

پیشه سازی چیمه نتو

به ریگای وشك

Cement Production Dry Process



دانان و ناماده کردنی

نه ندازیاری کیمیاوی

علی عبدالحکیم محمود بلاوالی

وهرگیرانی بو کوردی

نه ندازیاری کیمیاوی

نه وزاد عوسمان عبدالرحمن

(( نه وزادی موهه ندیس ))

چاپی یه که م

سلیمانی ۲۰۲۱

الم/ الحى العزيز. الزميل  
المهندس الكيماوي ((على عبدالحكيم محمود بلاوالي)) المحترم

م/ موافقة ترجمة الكتاب

بعد تحية واحترام...

ارجوا من حضرتكم ان توافقوا على ترجمة كتابكم الموسوم بعنوان ((انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة))  
الطبعة الاولى سنة 2014. الى اللغة الكردية بحسب ازمالتنا المهندسين..

ولكم جزيل الشكر والتقدير...

توقيع  
المهندس

المهندس الكيماوي الصغير  
نوزاد عثمان عبدالرحمن  
السليمانية  
2021/2/ 1

الى السيد نوزاد عثمان المحترم

تحية طيبة

اقبل ويكل سرور ترجمة كتابي انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة الإصدار الأول لسنة ٢٠١٤ من  
اللغة العربية الى اللغة الكردية وسوف ادمكم بهذا الخصوص بقدر استملاعي وانا سعيد جدا  
بذلك وسوف اذكر بعض الملاحظات بخصوص هذا الموضوع: -

١- ترجمة كتاب انتاج الاسمنت بالطريقة الجافة الإصدار الأول من اللغة العربية الى اللغة  
الكردية وبواقع ٢٠٠ نسخة توزع الى الجهة التي يقرره الزميل المهندس نوزاد عثمان  
مناسبا.

٢- يرجى إضافة اهداء ومقدمة للنسخة المترجمة الى اللغة الكردية من قبل الزميل المهندس  
نوزاد عثمان بالإضافة الى الاهداء والمقدمة الموجودين في الكتاب باللغة العربية.

٣- يرجى محاولة عدم التخيير الجذري في التسلسل والنهج المتبع عند ترجمة الكتاب الى  
اللغة الكردية.

٤- يرجى تزويدي نسخ من الكتاب بعد الترجمة الى اللغة الكردية وبواقع ٢٠ نسخة لتوزيعها  
الى معارفي وزملائي من المهندسين.

٥- يرجى عدم استخدام الكتاب للأغراض الدعوية ويمكن الإشارة فقط الى مجلة  
(Andaziaran) في النسخة المترجمة الى اللغة الكردية في أي موضع من الكتاب و  
حسب ما يراه الزميل المهندس نوزاد عثمان مناسبا.

٦- ارجو ارسال مسودة الكتاب بعد الترجمة لي بصيغة Word للمراجعة قبل الطباعة  
النهائية للكتاب.

وأقدم لكم الشكر والامتنان لجهودكم في ترجمة الكتاب ووفقنا ووفقكم الله في كل خير وأتمنى  
لكم استمرار في فعل الخير والنجاح في كافة الأصعدة والمجالات.

تعتبر هذه الورقة إقرار من المؤلف المهندس (على بلاوالي) لترجمة كتاب انتاج الاسمنت  
بالطريقة الجافة الإصدار الأول سنة ٢٠١٤

ولكم كل التقدير والاحترام

توقيع  
المهندس

المهندس الكيماوي  
علي عبدالحكيم محمود

مافی له بهر گرتنه وهی نهم کتیبه به ته نها پاریزراوه  
بو وهرگیر

پیناسی کتیب:

- ناوی کتیب: پیشه سازی چیمه نتو به ریگای وشک
- دانان و ناماده گردنی: ئەندازیاری کیمیای علی عبدالحکیم محمود بلاوالی
- وهرگیرانی بو زمانی کوردی: ئەندازیاری کیمیای شارهزا نوزاد عوسمان عبدالرحمن  
(نه وزادی موهه ندیس))
- تایپ: سانا نه وزاد و هوژاک نه وزاد
- هه له چن: نه وزادی موهه ندیس
- نه خشه سازی بهرگ: ریبین حه مه غه ریب
- شوینی چاپ: چاپخانه ی زانا / سلیمانی
- نوبه تی چاپ: چاپی یه که م / ۲۰۲۱
- تیراژ: ۲۰۰ دانه

له بهر یوه به رایه تی کتیبخانه گشتیه کان ژماره ی سپاردنی ( ۱۲۳۶ ) سالی ۲۰۲۱ ی پیدراوه

# Index ناوهرۆك

=====

لاپەرە	بابەت
۱۰	پیشكەشە
۱۱	سوپاس بۇ
۱۲	پیشكەشى دانەر
۱۳	پیشەكى دانەر
۱۴	پیشەكى وەرگىر

## بەشى يەكەم

۱۸	پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry
۱۹	۱: پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry
۱۹	۱:۱ مېژووى پیشەسازى چىمەنتۆ Cement industry History
Preface About	۲:۱ پیشەكى دەربارەى بەرھەمھېنانى چىمەنتۆ بەرپىگەى وشك
۲۰	Cement Production with Dry Process

## بەشى دووہم

۲۳	قان Quarry
۲۴	۲: قان Quarry
۲۴	۱:۲ قان و ئامپىرە بەكارھېنراوہكان تىايدا The Quarry And Equipment
۲۴	۲:۲ ماوہى نېوان كان و كارگہ The Distance Between The Quarry And
۲۴	Factory
Storage of Raw Materials Before	۳:۲ ھەلگرتنى كەرەسەى خاوپیش ھارپىنى
۲۵	Crushing

## بەشى سېيەم

۲۶	Crusher	ھارەر
۲۷	Crusher	ھارەر ۳:۲
۲۷	Overview	پوانىنىكى گىشتى دەريارەى ھارەر
۲۸	Types of Crushers	جۆرەكانى ھارەر
۲۹	reduction ratio	پىژەى كەمبونەوہ

## بەشى چوارەم

۳۱	Solid Meterial Conveyors	گويژەرەوہكانى كەرەسە رەقەكان
۳۲	Solid Meterial Conveyors	گويژەرەوہكانى كەرەسە رەقەكان
۳۲	Pneumatic Convyng for Fine	گواستنەوہى كەرەسە وردە رەقەكان بە ھووا
۳۲	Solid Material	
۳۶	Bucket Elevator	گواستنەوہى كەرەسەكان بە بەرزكەرەوہى سەتلى
۳۸	Belt Elevator	قايشە گويژەرەوہكان
۳۹	Screw Conveyor	گويژەرەوہى برغويى
۴۰	Drag Chain Conveyor	گويژەرەوہى بە زنجير راکيشەر
۴۰	Deep Bucket Conveyor	گويژەرەوہى سەتلى قول
۴۱	Pan Conveyor	گويژەرەوہى ھوزى
۴۲	Apron Feeder	پيدەرەى داپوشەرى
۴۳	Weight Feeders	پيدەرە كيشيەكان

## بەشى پىنچەم

۴۷	Chmestry Of Cement Production	كىمىيائى پيشەسازى چيمەنتو
۴۸	Chmestry Of Cement Production	كىمىيائى پيشەسازى چيمەنتو
۴۸	Chemical information for Raw	زانباريە كىمىياويەكان بۆ كەرەسە خاوەكان
۴۸	Material	
۵۴	Clinker Minerals Main	كانزا سەرەككەكانى كلينكەر

۵۵	..... Clinker Modulus	۳:۵	فاکته ره کانی (بیوانه کان) کلینکەر
			۴:۵ هاوکیشه کانی ( Bogue ) بوئه ژمارکردنی کانزا سه ره کیه کانی کلینکەر
۵۸	..... Clinker Minerals Main		
۵۹	..... Coating Tendency	۵:۵	حه زی داپوشه ره کانی کلینکەر

### به شی شه شه م

۶۰	..... Material To Store	۶:۶	هه لگرتنی که ره سه کان
۶۰	..... Material To Store	۶:۶	هه لگرتنی که ره سه کان
۶۰	..... Brief	۱:۶	پیشه کی
	Storages Types inside The	۲:۶	جوره کانی هه لگرتن له ناو کرداری به ره مهیناندا
۶۲	..... Production Process		

### به شی حه وته م

۶۸	..... Auxilary Equipment	۷:۷	ئامیره یاریده دهره کان
۶۹	..... Auxilary Equipment	۷:۷	ئامیره یاریده دهره کان
۶۹	..... Fans	۱:۷	پانکه کان
۷۲	..... Dust Collector	۲:۷	کۆکه ره وهی تۆز
۷۹	..... Classifier	۳:۷	جیا که ره وه Siparator یان پولینکەر
		۴:۷	قوله ی سارد که ره وه یان هه واخۆشکەر
۸۷	..... Cooling or Conditioning Tower		
۸۹	..... Rotary Lock	۵:۷	قوفلی سوپراو

### به شی هه شته م

۹۰	..... Mills in Cement Industry		ئاشه کان له پیشه سازی چیمه نتۆدا
۹۱	..... Mills in Cement Industry		ئاشه کان له پیشه سازی چیمه نتۆدا
۹۲	..... Ball Mill	۱:۸	ئاشی تۆپی
۹۹	..... Vertical Mill	۲:۸	ئاشی ستونی
۱۰۵	..... Roller Press	۳:۸	له له ی پالنه ر

۱۰۶ ..... Horo Mill ۴:۸ ناشی هورۆ

### به شی نۆیه م

۱۰۹ ..... Raw Meal Preparation ۱:۹ ئاماده کردنی ژهمیکی که ره سه خاوه کان

۱۱۰ ..... Raw Meal Preparation ۱:۹ ئاماده کردنی ژهمیکی که ره سه خاوه کان

### به شی دهیه م

۱۱۶ ..... Kiln (فرن) کوره

۱۱۷ ..... Kiln (فرن) کوره ۱:۱۰

۱۱۸ ..... Kiln Types ۱:۱۰ جۆره کانی کوره

۱۲۱ ..... Kiln Feeding ۲:۱۰ پیدانی که ره سه به کوره

۱۲۵ ..... Clinker Reaction ۳:۱۰ کارلیکه کانی کلینکه ر

۱۳۰ ..... Pre-Heater ۴:۱۰ گهرمکه ری سه ره تایی

۵:۱۰ کلسکه ر یان کلسکه ری سه ره تایی

۱۳۶ ..... Calciner or Pre-Calciner Rotary Kiln

۱۴۰ ..... Rotary Kiln ۶:۱۰ کوره ی سوپاوه

۱۵۴ ..... Rotary Kiln Hood ۷:۱۰ سه ریۆشی کوره ی سوپاوه

۸:۱۰ گپردان ((ئاگردان)) ی کوره ی سوپاوه یان ئاگردانی سه ره کی

۱۵۵ ..... Rotary Kiln Burner or main Burner

۱۵۷ ..... Fuel used in Kiln ۹:۱۰ سووته مه نی به کاره یئراو له کوره دا

۱۶۲ ..... Clinker Cooler ۱۰:۱۰ ساردکه ره وه ی کلینکه ر

۱۷۲ ..... Rotary Kiln ۱۱:۱۰ نه ژمارکردنه گرنکه کان له کوره ی سوپاوه دا

۱۲:۱۰ زانیاری ده رباره ی کارکردنی کوره

۱۷۷ ..... Information About Kiln Operation

۱۳:۱۰ ده سته یی کردنی کارکردنی کوره ی سوپاوه ((گهرمکردن))

۱۸۰ ..... ( Kiln Start Up Rotary:Warm up)

۱۸۲ ..... Fludized Bed Kiln ۱۴:۱۰ جیگه ی مل له کوره دا

### به شی یانزههههه

۱۸۴	Cement چیمهنتۆ
۱۸۵	۱۱: چیمهنتۆ Cement
۱۸۸	۱:۱۱ به هیزی چیمهنتۆ Cement Strength
۱۷۹	۲:۱۱ که ره سه ی ماوه ی نه تواوه Insoluble Residue
۱۸۹	۳:۱۱ جوره کانی چیمهنتۆ Cement Types
۱۹۱	۴:۱۱ یاریده دهره کانی هارین Grainding AID

### به شی دوانزههههه

	پیسبوونی ژینگه یی له به ره مهینانی چیمهنتۆدا و ریگاکانی که مکردنه وه ی
	Environmental Pollution in Cement Production and The To
۱۹۳	reduce
	۱۲: پیسبوونی ژینگه یی له به ره مهینانی چیمهنتۆدا و ریگاکانی که مکردنه وه ی
	Environmental Pollution in Cement Production and The
۱۹۴	To reduce

### به شی سیانزههههه

۲۰۱	بارکردن Packing
۲۰۲	۱۳: بارکردن Packing

### به شی چواردزههههه

۲۰۵	که ره سه گهرمیه کان Refractories Material
۲۰۶	۱۴: که ره سه گهرمیه کان Refractories Material

### به شی پانزههههه

	زیادکردنی ئاو بو چیمهنتۆی ئاسایی
۲۱۶	Hydration of Protland Cement
	۱۵: زیادکردنی ئاو بو چیمهنتۆی ئاسایی
۲۱۷	Hydration of Protland Cement



## بەشى شانزەھەم

- ۲۱۹ ..... Some outs Pread Information ھەندىك زانىيارى ھەمە جۆر
- ۲۲۰ ..... outs Pread Information ھەمە جۆر زانىيارى ۱۶:
- ۱:۱۶ ۱: ۱۶ ھېرى گەرمى بەكارھاتوو بۇ بەرھەمھېئانى كلينكەر Heat Quality To Product
- ۲۲۰ ..... The Clinker
- ۲:۱۶ ۲: ۱۶ ھېرى وزەى كارەباى بەكارھاتوو Power Consumption
- ۳:۱۶ ۳: ۱۶ تىچووى بەرھەمھېئانى چىمەنتۆ The Cost Of Cement Production
- ۴:۱۶ ۴: ۱۶ زيادبوونى بەكارھېئانى چىمەنتۆى پورتلاندى لە جىھاندا
- ۵:۱۶ ۵: ۱۶ زيادبوون لە ھېرى بەرھەمھېئانى كلينكەردا لەكارگەكانى چىمەنتۆدا
- ۶:۱۶ ۶: ۱۶ شىكارى كىمىياوى بۇ كەرەسە خاوەكان و ژەمىكى كەرەسەى
- ۷:۱۶ ۷: ۱۶ بەرزترىن سنورە رىگە پىدراوھكان بۇ لەرەكردنى گۆراوھ دىارىكراوھكان بۇ
- ۲۲۴ ..... پىكھاتەى پىدانى كورە
- ۸:۱۶ ۸: ۱۶ رىژەى كارىگەرى گۆرانى كىمىياوى لەسەر كىردارەكان و جۆرىتى
- ۹:۱۶ ۹: ۱۶ گەرمى ئاگر و قەوارەى گازەكان
- ۱۰:۱۶ ۱۰: ۱۶ نمونەكانى ھېرى وزە بۇ ھەندىك لە پاشماوھكان كە وەك
- ۱۱:۱۶ ۱۱: ۱۶ سنورە نمونەىەكانى ئىشكردن بۇ قۇناغەكانى گەرمكەرى سەرەتايى
- ۱۲:۱۶ ۱۲: ۱۶ گەرمكردنى نمونەىى فېرن و نامادەكردنى بۇ كاركردن
- ۱۳:۱۶ ۱۳: ۱۶ پىوھرەكان (ASTM C۱۵۰) بۇ چىمەنتۆى پورتلاندى
- ۱۴:۱۶ ۱۴: ۱۶ سنورە كىمىياوىەكان بۇ جۆرەكانى چىمەنتۆى پورتلاندى (ASTM C۱۵۰)
- ۱۵:۱۶ ۱۵: ۱۶ سنورە فىزىياوىەكان بۇ جۆرەكانى چىمەنتۆى پورتلاندى (ASTM C۱۵۰)
- ۱۶:۱۶ ۱۶: ۱۶ دابەشكردنى نمونەىى بۇ پىكھاتەكانى چىمەنتۆ
- ۱۷:۱۶ ۱۷: ۱۶ كىشى تۆپەكان و پووبەرى پووىى (ئاشى تۆپى)
- ۱۸:۱۶ ۱۸: ۱۶ كورتەى زانىيارىەكانى پوونكردنەوھ مۇلەقەكان بۇ سىستەمە جىاوازەكانى
- ۱۹:۱۶ ۱۹: ۱۶ پىوھرە پىوانەىىبەكانى عىراقى ژمارە ۵ ى سالى ۱۹۸۴
- ۲۲۲ ..... References سەرچاوھكان
- ۲۲۳ ..... Terminology زاراوھكان

## پیشکەشە بە :

- بەهەموو ئەو ئەندازیارانەى كە پۆژێك ئە پۆژان كاریان كرده ئە كارگەكانى چیمه‌نتۆدا وەك سەربازىكى نەناسراو ھاوبەشیان كرده ئە بوژاندنەوہى ژیر خانى ئابورى ولات و گەشە پیدانى كەرتى پیشە سازیدا.
- بەسەرچەم ئەو كەسە داھینەرانەى كە ئەبواری پیشە‌سازى و بەتایبەتیش پیشە‌سازى چیمه‌نتۆدا پۆلى كاریان ھەبۆھ و جیگە دەستیان دیاربۆھ ئە پیگەیاندى كادر و پۆلەى ئەم ولاتە بۆ زیاتر خزمەتكردن و پیشكەوتنى كۆمەنگای كوردهواری.
- بەهەموو ئەو سەرمايەدارە نیشتمانیانەى كە وەك كەرتى تاییەت ھەوئى دامەزراندنى كارگەى چیمه‌نتۆ و ھەموو بواریەكانى تری پیشە‌سازیان داوہ ئە ھەریمی كوردستاندا كە بونەتە پایەبەكى گرنكى بوژاندنەوہى ولات و رەخساندى ھەلى كار.

## سو پاس بو:

- هاوسهر و خانه واده خوشه ویسته که م، که وهک هه میشه پالپشت و پشتیوان و هاندهرم بوون بو کاری نوسین و بهرده و امیم. گهر پشتیوانی نه وان نه بوایه نه مده توانی ماوهی زیاد نه ۲۰ سال بهرده و امیم به کاری نوسین.
- سو پاس بو هه موو نه و کهس و هارپیانه ی که به پروونکردنه و هیهک یان وشه یه کیش بویت هاوکاریان کردوم نه و هرگی رانی نه م کتیه دا.
- کاکه (( رپین همه غریب ))، که هه ستاوه به دیزاینکردنی بهرگی کتیه که م، وهک هه میشه به خوبه خشانه و هارپیانه. هیوادارم که نمونه ی زور بیت و ته ندروست باش بیت.

## پیشه‌شی دانهر Dedication

- پیشک‌شه به‌ه‌موو خوشه‌ویستانم نه‌وانه‌ی که خوی گه‌وره ویستی بینه‌هاوبه‌شی ژیانی تاییه‌تیم .
- پیشک‌شه به‌ه‌موو هاوری و هاوکاره‌کانم و به‌تاییه‌تیش نه‌وانه‌ی نه‌بواری چیمه‌نتو‌دا کارده‌که‌ن.
- نه‌م کتیب‌ه‌م پیشک‌ش ده‌که‌م به‌هیوای نه‌وه‌ی خشتیک بخاته‌سه‌ر خشتی زانیاری زانستی و ته‌کنیکی بو پیشخستنی نه‌و پیشه‌سازییه‌پیشه‌نگه‌.
- نه‌گه‌ن سوپاسی تاییه‌تیم بو باوکی خوشه‌ویستم که یارمه‌تی دام نه‌ راستکردنه‌وه‌ی زمانه‌وانی کتیب‌ه‌که‌دا.

## بەناوى خواى گەورە و مېھرەبان

### پيشەكى دانەر Preface:

بەبى گومان پيشەسازى چيمەنتۇ برىتتە لە شادەمارى پيشەسازىيەكان كە ناتوانرئت دەستىلئەلگىرئت لەھەموو بواردەكانى پيشكەوتنى شارستانى و ئاودانى و پيشەسازى بۇ مروقاىەتى، چونكە چيمەنتۇ بۇتە توخمىكى بنچىنەيى بۇ بىناکردن لەسەدەي بىستەمدە، جا لەبەر گرنكى ئەم بابەتە، بەپيويستم زانى كە بەشدارىەكى چەندە بچوكيش بئت بكم لە چوارچيوى ئەم كتيبەدا دەربارەي چوئيتى پيشەسازى چيمەنتۇ و ھەندىك تئبىنى كارکردن و ھاوكيشە گرنكەكان كە ئەندازىار پيويستى پييان دەبئت بۇ كردارەكانى بەرھەمئيان، جا بۇ گشتاندنى سوودەكانى بەشيويەكى سەرەكى زمانى عەرەبىم بەكارھيئاوہ لەگەل بەكارھيئانى زاراوہ ئىنگليزيەكان و ماناكانيشيان بە زمانى عەرەبى. جا بۇ دەستپيئەك و ھەك دەروازەيەكيش بۇ چوونە ناو بابەتى كتيبەكەوہ، پيويست دەكات كە نامازەيەك بەدەين بە ميژوويەكى كورتى پيشەسازى چيمەنتۇ.

## پیشه‌کی وەرگیر

• ئەم کتیبە‌ی له‌به‌رده‌ستی تۆی خوینە‌ردایه‌ به‌ری په‌نجی ته‌نها ١ مانگی کارکردن و شه‌ونخونی به‌رده‌وامه‌ هەر له‌ وەرگیران و چاپکردن و هه‌له‌به‌وه ، وه‌ك ئە‌ندازیاریکی کیمیای و خاوه‌ن خزمه‌ت و شاره‌زایی ٢٥ ساله‌ له‌بواری پیشه‌سازیدا هه‌زم کرد که وهری‌بگیرمه‌ سه‌ر زمانی کوردی و بیخه‌مه‌ خزمه‌ت ئە‌ندازیاری که‌رتی پیشه‌سازی‌ه‌وه‌ بۆ سوود‌و‌ەرگرتن و په‌یدا‌کردنی شاره‌زایی له‌ کارکردن له‌ کارگه‌کانی چیمه‌نتۆدا. کتیبه‌که‌ خۆی له‌ ٢٦٤ لاپه‌ره‌ و ١٦ به‌شدا ده‌بینیت‌ه‌وه‌، تاییه‌ت به‌ پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ به‌رپ‌گای وشک.

• هەر له‌ قوناغی کانه‌کانه‌وه‌ تا ه‌ارپینی که‌ساره‌ بۆ ((به‌ردی لایمستۆن و گل)) وه‌ك دوو که‌ره‌سه‌ی سه‌ره‌کی پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ و دواتر هه‌لگرتنی له‌ کوگای تیکه‌له‌دا و ئە‌وکات ناردنی بۆ که‌نوه‌کانی ریزه‌یی بۆ تیکه‌ل‌کردنیان له‌گه‌ل که‌ره‌سه‌ زیاد‌کراوه‌کانی وه‌کو(( لم و ئاسن و به‌ردی لایمستۆنی خاوی‌ن)) و تیکه‌ل‌کردنی که‌ره‌سه‌کان له‌گه‌ل یه‌کترا و دواتر ه‌ارپینیان به‌ ئاشی که‌ره‌سه‌ سه‌ره‌تاییه‌کان و ئە‌وکات ناردنیان بۆ که‌نوو و هه‌کیه‌کی و ئینجا له‌رپ‌گه‌ی سایکلۆنه‌کان و گه‌رم‌که‌ری سه‌ره‌تایی و ک‌لسکه‌ره‌وه‌ ده‌نیرد‌رینه‌ ناو کوره‌وه‌ به‌مه‌به‌ستی سووتاندنیان له‌ په‌یه‌کی گه‌رمی به‌رزی ١٣٥٠-١٤٠٠ په‌لی سه‌دیدا بۆ به‌ره‌مه‌ینانی توخمی کلینکه‌ر وه‌ك پیکه‌ته‌یه‌کی سه‌ره‌کی چیمه‌نتۆ و دواتر خیرا سارد‌کردنه‌وه‌ی و دواتریش پرۆسه‌کانی هه‌لگرتن و ئە‌وسا وورد‌کردن و ه‌ارپینی کلینکه‌ر و که‌ره‌سه‌ زیاد‌کراوه‌کانی ((به‌ردی گه‌چ و به‌ردی ک‌لسی خاوی‌ن)) و کردنی به‌ چیمه‌نتۆی پورتلاندی عادی(ئاسایی OPC) که‌ جو‌رپ‌کی به‌ربلاوی چیمه‌نتۆیه‌ له‌هه‌موو جیهاندا و به‌کاره‌ینانی زۆره‌ له‌ گه‌لیک بواردا. ئە‌وکات ناردنی بۆ که‌نوه‌کانی هه‌لگرتنی چیمه‌نتۆ و دواتر بار‌کردنی به‌شیوه‌ی کیس و فه‌ل و ناردنی بۆ ناو بازار و فرۆشیاره‌کان و گه‌یاندنیتنی به‌ده‌ستی هاو‌لاتیان.

• بۆخۆی دانه‌رو ئاماده‌کاری کتیبه‌که‌ش وه‌ك ئە‌ندازیاریکی کیمیایی هه‌ول و ماندوبونی زۆری داوه‌ بۆ کو‌کردنه‌وه‌ و ئاماده‌کردنی ئە‌م کتیبه‌ به‌م شیوه‌ زانستی و پراکتیکیه‌ که‌ مایه‌ی ده‌ست‌خوشیکردنه‌. ئە‌م کتیبه‌ وه‌ك رینگا پیشانده‌ریکی سه‌ره‌تایی وایه‌ بۆ هه‌موو ئە‌و ئە‌ندازیار و ته‌کنیکیانه‌ و ته‌نانه‌ت کریکارانیش که‌ له‌ کارگه‌کانی چیمه‌نتۆدا کارده‌که‌ن.

- له‌بەر گرنکی و سادەیی و زانستی‌بوونی ئەم کتییە لەیەکەم بینین و خۆیندنه‌وه‌مه‌وه بۆی بپارمدا که وه‌ریبگێرمه‌ سەر زمانی شیرینی کوردی، چونکه به‌داخه‌وه زۆریک له ئەندازیارانی نه‌وه‌ی نوێ له کوردستاندا زۆر ناشنا و شارەزانی له زمانی عه‌ره‌بیدا و تیگه‌یشتن و خۆیندنه‌وه‌شیا‌ن به‌ زمانی عه‌ره‌بی زۆر لا‌وازه. جا له‌بەر ئەو هۆکارانه و گرنکی پیشه‌سازی چیمه‌نتۆش وه‌ک پیشه‌سازی‌یه‌کی ستراتیژی و گرنک و پڕ داها‌ت و کۆله‌که و پایه‌یه‌کی زیندووی بوژاندنه‌وه‌ی که‌رتی پیشه‌سازی له هه‌ریمی کوردستاندا، ئەم هه‌وله‌ بچوکه‌مان پیشکه‌ش به‌هه‌موو ئەندازیاران و خۆیندکارانی کۆلیژه‌ ئەندازیاریه‌کان کردوه.
- ئاشکرایه که‌رتی پیشه‌سازی که‌رتیکی فراوان و ته‌واو و سه‌رتاپای ژیا‌نی مرۆڤ و کۆمه‌لگان ده‌گرێته‌وه و یه‌کیکه له پایه‌ گرنکه‌کانی پیشکه‌وتن و گه‌شه‌سەندنی کۆمه‌لگا و ولاتان له‌ته‌نیش‌ت که‌رته‌کانی تره‌وه به‌گشتی و که‌رتی کشتوکالی‌ش به‌تایبه‌تی پۆلیکی گه‌وره و به‌رچاو ده‌گێرن له وه‌دییه‌نانی ناشتی و ئارامی کۆمه‌لایه‌تی به‌هۆی نه‌ه‌یشتنی بی‌کاری و دۆزینه‌وه‌ی هه‌لی کار و بوژاندنه‌وه‌ی بازار و به‌گه‌ر خه‌ستی توانای گه‌نج و لا‌وه‌کان و له‌پرووی ئابوری‌شه‌وه سه‌رچاوه‌یه‌کی گرنکی داها‌ت و پڕکردنه‌وه‌ی گه‌نجینه‌ی ولاته به‌ دراوی قورس.
- جا که‌رتی پیشه‌سازی بۆخۆی دا‌به‌شده‌بیته‌ سه‌ر ٣سی جۆر له پیشه‌سازی ، وه‌ک پیشه‌سازی بچوک(سوک) و مامنا‌وه‌ندی و گه‌وره و قورس و ستراتیژی، که‌پیکه‌وه هه‌موانیان ده‌بنه‌ بزوینه‌ر و به‌ردی بنا‌غه‌ی پیشکه‌وتنی کۆمه‌لگا و ولاتان. جا پیشه‌سازی چیمه‌نتۆش که ده‌چیته‌ خا‌نه‌ی پیشه‌سازی گه‌وره و ستراتیژی‌ه‌کانه‌وه پۆلیکی به‌رچاو ده‌بینیت له پرووی ئا‌وه‌دانی و جیبه‌جی‌کردنی پڕۆژه‌کانه‌وه وه‌ک که‌ره‌سه‌یه‌کی سه‌ره‌کی ئەو کار و پڕۆژانه، له ئیستادا چیمه‌نتۆ هه‌ر له‌و کاته‌وه‌ی که دۆزرا‌وته له‌سالی ١٨٢٤وه تا‌کو ئیستا که‌ته‌مه‌نی ١٩٧سال ده‌بیته ، گه‌لیک گۆپانکاری گه‌وره و گرنکی به‌سه‌رداها‌توه بۆ ئەوه‌ی ببیته ئەو که‌ره‌سه‌یه‌ی که له ئیستادا به‌بی‌بوونی چیمه‌نتۆ ناتوانی‌ت بچوکتین پڕۆژه‌ی ئا‌وه‌دانی و پیشه‌سازی و...هتد. جیبه‌جی‌کری‌ت، هه‌ربۆیه پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ بۆته یه‌کیک له پیشه‌سازی گه‌وره و گرنکه‌کانی جیهان و به‌یه‌کیک له پی‌وه‌ره‌کانی پیشکه‌وتنی هه‌ر ولات و کۆمه‌لگایه‌کی‌ش دا‌ده‌نری‌ت و له بازاره‌کانی جیهاندا وه‌ک که‌ره‌سه‌یه‌کی گرنک له‌پال نه‌وت و غازی سروشتی و شه‌کر و تووتن و گه‌نم و ئاسن و ئەله‌منیۆم و زی‌ر و ..هتد. مامه‌له‌ی پی‌وه‌ده‌کری‌ت و جۆره‌ها کۆمپانیا و کارگه و سه‌رمایه‌دار له جیهاندا پی‌وه‌ی سه‌رقالن.

• نه‌وه‌ی ئاشکرایه کهرت و پرۆژه پیشه‌سازی‌ه‌کان له‌سه‌ره‌تاوه ماندوبون و سه‌رمایه‌یه‌کی گه‌وره و پشوودریژیان پیویسته تا داده‌مه‌زین و ده‌که‌ونه به‌ره‌مه‌وه، ئیدی دوای گیرانه‌وه و ده‌ستکه‌وتنه‌وه‌ی سه‌رمایه‌که‌ی، ده‌بنه پرۆژه‌یه‌کی به‌قازانجی به‌رده‌وام گه‌ر ئیداره‌یه‌کی زانستی و به‌توانای هه‌بیته و بازار و که‌ره‌سه‌خاوه‌کانیشی بۆ داینبکریته. بۆیه پرۆژه پیشه‌سازی‌ه‌کان هه‌یج کات زیان ناکه‌ن ، به‌لکو له‌قازانجی به‌رده‌وامدان و به‌تایبه‌تیش چیمه‌نتۆ له‌و ولاتانه‌دا که که‌ره‌سه‌خاوه سه‌ره‌کیه‌کانی له ((به‌ردی لایمستۆن و گل)) و که‌ره‌سه‌لاوه‌کی و زیادکراوه‌کانیش وه‌ک(( لم و ئاسن و به‌ردی گه‌چ و به‌ردی کلسی خاوین)) به‌هه‌رزانی و به‌پری گه‌وره ده‌ستده‌که‌ون.

• پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ بۆ خۆی به‌سی ریگی ((ته‌پ و وشک و نیمچه وشک)) به‌ره‌م ده‌هینریته، به‌لام له‌ئیستادا و له‌گه‌ل پیشکه‌وتن و داهینانه سه‌رسوپه‌ینه‌کانی سه‌ده‌ی بیستدا کارگه‌ به‌ره‌مه‌ینه‌ره‌کانی چیمه‌نتۆش به‌نوێترین ته‌کنه‌لۆجیا چیمه‌نتۆ به‌ره‌م دینن به‌پرو کوالیته‌ی و جووری به‌رز و جیاوازه‌وه.

• خۆشبه‌ختانه له‌عیراق و کوردستانیشدا میژووی دامه‌زراندنی کارگه‌ و پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ میژوویه‌کی دیرین و نزیک له‌ ۸۵ ساله‌ی هه‌یه و کورد له‌ناوه‌پراستی سالانی په‌نجای سه‌ده‌ی رابووردوه‌وه پیی ئاشنایه و کۆنترین کارگه‌ش کارگه‌ی چیمه‌نتۆی سه‌رچناره که له‌سالی ۱۹۵۶وه که‌وته کار و کارگه‌ی چیمه‌نتۆی تاسلۆجه که له‌سالی ۱۹۸۴وه که‌وتۆته به‌ره‌م حکومی بوون و له‌ئیستاشدا کارگه‌کانی چیمه‌نتۆی ((ماس و لافارج و ده‌لتا و گاسن))ی که‌رتی تایبه‌تیش له‌کاردان که له‌لایه‌ن سه‌رمایه‌دارانی که‌رتی تایبه‌ته‌وه دامه‌زراون و خزمه‌تیکی گه‌وره‌یان پیشکه‌ش به‌کوردستان و عیراقیش کردوه و بونه‌ته سه‌رچاوه‌ی بوژاندنه‌وه‌ی ئابوری و بازار و داینبکردنی هه‌لی کار و که‌مکردنه‌وه‌ی بیکاری و سه‌رچاوه‌ی بژیوی هه‌زاران خیزان.

• له‌عیراقدا نزیکه‌ی ۲۱ کارگه‌ی چیمه‌نتۆ هه‌یه که سالانه بپری به‌ره‌میان ده‌گاته ۲۵ ملیۆن ته‌ن چیمه‌نتۆ.

له‌هه‌ریمی کوردستانیشدا و به‌تایبه‌تیش له‌پاریزگای سلیمانیدا له‌ئیستادا ۵ کارگه‌ی به‌ره‌مه‌ینه‌ری چیمه‌نتۆ هه‌ن که تیگرای به‌ره‌می سالانه‌یان ده‌گاته (( ۱۵ )) ملیۆن ته‌ن چیمه‌نتۆ.



پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

که ده‌توانن پیدایستی ناوخۆی ههریمی کوردستان دابین بکه‌ن و هه‌ناردی ناوچه‌کانی ناوه‌پاست و باشوری عیراقیشی بکه‌ن. ره‌نگه له ئاینده‌شدا پیکه‌وه له‌گه‌ل عیراقدا بتوانن چیمه‌نتۆ هه‌ناردی ولاتانی ناوچه‌که و ده‌روه‌ش بکه‌ن.

بۆیه ئه‌رکی حکومه‌تی ههریم و که‌رتی تایبه‌تیسه که بۆ ئیستا و ئاینده‌ش هیمه‌تی زیاتر بکه‌ن بۆ گه‌شه‌پیدان و گرنگیدانی زیاتری که‌رتی پیشه‌سازی له‌هه‌موو بواره‌کاندا و به‌تایبه‌تیش پیشه‌سازی چیمه‌نتۆ وئیدی پیویست ناکات هینده پشت به نه‌وت و داها‌ته‌که‌ی ببه‌ستن وه‌ک تاکه سه‌رچاوه‌ی ژیان و گوزه‌ران و نابوری ولات و کۆمه‌لگا، چونکه کۆمه‌لگا پیشکه‌وتوه‌کان گرنگیان داوه به هه‌موو که‌رته‌کانی ژیانی کۆمه‌لگا و پیکه‌وه توانیویانه هه‌موانیان پیشبخه‌ن و بیکه‌نه مایه‌ی خوشگوزه‌رانی و پیشکه‌وتنی کۆمه‌لگا‌کانیان.

• له‌کۆتایدا، به‌هیوای ئه‌وه‌ی ئه‌م هه‌ولە بچوکه‌ی به‌نده‌ش که سیهه‌م ئه‌زمونی وه‌رگێرانه و یه‌که‌م ئه‌زمونی وه‌رگێرانه وه‌ک کتیبیکی زانسی و پیشه‌سازی، که‌لینیکی بچوک له‌و بۆشاییه‌ی ناو بواری زانستی و پیشه‌سازی و جیگه‌یه‌کی گه‌رچی بچوکیش بی‌ت له‌ کتیبخانه‌ی کوردی پرېکاته‌وه و ببیته سه‌رچاوه‌یه‌کی زانستیش بۆ خویندکاران و خشتیکیش بخاته سه‌ر دیواری ته‌لار و کۆشکی فه‌ره‌نگی و زانستی و ئه‌ندازیاری کورده‌واریمان.

له‌گه‌ل ریزدا...

ئه‌ندازیاری کیمیاوی شاره‌زا

نوزاد عوسمان عبدالرحمن

(( نه‌وزادی موهه‌ندیس ))

سلیمانی

٢٠٢١/٢/٢

Nawzad\_mohandis@yahoo.com

**به شی یه که م**  
**پیشه سازی چیمه نتو**  
**Cement Industry**

## ۱: پېشەسازى چىمەنتو Cement Industry

### ۱:۱ مېژووى پېشەسازى چىمەنتو Cement industry History

ناوى چىمەنتو Cement دەگەرپتەوہ بۇ ئەو كەرەسانەى كە رۇمانىيەكان بەكارىان دەھىنان كە پىيان دەوترا كۆنكرىتلايك كە دروستدەكران لە بەرد Stone و بەردى كلسى سووتاو و Burnt Lime، دواتر لكىنەرە ھایدرولىككەكان hydraulic binders بەكارھات كە دەستدەكەوتن لە تىكەلەى ھەندىك زىادكراوہكان وەك خشتى قورى زەمىنى ground Ceramic bricks و جورىك لە خۆلەمىشى گپرکانى Volcanic tuff و كلسى سووتاو Burnt Lime، بەشىوہىەك ئەم بەرھەمەيان ناونا بەناوى جياوازەوہ وەك (Cementum, Cement, Cacement, Cirnentum) .

جۇھان سمىتوون JOHAN SMEATON (۱۷۲۴-۱۷۹۲) گرنكى گلى Clay ئاشكراركد بۇ رەقبوونى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime. ئەو كلسە ھایدرولىكىە Hydrolic Lime بەكاردەھات بۇ بەرھەمەيانى ((گپراوہ /جەبلە)) ي Mortar بەرگەگرى ناوى دەرى لەناوچەى ئايدستون Edystone لەنزىك پلىموس Plymouth . جىمس پاركەر JAMES PARKER لەسالى (۱۷۹۶) دا ھەستا بە بەرھەمەيانى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime لە سووتاندنى گلى كلسى لەندەنى و ناويلينا چىمەنتوى رۇمانى Roman Cement .

ھەردوو زانا لويس جۇزىف فيكات LOUIS-JOSEPH VICAT (۱۷۸۶-۱۸۶۱) و يۇھان فرىدرىك جۇن JIHANN FRIEDRICH JOHN (۱۷۸۲-۱۸۴۷) بەشىوہىەكى جيا ئەوھيان ئاشكراركد كە تىكەلە دروستكراوہكان بۇ بەردى كلسى سروشتى Natural Limestone لەگەل (۲۵-۳۰)٪ لە گل Clay زور گونجاوہ بۇ بەرھەمەيانى كلسى ھایدرولىكى Hydrolic Lime .

لەسالى ۱۸۲۴دا جۇزىف ئاسپىدىن JOSEPH ASPDIN ھەستا بە سووتاندنى تىكەلەىەك لەبەردى كلسى Limestone و گل Clay و بەپىي پىناسە نوپىيەكان بۇ كلسى رۇمانى لە پىكھاتەكەى و تواناكەى ناويلينا چىمەنتوى لكىنەرى پورتلاندى binder Portland Cement بەشىوہىەك بەردە دروستكراوہكان بۇ چىمەنتوى پورتلاندى Portland Cement لەرەنگدا وەكو بەردى پورتلاندى و ابوو Portland Stone ئەو بەردە كلسەش لەكەنارى كەنالى نيوہ دورگەى پورتلاندى دەستدەكەوئت .

وليام ناسپیدین WILLIAM ASPDIN (۱۸۱۵-۱۸۶۴)، کوری جوزیف ناسپیدین JOSEPH ASPDIN دهستیکرد به بهرهمهینانی چیمهنتوی پورتلاند له سالی ۱۸۴۳دا له دامه زراوه نوئیکهیدا له رۆسیرهییس، له نزیك له ندهن، ههروهك چۆن له باله خانهی په رله مان له ندهن پیشانییدا، هوکاری ئه و چاکبونهش بریتی بوو له پلهی بهرزی سووتاندن، که بوه هوکاری به کلسیوونی بهشی له تیکه لهی که رهسه خاوه کان، و لیام ناسپیدین WILLIAM ASPDIN داده نریت به بهرهمهیننهری چیمهنتوی پورتلاندی به ناوبانگ. نزیکهی ۸۰٪ بازاری چیمهنتوی جیهان چیمهنتوی پورتلاندی ناسایی (عادی) (OPC) Ordinary Portland Cement به کارده هیئت.

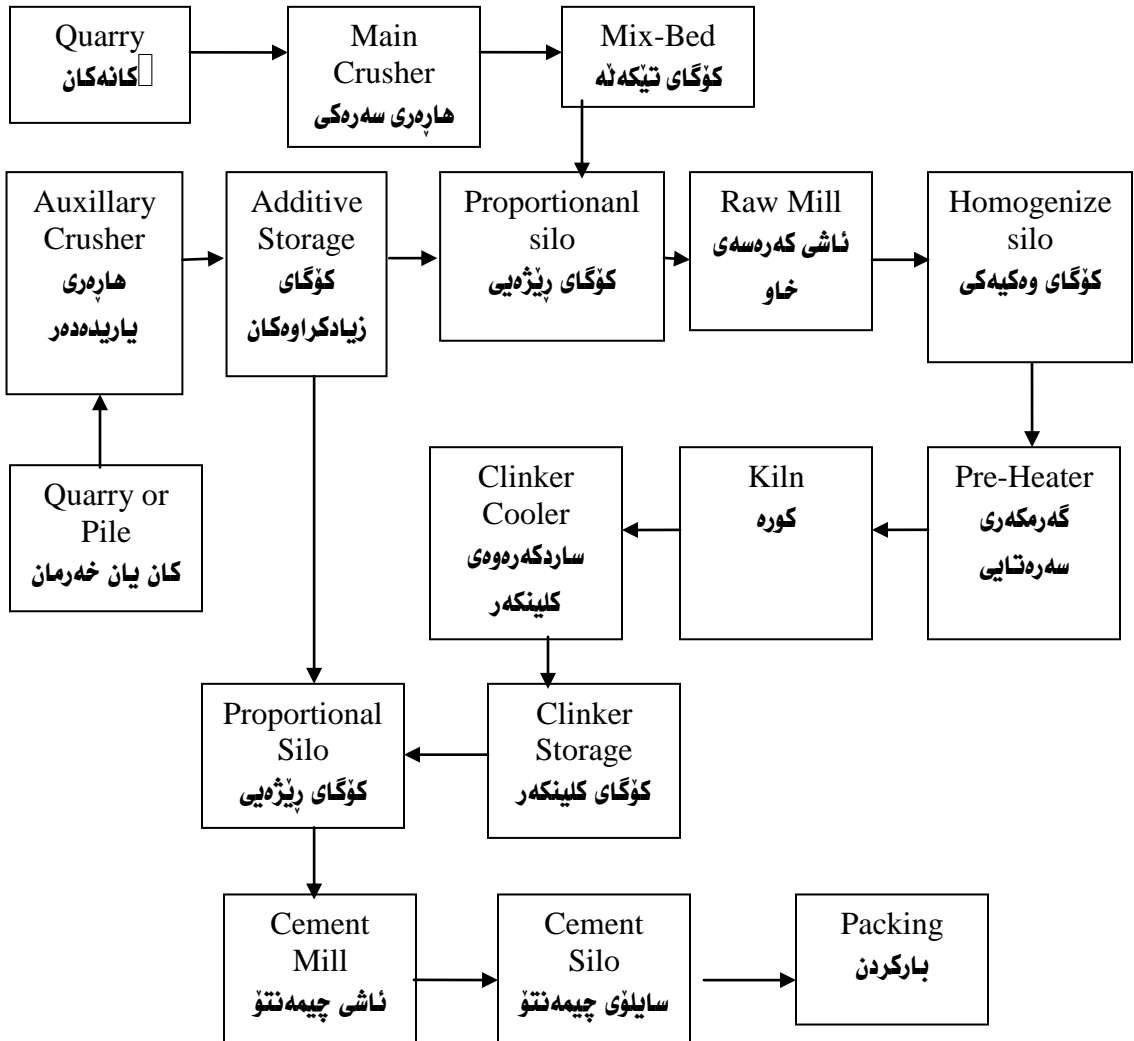
۲:۱ پیشه کیهك ده ربارهی بهرهمهینانی چیمهنتو به ریگه ی وشك Preface About Cement Production with Dry Process کرداری بهرهمهینانی چیمهنتو Cement دهستپیده کات به ناماده کردنی خاوی کلس Limestone له کانه کانه وه و گواستننه وهی بۆ هاره ری سهره کی Main Crusher که لی ردها کرداری شکاندن له گه ل یان به بی گل Clay پرووده دات به پیی پیویست. له دوا ی ئه وه که رهسه کان ده گوازی نه وه بۆ جیگه ی تیکه لیبون Mix Bed بۆ ئه وهی که رهسه کان وه کویه ک تیکه ل بن و هه ل بگریین و دواتر ده گوازی نه وه بۆ کوگای ریژهی Proportion Silo بۆ ههستان به ریک کردنه وهی ریژهی که رهسه کان و ناماده کردنیان بۆ هارپین له ناشی که رهسه ی سهره تاییدا Raw Mill، دوا ی هارپینیان که رهسه کان ده گوازی نه وه بۆ کوگای وه کیه ک Homogeneous Silo بۆ تیکه لکردن و هه لگرتن بۆ ئه وهی دواتر بنی ردریت بۆ کوره Kiln بۆ بهرهمهینانی کلینکه ر Clinker که له کوگای کلینکه ردا Clinker Storage هه لده گرییت له دوا ی سارد کردنه وه به سارد که ره وهی کلینکه ر Clinker Cooler. له دوا ی هه لگرتنی کلینکه ر Clinker ده گوازی نه وه بۆ کوگای ریژهی Proportion Silo بۆ زیاد کردنی به ردی گه چ Gypsum بۆ ئه وهی وورد بگریین له ناشه کانی چیمهنتو دا. دواتر چیمهنتوی Cement بهرهمهاتوو ده گوازی نه وه بۆ کوگای چیمهنتو Cement Silo بۆ هه لگرتن و تیکه لیبون پینش بار کردنی به نامیری بار کردن. ئه مه به کورتی ریگه ی وشك بوو بۆ بهرهمهینانی چیمهنتو Cement له شیوهی ژماره (۱) دا ئه م راقه کردنه ی سهره وه روونکرا وه ته وه.

شیوهی ژماره (۱) کارگه یه کی چیمه نتویه به ریگه ی وشک

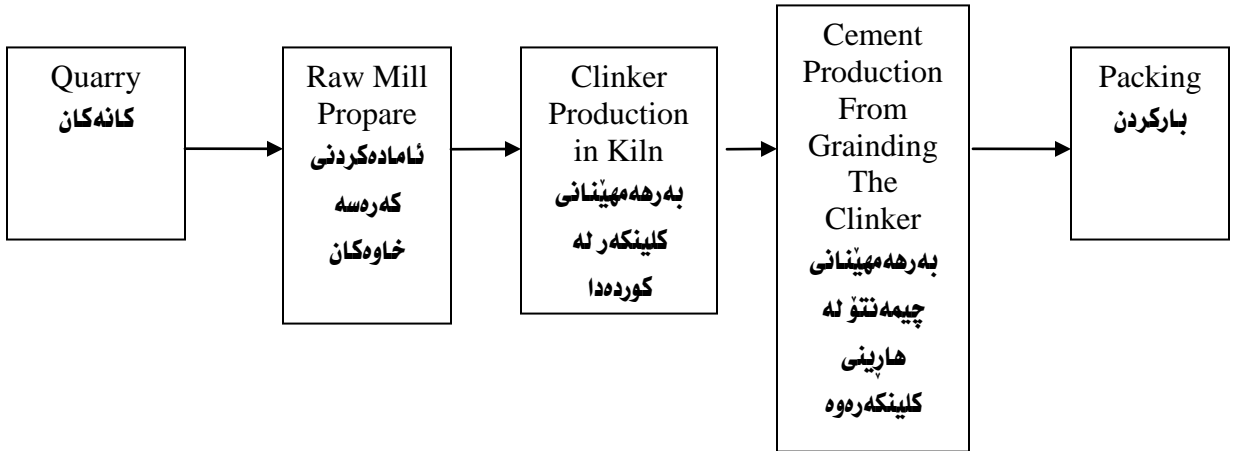
هیئکاری بلوکی کلاسیکی

Cement Factory Dry Process

Typical Block Diagram



به شیوهیه کی ساکار هیلکاری بلوکی بریتیه نه :



\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**به‌شی دووهم**  
**کان**  
**QUARRY**

## ۲: کان QUARRY

### ۱:۲ کان و نامیره به کارها تووه کان تیايدا The Quarry And Equipment

بهردى کلس Limestone يه کيکه له جوره کانى بهردى نيشتوو Sedimentary Rocks و بریتيشه له کهره سهى سهره کى که چيمهنتوى Cement ليوه به ره مديت و ئه م بهردهش ده سنده که وييت به هوى ته قينه وهى کانه کانه وه به هوى کهره سهى ته قينه ره وه وه، به قه وارهى جياواز له بهردى کلس Limestone، جيا ده کريته وه بؤ دوو قه وارهى جياواز، قه بارهى گونجاو بؤ هارهر Crusher و ناماده کريت بؤ شکاندىن، به لام قه واره گه وره کان که ماوه ته وه ده شکينرين بؤ قه وارهى بچو کتر که گونجاو بييت بؤ هارهر Crusher ئه وهش به پيى ديزاين و تواناى هارهره که.

ئهم ناميرانهى لاي خواره وه له کانه کاندا Quarry به کاردين بؤ لابردنى گل و گواستنه وهى وه که حه فاره Shovels و گه لابه Dumpers و بلدوزهر Bulldozers. که به شيوه و قه بارهى جياواز هه ن که هه لده بژيردين به پيى بارى ديارى کراو بؤ گواستنه وهى کهره سه کان له يه که کاترميردا يان بؤ ژماره يه که وه جبهى کارکردن Shifts و ههروه ها پشتده به ستيته سه ر:

۱. ماوهى (دورى) نيوان کان Quarry و هارهر Crusher و ماوهى هاتوچوى ناميره کان.

۲. ژمارهى ناميرى زياده بؤ پروداوى له نا کاو.

۳. ژمارهى ناميرى پيويست بؤ بهرده و امبوونى ئيشکردنى هارهر.

### ۲:۲ ماوهى (دورى) نيوان کان و کارگه The Distance Between The Quarry And Factory

پيويسته دورى نيوان کانى Quarry بهردى کلس Limestone له بهرچاو بگيريت له کارگه وه چونکه له کاتيکدا کانه کان دوربين له کارگه وه ئه وا به ره مه پيئانى چيمهنتو Cement نابورى نابييت و تيچووى زياترى گهره که، ئه وهش به هوى پرگار بونى گازى دووه م ئوکسيدي کاربون CO<sub>2</sub> له بهردى کلسه وه Limestone له قوناغى کورده Kiln. به شيوه يه که کيشى گازى هه بوو له چوراچيوه ي پيکها ته ي بهردى کلسدا Limestone وه که کاربوناتى کاليسيوم CaCO<sub>3</sub> له تيچووى چيمهنتوى Cement به ره م زياد ده کات له نه نجامى گواستنه وهى ئه و کيشه زياده ي گازه که که ده توانریت پرگار بکريت له نزيك کارگه وه له کاتيکدا که بهردى کلس Limestone نزيك بييت.



### ۳:۲ ھہ لگرتنی کەرہسہ خاوەکان پیش ھارین Storage of Raw Material Befor Crushing

گواستنہ وہی کەرہسہ کان لەکانہ کانہ وہ بەراستہ وخۆ بۆ ھارەر Crusher کارئیکی سانا نیہ،رہنگہ ببیتہ ھۆی راوەستانی پرۆسہی بەرھەمھینان و بہتایبہتیش لەکاتی کدا کانہ کان دوورین بۆ نمونہ کەرہسہی خاوی زیادکردن بۆ ئاشی کەرہسہی سەرہتایی Raw MILL و ئاشہکانی چیمہنتو Cement Mill وک خاوی ئاسن Iron our و بەردی گەچ Gypsum و لم Sand لەبەرئەوہ بری پیویست دەھینرئیت و ھەلدەگیرئیت بە ریگیہکی راست و دروست بۆ پاریزگاریکردن لئی لەھۆکارہ کەشوہەواییہکان بە تاییبہتیش باران و دەکرئیت ئەو کەرہسانہ لەوہرزہ گەرہکاندا دابینبکریئن.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

**به شی سییه م**  
**هاره ر**  
**CRUSHER**

۳: ھارپر Crusher

۳: ۱ روانینیکی گشتی Overview :

• شکاندنی بهردی کلس Limestone و تیکه لکردنی له گهل گدا Clay ههنگاوی دوومه له پیشه سازی چیمهنتو Cement. له قوناغه دا که ره سه کان ناماده ده کرین بو قوناغی داها توو که بریتیه له هارین Grinding، به شیوه یه که مه وادی توانای که مکردنه وهی قه واره ی بهرد له هارپر دا ده وه ستنیته سهر قه واره ی بهردی کلس Limestone که له کانه وه Quarry هیئراوه و قه واره ی خوازراویش له ناشی که ره سه ی سهره تاییدا Raw Mill، له کاتیگدا که ناشی که ره سه ی سهره تایید Raw Mill له جوړی ناشی توپی یان گوپی Ball Mill به کار دیته، به شیوه یه کی گشتی پیویسته تیره ی بهردی ده رچوو له هارپر ۲۵ Crusher ملم یان که متر بیته، به لام ناشی که ره سه ی سهره تایید Raw Mill له جوړی ناشی ستونوی Vertical Mill که پوله یه کی (( هه لسورپنه ریکی)) Roller هه یه نه و ده توانریت بهرد به تیره ی که وره تر به کار بیته له نیوان (۷۵-۱۰۰ ملم). ده توانریت زیاد له هارپر یگ Crusher به کار به یئریت که له دوا یه که وه بن بو شکاندنی بهرد قوناغ به قوناغ و ریگه ی گه رانه وه ی که ره سه کان و شکاندنیان جاریکی تر به کار نه هیئریت له بهر سه ختی جولاندنی که ره سه کان و نا کاریگه ریشیان، به شیوه یه که ریگه ی سوپی کراوه به کار به یئریت . Open Circuit

نه و بهردانه ی که تاراده یه که قه واره یان گه وره یه له ناو هارپر دا Crushe ده میئننه وه له و جوړه هارپرانه ی Grid که توپیان تیادایه له بهر تیپه رنه بوونیان به و توپر دا Grid له بهر نه وه که ره سه ی که متر ده کریته هارپر وه Crusher Feeding له کاتی زیاد بوونی باردا له سه ری و له کاتی تریشدا ده بیته هوکاری پراوه ستانی هارپر Crusher به تاییه تیش له کاتی بوونی که ره سه ی برهردا (تیژ) وه که پارچه ناسنی گه وره یان له بهر شیداری زوری که ره سه کان و ده بیته پاکبکریته وه و ده به یئریت.

له هه ندیک هارپر دا Crusher میکانیزمیک هه یه که تاراده یه که ریگه ده دات به تیپه ر بوونی که ره سه ی رهق وه که پاریزه ریگ بو هارپر Crusher له گرفتگی میکانیکی که له نه نجامی نه و که ره سه رهق و بره رانه دا دروست ده بن. ریگریکی موگناتیسی Magnatic Separater داده نریت له سه ر قایشه گویزه ره وه کانی Belt Conveyer ده رچوو له هارپر وه بو جیا کردنه وه ی پاشماوه کانزاییه کان بو پاککردنه وه ی که ره سه خاوه کان نه وه ش له بهر

ئەۋەدى ئەۋ پاشماۋانە دەبنە ھۆى گرفتى ميكانىكى و بارى زياتر دەخەنە سەر ئامپىرەكانى دواتر.

• شىيى كەرەسەكان Material Moistuer روللىكى خراب دەبينن ئەگەر بەرزىيىت كە زور جار لەگەل گلد Clay دىت و دەبىتتە ھۆى كەمكردەنەۋەى تواناى شكاندنى ھارەر Crusher و ھەرۋەھا دەشبىتتە ھۆكارى گىران Blockages لەكاتى گورپىنى قايشە گويزەرەۋەكاندا Discharging Point Belts سەرەپراى بەھەدەردانى وزە لەبەرئەۋەى ئەۋ شىيەى كە ھەيە لەكەرەسە خاۋەكاندا Raw Material لەكانزاكاندا نىە كە كلينكەرى Clinker لىبەرھەمدىت.

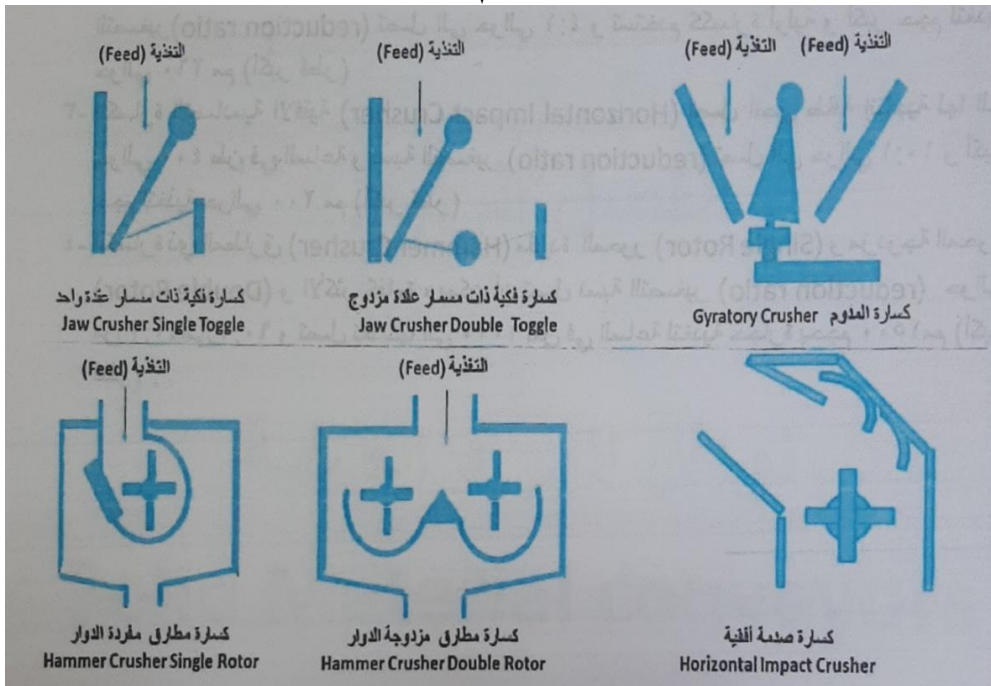
ھەندىك جار سىستەمى بەرھەمىنەرى گازە گەرەمەكان (HGG) Hot Gas Generator زياد دەكرىت بۇ كەمكردەنەۋەى شىيى كەرەسەكان لەناۋ ئامپىرەكاندا بەلام خەرجىەكى زيادەيە كە لەتىچۋوى بەرھەم زياد دەكات.

ھارەرىكى Crusher قەۋارە بچوكى جيا بەكاردىت لە ھارەرى سەرەكى Crusher Mean كە پىي دەوترىت ھارەرى كەرەسە زيادكراۋەكان Additive Crasher يان ھارەرى يارىدەدەر بۇ شكاندنى كەرەسە زيادكراۋەكان Additive Material بۇ ئاشى كەرەسەى سەرەتايى Raw Mill يان بۇ ئاشى چىمەنتتۇ Cement Mill بۇ راستكردەنەۋەى رىژەى كەرەسەكان و چاكردىنى جۆرى، لەۋ كەرەسانەش بەردى كلسى خاۋىن Purelimestone و خاۋى ئاسن Iron ore و لم Sand و بەردى گەچە Gypsum كە گويزەرەۋەيەكى راکىشەرى كەرەسە لەخۆدەگرىت لە پىدەرى پەرشكەرەۋە Apron Feeder بەتەنھا بۇ تىكردىنى كەرەسەكان بۇ ناۋ ھارەر يان رەحتەى يارىدەدەر Hooper بۇ تىپەپرېۋونى كەرەسەكان بۇ گەنجىنەى كەرەسە زيادكراۋەكان لەكاتى پىۋىست نەبوون بە شكاندن ۋەك ھەندىك جۆرى لم Sand و خاۋى ئاسن Iron ore.

### ۲:۳ جۆرەكانى ھارەر Types of Crusher

دوۋ رىگا ھەيە بۇ شكاندنى بەرد يان بە بەكارھىنانى فشار يان بەريەككەۋتن، ئەۋ ھارەرانەى Crushers كە رىگەى فشار Jaw Crusher و Geratory Crusher. ئەۋ ھارەرانەى Crusher كە لە رىگەى پىياكىشاندا impact Crusher Horizontal يان ھەردوۋ جۆرەكە فشار Pressur و پىياكىشان impact بەكاردىن. ۋەك ھارەرى چەكوشى Hammer Crusher. لەۋ شىۋانەى لاي خوارەۋە لە وىنەى ژمارە(۱) پرونكردەنەۋەى ھەندىك جۆرى ھارەر پىشاندرارە:

### شیوهی هاره رکان



### وینه ی ژماره (۱)

۳:۳ ریژهی بچووکردنه وه reduction ratio

ریژهی بچووکردنه وه (n) له قهواره یه کی گه وره ی به رد که گه وره ترین تیره ی (D) هه یه پیش شکاندن بؤ قهواره بچوکه کان (d) که گه وره ترین تیره ی له دوای شکاندن هه یه که به م شیوه یه دهرده پردریت:

$$n = D_{max} / d_{max}$$

به شیوه یه که نه گهر قهواره ی گه وره ی به رد که گه وره ترین تیره یان هه یه ۱۰۰۰ ملم پیش شکاندن و قهواره ی بچوکه کانیش که گه وره ترین تیره یان هه یه ۲۵ ملم له دوای شکاندن نه وه ریژهی بچووکردنه وه یه کسانه به

$$n = 1000 / 25 = 1:40$$

• له خواره وه هه ندیک له جوره کانی هاره باسده که ین Crushers :

۱. هاره ری سوراره Gyrotory Crusher : نه و پهری توانای به ره می ده گاته نزیکه ی ۸۰۰۰ تن/کاتر می و ریژهی بچووکردنه وهش reduction ratio ده گاته نزیکه ی ۶:۱ و

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

وهك هارپریکی سهره‌تایی به‌کاردیٲ و به‌توانای گه‌وره ههن و گه‌وره‌ترین بری که‌ره‌سه‌ی پی‌ده‌ر نزیکه‌ی ۵۰۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۲. هارپری چه‌پله‌یی Jaw Crusher؛ نه‌وپه‌ری توانای به‌ره‌می ده‌گاته ۶۰۰ ته‌ن /کاترژمیٲر و ریژهی بچو‌ککردنه‌وه‌شی reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۴:۱ و وهك هارپریکی سهره‌تایی به‌کاردیٲ و گه‌وره‌ترین بری پی‌دانی‌ش نزیکه‌ی ۲۶۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۳. هارپری پی‌اکیشانی ناسویی Horizontal Impact Crusher؛ نه‌وپه‌ری توانای به‌ره‌می ده‌گاته نزیکه‌ی ۴۰۰ته‌ن/کاترژمیٲر و ریژهی بچو‌ککردنه‌وه‌ش reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۱۰:۱ و گه‌وره‌ترین بری پی‌دانی‌ش نزیکه‌ی ۲۰۰ملم (گه‌وره‌ترین تیره) ده‌بیٲ.

۴. هارپری چه‌گوشی Hammer Crusher؛ تاك ته‌وه‌ر Single Rotor و دوانه ته‌وه‌ر Double Rotor که‌ه توانای باشتره، ده‌توانریٲ ریژهی بچو‌ککردنه‌وه reduction ratio ده‌گاته نزیکه‌ی ۴:۱ بو ۶:۱ و بری پی‌دانی‌ش ده‌گاته ۱۰۰۰ ته‌ن/کاترژمیٲر بو پی‌دانی به‌رد به‌ قه‌واره‌ی ۱۵۰۰ملم(گه‌وره‌ترین تیره).

#### تی‌بینیه‌گان:

۱. که‌ره‌سه‌ی شی‌دار Moisture به‌رز له‌ توانای شکاندنی هارپر Crusher که‌م ده‌کاته‌وه.

۲. تی‌که‌له‌ی به‌ردی کلس Limestone و گل Clay پی‌ی ده‌وتریٲ تی‌که‌له‌ Mixture یان تی‌که‌له‌ی که‌ره‌سه‌ی سهره‌کی Raw Mixture.

۳. تی‌که‌له‌ی به‌ردی کلس Limestone و گل Clay و که‌ره‌سه‌ی زیادکراوه‌گان وهك خاوی ناسن Iron ore و لم Sand و گه‌چ Gypsum و به‌ردی کلسی خاویٲ Purelimestone ناوده‌بریٲ به‌ تی‌که‌له‌ی که‌ره‌سه‌ی خاویٲ Raw Mixture یان به‌ ژمه‌ه که‌ره‌سه‌ی Raw Meal بو هارپری که‌ره‌سه‌ی خاویٲ Raw Material Mill ناوده‌بریٲ.

۴. که‌ره‌سه‌ی چوه‌ ناو کوره Kiln پی‌ی ده‌وتریٲ ژمه‌ه که‌ره‌سه‌ی Raw Meal یان خواردنی کوره‌ه Kiln Feed.

**به‌شی چوارهم**  
**گوئیزه‌ره‌وه‌کانی که‌ره‌سه‌ ره‌قه‌کان**  
**Solid Material Convyors**

#### ۴: گویزہرہ وہ کانی کہرہسہ رھقہ کان Solid Material Convryors

کہرہسہ رھقہ کان کہ بہ کاردین لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا Cement ھمہ جور و جیاوازن، تیا یاندایہ کہرہسہی رھق و زبرن Coarse لہ گھل شی Moisture وک لہ تیگہ لہی Mixture بہردی کلس Limestone و گل Clay کہ ناودہ بریت بہ تیگہ لہ Mixture یان بہ بی شی وک توپی کلینکھی، وک کہرہسہی رھقی نھرم و وورد Fine وک ژہمہ پیدہری کورہ Kiln Feed Raw Meal یان چیمہنتو Cement .

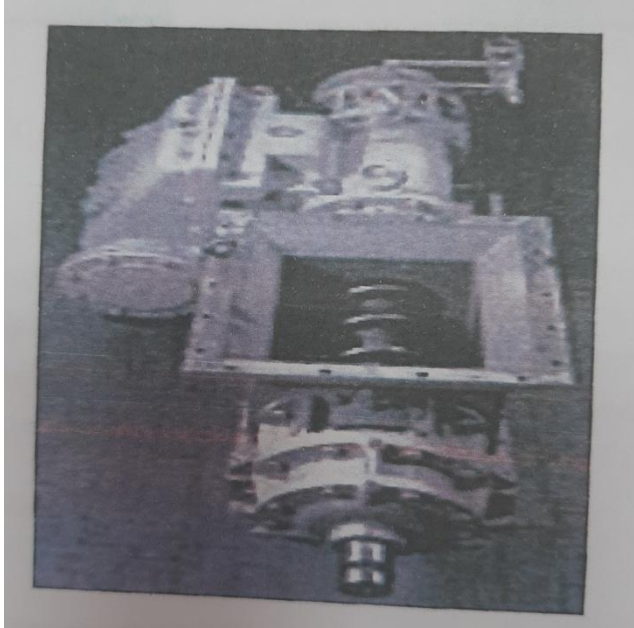
پیویستی گواستنہ وہی کہرہسہ کان بو بہرزییہ بہرزه کان بہوئی جیاوازی بہرزی نامیرہ کان و کوگای کہرہسہ کان لہ قوناغہ کانی پرؤسہی بہرہمہیناندا وک بہرزی کوگای وک کیہکی کہرہسہ کان Homogenizing Silo بہرترہ لہ ناشی کہرہسہی سہرہتایی Raw Mill و گہرمی کہرہسہ کان و کاریگہ ربونیان بہ دوخی پرؤسہی بہرہمہینانہ وہ و پر و خیرایی داواکراو بو جولہ، گشتیان هوکاری دیاریکردنی جور و توانای نامیرہ بہ کارہاتوہ کانن بو گواستنہ وہ و لہ وانہش:

#### ۱:۴ گواستنہ وہی کہرہسہ وردہ رھقہ کان بہ ھوا Pneumatic Conveying For Fine Solid Material

۱- پھمپ Fuller Kenyon(FK)

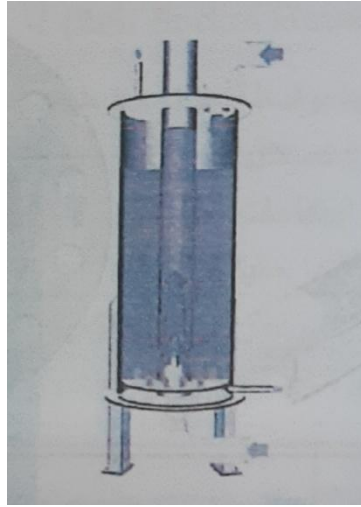
پیکدیت لہ برغویہ کہ پال دہنیت بہ کہرہسہ نھرمہ کانہ وہ بو قوناغی داہاتوو، بہ بہ کارہینانی ھوایہکی پالنہر کرداری بہر زکردنہ وہی ٲو کہرہسانہ جیبہ جیدہ کریٹ و بہ ناو بوریہکی کانزاییدا دہگوازیٹہ وہ کہ داپوشراوہ لہ ناوہ وہ بہ توخمیک کہ بہرگری لہ داخوران دہکات. بہ کارہینانی کارہبایی بریتیہ لہ پری ۸، ۱۰، ۱۵، کیلو وات / تہن بو ھموو ۱۰۰ خولہک، خیرایی برغوہ کہ ۷۵۰-۱۵۰۰ خول/خولہک و فشاری ھواش یہکسانہ بہ ۱-۲،۵ کگم/سم<sup>۲</sup>، تواناش بہ نزیکہیی دہگاتہ ۵۰۰ تہن/کاتر میٹر. لہ ویئہی ژمارہ (۱) ٲو بہ شہ پروندہ کاتہ وہ کہ پال بہ کہرہسہ کانہ وہ دہنیت:





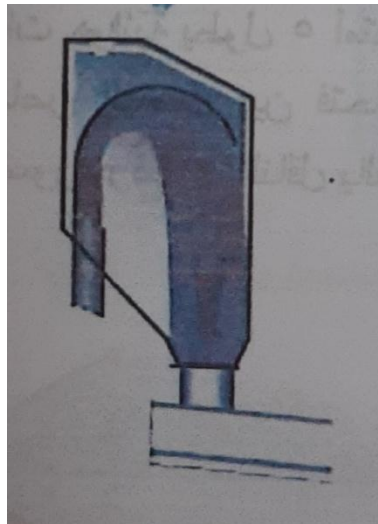
وینهی ژماره (۱)

ب- سیستمه ههنگاویهکانی لیان و دینس Lean and Dense Phase Systems  
پیکدیت له بورییهکی فشاری ناسویی و سه رینیکی ئالوگوری ههوا که دهکهوئته  
بنکهکهیهوه و لولهیهکی ههوا گویرهوه که دردهکهوئت له میانهی ناوهپراستی  
سه رینهکهوه به ئاراستهی سهروه که دهکهوئته بهرامبهر بوری بهرزکهروهوه.  
که رهسهکان دهخرینه ناو بوریه فشاریهکهوه له ژیر کۆنترۆلی درخهری ئاستی  
که رهسهکاندا، ستونی مادی زالّ دهبیت بهسهر فشاری پیچهوانه دا بۆ هیلی بار و که رهسهی  
باریش بهمهش که رهسهکان بهرزدهبنهوه بهناو بوری بهرزکهروهوه دا. توانای بهرزکردنهوه  
دیاریکراوه به ۱۰ هیندهی بهرزی بوری فشاری ناسویی، قهوارهی ههوا ی بهکارهینراویش  
له بهرزکردنهوه دا بریتیه له ۰,۰۴۸ کگم / نیوتن م<sup>۳</sup> گوازاو. وهک له وینهی ژماره (۲) ی لای  
خوارهوه دا پیشاندراره:



وینه‌ی ژماره (۲)

ٹامیریکی تاییهت داده‌نریٹ له لوتکه‌ی بوری به‌رزکه‌وه‌دا بو جیا‌کردنه‌وه‌ی هه‌واکه له که‌ره‌سه‌که، وهک له وینه‌ی ژماره (۳) دا پیشان‌دراوه له خواره‌وه:



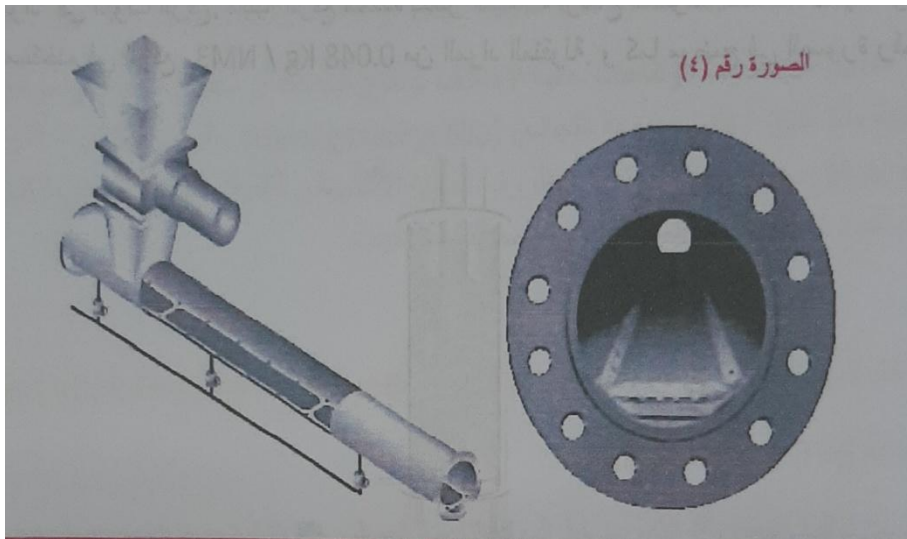
وینه‌ی ژماره (۳)

تییینی:

به‌شیوه‌یه‌کی گشتی واز له به‌کاره‌ینانی هه‌ردوو ریگه‌که ده‌هینریٹ بو به‌رزکردنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌کان به‌هه‌وا (ا و ب) ئه‌مه‌ش له‌سه‌ر حسابی وزه‌ی کاره‌بای به‌کاره‌ینراو و بوونی جیگه‌وه‌ی تر بو به‌رزکردنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌کان له نرخدا گرانتر به‌لام وزه‌ی که‌متر به‌کارده‌هینریٹ وهک به‌رزکه‌وه‌ی سه‌تلی Bucket Elevator.

### تیبینی:

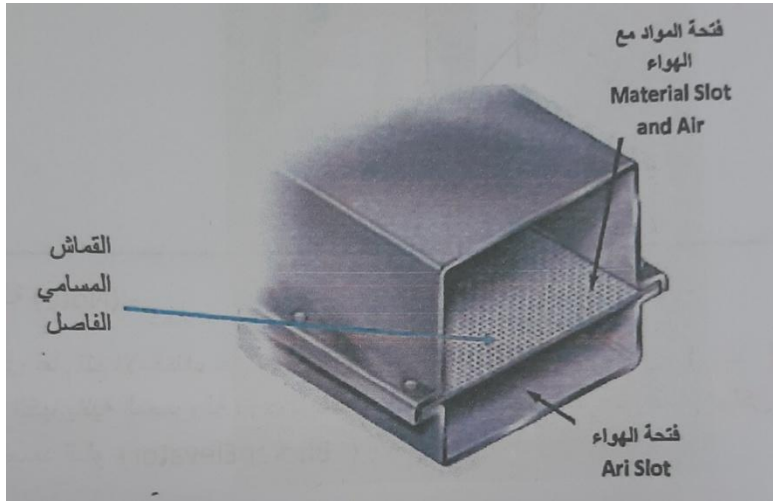
جوڑیکی نوئی لہ گویزہرہوہکان ہہیہ پشت دہبہستیئہ سہر فشاری ہہوا کہ دہکریٹ کہرہسہکان بگوازیتہوہ لہ خالیکی نزمہوہ بو خالیکی بہرزتر و بہگوشہی ۳۰ پلہ بہ بہکارہینانی پالنےریکی ہہوایبہوہ Air Blower، بہشیوہیہک بہشی گویزہرہوہ بریتہیہ لہ بوڑیہک Pipe کہ قوماشیکی تیادایہ لہ جوڑیکی تایبہتی لہبہشی خوارہوہی ناوہوہی بوڑیہکہ بو ہوروژمہردنی (جوڑیہپیگردنی) کہرہسہکان و یارمہتیدانی لہ جوڑیہکردنیدا وک کہرہسہی چیمہنتو Cement کہ وزہیہکی کارہبایی زور بہکارناہینیت. وک لہوینہی ژمارہ (۴) ی خوارہوہدا پرونکراوہتہوہ:



وینہی ژمارہ (۴)

### ج-گواستنہوہ بہ چینیکی جولوی (تہزوو) ہہوا Air Slide

بہکاردیٹ بو گواستنہوہی کہرہسہی وورد لہ ناوچہیہکی بہرزہوہ بو ناوچہیہکی نزم و پیویستہ بہ گوشہیہکی لاریٹ لہ ۴ پلہوہ بو ۱۰ پلہ و دابہشدہبیٹ بو خانہی ہہوایی بہ دریژی ۵ مہتر بہشیوہیہک پال بہہواکہوہ دہنریٹ بہہوی پانکہوہ Fans بو جوڑی کہرہسہک لہسہر قوماشہ تایبہتہک کہ لہنیوان دہرچہی کہرہسہ و ہہواکہدایہ. وزہ بہپری ۰,۰۱ KW/t بہکاردیٹ بو ہہر ۱۰ مہتریک. لہ خوارہوہ وینہی ژمارہ (۵) ہ بو گویزہرہوہی چینہ ہہوا جولآوہکہ.



ویئنه ی ژماره (۵)

#### ۲:۴ بهرزکردنه وهی که ره سه کان به بهرز که ره وهی سه تلی Bucket Elevator

کرداری بهرزکردنه وهی (گواستنه وهی) که ره سه کان نه انجامده دریت به شیوهی ستونی که ژماره یه که سه تل له خوده گریت که دوو جوړی سه ره کی هیه:

#### ا- بهرز که ره وهی سه تلی زنجیری Chain Bucket Elevator

سه تله کان به یه که وه به سراون به هوئی زنجیری که وه Chain که ده توانریت بری ۱۰۰ ملم که ره سه به قه واره ی هه لبگریت که پله ی گهر میه که ی ده گاته ۲۵۰ پله ی سه دی، به لام نابییت به رزیه که ی له ۶۰ متر تیپه پکات و به شیوه یه کی گشتیش خیراییه که شی زور هیواشه .

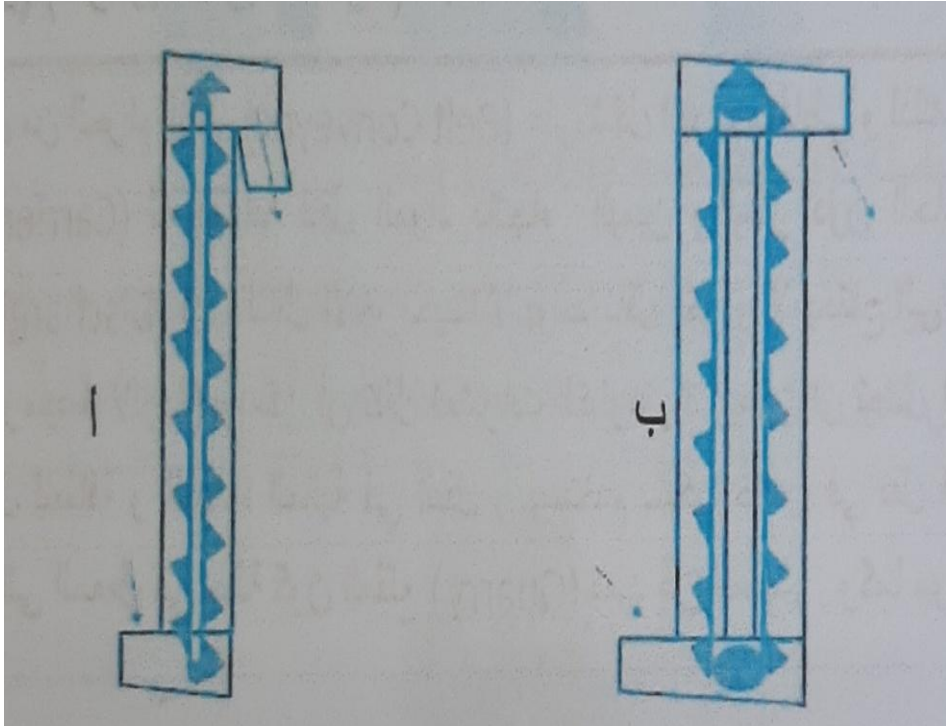
#### ب- بهرز که ره وهی سه تلی پشتینی (قایشی) Belt Bucket Elevator

سه تله کان به یه که وه به سراونه ته وه به هوئی پشتینی کی لاستیکی (مه تاتی) Special Belt Rubber تاییه ت که ده توانریت که ره سه هه لبگریت به قه واره ی ۳ ملم و به پله ی گهر می ۱۰۰ پله ی سه دی، به لام به رزیه که ی نابییت له ۱۰۰ متر تیپه پکات، به کار دیت بو بهرزکردنه وهی که ره سه له دوا ی هارین و له کاتی پیو یستدا بو بهرزتر له ۱۰۰ متر که زیاتر له بهرز که ره وهی سه تلی ده به سریت به شیوه ی له دوا یه کی.

بو زانیاری، قورسترین بر که تانیستا ده توانریت بهرز بگریته وه بریتیه له ۵۵۰ تن/کاتر میتر به هوئی بهرز که ره وهی سه تلی قایشی Belt Bucket Elevator و له کاتی پیو یستیشدا ده توانریت زیاتر له و برهش بهرز بگریته وه به هوئی به کار هیئانی دوو بهرز که ره وهی

پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

هاوته ریب به یه کتر وهک له و کارگانه ی که توانای به ره مهینانی به رزیان هیه له یه هیلی  
به ره مدها. له خواره وه وینه ی ژماره (۱) به رزک ره وه ی سه تلی پیشان دهدات:



شیوه ی ژماره (۱)

بری وزه ی کاره بای به کاره اتوش له لایه ن به رزک ره وه وه به پیی نه م هاوکی شه یه ی لای  
خواره وه نه ژماره ده کریت:

$$KW = K * C * H / 367$$

C: بار به تن / کاترمیر:

H: به رزی به مه تر:

K: فاکته ری گوپین بو پیدره ی سه تله کان له سنوری ۲، ۰-۱، ۲

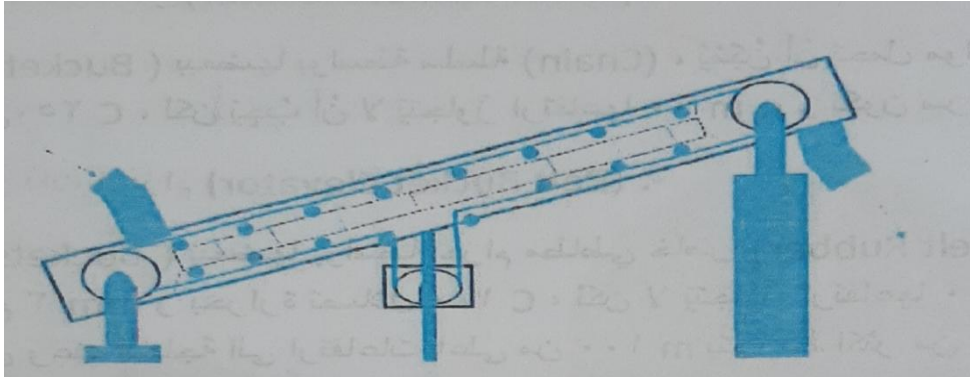
for nodular material with high scooping resistance.

تیبینی:

خیرایی به رزک ره وه ۰، ۷ مه تر / چرکه به هو ی هیزی کی شکر دنه وه کهره سه کان به تال  
ده کریته وه، له کاتی کدا زیاتر له ۱، ۵ مه تر / چرکه به هو ی هیزی ده ریپ رینه ری ناوه ندیه وه  
به تال ده کریته وه.

### ۳:۴ قایشه گويزه‌روهه‌کان Belt Conveyor

توانای قایشه گويزه‌روهه‌کان به‌وه جیاده‌کریته‌وه که ده‌توانن که‌ره‌سه‌کان بگوازنه‌وه بۆ ماوه‌ی دوور و دريژي چهند کیلومه‌تری و که‌می به‌کاره‌ینانی وزه و کارکردن بۆ ماوه‌ی دوور و دريژ، نه‌گه‌ر به‌شیوه‌یه‌کی به‌رده‌وام و باش چاک‌سازیان تیادا بکریت. و توانای به‌رزکردنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌کانیشی هه‌یه به‌ گوڤه‌ی ۳۰ پله و خیرایی ۲مه‌تر/چرکه‌دا. و به‌کارديت بۆ گواستنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌ی زبر پيش هارین. له‌خواره‌وه وینه‌ی ژماره‌(۲) گويزه‌روه‌ی پشتینی (قایشی) پيشان ده‌دات.



شیوه‌ی ژماره‌(۲)

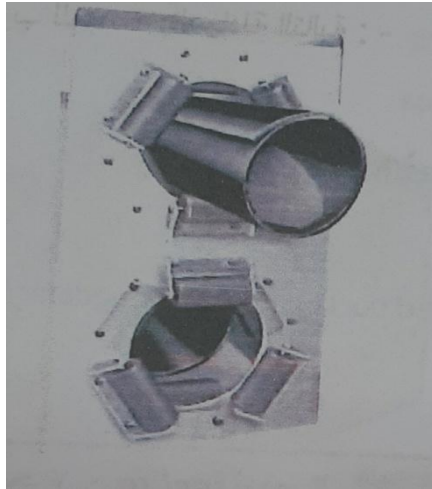
ده‌توانریت ناراسته‌ی گويزه‌روه‌ی پشتینی Belt Conveyor بگورديت بۆ لای راست و بۆ لای چه‌پ به‌ زیادکردنی پشتینیکی گويزه‌روه‌ی تر. له‌گه‌ل خالیکی نوئی به‌تالکردنه‌وه‌دا پيش گويزه‌روه‌ه نوئیکه و پالیوه‌ریکی کیسی Bag Filter بۆ نیشتانندی تۆزی دروستبوو.

#### • جۆری تر له گويزه‌روه‌ی پشتینی (قایشی) Belt Conveyor

شیوه‌ی بۆری پلاستیکی و له‌به‌ر نه‌وه‌ش ناوده‌بریته به‌ گويزه‌روه‌ی Conveyor tubular که توانای گواستنه‌وه‌ی که‌ره‌سه‌ی هه‌یه به‌ ناراسته‌ی چه‌پ و راستدا به‌بی نه‌وه‌ی پیویستی به‌خالی به‌تالکردنه‌وه‌وه‌Discharging Point هه‌ییت پيش گويزه‌روه‌یه‌کی تر به‌شیوه‌یه‌که که گويزه‌روه‌ی تر نیه و پیویستی به‌ پالیوه‌ری کیسیش Bag Filter نیه بۆ نیشتانندی تۆز. ده‌شتوانریته بۆ ده‌یان کیلومه‌تر که‌ره‌سه بگوازیته‌وه بۆ دووری ۳۵ کم. به‌وه‌ش جیاده‌کریته‌وه که وزه‌ی که‌م به‌کارده‌هینیت و توانایه‌کی به‌رزی گواستنه‌وه‌شی هه‌یه و به‌شیوه‌یه‌کی سه‌ره‌کی به‌کارده‌هینریته له

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

گواستنه وهی که ره سهی خاو له کانه کانه وه Quarry بۆ ناو کارگه له کاتی کدا کانه کان دووربن له کارگه وه. له خواره وه له وینهی ژماره (۶) دا گوپزه ره وهی بۆری پیشان دراوه:



وینهی ژماره (۶)

#### ۴:۴ گوپزه ره وهی برغوی Screw Conveyor

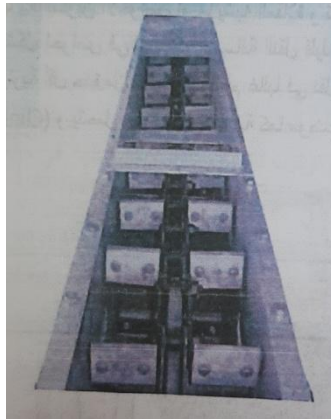
به کاردیّت بۆ گواستنه وهی که ره سهی وورد یان دهنکۆلهیی و بۆ ماوهی کورت، خوئه گهر به کارهینرا بۆ ماوهی دوورتر پیویسته برغوه که ههلبواسریت بۆ دوورکه وتنه وه له لیخشاندن له گه لّ پهردهی دهووبه ری. له خواره وه وینهی ژماره (۷) گوپزه ره وهی برغوی پیشان ده دات:



وینهی ژماره (۷)

#### ۵:۴ گویزه روهی زنجیری راکیشهر Drag Chain Conveyor

به شیوهیه کی ناسایی به کار دیت بو گواستنه وهی که ره سهی وورد جا تۆزی کلینکه ر Clinker Dust بیت یان تۆزی ژمه که ره سه Raw Meal Dust بیت که پله ی گه رمیان به رزه، له خواره وه وینه ی ژماره (۸) گویزه روهی زنجیری راکیشهر پیشان ده دات:



وینه ی ژماره (۸)

هه روه ها گویزه روهی زنجیری تریش هه یه هه ر له گویزه روهی زنجیری راکیشهر ده چیت له گه ل جیاوازی نه و به شه ی که هه لده ستیت به راکیشان که پاتره له گویزه روهی زنجیری راکیشهر.

#### ۶:۴ گویزه روهی سه تلی قول Deep Bucket Conveyor

له گویزه روهی سه تلی ده چیت به لام کرداری گواستنه وه به شیوه ی ستونی نابیت به لکو کرداری به رز کرده وه که به گوشه یه کی لار ده بیت، به شیوه یه کی گشتی بو گواستنه وه ی کلینکه ر Clinker به کار دیت که له سارد که ره وه Clinker Cooler ده رچوه و توانای به رگه گرتنی ۲۰۰ پله ی گه رمی هه یه و باشت وایه زور به کار نه هیئریت به هو ی بوونی گرفتنی میکانیکی زوره وه له کاتی به کار هیئانیدا. له خواره وه وینه ی ژماره (۹) گویزه روهی سه تلی قول پیشانده دات:

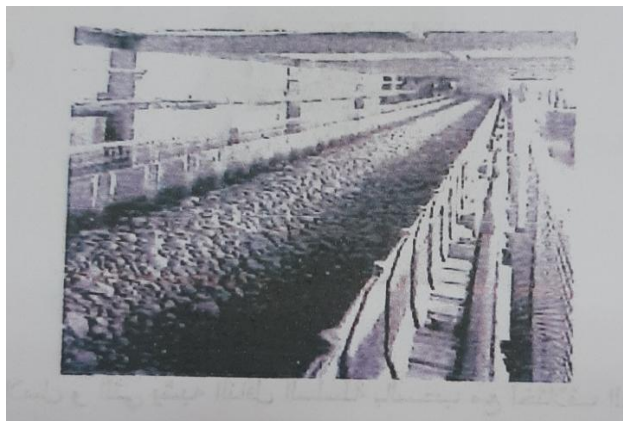




وینہی ژمارہ (۹)

#### ۷:۴ گویزہرہوہی جہوزی Pan onveyor

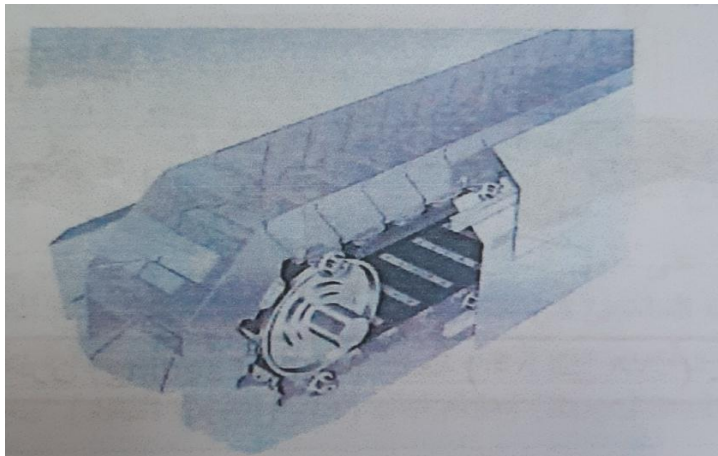
لہ پارچہ پارچہ پیکیڈت کہ بہیہکہوہ دہبہسریں بؤ دروستکردنی جہوز یان ئہوہی لہ (مقلی) دہچیٹ و لہسہر زنجیری دووانی جیگیر دہگریٹ و لہسہر شیوہی دوو جؤری جیا لہیہکتر ہہیہ، لہسہر شیوہی جہوز ئہگہر ماوہی گواستنہوہکہ کہم بیٹ بہگؤشہیہکی تیژ و بہبی بوونی جیاکہرہوہ، لہکاتیکیشدا ماوہی گواستنہوہکہ دریژبیٹ ئہوا بہگؤشہیہکی کہمتر تیژ لہ جؤری یہکہم بہکاردیٹ، بہزؤری بؤ گواستنہوہی کلینکہری Clinker دہرچوو بہکاردیٹ لہساردکہرہوہی کلینکہر Clinker Cooler بہرگہی پلہی گہرمای بہرزیٹ دہگریٹ، وہک لہ وینہی ژمارہ (۱۰) لای خوارہوہ دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱۰)

تیببینی :

جۆریك له گۆیزەرەوہی حەوزی ھەیە Pan onveyor بەدیزاینی نوێوہ كە دەكریت بەكاربھینریت بۆ گواستنەوہی كلینكەری دەرچوو لەساردكەرەوہی كلینكەر Clinker Cooler بۆ كۆگای كلینكەر Clinker Storage و پێی دەوتریت گۆیزەرەوہی یاریدەدەری قایشی Belt Apron Conveyor . كە بریتییە لە ژمارەيەك سەتل Bucket لەسەر قایشیك Belt بەسراونەتەوہ لە جۆریكی تاییبەت كە بۆشاییبەكی ھەوایی ھەییە لە میانەى سەتلەكاندا و قایشەكە بۆ كەمكردنەوہی گواستنەوہی گەرما و ھەوا گۆرکی بەكاردییت، و دەتوانریت كلینكەری پێبگوازریتەوہ تاپلەى گەرمی ۶۰۰ پلەى سەدی وەك لەوینەى ژمارە(۱۱)دا دیارە:



وینەى ژمارە(۱۱)

۸:۴ بێدەری داپۆشەری Apron Feeder

بەشیوہیەكی گشتی بەكاردییت بۆ تیكردنی ھارەرەكان Crusher Feeding و دەتوانریت خیراییەكەى بگۆردریت بۆ كۆنترۆلكردنی جولەى كەرەسەكان و تێكەلكردنیان بەپێی دۆخی كارکردن. لەرووی میكانیكیەوہ بە نزیکى لە گۆیزەرەوہ حەوزیەكان Pan Conveyor دەچیت دواى گۆرینی ھەندیك لە پێكھاتەكان بۆ گونجاندى لەگەل مەبەستی داواكراودا. وەك پانی و بەرزى شانەكان و نەبونی ھیچ رێگريك لەنیوان بەشەكانیدا و توانای بەرگەگرتنى پیاكیشان لە ئەنجامى بارودۆخی كارکردنەوہ بەھۆى وەرگرتنى بەردى قەوارە گەورەوہ و ڕەنگە خاوینكەرەوہش. لەژێرەوہى ببەسريت چونكە لەكاتى

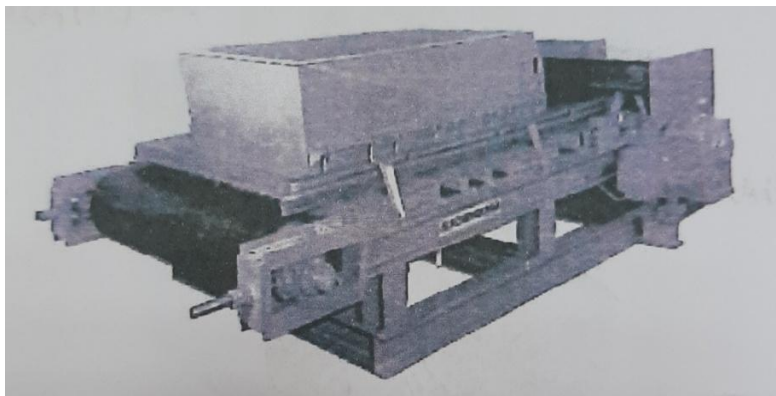
گواستنه و هدا که ره سه کان پیوهی دهنوسیت، له خواره وه وینهی ژماره (۱۲) پیدهری  
داپوشهر Apron Feeder پیشان هدادات:



وینهی ژماره (۱۲)

#### ۹:۴ پیدهره کیشییه کان Weight Feeders

بریتیه له پشتینیکی گویزه ره وهی Belt Conveyer ریك که خانه یه کی بارلا Cell Load  
له خوده گریٹ بو پیوانه ی کیشی که ره سه زبره بچوکه کان له قهواره و که ره سه  
ورده کانیش و نه ژمارکردنی جولہ یان له سه ر بنچینهی (تهن/کاتژمیئر) و ده توانریٹ  
کوئترولی جولہ ی پشتینه که بگریٹ بو نه و مه به سه ته، پیدهره کیشییه کان به کاردین له  
کوگاکانی ریژه ییدا Proportional Silo جا بو پیدانی ناشی که ره سه ی سه ره تایی  
Raw Mill بیٹ یان بو پیدانی ناشی چیمهنتو بیٹ ههروه ها به کاریش دیت بو پیدانی  
سیسته می کوره به که ره سه ی سه ره تایی یان سه ره کی. له خواره وه وینهی ژماره (۱۳) یه بو  
پیدهری کیشی Weight Feeder:

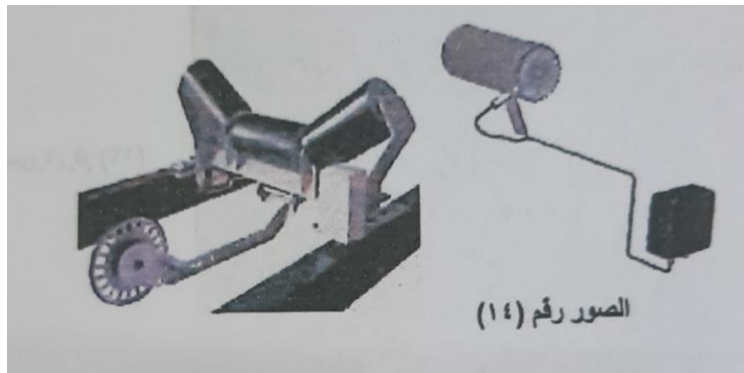


وینهی ژماره (۱۳)

- ههروهه سهیری بهشی پیدهری کوره Kiln Feeding بکه له لاپه ره ( ۱۲۱ )
- ههسته وهه گان Sensors

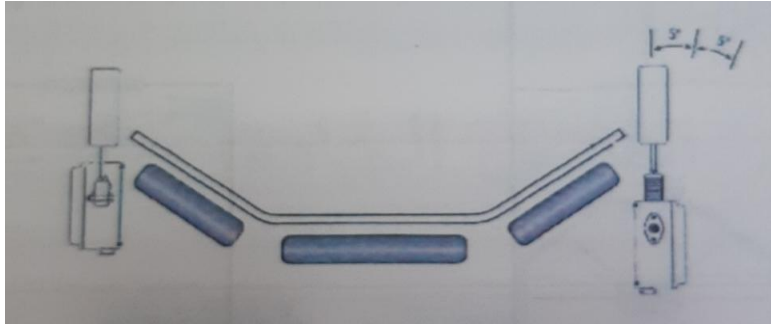
گوپزه ره وهه گانی که ره سه ره قه کان Solid Material Conveyors ژماره یه که له ههسته وهه گانی جو له له خوده گریت بو بزوینه ره کاره باییه کان و به شه میکانیکیه کان و ههروهه بو جو ره ها نامیری تر له ناو کارگه دا. نه وهش بو ناگادار کردنه وهی ئیشپیکه ره له کاتی پرودانی هه گر فیکدا بو نه وهی چاره سه ره بگریت یان هه ندیک جار بو وهستانی نامیره که به یه کجاری نه گه ره پیویست بکات له ریگه ی داخستنی خوئییه وه (نوئوماتیکی) که له زوریک له نامیره گانی کارگه دا هه یه، که ده بیته هو ی که مکرده وهی مه ترسی ئیشپیکردن و پاریزگاری له نامیره کانیش ده کات له له ناو چوون وه که پاره وهستانی بزوینه ره کاره باییه کان له کاتی به رزبونه وهی پله ی گه رمی Bearings هه لگر یان پاگر یان پله ی گه رمای کوپله کان یان پیژهی له ره و ... هه تده. ههروهه چه ندین دوگمه ی پاره وهستانی له ناو له خوده گریت بو پاره وهستانی کتوپر له کاتی پرودانی هه ره له ناو یکدا بو دوور که وتنه وه له که وتنه وهی پروداو ، له وهسته وهه رانه ش:

۱. ده رخری سورانه وه Rotation Detctor : هه لده ستیته به هه ستکردنی سورانه وهی گوپزه ره وهه کان و ناگادار کردنه وه له کاتی خیرایی که م یان به رزدا. جو ره ها دیزاینیش هه یه، وه که له وینه ی ژماره (۱۴) دا ده رده که ویته:



وینه ی ژماره (۱۴)

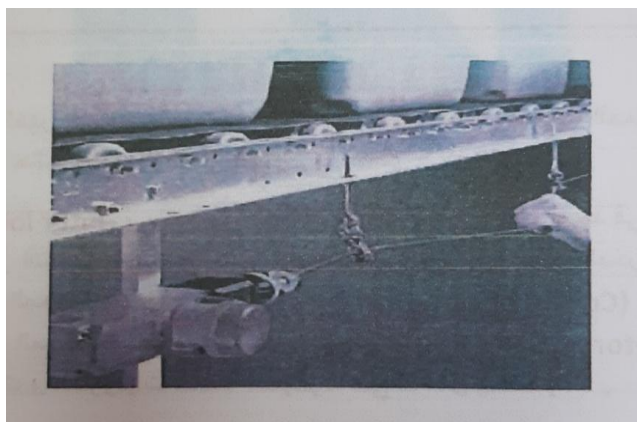
۲. کلیلی (دوگمه ) لادان Drift Switch : له به رامبه ره ناراسته ی گوپزه ره وه جو لاهه که داده نریته و هه لده ستیته به ناگادار کردنه وه یان پاره وهستانی گوپزه ره وه که دوای ته واوبونی کاتی ناگادار کردنه وه که یان ناستی مه ترسی جو راو جو ره له خوده گریت وه که له وینه ی ژماره (۱۵) ی لای خواره وه دا دیاره:



وینہی ژمارہ (۱۵)

۳. کلیلی (دوگمہ) حہبلی یان کلیلی (دوگمہ) ووستانی لہ ناکاو And Rope Switch  
Emergency stop Switch

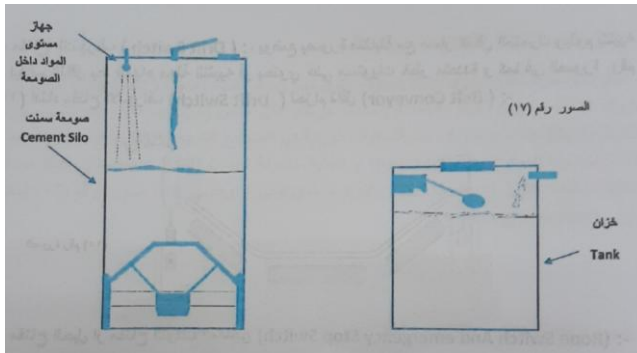
لہ سہر شیوہی حہبلہ بہ دیریژی گویزہرہوہ کہ بؤ گویزہرہوہ دیارہکان یان بہ زوری لہ سہر شیوہی دوگمہیہکی سورہ بؤ نامیرہ جیاوازہکان بؤ راوہستانی لہ ناکاو و لہ کاتی پروودانی ہر لہ ناکاویہ کدا کہ چاوہ پروانکراو نہ بیٹ بؤ نامیرہ کہ خوئی یان بہ ہوکاریکی دہرہکیہوہ کاتیکی کریکارہکان ہلدہستن لہ جیگہیہ کدا بہ راکیشانی حہبلہ کہ یان دہستدہنیئ بہ دوگمہ کدا بؤ راوہستانی نامیرہ کہ وک لہ وینہی ژمارہ (۱۶) دا دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱۶)

۴. کلیلی ناست Level Switch و پیوہری ناست Level Meter : زور جور لہ کلیلی ناست یان پیوہری ناست ہن و بہ ناسانی جیگیر دہکریئ لہ گویزہرہوہ کاندہ کہ کہرسہ دہگوازنہوہ بؤ ریگہگرتن لہ کوبونہوہی کہرسہ لہ خواریہوہ، بؤ پروونہدانی گرفتگی میکانیکی لہ گوازنہوہ کدا وک بہر زکہرہوہی سہتلی Bucket Elevator، لہ کؤگاکاندہ

بەكاردىت. يان كۆگای سووتەمەنى، يان ھەندىك جار بۇ زانىنى ئاستى كەرەسەى ھەبوو لەناوياندا. ۋەك لە وینەى ژمارە(۱۷)دا ديارە:



وینەى ژمارە(۱۷)

### تېبىنىيەكان:

۱. تەزووى كارەباىى Electric Current دادەنریت بۇ بزوينەرئىكى گویزەرەوہ بۇ زانىنى بار و ئاگادارکردنەوہى ئىشپىكەر و ۋەستانى بزوينەرى گویزەرەوہكە لەكاتى بارى زیادە يان كەمدا.

۲. قوفلە خوئیيەكان Inter Locks مەبەست لىيان راۋەستانى خوئیى(ئوتوماتىكى) ئامپىرەكەيە كە لە زۆربەى ئامپىرەكانى كارگەدا ھەيە كە ھەلدەستىت بە كەمکردنەوہى مەترسى ئىشپىكەردن و پارىزگارىكەردن لە ئامپىرەكان لە لەناوچوون ۋەك راۋەستانى بزوينەرە كارەباىيەكان لەكاتى بەرزبونەوہى پلەى گەرمى ھەلگريان راگردا Bearing يان پلەى گەرمای كۆيلەكان يان پىژەى لەرینەوہ بۇ ئامپىرە جياوازەكان و ... ھتد. بەبى گەرانەوہ بۇ ئىشپىكەر يان كرىكارەكە Operator نەمەش لە پىگەى بەكارھىنانى بەرنامەى ئەلكترۆنى تايبەت بە كۆتەرۆلكردنى لەسەر كارگە و چاودىرىكەردن.

۳. جۆرىك لە ھەستەوەرەكان ھەيە پىي دەوترىت كلىلى(دوگمەى) خىراىى Speed Switch كە ھەلدەستىت بە چاودىرىكەردنى خىراىى سوپانەوہ لەھەندىك لە ئامپىرەكان و ئاگادارکردنەوہ يان راۋەستانى ئامپىرەكە لە كاتىكدا كە خىراىى ئامپىرەكە لە مەوداى پەسەندكراودا نەيىت.

۴. كلىلى (دوگمە) ديارىكەردنى ئاست Level Switch يان كلىلى(دوگمە) ديارىكەردنى ئاست Limit Switch: كەلەپىرۆكەدا لەيەك دەچن و بەكاردەھىنریت بۇ راۋەستان و كارپىكەردن و ئاگادارکردنەوہ لە ئامپىرەكاندا و شىوہ و جۆرى جياوازىشى ھەيە.

به شی پینجه م  
کیمیای به رهه مهینانی چیمه نتو  
Chemistry Of Cement Production

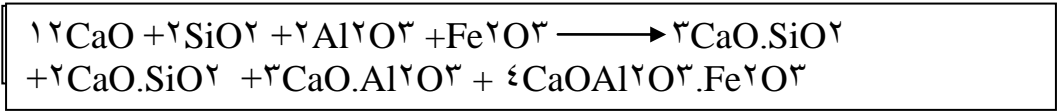
۵: کیمیای به ره مهینانی چیمهنتۆ Chemistry Of Cement Production

۱:۵ زانیاری کیمیای بۆ که ره سه سه ره تاییه کان Chemical information For Raw

Material

چیمان پیوسته بۆ پیشه سازی چیمهنتۆ یان به شیوهیه کی تایبه تی به ره می سه ره کی له پیشه سازی چیمهنتۆدا که بریتیه له کلینکه ر Clinker ؟

بۆ زانیاری ئه وه و پیش ئه وه ی باس له پیکهاته ی که ره سه ی خا و بکه ی له سروشتدا و کامیان ده توانریت سوودی لیوه ریگریت و کامیان باشتره، لیبره دا هاوکی شه یه کی کیمیای پیشان ده دین به شیوه یه کی ئاسان که تاییدا پیکهاته سه ره کیه به ره مهاته وه کان روونده کاته وه که لییانه وه کلینکه ر Clinker دروست ده بیئت و ناوده بریت به کارلیکی کلینکه ر Clinker Reaction که بریتیه له :



ئیستا و دوای پیشاندانی ئه م هاوکی شه یه، کام له توخمه کان یان که ره سه کان ده توانریت سوودی لیوه ریگریت بۆ نه جامدانی ئه و کالیکه، ئایا توخمیکی نمونه یی هه یه که هه موو پره و یسترا وه کان له خو بگریت بۆ نه جامدانی کارلیکی و یسترا و؟

به دلنیایی توخمیکی نمونه یی نیه له سروشتدا به لکو چه ندین توخم هه یه به شکاندنی و دواتر تیکه لکردنی و هارینیان پیکه وه که ده توانریت پری پیوستیان لیوه ده ستبکه ویت بۆ به ره مهینانی پیکهاته ی توخمه کان که لییانه وه کلینکه ر دروست ده کریت Clinker.

له و توخمه نه ی که هه ن له سروشتدا بریتیه له به ردی کلس Limestone که ریژه یه کی زۆر له ئوکسیدی کالیسیۆم CaO له خو ده گریت له سه ر شیوه ی کاربوناتی کالیسیۆم CaCO<sub>3</sub> و گل Clay یان قوریکی خه ست و چر Chale که بریکی زۆر له ئوکسیدی سلیکا SiO<sub>2</sub> له خو ده گریت و توخمی خاوی تریش زیاد ده کریت وه خاوی ئاسن Iron ore و لمی خاوی Pure Sand بۆ راستکردنه وه ی ریژه ی پیکهاته کان له بهر ئه وه ی چری بهرز له خو ده گریت له پیکهاته و یسترا وه کان بۆ تیکه له ی که ره سه سه ره تاییه کان که ده کریت که میکیان تی بگریت بۆ ده سته وتنی نه جامی و یسترا و له ریژه ی پیکهاته کان له ژه میکی که ره سه خا وه کان Raw Material Meal یان Raw Meal که ده چیتته ناشی که ره سه ی خا وه وه. ئه و توخمه خاوانه به ریژه یه کی زۆر هه ن له تویکلی ده ره وه ی گو ی زه ویدا. هه موو



پېشه‌سازى چيمه‌تنو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

پېكها تهى كه‌ره‌سه‌ خاوه‌كان ناچنه دروستكردن و به‌ره‌مه‌ينانى كلينكه‌ره‌وه وهك شى، كه برىتیه له ناو به‌شيوه نازاده‌كهى و هه‌روه‌ها توخمه ئورگانیه‌كانیش كه خوږيانیان لى پرگار ده‌كریټ له قوناغى ناشى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تايى Raw Mill به‌زورى و هه‌روه‌ها ناوى يه‌كگرتوو Combined Water و دووم ئوكسىدى كاربون CO<sub>2</sub> كه له‌قوناغى كه‌رمكردنى سه‌ره‌تايىدا Pre-Heater نازاد ده‌بیټ بۆ كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln. دابه‌شبوونى ریزه‌ى توخمه‌كان به‌شيوه‌یه‌كى نمونه‌یى به‌م شيوه‌یه‌یه:

به‌ردى كلس	Limestone	٪ ۸۵
گل	Clay	٪ ۱۴
توخمه زيادكراوه‌كان	Additive	٪ ۱

پېكها تهى كيمياوى ده‌گورپټ به‌پيى ریزه‌ى دابه‌شبوونى توخمه‌كان له تيكه‌له‌كه‌دا. نه‌وه‌ش به‌هوى به‌رز و نزمكردنى ریزه‌ى دابه‌شبوونى ئوكسىده‌كان كه ده‌چنه ناو كانزاكانى كلينكه‌ره‌وه Clinker Minerals له‌ناوچه‌یه‌كه‌وه بۆ ناوچه‌یه‌كى تر، به‌لكو له‌هه‌مان كاتيشدا، له‌خواره‌وه نمونه‌یه‌ك له‌دابه‌شبوونى ئوكسىده‌كان پيشان ده‌ده‌ين له كه‌ره‌سه خاوه‌كاندا:

به‌ردى كلس Limestone :

LOSS	۴۲،۹۳
SiO <sub>2</sub>	۱،۱۱
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰،۳۶
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰،۳۹
CaO	۵۴
MgO	۰،۴۹
K <sub>2</sub> O	۰،۰۷
Na <sub>2</sub> O	۰،۰۴
SO <sub>2</sub>	۰،۰۶
CL-	۰،۰۱۲

پیشه سازی چیمه نتو ..... نه وزادی موهه ندیس

گل Clay :

LOSS	۱۷
SiO <sub>2</sub>	۴۳
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۱۰,۸
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵
CaO	۱۷
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۱,۵
Na <sub>2</sub> O	۰,۶۵
SO <sub>2</sub>	۰,۰۵
CL-	۰,۰۱۲

لم Sand :

LOSS	۷
SiO <sub>2</sub>	۶۴
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۸,۵
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۴
CaO	۱۰
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۲,۲
Na <sub>2</sub> O	۰,۲
SO <sub>2</sub>	۰,۰۴
CL-	۰,۰۴

خاوی ناسن Iron ore :

LOSS	۰
SiO <sub>2</sub>	۲۳
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۶
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵۴
CaO	۱۰,۵
MgO	۳
K <sub>2</sub> O	۰,۵
Na <sub>2</sub> O	۰,۴
SO <sub>2</sub>	۰,۶
CL-	۰,۴

باشتروایه جیگه‌ی کارگه له نژیک بهردی کلسه‌وه Limestone بیټ له بهر هوکاری ئابوری بو  
 رزگارکردنی بریک که کم نیه که دهگاته ۳۵٪ له که ره‌سه‌ی خاو که زوربه‌یان بریتین له دوهم

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

ئۆكسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> له توخمه كان كه دهچنه ناو سیسته می كوره وه Kiln System كه نه وه ریژهی ونبونه به سووتاندن L.O. پیی دهوتریت Loss in ignition پیویستمان به نزیكهی ۱,۶ تن له كه ره سهی خاوا Raw Material ده بیئت بۆ به ره مه پینانی بری ۱ تن كلینكه ر Clinker.

له م خشته یه ی لای خواره وه مه و دای سروشتی ده رده خات بۆ هه ندیک له ئۆكسیدی كانزاكان بۆ توخمه ده رچه و كان له ناشی كه ره سهی خاوا Raw Mill Outlet و كه ره سهی چوه ناو كوره Kiln له كاتی به ره مه پینانی چیمه نتوی پورتلاندی عادی (ئاسایی) Ordinary.

Portland Cement OPC

Component	Raw Mill Outlet		Kiln Feed (Raw Meal)	
	Min%	Max%	Min%	Max%
LOSS	۳۴	۳۵	۳۵,۲	۳۵,۶
SiO <sub>2</sub>	۱۳,۴	۱۴,۵	۱۳,۹	۱۴,۴
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۲,۳	۳,۷	۲,۳	۲,۹
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۲,۲	۳,۱	۲,۳	۳,۴
CaO	۴۱,۱	۴۲,۶	۴۱,۴	۴۲,۱
MgO	۱,۴	۱,۸	۱,۲۵	۱,۴
Moisture	۰,۳	۰,۸	-	

شیکاری کیمیاوی نزیکه یی بۆ پیکهاته ی ژه میکی كه ره سه كان دوا ی داگیرساندن یان له دوا ی قوناغی رزگار بوونی دووهم ئۆكسیدی کاربۆن CO<sub>2</sub> و له پیکهاته کانی کلینکه ر ده چیئت به گریمانه ی نه وه ی هه موو پیکهاته كان کارلیکیان کردوه (حاله تیکی نمونه ییبه) Ideal Case و

شیوه یه یه:

به م

CaO	%۶۸-۶۵
SiO <sub>2</sub>	%۲۳-۲۰
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۶-۴
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۴-۲
MgO	%۵-۱
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%۳-۰,۱
TiO <sub>2</sub>	%۱-۰,۱
SO <sub>3</sub>	%۲-۰,۱
K <sub>2</sub> O	%۱-۰,۱
Na <sub>2</sub> O	%۰,۵-۰,۱
CL	%۰,۱-۰,۰۱۲

• بيكها ته كيميايو به كان و كارى گه ريان و Chemical Components and Their Effects

• زياد بوونى كانزا تفته كان Alkalis وهك پوتاسيوم K و صوديوم Na به شيويه كى خراب كارده كه نه سهر ئيشكردى كوره به شيويه كه بازنه داپوشه رى كلينكه رorary Clinker Ring Coating دروست ده بيت كه نه ويستراوه له كوره داپوشه رى كلينكه و به كوئى كانزا تفته كانيش كارى گه ريان ده بيت له سهر جوئى چيمهنتو كه Cement و باشيه كه ي.

هه روه ها زياد بوونى بيكها ته ي كبريت S وهك كبريتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate كارده كاته سهر ئيشكردى كوره Kiln كه ده بيت هوى دروست بوونى بازنه داپوشه رى كلينكه Rorary Clinker Ring Coating كه نه ويستراوه و باش نيه له كوره داپوشه رى Rotary Kiln.

• ديارى كردنى زياد كردنى بهردى گه چيش Gypsum له ناشه كانى چيمهنتو دا Cement Mills كارى گه رى خراپى ده بيت له سهر كوئى ترو لكردى ره قبوون Set Control (كه يه كيكه له تاقى كرده وه فيزيواويه كانى چيمهنتو)، به شيويه كه نا بيت ريژه ي كبريتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate زياد بكرىت و به پيئى پيوانه كانيش له نيوان ۲،۵-۴٪ ده بيت له چيمهنتو دا. چونكه كارده كاته سهر كشان Expantion له كوئى ترو دا و به ره ميش له زياد بوونى SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate .

زور گرنگه كه پيوانه ي ريژه ي كانزا تفته كان Alkalis بكرىت بو بيكها ته كانى كبريت له كبريتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate دواى ده ركردى كلورايد Chloride له كانزا تفته كان Alkalis به پيئى ريژه ي مؤلى Molar ratio وهك له خواره وه روونكراوه ته وه:

$$\text{Alkalis} - \text{Chloride/ Sulphate} = (K_2O/94) + (Na_2O/62) - (Cl/71) / SO_2/80$$

گه ر كانزا تفته كان Alkalis زياتر بوو له كبريتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate ده چنه چوار چيوه ي گيراوه ي رهق بو كانزا كانى كلينه كه ر Clinker، به لام زياد بوونى كى كه م ده بيته نمونه يى به ماناى ريژه ي مؤلى Molar ratio بو ريژه ي كانزا تفته كان Alkalis به رامبه ر بيكها ته كانى كبريت SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate وهك كبريتات نزيك ده بيته وه له ۱،۲ . به پيچه وانه شه وه گه ر كبريتات SO<sub>2</sub> Sulfite or Sulphate زياتر بوو له كانزا تفته كان Alkalis و اتا ريژه ي مؤلى Molar ratio كه متر بوو له ۰،۸ نه وه ده بيته هوى

دروستېوونى كبريتاتى كاليسيوم و پرودانى گرفتى سوري كبريتات Sulphate Cycle  
كه ده بېته هو كاري گرفتى ئيشپيكردن له كوره دا Kiln.

به كورتى رېژهى مؤلى Moler ratio پيوسته رېكبريټ له نيوان (۸، ۰، ۲، ۱)،  
پيوستيشه رېژهى كلورايد Chloride كه م بېت به شيويه كه زيادېوونى توخمه زو  
هه لچوه كان Volatiles كه بو كلورايد ده گه رېته وه زياتر بېت له ۰، ۰۱۶% له ژه ميكي  
كه ره سه ي Raw Meal كه ده بېته هو كاري دروستېوونى بازنه ي داپوشه رى كلينكه ر  
Clinker Ring Coating كه نه ويستراوه له كوره دا Kiln هه روه ك چون له كانزا تفته كاندا  
Alkalise هه يه و كبريتات SO<sub>3</sub> Sulfite or Sulphate .

• نو كسيدي مه گنيسيوم MgO زياد له ۴-۵% ده بېته هو كاشان Expanction له  
كونكريټ دا Concrete، له كانه كانيشدا Quarry جوړه ها به رد هه ن له گه ل به رد ي كلس  
Limestone كه ناو ده برين به دولومايت Dolomite كه په نكه رېژهى نو كسيدي  
مه گنيسيوم MgO تيايدا بگاته ۲۰%. بويه پيوسته جيا بكريته وه و تيكل به به رد ي  
كلسى خاوين Pure limestone نه كريت بو دووركه وتنه وه له به رزبونه وه ي رېژهى  
نو كسيدي مه گنيسيوم MgO له تيكله ي كه ره سه كاندا Mixture.

• په نكه فلورايديش F ده ريكه ويټ له هه نديك كه ره سه ي خاوي به كارها توو دا، كه  
رېژه كه ي ده گاته ۱۴% له ژه ميكي كه ره سه ي Raw Meal و فلورايد زياد ده كريت وه ك  
پيكله ته ي CaF<sub>2</sub> بو كه مكر دنه وه ي گه رمى ويستراوه له ناوچه ي سووتان Burning Zone  
له كوره ي سوپاودا Rotary Kiln سووتان دن له كوره ي سوپاودا و دواتر به كارهيئان ي  
بريكي كه متر له سووته مه نى بو به ره مه هيئان ي كلينكه ر Clinker و چيمه نتويه ك به ره م  
ديت كه رېژهى C<sub>2</sub>S نه لايت تيايدا به رز ده بېت و ده گاته ۸۰%.

نه گه ر رېژه كه ي له كلينكه ردا Clinker زياتر بو له ۰، ۵% په نكه كاريگه رى خراپ بگاته  
سه ر هيئى سه ره تايى.

• له وانه يه پيكله ته فوسفاتيه كانيش به ده ريكه ون وه ك پينجه م نو كسيدي فوسفات  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> له كه ره سه خاوه كاندا يان له هه نديك جوړه كانى سووته مه نى جيگروه وه  
Alternative Fuel وه ك ئيسكى نازهلان، به شيويه كه نه وا گه ر رېژهى پينجه م نو كسيدي  
فوسفات P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> زياتر بېت له ۰، ۸% له كلينكه ردا Clinker و به خراپيش كارده كاته سه ر  
كارليكه كيماويه كان كه پروده دن له دواي به كارهيئان ي چيمه نتو Cement.

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

• توانای هارین Grind ability هۆکاریکی تره کارده کاته سهر ههلبژاردنی کهرسه خاوهکان و بهتایبه تیش زیادهی سلیکا که پیزهیهکی گهوره له گهردیلهی کوارتز Quartz لهخودهگریت که بهزوری له لمهوه Sand یان له گلهوه Clay دیت. که هارینی ئاسان نیه له ناشی کهرسهی خاودا Raw Mill و دهبیته هۆکاری سهخت سووتاندنیش harder burning و هۆکاری گیران له پیزهوهی گازهکان له قوناغی کوردهدا Kiln.

• ناجیگیری پیزهی کبریتات Sulfite or Sulphate SO<sub>2</sub> بههه مان شیوه کاریگری دهبیته لهسهر جیاوازی توانای هارین Grind ability بۆ کلینکه له ناشهکانی چیمهنتو دا Cement Mill لهکاتی هارینی کلینکه دا Clinker لهگهل توخمه زیادکراوهکان Additives له بهرئهوهی زیادبونی پیزهی کبریتات Sulfite or Sulphate دهبیته هوی بههیزبونی کلینکه harder Clinker.

• لهوتوخمانهی تر که دهچنه پیشه سازی چیمهنتووه وهک بهردی گهچ Gypsum و سووته مهنی Fuel و ههواى بهکارهینراو بۆ ساردکردنهوهی کلینکه Clinker یان لهکاتی سووتاندنی سووته مهنی Fuel یان ههواى ناو سیسته می کوره Kiln System له ئهنجامی دانه برانی باش و بهتایبه تیش له کوردهدا Kiln که پیی دهوتریت ههواى نه شان False Air که نهویستراوه و توخمی تر وهک جوړه جیاوازهکانی پوزولان Pozzolanic یان پاشماوهی کانزاکان Slage و خو له مییش Ash.

بهکارهینان زیاد دهبیته بهشیوهیهکی خیرا بۆ بهرهمه لاههکیهکان له پیشه سازیهکانی تر یان پاشماوهکانی کهرسهی خاویان وهک توخمه زیادکراوهکان یان سووته مهنی وهک پاشه پوئی چاره سهرکراوی ئاوه Water treatment Slage و پاشماوهی پولا Steel Sluge و پلاستیک Plastic و تایه ی ئوتومبیل Car Tiers و ... هتد.

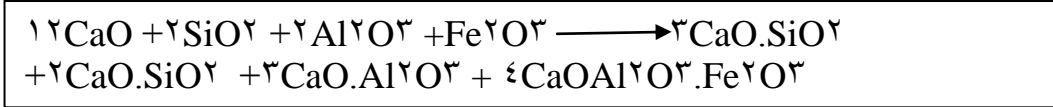
رهنگه کهرسه خاوهکان بری کهم له کانزا قورسهکان لهخوبگرن وهک تیتانیوم Ti و کروم Cr و مهنگه نیس Mn و ... هتد. و بهتایبه تیش له سووته مهنی جیگره وهدا Alternative Fuel.

۲:۵ کانزا سهرهکیهکانی کلینکه Clinker Minerals Main

دواى پیشاندانی کارلیکی کلینکه Clinker Reaction و باسکردنی پیکهاتهی کهرسه خاوه جیاوازهکان Raw Materials Main، ئیستا باسی کانزا سهرهکیهکانی کلینکه Clinker Minerals Main دهکهن که دینه بهرهم له ئهنجامی ئه و کارلیکه وه

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

کہ لہ قونای کورہ Kiln روو دہدہن، دوای ٹہوی کہ پلہی گہرما دہدریتہ ژہمیکی  
 کەرہسہی سەرہتایی بو کورہ Raw Meal For Kiln لہسرخو تادہگاتہ پلہی گہرمی  
 ۱۴۵۰ پلہی سہدی لہناوچہی سووتاندن Burning Zone لہ کورہی سوپاودا Rotary  
 Kiln وەک لہو ھاوکیٹشہیہی لای خواریوہدا دہردہکەوئت:



لہکاتیڈا:

سییہم سلیکاتی کالیسیوم Tri Calcium Silicate (3CaO.SiO2)=C3S=Alite  
 دووہم سلیکاتی کالیسیوم Di Calcium Silicate( 2CaO.SiO2)=C2S=Belite  
 سییہم ئەلومیناتی کالیسیوم TriCalcium Aluminate (2CaO.Al2O2)=C2A  
 =Celite

چوارہم ئەلومیناتی ناسنی کالیسیوم Tetra Calcium Aluminao-Ferrite  
 (4CaO.Al2O2.Fe2O2)=C4AF= Felite =Ferrite

لہدوخی رەقیدا دەمیننہوہ لہکورہدا، بەلام لہدوخی شلیدا دەبن لہ ناو کورہدا، بو زانیاری  
 زیاتر هەندیک پیکهاتەئێ تر لہناو کورہدا دروست دەبن بەلام رەنگە وەکو کانزاکانی  
 کلینکەر لہ فہرن دەرئەچن بەھۆکاری ئەوہی ئەو پیکهاتانە جیگیر نین و دەگورین و لہکاتی  
 دروستبوونی کانزا سەرەکیەکانی کلینکەر دا Clinker Minerals Main دەرہدەکەون  
 لہناو کورہدا Kiln.

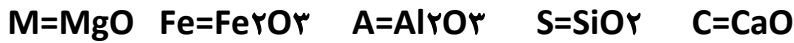
کانزا سەرەکیەکانی کلینکەر Clinker Minerals Main لہسەر شیوہی برگہی  
 کریستالی جوړاو جوړ هەن Variose Crystal Poly- Morph وەک بیلایت، دووہم  
 سلیکاتی کالیسیوم لہسەر شیوہی جیاوازی کریستالی دەرہدەکەوئت وەک ئەلفا α و بیٹا β  
 و گاما γ، جوړی بیٹا لہ پیشہ سازی چیمہنتوی پورتلاندی بەلامانہوہ گرنگہ کہ دەتوانریت  
 بەرہم بیٹ لہچوارچیوہی دوخی کارکردنی راستودروستدا لہکاتی بەرہمہینانی  
 کلینکەر دا. کہ سیفاتہ خوازراوہکان دەداتہ چیمہنتو.

۳:۵ فاکتەرەکانی ( بیوانەکان ) کلینکەر Clinker Modulus

دەتوانریت زۆرہی ریزہی ئۆکسیدەکان لہ ( CaO, SiO2, Al2O2, Fe2O2 ) ویستراو  
 بزانیٹ بو بەرہمہینانی کلینکەر بە بەکارھینانی فاکتەرەکانی کلینکەر Clinker

پیشه سازی چیمه نتۆ..... نه وزادی موهه ندیس

Modulus که له لایه ن ههردوو زانا ( Lea ) و ( Parker ) وه دانراون و به شیوه یه کی فراوان له کارگه کانی چیمه نتۆدا به کاردین، که به م شیوه یه ی لای خواره وه ن:



Typical range مهودای نمونه یی	Formula شیواز	Parameter فاکتهر
۹۸-۹۲	$LSF = 100 * C / 2.8 S + 1.18A + 0.65F$	Lime Saturation Factor
۲,۷ بۆ ۲,۳	$SM = S/A + F$	Silica Modulus
۲,۵ بۆ ۱	$AM = A/F$	Alumina Factors

• ریگه ی تریش هه یه بۆ نه ژمارکردنی فاکتهری تیرونی کلسی LSF و له KH که کاتی به راوردکردنی له گه ل یه کتریدا ده بینن که په یوه سته به هاوکیشه یه کی راسته وانه وه، واته به زیادبوونی فاکتهری تیرونی کلسی LSF، KH، یش زیاد ده کات به بریکی نه گۆر و به پیچه وانه شه وه.

• نه گه ر پیژهی ئوکسیدی مه گنیسیۆم MgO له که ره سه خاره کاندای که متر بوو له ۰.۲٪ نه وای زیاد ناکریت بۆ هاوکیشه ی فاکتهری تیرونی کلسی LSF. خو نه گه ر زیاتر بوو نه وای هاوکیشه که ی LSF به م شیوه ی لای خواره وه ی لیدیت:

$$L.S.F = 100 * C / 1.0M / 2.8S + 1.18A + 0.65F$$

ههروه ها نه گه ر فاکتهری Alumina Modulus نه لۆمینا AM که متر بوو له ۰.۶۵ نه وای هاوکیشه که Lime Saturation Factor به م شیوه یه ی لای خواره وه ده بییت:

$$L.S.F = 100 * C / 2.8S + 1.65A + 0.35F$$

• نه گه ر فاکتهری تیرونی کلسی LSF زیاتر بوو له ۹۸ نه وای کرداری سووتان قورس ده بییت له کوره د Kiln و ده بیته هۆی زیادبوونی پیژهی ئوکسیدی کالیسیۆمی نازاد Free-CaO و ههروه ها زیادبوونی C<sub>2</sub>S و زیادبوونی به کارهینانی سووته مه نیش Fuel. خو نه گه ر فاکتهری تیرونی کلسی LSF که متر بوو له ۹۰ نه وای کرداری سووتان ناسان ده بییت و که میک داپۆشه ری کلینکه ر Clinker Coating زیاد ده بییت و دوخی شلیش Liquid Phase زیاد ده بییت و ئوکسیدی کالیسیۆمی نازادیش Free-CaO که مده بییت و C<sub>2</sub>S یش که مده بیته وه.



پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

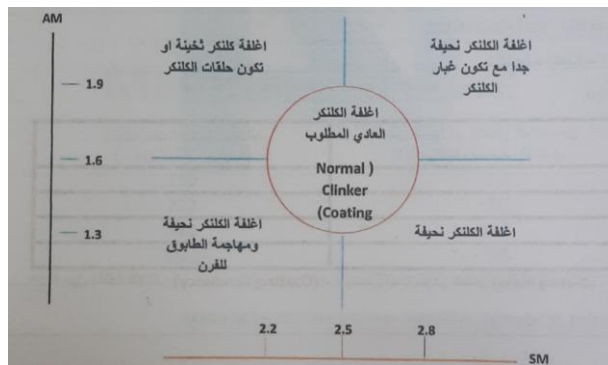
- به زیاد بونی Silica Modulus فاکتهری سلیکا SM زیاد له ۳ نهوا کرداری سووتاندنی کلینکر قورس ده بیټ و داپوشه ری کلینکریش Clinker Coating ته نک ده بیټ و دواتریش باری گهرمی Thermal Load بهرز ده بیټ له سه ر کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و بهرگری سه ره تایش بهرز ده بیټ له کاتی به کاره یانیدا.

وه به که مبونه سیلیکا Silica Modulus فاکتهری سلیکا SM له ۲ نهوا زیاد بون و ناجیگری دروست ده بیټ له داپوشه ری کلینکر داپوشه ری Clinker Coating و بازنه ی کلینکر Clinker Rings که نه خوازاون له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و نه وهش کو ده بیټ وه که پیی ده وتریت پیای به فر Snow Man له سه ره تایی سارده وه ی کلینکر داپوشه ری Clinker Cooler.

- زیاد بونی Alomina Modulus فاکتهری نه لومینا AM له ۲,۵ نهوا کلینکر وه که تواوه یه کی لینج ده بیټ و بهرگری سه ره تایش زیاد ده بیټ و گهرمی ه کی بهریش درده چیټ له کاتی زیاد کردنی ناودا Hydration بو سه ر چیمه نتو.

و به که مبونه وه شی Alomina Modulus فاکتهری نه لومینا AM به که متر له ۱,۳ ده بیټه هوکاری که مبونه وه ی لینجی کلینکر و پاکبونه وه ی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating له ناو وه ی کوره ی سوپاودا و هیژیکی سه ره تایی که میش له کاتی به کاره یانانی چیمه نتو داپوشه ری Cement دروست ده بیټ.

له وینه ی ژماره (۱) دا، په یوه ندی نیوان SM و AM له لایه که و دروست بونی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating درده خات:



- له هه ندیک سه رچاوه دا زاروه ی ریژه Ratio به کاردیټ له جیاتی وه شی فاکتهر Modulus.

پیشه سازی چیمهنتۆ..... نه وزادی موهه ندیس

۴:۵ هاوکیشه کانی بووک Bogue بو نه ژمارکردنی کانزا سه ره کیه کانی کلینکهر Clinker Minerals Main

زۆربه ی کۆمپانیایانی پیشه سازی چیمهنتۆ پشت ده به ستنه سه ر پیگای زانای کیمیای چیمهنتۆ Bogue بو نه ژمارکردنی ریژه ی کانزاکانی کلینکهر Clinker Minerals که پشت ده به ستنه سه ر سروشتی کارلیک و کیشتی گهردی بو پیکهاته کانی ئوکسیده کانی کلینکهر Clinker یان چیمهنتۆ Cement بو زانینی پیژه ی کانزاکانی کلینکهر Clinker Minerals یان چیمهنتۆ Cement ( که ریگایه کی ماتماتیکی ته واره) و نه و هاوکیشانه ش بریتین له:

$$AM = > 0,64$$

$$C_2A = 2,65 * Al_2O_3 - 1,692 * Fe_2O_3$$

$$C_4AF = 3,043 * Fe_2O_3$$

$$C_2S = 4,071 CaO (7,602 * SiO_2 + 6,718 * Al_2O_3 + 1,43 * Fe_2O_3 + 2,802 * SO_3)$$

$$C_2S = 2,867 * SiO_2 - 0,7544 * C_2S$$

$$AM = < 0,64$$

$$C_2S = 4,071 * CaO - (7,602 SiO_2 + 4,479 Al_2O_3 + 2,809 Fe_2O_3 + 2,802 SO_3)$$

$$C_2S = 2,867 * SiO_2 - 0,7544 * C_2S$$

$$C_4AF = 3,043 * Fe_2O_3$$

$$C_2A = 0$$

مه ودا ی بونی له کلینکهر دا تاییه ت به به ره می OPC چیمهنتۆی کلاسیکی	کانزا سه ره کیه کانی کلینکهر Clinker Minerals Main
٪۶۵-۵۰	C <sub>2</sub> S
٪۳۰-۱۰	C <sub>2</sub> S
٪۱۰-۴	C <sub>2</sub> A
٪۱۰-۲	C <sub>4</sub> AF

۵:۵ پيشاندهری داپوشهری کلينکه ر Coating Tendency : ههروهه پيشی دهوتریت  
Coating index

$$\text{Coating Tendency} = 2\text{Fe} + 0,2\text{C}_2\text{S} + \text{C}_3\text{S} + \text{C}_4\text{AF}$$

- نيشاندهری داپوشهری کلينکه ر نه گهر که متر بوو له ۲۸ له وانهیه ببيتته هوئی که مبوننه وهی داپوشهری کلينکه ر Clinker Coating و نه گهر زیاتریش بوو له ۳۰ له وانهیه ببيتته هوکاری بوونی داپوشهری کلينکه ری قورس و ناجیگیر و بازنه کانی داپوشهری کلينکه ر Ring Clinker Coating دروست دهییت که خوازراو نین و دروستبوونی پیاوی به فریش Snow Man.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*

\*

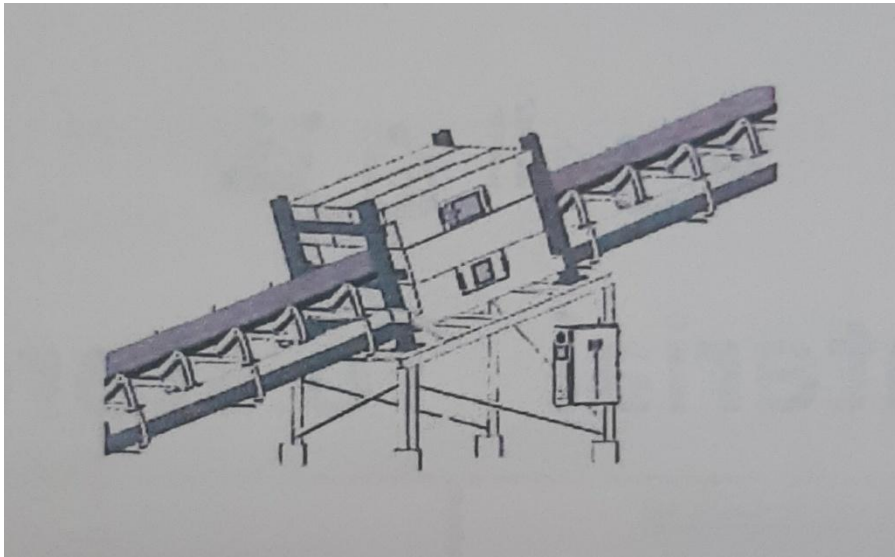
**به شی شه شه م**  
**هه لگرتنی که ره سه کان**  
**Material To Store**

## 6: ھہ لگرتنی کھرہسہکان Material To Store

### 6: 1 پیشہ کی Brief

پیشہ سازی چیمہنتو Cement و بہ تاییہ تیش پریگی وشك Dry Process له قوناغہ جیاوازہکانی بہرہ مہیناندا کرداری ھہ لگرتنی کھرہسہکان ئەنجام دہریت جا کھرہسہکان زبرین Coars یان ووردین Fine له بہر زور ھوکار له وانہ:

1. تیئکہ لیبوونی کھرہسہکان بہ باشی له گہل یہ کتردا بؤ گہشتن بہ پریژہی داواکراو و کہ مکردنہ وہی بہرز ونزمی پریژہی پیئکھاتہ سہرہ تاییہکان بؤ ئاسانکردنی پروسہی بہرہ مہینان و کؤنترپولکردنی جوڑی و کہ مکردنہ وہی تیچووی بہرہم. له ئیستادا ئامیری پیوانہی پیئکھاتہ کیمیایہکان بؤ ئوکسیدی کانزاکان بؤ کھرہسہ سہرہ تاییہکان Raw Material بہ کاردیت له دواى قوناغی شکاندن Crushing یان ھارین Grinding یان کلینکری Clinker دەرچو له کورہ Kiln و کویہک. ئەو ئامیرانہ پؤلیان ھہیہ له زیادکردنی توانای تیئکہ لکردن بؤ کھرہسہ ہاتوہکان و دەرچوہکان له کوگا و کؤنترپولکردنیان کہ پییدہ وتریت شیکرہ وہ Analyzer، وک له وینہی ژمارہ (1) ی لای خواریہ وہدا روونکراوہ تہ وہ.



### وینہی ژماری (1)

2. ھہ لگرتنی کھرہسہکان له قوناغی بہرہ مہدا، دہ بیئتہ ھوی نہرمی (کارئاسانی) نواندن له ئیشکردنی کارگہی چیمہنتو Cement ئەوہش بؤ توانای راوہستانی ئامیرہکان

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

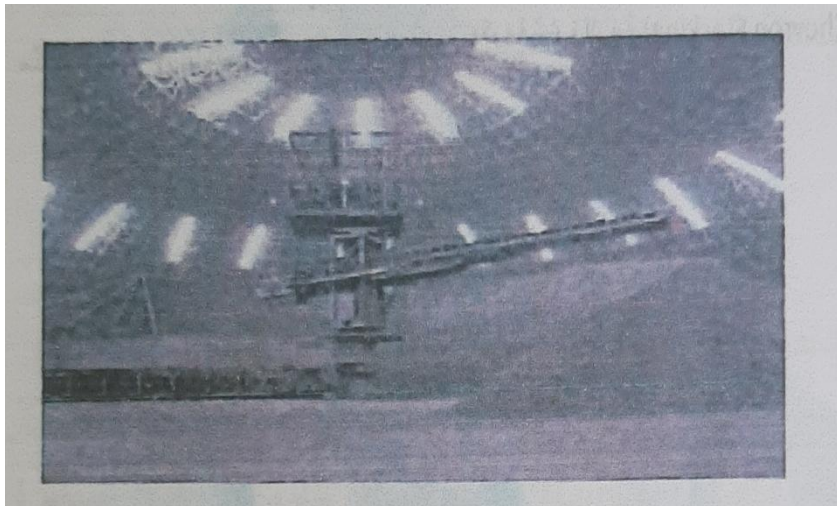
له کاتی چاکسازیکردندا Maintenance به بی ئه وهی بییته هوئی پراوهستانی قوناغهکانی تری ئایندهی به ره مهینان یان قوناغهکانی پیشت.

۳. داپراندنی (داپوشینی) که ره سهکان و پاریزگاریکردنیان له که شو ههوا وهک باران و به فر و په شه با بۆ که مکردنه وهی زیانه دروستبوهکان.

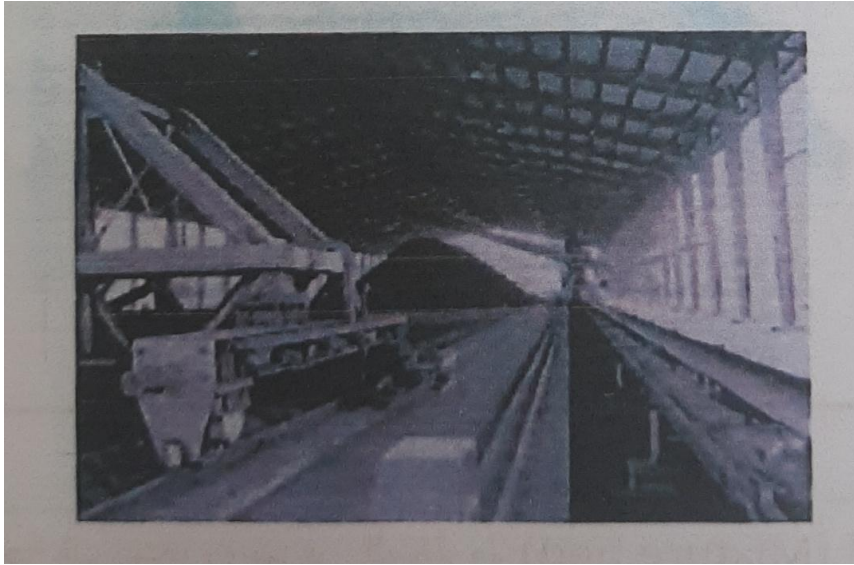
۶: ۲ جورهکانی هه لگرتن له ناو کرداری به ره مهیناندا Storas Types inside The Production Process

۱. کوگاکانی جیگه ی تیکه له و کوگاکانی زیادکراوهکان Storas bed and Additive Storage

له سه ر شیوهی بازنهیی یان دریزین، به شیوهیهکی ئاسایی داپوشراون بۆ داپراندنی (داپوشینی) که ره سهکان له که شو ههوا ی دهرهکی و به کاردین بۆ هه لگرتن له دوا ی کرداری شکاندن Crushing تاییهت به هارهری سه ره کیه وه Main Crusher بۆ که ره سه سه ره تاییهکان له به ردی کلس Limestone و گل Clay یان بۆ که ره سه زیادکراوهکان به سه ر که ره سه سه ره تاییهکان بۆ ئاشی که ره سه سه ره تاییهکان Raw Mill یان ئاشهکانی چیمهنتو Cement Mills. که ره سه شکینراوهکان داده نرین له سه ر شیوهی چین چین به هوئی خه رماندروستکه ره وه بۆ ئه وهی له دواتردا رابکیشرین و بگوازینه وه و ئه و کرداره ش ده بیته هوئی زیاتر تیکه لکردنی که ره سهکان پیش ئه وهی بکرینه ناو ئاشه کانه وه.

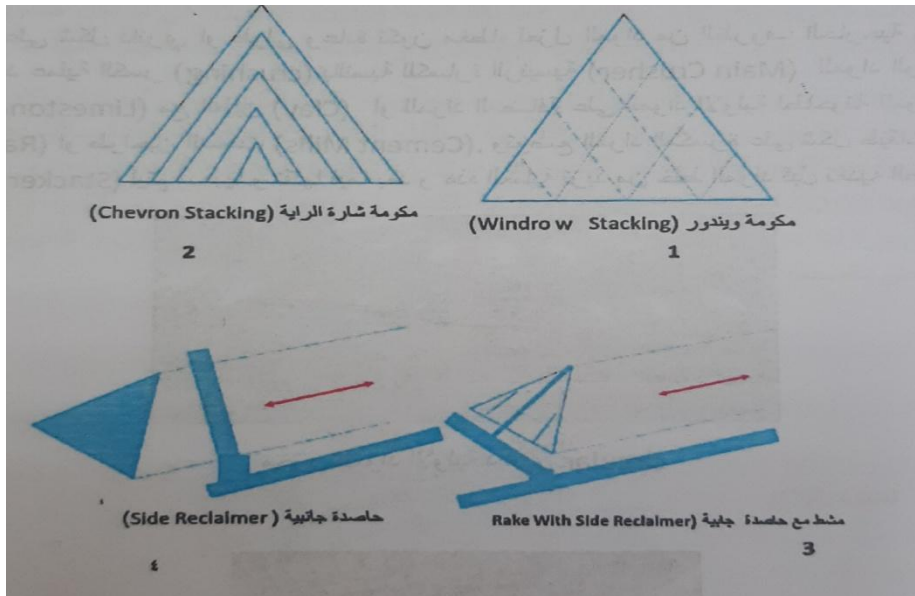


کوگای که ره سه ی سه ره تاییه بازنهیی Circular



کوگای که ره سه ی سهره تایی و زیاد کراوه کان به شیوه ی دریزی Longitudinal

له و وینانه ی لای خواره وه (۱) و (۲) ههر دوو ریگای به کارهاتوو پروونکراونه ته وه له شاننه کردن Comb or Rack که که ره سه کان ده جولینیت به شیوه یه کی ری کوپیک بو گیانندیان به دروینه که ری Reclaimer که ره سه کان که ده بیته هو ی زیاد کردنی توانای تی که لکردنی که ره سه کان، دروینه که ری که ره سه کان Reclaimer به دوو شیوه هه یه یان به بی شاننه Rack وه که له شیوه ی ژماره (۳) دا هه یه که به شیوه یه کی ناسایی له کوگای توخمه زیاد کراوه کان Additive Storage به کار دیت که که ره سه ی پیراده کیشریت له هه مان جوړ که پیویستی به کرداری تی که لکردنی زور نیه بو گیشتن به ریژی داواکراو، به لام دروینه که ری که ره سه کان Reclaimer له گهل شاننه Rack وه که له وینه ی ژماره (۴) دا هه یه که به زوری له کوگای تی که له دا Mixture به کار دیت ( تی که له ی گل Clay و به ردی کلس Limestone ) له دوای قوناغی شکاندنی له هاره ی سهره کید Main Crusher، به شیوه یه که شاننه Comb ده بیته هو ی زیاتر تی که لیبوونی که ره سه کان و ری که خستنی دابه شبوونی که ره سه وه رگیراوه کان له لایه ن دروینه که ری که ره سه کان وه Reclaimer .



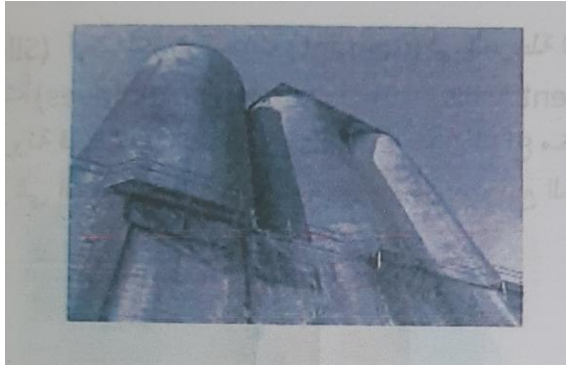
### تیپینی:

له‌هه‌ندیك كارگه‌دا پیویست به كوگای جیگه‌ی تیكه‌لبوون Mixture bed ناكات له‌به‌رئه‌وه‌ی كه‌ره‌سه‌ی به‌كارهاتوو ریژه‌ی گونجاو له‌خوده‌گریت له‌به‌ردی كلس Limestone و گل Clay به‌بی پیویست بوون به‌تیكه‌لكردنیان له‌گه‌ل كه‌ره‌سه‌ی تردا وه‌ك گل Clay یان مارل (گلی كلسی، خوئی كلسی) Marl به‌شیوه‌یه‌ك راسته‌وخو له‌كانه‌كانه‌وه ده‌گوینزریته‌وه بو هاره‌ر Crusher بو شكاندن و هه‌لده‌گریت بو پیدانی به سیسته‌می ناشی كه‌ره‌سه‌ی سه‌ره‌تایی Raw Mill دوا‌ی زیادکردنی كه‌ره‌سه زیادكراوه‌كان Additive.

### ۲. كه‌نوو (سایلو) Silo

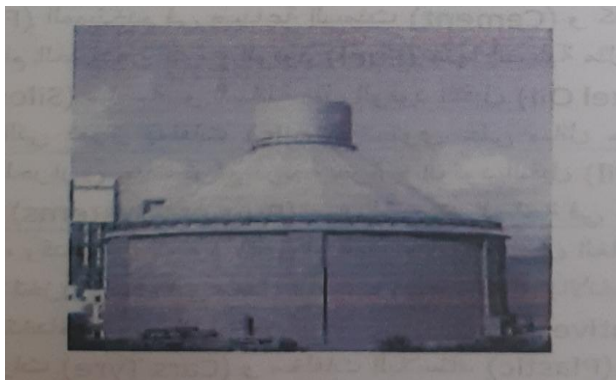
به‌شیوه‌یه‌کی به‌ریلاو له‌ پیشه‌سازی چیمه‌نتو‌دا Cement به‌كاردیت و به‌قه‌واره‌ی جیاوازیش هه‌ن، هه‌یانه‌ بچووك كه‌ به‌كاردین بو هه‌لگرتنی كه‌ره‌سه‌ی زبر پیش کرداری هارین نه‌مه‌ش به‌مه‌به‌ستی به‌رده‌وامی کرداری هارین و زیادکردنی كه‌ره‌سه زیادكراوه‌كان كه‌ پیدره‌ كیشیه‌كان له‌خوده‌گریت Weight Feeders كه‌ ده‌كه‌ونه خواره‌وه‌ی نه‌م سایلو‌یانه بو كوئترۆلكردنی بری زیادكراوه‌كان Additive و تیكه‌له‌ Mixture وه‌ك له‌ وینه‌ی ژماره‌ (۲) دا دیاره:





وينهى ژماره (۲)

سايلوش هه ن بؤ هه لگرتنى كلينكه ر Clinker له زوربهى كارگه كانى چيمهنتو دا كه تيره يه كى گه وره يان هه يه له گه ل به رزيه كى مامناوه نديدا و خاوه ن توانايه كى گه وره ي هه لگرتن كه رهنگه بگاته ۶۰۰۰۰ تن و زياتر يش يان كه متر به پيى به رهه مى كوره و پيويستى بؤ هه لگرتنى كلينكه ر Clinker و هه روه ها سايلويه كى بچوكيش له خو ده گريت كه له ناوه پراستدا داده نريت يان له دهره وهيدا بؤ گورپينى ناراسته ي به رهه مى كوره بؤ له كاتى بوونى گرفتدا له جورى كلينكه ردا Clinker كه ناو ده بريت به سايلوى كلينكه رى نه سووتا و Un burn Silo و به كارهيئاننى تريشى هه يه وهك زانينى به رهه مى راسته قينه ي كوره بؤ كلينكه ر Clinker به گورپينى ناراسته ي به رهه مى فرن بؤ سايلوى كلينكه رى نه سووتا و Un burn Silo بؤ باركردنى به گه لابه Loader بؤ پيوانه ي كيئشه كانيان و نه ژماركردنى به رهه مى كوره Kiln له يهك كاترژمييردا بؤ كاترژمييره زوره كانى ئيشكردن، له خواره وه ويينه ي ژماره (۳) ي سايلوى كلينكه ر Clinker Silo يان كوگاي كلينكه ر Clinker Storage پيشان دراوه :

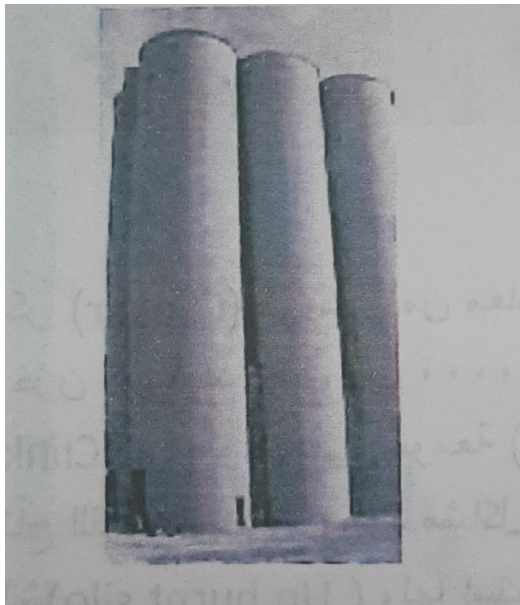


وينهى ژماره (۳)

## پيشه‌سازى چيمه‌نتۆ..... نه‌وزادى موهه‌نديس

به‌هه‌مان شيۆه سايلىۆكان به‌كاردىن بۆ هه‌لگرتنى كه‌ره‌سه سه‌ره‌تاييه‌كان له‌دواى كردارى هاپين له‌ ئاشى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تاييدا Raw Mill كه‌ پيى ده‌وترىت سايلىۆى وه‌كيه‌كى Homogenous Silo كه‌ بۆ دوو مه‌به‌ستى سه‌ره‌كى به‌كاردىت كه‌ برىتين له‌ زيادكردنى وه‌كيه‌كى و تىكه‌لبونىكى رىك له‌ پىژهى كه‌ره‌سه سه‌ره‌تاييه‌كاندا Raw Material پيش ناردنى بۆ سيسته‌مى كوره Kiln System و هه‌لگرتنى كه‌ره‌سه‌ى سه‌ره‌تايى بۆ پيدانى بوار(كات) به‌ ئاش بۆ پشووډان و چاكسازىكردنى به‌بى ئه‌وه‌ى كه‌ كوره Kiln بوه‌ستىنرىت له‌به‌ر نه‌بوونى كه‌ره‌سه.

هه‌روه‌ها سايلىۆكان به‌كاردىن بۆ هه‌لگرتنى چيمه‌نتۆ Cement له‌و قوناغهى كه‌ له‌دواى قوناغى كردارى هاپينى كلينكه‌ره‌وه Clinker دىت له‌گه‌ل زيادكراوه‌كان Additives له‌ ئاشه‌كانى چيمه‌نتۆدا Cement Mills به‌شيۆه‌يه‌كى ئاسايى به‌ ژماره و تواناى جياواز هه‌ن بۆ وه‌ده‌سته‌هينانى نه‌رمى(كارئاسانى) له‌ ئيشپىكردنى ئاشه‌كاندا Mills و هه‌لگرتنى جوړه جياوازه‌كانى چيمه‌نتۆ و بۆ داينكردنى پيداويستى بازايش، له‌ وىنه‌ى ژماره(٤) ى لاي خواره‌وه‌دا ژماره‌يه‌ك له‌ سايلىۆى چيمه‌نتۆ Cement Silo پيشاندراره:



وىنه‌ى ژماره(٤)

هه‌روه‌ها سايلىۆى بچوكتريش هه‌ن بۆ هه‌لگرتنى جوړه‌ها كه‌ره‌سه وه‌ك چيمه‌نتۆ و به‌رد به‌پيى پيوست.

### ۳. کوگاکانی سووتہ مہنی Fuel Storage

سووتہ مہنی Fuel بہ کارہاتوو لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا ہلڈہ گریٹ ہرہیہ کہ بہ پیی تاییہ تمہندی کیمیایوی و فیزیایوی خوی، دہ کریٹ جوڑی جیاواز لہ سووتہ مہنی بہ کاردہ ہیئریت وک سووتہ مہنی رھق لہ شیوہی خہ لوز Coal کہ ہلڈہ گریٹ دوی ہارینی لہ ساییوی Silo تاییہ تدا، سووتہ مہنی شل وک سووتہ مہنی نہوتی قورس Heavy Fuel Oil کہ لہ ناو کوگای کانزایی گہ و ردا ہلڈہ گریٹ کہ کویلی Coils بو دانراوہ کہ شلہیہ کی گہرمی تیادایہ وک رونی گہرم Thermal Oil بو نالوگوپرکردنی گہرمی بہ شیوہیہ ک پلہی گہرمی سووتہ مہنی نہوتی قورس Heavy Fuel Oil بہ رزدہ بیئہ و بو نہوہی بہ ئاسانی بگوازریئہ و لہ ریگہی بوریہ و بو سیستہ می سووتاندن Burners System لہ کاتی پیویستدا لہ و رزہ ساردہ کاندای و ہرہہا بہ پیی جوڑی سووتہ مہنی Fuel بہ کارہاتووش، رہنگہ سووتہ مہنی بہ کارہیئر اویش Fuel گازی بیٹ وک گازی سروشتی Natural Gas کہ زورجاران ہلڈہ گریٹ و لہ ریگہی بوریہ و Pipe دہ گوازریئہ و بو کارگہی چیمہنتو Cement .

لہ ئیستادا گہلیک ریگا بہ کاردہ ہیئریت بو ہلگرتنی جوڑہ جیاوازہ کانی سووتہ مہنی جیگرہ وہ Alternative Fuel لہ کارگہ کانی چیمہنتو دا Cement وک تاییہ ئوتومبیلہ کان Car Tyre و پاشماوہ پلاستیکیہ کان Plastic و کہرہ سہی تریش.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**به شی جه و ته م**  
**نأمیره یاریده ده ره کان**  
**Auxiliray Equipment**

## ۷: نامیہ یریدہ دہرہ کان Auxilray Equipment

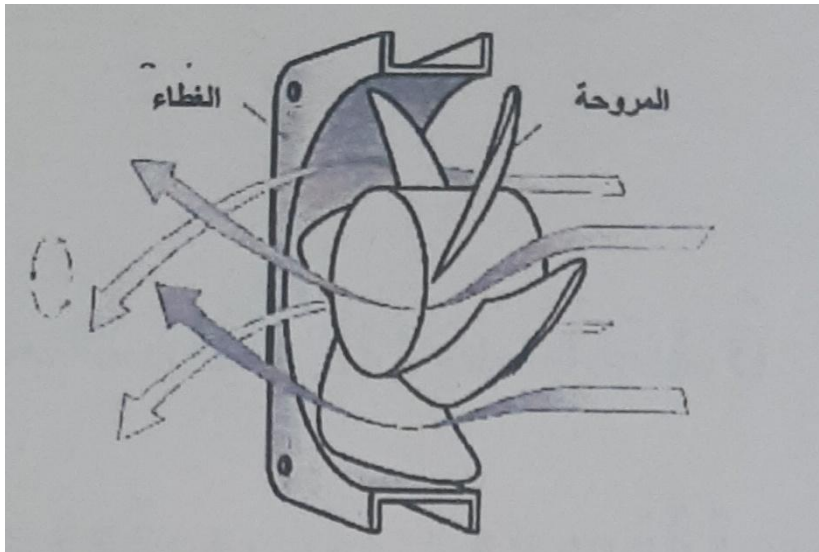
کۆکەرہوہی تۆز Dast Collection و پانکەکان Fans و جیاکەرہوہ Separator یان پۆلینکەر Classifier و قولہی ساردکەرہوہ Cooling Tower و قوفلی سوپراوہ Rotary Lock.

### ۱:۷ پانکەکان Fans

پانکەکان دادەنرین بە بەکاربەری کاربە لەناو کارگەکانی چیمەنتو دا Cement بەشیوہیہک دەگاتە چارەکی کاربەای بەکارهاتووی ھەموو کارگە (بزویئەری پانکەکان دووہم گەورەترین بەکاربەری وزەن دواى بزویئەری ئاشەکان).

بیروکەى کارکردنى پانکە Fan ساکارە، بەشیوہیہک سوپرانەوہی تەوہری پانکە دەبیئتە ھۆی زیادبوونی فشاری ھەوا لە ئاراستەى دەرچەى گازەکانەوہ و فشاری ھەواش کەم دەبیئتەوہ لە ئاراستەى ھاتنە ناوہوہى گازەکانەوہ بەو شیوہیہ ھەوا دەجوئیت لە لایەن پانکەوہ. بەشیوہیہکی گشتی پانکەکان دەکرینە دوو جوړی سەرەکیوہ کە بریتین لە:

۱. پانکەى تەوہری Axial Fan کە دەرچە و ھاتنە ناوہوہى ھەوا بەھەمان ئاراستەن. وەک لەوینەى ژمارە (۱) دا دیارە.

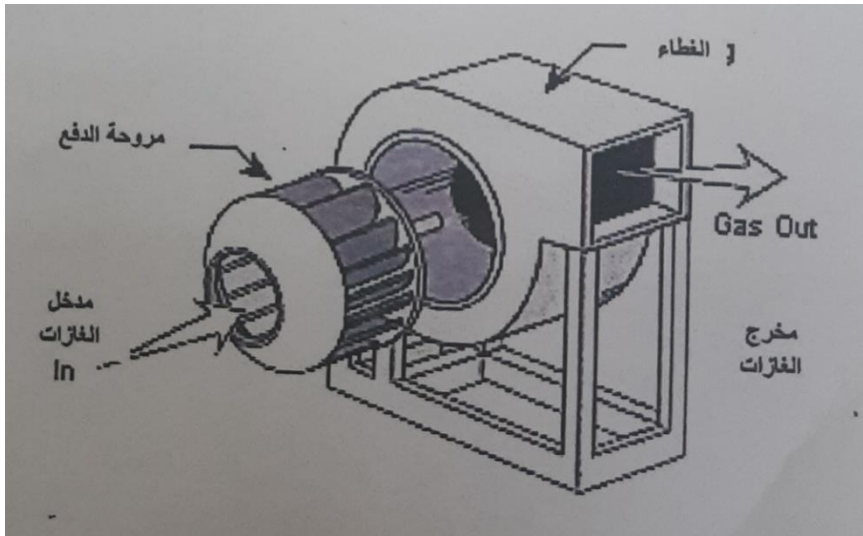


وینەى ژمارە (۱)

ئەم جوړە پانکە Fans بەکاردین بۆ ساردکردنەوہى بەرگی دەرہوہى کورہى سوپراوہ Rotary Kiln Shell و بۆ ھەوا گۆرکیش.

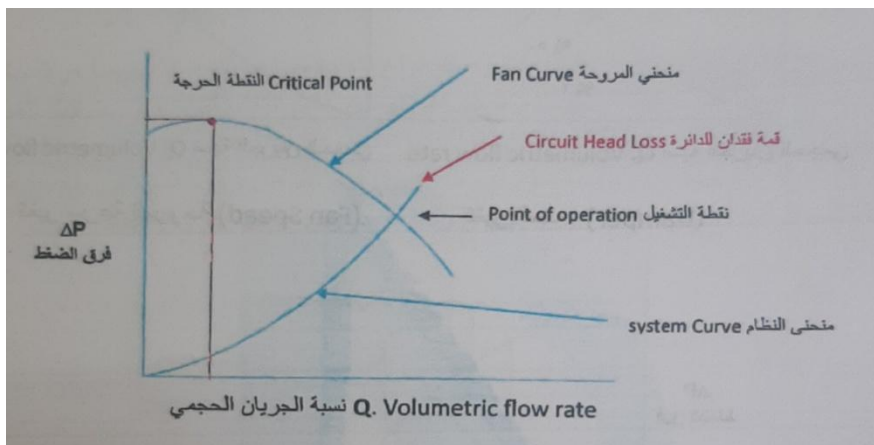
پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

۲. پانکه‌ی ده‌رک‌ری ناوه‌ندی Centerfugan Fan که توانیان له نیوان ۶۰-۸۰٪ دایه، نه‌وه‌ش به پیی دیزاینی پانکه‌که‌یه. وه‌ک له وینه‌ی ژماره (۲) دا دیاره.



وینه‌ی ژماره (۲)

ئه‌م جووره له پانکه به‌کار دیت له کرداری شیوه‌ی راسته‌وه‌خودا وه‌ک پراکیشانی گازه‌کان له سیستمی کورده‌دا Kiln System، له‌خواره‌وه کیژقی توانای پانکه پیشاندراره Fan :Performance Curve



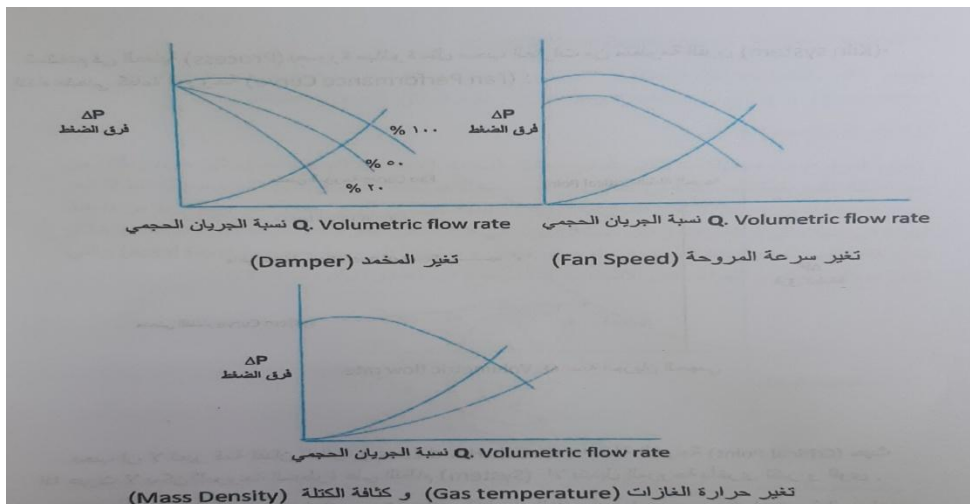
پیویسته لوتکه‌ی له‌ده‌ستدانی سوپه‌که Critical Head Loss، خالی وه‌رچه‌رخانی Critical Point پیشان بدات، گهر پیشانی بدات نه‌وا پانکه‌که ناتوانیت کو‌تروولی

سیستمه که System بکات تنها به گۆرینی پانکه که به یه کیکی گهره تر و به هیتر نه بیت.

• زانینی په یوه ندی خیرایی پانکه Fan Speed و کارکردنی نابوریانه ی کاریکی گرنکه به شیوه یه که ریژه ی پویشتنی قه واره یی Volumetric Flow rate راسته وانه ده گونجیت له گهل خیرایی پانکه ده Fan Speed.

• هروه ها گۆران له تیگرای فشاری گازه کان راسته وانه ده گونجیت له گهل دوو جای خیرایی پانکه ده Fan Speed. هروه ها بری وزه ی به کاره اتوو له پانکه دا راسته وانه ده گونجیت له گهل سیجای خیرایی پانکه ده Fan Speed. له بهرته وه ده گینه نه و درته نجامه ی که که مکردنه وه ی به کاره یانی وزه و به شیوه یه کی به هیز پشت ده به ستیته سر گۆرینی خیرایی پانکه ( واته که مکردنه وه ی خیرایی پانکه) به پیی توانا.

گه لیک هوکار هه ن ده گۆرین به گۆرانی کیرقی توانای پانکه Fan Performance Curve وه که خیرایی پانکه و ریگری له رینه وه Damper پییش پانکه که به گۆرانیا ن کیرقی پانکه Fan Curve جوله ده کات له سره دریژی کیرقی سیستم و به پیچه وانه شه وه، کاتیک گهرمای گازه کان و چری بارستایی گازه کانیش ده گۆریت نه و کیرقی سیستمه که ش ده جولییت له سره دریژی کیرقی پانکه که.



له پانکه دا به خیراییه کی جیگر کاره کات و ده توانریت بری درچه ی ریگری له رینه وه Damper بگۆردریت له 100% بو 50% بو نمونه، له کاتیکدا پویشتنی گاز که کم ده کات به لام فشاری دروستبوو له لایه ن پانکه وه وه کو خوی به جیگری ده مینیتته وه، به شیوه یه که

پیشەسازی چیمەنتۆ..... نەوزادی موھەندیس

بەشیکی زال دەبیئت بەسەر دابەزینی فشاری دروستبوو لە ئەنجامی ڕیگری لەرینەووە Damper و لەو سیستەمە ی که پانکە گازەکان ڕادەکیشتیت. لەبەرئەو خیرایی پانکە بەرز دەکریتەووە بۆ زالبوون بەسەر سیستەمە کەدا و دواتریش بەرزبوونەووەی وزە ی بەکارهاتوو لە پانکە کەدا و بۆ دوورکەوتنەووە لە ڕیگری لەرینەووە Damper جیگیر دەکریت بەکراوویی تا ئەوپەڕی و خیرایی پانکە دەگۆردریت تەنھا بۆ زالبوون بەسەر سیستەمە کەدا لەکاتی ئیشکردنی ئاساییدا. تەنانت کاتیگ گەرمای گازەکانیش Gas Temperature و چری بارستاییش Mass Density دەگۆریت .

لێرەدا پەییوەندیەکی راستەوانە هەیه لە نیوان وزە ی کارەبای بەکارهاتوو لە پانکەدا و ڕیژە ی ڕۆیشتنی قەوارە ی Volumetric Flow Rate ، پێش ئیشپیکردنی پانکە ڕیگری لەرینەووە Damper دادەخریت بۆ ڕیگریکردن لە بەرزبوونەووە ی تەزوی کارەبایی Electrical current بۆ پانکە کە و دواتریش وەستاندنی .

#### ٢:٧ کۆکەرەووە ی توۆز Dust collection

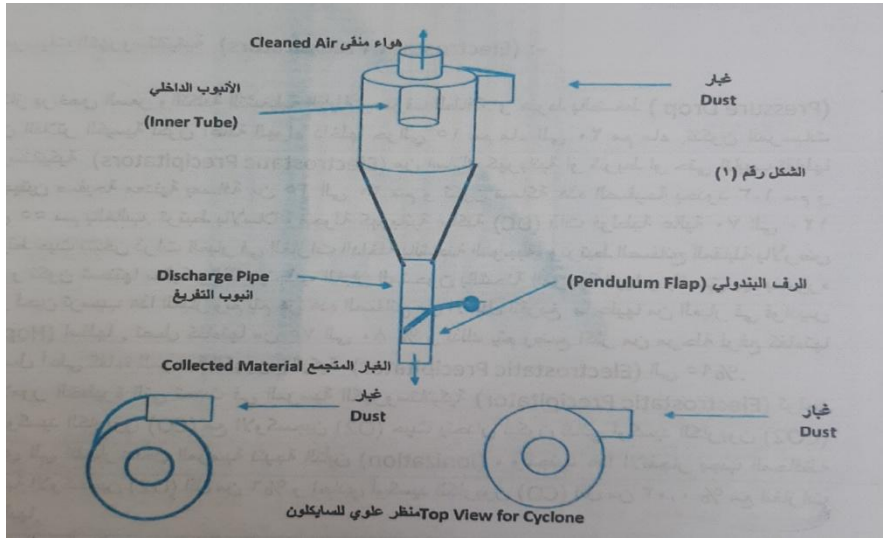
گەلیک جوۆر ئامبیر هەن کە بەکار دەهینرین بۆ ئیش لە قوئاغە جیاوازهکانی بەرھەمھێناندا لە کارگە ی چیمەنتۆدا Cement و بەتایبەتیش ئەم سی جۆرە ی لای خواریووە:

#### ١. سایکلۆن Cyclone

سایکلۆن لە زۆریک لە پیشەسازیەکاندا بەکار دیت و چەندین جوۆری هەیه و ئەو جوۆری بەلای ئیمەووە گرنگە بریتیه لە سایکلۆن لە جوۆری رەق لەگەل گازدا و دوو جوۆری توانا بەرزی هەیه کە قەوارە یەکی بچوک دەگریت لە گاز و توانای کەم بەلام قەوارە یەکی گەورە دەگریت لە گاز. هەردوو جوۆرە کەش بەکار دیت لە پیشەسازی چیمەنتۆدا، جا بۆئەووە ی سایکلۆن بەکاری خوۆی هەستیت پێویستە هەواکە ی ڕابکیشریتە دەرەووە و بە ئاسانیش پانکە Fan بەکار دیت بۆ ئەو مەبەستە .

سایکلۆن هەل دەستیت بە کوۆکردنەووە ی کەرەسە نیشتووەکان لەسەر رەفە یەکی پەندۆلی (جوڵاوە) Pandolum Flap وەک لەوینە ی ژمارە (١) دا دیارە .





شيوي ژماره (۱)

له لای راسته وه وینه ی سایکلون له سه ره وه پیشاندر او ه که توانایه کی بهرز و قهواره یه کی هه وای که مه، و له لای چه پیشه وه وینه ی Cyclone کهم توانا تاراده یه که به لام بو قهواره یه کی هه وای که وره تر به شیوه یه که ده توانریت له یه کتر جیا بکریته وه له چونه ژوره وه ی بوری توژ Dust چنده دور بکه ویتته وه له خالی به یه که گه یشتن له گهل تیره ی دهره کی سایکلون Cyclone توانا که ی کهم ده بیته وه.

• میکانیزمی کارکردن

ده ستپیده کات به پراکیشانی نه و گازانه ی که توژیان هه لگرتوه بو سایکلون و به شیوه یه کی باز نه یی ناراسته که ی لارده بیته وه بو دروستکردنی گهرده لولیک که نه مییش لای خو یه وه ده بیته هو ی به ره مهینانی هیژیکی دهر که ری ناوه ندی له سه ر گهر دلیله کانی توژه که که کوده بیته وه له سه ر دیواری ناوه وه ی سایکلونه که و دواتر له بنکه که یدا کوده بیته وه له بوری به تالکردنه وه Discharge Pipe و به زیاد بوونی کیشی که ره سه کان له سه ر پلیتی په ندولی (جولوه) Pandulum Flap ده کریته وه بو به تالکردنه وه ی که ره سه کو بو وه که بو نه وه ی جاریکی تر دابخریته وه بو نه وه ی گهرده لوله که تیکنه چیته له ناو سایکاونه کاندای Cyclone و هه وا خاوینه که راده کیشریته ی Cleaned Air له بوریه که که له سه ره وه ی سایکلونه که دایه که به شیکی له ناوه ویدایه که ناو ده بریت به بوری ناوه وه inner Tube بو دنلیابون له وه ی که توژه که راسته وخو دهرناچیته کاتی چونه ناوه وه بو سایکلونه که Cyclone.

پېشه‌سازى چيمه‌تنو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

به‌رزترين تواناى برېتیه له ۹۵٪ بۇ ټو تۆزى كه گهرديله‌كانى كوډه‌بيته‌وه له‌سه‌روو ۲۰ مايكرومه‌تره‌و و به‌تواناى ۵۰٪. دابه‌زىنى فشار Pressure Drop تيادايه له ۵۰ بۇ ۱۵۰ ملم ئاو كه به به‌رز داده‌نرېت.

## ۲. نيشينه‌ره كاروستاتيكيه‌كان Electrostatic Precipitators

به‌هه‌رزى نرخ و تيچووى نيشكردى كه‌م و به‌كارهينانى بۇ وزه و دابه‌زىنى فشار Pressure Drop جياده‌كرېته‌وه به‌كه‌متر له فلتهرى كيسى بۇ بوونى ريگرى هه‌وا له ناوه‌ويدا به نزيكه‌ى ۱۵ ملم ئاو بۇ ۲۰ ملم ئاو. نيشينه‌ره كاروستاتيكيه‌كان Electrostatic Precipitators پيك دېن له ته‌لى كارهبايى يان قرديله‌يك يان ته‌نانه‌ت بورى كه له‌هه‌ردوو پروه‌كه‌وه پليتيكى كانزايى به‌رامبه‌ره به‌ماوه‌ى ۱۵-۲۰ سم و ئه‌ستورى ټه‌و پليته‌ش به‌نزيكه‌ى ۳ اس‌م و به‌زوريش پانيه‌كه‌ى ۵۵ سم ده‌بيت.

كه‌به‌سراوه‌ته‌وه به‌ته‌لى گوپهرى كارهبايى ستاتيك كه قولتيه‌ى به‌رزى هه‌يه له ۷۰-۱۲۰ كيلو‌قوالت به‌شيويه‌كه گهرديله‌كانى تۆزه‌كه بارگاوى ده‌كات له‌و گازانه‌ى كه دېنه ژوروه‌وه به بارگه‌ى موجبه‌. پليته‌كانى به‌رامبه‌ريش ده‌به‌سريته‌وه به زه‌ويه‌وه بۇ به‌تالكردن و بارگه‌كه‌شى سالب ده‌بيت، له‌به‌ره‌وه تۆزه بارگاويه موجبه‌كه بۇ لاي راده‌كيشريت و پيوه‌ى دنوسيت به‌شيويه‌كه‌ى كاتى و تاكاتى نيشتنى ټه‌و تۆزه و دواتر ټه‌و پليتانه له خواره‌وه ده‌ته‌كيشريت بۇ به‌تالكردنه‌وه‌ى ټه‌وه‌ى له‌سه‌ريتي له تۆز و له په‌حه‌تيدا له‌خواره‌وه‌ى. كه تواناكه‌ى ده‌گاته ۷۵-۸۰٪ هه‌ر له‌به‌ره‌وه زياد له قوناغيك داده‌نرېت بۇ به‌رزكردنه‌وه‌ى تواناى تاده‌گاته به‌رزترين تواناى نيشينه‌رى كاروستاتيكي Electrostatic Precipitator بۇ ۹۵٪.

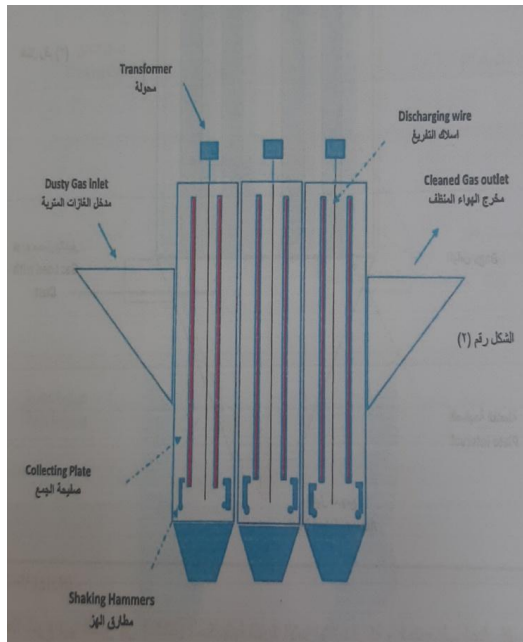
له‌وكاره مه‌ترسيدا رانه‌ى كه رووده‌دات له نيشينه‌رى كاروستاتيكيديا Electrostatic Precipitator بوونى يه‌كه‌م ئوكسيدي كاربونه CO له‌گه‌ل ئوكسجين O<sub>2</sub> به‌شيويه‌كه يه‌كده‌گرن بۇ دروستبوونى دوانه ئوكسيدي كاربون CO<sub>2</sub> كه ده‌بنه هو‌ى ته‌قينه‌وه له‌ناو نيشينه‌ردا له ټه‌نجامى به نايونبوون، بۇ روونه‌دانى ټه‌و ته‌قينه‌وه‌يه پيوسته پاريزگارى له ريژه‌ى ئوكسجين O<sub>2</sub> بكرېت به كه‌متر له ۶٪ و يه‌كه‌م ئوكسيدي كاربونيش CO كه‌متر له ۰,۰۳٪ له‌گه‌ل ټه‌و گازانه‌ى كه دېنه ناو‌ى.

گه‌رمى به‌رز و گه‌رمى نزم بۇ ټه‌و گازانه‌ى كه دېنه ناوه‌وه له تواناى جياكردنه‌وه كه‌مده‌كاتوه به شيويه‌كه كه گه‌رمى گونجاو له‌نيوان ۱۲۰-۱۶۰ پله‌ى سه‌ديدايه، له‌به‌ره‌وه هه‌واگوپركيى گه‌رمای ناوه‌وه‌ى له‌تواناى جياكردنه‌وه زياد

پیشه سازی چیمهنتو..... نهوزادی موهه ندیس

دهکات، گرنکه که خیرایی نهو گازانه بزانیٔ که دهچنه ناوهوه بو نیشینهری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator که له مهوادی ۰,۱۲ × ۳,۰۳ متر/چرکه دایه بو زالبوون به سهر توانای جیاکردنه وه دا به شیوهیه که مترین خیرایی ده توانیٔ باشتین جیاکردنه وهی توژ به دهست بیٔیت.

کرداری ساردکردنه وهی نهو گازانهی دهچنه ناو نیشینهری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator بو ههوا گۆرکیی گهرمای ناوهوه و زیادکردنی گه یاندن Conductivity بو گازهکان له ناو نیشینهردا بو بهرزکردنه وهی توانا نه انجام دهدریت. له خوارهوه ویٔنه ی ژماره (۲) پروونکردنه وهیه ده باره ی نیشینهری کاروستاتیکی Electrostatic Precipitator:



شیوهی ژماره (۲)

### ۳. پالیپور یان نیشینهری کیسی Bag Filters

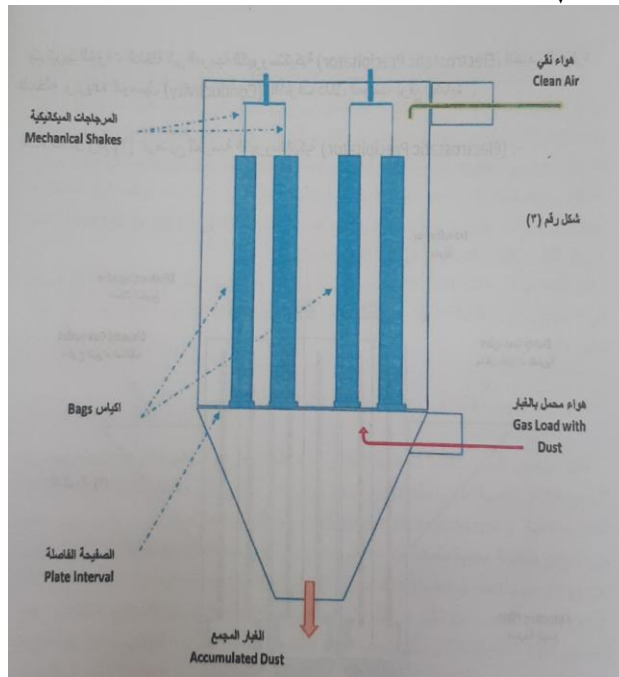
گه لیک دیزاین ههیه که له شیوازی میکانیکیدا جیاوازن بو پاککردنه وهی ههوا ی هه لگر به توژ، به شیوهیه که توژه که جیا ده کریٔته وه له ههوا به پاکیشانی ههوا ی هه لگری توژ به هوی پانکه وه ده که ویٔته دوا ی کیسه کانی Bags نیشته وه، که توژی له سهر کۆده بیٔته وه و ههوا ی خاویٔن له لاکه ی تره وه ده رده چیت، بو دلنیا بونی به رده وامی کارکردنی کرداری لابردنی توژی کۆبووه له کیسه کانه وه Bags نه انجام دهدریت.

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

کہ توانایہ کی بہرزی ہہیہ و دہگاتہ ۹۹,۹٪ و دابہزینی فشاریش Pressure drop بہبری ۱۵۰ بؤ ۲۵۰ ملم ٹاو کہ بہ بہرز دادہنریت و وزہیہ کی گہورہتریش بہکاردہہینیت لہ نیشینہری کارؤستاتیکی Electrostatic Precipitator بہ بہراوردی گشتی لہ نیوانیاندا کہ لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا Cement ۳ جوڑی لی بہکاردہہینریت کہ بریتین لہ:-

۱- پالیوہری کیسی لہریوہ Shaker Bag Filter :

ہیزیکی میکانیکی بہکاردیت بؤ پاکردنہوہی کیسہکان کہ لہ پانتول Trousters دہچن بہلہرینہوہی بؤ نیشاندنی توڑہ کوؤوہوہ کہ لہسہری بہشیوہی میکانیکی وک لہ وینہی خوارہوہی ژمارہ (۳) دا پرونکراوہتہوہ:



شیوہی ژمارہ (۳)

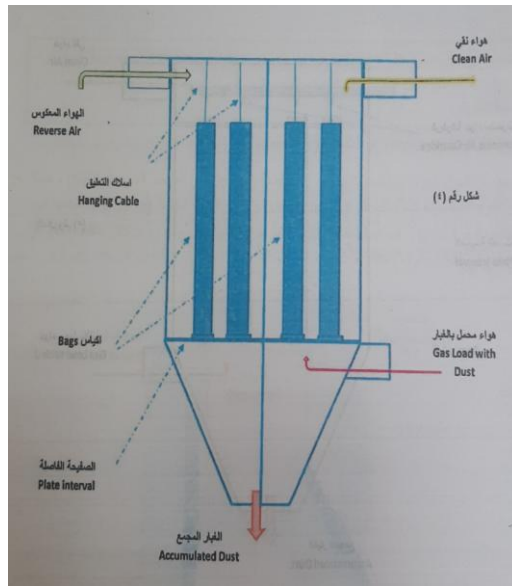
تیبینی:

لہم جوڑہدا زوریک لہ کیشہی میکانیکی ہہیہ بہہوی بوونی ژمارہیہ کی زور لہ بہشی جولوہ کہ پیووستی بہ ژمارہیہ کی زور لہ کیس ہہیہ و دواتر پوہریکی گہورہشی پیووستہ و کرداری چاکسازیشی کاتیکی زوری پیووستہ و بؤ نہجامدانی کاری پاکردنہوہشی پیووستہ کوہلیک لہ کیسہکان دابپردیت لہ تہزوی ہہوا بؤ پاکردنہوہی لہ بہرئوہ بہ شیوہیہ کی فراوان بہکارنایہت لہ پیشہ سازی چیمہنتو دا.

### ب - پالیوهره ههوا پیچه وانه بیه کان Revrse Air Bag Filter

له جوړی یه کهم ده چیته به لام کرداری پاکردنه وهی نه نجام دده دریت به تیپه پکردنی ههوا به پیچه وانه ی ته زوو نه وهش دواي جیا کردنه وهی کو مه لیک له کیسه کان هم جوړهش له فلتنه پیویستی به چندین جار پاکردنه وهی به رده وام ههیه له سهر کیسه کان له بهر نه وه به کار هیانی ههواي فشار نزم گونجاوه له کاتی کدا گهرمای گازه چوه ژوره وه کان بو فلتنه که به رزه به هوئی به کار هیانی ههواي پیچه وانه یی له ههواي دهره کی و به بری زوریش و کار ده کات وهک سارده که ره وهی کیسه کان.

کیسه کان بازنه ی کانزایی له خو ده گرن بو به هی زکردنی په یکه ری کیسه که له کاتی کدا ههواي پیچه وانه یی ده خریته سهر Revrse Air ، له وینه ی ژماره (۴) دا پرونکردنه وهی تیادایه بو پالیوهری ههواي پیچه وانه یی Revrse Air Bag Filters :



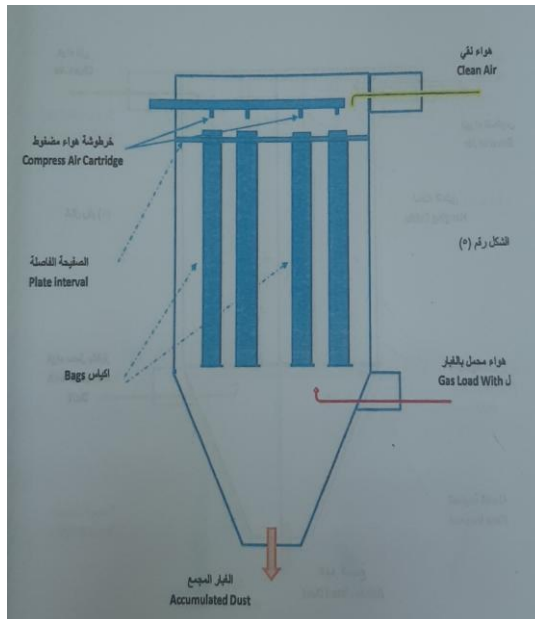
شیوه ی ژماره (۴)

- له لای راسته وه کرداری پالوتن چیده کریت و له لای چه پیشه وه کرداری نیشتاندنی که ره سه کو بو وه که له سهر کیسه کان جیبه جیده کریت و کرداری لای راست رن گدانه وهی ده بیته بو لای چه پ بو دنیا بوونی به رده وامی کاری فلتنه که به شیوه یه کی به رده وام.

### ج - پالیوهر یان نیشینه ری کیسی دهرچووی لی دهر Pulse Jet Bag Filter

له ناو کو مه له که یدا با شترینیانه و به توانا به رزه که ی جیا ده کریته وه له ریگه ی پاکردنه وهی کیسه کاندا به شیوه یه ک ههواي په ستینراو به کار دیت به بری کهم له دهرچه ی کیسه کان وه بو نیشتاندنی توزه که و هه روه ها ده شتوانریت که کیسه کان پاکبریتنه وه به بی پیویستی

بوون به دابرانیان و پالپشتیش ده‌کریٔ به قه‌فه‌سیکی ئاسنی بؤ ریگریکردن له چوونه‌ویه‌کی له‌کاتی کرداری پالوتندا،هه‌روه‌ها به‌وه جیاده‌کریته‌وه که به ئاسانیش چاکسازی تیادا ده‌کریٔ له‌کاتی ده‌رهینانی کیسه‌کاندا له‌بهر ئه‌وه له هه‌ردوو جؤره‌که‌ی یه‌که‌م باشتره له پالیوه‌ره‌کان چونکه که‌مترین دابه‌زینی فشاری هه‌یه به‌لام هه‌ستیاره به شی و پیویستی به هه‌وای په‌ستیئراوی وشک هه‌یه و سیسته‌میکی زال‌بوونی به‌رده‌وامیش له‌سه‌ر پالنانی هه‌وای په‌ستیئراو به‌شیوه‌یه‌کی خوازراو،له‌وینه‌ی خواره‌وه‌ی ژماره‌(٥) دا راقه‌ی به‌شه‌کانی فلتهر کراوه:



شیوه‌ی ژماره‌(٥)

### تیبینییه‌کان:

١. ریژه‌ی شی‌داری Humidity و خالی شه‌ونم Dew Point دووبابه‌تی گرنگن و پیویسته ئاگاداریان بین له‌کاتی ئیشکردنی فلتهره‌کاندا چونکه زۆری شی‌داری ده‌بیته‌هوی که‌مبونه‌وه‌ی توانای فلتهر به‌لام ئه‌گه‌ر شیش هه‌بوو له‌گه‌ل هه‌وادا و توژی چوه ژووره‌وه بؤ ناو فلتهر و گه‌رمیه‌که‌ی که‌متر بوو له ١٠٠ پله‌ی سه‌دی ئه‌وه مانای ئه‌وه نیه که (ئاو) گؤردراوه له‌دوخی گازیه‌وه بؤ شلی به‌هوی بوونی دوخی کارکردنه‌وه و فشاری هه‌وای ناو فلتهره‌که که‌متره له فشاری هه‌وای ده‌ره‌کی له‌بهرئه‌وه ئاو ناگؤریٔ بؤ دوخی شلی لی‌ره‌دا گرنگی زانینی خالی شه‌ونم Dew Point ده‌رده‌که‌ویٔ له‌گه‌ل کاریگه‌ریه‌کانیشی.

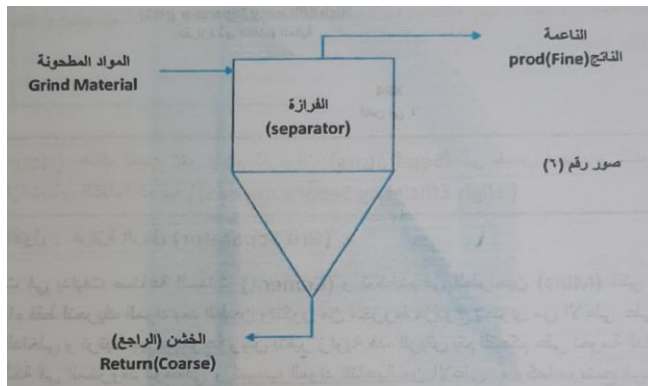
۲. چندین جور له کیس Bags ھهیه که دروستکراون له قوماشی تایبہت و بہرہ گیری کی تایبہت چنراوه و قوماشی تایبہتیش ھهیه که بہرگی پلہی گہرمی بہرزدہگریٹ بہپیی گہرمای کارکردن بؤ نمونہ بؤ گہرمای مامناوہنجی و ھتا ۱۴۰ پلہی سہدی قوماشی پؤلی ٲلہ سہتر Polyester بہکاردیٹ، و بؤ گہرمای بہرزی ۲۴۰ پلہی سہدی ٲلہ و جورہ قوماشہ بہکاردیٹ کہ شووشہ لہخودہگریٹ کہ بہرگری ھهیه بؤ گہرمای بہرزی، ھه کیئ کہو بابہتانہی کہ پیویستہ لہبہرچا و بگریٹ بریتہ لہ تیچووی بہرزی کیسہکان کہ پیویستہ بگؤردرین لہ ۲-۳ سال جاریک و بہپیی پینمای کیسہکان گہرگی دروستکہری کیسہکان.

• تیبینی:

لہکاتی کارپیکردنی فلتہرہ کہ بؤ ھه کہم جار یان لہدوای گؤرینی کیسہکان ھوہ، کہرہسہی زؤرباش ھارپاوی تیڈہگریٹ (کہرہسہی وورد) و کرداری راکیشانی بؤ دہگریٹ بؤ ٲلہ ھوہی قہبارہ بچوکہکان جیگیر بن لہ کہرہسہکان لہ چوارچیوہی پیکھاتہی دہرہکی کیسہکان بؤ بہرزدہ ھوہی توانای پالوتن.

۳:۷ جیاکہرہوہ Separator یان پؤلینکہر Classifier

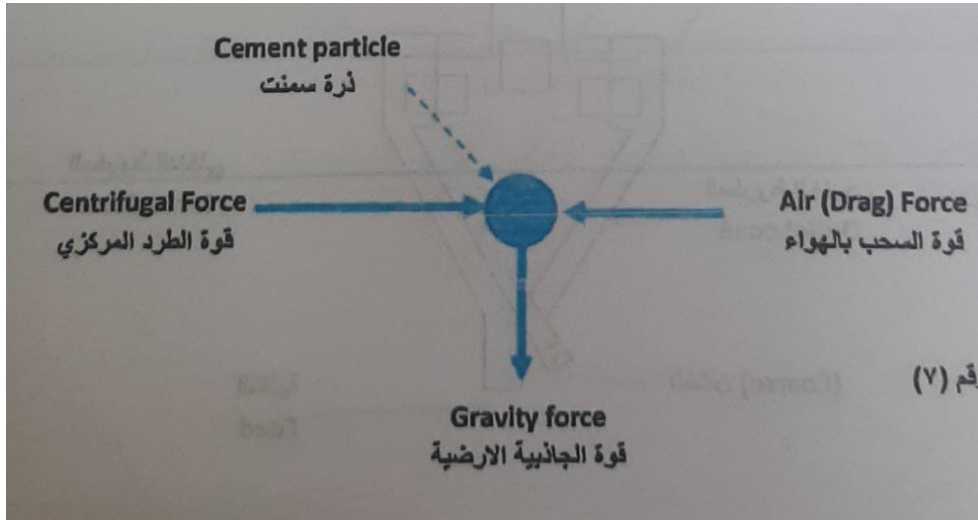
بہکاردیٹ بؤ جیاکردنہ ھوہی گہرہ و رده کان Fine لہ زبرہکان Coarse و دہکہ ویتہ دوای ئاشہ و ھوہ Mill، بہشیوہ ھه کہرہسہ ھارپاوہ کہ دہچیٹہ ناو جیاکہرہوہ Separator و کہرہسہ زبرہکان Coarse جیا دہگریٹ ھوہ بؤ گہراندنہ ھوہی بؤ ئاش جاریکی تر و کہرہسہ ووردہ کانیش Fine بہزوری پیگہی خوئی دہگریٹ بہرہ و نشینہرہکان (فلتہرہکان Filters) ھوہ لہ وینہی ژمارہ (۶) ی لای خوارہوہ دا ھه ھه.



وینہی ژمارہ (۶)

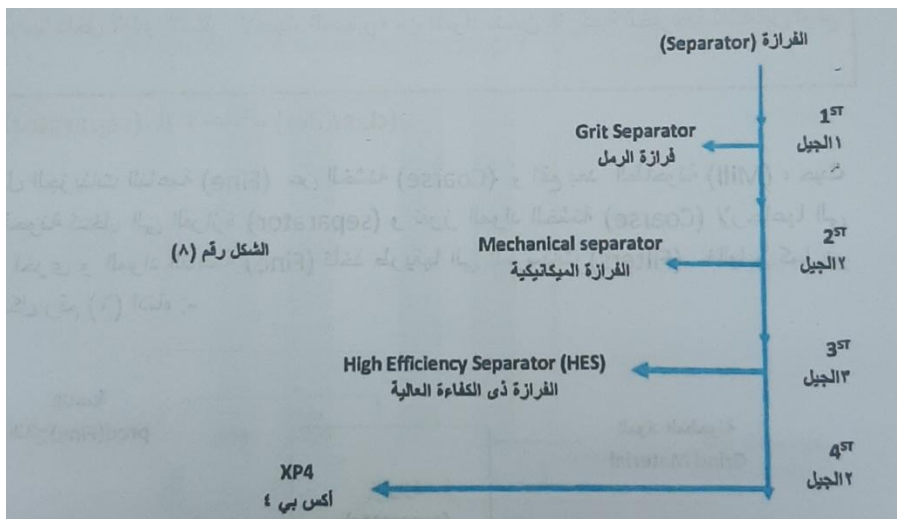
پيشه سازى چيمه تنو..... نه وزادى موهه نديس

کاتى چونه ناوه وهى که ره سهى ها پاره يان توژى بو ناو جيا که ره وه Separatore له ناوچهى پولينکردن Classification Zone که رديلهى که ره سهى ها پاره که کارينگر دهبيت بهسى هيژ وه که له ويئنهى ژماره (۷) ي خواره وده دا دياره:



ويئنهى ژماره (۷)

چوار نه وه يان جوړ له جيا که ره وه کان Separators هه ن وه که له ويئنهى ژماره (۸) دا دياره:



شيوى ژماره (۸)



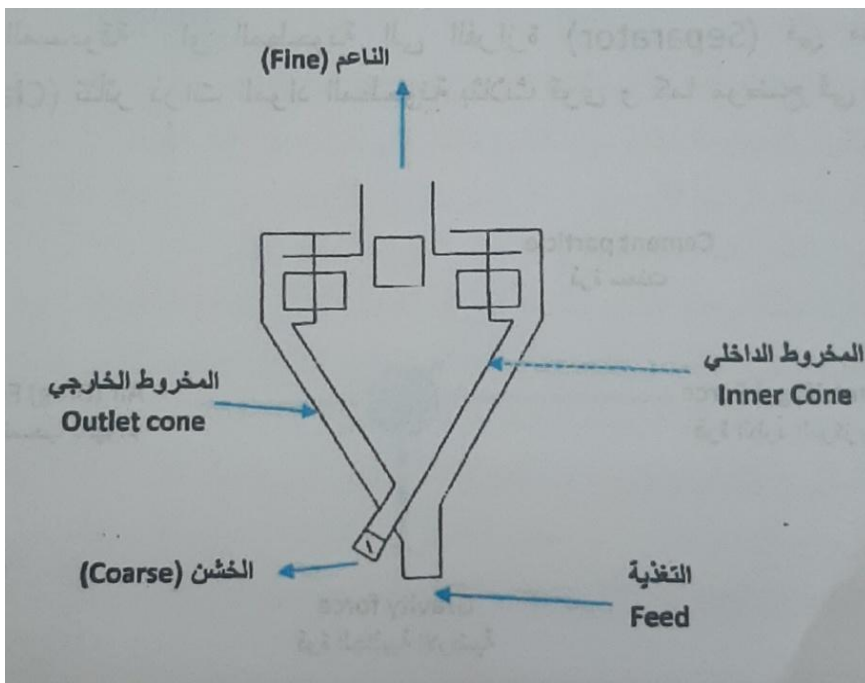
تېيېنى :

ليړه دا دابه شکر دنيکى تريش ههيه که جياکه ره وه کان Separators دابه ش دهکات بو ۵ نه وه. نه وهش به هوى هه مه جوړى له جوړى جياکه ره وه کان که تواناى بهرزيان ههيه

. High Efficiency Separator HES

۱. نه هوى يه که م : جياکه ره هوى لم Grit Separation

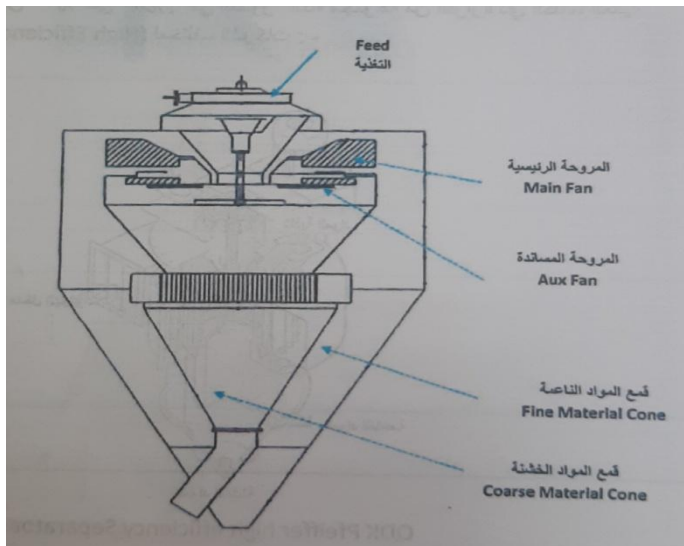
له سه ره تاى پيشه سازى چيمهنتو دا Cement به کارهاتوه وله ناسه کاندا Mill به کارديت، که به ته نها پشت ده به ستيتنه سهر پراکيشانى ههوا بو جولاندنى که ره سه کان دواى هارين و پيکديت له دوو قوچه که له سه ره وه بازنه يه کی به ده وري قوچه کی ناوه وه دا له خوده گريت و کو مه ليک په ره که له خوده گريت و به گوپرانى گوشه ی نه و په رانه ده توانريت کوئتپولى ووردى به ره مه که بکريت، که ره سه زيره کان له قوچه کی ناوه پراستدا کو ده بنه وه و که ره سه ورده که ش له سه ره وه راده کيشريت. ههروهک پرونکراه و ته وه له وينه ی ژماره (۹) دا.



وينه ی ژماره (۹)

## ۲. نہ وہی دووہم : جیاکەرہ وہی میکانیکی Mechanical Separation

کرداری جیاکردنہ وہ پشت دہبہستیته سہر دہرپہرینہری ناوہندی Center Fugal Force له سہر تہنہہ لواسراوہکان له تہزوی ہوادا، بہشیوہیہک کہرہسہی رہوانہکراو Feed و ہر دہگیریت له سہرہوہ بہہوی پلیتیکی دابہشکہر Distribution Plate و فریددہریت بہہیزی دہرپہرینہری ناوہندی Center Fugal Force بؤ بازنہیہکی ہہوایی کہ بہرہم دیت له ئہنجامی پانکہی سہرہکیہوہ Main fan له سہرہوہ و له خوارہوہش پانکہی یاریددہر Aux-Fan ہہیہ کہ دہکہویتہ سہر قوچہک Cone کہرہسہ زیرہکان کہ لہکیئشدا قورستہر له کہرہسہ و ردہکان دہچیئہ قوچہکی ناوہراستہوہ inner Cone و کہرہسہی وورد رادہکیئشیریت بؤ قوچہکی دہرہکی outlet cone. و بہہوی زالبوون بہسہر خیرایی پانکہی یاریددہر دا Aux-Fan دہتوانریت دہستبگیریت بہسہر ووردی بہرہمداء، ئہم جوڑہ جیاکەرہوہیہ Separator توانای له ۵۰٪ بؤ ۵۵٪ ہہیہ. لہوینہی ژمارہ (۱۰) ی لای خوارہوہ جیاکەرہوہی میکانیکی روونکراوہتہوہ.



وینہی ژمارہ (۱۰)

## ۳. نہ وہی سیہم : جیاکەرہ وہی توانا بہرز High Efficiency Separator

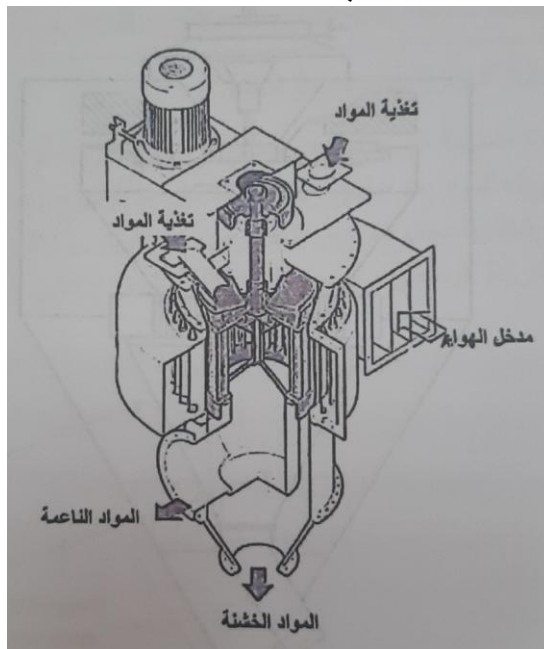
پانکہیہک Fan لهشیوہی قہفہس Cage لهخودہگریٹ و لہلاکانی قہفہسہکہوہ Cage کہرہسہی تیدہگریٹ کہ بہہوای خاوین کاریگہر دہبیٹ کہ دہچیئہ ناو جیاکەرہوہکہوہ Separator لهکومہلیک پەرہکہوہ Vanes کہ چواردہوری قہفہسہکیان گرتوہ، بہشیوہیہک

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

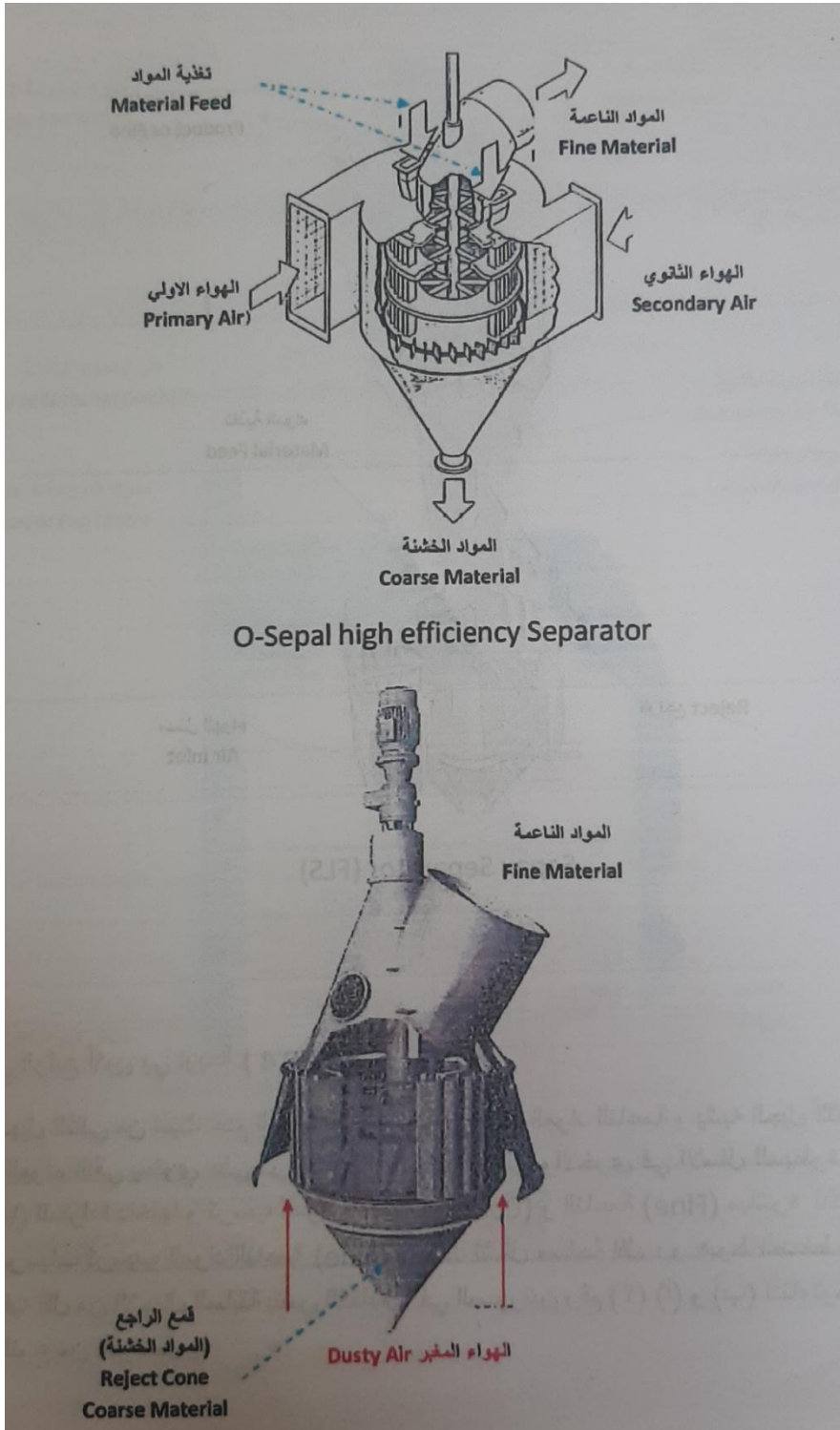
قه فسه كه ده سوپرته وه به به كار هيئنانى بزوينه ريكي خيرايى گوراو بو به ره مهينانى هيئى ده رپه رپنه رى ناوه ندى Center Fugal Force ويستراو. به شيويهه چرى هه واى چوه ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه Separator زياد ده كات. له هه نديك ديزايندا ده توانريت زالببيت به سهر گوشه ي پره كه كاندا Venes بو ده ستبه سهر اكرتنى برى هه واى چوه ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه.

كه ره سه زبره كان Coarse كو ده بيته وه له ره حته ي ژيره وه دا و كه ره سه ورده كانيش Fine راده كي شريت له لايه ن جيا كه ره وه وه Separator بو نه وه ي وهر بگيريت و بنيشينريت به هو ي فلته رى كيسيه وه Bag Filters يان ساكلونه كان Cyclones و به پيى ديزاينه كان. به به را وورد به جيا كه ره وه ي ميكانيكى Mechanical Separator نه وا كه ره سه ي وورد له جيا كه ره وه ي توانا به رزدا High Efficiency Separator ده نيشينريت له ده ره وه ي جيا كه ره وه دا Separator. نه م نه وه يه به وه جيا ده كريته وه كه سوود له هه واى خاوين Fresh Air وهر ده گريت كه چوته ژوره وه بو ناو جيا كه ره وه كه Separator له كه مكر دنه وه ي پله ي گهر مى چيمهنتو Cement Temperature .

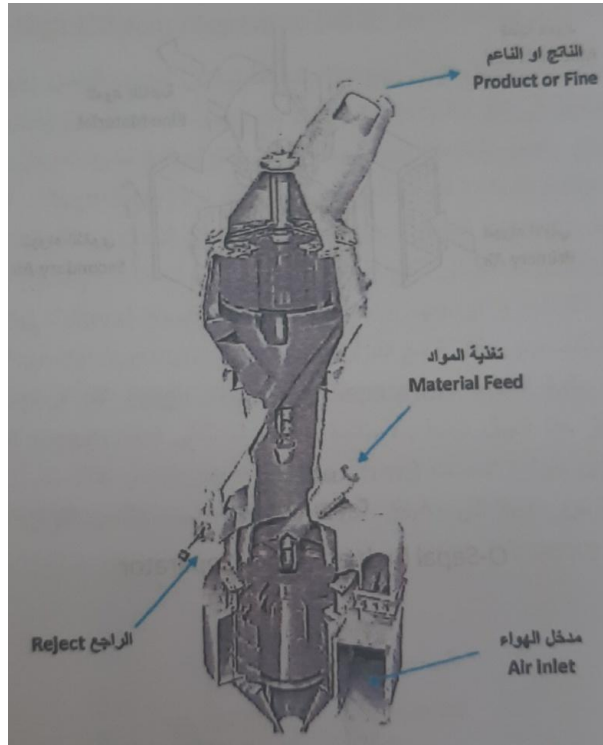
زوريك له ديزاين هه يه له لايه ن كو مپانيا جيا وازه كانه وه كه توانا يان له نيوان ۷۰- ۸۰٪ دايه، له ويئنه ي لاي خواره وه كو مه ليك جيا كه ره وه ي توانا به رز High Efficiency Separator بو كو مپانيا جيا وازه كان پيشان درا وه.



QDK Pfeiffer high efficiency Separator



RTKM high efficiency Separator for air swept mill

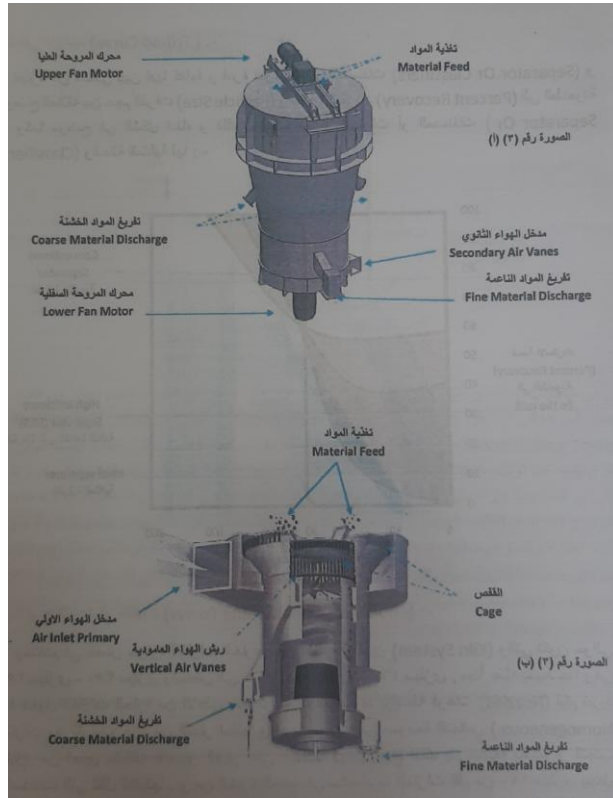


Sepax Separator(FLS)

۴. نہوہی چوارہم: نیکیس - پی-۴ XP۴ :

لہنہوہی دووہم دہچیت لہرووی نہوہی کہ پیویستی بہ نیشینہر نیہ بو نیشتانندی کہرسہی وورد، لہنہوہی سییہمیش دہچیت لہ رووی بہکارہینانی ہہوای پاکہوہ بہوہی کہ دوو پانکہ لہخوڈہگریٹ یہکیکیان لہسہرہوہ و نہویتیان لہ خوارہوہ بو زالبوون بہسہر گہردہلوولی Vortex دروستیوو لہناویدا کہ کہرسہ زبرہکان Coarse و وردہکانیش Fine راستہوخو دہنیشینرین، لہبہرئہوہ پیویستی بہ نیشینہر نیہ بو نیشتانندی کہرسہ ووردہکان و ہہر لہبہرئہمہش پروبہریکی کہمتر داگیردہکات، و دابہزینی فشاریش Pressure Drop تیایدا نزمہ لہنہوہکانی پیشتہر بہہمان تواناش.

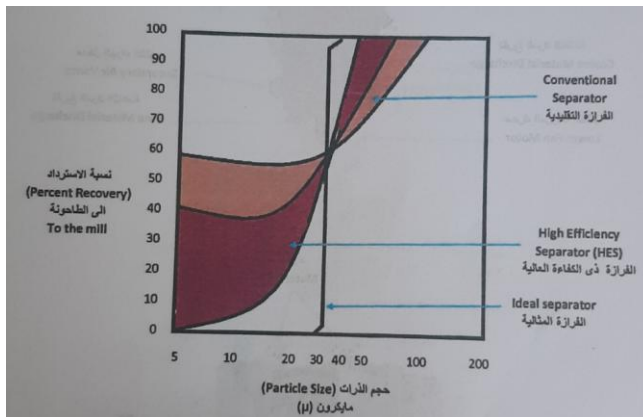
لہدوو وینہی لای خوارہوہدا ژمارہ(۳) (ا و ب) بہشہکانی نہو جوڑہ جیاکہرہوہیہ پیشاندر اوہ:



وینہی ژمارہ (۱-۳) و (۳-۳) (ب)

• لاری (کیرفی) ترؤمپ

بریتیه له کیرفیک که توانا و لیہاتووی جیاکەرہوہ یان پۆلینکەر پیشان دەدات، پەییوہندی نیوان قہبارہی گہردیلەکان و پێژہی گہراوہ بۆ ئاش پووندەکاتەوہ. وەک لەوینہی لای خواروہ پوونکراوہتەوہ بۆ جۆرہ جیاوازەکانی جیاکەرہوہ یان پۆلینکەرہکان و دوخی نمونہیی بۆیان:

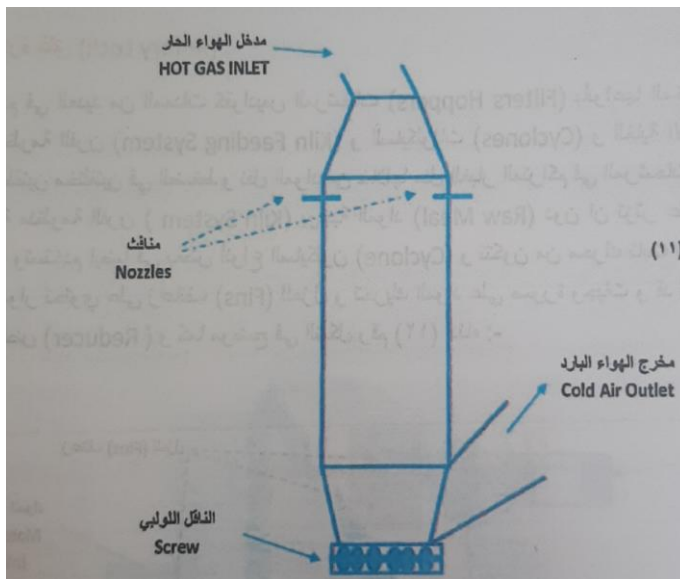


## ٤:٧ قولہی ساردکہرہوہ یان ہوا خوشکہر Cooling or Conditioning

بہ کارڈیت بؤ نزمکردنہوہی پلہی گہرمی گازہ دہرچوہوہکان لہ سیستہمی کورہدا Kiln System کہ بہ نزیکہیی ٢٥٠-٣٥٠ پلہی سہدی دہبیت و نزمده کریتہوہ بؤ ١٤٠-١٦٠ پلہی سہدی.

بنہمای کارکردنی ساکارہ،لہکاتیڈا کہ گازہ گہرمہکان لہبہشی سہرہوہ دہچنہ ناوہوہ،ئاوی پہستینراو پہرشدہکریت بہہوی لولہی کونداری تہسکہوہNozzles بؤ ساردکردنہوہی گازہکان و لہوانہیہ بہشیک لہتؤز بنیشیت لہبہشی خوارہوہدا کہ دہگوازیتہوہ بؤ سایلوی وہکیہکیHomogenous Silo.

یہکیک لہ گرفتہکانی بریتہیہ لہ پیوہلکانی تؤز بہ فوکہرہوہوہ(رشینہر) Nozzles لہبہرئہوہی دہبیت بہ بہرہوامی پاکبکریتہوہ بؤ پریگہگرتن لہ گیران کہ توانای کہمدہکاتہوہ.لہ ئەزموونی کارکردنہوہ،لہکاتی ساردکردنہوہی پلہی گہرمی گازہکاندا بؤ کہمتر لہ ١٤٠ پلہی سہدی ئەوا کہرہسہکان زیاد لہ پیویست تہر دہکات و ئەمہش دہبیتہ ہؤکاری کیشہی پیوہلکان و کؤبونہوہ لہ بہشہکانی ناوہوہدا و لہ قؤناغہکانی داہاتوتوتیشدا.لہویئہی ژمارہ(١١) ی لای خوارہوہدا روونکردنہوہ دراوہ بؤ قولہی ساردکردنہوہ یان ہوا خوشکہرCooling or Conditioning Tower .



شیوہی ژمارہ(١١)

له کارگه نوپکاندا که توانای بهرهمیان دهگاته زیاد له ۴۰۰۰ تن له پوژیکدا بریک ئاو به کارده هیئریت که دهگاته نزیکه ی ۱۵-۱۸ تن/کاتریمیر سهره پای ئه وهش بونی قوله ی ساردکردنه وه و هه واگوپکی Cooling or Conditioning Tower گرنگه بو دستخستنی نه رمی زیاتر له ئیشکردنی کورده دا. له گه ل ئه وه ی که بری ئاوی به کارهاتوو له قوله دا زیاد ده بیئت له کاتی وه ستانی ئاشی که ره سه کاندا و که م ده بیئت له کاتی ئیشکردنی ئاشدا ئه وهش له بهرئه وه ی ئاش پیویستی به گهرمای زیاتره بو لابرندی شیئی هاتوو له گه ل که ره سه چوه ژووره وه کان بو ئاو ئاش.

له هه ندیک له کارگه کاندا واز له قوله ی ساردکردنه وه و هه واگوپکی Cooling or Conditioning Tower ده هیئریت و له کاتی پاره ستانی ئاشی که ره سه کاندا کاری ساردکردنه وه ی گازه گهرمه کان ئه نجام ده دریت به تیکه لکردنی له گه ل هه وایه کی تازه Fresh Air و خاویندا بو که مکردنه وه ی گهرمی و خوشکردنی بو فلتهر Filter. به لام له وکاته دا سه ختی ئیشکردن زیاد ده کات به ئاگاداریبون له بهرزه بونه وه ی گهرمای گهرمکهری سهره تایی Pre-Heater و پانه وه ستانی ئاشی که ره سه Raw Mill و بو ماوه ی دوورودریژ. له خواره وه وینه ی ژماره (۴) هه یه بو قوله ی ساردکره وه یان هه وا خوشکهر : Cooling or Conditioning Tower

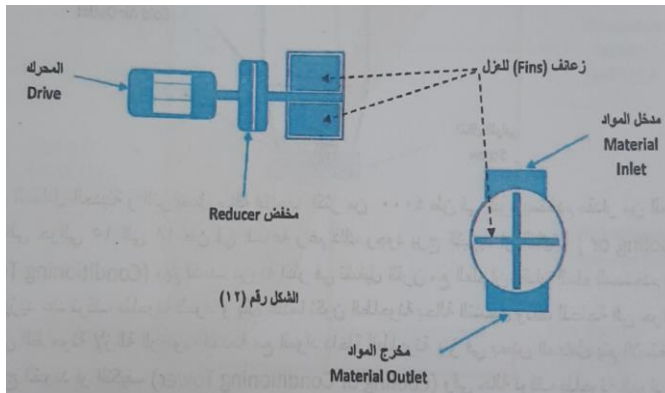


وینه ی ژماره ی (۴)



### ۵:۷ قوفلی سوپراوه Rotary Lock

به کاردیټ له زوریک له ئامیرهکاندا وهک له په رته تی فلتیرهکاندا Filters Hooper به جوړه جیاوازه کانیوه یان له پیدانی سیستمی کوره Kiln System و سایکلونه کان Cyclones و مه بهستی سهره کیش بریتیه له داپراندنی دوو ناوچه ی جیاوازه له فشار و گواستنوه ی کهرسه به هو ی نه وه ی وهک توژی کوپووه له فلتیرهکاندا Filters یان بو پیدانی سیستمی کوره Kiln System به ژمه کهرسه یه ک Raw meal به یی نه وه ی کاربکاته سهر دوخی کارکردن، هه روه ها به کاردیټ له هه ندی جوړی سایکلوندا که ناسایی پیکدیټ له بزوینه ریکی خیرایی جیگیر و به شیک ی سوپراوه که په رکه که له خوده گریټ بو داپرین و جولاندنی کهرسه له سهر شیوه ی ژمه کان و له وانه شه دابه زینر یان که مکه روه وش reducer له خو بگریټ، وهک له وینه ی ژماره (۱۲) دیاره:



شیوه ی ژماره (۱۲)

له وینه ی ژماره (۵) ی لای خواره وه قوفلی سوپراوه پیشاندر اووه Rotary Lock



وینه ی ژماره (۵)

- ناوده بریټ به قوفلی سوپراوه Rotary Lock و له هه ندیک سهرچاوه شدا به پیدهری سوپراو Rotary Feeder ناوده بریټ نه وه وش به پیی ریگی به کارهینانی.

**به شی هه شته م**

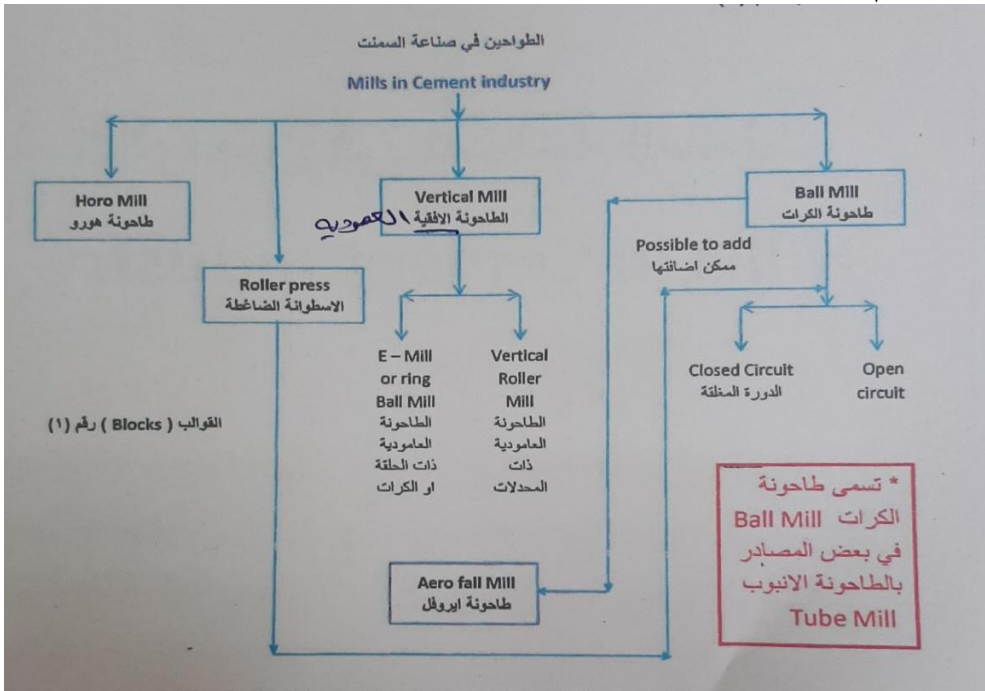
**نأشه كان له پیشه سازی چیمه نتو دا**

**Mills in Cement industry**

### ۸: ناشہ کان لہ پیشہ سازی چیمہنتو Mills in Cement industry

کرداری ہارین لہ قوناغہکانی پیشہ سازی چیمہنتو گرنگ و پیویستہ جا بو ہارینی ژہمی کەرہسہ سەرہتاییہکان Raw Meal بیٹ بو نامادہ کردنی و پیڈانی بہ کورہ Kiln Feeding یان بو ہارینی خہ لوزا Coal بیٹ ئەگەر وەکو سووتہ مەنی Fuel بہ کاریت لہ کورہ Kiln یان بو ہارینی کلینکەر بیٹ لہ گەل توخمہ زیادکراوہکان Clinker With The Additives بو بہرہ مہینانی چیمہنتو بہ شیوہ یەک کرداری ہارین بہ نزیکی ۶۰٪ وزہی کارہ بایی Electro Power بہ کاردہ بات.

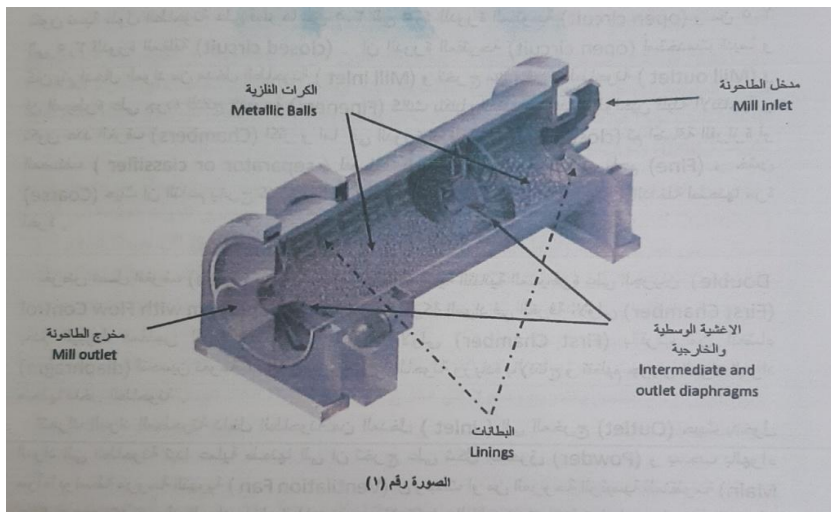
زور جور لہ ناشی چیمہنتو Cement مەن و بہ کاردین لہ کارگہکانی چیمہنتو، وەک ناشی توپی Balls Mills کہ بہ شیوہی ناسویین Horizontal و لق و پویشی ہہیہ، ناشی ستوونی Vertical Mill و جورہکانی، لولہی پەستینراو Roller Mill کہ وەک یاریدہ دہری ہارین بہ کاردیت بو کہ مکردنہ وەی دوری کەرہسہکانی چوہ ژوروہ بو ناو ناش بو یارمہ تیدانی کرداری ہارین یان بہ کاردیت وەک ناشیکی سەر بہ خو، لہ کاتی نیستادا جوریک لہ ناش بہ کاردیت پیی دەوتریت ناشی ہورؤ Horo Mill کہ بریتہی لہ تیکہ لہ یەک لہ لولہی پەستینراو Roller Mill و ناشی توپی Ball Mill. وەک لہ و ہیلکاریہ بلوکیہی ژمارہ (۱) دا روونکراوہ تەوہ.



ہیلکاری بلوکی ژمارہ (۱)

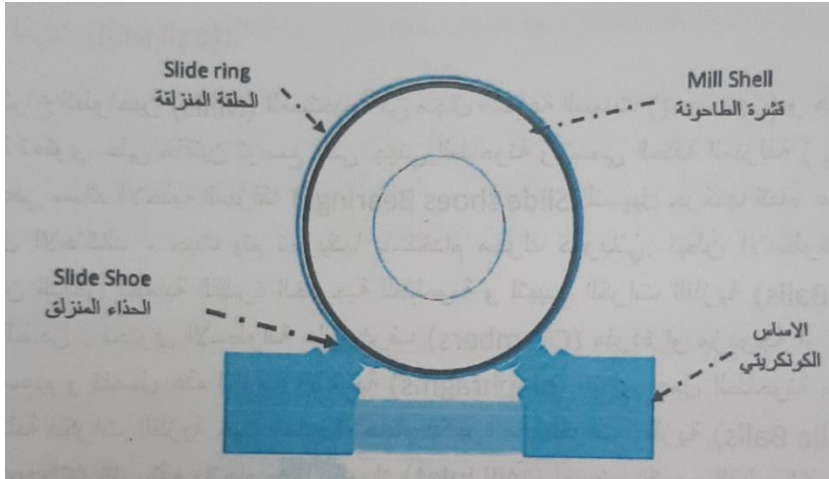
## ۸:۱ ناشی توپی Ball Mill

لہ بہ ناوبانگترین جوڑہکانی ناشہ Mills کہ بہ کارڈیت لہ بواری پیشہ سازی چیمہنتوڈا Cement کہ بریتیه لہ لولہیہکی ناسوئی کہ لہ دوو بازنہ پیکڈیت کہ لہ ہر دوو سہری ناشہ کہ دادہ نرین و پیمان دہ وتریت بازنہی ہہ لخلیسکاو Slide ring کہ لہ سہر پایہ و راگری پیلاوی ہہ لخلیسکاو Slide Shose Bearings ہہ لڈہ خلیسکیٹ بو ناسانکردنی جو لہ کہی لہ کاتی کارکردنی ناشدا Mill او کہ مکردنہ وہی لی کخشاندن، بہ شیوہیہک دہ جو لینریت بہ بہ کارہینانی بزوینہری کارہ بایہیہ وہ۔ ناشہ کان ناوپوش دہ کرین بہ روپوشیک Linings لہ ناوہ وہ بو پاراستنی تویکلی (بہرگ، دیوار)ی دہرہ وہی ناشہ کہ بو وروژاندنی توپہ کانزاییہ کانیش Metallic Balls بو نہ نامدانی کرداری ہارین، ناش ژورہ کان Chambers لہ خودہ گریٹ، تاک ژور یان دوو ژور یان سی ژور بہ پی پی پیویست و دیزاین، ئەو ژورانہش بہ پەردہ diaphragms لہ یہ کتر جیادہ کرینہ وہ بو ریکخستنی کاری ناش و تیکہل نہ بوونی توپہ کانزاییہ قہ بارہ جیاوازہ کان، بہ شیوہیہک توپہ کانزا گہ ورہ کان Metallic Balls لہ و ژورہ دان Chamber کہ لہ بہ ردم جیگہی ژونہ ژورہ وہی کہ رہ سہ کاندا یہ Mill inlet بہ مہ بہ سستی شانندی پارچہ گہ ورہکانی کہ رہ سہ کان بو پارچہی بچو کتر و توپہ کانزاییہ بچو کہ کانیش لہ و ژورہ دان Chamber کہ دہ کہ ونہ نزیک دہرچہی ناشہ وہ Mill outlet کہ تیایدا کرداری ہارینی کہ رہ سہ بچو کہ کان نہ نام دہ دریت بو نہ وہی ووردببن، وہ کہ لہ شیوہی ژمارہ (۱) ی لای خوارہ وہ دا دیارہ:



وینہی ژمارہ (۱)

لہ شیوہی خواروہوی ژمارہ (۱) دا، پانہ برگہیہکی ناشہ کہ تیایدا بازنہی  
Slide Shose Bearings و پایہ و پاگری پیلاوی ہہ لخلیسکاو Slide ring  
روونکراوہتہوہ.



شیوہی ژمارہ (۱)

ناشی توپی Ball Mill بہ کاردیٹ بو ہارپنی کہرسہ لہ قوناغہ جیاوازہکاندا جا  
کہرسہی خاو Raw Material بیٹ یان کلینکہرClinker. ریژہی دریژی ناش بو  
تیرہکھی لہ ناشیکہوہ بو ناشیکی تر دہگورپٹ بہپیی بہکارہینان و بو ہارپنی  
کلینکہرClinker لہگہل کہرسہ زیادکراوہکان Additive بو بہرہمہینانی  
چیمہنتو Cement ریژہی دریژی ناش بو تیرہکھی لہ نیوان ۳,۵ بو ۴,۵ بو سوپی  
کراوہ Open Circuit و ریژہی ۲ بو ۳ سوپی داخراو Closed Circuit.  
سوپی کراوہ Open Circuit لہکوندا بہکارہاتوہ و کہرسہکان لہدمی ناشوہ Mill  
inlet دہکرانہ ناو ناشوہ و لہدہرچہی ناشیشوہ Mill outlet دہچوہ دہروہ و  
دہستگرتن بہسہر باشی بہرہمدہ و ووردیہکھی Fineness بہکہمکردنہوہی بری  
کہرسہی چوہ ژورہوہ بو ناو ناشہکہ دہبوو. ئەم جوہ ناشانہ بہرہمیان کہم بوو و  
ژمارہی ژورہکانیش Chambers زور بوون. بہلام لہ سوپی داخراوہ Closed  
Circuit جیاکہرہوہ Separator یان پولینکہریک Clasifier زیادکراوہ بو جیاکردنہوہی  
دہرچووی ناش بو وورد Fine و زبر Coarse. بہشیوہیہک ووردہک وک بہرہم دہرہچیت  
و زبرکش دہگہرینریتہوہ بو ناو ناش لہگہل کہرسہی چوہ ژورہوہ بو ئەوہی جاریکی  
تر بہاردریتہوہ.

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

بهمه‌به‌ستى جياکردنه‌وى ژورده‌کان Chamber له ئىستادا پېرده‌ى دووانى به‌کارديت که زاله به‌سەر پوښتندا Double diaphragm with Flow control. بۇ پړکښتنى خيړايى جوړه‌ى که‌رسه‌کان له ژوروى يه‌که‌مه‌وه First Chamber بۇ پړکښتنى له دابه‌زىنى له‌ناکاوى که‌رسه‌کان له کوټايى ژوروى يه‌که‌مدا First Chamber له نزيک پېرده‌که‌وه diaphragm بۇ باشکردنى ووردى که‌رسه‌ى دهرچوو له ناشه‌که و زيادکردنى به‌ره‌م و پړکښتنى پوښتنى ئه‌و که‌رسه‌سانه‌ى که دويسرېت به‌پدرېن له‌ناو ناشدا.

که‌رسه‌ هارپاره‌کان ده‌جولېن له‌ناو ناشدا له دهروزه‌ى چونه ناوه‌وه inlet بۇ دهرچه‌ى چونه دهره‌وه outlet به‌شيوه‌يه‌که به چووونه ناوه‌وه‌ى که‌رسه‌کان ده‌ستده‌کړيت به کردارى ووردکردنى تا دهرده‌چيټ له‌سەر شيوه‌ى بۇدره يان پاوده‌وه Powder و به‌پراکيښانى هه‌وا جا به‌هوى پانکه‌ى هه‌وايي‌وه بيټ Ventialtion Fan يان به‌هوى پانکه‌ى سهره‌کى Main Fan System سيستمه‌مه‌که‌وه بيټ ناو ناشه‌که ده‌جوليت.

بۇ جيگيرى ناشيش به به‌رده‌وامى که‌رسه‌ى تيده‌کړيت، جا هر کيشه‌يه‌که له‌م کرداره‌دا ده‌بيته هوکاري گيران Suffocation له ناشدا هه‌روه‌کو له‌کاتى زيادکردنى زور له پړژه‌ى شي‌دا له که‌رسه‌کان که ده‌چنه ناو ناشه‌وه يان روودانى کيشه‌يه‌که له پېرده‌دا diaphragm و هوکاري تريش.

#### • خيړايى وهرچه‌رخان Critical Speed

خيړايى ناش جيگيره و پشت ده‌به‌ستيتته سهر خيړايى وهرچه‌رخان Critical Speed و به‌پيى ئه‌م هاوکيشه‌يه ئه‌ژمار ده‌کړيت:

$$n = 76,6 / \sqrt{D}$$

D: تيره‌ى کاراي ناوه‌وه‌ى ناش:

خيړايى وهرچه‌رخان به‌سوود نيه بۇ کردارى هارپن له‌کاتيکدا خيړايى راسته‌قينه له نزيکه‌ى ۶۰-۹۰٪ ى خيړايى وهرچه‌رخان Critical Speed ده‌بيت که به‌م هاوکيشه‌يه ده‌پيورت:

$$n = 32 / \sqrt{D}$$

D: تيره‌ى کاراي ناوه‌وه‌ى ناش:

لہ خیرایی وەرچەرخاندا Critical Speed هیژی دەرپەرینەری ناوہندی یەکسانە لەگەڵ هیژی راکیشانی زەویدا چونکە خیرایی بەرزە و لەوکاتەشدا تۆپە کانزاییەکان Balls بەشیوہیەکی دروست ناکەونە خوارەوہ و کرداری ھارین تەواو نابیت، بەشیوہیەک ئاش دەسورپیت بۆ ووروزاندنی تۆپە کانزاییەکان Balls دوای بەرکەوتنیان بەناویۆشی ئاش بۆ ھەستان بە کرداری ھارین.

ھەلبژاردنی ناویۆشی دروست رۆلیکی گرنگ دەبینیت چونکە خیرایی ئاش و قەوارە ی تۆپە کانزاییەکان Balls کە دابەشبوون لەنیوان ژورەکاندا Chambers جیگرە. لەبەرئەوہ داخورانی دروستبوو لە بەشەکانی ناوہوی ئاشدا رۆل دەبینن لە دیاریکردنی توانای ھاریندا و پیوستە ریزە ی داخوران دیاریبکریت بەشیوہیەکی بەردەوام، ھەرەوہا پیوانە ی بری تۆپەکان Balls و دابەشبوونیان بەپیی پیوانە ی داواکراو.

جولە ی تۆپەکان Balls لەژورە ی یەکەمی First Chamber ئاشدا زیاتر ووروزاوترە لە ژورە ی دووہم Second Chamber لەبەرئەوہ ی لەناو ژورە ی یەکەمدا First Chamber کاری شکاندن کەرەسە زبەرەکان رۆدەدات بۆ قەوارە ی بچوکتەر. لە ژورە ی دووہمیشدا Second Chamber جولە ی تۆپەکان Balls کەمتر ووروزاوتر دەبن بۆ ووردکردنی کەرەسە ھاتوہکان لە ژورە ی یەکەمەوہ First Chamber. ناویۆشیکی پۆلینکەریش Clasifing Lining بەکاردیت بۆ ریکخستننی دابەشبوونی تۆپەکان تیایدا بەشیوہیەک ئەو جورە لەناویۆش Linings ھەلەدەستن بە پالیپوہنانی تۆپە بچوہکان بە ئاراستە ی پەردە ی دەرەکی outlet diaphragm و تۆپە گەرەکانیش بە ئاراستە ی پەردە ی ناوہندی inter mediate diaphragm بەشیوہیەک بە چوونە ژورەوہ ی کەرەسەکان بۆ ژورە ی دووہم Secon Chamber لە ژورە ی یەکەمەوہ First Chamber کرداری ھارین بەلەسەرخۆیی ئەنجام دەدریت تادەگاتە دەرچە ی کەرەسەکان لەپەردە ی دەرەکی لە ئاشدا oute lete diaphragm .

• ھۆکارەکانی (ناوہندەکانی) ھارین Grinding Media

تۆپە کانزاییەکان Metallic Balls ریزە ی ۲۵-۳۵٪ لە قەوارە ی ریکەپیدراوی ناو ئاش پیکدینن و ئەو ریزە سەدەییەش پیی دەوتریت بەھۆکار یان ناوہندی ھارین Grinding Media و ریزە ی کاریپکراویش بەشیوہیەکی گشتی لە نیوان ۲۸-۳۲٪ دایە، جا کاتیکی لە ۲۸٪ نزمتر بیت ئەوا بەرھەمی ئاش و بەکارھینانی وزەش تارادەییەک کەم دەبیتەوہ. خو ئەگەر لە ۳۲٪ زیاتر بوو ئەوا بەرھەمی ئاش زیاد دەکات لەسەر زیادبوونی بەکارھینانی

پېشەسازى چىمەنتتۇ..... نەوزادى موھەندىس

وزە. دەتوانرىت ئەژمارى رېژەى سەدى قەبارەىى بۇ تۆپە كانزايىەكان بكرىت لەناو ئاشدا بەپپى ئەم ھاوكىشەىەى لای خوارەوہ:

$$VI\% = (100/\pi r^2) * [(\pi r^2(\Theta/360)) - (h\sqrt{r^2 + h^2})]$$

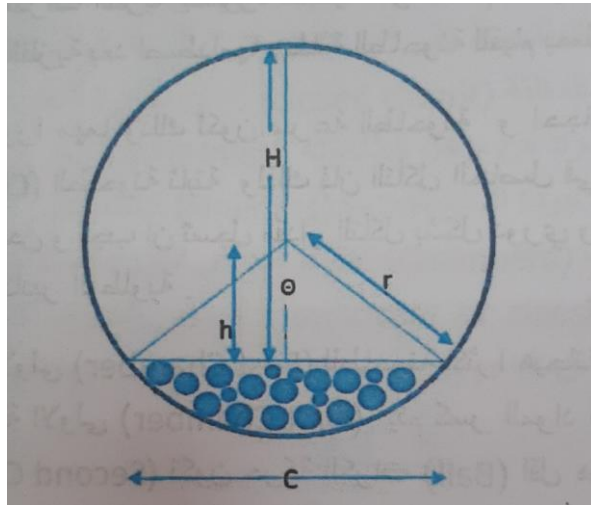
لەكاتىكدا :

r: تىرەى كاراى ناوہوہى ئاشە بە مەتر:

h: بەرزى سەربەخۆى ناو ئاشە بە مەتر:

c: پانى پوو بۇ بېرى تۆپەكان  $\sqrt{r^2 + h^2}$

θ: گۆشەى بەرامبەرى بۇ بېرى تۆپەكان لەگەل  $\Theta/2 = \arccos(h/r)$



\*بەرزى سەربەخۆ  $H$  و تىرەى ناوہوہى ئاش  $D$  بەبونيان دەتوانرىت رېژەى قەبارەىى بدۆزرىتەوہ بۇ تۆپەكان لەناو ئاشدا.

\*\* دەتوانرىت ئەژمارى بېرى وزەى بەكارھاتوو بكرىت لە ئاشى تۇپدا Ball Mill بەنزىكەىى approximate Power consumption لەم ھاوكىشەىەى لای خوارەوہدا:

$$KWt = \gamma, \theta * G * d_i \text{ (Power consumption) وزەى بەكارھاتوو}$$

G: Grinding Media with ton ناوہندى ھارىن بە تەن

Di: effective Mill with meter تىرەى كاراى ناوہندى ئاش بە مەتر

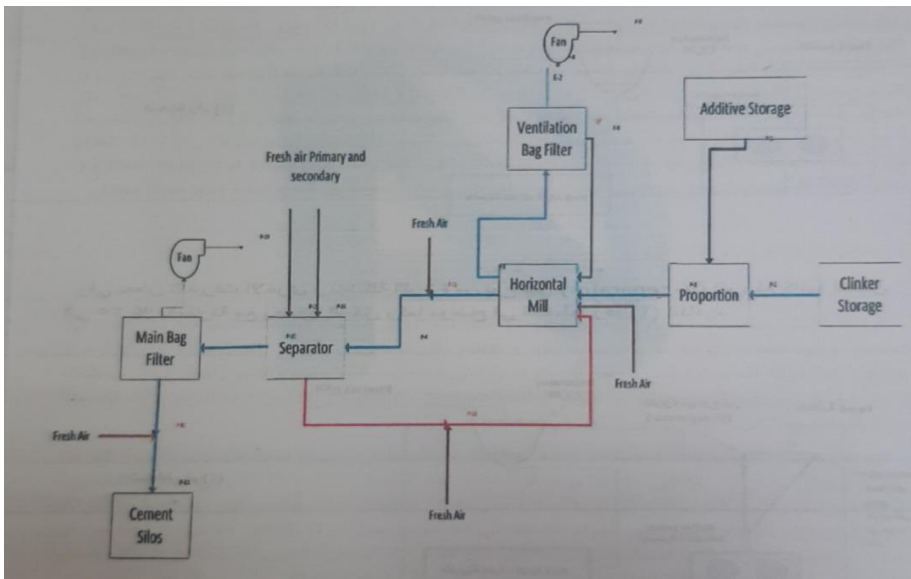


پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

بۇ كاتىكى Horizontal Ball Mill \*\*\* له كاتى وه ستانى ئاشى ئاسويى تويى به تال بكرىت Grinding Media دورودرىژ له ۱۵ پوژ زياتر پيوسته ناوه ندى هارپين (توپه كان) بۇ دوركه وتنه وه له تيچوونى تويكىلى ئاش له نه جامى كاريگه رى كيئشى توپه گه وره كان له سه رى كاتيك كه وه ستاييت .

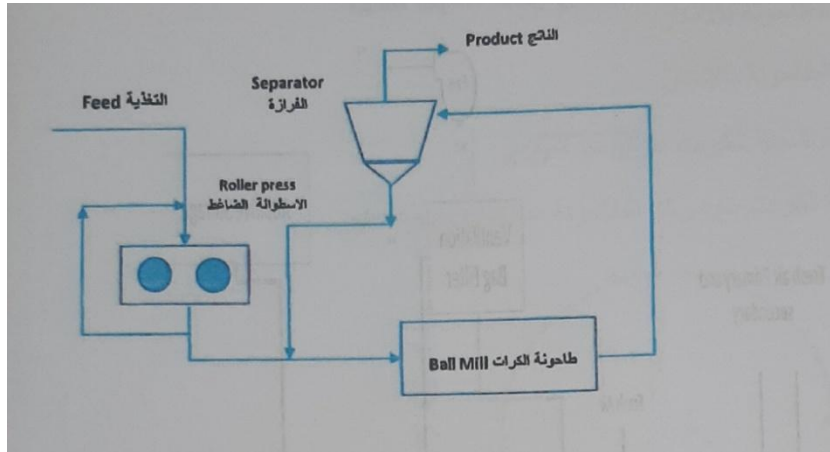
هيلىكارى بلوكى كلاسيكى ئاشى تويى چيمهنتو

Ball Mill Typical Block Diagram Cement



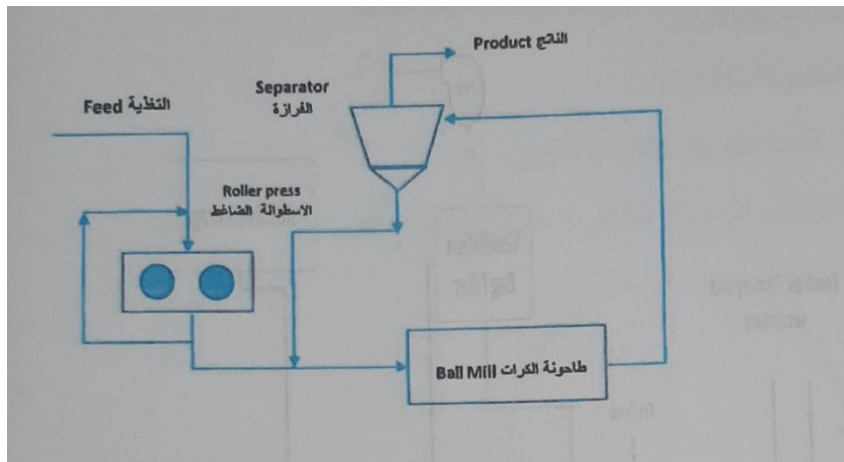
### پيشخستنى ئاشه كان Mill Development

له به ره وهى ئاشى تويى يه كيكن له و ئاميرانه ي كه زورتيرين وزه له كارگه كانى چيمهنتو دا به كارده بن هه ربويه قوناغه كانى كارى ئاشه كان گوپانكاريان به سه ردا هاتوه به مه به ستى به رزكردنه وهى توانايان و يه كيكن له و پريگايانه ش بريتيه له زيادكردنى بو رى پالنه ر Roller Press بو هارپينى سه ره تايى Pre-Grinding . به شيويه كه ده توانريت گوپانكارى پريخستنى قه باره ي توپه كان بكرىت له ناو ئاشدا به گوپينيان له گه وره وه بو بچوك و گوپينى په رده diaphragms كه مكردنه وهى ژماره ي ژوره كان Chamber به شيويه كه كه تواناى ئاش به رزبكرىته وه له لايه نى به كاربردنى وزه وه له سنورى ۹-۴٪ وه كه له هيلىكارى ژماره (۱) لاي خواره وه دايه :



ھیلکاری ژماره (۱)

لہہ ہندیك گۆرانیکاری تردا و بہ زیاد کردنی جیاکہرہوہ لہ جوړی قی  $V$  دہ توانیئت توانای  
 ناش بہرزیکریتہوہ بو ۳۵٪ بہ بہراورد کردنی لہ گہل دؤخی پیشووتری وەك لہ ھیلکاری  
 ژماره (۲) ی لای خواریوہ پیشاندر اوہ.



ھیلکاری ژماره (۲)

• تیروانیینیکی گشتی over view

لہ کارگہ کوئہ کاندا ناشی توپی Ball Mill بہ کاردہات بو نامادہ کردنی ژہمیك  
 لہ کہرہسہی خاوا Raw Mill بو پیدانی بہ کورہ Kiln Feeding بہ لآم بہ هوئی بہ کار بہری  
 زوری بو وزہ زیاتر لہ ناشی ستونی Vertical Mill و بہ هوئی بہرزی شیئی ہاتوو لہ گہل  
 کہرہسہ کاندا پیش ہارین، لہ بہرئہوہ گۆردرا بہ ناشی ستونی Vertical Mill، بہ لآم

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

ناشی ناسوی تویی ہرورہ کو خوی مایہ وہ بہ شیوہیہ کی فراوان بہ کارڈیت لہ ہارینی کلینکہردا Clinker لہ گہل توخمہ زیادکراوہ کانیش Additive بؤ بہرہ مہینانی چیمہنتو Cement کہ وردہیہ کی زورباشی ہہیبت.

لہئیستادا ئو کو مپانیایانہی کہ ناشی ستونی Vertical Mill بہرہم دینن لہ ہولدان بؤ ئوہی بہ کاری بیئن بؤ ہارینی کلینکہر و توخمہ زیادکراوہ کان بؤ بہرہ مہینانی چیمہنتو بہ دوزینہ وہی چارہ سہری کردارہ کی بؤ بہ کارہینانی بؤ ئو مہ بہستہ.

جوړیک لہ ناشی تویی ہہیہ پیی دہوتریت ناشی ئیروفل Aero Fall Mill ہرورہا پییشی دہوتریت ئوتوجینس Autogenous کہ تیرہیہ کی گہورہ و دریزییہ کی کورتی ہہیہ بہ شیوہیہ کی پڑہی تیرہ لہ سہر دریزئی نریکہی ۱:۳ بؤ ۱:۵، قہبارہی تویہ کانیش لہ نیوان ۱۰۰ بؤ ۱۳۰ ملم دان. و تویہ کان Ball نریکہی ۶-۱۲٪ لہ قہبارہی ریگہ پیدراوی ناوہ وہی ناشہ کہ دہنوینن و بہ خیرایی ۷۵٪ لہ خیرایی وەرچہر خان کاردہ کات و لہ وانہ شہ بگاتہ ۸۴٪ لہ خیرایی وەرچہر خان و بہ شیوہیہ کی بہرلاؤ لہ پیشہ سازی کانزاکان و بہ کانزاییکردندا Metallurgical کہ بہ کہمی بہ کارڈیت لہ پیشہ سازی چیمہنتو، بؤ زانیاریش دہتوانریت بہ کاریش بیٹ لہ ہارینی کەرہسہی سہرہ تاییدا Raw Material و بہ لام کہم بہ کارڈیت بہ ہوی بونی ناشی باشتر بؤ ئو مہ بہستہ، و ہک ناشہ ستونیہ کان Vertical Mill .

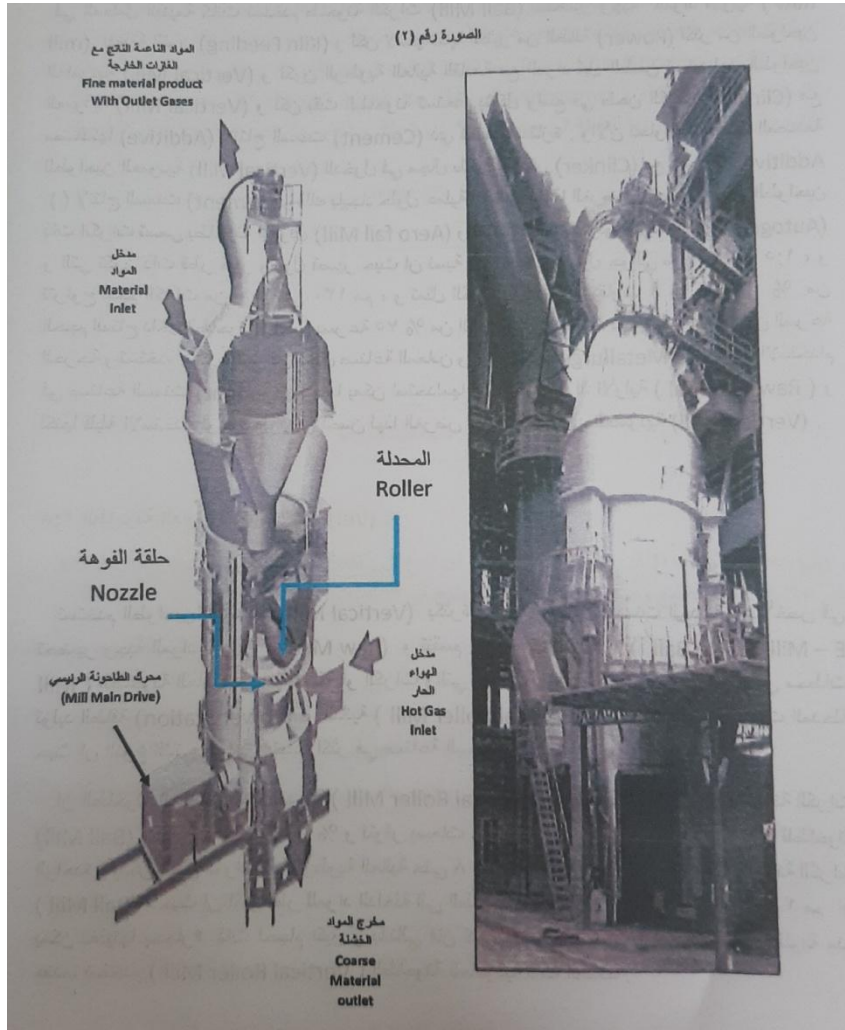
## ۲:۸ ناشی ستونی Vertical Mill

لہئیستادا ناشی ستونی Vertical Mill بہ فراوانی بہ کارڈیت لہ کارگہ نوییہ کانی چیمہنتو و بہ تاییبہ تیش لہ نامادہ کردنی ژہمیگ لہ کەرہسہی سہرہ تایی Raw Meal و دابہ شدہ کریٹ بؤ دوو جوړ: یہ کہم ناشی ستونی حہلقہ دار یان تویی E-Mill or ring Ball Mill کہ لہ سہر ناستی جیہان دروستکراوہ بؤ ہارینی خہلوز Coal لہ ویسگہی بہرہ مہینانی وزہدا Power Station و دووہ میس ناشی ستونی خولاوہ Vertical Roller Mill وزہی کہ متر بہ کاردہ بات لہ ناشی تویی Ball Mill بہ پری ۴۰-۵۰٪ و توانای گہورہشی ہہیہ کہ دہگاتہ ۱۲۰۰ تن/کاتر میر بؤ یہک ناش و دہتوانریت ئو کەرہسانہش بہارپیت کہ شیئی زوریان ہہیہ ہتا ۸٪ و ہارینی کەرہسہی بہ قہبارہی گہورہتر لہ ناشی تویی Ball Mill، بہ شیوہیہ کی گہورہترین تیرہی کەرہسہی چوہ ژورورہ بؤ ناو ناش رہنگہ بگاتہ ۷۵۰ ملم-۱۰۰۰ ملم واتہ دہتوانریت کەرہسہی پییدریت بہ قہبارہی

پیشه سازی چیمهنتو..... نهوزادی موهه نديس

كهورهتر و دواتریش هارهری بهردهكان كه متریان لی داوادهكریت وهك لهوهی كه ههیه لهكاتی بهكارهینانی Vertical Mill.

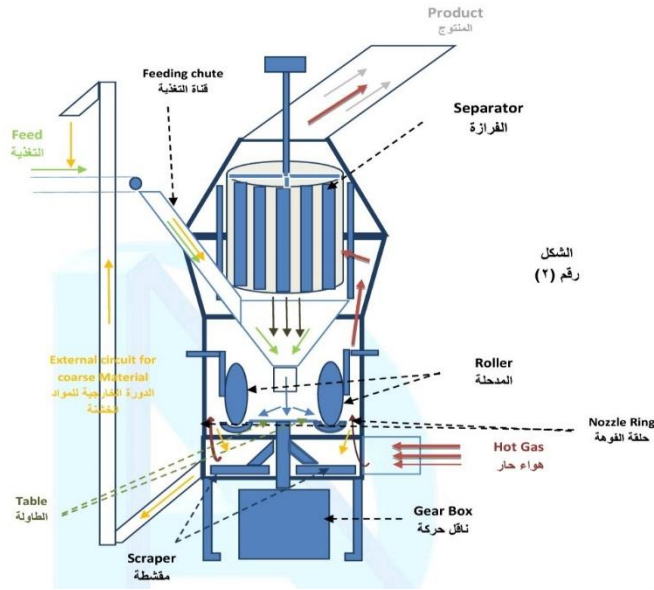
لهوینهی ژماره(۲) ی لای خوارهوه پرونكردنهوه ههیه دهربارهی ههندیك بهشی ناشی ستوونی خولاوه Vertical Roller Mill :



وینهی ژماره(۲)

لهشیوهی ژماره (۲) ی لای خوارهوه پانه برکهیهکی ناشی ستوونی Vertical Mill پیشاندهدات:

في الشكل رقم (٢) مقطع عرضي لطاحونة عمودية (Vertical Mill):-



شیوهی ژماره (٢)

- ههروهه لهههندیك سهچاوهه به ملهه تهسكه Nozzle Ring دهوتریت حهلقهه ههوا گۆرکهی Louver Ring.
- ئاشی ستوونی دوو پۆله Tow Roller لهخۆدهگریت یان ٣ یان ٤ یان ٦ بهپیی دیزاین،ههندیك جار دهتوانریت واز له پۆلهیهه یان دوو پۆلهه بهرامبهه یهکتر بهینریت لهههندیك له جوهرهکان بهمهبهسته چاکسازی یان لهکاتی بری پیدهر کهم بیته ههوه تهنها لهههندیك جوړیدا. جیاکهروهه Separator لکاوه به ئاشهکهوه که دهبیته هوی کورتهکردنهوهی ژمارهه بهشهکان و جیگهیهکی کهمتریش داگیر دهکات له دروستبوندا و دهبیته هوی کهمبونهوهی دابهزینی فشاریش Pressure Drop. پراکیشانی ههوا بهکاردیته لهناوهوهی ناشدا بو بهرزکردنهوهی کهرهسهه وورد و تیپهپرانندی بو جیاکهروهه Separator و بزوینههه گۆرههه خیرایی بهکاردیته بو گۆرینی خیرایی جیاکهروهه Separator بو زالبوون بهسهه ووردی بهرههههه. خیرایی بهرزی ههوا له حهلقهه ملیدا Nozzle Ring و زیادبونی باری سوپانهوهی کهرهسهکان بهرزه لهناو ناشدا دهبیته هۆکاری دابهزینی فشار Pressure Drop و دواتریش دهبیته هۆکاری بهرزبونهوهی بهکاربههه وزه له پانکهه ناشدا Mill Fan و بو کهمکردنهوهی ههوه خراپیهه سوپانهوهیهکی

دوره کی زیادکرا بو که ره سه ی زبر External circuit For Coarse Material بو که مکردنه وهی دابه زینی فشار Pressure Drop.

• **بنه های کارگردنی ناشی ستونی سوپاوه Vertical Roller Mill**

که ره سه ده دریت به ناش له که نالی پیدانه وه Feeding Chute جا یان له سه ر شیوه ی قوفلی سوپاوه Rotary Lock ده بیت له کاتی کدا شیئی که ره سه کان که م بیت یان له سه ر شیوه ی سی دهر گایی Triple Gate ده بیت له حاله تی کدا که شیئی به رز هه بیت نه وهش دابرا نی سیسته می ناش له کاری گهری دهر کی وه ک باری هه وایی نه ویستراو False Air. که ره سه که ده چیتته ناو ناشه وه و ده که ویته سه ر ناوه ندی میز Table و له نه نجامی سوپاوه میزه که وه Table ده جولیت به هیزی دهر په رینه ری ناوه ندی Center Fugal Force به ئا راسته ی روله کان Rollers و په نگده خواته وه له نیوان روله که Roller و میزه که دا Table و له نه نجامی هیزی هایدرولیکی Hydraulic Power که زاله به سه ر روله کاندا Rollers کرداری هارین روو ده دات.

که ره سه ی هاراو به رز ده کریته وه به هیزی هه وا که پانکه ی ناشه که Raw Mill Fan دروستی ده کات بو ناردنی بو جیا که ره وه Separator که که ره سه ورده ویستراوه که جیا ده کریته وه وه که به ره هم و که ره سه زبره کانیش (قه باره گه وره کان) ده گه ریته وه بو ناوه ندی میزه که Table بو دوویاره هارینه وه ی. به لام که ره سه زبره کان که ناتوانریت به هیزی هه وا به رز بکریته وه ده خلیسکیت له بازنه ی ملیه وه Nozzle Ring و به پاکه ره وهش Scraper پالی پیوه ده نریت بو سیسته می سوپاوه ی دهر کی بو که ره سه زبره کان External circuit of coarse Material بو نه وه ی جاریکی تر له گه ل که ره سه ی چوه ژووره وه کان بکریته وه ناو ناشه که بو نه وه ی جاریکی تر به اردریتته وه. که ره سه ی به ره می ووردکراو به هو ی پانکه ی ناشه وه Raw Mill Fan راده کی شریت بو نیشتنی و بو نه و مه به ستهش سایکلون به کار دیت له گه ل فلتهدا و دواتر ده گوازیته وه بو هه لگرتن له سایلوکاندا Silo به هه مان شیوه پانکه ی ناش Raw Mill Fan به کار دیت بو زالبوون به سه ر بری گازی چوه ناو ناشه وه نه وهش به گه رانه وه ی به شیک له هه وا یان گازه کان که له ناشه وه راده کی شریت بو ناو ناشه که جاریکی تر و به پیی داواکاری کارکردن.

جیگه ی باسه بری نه و گهر میه ی له ناشی ستونی سوپاوه Vertical Roller Mill به ره هم دیت که متره له و بره ی که له ناشی توپییه وه Ball Mill به ره مه مدیت به هو ی جیاوازی

بنه ماى كار كردنه وه به شيويهك پيويستمان به سه رچاويهكى گهرمى ده بيت له كاتى به كارهيئنانى ناشى ستونيدا Vertical Roller Mill كه رولهى ههيه بو به ره مهينانى چيمهنتو Cement له هارپنى كلينكهره وه Clinker له گهل زيادكراوه كان Additive نه وهش له سه ر داواكارى باشى چيمهنتو كه Cement.

له رينه وه له ناشى ستونى سوپراوه دا Vertical Roller Mill به رزتره له ناشى توپيدا Ball Mill به هوى جياوازى بنه ماى كار كردنه وه. و له رينه وهش زياد دهكات كاتيك شىي كهره سه كان كه م بيت له بهر نه وه ناو ده پيرژينرئيت به سه ر كهره سه كان كه ده چنه ناو ناشه وه بو كه مكر دنه وهى له رينه وه Vibration له حاله تى كه مى شىي كهره سه چوه ژوره كانى ناو ناشه وه.

هه نديك ديزاين ههيه كه دوو قه باره و دوو تيره ي جياواز به كارده هينن له روله Roller به كيكي بچوك و نه ويتر يان گه وره بو هارپنى كهره سه كان به دوو قوناغ وهك نه وهى ههيه له ناشى توپيدا Ball Mill كه دوو ژور Tow Chamber له خوده گريئ كه له به شى ناشى توپيدا پروونكراوه ته وه. له ئيستادا بزوينه رى جوراوجور به كارديئ بو سوپرا نه وهى صندوقى داندارى خييراى Gear Box يان نزمكهره وه Reducer بو زالبوون به سه ر خييراى ميئزى Table ناشدا بو كوئتر و لكر دنى ماوهى مانه وهى كهره سه كان له سه رى.

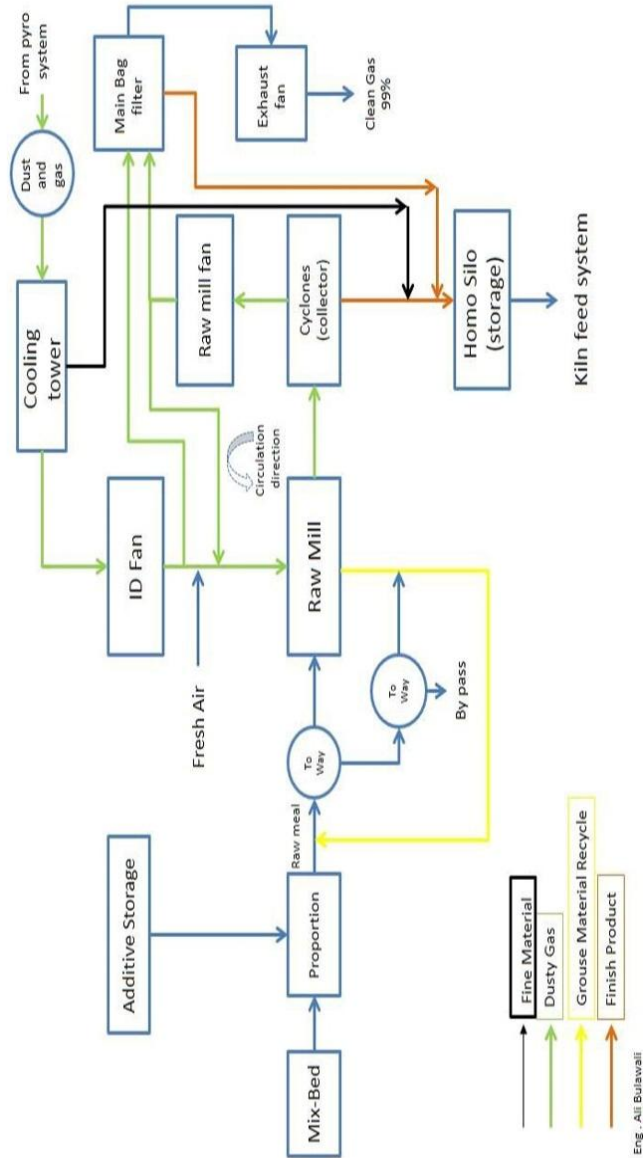
له كاتى كه مكر دنه وهى پيدانى ناشى كهره سه كان Raw Mill Feed له ناشى ستونيدا كه رولهى ههيه Vertical Roller Mill به كارهيئنانى وزه كه م دهكات تاراده يهك چونكه بار كه م دهكات له سه ر بزوينه رى ناشى سه ره كى Main Driver Mill نه م كاره ناتوانرئيت له ناشى توپيدا Ball Mill دجيبه جيبيكريئ به هوى جياوازى بنه ماى كر كردنه وه چونكه ناتوانرئيت كوئتر و لى توپه كانزاييه كان Balls بكريئ له ناو ناشدا يان خييراى ناش له گهل پيدانى كهره سه كاندا، به پيچه وانه ي ناشى ستونى روله دار Vertical Roller Mill كه ده توانرئيت كوئتر و لى هيئزى هارپن بكريئ له ريگه ي كوئتر و لكر دنى روله هايدروليكيه كانه وه Hydrolically و دواترئيش كه مكر دنه وهى بار له سه ر بزوينه رى ناشى سه ره كى Main Driver Mill كه داده نرئيت به به كاربه رى وزه له ناشدا، هه روه ها بارئيش كه م دهكات له سه ر پانكه ي ناش Mill Fan له نه نجامى كه مبونه وهى برى كهره سه ي پيدراو به ناش كه داده نرئيت به گه وره ترين به كاربه رى وزه.

## Typical Block Diagram For Vertical Roller Mill(Raw Mill)

### ہیلکاری بلوکی تاییہ ت بو ناشی ستونی روئہ دار

#### Typical Block Diagram for Vertical Roller Mill (Raw Mill)

مخطط القوالب التقليدي لطاحونة عمودية ذات المحلات





### ۳:۸ لولہی پالنےر Roller Press

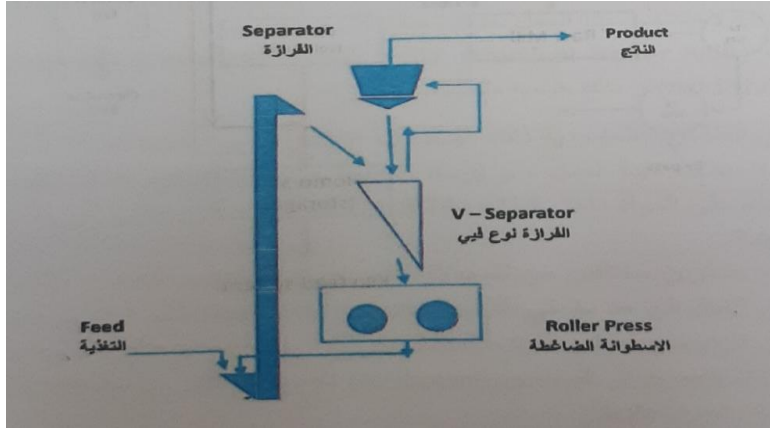
بریتیه له دوو لولہی دراوسیئی یه کتر که به شیوهی ناسویی دانراون، یه کیکیان دوسورپیته وه به هوئی بزوینه ریکه وه و دووه میشیان وه ستاوه و یه کیکی له لولہکان ته وه ره که ی جیگیره و نه ویتریان جولآوه و به شیوهی هایدرولیکی Hydrolically کونترۆلکراوه، ماوهی نیوان دوو لولہکه باشی جوړی بهرهمه که دیاری دهکات له گه ل ره چا وکردنی خیرایی داخوران بو به شه کاراکانی بو هارین به هوئی بونی یه کیکیه له که موکورپییه کانی نه م نامیره و پیویستی به چاکسازی بهرده وام و چاودیروی هیه بو پاریزکاری له توانای هارین زوریکی له دیزاین هیه که جیاوازن به پیی ریگی کونترۆلکردنی دوو لولہکه.

یان وهک ناشی سهره تایي Pre Grinding به کاردیٹ بو ناشی توپی (وهک له به شی ناشی توپیدا) Ball Mill پروونکراوه ته وه. یان به ته نها وهک ناش به کاردیٹ و به وهش جیا ده کریته وه که وزه ی که م به کاردی نیٹ و له ناشی ستونی پۆله دار Vertical Roller Mill ده چیٹ.

له و لایه نه وه، نه و شی بهرزه ی که له گه ل که ره سه کاند ا هیه که ده هارپدرین له لولہی پالنه رد ا Roller Press پۆلیکی خراب ده بینیت له توانای هاریندا، له وینه ی ژماره (۳) ی خواره ودا نمونه یه که له لولہکی پالنه ر پیشاندر اوه.



وینه ی ژماره (۳) لولہی پالنه ر Roller Press به ته نها له سیسته می هاریندا



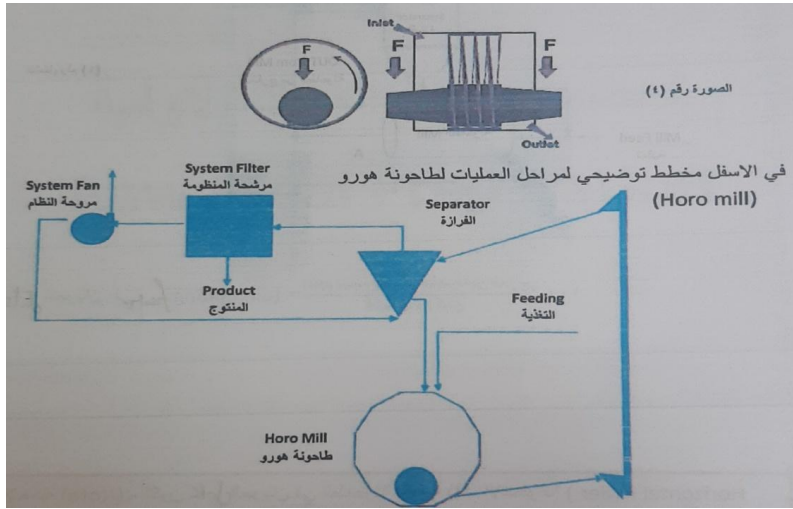
شیوہی ژمارہ (۳)

### ۸:۴ ناشی ہوړو Horo Mill

ناوہ کہ کورٹکراوہیہ بو ناشی ئاسوویی لولہ دا Horizontal Roller Mill کہ بریتیه له بهرگی دەرہوہی لولہ کہ کہه Cylindrical Shell وەک له ناشی توپی Ball Mill تاک پوٰله دا Roller ههیه وەک ئەوہی له لولہکی فشار کہر دا Roller Press ههیه، بهرگی دەرہوہی لولہ کہ کہه دەسوپیتتە وە Cylindrical Shell و لەوکاتە دا پوٰله کہ Roller وەستاوہ، لەسالی نہوہ دەکانی سەدە ی رابوو ردوہ وە گوپرانکاری تیادا کراوہ و پیشخراوہ.

بەکارهینانی بو وزه که متر بوہ به بهراوورد به ناشی توپی Ball Mill له ۳۰ بو ۵۰٪ و توانای وشکردنەوہی شیئی ههیه که له گەل کەرەسەکاندا ههیه هەتا رادە ی ۲۰٪. بنەمای کاری هارین پشتدەبەستیتتە سەر پیدانی بواری بو چەند جاریک به فشار و هارینی کەرەسەکان.

هەر وەها لەرینەوہشی کەمە بەلام ئیشکردنەکە ی کاریگەری گەورە ی لەسەر دەبیئت بو توانای هارینی Grindability کەرەسەکان که دەهاردرین. پووبەریکی کەمتری پیویستە له ناشی توپی Ball Mill بو دامەزاندنی و دەتوانریت کاری پیبکریت به فشاریکی مام ناوہنجی کەمتر له لولہکی فشارکەر و ئەمەش دەبیئتە هوکاری دریزبوونی تەمەنی Lifetime بەشەکان که پووبەرووی داخوران دەبنەوہ. له وینە ی ژمارە (۴) دا ناشی ئاسوویی لولە دار Horizontal Roller Mill پیشاندراوہ:



ويّنهى ژماره (٤)

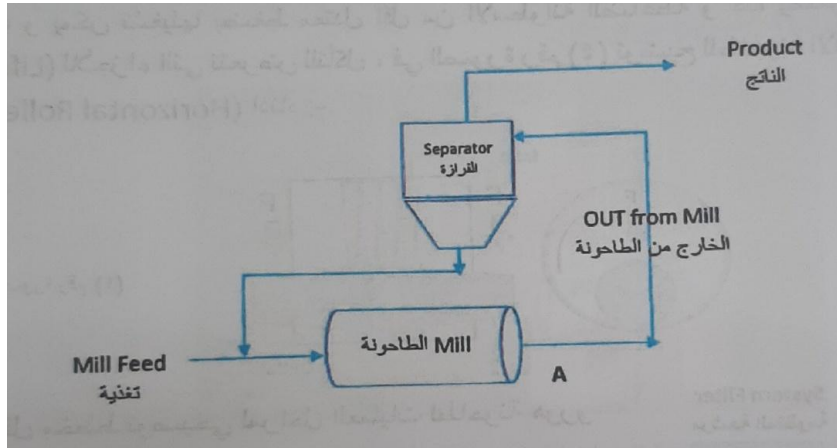
### تېيېنى:

ده‌توانرېت ناشى هورؤ به‌كاربهينرېت له‌گه‌ل يه‌ك جيا‌كه‌ره‌وه‌ى گه‌وره‌دا بو‌ كه‌مكردنه‌وه‌ى ژماره‌ى ئامير‌ه‌كان و كه‌مكردنه‌وه‌ى پووبه‌ر و به‌كارهينانى وزه و تيچوون.

### • بارى (سوران‌ه‌وه) Circlating Factor

بريتيه له برى كه‌ره‌سه‌كان كه‌له‌ناو سيسته‌مه‌كه‌دا ده‌ميينيته‌وه له‌كاتى جيگيربوونى كاركردى ناشه‌كه‌دا و له سنورى ٣٠٠-٢٠٠٪ ده‌بيت له ناشه‌كانى چيمه‌نتو‌دا Cement له‌جوړى توپى سوپى كراوه Open Circuit و له ٢٠٠-١٥٠٪ له سوپى داخراودا Close Circuit كه جيا‌كه‌ره‌وه‌يه‌ك Separator له‌خو‌ده‌گرېت له مو‌ديله كو‌نه‌كاندا و له ١٥٠-٢٠٠٪ له ناشى چيمه‌نتو‌دا Cement كه جيا‌كه‌ره‌وه نوپكانى تيا‌دايه.

نه‌گه‌ر پيدانى ناش ١٠٠ تن/كاترثمير بوو و فاكته‌رى سورانه‌وه‌ش ١٥٠٪ بوو نه‌وا فاكته‌رى سورانه‌وه ده‌بيت به ١٥٠ تن/كاترثمير واته راسته‌وخو‌ ده‌چپته ده‌ره‌وه له‌ناش((خالى A)) وه‌ك روونكراوه‌ته‌وه له ويّنهى ژماره (٤)دا:



ویئہی ژمارہ (۴)

تیبینی:

باری سورانهوه له ناشی ئاسویی پۆله داردا Horizontal Roller Mill  
(Horo Mill) نزیکه ۵۰٪ ده بیئت. و له ناشی پۆله داریشدا Roller Mill نزیکه ۸۰٪ ده بیئت.

له هه ندی سهرچاوه دا فاکتهری سوراهوه به کارده هیئن Circulating Factor و بهم شیوه یه ی لای خوارهوه نه ژمار ده کریت:

$$\text{فاکتهری سورانهوه} = \text{Circulating Factor} = \text{دهرچوو له ناش} / \text{به رهه م} * ۱۰۰$$

**به شی نویه م**

**ناماده کردنی ژهمیک که ره سه ی سه ره تایی**

**Raw Meal Preparation**

## ۹: ناماده کردنی ژهمیک که ره سهی سهره تایي Raw Meal Preparation

مه بهست له ژهمیکی که ره سهی سهره تایي Raw Meal نه و که ره سانیه که ناماده ده کریت به پیی پیوانه دیاریکراو بو پیدانی که ره سه به کوره له دو اتردا. له م به شه دا باس له ریگی ناماده کردن و چونیتی هه لگرتنی ده که یین.

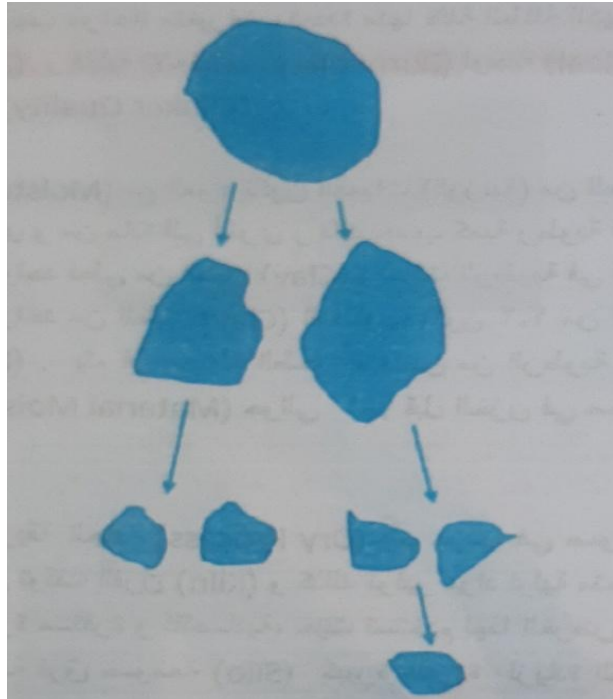
له به شی سییه مده باس مان له هارپر Crusher کرد، که تیایدا به ردی کلس Limestone ده شکینریت له گه ل گل Clay یان گلیکی ناسکی وورد ( ته باشیری ) Chalk ، بو بچوو کردنه وهی قه باره ی به رد و تیکه لکردنی که ره سه کان له گه ل یه کتردا بو نزیکبونه وه له ریژه کیمیاویه ویستراوه کان به پیی توانا. له کارگه نوکاندا نامیری پیوانه کردن به کار دیت که داده نریت له سهر گویره ره وهی ده رکی له هارپر وهه راسته وخو و ناوده بریت به شیکه ره وه Analyzer بو شیکارکردنی ریژه ی بوونی ئوکسیده کانی کانزاکان له تیکه له که ده Mixture بو زالبوون به سهر ریژه ی به ردی کلس Limestone بو گل Clay یان گلی زور وورد Chalk یان به ردی کلسی زور ناسک.

دوای نه وه که ره سه که ده نیردریت بو هه لگرتن له کوگی جیگی تیکه له ده Mixbed و له ویشه وه ده گوازیته وه بو سایلور ریژه ییه کان Proportiol Silos بو زیادکردنی که ره سه زیادکراوه کان بو وه که به ردی کلسی خاوین Pure limestone که ریژه یه کی به رزی له کاربوناتی کالیسیوم  $CaCO_3$  تیادایه، به شیوه یه که به زیادکردنه که ی ریژه ی LSF تیربونی کلسی زیاد ده کات و به پیچه وانه شه وه که م ده کات به که مکردنه وهی، هه روه ها لمیش Sand زیاد ده کریت که ریژه یه کی به رزی  $SiO_2$  تیادایه له نیوان ۵۵-۹۰٪ که به زیادکردنی فاکتوری سلیکا SM زیاد ده کات و به پیچه وانه شه وه، هه روه ها خاوی ناسن Iron ore ایش زیاد ده کریت که ریژه یه کی به رزی له ئوکسیدی ناسن  $Fe_2O_3$  تیادایه که به زیادکردنی فاکتوری نه لو مینا AM زیاد ده بییت و به پیچه وانه شه وه، ده بییت ناگادار بین که له کاتی زیادکردنی لمد Sand که هندیگ جار ریژه یه کی به رز له گه ردیله ی کوارتزی Quartz تیادایه که له کوره دن Kiln به شیوه یه کی باش ناسوتیت و ناشتوانریت به تالبکریتته وه له کاتی کارکردنی کوره دن Kiln به ناسانی که نه وهش ده بیته هوی گیران له به شه کانی هندیگ راره و تیایدا.

ده توانریت شیکه ره وه Analyzer له دوای سایلوکانی ریژه ییه وه Proportion دابنریت له سهر نه و گویره ره وه یه ی Conveyor که لییه وه درده چییت به ناراسته ی

ناشی کہرہسہ Raw Mill بۆ زالبوون بہسہر پڑژی کہرہسہ ویستراوہکاندا بہ گۆرینی بری مادہ زیادکراوہکان Additive بۆی.

دوای تیکہ لکردنی کہرہسہی سہرہتایی دہنیردریت بۆ ہارین لہ ناشدا، ہرہوہک پیشتہر باسی جۆرہکانی ناشمان کرد لہ بہشی ہہشتہمدا، بہ لام بۆچی کرداری ہارین نہنجام دہدریت و چی پروودہدات لہ قوناعی ہاریندا، بہشیوہیہک مہبہست لیی بریتہ لہ زیادکردنی پرووبہری پرووی بۆ کہرہسہکان بۆ ئاسانکردنی کارلیک و کہمکردنہوہی بہکارہینانی سووتہمہنی و تہواوکردنی کارلیکہ ویستراوہکان و ئەوپہری سوود و ہرگرتنیش لہ کہرہسہ سہرہتاییہکان بہشیوہیہک قہبارہی بہردہکان بچووک دہکریتہوہ بہشیوہیہک کہ دہگۆریت بۆ ئاردیکی ورد Fine و بری کہرہسہی ماوہش Residue کہ نزیکہی ۱۴-۱۷٪ دہبیت بہہوی بیژنگہوہ بہ قہبارہی ۸۰ یان ۹۰ یان ۴۵ میکرون بہپیی پیوانہ کارپیکراوہکان. لہشیوہی ژمارہ (۱) ی لای خواریوہدا کرداری بچووکردنہوہی قہبارہی کہرہسہکان پروونکراوہتہوہ.



شیوہی ژمارہ (۱)

لہ وینہی ژمارہ (۱) ی لای خواریوہدا کہرہسہ ہارواوہ دہرچوہکان لہ ناشی کہرہسہی سہرہتایی Raw Mill پیشاندراوہ:



وینہی ژمارہ (۱)

لہ بہرئہ وہی کہرہ سہ ہا پراوہ کان کاری وہ کیہ کی (تیکہ لبونی تہ واو) کہرہ سہ کان زیادہ تر ناسان دہ کات، بہ لام بچو ککر د نہ وہی قہ بارہی گہ ردیلہی کہرہ سہ سہرہ تاییہ کان زیادہ لہ پیویست دہ بیٹہ ہوی ئہ نجامی خراب و ہک بہ کارہینانی وزہی زیادہ لہ پیویست و زیادہ یون لینجی کہرہ سہ کان لہ قوناغہ سہرہ تاییہ کاندا لہ ناو سیستہ می کورہ دا Kiln System و زیادہ یون لہ بپری کہرہ سہی گہ پراوہ لہ کورہ Kiln لہ بہرئہ وہی جیا کہرہ وہ کان لہ گہر مکرہی سہرہ تاییہ دا Pre-Heater کہ بہ زوری لہ کارگہ نویکانی چیمہنتو دا و بہر پئیگی و شک Dry Process لہ سایکلونہ کان توانای جیا ککر د نہ وہی ہہیہ و دہ گاتہ ۹۰- ۹۵٪ ئہ و ہش لہ بہرئہ وہی ناتوانریت بگیردریتہ وہ و دواتریش کہ می بہرہ می راستہ قینہ لہ کلینکر Clinker و باری زیادہی نہ ویستراو لہ سہر پانکہ کان.

لہ کاتی گورانی ووردی کہرہ سہ کاندا پیویستہ رچاوی گورپراوہ جورا و جورہ کان بکریٹ و ہک تیچووی وزہی کارہ با Electrical cost Power و سووتہ مہنی Fuel و توانای سووتان Burnability بؤ ژہ میکی Meal کہرہ سہی ناو کورہ Kiln و لہ ئہ نجامیشدا جوریتی کلینکر Clinker Quality.

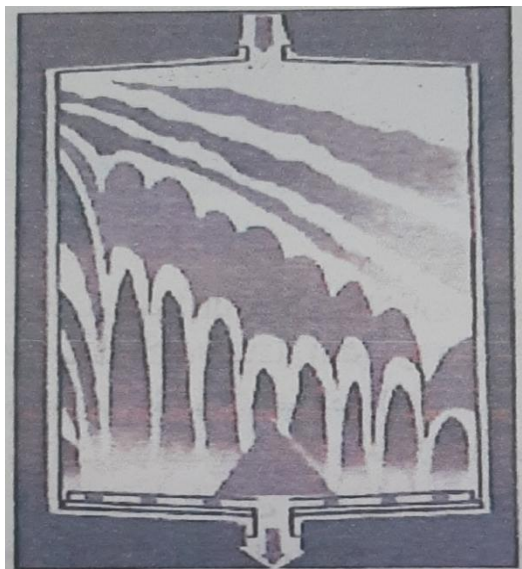
لہ کاتی ہہ بونی شیدا Moisture، لہ گہل کہرہ سہ کاندا بپہ ((کیشیہ کان)) لہ کہرہ سہ سہرہ تاییہ کان کہ بہ کارہاتوون زیادہ ترن و لہ ماوہیہک بؤ ماوہیہکی تر دہ گورپرت لہ کہرہ سہیہک بؤ یہ کیکی تر ئہ و ہش بہ پیی بپری شیی کہرہ سہ کہ نمونہ ش لہ سہر ئہ وہ: ئہ گہر پیویستمان بہ ۱ تہ نی راستہ قینہ لہ گل ہہ بوو و بپری شیش لہ گلہ کہ دا بریتی بوو لہ ۲۰٪ (پیرژہی کیشی) ئہ وا ۱ تہ نی گلی ویستراو دہ بیٹہ ۱۲ تہن لہ گل کہ شیی Moisture تیا دایہ.



پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

له قوناغی هارپیندا له شی Moisture رزگارمان ده بیئت و پیویسته شیئی که ره سه کان  
Material Moisture له نزیکه ی ۱٪ بیئت پیش هه لگرتنی له سایلوی وه کیه کیدا  
.Homo Silo

له دوی هارپینی که ره سه کان له ریگی و شکدا Dry Process هه لده گیرین له سایلویا بۆ  
ئه وه ی بتوانر بیئت ئاش بوه ستینر بیئت به بیئته هۆکاری راوه ستانی کوره Kiln و  
ههروه ها بۆ ده ستختنی که ره سه ی وه کیه کی Homogeneous Material بۆ  
ئیشپیی کردنی به شیوه یه کی جیگیر و ئابوری، بۆ ئه وه مه به ستته ش سایلوی Silo ی دووانی یان  
سایلوی Silo دووانی له سه ر سایلوی Silo ی گه وره و ته نها به کاردیئت بۆ زیاد کردنی  
وه کیه کی، به لام له دوی به کاره یانی شیکه ره وه Analyzer و کۆتپۆل کردنی ریزه ی  
که ره سه سه ره تاییه کان به شیوه ی داواکرا و له به ره ئه وه ی سایلوی دووانی تیچووی زیاتره و  
کۆتپۆل کردنی ئاسان نیه له به ره ئه وه له ئیستادا یه ک سایلوی گه وره به کاردیئت که  
که ره سه کانن تیادا به تال ده کریتته وه له سه ره وه و که ره سه کان له خواره وه ی ده رده چیئت بۆ  
پیدانی به کوره Kiln. که ره سه کان له ناو سایلوی Silo دا به شده بیئت له سه ر شیوه ی چین  
له سه ر چین و له کاتی ده ره یانی که ره سه کانیشدا ئه و چینانه ده چنه ناویه که وه و  
وه کیه کیان لییدیئت. له وینه ی ژماره (۲) ی خواره وه دا پرونکردنه وه دراوه ده رپاره ی ئه وه ی  
رووده دات له ناو سایلویا:



وینه ی ژماره (۲)

له وینهی ژماره (۲) ی خواره ودها ناو سایلویه Silo له به شی خواره وهی:



وینهی ژماره (۲)

### تیبینه کان:

۱. پیویسته پاریزگاری بکریت له سایلوی ریژهی Proportion Silo و به تایبه تیش سایلوی تیکه له Mixture Silo به بریکی پیویست له که ره سه تاده توانریت چونکه له حالتهی نه وهی که پشتده به سریتته سهر هه لگراوی تیکه لهی Mixture ناوی کاریگهری خراب ده کاته سهر تیکه لهی به ردی کلس Limestone و گل Clay و تیکدانی ریژهی که ره سه کان و نه وهش ده بیته هوی گرانکردنی کوئترؤلکردنی ریژهی ویستراو جا بو دورکه و تنه وه لهو حالته پیویسته که ناش بوه ستینریت پیش نه وهی هه موو که ره سهی هه بوو به کار بهینریت له سایلوی تیکه له دا یان ناییت ناستی که ره سه کان زور به رزبکرینه وه تیایدا و وه ستانی دروینه که Reclaimer که ره سه کان پاده کیشت به ناراسته ی سایلوی تیکه له Mixture Silo له کاتی راوه ستانی ناشی که ره سه ده Raw Mill.
۲. زیاد بوونی شی پی که ره سه کان ده بیته هوی دروست بوونی کیشته ی زور له وانهش نابوری به شیوه یه که هیانی نهو شییه Moisture بو ناشی که ره سه کان بو نه وهی دواتر بیته هه لم له به ره وه ده بیته که ره سه یه که به کار نه هیئریت که شییه Moisture به رز له خوبگریت. بو دورکه و تنه وه له زیانی مادی سهره پای نه وهش ده بیته هوی پیوه لکانی که ره سه کانی ناو سایلوکان Silo Wall و پارهوی پیدانیش Feeding Sucts.

۳. جوړه‌ها ديزاينى جياواز هه‌يه بۇ سايلو له‌لايه‌ن زورېك له كوډپانيا پسيپوره‌كان له پيشه‌سازى چيمه‌نتو‌دا و زوربه‌ى ټو جياوازيانه له‌سره‌وه‌ى سايلو‌ى وه‌كويه‌ى Homogeneous Silo ده‌بيټ. و جيگه و ريگاي به‌تالكردى كه‌ره‌سه‌كان له‌ناو سايلو‌دا، له‌خواره‌وش له‌كاتى ده‌ركردنى كه‌ره‌سه‌كان ليى و به‌پيى ټو ريگايه‌ى كه كوډپانياى ديزاينه‌ر خستويه‌تبه‌ پروو.

۴. له‌كاتى ناسايدا هه‌نديك كه‌ره‌سه ده‌هيټريته‌وه له‌ناو سايلو‌ى وه‌كويه‌كيدا Homogeneous Silo و ريگه‌نادرېت كه كه‌ره‌سه‌كان بۇ ناش زور نزم ببنه‌وه. بۇ ټوه‌ى كاريگه‌رى نه‌بيټ له‌سهر پيدانى كوره Kiln Feeding له‌سهر به‌رز و نزمى كه‌ره‌سه هاتوه‌كان له ناشى كه‌ره‌سه‌وه. هه‌روه‌ها كردارى هه‌لگيرانه‌وه‌ى كه‌ره‌سه‌كان له‌ناو سايلو‌دا ټه‌نجام ده‌درېت له‌ حاله‌تى پراوه‌ستانى كوره‌دا Kiln بۇ كاتى دوورودريژ بۇ ټوه‌ى كه‌ره‌سه ورده‌كانى ناوى ره‌ق نه‌بيټ.

۵. جاران له‌ناو كارگه‌كانى چيمه‌نتو‌دا ريگه‌ى ته‌ر Wet Process هه‌بوو كه ناو ټيكل به‌كه‌ره‌سه سه‌ره‌تاييه‌كان ده‌كرا بۇ ټوه‌ى وه‌كويه‌كيان ليټ و به‌جوانى ټيكل ببن و كه‌ره‌سه‌كان هه‌لبگيرين كه ده‌چنه ناو كوره‌وه له‌دواتردا به‌شيوه‌ى شل كه له قورى شل كه پيى ده‌وترېت قوراو Slurry.

ټو ريگايه‌ش به‌وه جياده‌كريته‌وه كه به‌ره‌مى چيمه‌نتو زور باشه له پوى جوړيه‌وه. به‌لام به‌هوى زورى به‌كارهينانى سوته‌مه‌نيه‌وه Fuel و كه‌مى به‌ره‌مى گوډردا به ريگاي وشك Dry Process له‌به‌ره‌مه‌ينانى چيمه‌نتو‌دا كه كه‌ره‌سه‌كان له سايلو‌دا هه‌لده‌گيريت به‌شيوه‌ى وشك به پيچه‌وانه‌ى ريگاي ته‌ر Wet Process.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

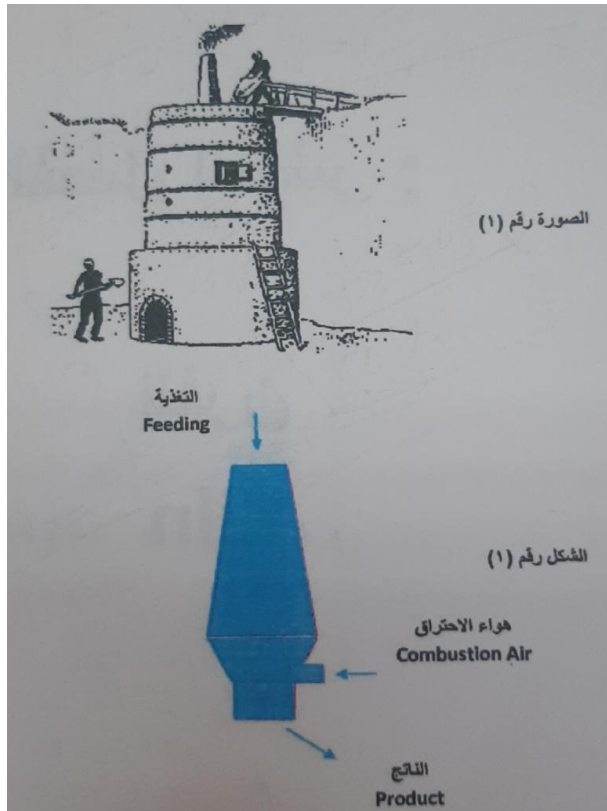
\*\*\*\*

\*

**به‌شی ده‌یهم**  
**کوره (فرن)**  
**Kiln**

### ۱۰: کورہ (فرن) Kiln

پیش قسہ کردن دہر بارہی کورہ Kiln نو یکان کہ لہ نیستادا بہ کار دین پیویستہ قوناغہ کانی پیشکہ وتنی کورہ Kiln بزائین، بہ شیوہیہ کہ لہ سہرہ تادا ستونی بوہ و پیی و تراوہ کورہی لولہ کی ستون Shaft Kiln، بری پیدانی کہرہ سہ خاوہ کان بہو کورانہ لہ نیوان ۵۰ تہن/کاتژ میر بو ۱۰۰ تہن/کاتژ میردا بوہ، وہ کہ لہ وینہ و شیوہی ژمارہ (۱) دا پیشاندر اوہ:



وینہ و شیوہی ژمارہ (۱)

سال۱ ۱۸۸۵ فریدریک رانسوم Fredric Ransom ہستا بہ دروستکردنی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln، کہ لہ شیوہی لولہیہ کی ناسویدا بوو کہ میک بہ لاری بو ناسانکردنی جولہی کہرہ سہ کان و دہ سوپرایوہ بہ ہوی بزوینہ ریکہوہ، کہ ناگردانیکی لہ خودہ گرت Burner لہ ناوچہی دہرچہی کہرہ سہ کان بو بہرہ مہینانی گہرمی پیویست بو تہ اوکردنی کارلیکہ ویستراوہ کان، و ناو پو شکر ابو بہ خشتی ناگرین Thermal Bricks بہ شیوہیہ کہ ہانی زیاتری وورژاندنی کہرہ سہ کانی دہدا لہ ناو کورہ دا Kiln بو ناسانکردنی کارلیک کہ نہ بوہ ہوی گوپانی دیزاینی خشتی ناگرین لہ دو اتردا بہ ہوی

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

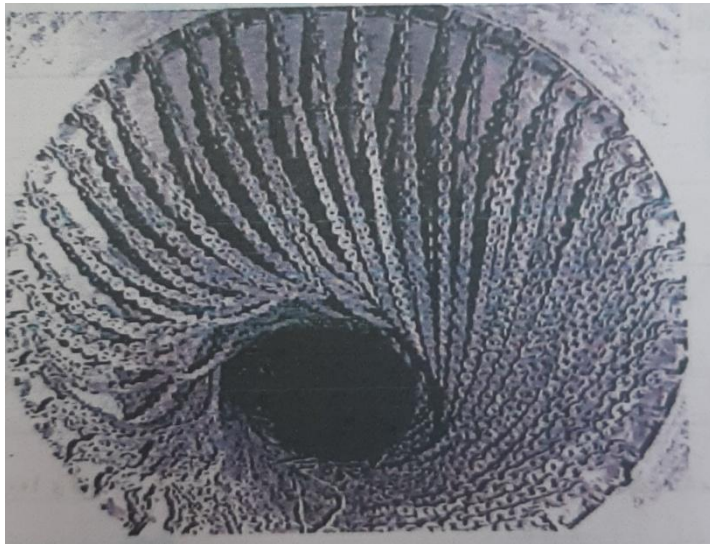
بېتوانايى و كۆمەل بونى كەرەسەكان لەناو كوردەدا Kiln زیاد لەداواكراو و كەوتنى خشتەكان بەخېرايى.

تېبىنى:

بەهەمان شىوہ قۆناغى كورہ ناودەبريٲ بە شيكردنه‌وہى گەرمى يان بەكورتى پاپرۆ-  
پروسيىنگ Pyro-processing.

١٠:١٠ جۆرەكانى كورہ Kiln Types

كورہى دريٲ Long Kiln بەكارديٲ لەريگاي تەردا Wet Process كە ريگايەكى كۆنە بۆ بەرھەمھيٲنانى كلينكەر Clinker و سووتەمەنى زۆر بەكار دەبات بەشىوہيەك كەرەسەى چوہ ژوورەوہ بۆ ناوى ئاوى پيوہيە، لەسەر شىوہى بۆريەكى دريٲە كە لەمەترەكانى سەرەتايدا زنجيرى كانزايى تيادايە كە مەبەست ليٲيان زيادكردنى ئالوگۆپى گەرميە و رەنگە تيرەى جياوازيشيان ھەبيٲ ئەوہش بۆ كۆتەرۆلكردنى خېرايى كەرەسەكانى ناو كورہيە، ئەو كارە وازيليھيٲنرا لە كورہ نوٲكاندا لەبەر تيچوہ بەرزەكەى و سەختى چاكسازيكردى، وەك لە ويٲنەى ژمارە(٢) دا پرونىكراوہتەوہ:



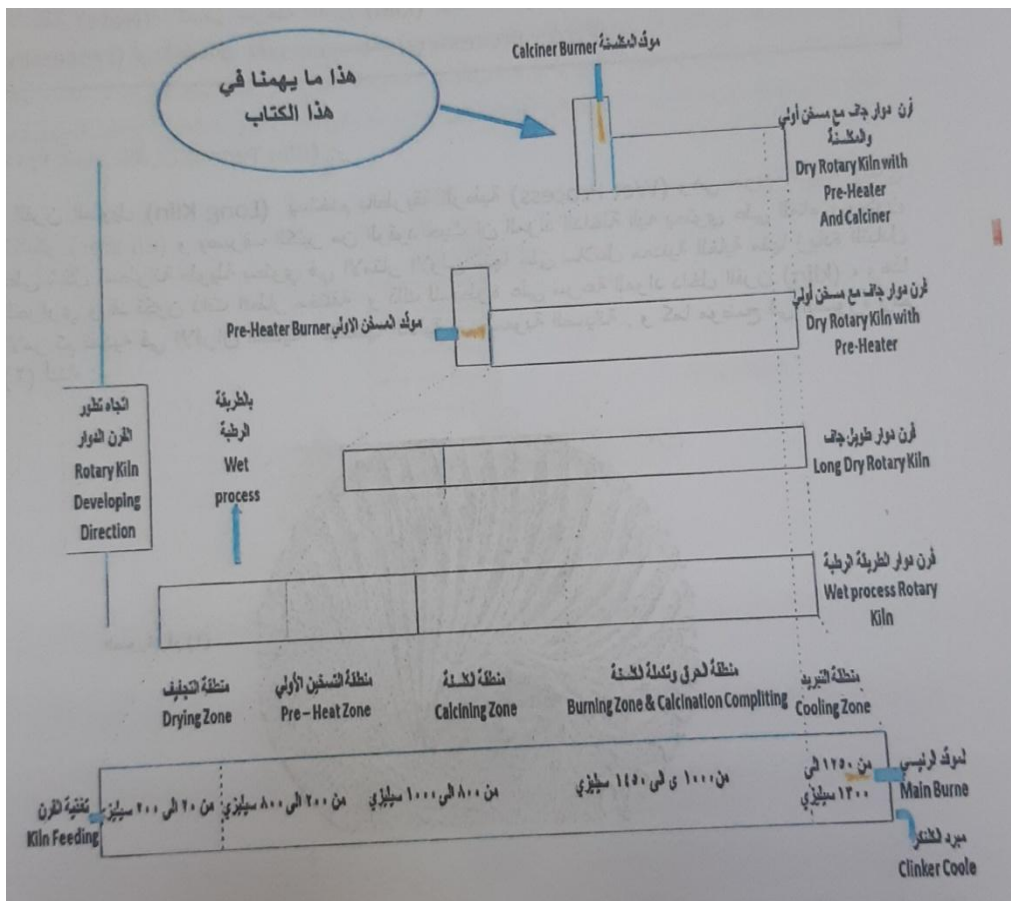
ويٲنەى ژمارە(٢)

كورہيەكى كورتر داھيٲنرا وەك لەوہى لە ريگاي تەردا Wet Process بەكاردەھات لەدواتردا، كە كەرەسەى وشكى ھاراوى پيٲدەدرا كە پيٲى دەوترٲت ريگاي وشك بۆ كورہى دريٲ Long Dry Process Kiln بەھەمان شىوہ لە سەرەتاكەيدا زنجير لەخۆدەگرٲت، لەبەرئەوہى كورہى دريٲ Long Kiln پيوٲيستی بە چاكسازى زياتر ھەيە و بەرھەميشى

پيشه سازی چيمه تنو..... نه وزادی موهه نديس

که متره که دهگاته ۱۸۰۰-۲۰۰۰ تن/رؤژ. به هوی به کارهینانی زوری له سووته مهنی و جوری نزمی کلینکر.

کوره Kiln پیشخرا له گهل گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater به شیوه یه که دریزی کوره زیاتر که مکرایه وه و توانای ئیشکردنیشی به رزکرایه وه له گهل توانای به ره هم هینانیشی. له نیستادا و له کارگه نو یکاندا کوره ی سو راوه Rotary Kiln به کاردی ت که دریزی هه که ی کورتره و گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater و کلسکر Calciner له خوده گری ت. وه که له شیوه ی ژماره (۲) ی لای خواره و هدا دیاره که قوناغه کانی پیشه و تنی کوره دهرده خات:



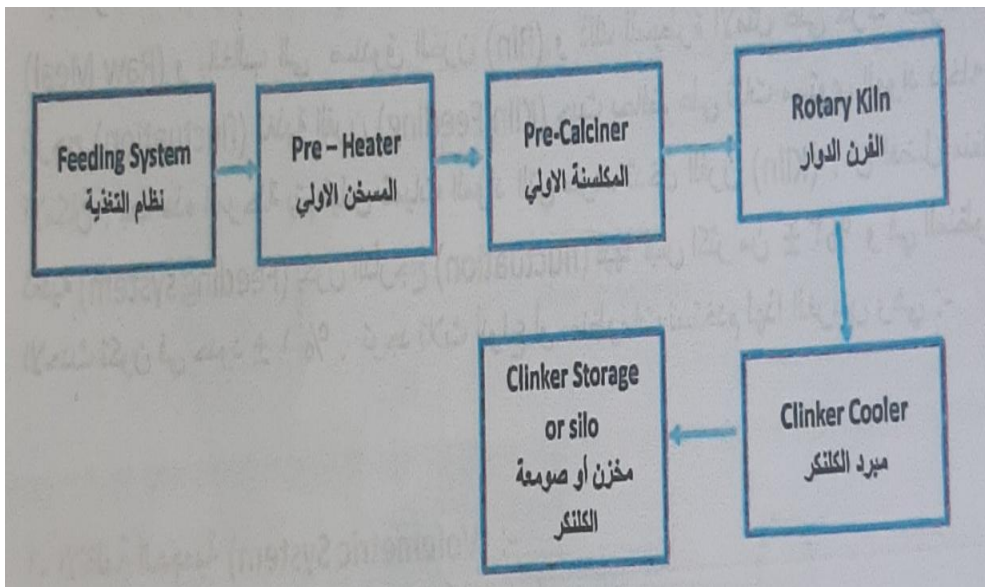
شیوه ی ژماره (۲)

ههروهه جوری که کوره ههیه که تیایدا گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater به کاردی ت که پیی دهوتری ت ریگری ئاسنینی لیپول Lepol Grate و نهو ریگایه شی که کلینکهری Clinker پیبه ره هم دی ت نیمچه وشکه Semi Dry به شیوه یه که ره سه کان له سه ره شیوه ی

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

گری Nodules ده چنه ناو ( که ریژهیهک شیئی تیدایه نه وهش له بهر جیاوازی ریگی ناماده کردنی که ره سه کان) ناگردانه که یان ریگری ناسنینی لیپول Lepol Grate که گرمیه که ی بهر زده کریته وه به هوئی گازه گرمه هاتوه کانه وه له کوره وه Kiln به لام نه و ریگیه و ازلیهینرا دوی پیشخستنی گهرمکری سه رتایی Pre-Heater که سایکلون Cyclone له خو ده گریته به هوئی نه وهی که به ره می کهم بوو و سووته مه نی زورتیشی به کارده هیئا.

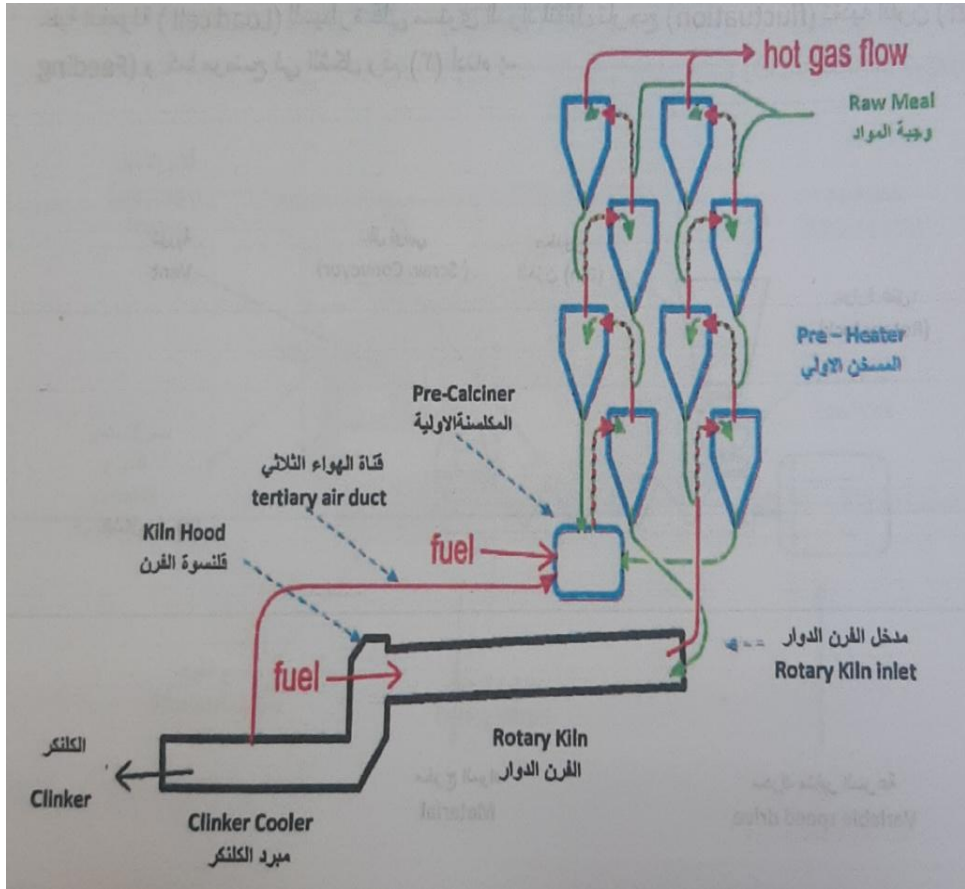
پاقه و پروونکرده وهی کرداره کانی که پرووده دن له قوناعی کورده له ناماده کردنی که ره سه بو پیدانی تاکاتی هه لگرتنی کلینکر Clinker به پیئی نه خشه ی تیگردن ژماره (۱) ی لای خواره وه:



نه خشه ی پویشتنی که ره سه کان ژماره (۱)

له وینه ی ژماره (۲) ی لای خواره وه، پروونکرده وهی نه خشه ی پویشتن (( سیسته می پیدانی که ره سه Feeding System) و کوگا یان سایلوی کلینکر Clinker Silo or Storage که له وینه که دا درنه که وتوون:





ويئنهى ژماره (۲)

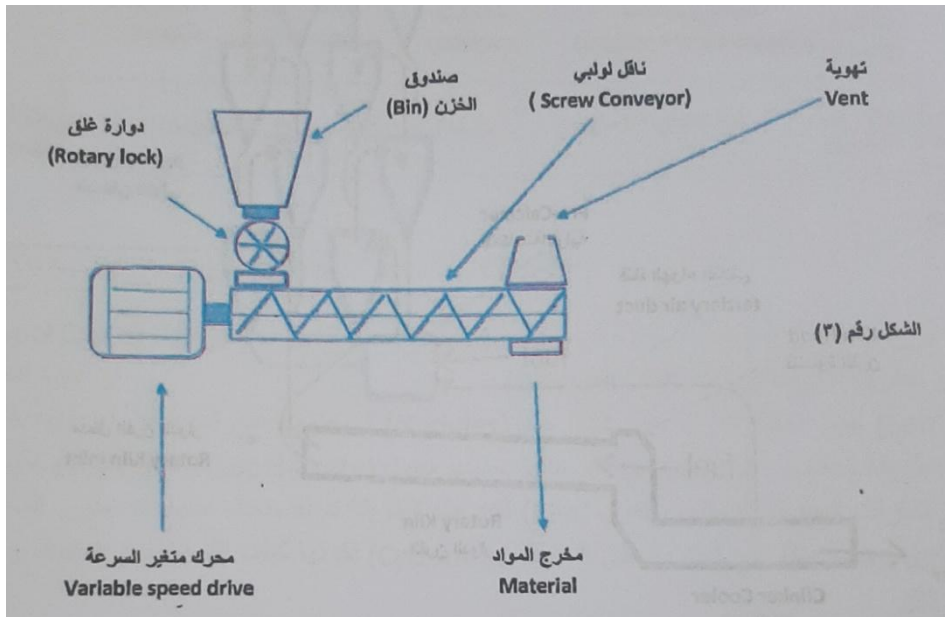
### ۲:۱۰ پيدانى كهرسه به كوره Kiln Feeding

دواى قوناغى تيكه لېوون و وهكيه كى Homogeneous له سايلوى وهكيه كيدا- Homo Silo كارى پراكيشاني ژمى كهرسه كان Raw Meal نه نجام ددرتت به زوريش بو صندوقى هه لگرتن Bin نه وهش بو دستبه سه راگرتنى نمونه يى به سه ر جوله ي كهرسه كان بو كه مكردنه وهى گوپىنى (به رزونزمى) Fluctuation پيدانى كوره Kiln Feeding به شيويه كه پاريزگارى دهكات له سه ر جيگىرى ناستى كهرسه كانى چوه ژوره وه به پيى توانا. له دواى نهو قوناغه وه كارى پيوانه كردنى برى كهرسه كان دهكريت كه له وان هيه بچنه ناو كوره وه Kiln. باشترين سيستمى پيدان Feeding System بريتيه له وهى كه گوپىن يان نالوگوپركردن Fluctuation تيايدا زياتر نه بيت له به رپژهى ۳٪ ± و له سيستمه نوئكانيشدا بريتيه له به رپژهى ۱٪ ±، سى جور يان سى سيستم به كارده هينريت بو نهو مه به سه كه بريتين له:

۱- سیستمه مه قه باره بیه کان Volumetric System

نهم سیستمه مه پیکدیت له گوینزه ره وهی زیکزاکای یان برغویی Screw Conveyor له سه ره وه ده به سریتته وه به سوپاوهی پیدهری که ره سه Rotary Feeder و ماوهی نیوانیان که مه، گوینزه ره وه برغویی که Screw Conveyor ده جولیت به هوئی بزوینه ریکی کاره بایی خیرایی گوپاوه وه بو که مکردنه وهی پیدانی کوره Kiln Feeding یان زیادکردنی به گوپینی خیرایی بزوینهر.

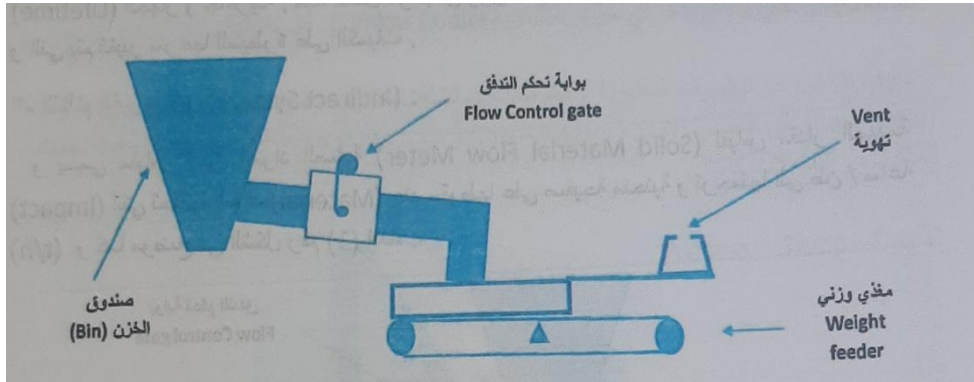
صندوقی هه لگرتن Bin نامیری ساپزکردن Over Flow له خوده گریت له گه ل کلیلکی (خانه ی) ناستی Level Cell و خانه یه کی بار بو زالبون به سه ر ناستی که ره سه کاندای بو که مکردنه وهی گوپانی (به رزونمی) Fluctuation پیدانی کوره Kiln Feeding وه که له شیوهی ژماره (۳) دا دیاره:



شیوهی ژماره (۳)

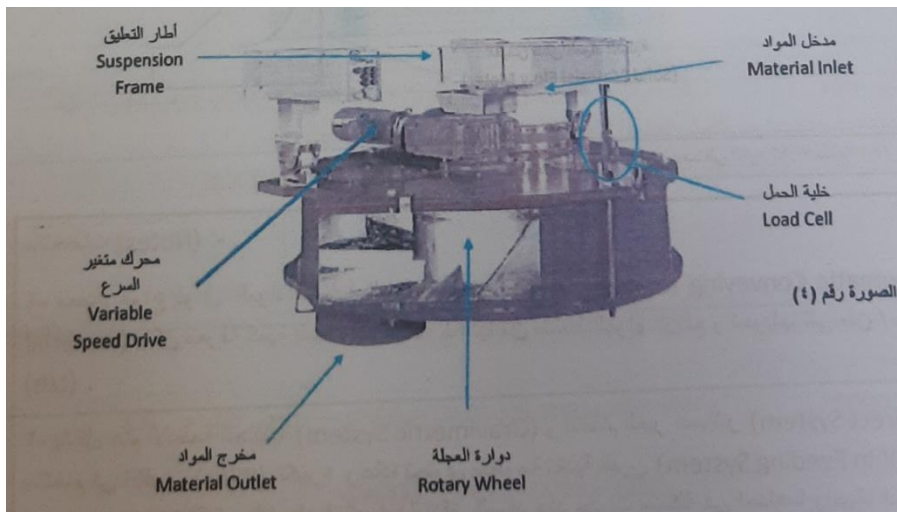
۲- سیستمه می کیشکردن Gravimetric System

وه که پیدهره کیشیه کان Weight Feeders به شیوه یه که به کاردیت بو پیدانی کوره Kiln Feeding یان ناماده کردنی بو پیدان Pre-Feeder وه که له شیوهی ژماره (۵) دا دیاره:



شیوهی ژماره (۵)

جوړیک له نامیرو پیوانه نوی هیه پیی دهوتریت فیستیر Fister پشت دههستیته سهر بنه مای کاری سیسته مهکانی راکیشن Gravimetric System وک له وینهی ژماره (۴) دا دیاره:



وینهی ژماره (۴)

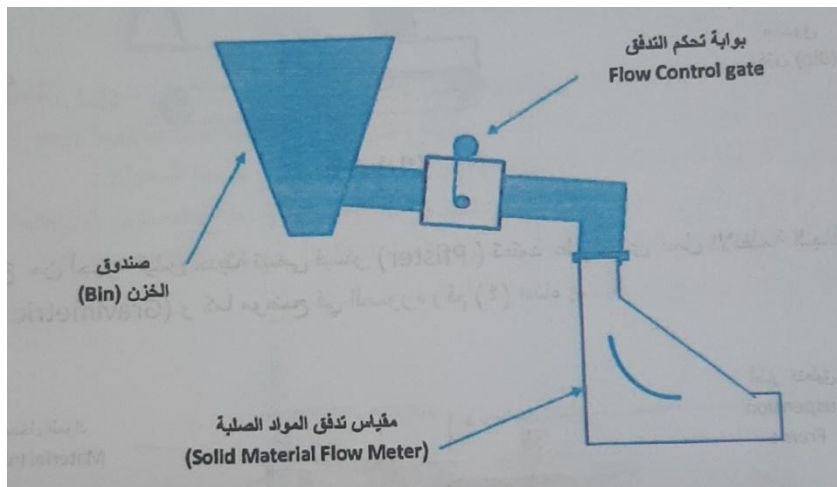
نهم جوړه جیاده کریته وه بهه نديک سیفات : وه گوږانی Fluctuation کهم له سنوری ۱٪ و که متریش و دهوانریت به کار بهیتریت بو پیوانی جوړی جیاواز له که ره سهکان وه که چ Gypsum و ژمی که ره سهی کوره Kiln Feed Meal. به شهکانی ناوه وهی پیکهاتوه له پولاً Steel بو که مکردنه وهی کاریگری لیکشاندن له گهل که ره سهکان و دریژکردنه وهی ماوهی ته مهنی Lifetime نامیرو ناماده بوونی.

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

بنہمای کارکردن بریتیه له پیوانه کی کیشی کهرسه له سهر تایه ی سوپاوه Rotary Wheel که ده توانریت خیراییه که ی بگوردریت بو کوترولکردنی بری کهرسه کان.

### ۳- سیستمی ناراسته وخوؤ indirection System

پیشی دهوتریت پیوانه ی رویشتنی کهرسه ره که کان Solid Material Flow Meter بو پیوانه کردنی بری پیاکیشان Impact که کهرسه کان دروستی ده که ن Material له کاتی که وتنه خواره وه یاندا بو سهر پلیتیکی لار و گورینی بو تن/کاتریمیر وه که له شیوه ی ژماره (۶) دا دیاره:



شیوه ی ژماره (۶)

### تیبینییه کان:

۱. هندیك جورى گویزه وه کانى کهرسه ره که ورده کان بهه هوا Pneumatic Conveying For Fine Solid Material ده توانریت بری کهرسه ی بهر زکراوه تیايدا بزانیته له فشاری ههوا ی بهر زکهره وه وه و گورینی بو تن/کاتریمیر.
۲. به شیوه یه کی گشتی سیستمه مەکانی پراکیشان Gravimetric System و سیستمه ی ناراسته وخوؤ indirection System به کاردیته له کوره Kiln گه وره کاندا و به شیوه یه کی ناسایش سیستمه ی پیدانی کوره Kiln Feeding System دوو نامیری پیوانه له خوده گریت بو دلنیا بوونی بهر ده وامی رویشتنی کهرسه کان له کاتی پرودانی

کیشه له یه‌کی‌کیاندا و هه‌ندیك جاریش به‌کاره‌ینانی هه‌ردووکیان به‌یه‌که‌وه له‌کاتی پیوستدا به‌پری‌گه‌وره له‌که‌ره‌سه.

### ۲:۱۰ کارلیکه‌کانی کلینکه‌ر Clinker Reactions

دوای پیوانه‌کردنی که‌ره‌سه‌کان کاری گواستنه‌وهی ئە‌نجام ده‌دریٔ بو سهره‌وهی گه‌رمکه‌ری سهره‌تایی Pre-Heter و پیدانی که‌ره‌سه‌ پیی بو ده‌ستکردن به‌کارلیکه‌کان که به‌رده‌وام ده‌بیٔ له‌کلسکه‌ری یه‌که‌مدا Pre-Calciner و کوره‌ی سو‌راودا Rotary Kiln بو ئە‌وهی توخمی کلینکه‌ری Clinker لیوه ده‌رچیٔ، که‌سارد ده‌کرٔته‌وه له‌ساردکه‌ره‌وهی کلینکه‌ردا Clinker Cooling پیٔش هه‌لگرتنی.

باسی ئە‌و دۆخه‌ ویستراوانه ده‌که‌ین که پیوستن بو ته‌واوکردنی کارلیک به‌شیوه‌یه‌کی خوازراو و قو‌ناغه‌کانیشی، له‌کاتی چوونه ژووره‌وهی که‌ره‌سه‌کان Raw Meal تا گه‌رمکه‌ری سهره‌تایی Pre-Heater و ده‌ستکردن به‌به‌رزکردنه‌وهی پله‌ی گه‌رمی به‌هیواشی. که‌ تیایدا کارلیکه‌کان و کرداره‌کان رووده‌دن وه‌ک لای خواره‌وه:

پله‌ی گه‌رمی	کرداره‌کان
100 >	<ul style="list-style-type: none"> <li>• وشکردنه‌وه و به‌هه‌لمکردنی ته‌واوی ئاوی هه‌بوو له‌گه‌ل ژه‌می که‌ره‌سه‌کاندا Raw Meal به‌شیوه‌یه‌کی نازاد  <math display="block">\text{H}_2\text{O (liquid)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O (gas)}</math> </li> </ul>
۱۰۰ □ ۴۰۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لابرندی ته‌واوی ئاوی یه‌کگرتوو Combined Water له ژه‌می که‌ره‌سه‌کان Raw Meal واته به‌شیوه‌ی فیزیواوی هه‌لمژین</li> </ul>
۷۵۰-۴۰۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شیبونه‌وهی پیکه‌ته‌کانی گل Clay به‌دروستبوونی ئە‌لمیتاکالیتیت (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ۲SiO<sub>2</sub>) و لابرندی ئاوی یه‌کگرتوو Combined Water به‌شیوه‌ی پیکه‌ته‌یی.  <math display="block">\text{Al}_4(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{O}_{10} \longrightarrow 2(\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2) + 4\text{H}_2\text{O}</math> </li> </ul>
۹۰۰-۶۰۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شیبونه‌وهی ئە‌لمیتاکالیتیت Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ۲SiO<sub>2</sub> بو ئوکسیده نازاده کارلیکه‌کان  <math display="block">\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{SiO}_2</math> </li> </ul>

<p>۱۰۰۰-۶۰۰</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لیکهه لوه شانی کلس Lime و دروستیوونی پیکهاتهی ناوهنجی له CA و CS</li> </ul> $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ $2\text{CaO} + 2\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) + \text{Ca} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \square$
<p>۱۳۰۰-۸۰۰</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پابه ندکردنی کلسی نازاد Free-CaO بهیه کگرتن له گهل پیکهاته مامناوهنجیه کان بو دروستیوونی بلایت C۲S و دوخی شل Liquid Phase له ئەلومینات C۲A Aluminates و فهپریتی تواوه Ferrite Melt C۴AF</li> </ul> $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \quad \text{C}_2\text{S}$ $2\text{CaO} + \text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \quad \text{C}_2\text{A}$ $2\text{CaO} + \text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \quad \text{C}_4\text{AF} \square$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ده کریت پرژهی دوخی شل Liquid Phase بزانیٹ له کوئی کهرسه کارلیکردوه کان به هوئی ئەم هاوکیشهیهی خوارهوه:</li> </ul> <p><b>Liquid Phase = ۱,۱۳C۲A + ۱,۳۰C۴AF + MgO + Alkalis%</b></p> <p>پرژهی % بو سییهم ئەلومیناتی کالیسیوم: C۲S</p> <p>پرژهی % بو چوارهم ئەلومینات-فهپریتی کالیسیوم: C۴AF</p>
<p>۱۴۵۰-۱۲۵۰</p>	<p>کارلیکی کلسی نازادی Free-CaO زیاده یان زیاده له گهل بلایت C۲S بو دروستیوونی ئەلیٹ C۲S</p> $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow 3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \quad \text{C}_2\text{S}$
<p>۱۳۰۰-۱۲۵۰</p>	<p>به لوربونی دوخی شل و دروستیوونی ئەلومینات Ferrite C۴AF و فرایت C۲A Aluminates</p>

نہو قوناغا لہ کؤتایی کورہدا واتہ لہ دەرچہی کورہی سوراد Rotary Kiln Outlet نەجام دەرئیت، کە پیی دەرئیت ناوچہی سارد لہ بەرئەوہی کاریگەر نابیت بە گەرماي ناگری ناگردانی سەرەکی کورہ Kiln Main Burner Flame بە شیوہیەکی راستەوخو و بونی ھەوای سارد بە بەراورد لہ گەل گەرماي کورہی سوراد Rotary Kiln کە دیت لہ سارد کورہی کلینکەرەوہ Clinker Cooler کە ناودەبریت بە ھەوای لاوہکی Secondary Air کە گەرماي لہ ۸۰۰-۱۰۰۰ پلە ی سەدیە.

پیویستە کرداری سارد کردنەوہی خیرا Clinker Cooling Fast لہ سارد کورہی کلینکەر Clinker Cooler جیبە جیبکریت لہ و ساتە ی کە لہ کورہ دەر دەچیت بو پاریزگاریکردن لہ ئەلیت Alite C<sub>3</sub>S بو ئەوہی شیوہکە ی نەگورپیت و نەگورپیت بو بلیت Blite C<sub>2</sub>S یان دروستبوونی ئەلیتیکی C<sub>3</sub>S Alite کەم چالاک بە شیوہیەکی تر کە سوودی نەبیت. ھەرەوہا سارد کردنەوہی خیرایی کلینکەر Fast Clinker Cooling دەبیئە ھۆی دروستبوونی ئەلیت Alite C<sub>3</sub>S کە ھارینی ئاسانە لہ بەرئەوہی قەبارە ی ئەلیت Alite C<sub>3</sub>S بچوکە.

ھەرەوہا کرداری خیرا سارد کردنەوہی کلینکەر Clinker Cooling Fast دەبیئە ھۆی بەرھەمھینانی کلینکەر Clinker کە ئەلومینات Aluminates C<sub>2</sub>A لہ خو دەگریت لہ چوارچیوہی دوخی شوشەییەدا Glassy کە تارادەیک بەرگری ھەیە بو پیکھاتە ی کبریت Sulfate لہ سوڈیوم و مەگنسیوم.

لە کاتی سارد کردنەوہی ھیواشدا بو کلینکەر Clinker گەردیلە بچوکەکانی ئوکسیدی مەگنسیوم MgO کۆدەبنەوہ بو دروستکردنی گەردیلە ی گەرتر ئەمەش دەبیئە ھۆی پەسەند نەبوون لە کاتی تاقیکردنەوہی پەقیتیدا Soundness بە ھۆی دروستبوونی درز لہ کۆنکریتدا Concrete لە کاتی بەرھەمھینانی چیمەنتو Cement.

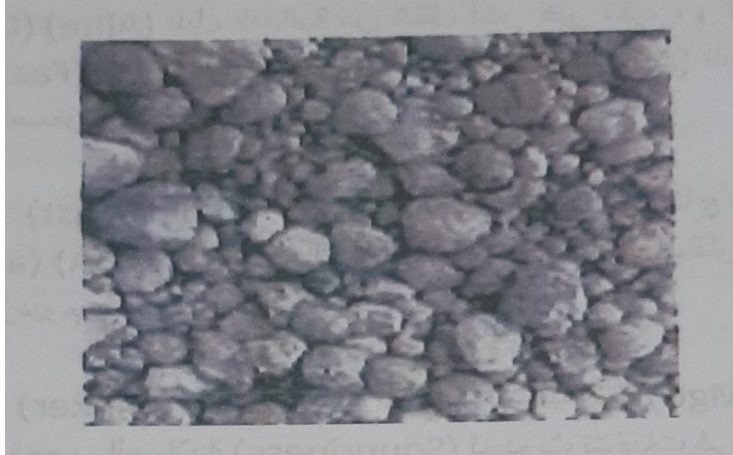
بەلام لە کاتی خیرا سارد کردنەوہی کلینکەر Clinker Fast Cooling دەبیئە ھۆی دروستبوونی گەردیلە ی بچوکتر و ئەمەش دەبیئە ھۆی کە مکردنەوہی کاریگەری ئوکسیدی مەگنسیوم MgO. دەتوانریت کلینکەر بەرھەم بەینریت کە ۰.۵٪ ئوکسیدی مەگنسیوم MgO تیادا بیت بە مەرجی دا بینکردن و دلنیا بوون لہ سارد کردنەوہیەکی خیرای کلینکەر Fast Clinker Cooling .

نمونہ یہ کہ لہ کلینکەر Clinker وەر دہ گبریت کہ دەرچوہ لہ سارد کەر وہی کلینکەر Clinker Cooler بۇ پیوانہی چری و ناودہ بریت بہ لیتر/قہ بارہ Liter- Volume ئەوہش بہ تیپہر کردنی بریک لہ کلینکەر Clinker لہ سەر بیژنگیک Sieve بہ قہ بارہی ۱۰ ملیلیتر و ۵ ملیلیتر و کۆکردنہ وہی قہ بارہی ۱ لیتر و ئەوہشی کہ مایہ وہ لہ نیوان دوو بیژنگہ کہ دا Sieve بۇ تہ و او کردنی ئەژماری چری Density. بری چری پەسەند کراو لہ نیوان ۱۱۰۰ گم/لیتر بۇ ۱۳۰۰ گم/لیتر. زورجاران پەیوہندی کی پیچہ وانہیی ہہیہ لہ گەل بری کلسی نازاد لہ کلینکەری بەرہەمدا و لیتر/قہ بارہ-Liter Volume بەشیوہیہ ک کاتیئ کلسی نازاد Free-Lime کہم بیت ئەو لیتر/قہ بارہ-Liter Volume زیاد دەکات و بہ پیچہ وانہشەوہ.

ہەموو بلایت C۲S لہ ناو کورہدا Kiln ناگوریت بۇ ئەلیت C۳S Alite بەلام زورہی C۲S دہ گوریت، و دہ توانریت کۆتتپۆلی ئەو کارہ بکریت بہ گورینی ریژہی ئوکسیدی کانزاکان بۇ ژہمیکی کەرہسەکان Raw Meal یان بہ ئیشکردن وەک گورینی خیرایی کورہ Kiln Speed.

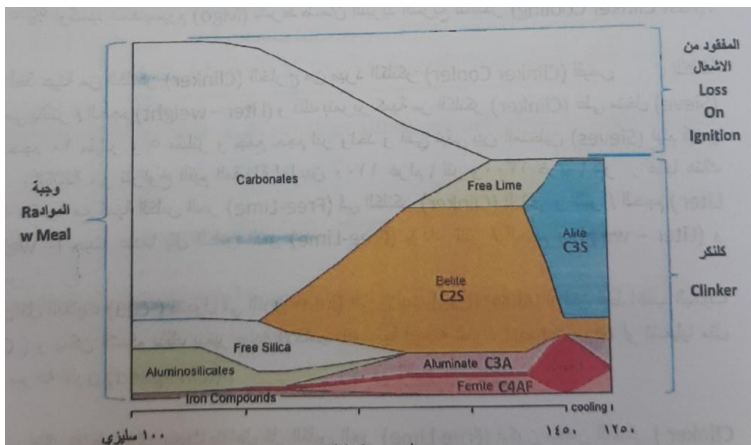
ہیچ کارلیکیکی نمونہیی نیہ بہشیوہیہ ک ہەموو کلسە نازادہ کہ Free-Lime کارلیک بکات بۇ دروستبوونی کانزاکانی کلینکەر Clinker Materials چونکہ ہەمیشہ ریژہیہ ک دہمیئتہوہ لہ نیوان ۰,۵-۲% ئەو ریژہیہش پەسەند کراوہ و دہ توانریت کۆتتپۆل بکریت بہ پاریزگاری لہ سەر دوخی ئیشکردنی راست و دروست، وەک گەرما کورہی سوراوہ Rotary Kiln و خیراییہ کەہی و تەنانەت پیکہاتہی کیمیای کەرہسە سەرہ تاییہ کان بہشیوہیہ ک زیادبوونی ریژہی تیروبوونی کلسی LSF زیاد لہ پیویستی کارلیکە کہ دہبیئتہ ہوی زیادبوونی کلسی نازاد Free-Lime و زیادبوونی کلسی نازادیش Free-Lime دہبیئتہ ہوی ناپەسەندی تاقیگہیی پەقیئتہ Soundness ہەر وەک لہ بونی ئوکسیدی مەگنسییوہدا MgO پروودەدات بەریژہی زیاتر لہ ریگہ پیڈراو لہ چیمہنتوہدا Cement. لہ خواروہ وینہی ژمارہ (۵) کلینکەری Clinker دەرچوو لہ کورہ پیشاندراوہ:





وینہی ژمارہ (۵)

لہ خوارہوہ وینہی ژمارہ (۶) کورتهی کارلیکہکان کہ پرودہدہن لہ کورہدا پیشان دہدات:



وینہی ژمارہ (۶)

• ونبوو (لہ کیسچوو) لہ گرگرتنہوہ Loss on ignition

مہ بہست لیئی ہہ موو تہو کہرہ سانہیہ کہ وہک ژہ میکی کہرہ سہی سہرہ تایی Raw Meal دہچنہ ناو سیستہ می کورہوہ و ناگورپین بو کلینکەر Clinker وہک دووہم نوکسیدی کاربونی نازاد CO<sub>2</sub> و ناوی یہ گرتوو Combined water و توخمہ نوگانیہکان تہ گہر ہہ بوون، بہ شیوہی تیوری دہ کریت لہ ریگہی تہم ہاوکیشہ یہوہ تہ ژمار بکریت:

Loss on ignition (LOI) = ۰,۴۴CaO۳ + ۰,۵۲MgCO۳ + Combiner  
water + organic Matter

به ودهش فاکتورى گوڤان له ژه ميکى کهره سه کان Raw Meal بو کلينکر Clinker بهم  
شيويه يه:

$$\text{Raw Meal Clinker Factor} = ۱۰۰ / (۱۰۰ - \text{LOI})$$

مه وداى سروشتى Normal Range له نيوان ۱,۵ بو ۱,۵۵ دايه له بهرئوه بو  
به ره مهينانى ۱ تن کلينکر Clinker پيويستمان به ۱,۵ بو ۱,۵۵ تن له کهره سه ي  
سهره تايى ده بيت.

۱۰:۴ گهرمکهرى سهره تايى Pre-Heater

بريتيه له ژماره يه له سايلکونه کان Cyclones بو فرنه نويکان Modern  
Kiln به شيويه يه ژماره يه له سايلکون له خوده گريت له يه ک رپر ه ودا Stream و  
زياتر يش له رپر ه ويک Stream و به پيى ديزاين و به تايه تيش له کارگه کاني که تواناي  
به ره مهينان يان زور به رزه، به شيويه يه گازه گهرمه کان له کوره وه Kiln ده رده چن به  
تپه رپوون به کلسکهر دا Calciner بو سايلکونه کان Cyclones گهرمکهرى سهره تايى  
Pre-Heater و گواستنه وه ي گهرمى رووده دات له نيوان ژه مى کهره سه سهرتاييه کان  
Raw Meal و گازه گهرمه کاني Hot Gases هاتوو له کوره وه Kiln و گهرمى و توخمه  
هه لو اسرا وه کان Suspension ده گويزر يته وه له ته زوه هه واييه کاندا که دروست ده بيت  
له ناو سايلکونه کاندا Cyclones له بهرئوه ناوده بريت به گهرمکهرى سهره تايى  
هه لو اسرا وه Suspension Pre-Heater .

سايلکونه کان Cyclones پيشخران له گهرمکهرى سهره تاييدا Pre-Heater به شيويه يه  
دابه زيني فشار نزمه بو که مکردنه وه ي به کارهينانى وزه ي کاره با له پانکه ي هه ستيا رى  
راکيشه ردا ID Fan induced Draft Fan .

گهرمکهرى سهره تايى Pre-Heater زياد له ID Fan يک له خوده گريت له و هيلى  
به ره مانه ي که به ره مهينان تياياندا به رزه. هه روه ها گهرمى گازه ده رچوه کان له  
سايلکونه کان Cyclones که مکرا وه ته وه له سهره وه ي گهرمکهره که وه، نه ودهش به  
که مکردنه وه ي خيرا يى گازه کان له ناو سيسته مى گهرمکهرى سهره تاييدا Pre-Heater .

له سه ره تادا و پیش پیشخستننن سایکلونه کان Cyclones له گهرمکهری سه ره تاییدا-Pre Heater ، چوار قوناغ Stages هه بوون له سایکلونه کان Cyclones و دوی پیشخستننن کهش بوه ۵-۶ قوناغ Stages له سایکلونه کان بو بهرزکردنه و دی توانا و قه واره دی به ره هم به شیوه یه ک جیاوازی فشار له قولی گهرمکهری سه ره تاییدا Tower Pre-Heater له نیوان ۵ قوناغ له سایکلونه کان Cyclones دا ده گوریت به نزیکی ۳۰۰-۲۸۰ ملم ئاو. له باری ئاساییدا توانای سایکلونه کان Cyclones Efficiency له سه ره و دی گهرمکهری سه ره تاییدا Pre-Heater توانایه کی به رزه و ده گاته ۹۵٪ نه و هوش بو ئاراسته کردنی که ره سه کان به ئاراسته کی کوره دی سوپراوه Rotary Kiln که مکردنه و دی گه پراوه بو سایلوی وه کیه کی Homo-Silo، له به ره نه وه فاکتهری گوران له ژهمی که ره سه کانه وه Raw Meal بو به ره می کلینکه ر Clinker ده گوریت وه ک لای خواره وه:

$$\text{Raw Meal to Clinker Factor (Kiln Feed) = Raw Meal to Clinker Factor / Top Cyclons Efficiency} * 100$$

له نیوان ۱,۶ بو ۱,۷ دا دیت و ده چیت و ده وه ستیتته سه بری که ره سه کان که سایکلونه کان Cyclons نه یا نتوانیوه له سه ره و دی گهرمکهری سه ره تاییدا Pre-Heater بیگریته وه به ئاراسته کی کوره دی سوپراوه بو به ره مهینانی کلینکه ر Clinker، هه ره وه ده توانریت که فاکتهری گورین بزانییت له ژهمی که ره سه کان Raw Meal بو به ره می کلینکه ر به دابه شکردنی بری پیدانی کوره Kiln Feeding بو به ره می راسته قینه کی کوره دی سوپراوه Rotary Kiln له کلینکه ر دوی پیوانه کردنی بره ده رچوه کان له ساردکه ره و دی کلینکه ر Clinker Cooler و نه و هوش به سووده بو زانینی به ره می راسته قینه و کرداره کی بو کوره دی سوپراوه Rotary Kiln.

$$\text{Raw Meal to Clinker Factor (Kiln Feed) = Kiln Feed / Clinker Production (output)}$$

- پانکه ی ههستیاری پراکیشهر ID Fan به هه مان شیوه پیشی ده وتریت پانکه ی گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater Fan. گهرمی سایکلونه کان Cyclones له قوناغی سه ره و دی گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater نزیکی ۲۸۰ پله ی سه دیه بو ۳۵۰ پله ی سه دی. هه رکاتیگ گهرما که متر بوو به پیی توانا نه و باشته بو دابه زاندنی گهرمای ده ره کی که سوودی لینا بی نریت له به ره مهینانی کلینکه ردا Clinker به شیوه یه ک له هیلی

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

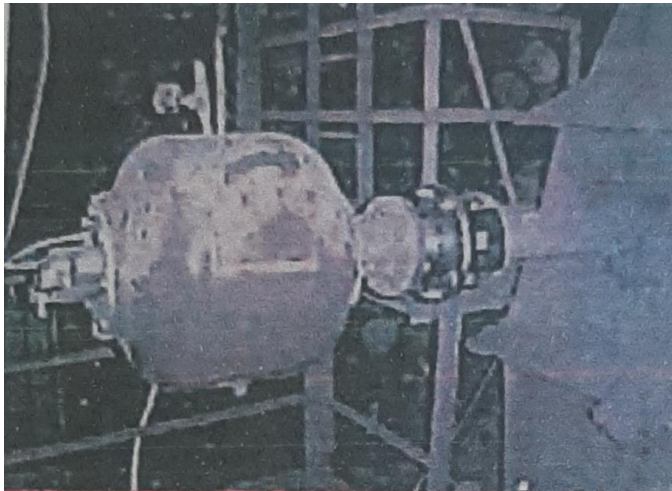
نوئى به ره مهينا ندا ده توانرئيت پاريزگارى له گهرماى گازه ده رچوه كان بكرئيت به سنورى ۲۶۰ پلهى سه ديدا.

پلهى گهرما به رزده بيته وه تازياتر دابه زين له سه ره وهى گهرمكهرى سه ره تاييه وه-Pre Heater بۇ قۇناغه كانى نزمتر و گهرماى سايكلونه كان Cyclones پيش كلسكهرى سه ره تايى Pre-Calcliner ده گاته نزيكهى ۷۵۰-۸۵۰ پلهى سه دى.

به شه كانى گهرمكهرى سه ره تايى Pre-Heater له ناوه وه ناوپوش ده كرئيت به خشتى گهرمى Thermal Bricks بۇ پاريزگارى كردن له سه ر گهرماى ناو سيسته مه كه و هه روه ها هه مان دوخ هه يه له زۇر بهى قۇناغه كانى كورده دا Kiln.

ماوهى پاريزگارى Retention Time له گهرمكهرى سه ره تاييدا Pre-Heater نزيكهى ۳۰-۴۵ چركه يه، به شيويه كه گهرماى كه ره سه كان به رزده كرئته وه له نزيكهى ۷۰ پلهى سه دى بۇ ۷۵۰-۸۵۰ پلهى سه دى.

له و گرفتانهى ره نگه رووبده ن له سايكلونه كاندا Cyclones پرپونه به كه ره سه به هوئى زور هوكاره وه له وانه: هه لهى ئيشيپيكردن بيته وه كوتترولنه كردنى جياوازى فشار له ناو سايكلونه كاندا يان به هوئى كه وتنى پارچه يه كى كانزايى يان خشت له ناو سايكلونه كانه وه Cyclones به شيويه كه كه بيته هوئى گرتنى رپر وهى كه ره سه كان يان به هوئى كارنه كردنى هاويژهرى هه واوه Air Cannons كه به كارديت بۇ پالنانى كه ره سه كان له ناوچهى ده رچهى كه ره سه كاندا. له ويئنهى ژماره (۷)ى خواره وده دا، هاويژهرى هه وا Cannons Air پيشان دراوه:



ويئنهى ژماره (۷)

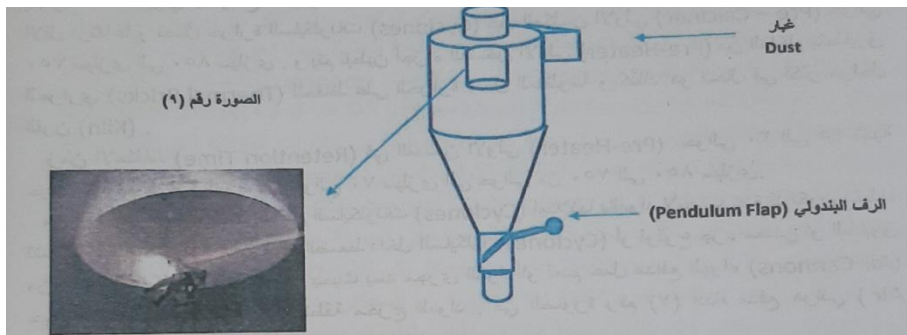
### تیبینی:

ہاویژہری ھو Air Cannons آ پییشی دھوتریت فریدہری ھو Air Blaster. لہ وانہ شہ گرفت ھبیت لہ پھرکھی پھندولید (سوراوہ) Pendulum Flap لھ کاتی نہ جولانیدا بھ شیوہ یھکی داواکراو و پھنگہ بشییتھ ھوکاری دھرنہ چوونی کھرہ سھکان و پرودانی گیران Blockage لھ سایکلونہ کاندای Cyclone، لھ وینہی ژمارہ (۸) ی لای خوارو ھو دا پھرکھی پھندولئی Pendulum Flap پیشان دراوہ.



وینہی ژمارہ (۸)

پھنگہ یھکیک لھ بوریہ ناو خویبھ کانی سایکلونہ کان Cyclone بکھ ویتھ خوارو ھو و پیرھوی کھرہ سھکان بگریٹ، بو زانیاریش ھو پارچانہ یھک بھ ویترو ھو بھ سراوہ تھو ھو لھ کاتی چاکسازیکردندا پیووستھ پیشکنرین و ھو ھوی زیانی بھرکھوتو ھو یان سھرجھ میان بگوردریت و بھ تاییبھ تیش لھ سایکلونہ کاندای Cyclone کھ پلھی گھرمیان بھرزہ لھ خوارو ھو دا، وینہی ژمارہ (۹) بوری ناو ھو ھوی سایکلون پیشان دھدات:

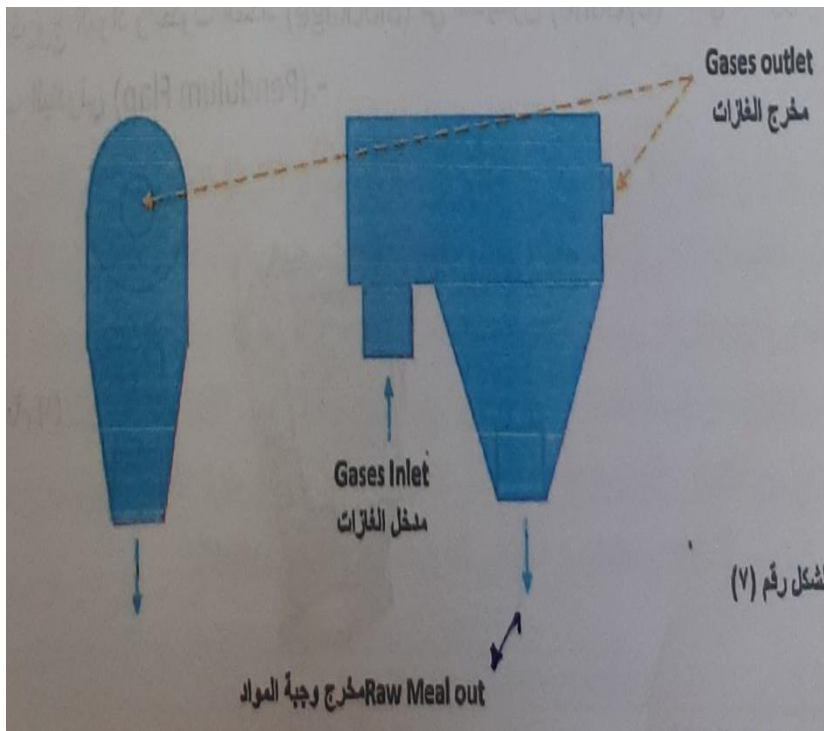


وینہی ژمارہ (۹)

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

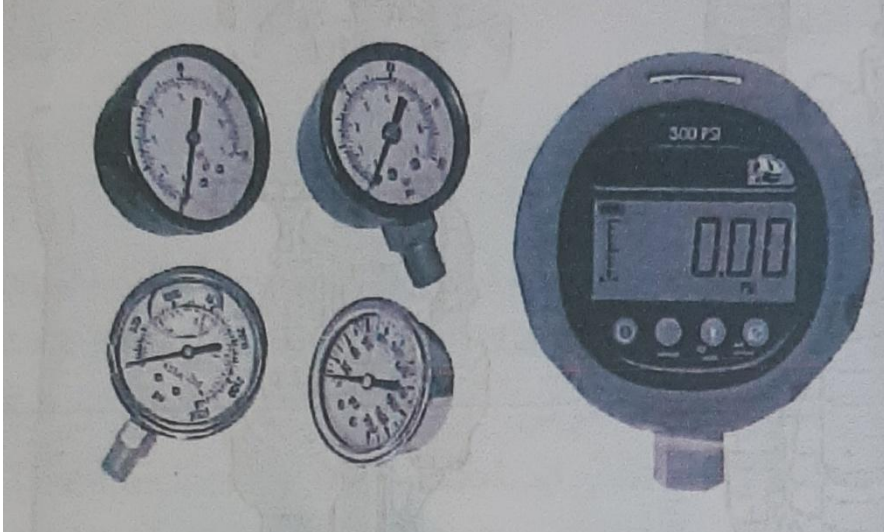
لههه نديك حاله تدا پلهى گهرمى بهرز دهبيته هوكارى گيران چونكه كهره سهكان لينجن تا رادهيهك به بهراورد به دوخى پيشووى پيش نهوى گهرماى بهرز كاريان تيبيكات. تيبينى:

دوو جور سايكلون ههيه پييان دهوتريت سايكلوني Cyclone ناسويى Horizontal Cyclone بهكاردين لههه نديك له جورهكانى گهرمكهرى سهره تاييدا Pre-Heater و به شيوهى ناسوييه Horizontal و مه به ستيش ليى كه مكر دنهوى جياوازى فشاره بؤ ئيشيپيكر دنيكى ئابورى، بؤ زانيارى هه موو گهرمكهرىكى سهره تايى Pre-Heater هم جوره له خوده گريت به لام به پيى ديزاينى په يره و كراو له لايه ن كو مپانياى به ره مهينه وه يان (دروستكهر) وه به شيويهك به شيك له سايكلونه كان Cyclone له جورى ناسويى Horizontal له شيوهى ژماره (7) دا پروونكراو ته وه بؤ نهو جوره له سايكلونه كان Cyclones.



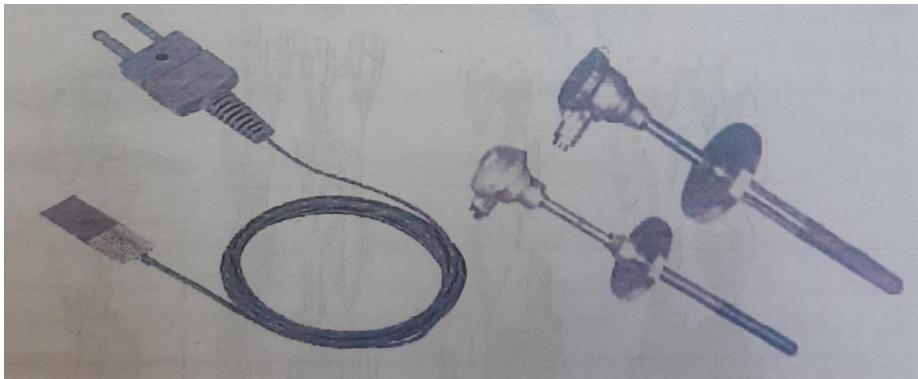
شيوهى ژماره (7)

سايكلونه كان Cyclones له گهرمكهرى سهره تاييدا Pre-Heater ژماره يهك له پيوانهى فشاره Pressure-Gauge له خوده گريت و ههروه ها هه مان دوخ ههيه له ئاميره كانى تريشدا له جيگه جياوازه كانى كارگه دا، ههروهك له وينهى ژماره (10) دا پيشان دراوه:



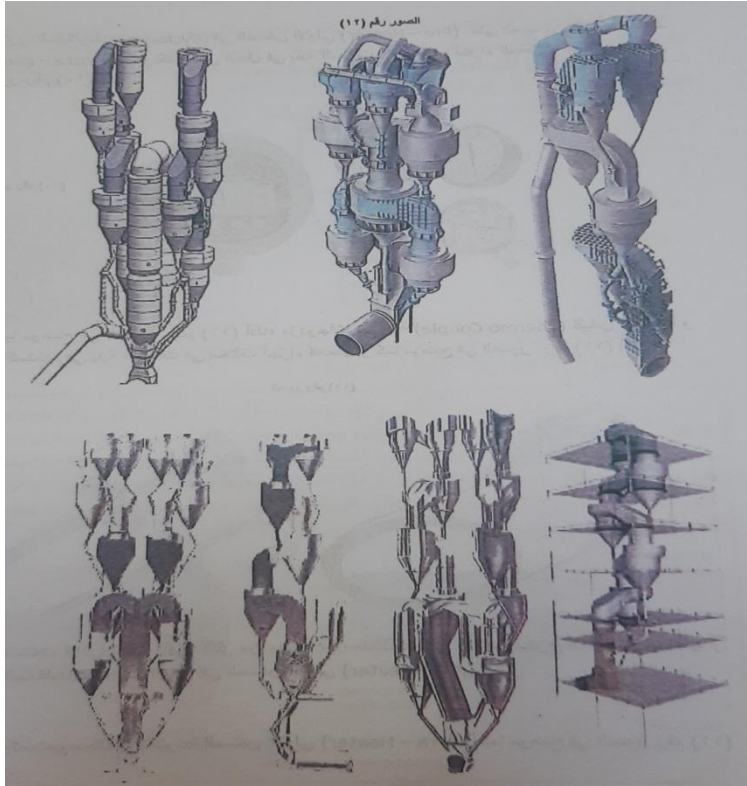
ویننه ی ژماره (۱۰)

ههروهک له ویننه ی ژماره (۱۱) دا پروونکراوه ته وه ویننه ی دوانه ی گهرمی Thermal Couple بو پیوانه ی گهرما و له نامیره کانی تریشدا له به شه جیاوازه کانی کارگه دا به کار دیت.



ویننه ی ژماره (۱۱)

ئهو نامیره انه ی به کار دین له زور ناوچه دا وهک دهرچه ی کهرسه خاوه کان و گازه کان و دهروازه کانیاں بو ته وای سایکلونه کانیش Cyclones له گهرمکهری سه ره تاییدا Pre-Heater. زوریک له دیزاینی هه مه جور هه یه بو Pre-Heater وهک له ویننه ی ژماره (۱۲) ی خواره وه دا پیشاندراره:



وینہی ژمارہ (۱۲)

۵:۱۰ کلسکھریان کلسکھری سہرہ تایی Calciner or Pre-Calciner

مہ بہست لہ کلسکھر Calciner بریتتہ لہ تہ واو کردنی کارلیکی گہرمی مژ Endothermic کہ دہ بیئتہ ہوی دہر پھراندنی دوانہ ئوکسیدی کاربون لہ کلس Lime پیش تہ وہی بچیتہ ناو کورہی سوپراوہہ Rotary Kiln بہ پیئی تہم ہاوکیشہ یہی لای خوارہ وہ:



بہ شیوہ یہک بؤ تہ واو کردنی تہم کارلیکہ پیویست بہ وزہ یہک ہہ یہ کہ دہ گاتہ ۴۲۰ کیلو کالوری، بؤ زانیاری کرداری بہ کلسکردن Calcination دہستپییدہ کات بہ گہرمای نزیکہی ۶۰۰ پلہی سہدی و ۲۰-۳۰٪ کلس دروست دہکات لہ بہردی کلسہ وہ Lime پیش چونہ ژورہ وہی بؤ کلسکھر Calciner پلہی گہرماکہی نزیکہی ۹۵۰ پلہی سہدی دہ بیئت، کہرہ سہکان لہ کلسکھر وہ دہردہ چن بہریتتہی کلسکراو Calcination نزیکہی ۹۵٪ ہر لہ بہر تہ وہشہ پیئی دہ وتریت بہ کلسکھری سہرہ تایی Pre-Calciner لہ بہر تہ وہی کلسکھری تہ واو لہ ناو کورہی سوپراوہہ Rotary Kiln روودہ دات لہ و چہند مہ ترہی کہ



له دواى کلسکه ره وه Calciner دیت له بهرئه وهى گهرما بهرتره له ناو کورهى سوپراوه دا Rotary Kiln و له بهرئه وهى کارلیکه کهش گهرمی مژه، ناگردانیك Burner داده نریت بؤ بهرهمهینانی گهرمای پیویست بؤ ته و اوکردنی کارلیکه که تیایدا. بری سووته مهنی به کارهاتوو له ناگرداندا Burner و پلهی به کلسبوون راسته وانه دهگونجیت له گهل به کلسبووندا. له کارگه نویکاندا بری سووته مهنی به کارهاتوو له ناگرداندا Burner و به کلسکردن Calciner ده گاته نزیکه ی ۵۵ یان ۶۰٪ و له ناگردانی سه ره کیشدا Main Burner بؤ کوره ده گاته ۴۰-۴۵٪، یه کیك له گرنگترین سووده کانی کلسکه Calciner بریتیه له بهر زکردنه وهى توانای بهرهمهینان بؤ کوره Kiln بؤ ته و اوکردنی کارلیکی به کلسکردن Calcination له دهره وه دا پیش ناردنی بؤ کورهى سوپراوه Rotary Kiln و که مکردنی بارى گهرمی Thermal Load له سهر کورهى سوپراوه Rotary Kiln بهرهمهاتوو له سووتانی سووته مهنی Fuel له ناگردانی سه ره کیدا Main Burner. توخمه هه لچوه کان Volatiles له ناو کورهى سوپراوه دا Rotary Kiln و هک تفته کان Alkalis و کلوراید Chlorides له دوخی بهر زبونه وهى ریژه کانیاندا، پرپه ویکی لاهکی By Pass داده نریت بؤ راکیشانی له نزیك دهره وهى کوره وه Kiln inlet و هه ندیک جار له که نالی راگری قادرمه وه Riser Duct بؤ سیسته می کوره Kiln System، له کاتی راکیشانی نه و گازاندا که پلهی گهرمیان نزیك ده بیته وه له ۹۷۰-۱۰۵۰ پلهی سه دی پیویسته سارد بکریته وه پیش نه وهى بنیردریت بؤ کوکه ره وهى توژ Dust Collector و هک نیشینه ری کاره بایی یان دهنیشینریت دواى دهرکیشانی له سایکلونه کان Cyclones و هه وای پاک دهنیردریت که پاریزگاری له به شیک له گهرمیه که ی دهکات بؤ سیسته می گهرمکهری سه ره تایی Pre-Heater جاریکى تر بؤ سوود وهرگرتن له و گهرمایه، به بوونی کلسکه ره Calciner بری گازه راکیشراوه کان به هوی پرپه وهى لاهه کیه وه By Pass نزیکه ی ۵٪ یان که متر ده بیت له کوى گازه کان که چوونه ته ناو کورهى سوپراوه وه Rotary Kiln به بهراوورد له گهل ۱۰-۱۴٪ له فرنه کانه وه که کلسکه ره له خوئاگرن و له نه نجامی نه وه شدا بری گهرمی له ده ستچوو که متر بوه.

- له هیله بهرهمهینه ره گهره کاندرا رهنگه زیاد له کلسکه ریك Calciner به کاربیت به پیی پیویستی دیزاین.

## تیبینی:

توخمه هه لچوه کان ( سوکه کان) Volatiles له کاتی کدا که پیره یان بهرزیبیت نه و پیره ویکی لاهه کی ByPass بو داده نریبیت له نریک دهر وازه ی کوره ی سوپاوه وه Rotary Kiln inlet و پراکیشانی له سیستمی کوره Kiln System، به شیوه یه که له دوی پراکیشانی نه و گازانه که پله ی گهر میه که یان نریکه ی ۹۷۰ ته نانه ت ۱۰۵۰ پله ی سهدی ده بیبیت سارد ده کریته وه پیش ناردنی بو کوکه ره وه ی توژ Dust Collector وه ک نیشینه ری کاره بایی ESP یان سایکلون Cyclone، بو زانیاری له دوی نیشتن ده توانریبیت گازه پاکه کان بگه پرنریته وه بو ناو سیستمی گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater له و قوناغانه ی که ده کریبیت سوود له گهرمای گازه خاوینه کان وه ربگریبیت.

- کاتی پاریزگار یکردن Retention Time له کلسکه ردا Calciner نریکه ی ۴-۸ چرکه یه، پله ی گهر می که ره سه کان بهر زده کریته وه بو ۸۵۰-۹۰۰-۱۰۰۰ پله ی سهدی و پیویسته پیوانه ی جوړی سووته مه نی به کاره اتوو بکریبیت له گهل ووردی که ره سه چوه ژوره وه کان بو ناو کلسکه ردا Calciner له گهل کاتی پاریزگار یکردن Retention Time به شیوه یه که له کاتی به کاره یانی خه لوزدا Coal وه ک سووته مه نی پیویسته بهاردریبت به باشی بو ده سته کوه تنی وردیه کی بهر ز به نریکه ی ۱۲-۱۳٪ له که ره سه ی ماوه ی بیژنگی قه باره ۹۰ مایکرون بو سوود وه رگرتن له گهرمای دروستبوو له سووتاندنی سووته مه نی ناو کلسکه ره وه Calciner و نه گواسته نه وه ی کرداری سووتاندن بو ناو گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater و دواتریش بهر زکردنه وه ی گهرما زیاد له داواکراو له گهر مکه ری سهره تایی Pre-Heater و پروودانی گرفته کانی نیشکردن وه ک پروودانی گیران Blockages له پیره وی که ره سه کان له ناو سایکلونه کان.

- پله ی به کلسبوون Degree of Cacination

ده توانریبیت پیوانه ی بپی به کلسبوون یان پله ی به کلسبوون Degree of Cacination بکریبیت به وه رگرتنی دوو نمونه له که ره سه کان و پشکنینی بپی له ده سته چوو به سووتاندن Loss of ignition، به شیوه یه که نمونه ی یه که م وه رده گیریبت له ژهمیکی که ره سه کان Raw Meal پیش چوونه ژوره وه ی بو سیستمی کوره Kiln System و به FL ده ناسریبیت، دووهه میبش دوی به کلسبوون له نریکترین خال له دهر وازه ی کوره Kiln

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

inlet و به CL دهنا سریت به دیاریکراویش له خالی به تالکردنی سایکلونه کان Cyclone Dischaging Point وهك له و هاوکیشه یه ی لای خواره و هدا پروونکراو ته وه:

$$\text{Degree of Calcination \%} = (FL - CL) / FL * (100 - CL)$$

نمونه یهك:

$$FL = 36\%$$

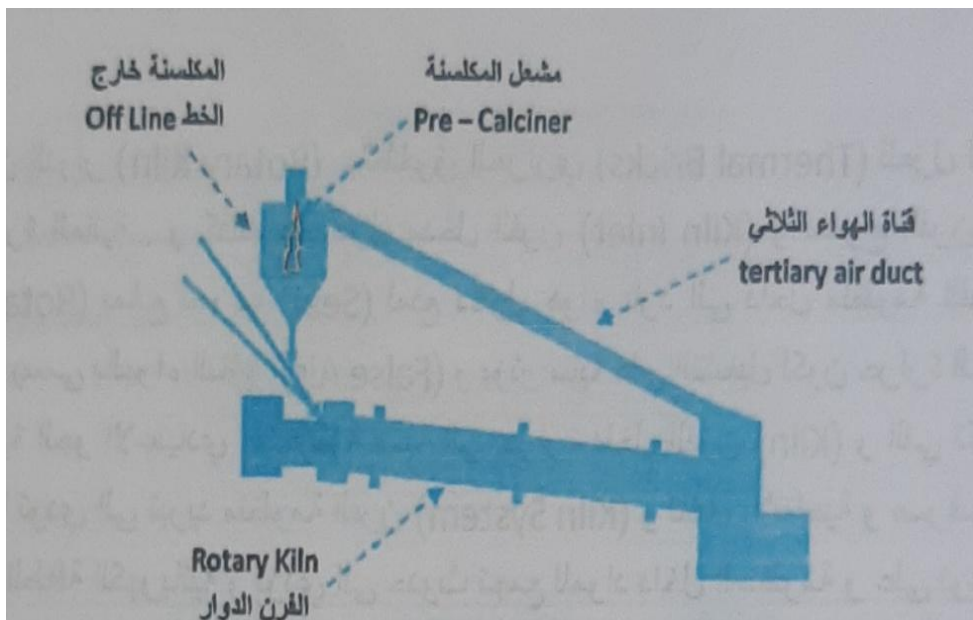
$$CL = 2\%$$

$$\text{Degree of Calcination} = (36 - 2) * 100 / 36(100 - 2) = 0,96 = 96\%$$

• جوره کانی کلسکهر Calciner Types

۱. کلسکهری دهره وهی هیل off line Calciner

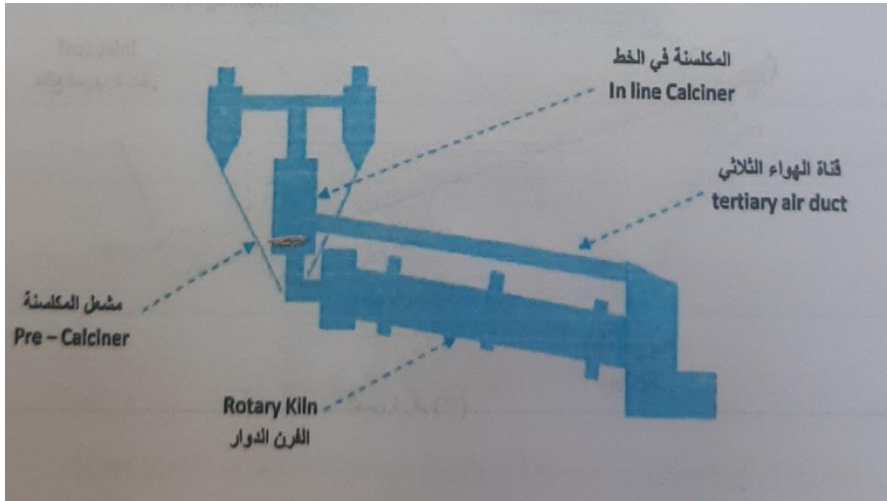
ناکه ویتته سهر پیره وی دهرچوونی گازه کان له کوره ی سوپراوه Rotary Kiln گازه کان ده گوازیته وه له ساردکروهی کلینکهر Clinker Cooler بوی وهك هه وای سیانی Tertiary Air که پله ی گهرمای ده گاته ۸۰۰-۹۵۰ پله ی سه دی، وهك له شیوه ی ژماره (۸) دا دیاره:



شیوه ی ژماره (۸)

## ۲. کلسکھری ناوہیل in Line Calciner

مہ بہست لہ ہیل in Line گازہ دہرچوہ کانہ لہ کورہی سوپراوہ Rotary Kiln پراستہ و خو دہچنہ کلسکھرہوہ Calciner نہک تہنہا ہہوای سیانی Tertiary Air. وہک لہ شیوہی ژمارہ (۹) دا دیارہ:



شیوہی ژمارہ (۹)

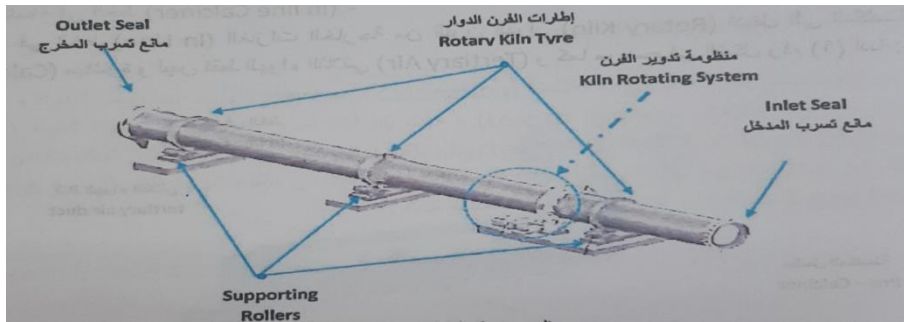
۶:۱۰ کورہی سوپراوہ Rotary Kiln :

کورہی سوپراوہ Rotary Kiln لہ ریگای وشکدا کہ کلسکھری Dry Process With Calciner تیادایہ بہکورتی بریتیہ لہ لولہیہکی سوپراوہ لہ پولا Stell کہ تایہ Tier لہ خودہگریٹ ژمارہ ۲ یان ۳ یان زیاتریش و ژمارہی تایہکان Tyres بہ پلہی یہکہم دہوہستیٹہ سہر دریژی کورہی سوپراوہ Rotary Kiln و لہ کوندا بہہوی بزوینہریکی کارہبایبہوہ دہسوپرینرایہوہ کہ لہجوری تہزوی (نہگور) بہردہوام بوو DC و لہ ئیستادا گورپراوہ بہ بزوینہریکی تہزوو گورپراوہ AC کہ دہتوانریت خیراییہکہی بگوردریت بہ گورپرائی لہرہی کارہبایبہی. فرنی سوپراوہ Rotary Kiln ناوپوش دہکریٹ بہخشتی گہرمی Thermal Bricks بو داپرائی گہرمی و پاراستنی لہگہرمای بہرز.

ہہروہا دہروازہی Kiln inlet و دہرچہی Kiln outlet کورہش دادہبریت بہریگری لیچوون Seal بو ریگہگرتن لہ چوونہ ژورہوہی ہہوای سارد بو ناو سیستہمی کورہہ Kiln System کہ پیی دہوتریت ہہوای نامؤ (نہشان) False Air و بہخرای

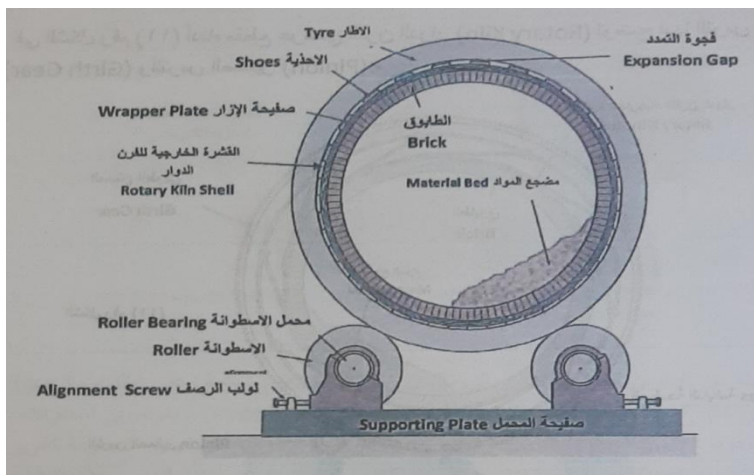
پیشه سازی چیمه تنو..... نه وزادی موهه ندیس

کاریگه ری ده خاته سهر کارکردن به هوئی نه وهی گهرمای هه وای دهره کی کوره که بریتیه له گهرمای که شی ناسایی نزمتره به بهراورد به پلهی گهرمای ناو کوره وه Kiln که نزیکه ی ۱۲۰۰ پلهی سه دی ده بیټ که ده بیټه هوکاری ساردکردنه وهی سیسته می کوره Kiln System و که مبنه وهی پری بهرهم و به کاره یانی پریکی زور سوتهمه نی و وزه ی کاره بایی و ده بیټه هوکاری پروودانی کو بونه وهی که ره سه کان له ناو سیسته مه که دا له سهر جو ری کلینکه ری Clinker بهرهم هاتووش. له وینه ی ژماره (۱۳) ی لای خواره ودا هه ندیک به شی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln پیشاندراره:



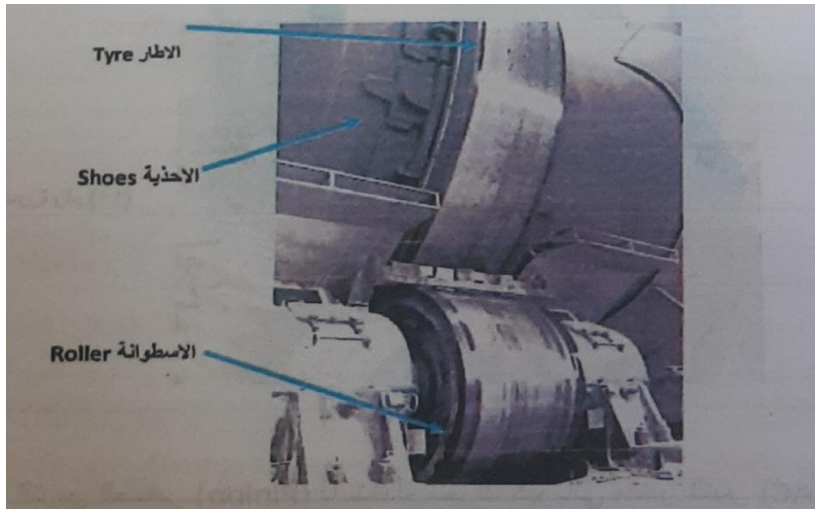
وینه ی ژماره (۱۳)

له شیوه ی ژماره (۱۰) ی لای خواره ودا پانه برکه یه کی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln پیشاندراره که تیایدا لوله راگره کان Supporting Rollers و تایه کان Tyre پیشاندراره:



شیوه ی ژماره (۱۰)

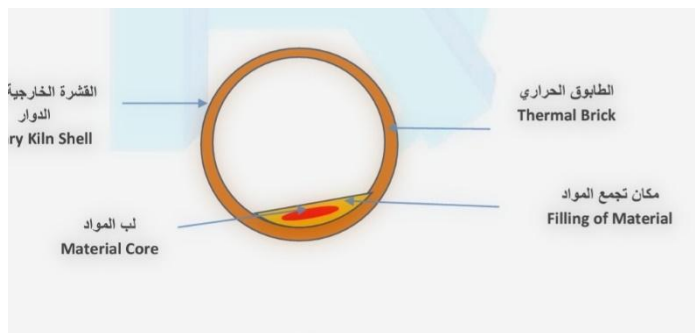
له وینهی ژماره (۱۴) ی لای خواره ودها لوله Roller پروونکراوه ته وه له گه ل تایه Tyre و پیلاو Shoes :



وینهی ژماره (۱۴)

- هه ریه که له تایه Tyre و لوله Roller له پۆلای داریژاوا و Cost Steel دروستکراون. تیپینی :

ناوده بریت به تایه Tyre و له هه ندیک سه رچاوه شدا پییده و تریت بازنه ی سوپراوه Riding Ring، هه روه ها له هه ندیک سه رچاوه دا به لوله Roller ش له هه ندیک سه رچاوه دا ده و تریت دۆلابی راگر Supporting Wheel. له شیوه ی ژماره (۱۱) دا پانه برکه یه کی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln و کوئی داندار Girth Gear پیشاندراره که تیایدا داندار ی بچوک Pinion پروونکراوه ته وه.



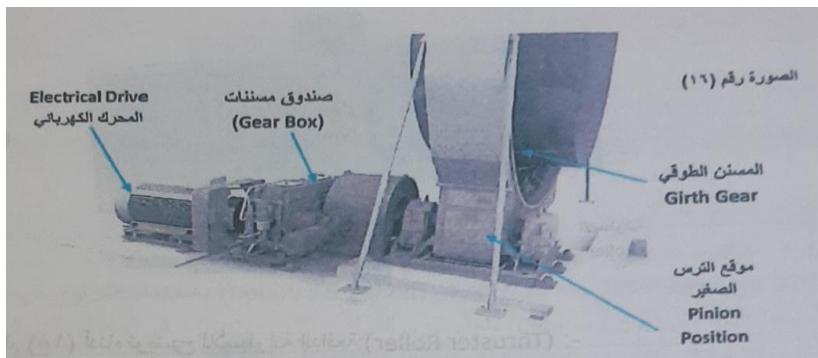
شیوه ی ژماره (۱۱)

لہ وینہی ژمارہ (۱۵) ی لای خوارہ و ہشدا پروونکردنہ وہی شیوہی لای سہرہ وہیہ:



وینہی ژمارہ (۱۵)

دانداری بچوک Pinion دەسوپیتتہ وہ بہ بہ کارہینانی بزویئہ ریکی کارہ بایی تہ زوو گۆپراو AC و خیرایی گۆپراو بہ شیوہیہک صندوقی داندارہ کان Gear Box نزمکہرہ وہی خیرایی و بہ رزکہرہ وہی زہبر بہ گواستنہ وہی جولہی خولی لہ بزویئہرہ کارہ باییہ کہ وہ بۆ دانداری بچوک Pinion وواتریش سوپانہ وہی دانداری پشتینہیی Girth Gear و سوپانہ وہی کورہی سوپاوه Rotary Kiln . لہ وینہی ژمارہ (۱۶) دا پروونکردنہ وہی ژمارہیہک لہو بہ شانہی کہ دەسوپیتتہ وہ لہ کورہی سوپاوه دا Rotary Kiln پیشان دەدات:



وینہی ژمارہ (۱۶)

لہ نیستادا جوڑی نوئی ہن لہ کورہی سوپا و Rotary Kiln کہ ناودہ برین بہ پۆتاکس ۲ Rotax کہ دوو تایہ لہ خودہ گرن و کوئی دانداری لہ خوئناگریٹ لہ گہل دانداری بچوکدا و ہہردوو لولہ کہش Two Roller دەسوپیتتہ وہ بۆ سوپانہ وہی تایہ کہ کہ دەکہ ویتتہ

سه‌ری، به‌شیوه‌یه‌ک به‌شه میکانیکیه داواکراوه‌کان کهم نه‌کراونه‌ته‌وه بۆ سوپرا‌نه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln و بزۆینه‌ری کاره‌بایی یان هایدرۆلیکی راسته‌وخۆ به‌کاردی‌ت بۆ سوپرا‌نه‌وه‌ی لوله‌کان Rollers. هه‌روه‌ک له وینه‌ی ژماره (۱۷) دا پیشاندراره:



وینه‌ی ژماره (۱۷)

• یاریکردنی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln Traveling :

کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بریتیه له لوله‌یه‌کی سوپرا‌وه به‌شیوه‌یه‌کی لار و ئه‌و لاریه‌ش نه‌گۆره به‌پیی دیزاین به‌شیوه‌یه‌ک ده‌روازه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary inlet Kiln به‌رزتره له ده‌رچه‌که‌ی و له ئه‌نجامی سوپرا‌نه‌وه‌که‌شی و قورساییه‌که‌شی داده‌به‌زیت به‌ئاراسته‌ی ده‌رچه‌که‌ی له‌به‌رئه‌وه پیویسته ده‌ستبه‌سه‌ر ئه‌و دابه‌زینه و گێپرا‌نه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه‌دا Rotary Kiln بگیریت بۆ جیگه سروشتیه‌که‌ی خۆی و پاریزگاریش بکری‌ت له پۆله‌کان Roller بۆ ئه‌وه‌ی پووشاندن پوونه‌دات له سه‌ری له ئه‌نجامی لی‌کخشانندی به‌رده‌وام به‌تایه‌کانه‌وه Tyre له‌ناوچه‌یه‌کی دیاریکراو له پۆله‌کان Rollers، له‌به‌ر ئه‌وه پالنه‌ریکی هایدرۆلیکی Thruster هه‌لده‌ستیت به‌ پالنانی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بۆ سه‌روه‌وه دوا‌ی دابه‌زینی و زالبون به‌سه‌ر خیریایی دابه‌زینی کوره‌شدا ئه‌مه‌ش پۆژانه دووباره ده‌بیته‌وه که بریتیه له پۆله‌یه‌ک Roller که لیواریکی لاری هه‌یه که به‌رامبه‌ره‌که‌ی تایه‌که‌یه Tyre که لیواریکی لاته‌نیشتی هه‌یه بۆ پراکیشانه‌وه‌ی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln بۆ لای سه‌روه‌وه ئه‌و کرداره‌ش پییده‌وتریت به‌جوله‌ی هیواش یان جولاو Floating. له‌شیوه‌ی ژماره (۱۲) دا پوونکردنه‌وه دراوه ده‌رباره‌ی سیسته‌می پالنانی کوره‌ی سوپرا‌وه Rotary Kiln :





دروستبوونى پرووشاندن پروونكراوه‌ته‌وه له‌سه‌ر پۆله Roller له‌كوره‌ى سوپراودا Rotary Kiln:



ويينه‌ى ژماره‌(١٩)

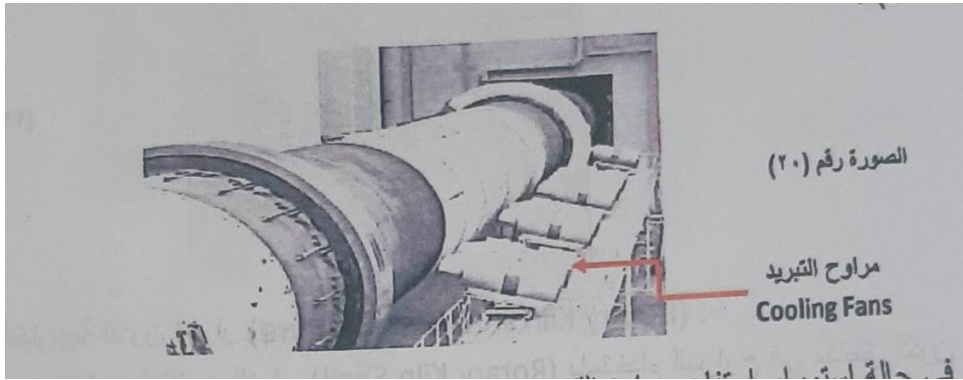
- گهرماى به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln Shell Temperature كرده‌ارى ساردكردنه‌وه‌ى به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln Shell سوپراوه نه‌نجام ده‌ريٲ به به‌كارهينانى پانكه له جيگايه‌كدا(ناوچه‌يه‌كدا) كه داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating له‌ناو كوره‌ى سوپراوه‌دا Rotary Kiln و له‌و ناوچانه‌ى كه پله‌ى گهرمى تياياندا به‌رزن و له‌سه‌روو ٣٥٠ پله‌ى سه‌ديه‌وه‌ن له‌به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌دا Rotary Kiln Shell بۆ دابه‌زاندى گهرمى و پاريزگار يكردينيش له داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating وه‌ك نه‌وه‌ى كه له‌ناوچه‌ى خانه‌ى ناگرده‌ا Burning Zone هه‌يه كه گهرماكه‌ى له‌ناو كوره‌ى سوپراودا Rotary Kiln نزيكه‌ى ١٤٠٠ پله‌ى سه‌ديه‌دايه.
- بۆ زانيارى له‌كاتى ئاسايدا پيويست به ساردكردنه‌وه‌ى به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln Shell ناكات له‌كاتى ئاراسته‌كردنى هه‌وا به‌ره‌و به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln Shell به به‌كارهينانى پانكه‌ى ساردكه‌ره‌وه Cooling Fan يارمه‌تيدهر ده‌بيٲ له‌سه‌ر دروستبوونى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating له‌ناو كوره‌ى سوپراوه‌دا Rotary Kiln له‌سه‌ر خشتى گهرمى Thermal Bricks بۆ پاراستنى له‌گهرمى ناگرى ناگردانى سه‌ره‌كى Main Burner Flame له‌ناوچه‌ى خانه‌ى ناگره‌ى Burning Zone و پيويسته پاريزگار ي له‌و داپوشه‌رانه Coating بكريٲ به جيگيرى له جيگه‌ى خوياندا به‌پيى توانا به‌شيوه‌يه‌ك له‌كاتى دروستبوونيدا و كه‌وتنيشيدا و دووباره دروستبوونه‌ويدا ده‌بيٲه هۆى بردنى به‌شيك له خشته‌كان Bricks له‌گه‌ل خويدا نه‌مه‌ش

دهبیته هوی که مېونه وهی مهودای ته مهنی Lifetime ئیشکردنی خشت و ناچار بوون به راوه ستاندنی کورهی سوپراوه Rotary Kiln بو گۆپینی خشته کان Bricks و به مهش زیان بهر بری به ره مهینان ده که ویت له نه جامی چیکردنی چاکسازید Maintenance و راوه ستانی به ره مهینانی کلینکر د Clinker به شیوه یه که کاتی به رزبونه وهی گهرمای بهرگی دهر وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell له سه روو ۱۴۰۰ پلهی سه دیه وه نه واهوای زیاتری ده خریته سهر به به کارهینانی پانکهی زیاتر و له کاتی به رده وام به رزبونه وهی پلهی گهرمیدا نه واهوای په ستینراو Compress Air پراسته و خو ده خریته سهر نه و ناوچه یه ی که پلهی گهرمیه که ی به رزه چونکه له وانه یه خشت بکه ویت یان نه ستوری خشتیک یان کو مئیک خشتی گهرمی Thermal Bricks که م بیته وه.

نه و دیارده یه پروو بدات که پیی ده و تریته په له ی سوور Red Spot نه گهر پلهی گهرمای بهرگی دهر وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell به رزتر بووه له ۴۵۰ پلهی سه دی. بویه ناچار ده بین که خیرایی فرنی سوپراوه Rotary Kiln که می که م بکه یه وه بو یارمه تیدانی دروستبونی داپوشه ری کلینکر Clinker Coating به لام ده بیته جو ریته کلینکری به ره م Clinker Quality له بهرچا و بگریته له کاتی که م کردنه وهی خیراییدا که ده بیته هوی گۆپینی سیفاته کانی کلینکری به ره م له بهر مانه وهی بو ماوه یه کی زیاتر له ناو کورهی سوپراوه Rotary Kiln .

• له حاله تی که دا هه موو نه و ریوشوینانه سوو دیان نه بوو نه و پیدانی که ره سه به کورهی سوپراوه Kiln Feed که مده کریته وه به هیواشی بو زالبوون به سهر گهرمای بهر ز و به هیواشی جاریکی تر پیدانی که ره سه به کوره Kiln Feeding زیاد ده کریته وه به پیی توانا دوا ی زال بوون به سهر به رزبونه وهی گهرمادا، نه م ریگایه له وانه یه سوو دی هه بیته بو زالبوون به سهر به رزبونه وهی گهرمادا له بهرگی دهر وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell ، به لام ئیشکردن به کوره به بریکی که م له که ره سه نا ئابوریه به هوی زیاد کردنی بری وزه و سوو ته مه نی به کارهاتوو بو به ره مهینانی ۱ ته ن کلینکر Clinker .

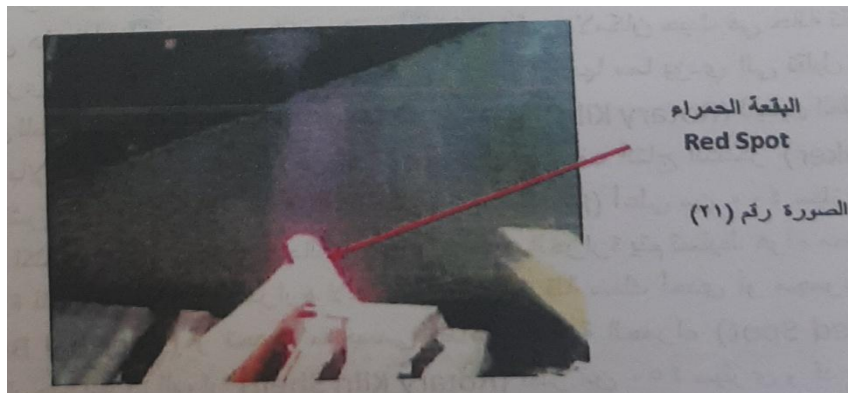
• له وینه ی ژماره (۲۰) ی لای خواره وه دا، کو مئیک پانکه دیارن بو سارد کردنه وهی بهرگی دهر وهی کورهی سوپراوه Rotary Kiln Shell :



وینه ی ژماره (٢٠)

له کاتی کدا پله ی گهرمای بهرگی دهره وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell بهر دهوام بوو له بهر زیونه وه داو په له ی سوور Red Spot دهرکه وت له دوا ی هه موو ئه و پړوشوینانه ی پیشوو له که مکردنه وه ی خیرایی کوره ی سوپراو Rotary Kiln Speed و که مکردنه وه ی پیدانی که ره سه به کوره Kiln Feeding. پیویسته کوره Kiln بوه ستینریت و چاکسازی تیادا بکریت. له بهر نه وه ی بهر دهوام بون له دهرکه وتنی په له ی سوور Red Spot ده بیته هوکاری زیانی گوره له کوره ی سوپراودا Rotary Kiln و هک درزبردنی بهرگی دهره وه ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell و تیکچوونی.

له وینه ی ژماره (٢١) دا دروستبوون و دهرکه وتنی په له ی سوور Red Spot پیشان ددات له قوناغه پیشکه وتوه کانیدا، کومه لیک پانکه ی ناراسته کراوه Cooling Fans بو زالبوون به سهر گهرما بهرزه که دا که ده توانریت به ناسانی له شه ودا ببینریت (نه وه له کوره یه کی سوپراوی تر دا دووباره مه که ره وه):



وینه ی ژماره (٢١)

رہنگہ پہلے ہی سوور Red Spot له جیگای تریش له کوره دا Kiln دهر بکھ ویت وه کلسکهر و Calciner سهره تای سارد کهر وهی کلینکهر Clinker Cooling وله سایکلونہ کان Cyclones و له گهر مکه ری سهره تاییشدا Pre-Heater و هوکاره کانیشی که وتن و له ناوچوونی که ره سه گهر میه کانه Refractories له و ناوچه یه دا و بو چاره سهری نه و جوړه په له سوورانه Red Spot به شیوه یه کی کاتی به بی نه وهی ناچارین به راوه ستانی کوره Kiln نه و به دا پو شهری کی په له یی Jacket به پارچه یه ک (پلیٹیک) ی پولا Steel Pletes و له حیمکردنی به که ناری ناوچه ی په له که وه که دهر که وتوه نه نجام دهر دیت و پرده کریته وه به و که ره سانہی که توانای دارشتنه وه یان Castable هه یه بو دابراندن.

• بهرگی فرن Kiln Shell :

زور بهی جوړه کانی پولا که به کار دیت له کوره ی سوپراودا Rotary Kiln هیزی بهرگه گرتنی ونده کات به بهر زبونہ وهی گهر ما، له بهر نه وه پیویسته ناگاداری بهر زبونہ وهی گهر ما بین زیاتر له ۵۰ پله ی سدی. چونکه نه و پله گهر میه به مانای نه وه یه که که وتوینه ته ناوچه ی مه ترسیه وه له بهر نه وهی بهر زبونہ وهی پله ی گهر ما زیاد له ۵۰۰ پله ی سدی ده بیته هوی دابه زینی هیزی بهرگه گرتنی پولا Stell بو که متر له نیوه.

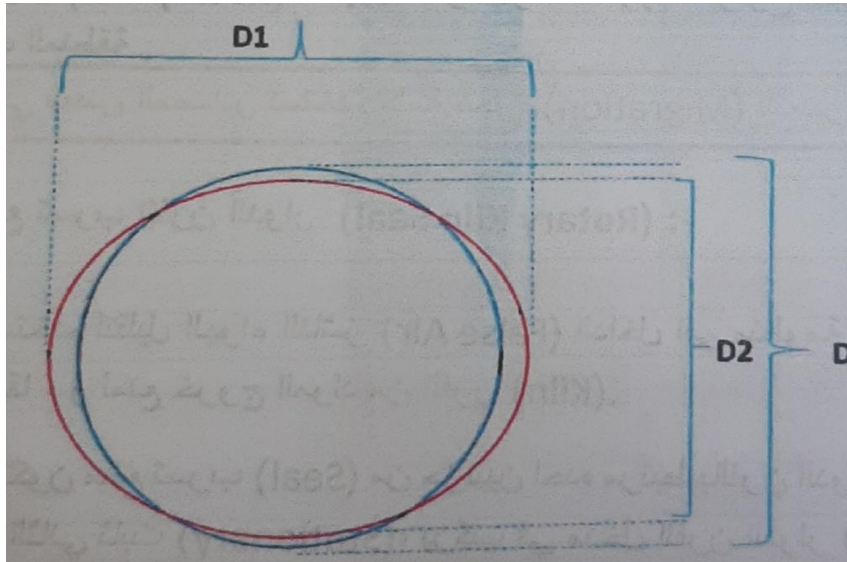
له نه نجامی بهر زبونہ وهی پله ی گهر ما بهرگی دهر وهی کوره ی سوپراوه Kiln Shell ده کشیت له بهر نه وهی له پولا یه Stell و له پله ی گهرمای نزیکه ی ۳۵۰ پله ی سهدیدا به نزیکه ی ۲۰ سم ده کشیت زیاتر له دریزی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln به بهر اورد به دوخی ساردی. نه وه له کوره ی دریزی سوپراوه Long Rotary Kiln و هه ربویه پیویسته ناگاداری جیگاکانی رولا که کان Roller بین له گهل تایه کانیشدا Tyre له دوای ئیشکردن و پیش کارکردنیش به شیوه یه که که نابیت تایه کان بچیته دهر وهی رولا که کان Rollers.

• هیلکه یه تی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Ovality :

له نه نجامی بهرزی پله ی گهر می بهرگی دهر وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell له کاتی ئیشکردندا نه و شیوه ی باز نه یه تی (تاراده یه ک) ده گوپیت بو شیوه ی هیلکه یی (Ovality) و زیادیش ده بیته به بهر زبونہ وهی گهرمای بهرگی دهر وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell. هه ربویه پیویسته پاریزگاری له پله ی گهرمای بهرگی دهر وهی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Shell Temperature بکریته له بهر زبونہ وهی

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

زیاتر بۆ پاریزگار یکردن له شیوه‌ی هیلکه‌یی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln Shell له چوارچیوه‌ی سنوری په‌سه‌ندکراودا ۳٪ له کوره سوپراوه نوپکاندا Rotary Kiln و ده‌پیوریت به پیی ئەم هاوکیشه‌یه‌ی لای خواره‌وه:



$$D_1 - D_2 / D * 100 = \%$$

D تیره‌ی کوره‌ی سوپراوه له‌کاتی سروشتیدا =

D<sub>1</sub> = OVALITY تیره‌ی گه‌وره‌بوو له‌کاتی پوودانی هیلکه‌یه‌تی

D<sub>2</sub> = OVALITY تیره‌ی بچوکت له‌دوای پوودانی هیلکه‌یه‌تی

- ئامییری تایبته به‌کاردیته که ده‌به‌سریته به به‌رگی دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln Shell بۆ پیوانه‌کردنی هیلکه‌یه‌تی Ovality.

تیبینی:

ئه‌ستوری به‌رگی دهره‌وه‌ی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln Shell Thickness له خوار تایه‌وه Tyres زیاتره بۆ که مکردنه‌وه‌ی کاریگه‌ری هیلکه‌یه‌تی Ovality له‌سه‌ر تایه‌وه Tyre و زیادبونی مه‌ودای ته‌مه‌نی Lifetime خشتی گه‌رمی Bricks Thermal به‌که مکردنه‌وه‌ی بار له‌سه‌ر ئەنجامی هیلکه‌یی Ovality بونی چونکه ده‌بیته هوی ئەستور

بونی توئیکلی (بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه) Rotary Kiln Shell به هیواشی تا دهگاته جیگه ی تایه Tyre له کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln .

### • خلیسکان Creep

به هوئی جیگیرنه بونی تایه وه Tyre له گه ل' بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell ، تایه ده جولیت له جیگه ی خوئی له سهر بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell له سهر پیلاو و ههروه ها نه وهش پرووده ات که پیی دهوتریت خلیسکان Creep به شیوه یه که خیرایی سوپانی تایه Tyre دوده که ویت له جیگه که ی خوئی له بهرگی دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Shell به یه که خول بو هه موو ۲۴ کاتزمیریک یان ۲ سم له ههر سوپیکدا که نه وهش هه مووکات پیویسته له کاتی کارکردندا و ناییت یه کسان بیټ به سفر . خوئه گهر نه وه پرویدا نه وه مانای وایه که بو شایی Gap له نیوان جیگه ی تایه له کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln و تایه Tyre که مه به شیوه یه که خلیسکان Creep پروونادات و دواتریش باری میکانیکی زیاد دهکات له سهر نامیره کان و به شه کان، زورجاران له کاتی کدا که خلیسکان که مه بیټ نه و بو شاییه که Gap له نیوان تایه Tyre و جیگه ی تایه Tyre له سهر کورهی سوپاوه دا Rotary Kiln چه ورده کریټ بو ئاسانکردنی جوئه و ههروه ها زیاد بونی پانکه کانی ساردکردنه وه بو که مکردنه وهی گهرمای نه و ناوچایه .

• له هه ندیک سهرچاوه دا زاراوه ی کوچکردنیش Migration به کاردیټ بو مانای خلیسکان Creep .

### • ریگری لیچوونی کورهی سوپاوه Rotary Kiln Seal :

به کاردیټ بو که مکردنه وهی هه وای ناشاز (ساخته) False Air له ناو سیسته می کورده که پیشتر باسماں لیوه کردوه، و بو ریگه گرتن له چوونه دهره وهی که ره سه کان له فرن Kiln . ریگری دهرچوون پیکدیټ له دوو بهش، یه کیکیان په یوه سته به کورهی سوپاوه وه Rotary Kiln و ده جولیت Dynamic و دووه میشیان جیگیره Stationary ، داده نریت له دهره وهی کورهی سوپاوه Rotary Kiln INLET و دهرچه که شی، دیزاینی جیاواز هه یه بو ریگری دهرچوون Seal به شیوه یه که به شه کان که به ریه که ده که ون بهرگی دوهی دوخی زور سخت ده گرن له گهرمای بهرز و لیکشاندن و ناییت بری فشار له سهر به شه کان به رزیټ چونکه له دواتر دا ده بیټه هوکاری داخوران به شیوه یه کی خیراتر و به شه کانی ریگری

دهرچوونیش Seal سارد دهکریته وه بههوی پانکه کانه وه Fans که که نالی ههوا له خوده گریته Air Ducts که به شیوه یه کی هه مئاههنگ دابه شبوون بو سارد کردنه وهی و به تایبه تیش له دهرچهی ریگری دهرچوون Rotary Kiln outlet بهر زتره له وهی که هه یه له دهروزهی فرنی سوپراو Rotary Kiln inlet. وهک له وینهی ژماره (۲۲) دا ریگری دهرچوون Seal بو دهروزهی کوره Rotary Kiln inlet پیشاندراره:



وینهی ژماره (۲۲)

فشاری بهشی ریگری دهرچوون له سهر هه ریبه که له به شه جولاًو Dynamic و جیگریه که ی Stationary داده نریته یان به به کارهینانی پالنه ری هه واییه وه Pneumatic Compressors یان به به کارهینانی سپرینگی میکانیکیه وه Mechanical Springs یان به کارهینانی قورسای بی پراکیشانی ریگری دهرچوون Seal له و جورانهی که کومه لیک له پلیتهی پولایی Stell Plates له خوده گرن و که دهکریته ناراسته ی پلیتهکان تیایدا به ناراسته ی دهر وه یان ناوه وه بن، جور ی جیاوازی هه یه که پیکهاتوه له دوو پلیته تهنک Double Lamellar بو زیاتر ریگریکردن له دهرچوون Seal.



وینهی ژماره (۲۳)



## تېبېنيه‌كان:

۱. رېځگرى گرافىتى Graphite Blocks هه‌يه له‌و به‌شانه‌ى كه پووبه‌پرووى لېكخشاندىن ده‌بنه‌وه له جوړه نوځكانى رېځگرى ده‌رچوون Seal بو زيادكردنى دابران و دريژكردنى ته‌مه‌نى كاركردن و ئاماده‌گى به‌رز.

۲. هه‌نديك جار كه‌ره‌سه‌كان ده‌رده‌چن له رېځگرى ده‌رچوونه‌وه له‌ده‌روازه‌ى كوره‌وه Rotary Kiln inlet Seal به‌هوى چهنده‌و كارېكه‌وه له‌وانه دروستبونى داخوران له به‌شه‌كانى رېځگرى لېچوون يان كه‌مى فشار له نيوان هه‌ردوو پروه‌كه‌ى يان به‌هوى رېځگرى بو جوړه‌ى كه‌ره‌سه‌كان له‌ناو كوره‌ى سوپراودا Rotary Kiln و هك بونى بازنه‌كانى داپوشه‌رى كلينكه‌ر Clinker Coating و يه‌كيك له رېځگا چاره‌كان بو‌ئو كي‌شه‌يه بريتيه له كه‌مكردنه‌وه‌ى بېرى پيدانى كه‌ره‌سه‌كان Kiln Feeding به‌كوره‌ى سوپراوه و پاريزگارېكردنېش له‌سهر خيړايى و هك ئه‌وه‌ى هه‌يه به‌پيى توانا كه ئه‌مه‌ش چاره‌سه‌ريه‌كى كاتيه و هه‌ميشه‌يى نيه بو‌يه پيويسته چاره‌سه‌رى ئه‌و گرفته بكرېت.

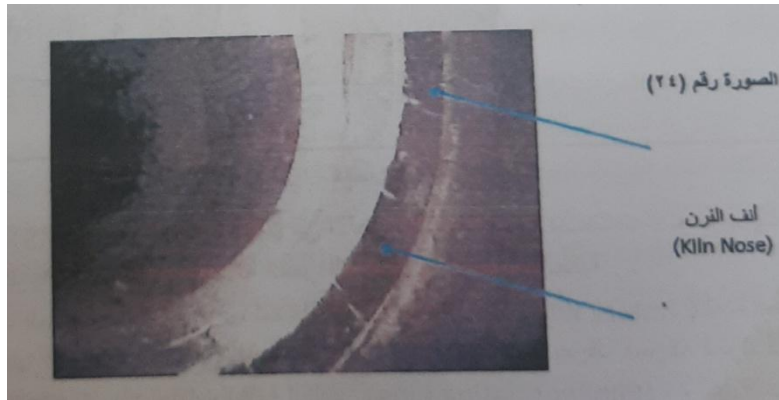
• **حه‌لقه‌ى لوتى كوره‌ى سوپراو Rotary Kiln Nose Ring :**

هه‌لكه‌وتوه له كوټايى كوره‌ى سوپراو Rotary Kiln له ده‌رچه‌ى كوره‌ى سوپراو Rotary Kiln outlet و جيگيركراوه به برغوو له‌سهر به‌رگى ده‌ره‌وه‌ى كوره‌ى سوپراو Rotary Kiln Shell بو پاريزگارېكردنى له گه‌رمى به‌رز و له پولاى داپريژاوه دروستكراوه كه به‌رگه‌ى گه‌رما ده‌گريټ Heat resisting Cast Stell و دابريندراوه و داپوشراوه به‌كه‌ره‌سه‌ى گه‌رمى Refractories و هك خشت Bricks يان ئه‌و كه‌ره‌سانه‌ى كه تواناى داپشته‌يان Castable هه‌يه بو پاراستنى له‌گه‌رمى به‌رز كه په‌نگه بگاته ۱۲۰۰ پله‌ى سه‌دى له‌به‌ر ئه‌وه‌ى له‌و جيگه‌يه‌دايه كه كوره‌ى سوپراوه Rotary Kiln ناوه‌رپوكه‌كه‌ى به‌تال ده‌كاته‌وه له كلينكه‌رى Clinker دروستبوو تيايدا. له وي‌نه‌ى ژماره (۲۴) دا يه‌كيكيك له جوړه‌كانى پارچه‌ى حه‌لقه‌ى لوتى كوره‌ى سوپراو Nose Ring له يه‌كيك له ديزاينه‌كاندا پيشاندراره:



وي‌نه‌ى ژماره (۲۴)

له وینهی ژماره (۲۴) دا وینهی پارچهی لوتی کوره Kiln Nose هیه که جیگیرکراوه له  
دهرچهی کورهی سوپاودا Rotary Kiln outlet:



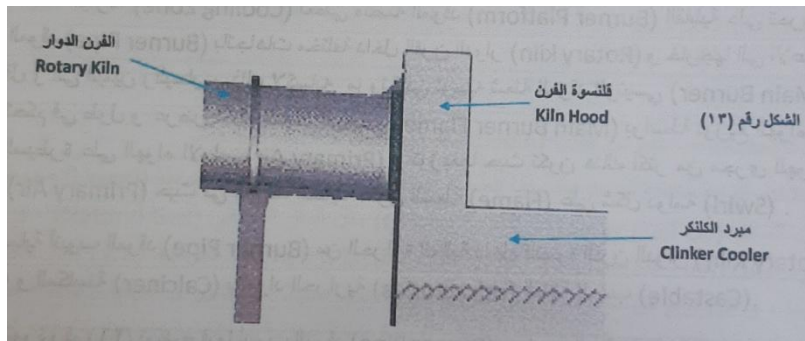
وینهی ژماره (۲۴)

۷:۱۰ سهر پووشی (دا پووشه ری) کورهی سوپاوه Rotary Kiln Hood

بریتیه له داپوشه ری ک ده که ویتته سهر دهستیکی سارد کورهی کلینک ره وه Clinker Cooler له و جیگه یه ی که له گه ل کورهی سوپاودا Rotary Kilن به یه که ده گه ن. ده توانریت بجولینریت به ته و اهوتی بو دهره وه و له نیستاشدا له فرنه نوکاندا جیگیرکراوه له جیگه که ی خویدا به زیاد کردنی که نالی هه وای سیانی Tertiary Air Duct و داپوشه ری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Hood له سهر شیوهی جیاواز هه ن به پیی دیزاین که پشتده به ستیته سهر جو ری سارد کورهی کلینک ره Clinker Cooler و له ناویشیاندا بو ریبه کی داگیر سینه ری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Burner Pipe هه یه .

ناراسته ی گاز هکان له داپوشه ری کورهی سوپاودا Rotary Kiln Hood به ناراسته ی کورهی سوپاوه ن Rotary Kilن و که نالی هه وای سیانیش Tertiary Air Duct به بری نزیکه ی ۳۰ پاسکال واته یه کسانه به ۰,۳ ملی بار و به پیی جیگیری دوخی کورهی سوپاودا Rotary Kilن هه و هوش بو ریگرتن له پویشتنی هه و که ئوکسجینی نازاد له خوده گریت زیاد له پیویست به ناراسته ی کورهی سوپاودا Rotary Kiln Shell و. روودانی هه و ی پیی دهوتریت ناگری گه پراوه Back Fire که رهنگه بییته هوی دهرچوونی گری ناگر Fire Flame بو دهره وه ی کورهی سوپاوه له داپوشه ری کورهی سوپاوه وه

Rotary Kiln Hood. له شیوهی ژماره (۱۳) ی لای خواره ودا پروونکردنه وه دراوه  
دهرباره ی جیگه ی داپوشهری کوره ی سوپاوه Rotary Kiln Hood :



شیوهی ژماره (۱۳)

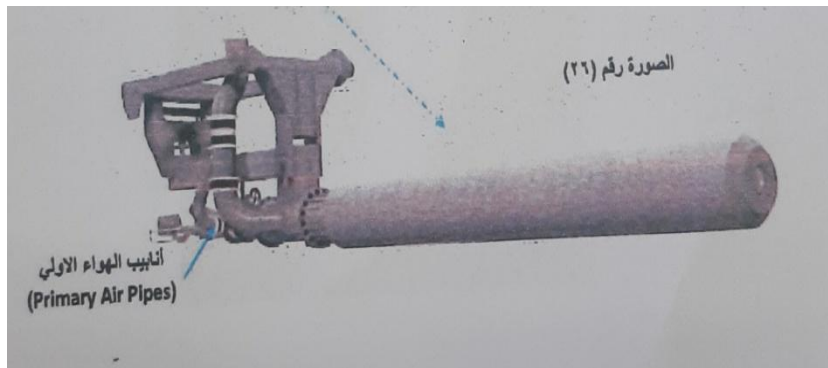
۸:۱۰ ناگردانی کوره ی سوپاوه Rotary kiln burner یان ناگردانی سهره کی Main burner :  
تیایدا نزیکه ی ۴۰-۴۵٪ سوتهمه نی به کارهیئراو له سیستهمی کورده دا ده سوتیئریت که  
گرنگترین ناگردانه burner له بهر کارلیکه کانی کلینکهر clinker reactions به هویه وه  
ته و او ده کریت که گهرما له ناوکورده دا rotary kiln ده گاته نزیکه ی ۱۴۵۰س له ناوچه ی  
خانه ی ناگردا burning zone به سوتانی سوتهمه ن fuel , جوړ و شیوه ی جیاواز هه ن له  
ناگردان burner شه وش به جیاوازی کارکردنیان و جوړی سوتهمه نی به کارهاتوو . بوړی  
ناگردانی سهره کی main burner بوړیه کی دریژه که که نالی هه وای تاك یان چه ندین له  
خوده گریت به پیی دیزاین که تیایدا هه و تپهر ده بییت به هو ی پانکه ی هه وای سهره تاییه وه  
primary air fan ههروه ها بوړی سوتهمه نیش له خوده گریت که له ملی ناگرداندا  
کوئیایی دیت burner nozzle , یه که م جار سوتهمه نیه که ده سوتیت به یارمه تی هه وای  
سهره تاییی primary air و دواتریش هه وای لاه کی secondary air یارمه تی ده دات  
له ناو کوره ی سوپاودا Rotary kiln که له ساردکه ره وه ی کلینکهره وه clinker cooler  
دیت.

ملی ناگردانی سهره کی main burner nozzle له بهرام بهر ده رچه ی کوره ی سوپا و  
ده بییت rotary kiln یان که میک له ناویدا ده بییت چه ند سانتیمه تریک چونکه ناتوانریت  
بریتته ناوه وه . له ترسی نه وه ی که پارچه ی کلینکهر ده که وییت و دواتریش نه بیته هوکاری  
له ناگرداندا clinker burner و بو سود وه رگرتنی ته و او له دریژی کوره ی سوپا و rotary  
kiln وه ریگه گرتن له زیاد بوونی ناوچه ی سارد cooling zone هه و سکو ی ناگردان

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

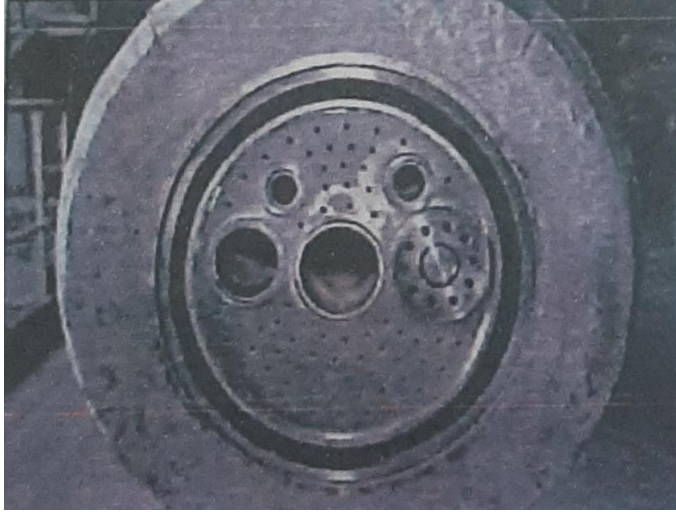
burner platform توانای جو له‌کردن ده‌داته بۆری ناگردان burner به‌ناپراسته جیاوازه‌کان له‌ناو کوره‌ی سوپاودا rotary kiln وه ده‌روه‌شیدا بۆ سه‌روه‌و بۆ خواره‌وه و بۆ لای راست و چهپ نه‌وه‌ش به‌هۆی نه‌وه‌ی نه‌رمیه‌کی تی‌دایه له‌ناپراسته‌کردنی ناگری ناگردانی سه‌ره‌کیدا main burner ده‌توانریت زالبییت به‌سه‌ر دریشی و پانی گری ناگردانی سه‌ره‌کیدا main burner flame به‌هۆی دابه‌ش بونی هه‌واوه نه‌وه‌ش به‌ زالبون به‌سه‌ر هه‌وای سه‌ره‌تایی primary air و دابه‌ش بونی به‌ شیوه‌یه‌ک که له‌ویدا زیاد له‌یه‌ک رپه‌روه‌ی سه‌ره‌تایی هه‌یه primary air که له‌ ناگردانه‌ نوکانه‌دا گر flame له‌سه‌ر شیوه‌ی گه‌رده‌لول scoirl ده‌بییت.

پاریزگاری له‌ بۆری ناگردان burner pipe ده‌کریت له‌ گه‌رمای به‌رز له‌ ناو داپوشه‌ری کوره‌ی سوپاودا rotary kiln hood وکلسکه‌ره calciner به‌ که‌ره‌سه‌ی گه‌رمی refractory که‌ توانای داپشتنیان هه‌بییت cast able . له‌ وینه‌ی ژماره (٢٦) دا بۆریه‌کانی هه‌وای سه‌ره‌تایی primary pips نیشان دراوه.



وینه‌ی ژماره (٢٦)

پیویسته پاریزگاری له‌ ده‌رچه‌کانی هه‌وا بکریت له‌ لوله‌ی ناگرداندا Burner Nozzle به‌کراوه‌یی و به‌شیوه‌یه‌کی راست له‌به‌رئه‌وه‌ی دابه‌شبوونی ناریکی هه‌وا ده‌بیته هۆی ناریکی له‌ شیوه‌ی گری ناگردا و دواتریش ده‌بیته هۆی ناریکی له‌دابه‌شبوونی گه‌رمیدا له‌ناو کوره‌دا. وینه‌ی ژماره (٢٧) لوله‌ی ناگردان Burner Nozzle پیشان ده‌دات.



وېنەى ژمارە (۲۷)

### تېپىنى :

وەك لە پېدانى كورەدا kiln feeding يەك كەرەستە پېويستە بېرى سوتەمەنى fuel ى بەكارنەھاتوو جىگىر بېت لە كاتى سوتاندا و ھەر گۆرانىك function لە بېرەكەيدا دەبېتە ھۆى ناچىگىرى كارکردنى كورە kiln وە كارىگەرى لەسەر جۆرى كلنىكەرى بەرھەم clinker quality دەبېت ، و دەبېتە ھۆى زىاد بونى تۆزى كلنىكەر clinker dust .

۹:۱۰ سوتەمەنى بە كارھىنراو لە ناو كورەدا fuels clinking :

جۆرى جىاواز لە سوتەمەنى بەكاردىت لەوانە سوتەمەنى رەق solid وەك خەلوز coal و شل liquid وەك نەوتى رەشى قورس natural gas . ھەرودھا سوتەمەنى جىگەرەوہ alternative fuel وەك پلاستىك plastic و تايەى ئوتومبېلەكان vehicles tire و ھتد....

بۇ ھەر جۆرە سوتەمەنىەك fuel رېگەيەكى تايبەت ھەيە لە ئامادەکردن و ئامېر بۇ بەكارھېنانى لە كورەى سوپاودا rotary kiln بۇ نمونە خەلوز coal توخميكى رەقى بەردىە دەھاردىت بە ئاستى تايبەت و ئاگردان burner ى تايبەتېش بەكاردىت بۇ سوتاندن، بەلام سوتەمەنى قورسى شل heavy fuel oil كە پاشماوہى پالاوتەى نەوتى خاوە و جۆرەكانى ترىش لە سوتەمەنى شل پېويستى بە بەرزکردنەوہى گەرمىيەكەى و قشارەكەيى، بۇ فشارىكى بەرز و بەپېى جۆرى سوتەمەنىە شلەكەو چرىكەى و لە وەرزى

زستاندا ده‌بيٲ گهرميه‌كه‌ى به‌رز بكرٲته‌وه له‌ناو كوٲكاكاندا بوٲ دلنبايون له‌ روٲشتنى نه‌گه‌ر پٲويست بكات .

به‌لام سوتهمه‌نيه‌ گازيه‌كان وه‌ك گازى سروشتى natural gas ناماده ده‌كرٲت له‌ ده‌ره‌وه‌ى كارگه‌كان و ناردينى بوٲ كارگه‌ له‌ رٲگه‌ى بوٲريه‌وه‌ بوٲ به‌ كارهيٲنانى له‌ ناگرداندا burner سوتهمه‌نى گازى داده‌نرٲت به‌ ناسانترين جوٲره‌كانى سوتهمه‌نى به‌كارهاتوو له‌ كوردستان kiln دواى نه‌ويش سوتهمه‌نى شل و دواترٲش سوتهمه‌نيه‌ ره‌قه‌كان ديٲت .

• پوخته‌ى نرخى گهرمى net calorific value :

ليٲوه‌ى ده‌زانرٲت كه‌ برى گهرمى چه‌نده‌ كه‌ ده‌توانٲت ده‌ستبكه‌ويٲت له‌ سوتهمه‌نيه‌وه‌ fuel به‌شيوه‌يه‌ك بوٲجوٲره‌كانى خه‌لوز له‌ نيٲوان ۶۸۰۰-۸۲۰۰ kcal/kg و بوٲ سوتهمه‌نى شل له‌ نيٲوان ۹۵۰۰-۱۰۵۰۰ kcal/kg و بوٲ گازيه‌كانٲش له‌ نيٲوان ۸۰۰۰-۹۰۰۰ kcal/kg دايه‌ .

• پله‌ى گهرمى گرى ناگر له‌ نيٲوان ۱۸۰۰-۲۴۰۰ س<sup>۰</sup> دايه‌ و ده‌توانرٲت به‌ شيوه‌ى تيٲورى بيٲورٲت به‌ به‌كارهيٲنانى نه‌م هاوكٲشه‌يه‌ لاي خواره‌وه‌  $Theoretical = Q \div (V * CP)$

Q : Heat value of fuel kcal/kg نرخى گهرمى سه‌ته‌مه‌نى

V : Volume of combustion gases Nm<sup>۳</sup> /Kg قه‌باره‌ى گازى سوتانو

Cp : specific heat of combustion گهرمى جوٲرى بوٲ سوتان

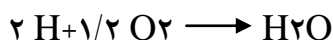
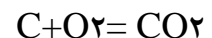
required burning temperature: گهرمى سوتاندى پٲويست

□

**Burning temperature (C) = ۱۳۰۰+۴.۵۱ C۲S-۳,۷۴C۳A-۱۲,۶۴ C۴AF**

• ميكانيزمى سوتاندى the mechanism of combustion

سوتهمه‌نى fuel پٲك ديٲت له‌ توخمى هايدروكاربونى hydrocarbons نه‌وه‌ش به‌ماناى نه‌وه‌ ديٲت كه‌ هايدروجن H و كاربونى C تيٲدايه‌ و كاتيٲك گه‌رما به‌ره‌م ديٲت له‌ نه‌نجامى سوتاندى له‌ هه‌وادا كه‌ ئوكسجينى O۲ پٲويستى تيٲدايه‌ نه‌م كارليٲكه‌ رووده‌ده‌ن:



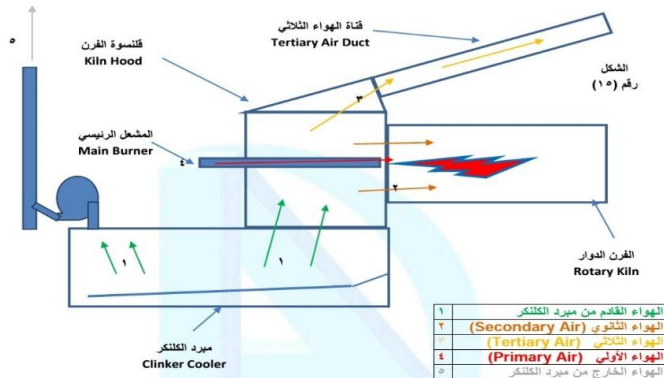
وه‌ له‌ كاتى كه‌مى رٲژهى ئوكسجين O۲ بوٲته‌واو كردنى كارليٲكه‌كه‌ كردانى سوتانى بيٲتوانا رووده‌دات و وزه‌يه‌كى كه‌متر ده‌رده‌چٲت له‌ نه‌نجامى دروستبونى يه‌كه‌م ئوكسيدي كاربونوه‌ CO وه‌ك له‌م هاوكٲشه‌يه‌ى خواره‌وه‌دا ده‌رده‌كه‌ويٲت:



جا بو دابینکردنی هوای پیویست بو ته و او کردنی کارلیکه که هوا تیپه ده بیټ که ناسراوه به هوای سهره تایی primary air له میانه ی ناگردانه که وه بو ده سټیپکردنی سوتاندن و کارلیک له گه ل سوته مه نی fuel و ده توانریت کارلیکه که ته و او بکریټ له چند مهتری سهره تایی کورده دا kiln به به شیک له و هه وایه ی که به کاردیټ له ساردکردنه وه ی کلینکه ردا clinker که ئوکسجین O<sub>2</sub> ی تیډایه و پیی دهوتریت هه وای لاوه کی Secondeary air وه به شه که ی تری هه واکه به کار هاتوه له ساردکردنه وه ی کلینکه ردا clinker ده نیردریت بو ناگردان burner ی هه بوو له کلسکه ردا calcner که ناوده بریت به هه وای سیانی tertiary air که نه میس ئوکسجینی پیویست O<sub>2</sub> له خو ده گریټ بو ته و او کردنی کرداری سوتاندن له ناگردانی کلسکه ردا، و دوا به شی ماوهش له هه وای به کارهاتوو له ساردکردنه وه دا calcner burned راده کیشریت و خاوین ده کریټه وه له تۆزی کلینکه ردا clinker dust وه فریده دریته وه ناو هه وایان سوود و ه رده گریټ له گه رمیه که ی له به شیک ی تری کارگه دا.

• سوته مه نی به چوار قوناغدا تیپه رده بیټ که بریتین له :

۱. تیکه لکردنی mixing له نیوان سوته مه نی fuel و هه وادا air .
  ۲. ناگرکردنه وه ignition .
  ۳. کارلیکی کیمیاوی chemical reaction .
  ۴. هه لمی ده رچوو exhaust .
- له شیوه ی ژماره (۵) دا جو له ی هه واو ناوه کانی له ناوچه ی ناگردانی سهره کیدا main burner پرون ده کاته وه :



تېيېنى: ده‌توانرېت به تېورى ئەژمارى بېرى ئەو هه‌وايه بکړېت که سووته‌مه‌نيه‌که‌ى fuel پېويستى پېيه‌تى له‌م هاوکېشه‌يه‌دا :

به‌تېورى ئەو هه‌وايه‌ى پېويسته بو سوتاندنى سووته‌مه‌نى theoretical air requires to burn fuel

$$\text{Air(KgAir/Kg of fuel)} = ((\frac{\lambda}{3})C + \lambda(H\frac{\gamma}{2} - O\frac{\gamma}{8}) + S) * (\frac{100}{23})$$

C: كېشى C له‌سەر Kg له سوته‌مه‌نى

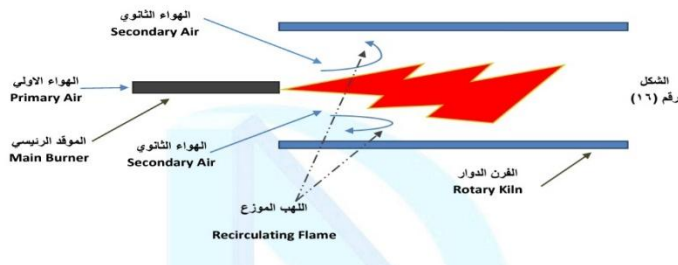
H: كېشى H له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

O: كېشى O<sub>2</sub> له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

S: كېشى S له‌سەر Kg سوته‌مه‌نى

• شېوه‌ى گريان مه‌شخه‌ن flame shape :

له‌و بابته گريگانه‌ى که له‌ناو کوره‌ى سوپاودا هه‌ن rotary kiln بو به‌ره‌مه‌ينانى جوړېکى باش له کلينکەر clinker به‌کاره‌ينانى مه‌شخه‌لېکى کورت و پانه به‌پېى توانا به شېويه‌که کلينکەر clinker ى باش C<sub>3</sub>S ئەلايت له خوډه‌گرېت له‌و جوړه‌ى چيمه‌نتو cement هېزى ويستراو وهرده‌گرېت که دروست ده‌بيت له‌و جيگه‌يه‌ى که مه‌شخه‌له‌که‌ى تېدايه flame و چرپوته‌وه بو‌ناو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln ئەوه‌ش به‌که‌مکردنه‌وه‌ى ناوچه‌ى سارد cooling zone به‌لام پېويسته ناگادارى دوڅى چرى گهرمى بين temperature brick له‌ ناو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln به شېويه‌که به پانيه‌تى گرى ناگره‌که flame بارى گهرمى زياد ده‌کات thermal load له‌سەر حشت brick و به‌رگى دهره‌وه‌ى کوره‌ى سوپاودا rotary kiln shell . به‌شېويه‌که ده‌توانرېت ئەو جوړه‌ گرېه flame پان وکورته ده‌ست بکه‌ويت به زالبون به‌سەر هه‌واى سه‌ره‌تايدا primary air و چونه ژوره‌وه‌ى هه‌واى لاوه‌کى secondary air بو کوره‌ى سوپاودا rotary kiln و ناگره‌که دابه‌ش ده‌بيت recirculating flame له شېوه‌ى ژماره (١٦) دا دياره .



شېوه‌ى ژماره (١٦)



• کلینکھری قاوہی brown clinker :

بۆ ریگہ گرتن له به کریستال بوونی کلینکھر clinker له ناو کورہی سوپاودا rotary clinker له ناوچہی ساردا cooling zone پیویستہ ناگادارین له گهرمای کلینکھر clinker ی دەرچوو له کورہی سوپاودا rotary clinker ناییت کہ مترییٹ له ۱۲۵۰ س ° بۆ ئەوہی کریستال بوونی کلینکھر پرونہ دات clinker یان ئەوہی کہ پیی دوتریٹ کلینکھری قاوہی brown clinker , له کاتیگدا رهنگی کلینکھری ناسایی normal clinker color بریتیه له رهنگی رهشی سهوزباو green black که ئەو رهنگی له زیادکردنی حاوی ناسنہوہ وەردهگریٹ iron ore و دواتر ئوکسید بوونی Fe<sup>۲</sup> بۆ Fe<sup>۳</sup> له ناوچہی ساردا cooling zone پییش به کریستال بوونی کلینکھر clinker . له بهر ئەوہی هەر پیگھاتہیہک یان دۆخی کارکردن ریگہی له رودانی ئەو ئوکسیدبوہنہ گرت دہبیٹہ هۆی گۆرپینی رهنگہکەہی بۆ رهنگی قاوہی brown , به شیوہیہک له گہل گۆرانی رهنگہکەہی بری به کارهینانی سوتہ مەنیش زیاد دہکات و توانای ہارینیش کہم دہکات و ہیژی چیمہنتوکەش کہم دہکات cement strength و رەقبوونی خیرا پرودہ دات rapid setting or set .

• گپرانہ وہی گهرمی heat recovery :

هہرکاتیگ گهرمی هہوای لاوہکی secondary air به رزبۆوہ ئەوہ مانای ئەوہیہ ئەو گهرمایہ له کلینکھردا بوو توانراوہ بگہرینریٹہوہ بۆ کورہی سوپاودا rotary kiln به شیوہیہکی زیاتر ئەوہش باشہ بۆ گہرانہ وہی گهرمی heat recovery وہ دہتوانریٹ پەنا بۆ گهرمی هہوای لاوہکی بریٹ secondary air کہ له سنوری ۸۰۰۰-۱۰۰۰ س ° دایہ. ئەوہش به پلہی یەکہم پشتدہ بہ ستیٹہ سہر دۆخی جیگہری کورہ kiln .

تیببینی:

لهو چارہ سہریہ کرداریانہ بۆ چارہ سہرکردنی بازنہی داپۆشہری کلینکھر clinker coating Air بریتیه له جولاندنی ناگردانی سہرہکی main burner له ناوہوہ و دەرہوہی کورہی سوپاودا Rotary kiln به ماوہی نزیکہی ۱۵سم-۲۰سم له ماوہی هہر دوانزہ کاتژمیٹیکدا. یان زالبون به سہر درییژی گپدا flame length به هۆی هہوای سہرہتاییہوہ primary air بۆ زانیاری ئەو رپۆ شوینانہ باش نین بگپریٹہ بہر، له بهر ئەوہی به خراپی کاردہکنہ سہر جیگہری ئیشکردنی کورہ ،باشتر وایہ کہ چارہ سہری

بازنه کانی داپوشه ری کلینکه ر بکریٹ clinker coating ring له چواچیوهی پیکهاتهی  
کیمیای کهرسه سه رته تاییه کاندای.

تیپینی :

له کاتی به کارهینانی خه لوزدا coal وهك سووته مهنی له کورهدا kiln خوله مییش Ash له خو  
دهگریٹ که دهچیته پیکهاتهی کلینکه ره وه clinker که پرکه کی زیاد دهکات بویه پیویسته  
گوپرانکاری له ریژهی تیپوونی کلسدا بکریٹ LSF به جیاکردنه وهی پیکهاته کانی  
خوله مییش Ash که کارلیک له گه لیدا رووده دات (کلسی نازاد free-time F-cao) و  
فاکتوری گوپین دهگوپریٹ conversion factor به م شیوهیه :

$$\text{Raw Meal to Clinker factor} = (100 - \text{Ash absorption}) / (100 - \text{LOI})$$

۱۰:۱۰ ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler :

دوای ده رچونی کلینکه ر clinker له کورهی سوپاودا rotary kiln و پلهی گهرمییه که ی  
نزیکه ی ۱۲۰۰ س<sup>۰</sup> ده بیٹ سارد دهگریته وه له ساردکه ره وهی کلینکه ردا clinker cooler  
بو پلهی گهرمی ۶۵ س<sup>۰</sup> که گهرمای هه وای بو زیاد دهگریٹ ، واته نه گهر پلهی گهرمای  
هه وای ده ره وه ۶۰ س<sup>۰</sup> بیٹ نه وای پلهی گهرمای کلینکه ر دهکاته ۱۰۵ س<sup>۰</sup> = (۶۰ + ۶۵) و  
له وانیه هه ندیکجار پلهی گهرمی کلینکه ری به ره م که متر بیٹ clinker و به پیی دوخی  
کارکردنی باش یان به رزتریٹ له کاتی که و تنی داپوشه ری کلینکه ر clinker coating له  
کورهی سوپاودا rotary kiln و له هارپه ری کلینکه ردا clinker crusher تیك  
دهشکیتریٹ بو پاراستنی له دلئ (کروکی) داپوشه ری کلینکه ر clinker coating core بو  
گهرما به رزه که ی ده توانریٹ پارچه ی clinker ببینریٹ له سه ر شیوهی پشکو Ember  
نه وهش سروشتیه له حاله تی به رده وام نه بوونی بو ماوهی دوورو دریژ، خو نه گهر به رده وام  
بوو نه وای مانای بوونی گرفته و نا جیگریه له کارکردنی کورهدا kiln وه پیویسته چاره سه ر  
بکریٹ له بهر نه وهی نه وای گهرما به رزه وادهکات که کلینکه ر clinker سیفاته باشه کانی له  
دهست بدات به وهش سیفاته باشه کانی چیمهنتوی به ره م بیه یز ده بیٹ cement به وهی  
گوپینی دوخی پیکهاتهی کلینکه ر له نه لیٹ C۳S و بلایت C۲S بو دوخی تر که توانایان  
نزمتره له رووی سیفاته فیزیایویه کانه وه وهک هیزی چیمهنتو cement strength، نه ک هه ر  
نه وه به لکو پیویسته ساردکردنه وهی له نا کاو fast cooling و خیرا بو کلینکه ر clinker

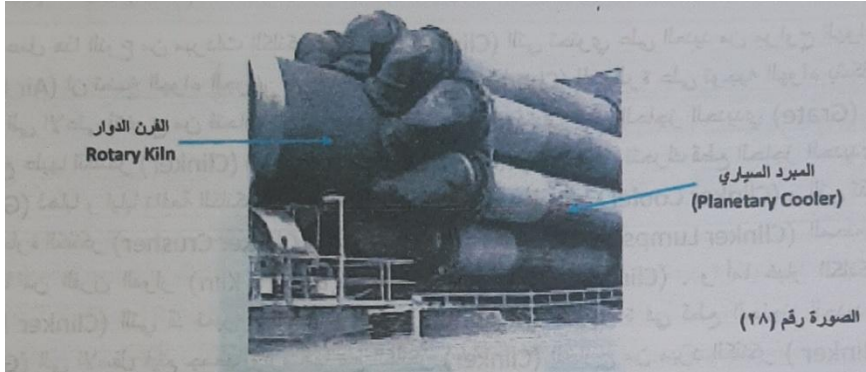
بۇ ھەمان ھۆكارو مەبەست برىتتىيە لە پارىژگار يىكردن لەسەر سىفاتە باشەكانى كلينكەرى بەرھەم clinker .

زۆر جوړى جياواز ھەيە لە ساردكەرەوھى كلينكەر clinker كە لە كورەكاندا kilns بە كارديت ھەيانە زۆر بەربلاونىيە بە ھۆى خراپى لەكاتى كاركردندا و بەكارھيئەتە وەك ساردكردنەوھى ستونى sroft cooler و ساردكەرەوھى پىكوپل recupol cooler و ساركردنەوھى جى G cooler . بە شىۋەيەك سىفاتەكانى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler ى باش ئەوھەيە كە بەكەمى دابخوريت لە بەشەكانىدا و لە كاتى چاكسازىدا تىچوى كەم بىت و ھەوا گۆرگىيەكى باشى ھەبىت و توانايەكى بەرزىشى ھەبىت لە ساردكردنەوھى كلينكەردا clinke .

• جوړەكانى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler كە بە شىۋەي بەربلاو بەكارديت :

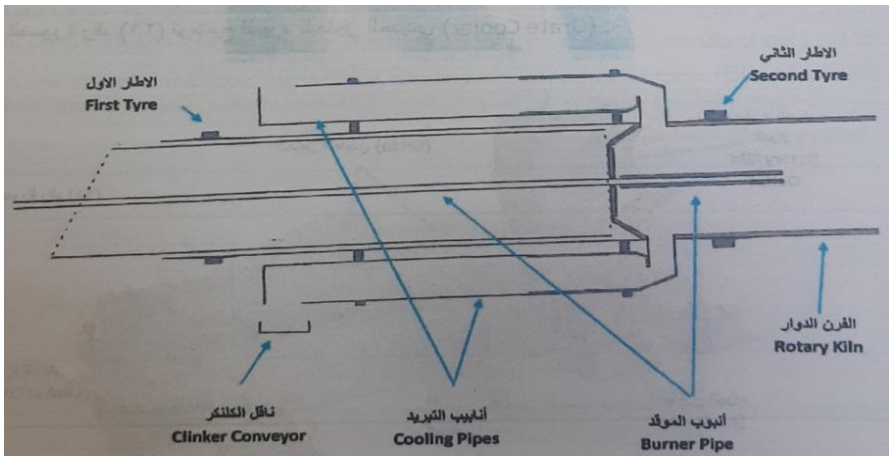
۱. ساردكەرەوھى سوپراوھ rotary cooler : لە جوړە كۆنەكانى ساردكەرەوھى كلينكەرە clinker cooler كە بەكارھاتوھ لەگەل كورەى سوپراودا لە رىگەى تردا werprosess rotary kiln كە برىتتىيە لە لولەيەكى سوپراوھ لە پۇلدا كە تا رادەيەك لە وشكەرەوھى سوپراوھ دەچىت rotary dryer و بەشىكى بە خشتى گەرمى ناوپۆش دەكرىت thenmal brick لە دەروازەكەيدا و ئەو لايەشى كە دەكەويتە دەرچەكەى كە دەكرىت بە ناوپۆشكى lining كەرەسەى بەرگەگرى گەرمى ناوپۆش بكرىت.

۲. سارد كەرەوھى گەرۇك planetary cooler يان ناويشى دەبرىت بە سارد كەرەوھى پاشكۆ satellite cooler : برىتتىيە لە كۆمەللىك بۆرى pipes لە كۆتايى كورەى سوپراودا rotary kiln ژمارەيان لە نىوان ۱۰ بۆ ۱۲ بۆرىھە pipes و لە توخمى بەرگەگرى گەرما دروستكراون heat resistant و كردارى ساردكردنەوھى پالپشتىدەكرىت لەو جوړە ساركەرەوھدا بە بەكارھيئەتە پانكە fans لە دەرەوھ بۆ ساردكردنەوھى بۆرى ساردكردنەوھكان يان ھەندىك جار ئا و دەرژىنرىتە سەر بۆرىھەكان بۆھەمان مەبەست. شىۋەى ژمارە (۲۸) خوارەوھ بۆ ساردكەرەوھى گەرۇك planetary cooler .



ویننهی ژماره (٢٨)

له شیوهی ژماره (١٧) ی لای خواره وه پروونکردنه وهی هه ندیک به شی ساردکهره وهی گه پوک planetary cooler پیشاندر او ه.



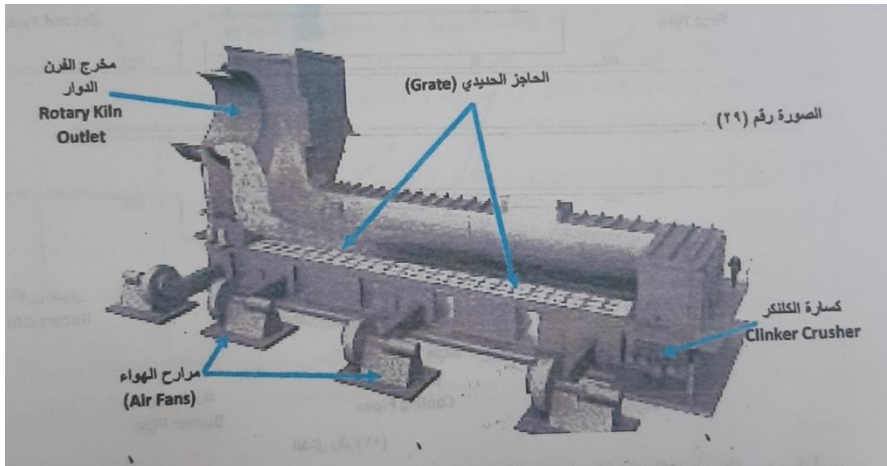
ویننهی ژماره (١٧)

له سیفاته جیاکهره وه کانی نه و جوړه له ساردکهره وه کانی کلینکهر clinker cooler به کارهینانیتتی بو هه وای زیاتر له سارد کردنه وه دا به لام پیشخستن و داهینانی کلسکهریش calciner بوته هوئی وازهینان له به کارهینانی نه م جوړه ساردکهره وانه ، پرووکردنه به کارهینانی ساردکهره وهی ریگری ناسنی Grate cooler.

٣. ساردکهره وهی ریگری ناسنی Grate cooler یان له ره له رکهر reciprocating: یه کیکه له و جوړه ساردکهره وانه کلینکهر clinker cooler که به شیوه یه کی فراوان له کارگه نویکانی چیمهنتو دا به کار دیت modern cement factory که به جوړی جیا وازو دیزاینی توانا به رز هه ن ، جوړه نویکانی ده توانیت کلینکهر سارد بکاته وه clinker بو کوره کان kiln که توانای به ره می نریکه ی ١٠٠٠٠ تن/پوژ بیټ.

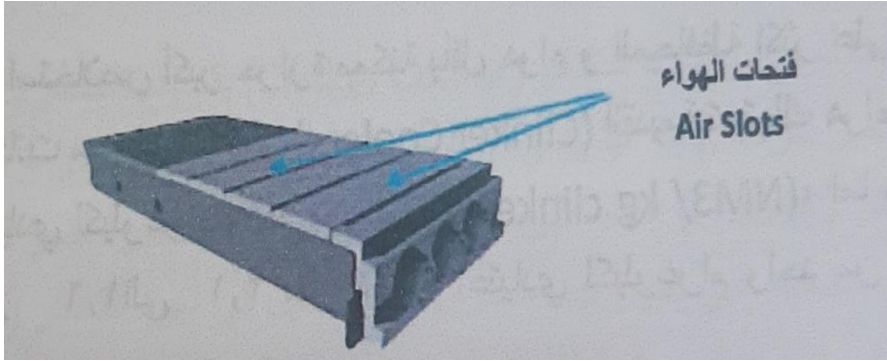
لەكاتى كارکردنى ئەم جۆرە ساردكەرەوانەى كلينكەردا clinker cooler كە زۆرىك لە پانكەى ھەوا لە خۆدەگرېت Air fans دەتوانرېت كە ھەواى دەرەكى پالپىوھبىرېت بۇناو ژوورەكان chambers بۇ زالبوون بەسەر ئاراستەكردنى ھەوادا بە شىوھىيەكى باشتەر بۇ سەرەوھ بۇ ئەوھى دەرېچېت لە دەرچەكانى ھەواوھ Air stots كە ھەن لەشىوھى پارچەى رېگىرى ئاسنىدا grate كە كلينكەرى دەرچو لە كورەى سوپاودا دەكەوېتە سەر clinker Rotary kiln , پارچە رېگىرىيە ئاسنىيەكە دەجولېت grate بە شىوھى ھاتوچو كە پال بە كلينكەرەكەوھ clinker دەنېت بە ئاراستەى كۆتايى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler كە دەكەوېتە ناو ھارەرى كلينكەرەكەوھ clinker crusher كە تىايدا پارچە گەرەكانى كلينكەر دەشكېنېت clinker tumps كە پەنگە لە كورەى سوپاودوھ بكەوېتە خواریوھ rotary kiln لە پارچەى داپۆشەرى كلينكەر clinker coating . بەلام تۆزى كلينكەر clinker dust كە پەنگە لە دەرچەكانى ھەواوھ دەرېچن Air stots كە ھەن لە پارچەى رېگىرى ئاسنى Grate بۇ خواریوھ كۆدەكرېتەوھ و دەنېردرېت لەگەل كلېنكەردا Clinker ی دەرچو لە ساردكەرەوھى كلينكەرەوھ clinker cooler .

لە وېنەى ژمارە (۲۹) ى لای خواریوھ پوونكردنەوھ ھەيە بۇ ساردكردنەوھى رېگىرى ئاسنى : Grate Cooler



وېنەى ژمارە (۲۹)

لەوېنەى ژمارە (۳۰) لای خواریوھ پارچەيەك لە رېگىرى grate پېشان دەدات بۇ يەككە لە جۆرە نوپكانى ساردكەرەوھى كلينكەر clinker cooler :



وینہی ژمارہ (۳۰)

### تیبیینہ کان :

۱. زیان پیگہ یاندنی بہ شیک لہ پارچہ ی ریگری ٹاسن Grate دہییتہ ہوی پرودانی کیٹشہ بہ ہوی گہرمی کلینکەرہوہ hot clinker دہکەوئت و دہییتہ ہوی کیٹشہی زور لہ ساردکەرہوہی کلینکەرہا Clinker Cooler .

۲. ناوہندی تیرہی کورہی سوراور rotary kiln لہ گہل ناوہندی کلینکەرہا clinker cooler ہەردوکیان بہ زوری دہکەونہ سەر ہەمان ہیئل.

بہ ہوی نہ بوونی زالبوونیکی باش بہ سەر جولہی کلینکەرہا clinker لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا clinker cooler ہەربویہ پیشکەوتن تییدا ئەنجامدرا بہ زیادکردنی ریزی جیگیر لہ ریگری ٹاسن fixed raw from grates یان لہ ریگری ٹاسنہ جیگیرہکان static grates لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا Clinker Cooler، بۆ زالبوون بہ سەر ئەو ہەواہی کہ دہکریتہ دەرہوہ لہ دەرچہکانی ہەواوہ Air slots کہ ژمارہیان ۹-۱۲ یہ بہ پیی دیزاین بہ شیوہیہک زالدہییت بہ سەر ٹاستی جیگیری کلینکەرہا secondary Clinker bed level و دواتریش زیاتر جیگیربوونی گہرمای ہەوای لاوہکی tertiary air و ہەوای سیانی tertiary air ، ساردکەرہوہ کونہکان لاریان نہ بووہ بۆ ریگرہ ٹاسنیہکان grate بہ ٹاراستہی دەرچہی ساردکەرہوہی کلینکەرہا Clinker Cooler بہ ٹام لہ ٹیستادا لاریہکی کہم ہەیہ لہ زوربہی ساردکەرہوہکانی کلینکەرہا Clinker Cooler . لہ وینہی ژمارہ (۳۱) د ریزہ جیگیرہکانی ریگریہ ٹاسنیہکان fixed raw from grates پیشاندراوہ کہ لارہ لہ سەرہتای ساردکەرہوہی کلینکەرہا clinker cooler :



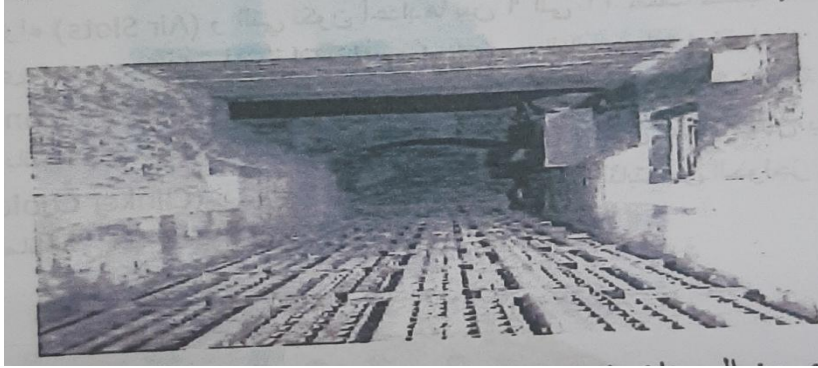
وینهی ژماره (۳۱)

هموو پارچه کانی ریگری ئاسن grate جیگیر نییه که تییدا جولواوه و جیگیر نین بو پالنانی کلینکەر clinker بو دهره وهی ساردکهره وهی کلینکەر clinker cooler له جوړه نویکاندا ههوا تیپه رده بیټ به که ناله راسته ناو خوکاندا بو ریزه جیگیره کان له ریگریه کان fixed from grate بو بهر زکردنه وهی ئاستی جیگه ی کلینکەر یان نه ستوری ئاستی کلینکەر clinker becl level or clinker level thickness له ۲۰۰ ملم بو ۴۰۰ ملم بو ۸۰۰ ملم و بهمهش ده توانریت به پیی توانا گه وره ترین گهرما ده ست بخریت به که مترین ههوا و پاریزگاری زیاتریش له سهر به شه کانی ساردکهره وهی کلینکەر بکریټ clinker cooler، ساردکهره وه کونه کانی کلینکەر clinker cooler هه وایان به کار ده هیئا نزیکه ی ۱،۶-۲،۱ مهر سبجای ئاسایی بو هه کیلوگرامیک له کلینکەر به کار دیت  $Nm^3/Kg$  clinker.

له جوړه پییشه که وتوو هه کانی به شه جولواوه که ی ریگری ئاسن grate هه لده واسریت و ده جولینریت به شیوه ی هایدرولیکی hydrolically بو کهم کردنه وهی به شه به ریه که وتوه که و کهم کردنه وهی چاکسازی ویستراو به شیوه یه که هم جورانه پییان ده وتریت ساردکهره وهی په ندولی (سوراو) pendulum cooler.

له نیستادا نویترین جوړه کانی ساردکهره وهی کلینکەر clinker cooler ناوده بریت به ساردکهره وهی کلینکهری قردیله یی cross bar cooler که ریگری ئاسنی جیگیره و کلینکهره که ی سهری ده جولینریت به هوی پانه پالنانیکه وه. نه وهی هم جوړه ساردکهره وهی جیاده کاته وه له ساردکهره وه نویکانی تریشه وه بریتیه له وهی که توانای زالبوونی هیه به سهر رویشتنی هه وادا له ریگه ی ئاسنیدا grate به چاوپوشین له ئاستی نه ستوری کلینکەر Clinker level thickness له سهری و بو شایه کانی porosity, له وینه ی ژماره

(۳۲) نه و جوړه له ساردکهره وهی نیشان ده دات:



ويئەنى ژمارە (۳۲)

جۆرى تر له سارد كەرەوه هەيه كه چەو دادەنرئىت gravel لەسەر پيگەى ئاسنى grate لە چالە تايبەتەكاندا holes بۆ پاريزگارى لە داخورانى بەشەكانيدا .

لە كۇندا بزوينەرئىكى كارەبايى خيىرايى گۆراو دادەنرا بۆ بەرەمەهيئانى جولەى لەرەلەرى هاتوچۆيى reciprocating بۆ ساردكەرەوهى پيگى ئاسنى هاتوچۆيى grate cooler لە چوارچيۆهى سيستەميكى ميكانيكى تايبەتدا بۆ بەرەمەهيئانى جولە لەسەر شيۆهى ليئدان strote ى بەردەوام لە شيۆهى هاتوچۆكەردا.

لە جۆرە نوپكاندا سيستەميكى هايدروليكى hydrolically بەكارديت بۆ جولاندىنى پيگى ئاسن grate بەدواى يەكدا كەدەكرئىت بەخيىرايى جۆراوجۆر بچولئىنرئىت بەپيى پيويست بۆ زالبوون بەسەر ئەستورى ئاستى كلينكەردا clinker level thickness لەسەر پيگى ئاسن grate ماوهى پاريزگارى retention time لە ساردكەرەوهى كلينكەردا clinker cooler دەبيت دابەشەببئتە سەر چەند ھۆكارىك گرینگترينيان خيىرايى پيگى ئاسنيە grate speed و لارى لە نويترين جۆرەكانى ساردكەرەوهى كلينكەر clinker cooler پان بە كلينكەرەوه clinker دەنيت نەك بەيەك خيىرايى بەلكو دەتوانرئىت خيىرايى بگۆردرئىت بەلای راست و چەپ و بەلای ناوہراستيشدا ھەريەكيىيان و بەپيى پيويست بۆ زيادكردنى زال بوون بەسەر كلينكەردا clinker لە ميانەى ساردكردنەوہدا ەك زالبوون بەسەر كەمكردنەوهى دياردەى رەوبارى سوردا red river كە بريتيە لەو ناوچەيەى كە تيايدا ئاستى كلينكەر كەمە لە ساردكەرەوهى كلينكەردا clinker cooler بە جولاندىنى بە نۆرە و بەشيۆهەكى تەواوہ بۆ پيگى ئاسنين grate يان ئالوگۆرکەرى قرديلەيى cross bar .

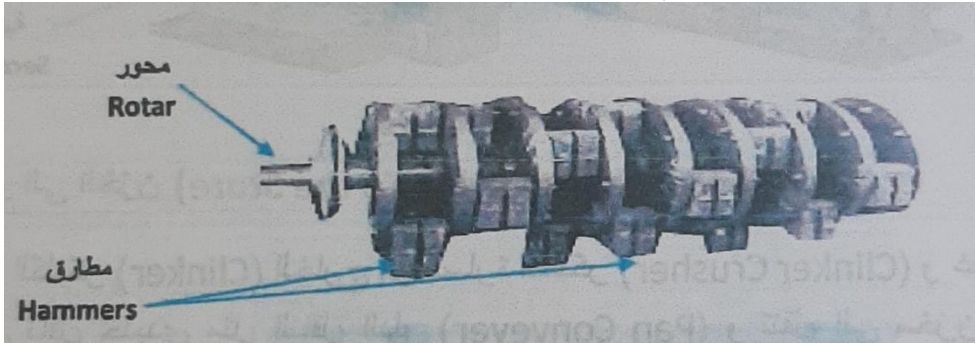
• ھارەرى كلينكەر clinker crusher :

بارستەى كلينكەر دەشكئىنرئىت clinker lump بە ھارەرى كلينكەر clinker crusher بەشيۆهەيك بەزۆرى لەكۆتايى ساردكەرەوهى كلينكەردا دادەنرئىت clinker cooler كە دوو



پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

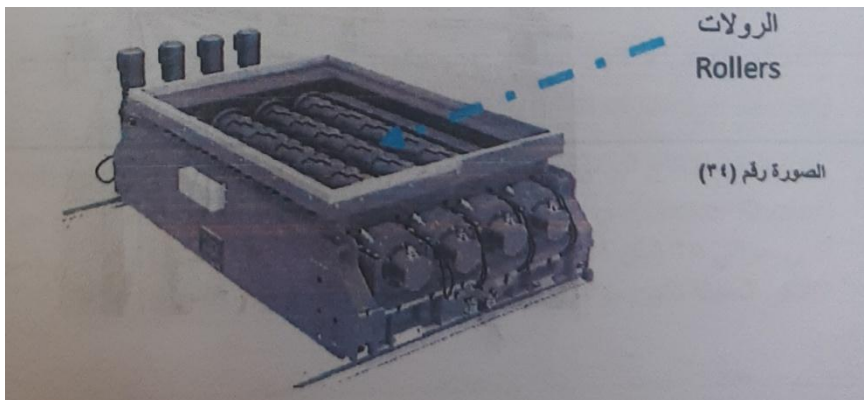
جۆره یه کیکیان بریتیه له کۆمهلیک چهکوش hummers به ستراون به تهوهریکهوه rotor دهخولیتهوه بۆ شکاندنی بارستهی کلینکه ر clinker lump ئه و جۆره له هارهری بیوانان و نهرم نین و خوئشین له ئیشکردندا و پیویستی به چاکسازی بهردهوام و دووباره ههیه، له وینهی ژماره (۳۳) دا وینهی هارهری چهکوشی humers نیشان دراوه :



وینهی ژماره (۳۳)

به نام جۆری دوهم بریتیه له هارهری لولهکی Roller crusher یان هارهری بازنهیی ring crusher که بریتیه له کۆمهلیک له بازنهیی کانزای تایبته که لولهکان پیکدینیت و له نیوان ههر دوو لوله که دا بۆشاییهکی دیاریکراو ههیه و به پیوانهیی ئه و بۆشاییانه قهوارهیی کلینکه ر دیته دهرهوه clinker له هارهری کلینکه رهوه clinker crusher.

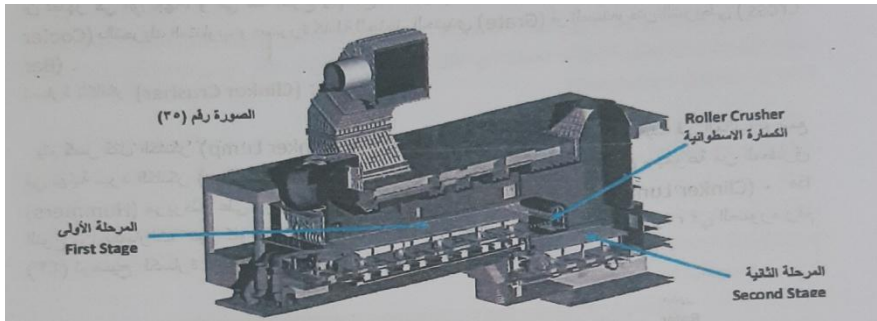
له حالهتی نه شکاندنی پارچه گه ورهکاندا که دهکونه خوارهوه بۆ سه ر پۆلهکان جو له که یان پیچهوانه ده بیتهوه بۆ ماوهیهک، و جاریکی تر ده گه ریتهوه بۆ شکاندنیان. وهک له وینهی ژماره (۳۴) دا نیشان دراوه :



وینهی ژماره (۳۴)

پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

ده‌کریٔت هارپه‌ری کلینکه‌ر clinker crusher له ناوه‌پراستی ساردکه‌ره‌وه‌ی کلینکه‌ردا clinker cooler دابنریٔت بو ساردکردنه‌وه‌ی کلینکه‌ر دوای شکاندنی جاریکی تر له کاتی بوونی بارسته‌ی کلینکه‌ردا clinker lump به شیوه‌یه‌ک کلینکه‌ر دهرده‌چیٔت clinker که‌به ته‌واوه‌تی سارد بؤته‌وه وه‌ک له وینه‌ی ژماره (٣٥) دا نیشان‌دراوه:



وینه‌ی ژماره (٣٥)

• گواستنه‌وه‌ی کلینکه‌ر بو‌هه‌لگرتن clinker transporting to the store کلینکه‌ری دهرچوو له هارپه‌ری کلینکه‌ره‌وه clinker crusher و توژی کلینکه‌ر clinker dust کۆده‌کریٔته‌وه له گوێزه‌ره‌وه‌یه‌کی ئاسنیدا وه‌ک گوێزه‌ره‌وه‌ی سه‌تلی pan conveyor و ده‌گوازیٔته‌وه بو کۆگای کلینکه‌ر clinker storage بو‌هه‌لگرتنی، له وینه‌ی ژماره (٣٦) دا کلینکه‌ر clinker ی دهرچوو له ساردکه‌ره‌وه‌ی کلینکه‌ر clinker cooler له‌سه‌ر گوێزه‌ره‌وه‌ی سه‌تلی pan conveyor له‌سه‌ر پریگای بو‌ناو کۆگای کلینکه‌ر clinker storage نیشان‌ده‌دات.



وینه‌ی ژماره (٣٦)

• **پیاوی به فر snow man :**

یه کیك له کیشه کانی ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler بریتیه له که مبون هوهی بریک له کلینکه ر clinker له سهره تای ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler له سهر رپروه یه که مه جیگیره کان له ریگریه کان block که پیی دهوریت پیاوی به فر snow man نه وهش له بهر دوو هوکار یان له ریگهی که رهسته ی ووردی گهرمی لینج له کلینکه ر clinker یان که وتنی بارستای کلینکه ر clinker lump له کوره ی سوپا و rotary kiln و نه جولانی له جیگه که ی . چاره سهری نه و دیارده یه ش به دانانی پالنه ری هه وایی ده بیئت air cannon بو پالنانی به ناراسته ی ریگری ناسنینی جولاو moving grate یان دانانی شیوازیکمی میکانیکی بو جولانی له جیگه که ی.

له نیستادا نامیری تایبه ت به کاردیت که پشتده به ستیته سهر په ستانی گازی دووه م ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> و له رزگارکردنی به فشاریکی به رز بو به ره م هیئانی هیزیکی ته قینه وهی دیاری کراو بو پیاوی به فر snow man , بو زانیاری پاکردنه وهی به رده وام له لایهن کریکاره کانه وه به شیوه یه کی به رده وام و به کارهیئانی نامیری کانزایی (نوئلی ناسن) (وهرگیپ) ریگه ده گریت له کوپونه وهو توپه لپوونی که رهسته کان به لام کاریکی قورس و مه ترسیداریشه .

• **توانای ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler efficiency :**

ده توانریت پیوانه ی توانای ساردکه ره وهی کلینکه ر بکریت clinker cooler efficiency به به کارهیئانی نه م هاوکیشه یه ی خواره وه :

$$E = (Q_c - Q) \div Q_c \times 100$$

له کاتیکدا:

E: توانا efficiency

Q<sub>c</sub>: Kcal/Kg له کلینکه ر دایه له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه

Q: کوی نه و گهرمای ونبوویه له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه

کوی گهرمای ونبوو له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه بریتیه له کوی بری نه و گهرمایه ی که دهرده چیئت له گهل کلینکه ر دایه clinker له ساردکه ره وهی کلینکه ر دایه clinker cooler و بری نه و گازانه ی که دهرده چن له ساردکه ره وهی کلینکه ر clinker cooler (جگه له وانه ی

كه به ئاراسته‌ى كوره دهرده‌چن) . له‌گه‌ل بېرى گهرماى تپپه‌رېوو بۇ دهره‌وه‌ى ساردكه‌ره‌وه‌ى كلينكه‌ر clinker cooler له به‌شه‌كانى ساردكه‌ره‌وه‌ى به تيشك .

• بارى جوړى بۇ رېگرى ئاسن specific grate loading يان به‌ره‌مه‌ى جوړى بۇ ساردكه‌ره‌وه‌ى كلينكه‌ر specific output of clinker cooler برىتپه له به‌ره‌مه‌ى پوژانه‌ى كوره kiln دابه‌ش كراوته سهر پووبه‌رى ساردكردنه‌وه cooling area له ساردكه‌ره‌وه‌ى كلينكه‌ردا clinker cooler واته پووبه‌رى رېگرى ئاسن grate area , به شيويه‌كه كه ساردكه‌ره‌وه‌ى كلينكه‌ر برىتپه له نزيكه‌ى ۲۵ تن\ پوژا مه‌تردووچا . بۇ ساردكه‌ره‌وه‌ى سيسته‌مه‌كانيش ۴۰ تن\ پوژا مه‌تردووچا . و بۇ ساردكه‌ره‌وه نوپكانيش نزيكه‌ى ۵۵ تن\ پوژا مه‌تردووچا .

۱۱:۱۰ نه‌ژماركردنه گرنه‌كان له كوره‌ى سوپاو Rotary kiln

۱. بارى قه‌باره‌ى بۇ كوره‌ى سوپاو volumetric loading rotary kiln برىتپه له به‌ره‌مه‌ى پوژانه‌ى كوره‌ى سوپاو rotary kiln به تن دابه‌ش كراوته سهر قه‌باره‌ى ناوخوى هه‌بوو يان كارا له كاتيكدا له كوره سوپاوه‌كاندا rotary kiln كه تهنيا يه‌كه گهرمه‌كه‌رى سهره‌تايى pre-heater له‌خو ده‌گرپت بېرى به‌ره‌مه‌ى پوژانه برىتپه له ۱,۶\۱۲,۲ تن\ پوژا \ قه‌باره و به ئينگليزى TPD/volume يان ton per day \ و له كوره سوپاوه‌كاندا rotary kiln كه كلسكه‌ر له‌خو ده‌گرپت calciner ده‌گاته نزيكه‌ى ۴,۵-۷ TDP/volume و هاوكيشه‌كه‌ى به‌م جوړه‌يه:

$$\text{TDP/m}^3 \text{ volumetric loading} = \text{clinker production (TPD)} / \pi \times ((D - BT) / 2) \times L$$

D: تيره‌ى ناوه‌وه‌ى كوره له‌گه‌ل خشته‌كان به مه‌تر

BT: نه‌ستورى خشت به مه‌تر

L: درپژى كوره به مه‌تر

۲. به‌شه پانى كارا بۇ كوره‌ى سوپاو

$$\text{Rotary kiln effective cross section area} = \pi \times D^2 / 4$$

D: تيره‌ى ناوخوى كوره له‌گه‌ل خشت به مه‌تر

۳. قه‌باره‌ى كارا بۇ كوره‌ى سوپاو

$$\text{rotary kiln effective} = \pi \times D^2 \times L / \varepsilon$$

D: تیره‌ی ناو‌خوی کوره له‌گه‌ل خشت به مه‌تر

L: درپژئی کوره به مه‌تر

۴. کاتی پاریزگاریکردن بو‌که‌رسته‌کان له‌ناو‌کوره‌ی سو‌راودا retention time for material inside rotary kiln کاتی پاریزگاری کردن retention time جیا‌وازه یا خود ده‌گورپت له کوره سو‌راوه‌کاندا rotary kiln به شیوه‌یه‌ک له کوره سو‌راوه‌کاندا و له ریگه‌ی ته‌ردا wet rotary kiln ده‌گاته ۱۰۰ خوله‌ک یان زی‌اتر به‌لام له ریگه‌ی وشکدا له‌گه‌ل گه‌رم‌کهری سه‌ره‌تایی dry process with pre- heater ده‌گاته ۶۰-۴۰ خوله‌ک و له ریگه‌ی وشک له‌گه‌ل کلس‌کهر Dry process with clacimer ده‌گاته ۲۲-۳۰ خوله‌ک، و پشت ده‌به‌ستیته سه‌ر هه‌ندی‌ک هو‌کاری تریش له‌وانه، سروشتی که‌رسته چووه ژووره‌وه‌کان بو‌ناه کوره‌ی سو‌راو rotary kiln له رویی سیفاته فیزی‌اویه‌کانیا‌نه‌وه وه‌ک لینجی، ده‌شتوانریت بی‌پوریت به به‌کاره‌ینانی نه‌م هاوکیش‌ه‌یه :

$$T = 11,2 \times L/r \times D \times S$$

D: تیره‌ی ناوه‌وه‌ی کوره له‌گه‌ل خشت به مه‌تر

L: درپژئی کوره به مه‌تر

S: لاری slope به پله (نمره):

r: خیرایی کوره‌ی سو‌راو به (خول) rpm خول له‌هه‌ر خوله‌کی‌کدا :

تیبینی : لاری slope یان چه‌مانه‌وه inclination نه‌گه‌ر به سه‌دی بوو پی‌ویسته بگوردری به (نمره) . و په‌یوه‌ندی‌ه‌کی راسته‌وانه هه‌یه له نیوانیاندا .

۵. پله‌ی پرپوون Degree of filling :

بریتیه له پله یان ریژه‌ی پرپوونی کوره‌ی سو‌راوه rotary kiln له که‌ره‌سه که ئاسایی له‌نیوان ۰,۱۷-۰,۵ له پوه‌ری پانه برگه‌ی کارا بو کوره‌ی سو‌راوه rotary kiln , بو هه‌لسه‌نگاندی بری گه‌رمی ئالوگورکراو له نیوان که‌ره‌سه‌کان و کوره‌ی سو‌راودا rotary kiln . هه‌رکاتیک پله‌ی پرپوون له سنووری ۰,۰۵ بوو نه‌وا باشه بو کارلیکی دل‌ی (کرۆکی) که‌ره‌سه‌کان core جیگیر بو که‌ره‌سه‌ی ناو کوره‌ی سو‌راو rotary kiln بو مسوگه‌رکردنی کارلیکی باش و نابووری و بو زانیاری نه‌و ریژه‌یه به‌رزو نزم ده‌کات له‌گه‌ل درپژئی کوره‌ی سو‌راوه rotary kiln . ده‌توانریت حسابی پله‌ی پرپوون بکریت له‌م هاوکیش‌ه‌یه‌ی خواره‌وه :

$$\text{Degree of filling} = \frac{\text{Clinker Production TPD}}{\text{Kiln speed (RPM)} * \text{Kiln slope}} * D^2$$

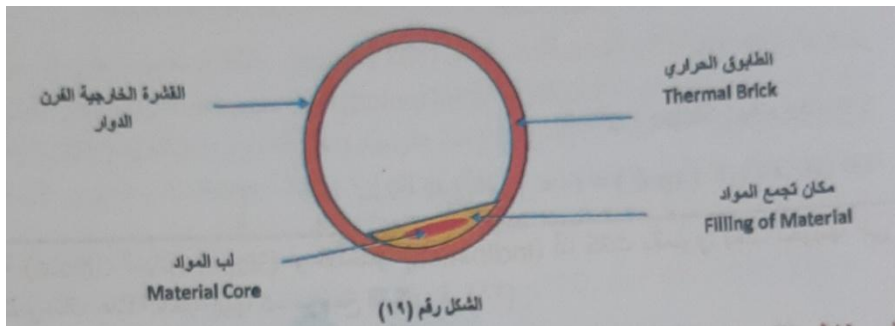
بهره می پوژانهی کلینکر ته ن/ پوژ : clinker production TPD

D : تیره ی ناوه وهی کوره له گه ل خشت

kiln speed : خیرایی کوره

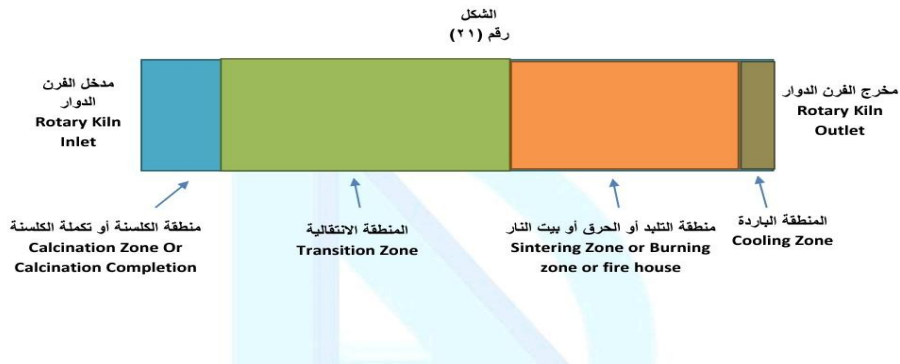
kiln speed % : لاری کوره %

له شیوهی ژماره (۱۹) دا بوونی کهرسه نیشاندهدات له ناو کوردها rotary kiln :



وینه ی ژماره (۱۹)

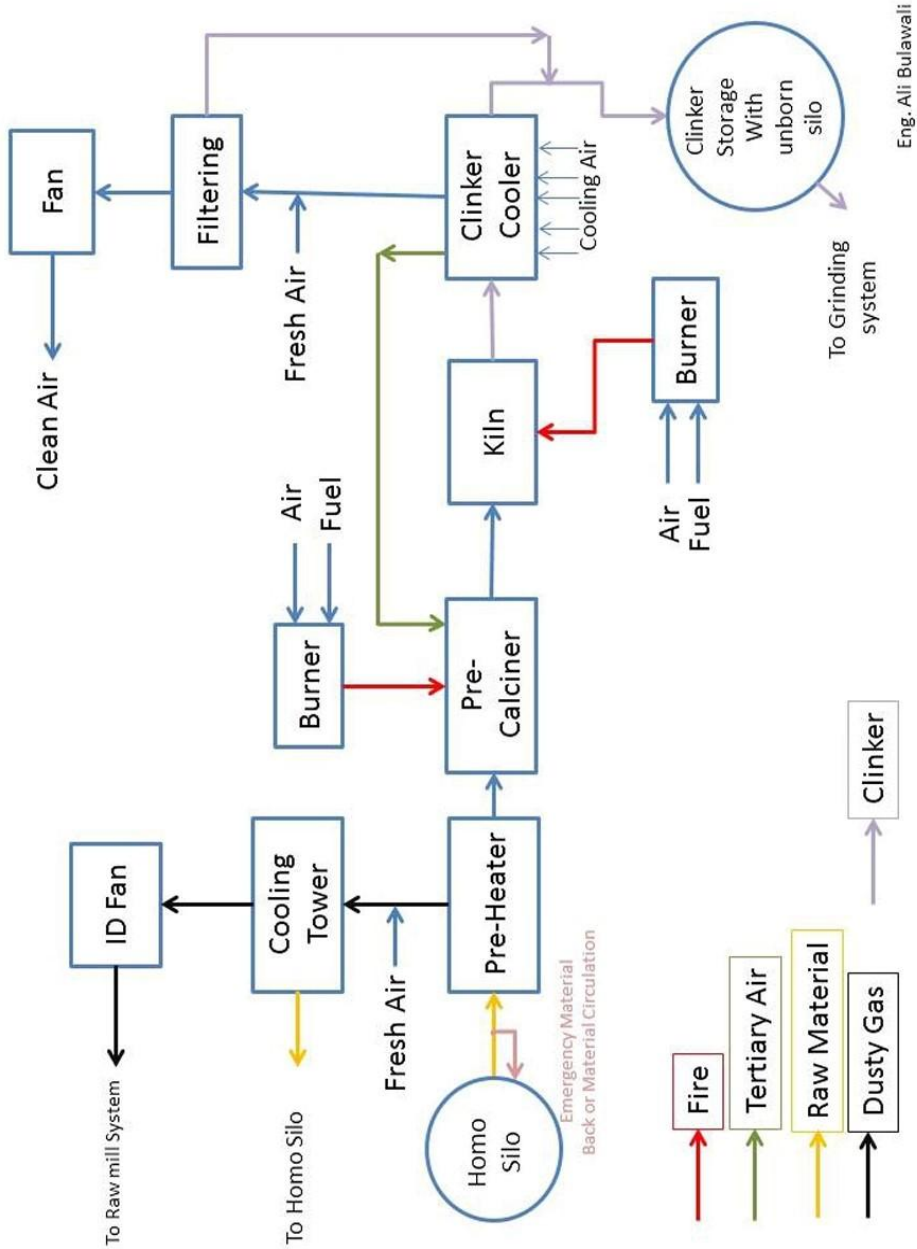
۶. ناوچه کانی کوره kiln zone : دابهش بوونی زور هیه بو ناوچه کانی کوره kiln zone له ۳-۶ له دهر وازهی کوره ی سوپاوه وه rotary kiln inlet تا دهرچه کهی و له جوړه نویکاندا دابهش ده بیټ بو ۴ ناوچه وهک له شیوهی ژماره (۲۰) دا پوونکراوه ته وه :



وینه ی ژماره (۲۰)

۷. پیژھی دریژی کورهی سوپاوه بۆ تیره کهی rotary kiln length to diameter ratio له کورهی سوپاوه rotary kiln کۆنهکاندا پیژھی دریژی بۆ تیره length deameter L:D نزیکهی ۲۲ بۆ ۲۸ بوو وهک له کورهی سوپاوهی پیگای تهر wet process rotary kiln و کورهی سوپاوهی دریژ له پیگای وشکدا long dry process kiln که بهرزترین بهرهمیهی دهگهیشته ۲۰۰۰ تهن/پوژ و بهکارهینانی سوتهمه نیش نزیکهی ۹۰۰-۱۵۰۰ یه کهی گهرمی کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرامیک له کلینکهر clinker، دواي نهوه کورهی تاک گهرمکهری سه رهتایی به کارهات pre-heater، جا به پیگای لپیپول lapel یان گهرمکهری سه رهتایی که سایکلونهکان لهخۆدهگریت pre-heater with cyclones و پیژھی دریژی کورهی سوپاوه Rotary kiln بۆ تیره ی L:D نزیکهی ۱۴ بۆ ۱۶ بوو. بهرزترین بهرهمیهی دهگهیشته ۲۰۰۰ تهن/پوژانه و بهکارهینانی سوتهمه نیش نزیکهی ۸۰۰-۹۰۰ کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرام له کلینکهر clinker بوو. له ئیستادا پیژھی دریژی کورهی سوپاوه rotary kiln بۆ تیره کهی L:D نزیکهی ۱۰ بۆ ۱۶ لهو کورانهی که گهرمکهری سه رهتایی pre-heater لهخۆ دهگرت لهگهل کلسکهردا calciner و بهرهمیهی بهرزه و دهگاته ۲۰۰۰ تهن / پوژ و بهکارهینانی سوتهمه نیش له سنوری ۷۰۰-۸۵۰ کیلوکالوری Kcal بۆ هر کیلوگرامیک کلینکهر clinker لهوهوه تیبینی دهکهن که تا کارلیکهکان له دهرهوهی کورهی سوپاوه Rotary kiln تهواوبن وهک گهرمکهری سه رهتایی pre-heater یان کلسکهر calciner نهوا پیژھی دریژی کوره بۆ تیره کهی کهم دهبیتهوه .

رسم التدفق التقليدي للفرن الدوار (Rotary Kiln)



Eng. Ali Bulawali

شیوہی کلاسیکی بؤ کورہی سوپراو rotary kiln



## ۱۲:۱۰ زانیاری دہربارہی کارکردنی کورہ information About Kiln Operation

کارکردن و ئیشپیکردنی کورہ بریتیه له گرنگترین ههنگاو له کارگه دا و به لکو قورسترنیشیانه، جا بۆ بهردهوام بوونی کارکردن له کارگه نوپکاندا پزژهی کارکردنی سالانه دهگاته نزیکه ی ۹۴٪ بۆ ۹۶٪ له ژماره ی پۆژهکانی سال (۳۶۵ پۆژ) هه ربویه پیویسته گرنگی بدریت به بچوکترین تاگه ورهترین نامیر.

یهکیک لهو کاره گرنگانه و بۆ پاریزگاریکردن له سهر جیگیری پله ی گهرمی خانه ی ناگر یان ناوچه ی سووتان Burning Zone له سنوری نزیکه ی ۱۴۵۰ پله ی سه دیدایه. و نزیکه ی ۱۰۰۰ پله ی سه دیدایه. بریتیه له پله ی گهرمی ناوچه ی دهرواجهی کورہ Kiln inlet ده بیته پزژهی ئوکسجین له ناوچه ی دهرواجهی کورهدا نزیکه ی ۲٪ بیته و له هه ندیک کاتدا زیاتره له ۲-۴٪ له کاتی به کارهینانی جووری خه لوز وهکو سووته مه نی Fuel.

په یوه ندیه کی راسته وانه هه یه له نیوان بری پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding و بری خیرایی کورہ ی سوپراو Rotary Kiln Speed. له کاتی گوپینی پیدانی کهرسه به کورہ به بری کم و بۆ کاتی دیاریکراو ئهوا خیرایی کورہ ی سوپراو Rotary Kiln Speed ناگوپیت بۆ پاریزگاریکردن له سهر جیگیری و به پیی داواکاری کارکردن.

په یوه ندیه ک هه یه له نیوان پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding و خیرایی پزژگی ناسنی بۆ ساردکردنه وه ی کلینکهر Clinker Cooler به لام به شیوه یه کی جیاواز پشت ده به ستیته سهر چند هۆکاریک له کاتی که مکردنه وه ی پیدانی کهرسه به کورہ Kiln Feeding ئهوا بری کلینکهر Clinker کهم دهکات که دهرده چیته له کورہ ی سوپراو Rotary Kiln له سهر ساردکهر وه ی کلینکهر Clinker Cooler به مهش ناستی جیگه ی کلینکهر Clinker Bed Level کهم دهکات و ده بیته هۆی که مبه ونه وه ی خیرایی پزژگی ناسنی Grate بۆ پاریزگاری له ناستی کلینکهر Clinker Level له ساردکهر وه ی کلینکهر دا Clinker Cooler و بری ههوا که دهنیردیه ناو ساردکهر وه ی کلینکهر Clinker Cooler به هۆی پانکه کانه وه Fans.

گهرمای ههوا ی دوهم Secondary Air پشت ده به ستیته سهر توانای ساردکهر وه ی کلینکهر Clinker Cooler و ئه ستوری ناستی جیگه ی کلینکهر Clinker Bed Level له سه ره تای ساردکهر وه ی کلینکهر دا Clinker Cooler به شیوه یه ک زیاد بوونی ناستی کلینکهر یان که مبهونی ده بیته هۆی دابه زینی پله ی گهرمای ههوا ی دوهم Secondary

Air له بهر نه وه خپرایي دهگوریت بو پاریزگاریکردن له سهر ناستی کلینکر له سهره تاي ساردکهره وهی کلینکر د Clinker Cooler .

ده توانریت نه ژماری پیکهاته ی نوکسیده کانی نایتروجن NOX بکریټ له ناوچه ی دهر وازه ی کوره دا Kiln INLET بو زانینی بری جیگیری گهرمای خانه ی ناگر و نه ژمارکردنی یه که م نوکسیدی کاربون CO له هه مان ناوچه دا، به شیوه یه که نه گهر ریژهی یه که م نوکسیدی کاربون CO نزیه که ی ۲۰۰ به ش بوو له ملیون PPM نه وه مانای وایه نوکسجینی O<sub>2</sub> پیویست نیه. خوئه گهر ریژهی CO زیادیکرد نه وه مانای وایه که په رنگه بری O<sub>2</sub> زیاتر بیټ له ۲٪، بو یه لیړه دا پیویسته ناگاداری داخستنی باشی سیسته می کوره Kiln System بین به به کارهینانی ریگری لیچوونیکی Seal به توانا له کوره ی سوړاودا Rotary Kiln و نه کردنه ژووره وهی هه وای زیاتری نه شان (نامو) False بو ناو سیسته مه که. به شیوه یه که پیویسته ریژهی O<sub>2</sub> له نیوان ۱-۲٪ بیټ له ناوچه ی دهر وازه ی کوره دا Kiln inlet.

زالبوون به سهر به رزو نرمیدا Fluctuation جا له پیدانی کهرسه بو کوره Kiln Feeding و سووته مه نی Fuel و سرچاوه ی کاره با بیټ کاری گرنگن له نیشپیکردنی کوره ی سوړاودا Rotary Kiln به شیوه یه که جیگیر و نابوری و بو به ره مهینانی جوړی باش له کلینکر Clinker.

نیشکردنی کوره Kiln په یوه ست ده بیټ له گهل بری توانای پانکه ی هه ستیاری پراکیشهر ID Fan و تواناشی تاگه رماکه ی نزمتر بیټ زیاتر ده بیټ له سهر پراکیشانی گازه کان یان به به کارهینانی سووته مه نیه که که پرگارکردنی گازه کان که متر بیټ له گازی CO<sub>2</sub> و دواتریش سوود وهرگرتنی باشت له پانکه.

کامیراش به کارده هیئریت که ده توانیټ وینه ی ناو کوره ی سوړاو Rotary Kiln بگریټ بو بینینی گری کوره Kiln Flame، کامیرایه کی تریش به کاردیټ له سهره تاي ساردکهره وهی کلینکر Clinker Cooler بو بینینی پیاوی به فر Snow man نه گهر هه بوو یان پووباری سوور Red River. له وینه ی ژماره (۳۷) کامیرای کوره ی سوړاو Rotary Kiln و وینه ی گری ناگره که Flame و به شیک له بوړی ناگردان Burner Pipe پیشان ده دات:

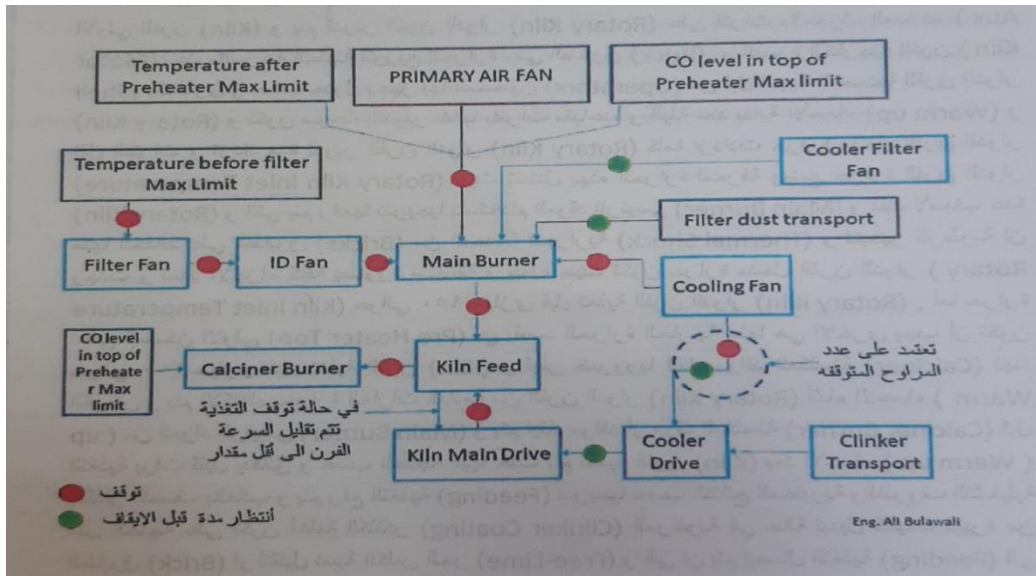


ویئہی ژمارہ (۳۷)

دہ توانریت بہ سہر ئیشپیکردنی کورہدا Kiln زال بین بہ ہوی ئیشپیکرہوہ Operator و ہندیک بہ شیش دہ توانریت بہ ریگای ئوتوماتیکی (خوی) زال بیت بہ سہریدا و ہک زالبوون بہ سہر گہرما سہرہوہی کلسکہر Calciner و ہری سووتہ مہنی Fuel لہ ٹاگردانی کلسکہرہدا Calciner Burer و جیاوازی فشار لہ داپوشہری کورہی سوپاودا Rotary Kiln Hood لہ گہل ہری پاکیشانی ہوا لہ لایہن پانکہی نیشینہرہوہ Filter Fan بو ساردکہرہوہی کلینکہر Clinker Cooler و دابہ شبوونی ہری کہرہسہ لہ نیوان ہر دوو پرووی پیدانی کہرہسہ بو گہر مکہری سہرہتایی Pre-Heater لہ کاتی بوونی دوو تہزوو یان دوو کومہل لہ سایکلونہکان Cyclones لہ سہر بنچینہی ہری جیاوازی پلہی گہرما لہ نیوان دوو کومہلہکہی سایکلونہکان CyCLONES لہ بہرترین قوناعی سایکلونہکان Higher Stage Of Cyclones، بہ شیوہیہک بہرترین جیاوازی پلہی گہرما بریتہ لہ ۵۰ پلہی گہرما ہرہوہا دہ توانریت زال بین بہ سہر تیپکرای پویشتنی ہوای ساردکہرہوہ Cooling Air Flow Rate لہ ساردکہرہوہی کلینکہرہدا Clinker Cooler لہ گہل دابہ شکہر Dumper بو پانکہکانی ساردکہرہوہ Cooling Fans بو پاریزگاریکردن لہ تیپکرای پویشتنی ہوای ساردکہرہوہ Cooling Air Flow Rate لہ وانہشہ نہوہ بہ کارنہ ہینریت و لہ لایہن ئیشپیکرہوہ Operator جیبہ جیبکریٹ نہوہش و ہستاوہتہ سہر بوچوونی لایہکی دروستکہر و ئیشپیکر ہرہوہا نامادہگی نامیرہکان کہ بہ ئوتوماتیکی کونٹرول دہ کریں، بو زانیاری زالبوونی ئوتوماتیکی سوودی ہیہ بو ئیشپیکردنی ریخراو و وورد و پیویست ناکات زیاد لہ پیویست ہستیار بکریٹ بو دوورکہ و تنہوہ لہ شکستی خیرایی نامیرہکان، سیستہمی نوی ہیہ کہ زال دہ بیت بہ سہر ہموو بہ شہکانی کورہدا Kiln بہ شیوہیہکی ئوتوماتیکی بہ تہواوہتی

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

ہر وہا کارگہش و پوئی ئیشپیکہر Operator تہنہا چاودیریکردن و دستوہردانہ لہکاتی پرودانہی گرفتیکدا کہ پیویست بہ چارہسہر بکات.ئو جوہرہ سیستہمانہش نامادہسازیکہ زور بہرزی گہرہکہ لہ نامیرہ کیمیاویہکاندا و نامیرہکانی زالبوندا. قوفلہ خوئیہکان(ئوتوماتیکہکان) inter Lock پوئیکی گہورہ دہینن لہ ئیشپیکردنی کورہدا ہر وہا لہ نامیرہکانی تریشدا بہشیوہیک ہلہکان کہم دکاتوہ کہ لہ میانہی ئیشکردندا پرودہدہن،لہشیوہی ژمارہ(۲۱)دا پرونکردنہوہ ہہیہ دہربارہی قوفلی خوئی نمونہیی بو کورہی سوپاوا Typical Rotary Kiln inter Lock کہ کلسکہر Calclner لہخودہگریت.



شیوہی ژمارہ(۲۱)

۱۴:۱۰ دہستپیکردنی کارکردنی کورہی سوپاوا (Warm) Rotary Kiln Start up :

دوای تہواوبونی چاکسازی Maintenance لہہموو بہشہکاندا،وکاری پاککردنہوہ و داخستنی ہموو دہرگاکانی Gates. کرداری گہرمکردنی کورہی سوپاوا Kiln Warm Rotary up دہستپیدہکات نزیکہی ۲۴ کاتژمیر بو ۲ پوژ دہخایہنیت بہپیی بری کارہ چاکسازیہکان بہکہرہسہ گہرمیہکان Refractories لہکورہدا لہکاتی گوپینی پروبہریکی گہورہ لہکہرہسہ گہرمیہکان Refractories کرداری گہرمکردن Warm بو ماوہیہکی دریژ دہستپیدہکات وک گہرمکردنی سہرہتایی بو کورہ و کورہی سوپاوا Rotary Kiln دہسوپتہوہ ماوہ ناماوہ بہ بزوینہری یارمہتیدہر Aux Motor بہخیراییہکی ہیواش بو

دابه‌شکردنی گهرما به‌سهر خشته‌کاندا Brick و به‌رگی دهره‌وهی کوره Kiln Shell به یه‌کسانی به‌پیی خشته‌یه‌ک که دهریّت به ئیشپیکه‌ره‌کان Operators له‌لایهن لایهنی دروستکهری کوره‌ی سوپراوه‌وه Rotary Kiln و خیرایی سوپراوه‌وه، به‌زوری بو ماوه‌ی دور له یه‌کتر ده‌بیّت و که‌میش ده‌بیّت له‌سهره‌تای گهرمکردنه‌وه Warm up و ماوه‌کان که‌م ده‌کاته‌وه و به‌لام ماوه‌ی سوپراوه‌وهی کوره‌ی سوپراوه Rotary Kiln زیاد ده‌کات ههرکات گهرمی دهره‌وازه‌ی کوره‌ی سوپراو زیاد بکات Rotary Kiln inlet Temperature به‌شیوه‌یه‌ک به‌و گهرمایه‌ دوّخی گهرمای کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln دهرانریّت و به هیواشی به‌رزده‌کریته‌وه به به‌کارهینانی ناگردانی سهره‌کی Main Burner نه‌وه‌ش له‌بهر زور هوکار له‌وانه پاریزگاریکردن له خشته‌کان Bricks له پیاکیشان یان به‌رکه‌وته‌ی گهرمی Thermal shock و به‌هه‌لمبوونی شی نه‌گهر هه‌بوو، کشانی هه‌موو به‌شه‌کان به‌شیوه‌یه‌کی هاونا‌هنگ و به هیواشی به‌شیوه‌یه‌ک گهرمای دهره‌وازه‌ی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln inlet Temperature نزیکه‌ی ۹۵۰ پله‌ی سه‌دی بیّت پیش پیدانی که‌ره‌سه به‌کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln. به‌لام گهرمای گهرمکهری سهره‌تایی Pre-Heater Top واته گهرمای دهرچوو لییه‌وه نه‌ویش پیویسته نزیکه‌ی ۳۰۰ پله‌ی سه‌دی بیّت پیش پیدانی که‌ره‌سه به‌کوره‌ی Kiln. و پیویست به داگیرساندنی ناگردانه‌کان یان ناگردانی کلسکهره Calciner ناکات بو نه‌و مه‌به‌سته و تهنه‌ا گهرمای گازه‌ها توه‌کان به‌سه له کوره‌ی سوپراوه‌وه Rotary Kiln له‌کاتی گهرمکردندا له ناگردانی سهره‌کیه‌وه Main Burner و ناگردانه‌کان داده‌گیرسیّت یان ناگردانی کلسکهر Calciner Burner پیش‌پیدانی که‌ره‌سه به کاتیکی که‌م و به‌پیی پیویست بوّی به‌شیوه‌یه‌ک که‌ره‌سه دهریته کوره Kiln له‌دوای گهرمکردن Warm up به‌زوری به‌بری نیوه و بری پیدان Feeding زیاد ده‌کات به‌هیواشی به‌پیی نه‌نجامی تا‌قیگه‌یه‌کان و دوّخی کارکردن وه‌ک پیویستی بوّی دروستبوونی داپوشه‌ری کلینکهری Clinker Coating ویستراو. له حاله‌تی گوپینی بری زور له خشت یان که‌مکردنه‌وه‌ی ریژه‌ی کلسی نازاد Free-Lime تا گه‌یشتنی که‌ره‌سه‌ی پیدراو Feeding بوّی کارپیکراو له دوّخی سروشتیدا.

هه‌وای سهره‌تایی Primary Air له ناگردانی سهره‌کی Main Burner به‌شی پوودانی سووتاندنی ته‌واو ناکات له‌به‌رئه‌وه ژماره‌یه‌ک له پانکه‌ی ساردکردنه‌وه Cooling Fans ئیش پیده‌کریّت له‌ساردکهره‌وه‌ی کلینکهردا Clinker Cooler بوّی ناردنه‌واوه‌وه‌ی هه‌وای پیویست بوّی ناو کوره‌ی Kiln بوّی ته‌واوکردنی سووتان له قوناغی پیشکهره‌وتوو‌ی

گهرمکردندا Warm up پیویست به پراکیشانی گازهکانی سووتاندن دهکات له سیسته می کورهدا Kiln System به به کارهینانی پانکهی فلتەر Filter Fan و پانکهی ههستیاری پراکیشه ID Fan به پیی پیویست، پرنکه قه باره ی جیاواز له لوله ی ناگردانی سه رهکی Main Burner Nozzle به کارییت له کاتی سووتانی بری کهم له سووته مهنی Fuel له کاتی گهرمکردندا Warm up.

بری سووته مهنی به کارهاتوو له کاتی گهرمکردندا Warm up له بهر نه بونی پیدانی که رهسه که متره به به راوورد له گهل سووته مهنی به کارهاتوو له میانی بونی پیدانی که رهسه ی به رده وام بو کوره The ongoing Feeding For Kiln که گهرمای ژمی پیدانی که رهسه نزیکه ی ۸۰ بو ۱۰۰ پله ی سه دی ده بیئت به به راوورد له گهل گهرمای ویستراو بو به رزکردنه وهی بو نزیکه ی ۱۴۰۰ پله ی سه دی. به شیوه یه که له کاتی گه یشتنی ژمیکی که رهسه بو کوره ی سوپا و Rotary Kiln بریکی زور له سووته مهنی Fuel به کاردیئت بو پاریزگاریکردن له گهرمای ویستراوی نیسکردن.

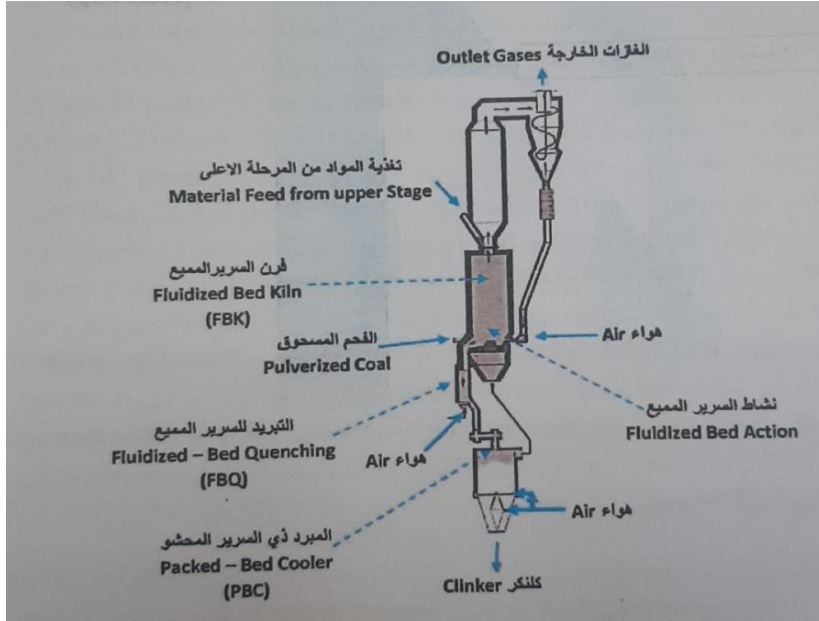
کارپیکر Operator خشته یه کی ده دریئت که تیایدا په یوهندی نیوان گهرمای ده روزه ی کوره ی سوپا و Rotary Kiln inlet Temperature و ژماره ی کاتژمییرهکانی گهرمکردنی تیادا پوونکراوه ته وه له گهل پله بهندی به رزکردنه وهی گهرما و کاتی پیدانی که رهسه Feeding گریمانیه یی بو ناسانکردن و پوونکردنه وهی کاری گهرمکردن Warmup هه روه ها ماوه ی سوپانه وهی کوره ی سوپا و Rotary Kiln، به لام له کاتی به کارهینانی خهلوزدا وه که سووته مهنی نه وا سووته مهنی شل یان گاز به کارده یینریت له سه ره تادا بو سووتاندنی خهلوزه که بو ماوه یه کی زیاتر که به کارهینانی ناسان نیه وه که سووته مهنی شل و گازی بو مه به سستی گهرمکردن.

#### ۱۴:۱۰ جیگه ی مل له کورهدا Fludized Bed Kiln

له سه ره تای به شی کورهدا Kiln باسی کوره ی لوله یی ستونی Shaft Kiln کرا و دواتریش کوره ی سوپا و Rotary Kiln دا هینرا به شیوه ی ناسویی Horizontal به لام له نیستادا جاریکی تر کوره Kiln گوپردرایه وه بو شیوه ی ستونی Vertical نه وهش به به کارهینانی ته کنیکی جیگه ی ملی Fludized Bed Kiln بو به ره مهینانی کلینکه ر Clinker. نه م جو ره کوره ی سوپا و Rotary Kiln له خو ناگریئت هه روه ها ساردکه ره وهی ریگری ناسنیش Grate Cooler له خو ناگریئت. هه موو نه وانه کورترکراونه ته وه به یه که قوله له به ره وه پووبه ری ده ره کی که مه بو نامیره کان و نه مهش ده بیئت که مکردنه وهی له ده ستدانی گهرما و

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

بہ کارہینانی سووتہ مہنی Fuel Consumption و دواتریش کہ مکردنہ وہی دہرچوونی  
گازی دووم ئوکسیدی کاربؤن CO<sub>2</sub> و پیکہاتہی ئوکسیدہ کانی نایتروجن NOX و  
بہ کہمی تیچوون و سادہی جیادہ کریتہ وہ. وہ کہ لہ شیوہی ژمارہ (۲۲) دا دیارہ:



شیوہی ژمارہ (۲۲)

تیبینی:

تازہ کردنہ وہیہ کہ ہئیہ بؤئہ و جوڑہ لہ کورہ کان Kiln بہ زیاد کردنی جیگہی ملی Fludized  
Bed granulating بؤ دروست کردنی توپی خر بہ مہ بہ سستی زیاد کردنی توانا.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

**به شی یانزه هم**  
**چیمه نتو**  
**CEMENT**



### ۱۱: چیمهنتو Cement

دوای بهرهمهینانی کلینکەر Clinker و هه لگرتنی دهگوازیتته وه بو سایلوی ریژهی Proportional Silo، بو نه وهی له گه ل کهرسه زیادکراوه کاندای Additives بهاردییت بو بهرهمهینانی چیمهنتو Cement به ووردیه که دهگاته ۲۰۰سم ۲ / گم بو نه وهی هیژی پیویست به دهستبیینیت له کاتی به کارهیناندا به پیی جوری چیمهنتوی بهرهم و سیفاته داواکراوه کان له کاتی بهرهمهینانی چیمهنتوی ناسایی پورتلاندى عادى (ناسایی) OPC.

له سالی ۱۸۸۰ دا بویه کهم جار بهردی گهچ Gypsum زیادکرا بو کلینکەر Clinker به ریژهی ۲-۵٪ بو زالبوون به سهر رهقبون له چیمهنتو Cement. به دواخستنی رهقبوونی له کاتی به کارهینانیدا چونکه گهچ Gypsum کارلیکی C۲S سییه م سلیکاتی کالیسیوم C۲S دواده خات له کاتی به کارهیناندا (به خیرایی کارلیک دهکات له کاتی به کارهینانی چیمهنتو). ماوه ده دات بو پیکهاته کانی تر له دووم سلیکاتی کالیسیوم C۲S و سییه م سلیکاتی کالیسیوم C۲S بو ته واکردنی کارلیکه کان به شیوهی داواکراو بو وهرگرتنی هیز و به هیزکردنی کونکریت Concrete.

له خشتهی لای خواره ودا پیکهاتهی کیمیایى بهردی گهچ Gypsum پرونکراوه ته وه:

CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	CaSO	CaCO	MgCO	Moisture	Clay, etc.
%	۴%	۳%	۳%	%	%
۴۱,۱	۲۸,۲	۳,۴	۳,۴	۰,۶	۲۳,۲

توخمی تریش زیاد دهکریت وه که بهردی لایمستونی خاوین Purelimeston یان زیادکردنی پوزولانی Pozzulana یان پاشماوهی توانه وهی کانزاکان Slag و هندیکی تریش بو چاککردنی جوری بو بهرهمهینانی جوری تایبته له چیمهنتو Cement یان به هوکاری نابوری و ژینگهیی و به کارهینانی. بهم شیوهیهی لای خواره وه نه ژماری پیوانه ی فاکتوری گۆرینی کلینکەر بو چیمهنتو له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement دهکریت:

$$\text{Clinker to Cement Factor} = (\text{Clinker} + \text{Gypsum} + \text{Additive}) / \text{Clinker}$$

مه بهست له کلینکەر له م هاوکیشهیه دا کلینکهری به کارهاتوه Consumed Clinker

- سی بابتهی گرنگ هیه له هارینی کلینکەر Clinker له گه ل زیادکراوه کاندای Additive بو بهرهمهینانی چیمهنتو Cement بو دستکوهتنی چیمهنتویهکی باش Good Cement Quality که بریتین له:

### ۱. زالبوون به سهر گهرماى چيمهنتو : Cement Temperature

چيمهنتو دهرچوو له ناش پلهى گهرميه كهى له نيوان ۹۰-۱۲۰ پلهى سه ديدايه له بهرئه وهى گهرمايه كى گونجاوه بو پاريزگار يكردن له سهر گه چى Gypsum داواكراو، له كاتى دابه زينيدا ناوى هه بوو Dehydrate له گه ل گه چدا Gypsum لانا بریت به شيوهيه كى ته واو كه نه وهش ده بيه ته هوى كه مېونه وهى هي زي چيمهنتو Cement Strength و به پيچه وانه شه وه. نه گهر گهرماكهش به رزييت نه وا گه چ Gypsum نه وهى له گه ل نيو گهرديله ناودا يه كيگرتوه  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5$  يان نه و گه چه وشكبوه تهاويه يه ي CaSO<sub>4</sub> Soluble ده گورپت بو گه چى نه تهاويه CaSO<sub>4</sub> insoluble نه وهش له دواى پلهى گهرماى ۱۶۰ پلهى سه ديه وه هه ربويه پيوسته پلهى گهرماى ناش بپاريزريت له سنورى ۹۰-۱۲۰ پلهى سه دى بو دووركه وتنه وه له گه يشتن به و قوناغه نه وهش به سارد كردنه وهى چيمهنتو Cement Cooling ده بيه ته له ميانه ي هارين و به تايبه تيش له ناشى توپيدا Ball Mill له كاتى به رزبونه وهى گهرمى چيمهنتو Cement Temperature دهرچوو له ناش، نه وهش به پرژاندنى ناو له ناو ناشدا يان به سارد كردنه وهى به رگى دهره وهى ناش به ناو. پيوسته گهرماى چيمهنتو Cement پيش هه لگرتنى له سايلودا Silo كه متر بيه ته له ۷۰ پلهى سه دى له بهرئه وهى گهرماى به رزتر له ۸۰ پلهى سه دى له ناو سايلودا رهنگه بيه ته هوكارى لابرندى ناوى گه چ و به كار ليكردنى نه و ناوه له گه ل پيکهاته ي چيمهنتو و وردا ده بيه ته هوى دروست كردنى توپه لى چيمهنتو و پيکه وه لكاندى له ناو سايلودا و ده بيه ته هوى گيران و له ده ستدانى چيمهنتو، له بهرئه وه چيمهنتو ي به ره هم سارد ده كريتته وه له سارد كهره وهى چيمهنتو پيش ناردنى بو كوگا يان سايلو كاتيک پيوست به سارد كردنه وه بكات.

### ۲. زانينى برى گه چى زيادكراو Gypsum:

ده توانريت له پشكنينى برى (Sulfite or SO<sub>2</sub> Sulphate) بو چيمهنتو Cement بزانييت كه به شيوهيه كى گشتى له نيوان ۲,۲-۲,۵٪ ها توچوده كات و له سهر رو شنايى نه و ريزه يهش كه م و زياد له برى به ردى گه چى Gypsum زيادكراودا ده كريت.

### ۳. برى ووردى چيمهنتو:

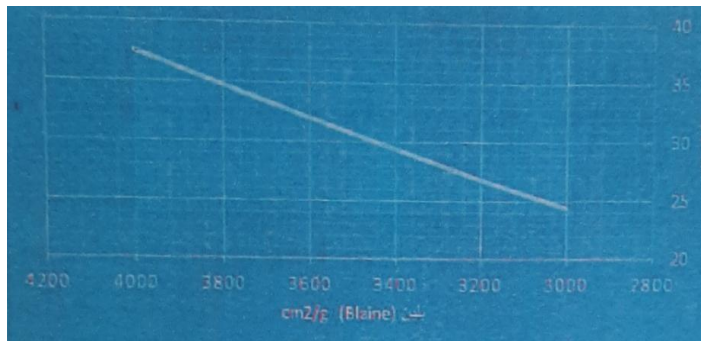
ده توانريت نه وهش بزانييت له پشكنينى برى ووردى Blaine سم<sup>۲</sup>/گم كه نزيكه ي ۲۸۰۰-۳۲۰۰ بو چيمهنتو عادى OPC و نه وهش له ريگه ي ناشكرا كردنى بو شايى چيمهنتو Cement Porosity له كاتى كه مېونيدا ووردى زياد ده كات و به

پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

پیچه وانه شه وه. سه ره رای نه وهش نه ژماری بری ماوه Resdue ی چیمهنتوی Cement به ره م ده کریت نه وهش به به کارهینانی بیژنگ Sieves به قه باره ی ۹۰ میکرون و ۸۰ میکرون و هندیك جاریش به ۴۵ میکرون به پیی ستانداردی داواکراو و کارپی کراوه کان. به شیوه یه ک ریژه ی ماوه ی Residue ئا ماژده دار بو هارینیکی باش و توانای کاری جیاک ره وه Separation له سنوری ۰,۵-۰,۴٪ به پیی ستانداردی داواکراو.

• به کارهینانی وزه Power Consumption :

هارینی کلینکهر Clinker له گهل زیاد کراوه کانی Additive بو به ره مهینانی چیمهنتو Cement له زورتترین به کارهینه ره کانی وزه ی کاره بان له کارگه کانی چیمهنتو دا Cement Factory به شیوه یه ک په یوه ندی هه یه له نیوان به رزکردنه وه ی بری Blaine و زیاد کردنی به کارهینانی وزه به کیلو وات بو هر ته نیکی کلینکهر Clinker وه که له شیوه ی ژماره (۱) ی خواره ودا پرونکراوه ته وه:



شیوه ی ژماره (۱)

• توانای هارینی کلینکهر Clinker Grainability

هه تا کاری هارینی کلینکهر Clinker ئاسان بیئت به ره مه ی چیمهنتو Cement ئابوریت ده بیئت و به دوو هوکار کاریگهر ده بیئت:

۱. که ره سه سه ره تاییه کان Raw Material : وه که زیاده ی ریژه ی دووهم سلیکاتی کالیسیوم C۲S بیلایت و ئوکسیدی کالیسیومی نازاد CaO Free-Lime که ره نگه دروست بیئت له نه نجامی بونی کوارتز (کریستال) Quartz به زوری له که ره سه سه ره تاییه کاندای Raw Material. یان به رزی فاکتهری سلیکا SM که ده بیئت هوی گرانبونی کاری سووتاندن Harder Burning بو کلینکهر و زیاد بونی گهرمای کوره و دووهم سلیکاتی

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه ندیس

کالیسیوم C<sub>2</sub>S که پیکهاتهیه کی کریستالی Crystal گه وره و سهختری هیه بو هارین یان زیادبوونی دۇخی شلی Liquid Phase که ده بیته هوکاری به ره مهینانی کلینکهریکی سهخت Hard Clinker هه موو نه وانه کاریگه ری خراپیان ده بیته له سهر توانای هارینی کلینکهر Clinker Grind ability.

۲. دۇخی کارکردن Operation Condition :

وهک ساردکردنه وهی خراپ و خیرای داواکراو بو کلینکهر Clinker که ده بیته هوی گوپانی سییه م سلیکاتی کالیسیوم C<sub>2</sub>S له دۇخیکه وه بو دۇخیکی تر که توانای هارینی که متره یان به زو نزمی پیدانی کوره Kiln Feeding Fluctuate که له ناگرداندا ده بیته هوی زیادبوونی له گهرمای کوره ی سوپاودا Rotary Kiln و که مبون وهی خیراییه که ی بو زالبوون به سهر ئوکسیدی کالیسیومی نازدادا Free-Lime و دواتریش دروستبوونی دووم سلیکاتی کالیسیوم C<sub>2</sub>S که پیکهاتهیه کی کریستالی Crystal گه وره و سهختری هیه بو هارین.

۱۱:۱ هیزی چیمهنتو Cement Strength

پشت ده به سستیته سهر چند هوکاریک له وانه:

۱. پیکهاته ی کیمیاوی چیمهنتو یان دابه شوونی پیکهاته ی سه ره کی چیمهنتو:

سییه م سلیکاتی کالیسیوم Tri Calcium Silicate (۲CaO.Sio<sub>2</sub>)=C<sub>3</sub>S=Alite

دووم سلیکاتی کالیسیوم Di Calcium Silicate (۲CaO.Sio<sub>2</sub>)=C<sub>2</sub>S=Belite

سییه م نه لومیناتی کالیسیوم Tri Calcium Aluminate (۲CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=C<sub>3</sub>A =Celite

چوارم نه لومیناتی ناسنی کالیسیوم Tetra Calcium Aluminao- Ferrite

(۴CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=C<sub>4</sub>AF= Felite =Ferrite

۲. هه رکاتیك قه باره ی گهردیله ی چیمهنتو Cement Partial بچوکت بوو نه وای هیزی

چیمهنتو Cement Strength تاراده یه ک زیاتر ده بیته .

۳. دواکه وتن Retardation له قوناغه کانی سه ره تاییدا له کارلیکه کانی چیمهنتو دا

دوای زیادکردنی ناو بو زیادبوونی ریژهی سییه م ئوکسیدی کبریت SO<sub>3</sub>.

۴. روونکردنه وه Dilution ی چیمهنتو به زیادکردنی به ردی کلس Limestone .

۵. کارلیکی چیمهنتو Cement پییش به کارهینانی له نه نجامی بهرکه وتنی به شی

له کاتی هه لگرتنیدا یان هه له یه کی کارکردندا به ساردکردنه وهی چیمهنتو پییش هه لگرتن به که متر له ۷۰ پله ی سه دی.

۲:۱۱ کہرسہی ماوہی نہتواوہ IR insoluble residue:

چیمہنتو Cement توخمیکہ توانای توانوہوی ھییہ لہترشی ھایدرولیکدا Dilute HCL بہ پیچہوانہی لم Sand و بۆ زانینی بری ساختہ لہ چیمہنتو Adulteration کہ ژمارہی بری کہرسہی نہتواوہ دەدریٹ لہنمونہی چیمہنتو Cement زانیاری کیئش دوای زیادکردنی ترشی پوونی ھایدرولیک Dilute HCL و پیویستہ بری چیمہنتوی نہتواوہ لہ سنوری ۱٪ یان کہمتردا بیٹ و بہ پیی ستانداردی کارپیکراو.

۲:۱۱ جۆرہکانی چیمہنتو Cement Types

گھلیک جۆری جیاوازی ھییہ لہ چیمہنتو Cement لہوانہش:

۱. چیمہنتوی پورتلاندى عادى (ئاسایی) (OPC (Ordinary Portland Cement :

ئەم جۆرہ لہ چیمہنتو بہ ناوبانگترین جۆر و بہرلاوترینیشہ لہ بہ کارھیناندا، کہ کلینکەری بہرپژہی ۹۵٪ دەھاردریٹ لہ گھل بەردی گھچدا Gypsum بہرپژہی ۵٪ و ھەندیك جاریش بریک بەردی کلسی خاوینی Purelimestone یش زیاد دەکریٹ بہرپژہی ۱-۷.۵٪ بہبی ئەوہی کاریگەری بکاتہ سەر سیفاتہکانی چیمہنتوی Cement بەرھەم بۆ مەبەستی ژینگەیی و ئابوری و بہ پیی پیوانہ و پیوہرہ کارپیکراوہکان.

۲. چیمہنتوی خیرا رەق بوو (RHC) Rapid Harding Cement :

لہ چیمہنتوی پورتلاندى عادى OPC دەچیٹ بەلام بہ ووردیہکی زیاتر بہووی ھارینیکی زیاتر و تیچووی زیاتریش لہ ئەنجامی زیاد بہ کارھینانی وزوہ، پیویستہ بہ ناگابین لہ کاتی بہ کارھینانی بەردی کلسی خاوین Purelimestone یان ھەر لہ بنچینہدا زیاد نہکریٹ. ھیزی چیمہنتوش گۆرانی بہ سەردا ھینراوہ Cement Strength لہ کاتی بہ کارھینان بہ خیرایی بہ شیوہیہک کہ کرداری دروستکردنی بالەخانہکانیش پیویستی بہ خیراییہ.

۳. چیمہنتوی بەرگریکار لہ کبریت (SRC) Sulphate Resistant Cement :

کلینکەر Clinker بەرھەمدیٹ بہ زیادکردنی خاوی ئاسنی زیاتر و بہ کارھینانی لم Sand کہ بری سلیکای بەرزبیت و رپژہی C۲A سییہم ئەلومیناتی کالیسیوم Tri Calcium Alominate کہ متر بیٹ لہ ۲.۵٪ لہ چیمہنتو Cement بۆ ئەوہی بەرگہی

پيشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

خويكاني كبريت بگريٽ. به‌كارديت له ناوه‌پرودا و نه‌و بناغانه‌ى كه پروبه‌پرووى دوځى تفتى Alkail Condition ده‌بنه‌وه.

٤. چيمه‌نتوى كه‌م گه‌رمى (LHC) Low Heat Cement

پيٽكاته كيمياويه‌كاني له پرزگاركردى گه‌رمى كه‌م ده‌كاته‌وه له‌كاتى زيادكردى ناودا Hydration له‌كاتى به‌كارهينانيدا ، به‌شيويه‌كه زيادبونى به‌هيڙى به‌شيويه‌كه‌ى هيواش ده‌بيٽ. به‌كارديت له‌كارى بيناكردندا كه دارشته‌ى كوٽكريٽى گه‌وره له‌خوده‌گريٽ هه‌روه‌ها له‌كارى بيناكردى به‌نداوه‌كانيشدا به‌كارديت.

٥. چيمه‌نتوى جوړى نه‌لومينا به‌رز (HAC) High Alumina Cement :

نه‌م جوړه له چيمه‌نتو به‌ره‌مديت به به‌كارهينانى بوكسايٽ Bauxite (به‌رد كه نه‌له‌منيومى لى دهرده‌هينريٽ) هيڙ به‌شيويه‌كه‌ى خيرا زياد ده‌كات به‌جوړيك ده‌گاته هيڙى كوٽايى دواى به‌كارهينانى چيمه‌نتو له‌ماوه‌ى ٢٤ كاترميږدا. به‌كارديت له‌كارى بيناكردندا كه پيويست به زوو جيبه‌جيكردن ده‌كات وه‌ك كارى دروستكردى ريگا له‌شاره قه‌ره‌بالغه‌كاندا و دارشتنى پايه‌كاندا.

٦. چيمه‌نتوى بيره‌نه‌وته‌كان (OWC) Oil Well Cement :

خاوه‌ن سيفاٽى كيمياوى تايبه‌ته بو به‌رگه‌گرتنى دوځى به‌كارهينانى سه‌خت به‌كارديت له بيره‌نه‌وته‌كاندا و له چيمه‌نتوى به‌رگه‌گرى كبريٽات (SRC) Sulphate Resistant Cement ده‌چيٽ له‌پرووى كه‌مى ريڙه‌ى سيپه‌م نه‌لوميناتى كاليسيوم‌وه Tri Calicium Alominate.

٧. چيمه‌نتوى سپى (WPC) White Cement :

ئوكسيدي ئاسن  $Fe_2O_3$  له‌خوده‌گريٽ به‌ريڙه‌ى كه‌متر له ٠,٤٪ و ده‌توانريٽ ده‌ستبكه‌ويٽ له دواى به‌كارهينانى خاوى ئاسن Iron ore و به‌ردى كلس Limestone، دهرده‌هينريٽ له ئوكسيدي ئاسن  $Fe_2O_3$  . جوړى تايبه‌ت له گل Clay به‌كارديت كه برى كه‌مى ئوكسيدي ئاسنى  $Fe_2O_3$  تيا دايه بو نه‌وه‌ى فاكته‌رى نه‌لومينا AM گه‌وره‌تريٽ له ١٠ و فاكته‌رى سليكاش SM گه‌وره‌تريٽ له ٤. ريځاى به‌ره‌مهينانى جياوازه به‌شيويه‌كه ساردكرده‌وه‌ى كلينكه‌ر Clinker به‌ ناو ده‌بيٽ دواى دهرچوونى له كوره‌ى سوپروا Rotary Kiln، دواتريش به‌هه‌وا سارد ده‌كريٽه‌وه، نه‌و جوړه‌ش له‌ساردكرده‌وه

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه ندیس

رېگه دهگريټ له بهئوكسيدبوونى كلينكهري سپى White Clinker بۇ پاريزگار يكردن له رهنگه سپيه كهى. به كارديټ له ديكورات و پركردنه وهى ماوهى نيوان كاشى زه ميني .

۸. چيمهنتوى پوزولانى (PPC) Pozzolana Cement :

تيايدا بهردى پوزولانى سروشتى به كارديټ دواى تيټكه لكردى له گهل كلينكهردا و هارپنيان پيټكه وه و گهرمى كه مه له كاتى زيادكردنى ئاودا Low Heat Of Hydration و به كارديټ له قالبى دارشتهى گه و ره دا.

۹. چيمهنتوى پاشماوهى كانزايى فرنه ته قيوه كان (BFSC) best Furnace Slag Cement :

تيايدا پاشماوهى كورهى كارگه كانى به ره مه پيئانى ئاسنى دارشته به كارديټ كه گهرمى كه مه له كاتى زيادكردنى ئاودا Low Heat Of Hydration هه روه ها به رگه گرتنيشى بۇ خويكانى كبريت Sulphate Resistant كه مه و به كارديټ له دروستكردنى به نداو و چه و زه گه و ره كانى ئاودا.

۱۰. چيمهنتوى بهردى كلسى پورتلاندى (LPC) Limestone Portland Cement :

ناوى ئەم جوړه چيمهنتويه له وه وه هاتوه كه پيژده يه كى به رزى بهردى كلسى خاوينى Pure limestone تيايدا زيادكراوه بۇ ناشه كانى چيمهنتو Cement Mills كه نزيكه ۲۰-۵۰٪ جا بۇ كه مكر دنه وهى كاريگه رى زيادكردنى بهردى كلسى خاوين Pure limestone له سهر هيژى چيمهنتو Cement Strength ده هارديټ به وورديه كى زور كه ده گاته ۴۰۰۰ سم<sup>۲</sup>/گم و ۵۰۰۰ سم<sup>۲</sup>/گم. رهنگى چيمهنتوى به ره مه اتوو كراوه تر ده بيت له چيمهنتوى عادى OPC و سيفاته فيزيائيه كانيشى جياواز ده بيت.

كه به زورى له خشتى ناوپوش Tiles يان زهوى و بينا كردنى بناغه كاندا Masonry Construction به كارديټ. له به ره وه ناوئراوه به چيمهنتوى بينا Masonry Cementy .

۱۱: ۴ ياريددهرى هارپن Grinding AID :

به زورى زياد ده كريت بۇ ناشى توپى Ball Mill بۇ يارمه تيدانى هارپن بۇ به ره مه پيئانى چيمهنتو Cement، به شيوهى شل زياد ده كريت بۇ ئاسان زالبون به سهر پره زيادكراوه كاندا، ئەم كه ره سانه رېگه له دروستبونى داپوشه ره كان Coating ده گرن له سهر توپه كان Ball و به شه كانزاييه كانى ناوه وهى ناش به هوى كارهبى نه گوپر Electro Static

پيشه‌سازى چيمه‌نتۆ..... نه‌وزادى موهه‌نديس

كه له‌ناو ئاشدا دروست ده‌بیت، توانای هارین زیاتر ده‌بیت و كه‌متر وزه به‌كارديت و به‌رهميش زياد ده‌كات.

جوړى جياواز هه‌يه له ياریده‌ده‌ره‌كانى هارین كه هیزی چيمه‌نتۆ Cement Strength زياد ده‌كات و په‌نگ زياد ده‌كات بۆ چيمه‌نتۆ له‌كاتى پيويست بۆ گوړینی په‌نگى چيمه‌نتۆ. پيويسته زالبین به‌سهر برى ياریده‌ده‌ره‌كانى هاریندا Grinding AID له‌گه‌ل برى وزه‌ى به‌كارهاتوودا بۆ به‌رهمه‌ينانى يه‌ك ته‌ن له چيمه‌نتۆ به‌شيوه‌يه‌ك تيكرای به‌كاره‌ينان كه‌م ده‌كات له دواى زياد‌كردنى ياریده‌ده‌ره‌كانى هارین Grinding AID. له‌كاتى زياد‌كردنى زۆر يان كه‌م‌كردنى نايسته وه‌ديه‌ينه‌رى يان ده‌سكه‌وتنى ئەنجامى ويستراو ئەوه‌ش ده‌وستيته سهر جوړيتى و باشيتى ياریده‌ده‌ره‌كانى هارین Grinding AID. به‌شيوه‌يه‌ك برى نزيكه‌ى ۰,۰۶ كگم بۆ ۰,۸ كگم زياد ده‌كریت بۆ هر ته‌نيك له كه‌رسه چوه ژوره‌وه‌كان بۆ ناو ئاشه‌كانى چيمه‌نتۆ و به‌پيى ئەنجامى داواكراو و باشيتى له رووى ئابوريه‌وه. ياریده‌ده‌ره‌كانى هارین Grinding AID به‌زۆرى بریتين له Amine acetate, Ethylene Glycol, Propylene Glycol, و ... هتد. له‌خۆده‌گرن و پيويسته دووربكه‌وينه‌وه له به‌كاره‌ينانى ئەو كه‌ره‌سانه‌ى كه زيان به‌پيکهاته‌ى چيمه‌نتۆ ده‌گه‌يه‌نن له‌به‌ر كارىگه‌ريه خراپه‌كانيان له‌كاتى به‌رکه‌وتن‌ياندا.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*



به شی دوانزه هم

پیسبوونی ژینگه یی له به ره مهینانی چیمه نتو دا

و ریگاکانی که مکردنه وهی

**Environmental Pollution in Cement  
Production and The To reduces**

۱۲: پيسبوونى ژينگه يى له به ره مهينانى چيمهنتو و ريگاکانى كه مکردنه وهى

## Environmental Pollution in Cement Production and The To ;reduces

له پيشه سازى چيمهنتو دا Cement گه ليک جور پيسکەر هه ن وهك خول و توز Dust كه له ميانه ي فلته ره كانه وه Filters له دو كه لكيشه كانه وه Chimney دهرده چن، جابو كه مکردنه وهى ريژه ي دهرچوه كان Emissions له توزه كان Dust و ناراسته كردن و گورپنى بو كه ره سه ي به ره هم له جياتى دهرچوونى بو ناو ژينگه ي چوارده ور بو كارگه ي چيمهنتو، بو يه پيوسته فلته رى گونجاو هه لى بيزيردرى ت. پابه نديبون به ريژه ي دهرچوون Emissions ي گهرديله ي خول و توز Dust له نيستادا برى تيه له ۳۰ مليگرام له ۱ متر سىجادا له زوريك له ولا تاندا.

• ناوى ناوه رو Waste Water يه كي كه له پيسكهره كانى ژينگه كه كارگه كانى چيمهنتو Cement هو كارين، پيوسته پله ي گهرماى ناوى دهرچوو له كارگه كانه وه نزمبكرى ته وه و له توخمه چه ورىه كان بپالئورى ت يان ههر پيكه اته يه كى تر كه كاربكاته سه ر باشى ناو كه نه شي او بي ت بو ژيانى زينده وه ران و زياد بوون تيايدا.

• ههروه ها پاشماوه ي رهق هه ن، كه پيسكهرى ژينگه ن وهك كه ره سه ي گهرمى Refractories كه ده توانرى ت وهك ژه مي كى كه ره سه Raw Meal بنيردرى ت بو كوره دواى شكندن و هارپنى به بپرى كه م بو دوور كه وتنه وه له دروستبوونى گرفت له پيكه اته كيمياويه كه ي كه نه مهش نه ويستراوه له دروستبوونى بو زهويه كى ديارى كراو بو رزگار بوون لى ي.

• ههروه ها ژاوه ژاو Noise داده نرى ت به پيسكهره كان و دروستده بي ت له نه نجامى كار كردنى ناميره كان له كارگه دا و ته قينه وه ي Blast كانه كان پرووده دن و دهنگى نو تو مبي له كان ، جا بو كه مکردنه وهى نه وهش ناميره كان له هه موو لايه كه وه داده پو شرى ت به ريگرى دهنگ بو كه مکردنه وهى ژاوه ژاو له شوينى كار كردن يان و پيدان يان به كه لوپه لى پيوست بو پاريزگار ي كردن له ژاوه ژاو يان ههر پيسكهرى كى تر.

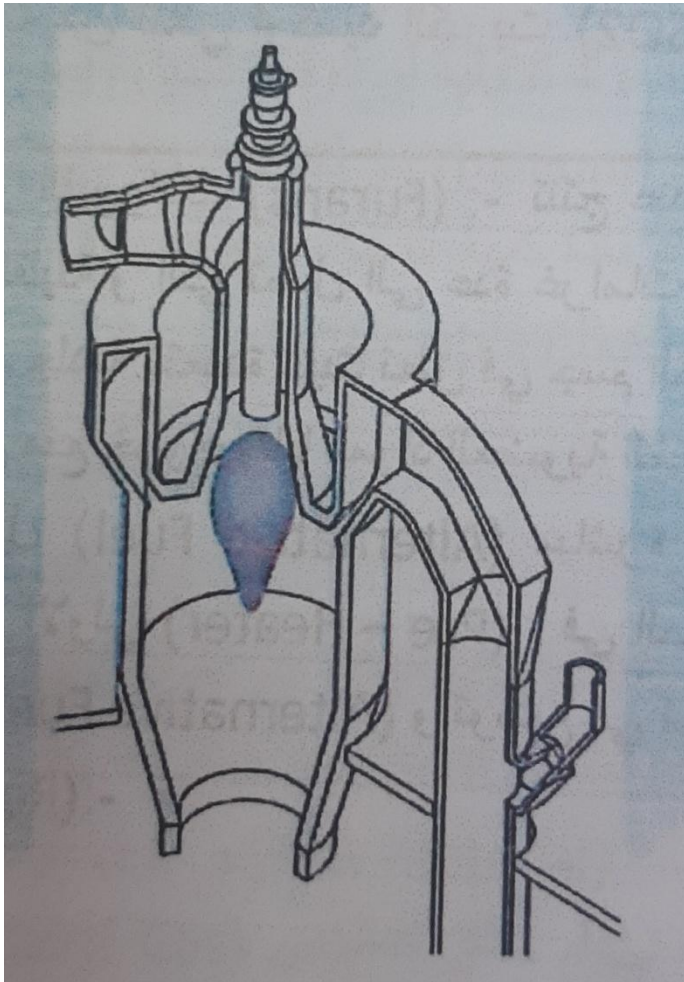
• بېسكەرە كېمىياويەكانى ھەوا كە لەدروستىكردىنى چىمەنتتۇۋە دەرچوون :

۱. ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX : لەدو سەرچاۋە دەردەچن لەكوره Kiln يەكەمىيان لە نايترۇجىنەۋە كەلەھەۋاد ھەيە كە دەچىتە ناۋ كورهۋە Kiln و بەپلەي گەرمى بەرز كارلىك دەكات و پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX بەرھەم دىت و ناۋدەبرىت بە ئۆكسىدەكانى نايترۇجىنى گەرمى Thermal NOX و دوۋەمىشىيان لە سووتانى نايترۇجىنى ھەبوۋ لە چوارچىۋەي پىكھاتەي سووتەمەنى Fuel NOX و ناۋدەبرىت بە پىكھاتەي نايترۇجىنى سووتەمەنى، زۆربەي پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX سەرچاۋەكەيان لە ئۆكسىدى نايترۇجىنى گەرمىەۋەيە Thermal NOX.

پىكھاتەي ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX كارىگەرى خراپ دەكەنە سەر ژىنگە ۋەك ترشە باران Acid Rain و ھەور و دوكل و كارىگەرىش دەكەنە سەر چىنى ئۆزۈن Ozone Layer. بۇ چارەسەرى ئەو كىشەيە زۆر رېگە گىراۋتە بەر لەۋانە بەكارھىننى ئاگردانى ئۆكسىدى نايترۇجىنى كەم Low NOX Burner بە بەكارھىننى پىكى كەم لەھەۋاي سەرەتايى Primary Kiln بەلام سەرکەۋتوۋ نەبوۋ لەبەر گرانى زالبوون بەسەر گەرمای كورەي سوپاۋە Rotary Kiln، ھەرۋەھا ئەزموونى زىادكردىنى ناۋ بۇ ئاگردان Burner يان بەرزكردەۋەي پىژەي ئۆكسىجىن O<sub>2</sub> لەھەۋاي سەرەتايىدا Primary Air، بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەي ئۆكسىدە نايترۇجىنەكان NOX ھەموۋ ئەمانەش سەرکەۋتوۋ نەبوون لەبەر كارىگەرى خراپيان لە دۇخى كاركردىن و تىچوۋى بەرزيان، ھەموۋ ئەو ھەۋلانە بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەكانى ئۆكسىدى نايترۇجىن NOX پىش دروستبوۋنى، لەبەرئەۋە رېگاي تر گىراۋنەتە بەر بۇ كەمكردەۋەي پىژەي پىكھاتەكانى ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن NOX دوۋاي دروستبوۋنى ۋەك بەكارھىننى تەكنىكى كۆتايى بۆرى داخراۋ End Pipe كە زۆر گرانە لە نر خدا يان بەكارھىننى كلسكەر Calciner كە بەھىۋاشى پىكھاتەكانى ئۆكسىدەكانى نايترۇجىن نازاد دەكەن Low NOX Calciner بە دروستبوۋنى ناۋچەي چوۋەۋەيەك Reducing Zone لەكلسكەرەدا Calciner لە ئۆكسىجىن بۇ بەرھەمھىننى يەكەم ئۆكسىدى كاربۇن كە لەگەل پىكھاتەكانى ئۆكسىدى نايترۇجىندا NOX كارلىك دەكات و لە كارلىكەكەۋە گازى نايترۇجىن N<sub>2</sub> بەرھەم دىت لەگەل گازى دوۋەم ئۆكسىدى كاربۇندا CO<sub>2</sub> بۇ تەۋاۋكردىنى ئەو كارلىكەش ۋاپىۋىست دەكات كە ئاراستەي بەشىك لە پىدەرى كوره Kiln Feeding بىكرىت بۇ كلسكەرە Calciner بۇ ئەۋەي ۋەكو ھاندەر Catalyst كارىكات بۇ

پيشه سازى چيمهنتو..... نه وزادى موهه نديس

ته و او كوردنى كارلىكه كان. نه و ريگايه ش زور كارىگه ره له حالته تى بوونى هه و اى سيانى  
Tertiary Air له سيسته مى كورده دا Kiln System و ناكاراشه له حالته تى بوونى كهره سه ي  
زوو هه لچوو Volatile له گه ل سووته مه ني Fuel يان بوونى نامونيا  $NH_3$  يان زياد بوون له  
ريزه ي ئوكسجينى هاتوو له كورهي سوپراوه و Rotary Kiln. له وينه ي ژماره (1) يه كييك له  
جوره پيشكه و توه كانى كلسكره Calciner كه پيكهاته كانى ئوكسيدي نايتروجينى  
NOX تيا دا كه مه كه ناوده بريت به (ZERO-NOX-Calciner):



وينه ي ژماره (1)

ريگايه كي تريش هه يه بو كه مكرده وه ي پيكهاته كانى ئوكسيدي نايتروجينى NOX  
ئه ويش به زياد كوردنى Urea به سيسته ميكي تاييه ت بو پيدانى به گهرمكهرى  
سهره تايى Pre-Heater كه كارليك ده كات له گه ل پيكهاته ي ئوكسيده كانى

نايتروجن NOX. رهنهه ريزهه ئوكسىده كانى نايتروجن NOX كه م بكات كه نازاد بوه (دهرچوه) له كاتى سووتانى سووته مهنى جيگره وه Alternative Fuel وه كه تايه Tyres و نه وه پروده دات كه له كلسكه رهدا پروده دات كه پيك هاته ئوكسىده كانى نايتروجن نزمه LOW NOX Calciner به دروستبوونى ناوچهى ته سكبونه وه Reducing Zone.

• بېرى دهرچوه په سه ندى كراوه كان له پيكهاته ئوكسىده كانى نايتروجن NOX برىتته له 500 ميليگرام له مته تر سيجادا له زوربهى ولاتاندا.

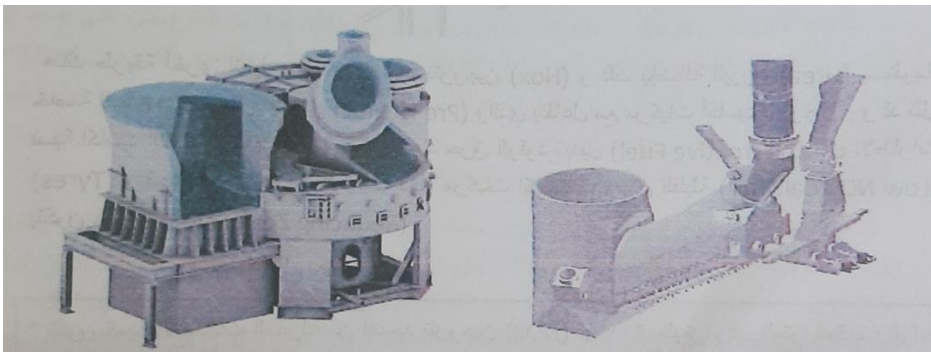
2. دووم ئوكسىدى كبريت SO<sub>2</sub>: له ناو كورده له دوو سه رچاوه وه دروست ده بيت، له كبريته وه كه له سووته مهنى د Fuel ههيه يان له كبريتى هه بوو له ژهمى پيدهرى كوره وه Raw Meal كه ده چيته ناو كوره وه Kiln. پيكهاته ئوكسىدى كبريت SO<sub>2</sub> ده بيتته هوئى ترشه باران Acid Rain. به كارلىكى SO<sub>2</sub> له گه ل كلسدا CaCO<sub>3</sub> نه وا دوانه ئوكسىدى كبريت و دواتر CaSO<sub>4</sub> دروست ده بن و له ناو سيسته مى كورده Kiln System ده سوپيته وه به هاوسه نكي له گه ل پيكهاته تفت و كلورايده كاندا Chlorides and Alkalis ده رده چيت له گه ل كلينكه ردا Clinker له حالته تفتت كه مه هه لچوه كاندا Low Volatility. جا بو زال بوون به سه ر بېرى SO<sub>2</sub> ده رچوودا نه وا كلسى كوژاوه Slaked Lime زياد ده كريت بو ژهمى كه ره سه كان Raw Meal يان تيكردنى بو ناو سيسته مى گهرمكه رى سه ره تايى Pre-Heater، و چاره سه ريكي تريش برىتته له زياد كردنى گهرديلهى وورد له كلس CaCO<sub>3</sub> له لولهى ناوه وه Water Nozzle له قولهى هه وا گوپكيوه Conditioning Tower و زوريك له چاره سه رى تريش هه ن وه ك ناميرى شورده وهى گازى ته ر Wet Scrubber يان فلتهرى كاربوونى چالاك Active Carbon Filter و ته كنيكى كوئايى بوورى داخراو End of Pipe كه هه لده ستيت به كه مكرده وهى ده رچوونى پيكهاته ئوكسىدى كبريت و زوريك له توخمه ژه هراويه كان كه له كوره وه Kiln ده رده چن.

• بېرى دهرچووى گازى دوانه ئوكسىدى كبريتى په سه ندى كراو برىتته له 200 ميليگرام له يه ك مته تر سيجادا له زوريك له ولاتاندا.

3. دايوكسين Dioxins و فيوره كان Furans: دينه بوون له نه نجامى سووتانى سووته مهنى جيگره وه Alternative Fuel و سه ره راي بره دهرچوه كه مه كهى كه ده گاته چه ندى گراميك له يه ك سالدا به لام زور زيانبه خشه، به شيويه كه ده بيتته هوئى شيرپه نجه و

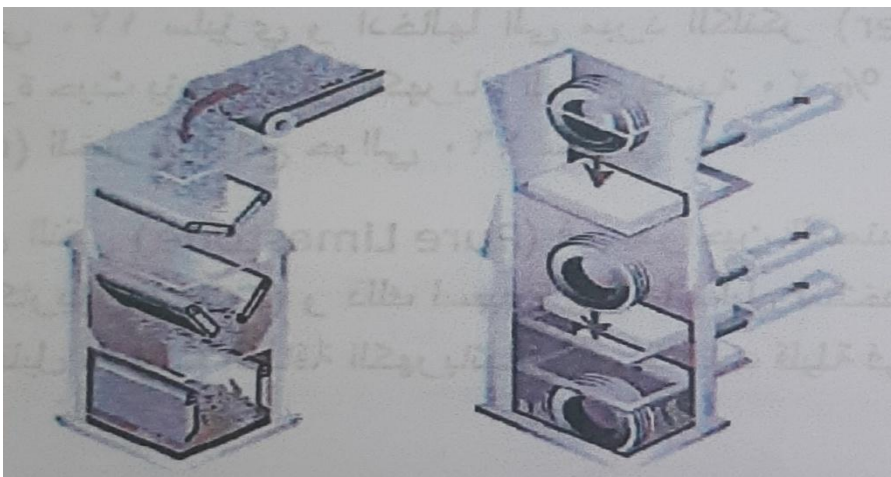
پیشه‌سازی چیمه‌نتو..... نه‌وزادی موهه‌ندیس

نه‌خوشیه جیا‌وازه‌کانی پیست که هه‌لده‌واسریت له‌ناو لاشه‌ی زینده‌وه‌راندا. باشترین ریگاش بۆ دورکه‌وتنه‌وه له‌و پیکهاته مه‌ترسیدارانه بریتیه له ریگه‌گرتن له ده‌رچوونی پاشماوه‌ی که‌ره‌سه نه‌ندامیه نه‌سوتاوه‌کان له سیستمی کوره‌دا Kiln System به‌ناپارسته‌کردنی سووته‌مه‌نی جیگروهه Alternative Fuel راسته‌وخۆ بۆ کلسکهره Calciner بۆ مسۆگه‌رکردنی کاری سووتاندنی ته‌واو بۆی له‌گه‌رمکهری سه‌ره‌تاییدا Pre-Heater. له‌هه‌ردوو وینه‌ی ژماره‌(۲) دا دوو سیستمی نوی له سیستمه‌مه‌کانی سووتانی سووته‌مه‌نی جیگروهه Alternative Fuel و دانانی له ژیر کلسکهردا له‌گه‌ل ده‌روازه‌ی کوره‌ی سوپاودا پیشاندراره Rotary Kiln:



وینه‌ی ژماره‌(۲)

له‌وینه‌ی ژماره‌(۳) شدا سیستمی پیدانی ریز Tier بۆ کلسکهره Calciner به‌شیوه‌یه‌کی ته‌واو یان هاپدراو:



وینه‌ی ژماره‌(۳)

۴. کانزا قورس و رةقه ژهراوییه کان Toxic heavy Metals : به شیوهی زور هه ن له کاتی به کارهینانی هه ندیک که ره سهی سهره تایی یان سووته مه نی جیگره وه Alternative Fuel له کوره د Kiln وهک جیوه Mercury و سالیوم Thalium و هتد. کاریگری ژهراویان هیه و خراپن بو ته ندروستی زینده وهران و ژینگه و ده بیته هوی گرفتئی نیشکردن وهک زیاد بوونی بری جیوه Mercury به شیوه یهک سوپیک دروستده بیته وهک نه وهی پروده دات له گهل تفته هه لچوه کاندای Volatile Alkalzes و پیی دهوتریت سوپی دهره کی Outlet به هوی هه لکه وتنی و پرودانی له نیوان ناشی که ره سه Raw MILL و گهرمکری سهره تاییدای Pre-Heater.

۵. دوانه ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> :

له کاتی به ره مهینانی ۱۰۰۰ کگم له کلینکر نزیکه ی ۹۰۰ کگم له دوانه ئوکسیدی کاربون CO<sub>2</sub> دهرده چیته و به مهش پیشه سازی چیمهنتو Cement ریژهی ۵٪ له و گازه دهرده کات له سه ر ناستی جیهان.

نهم گازهش له دوو سه رچاوه وه دیت، بریتین له که ره سهی سهره تایی Raw Material و سووتاندنی سووته مه نی Fuel Burning و ده توانریت نه و ریژه یه که مبرکریته وه به بریکی به رچا و له کاتی به کارهینانی گازی سروشتی Natural Gas که ریژه که ی که م ده بیته که سه رچاوه ی سووته مه نیه بو نزیکه ی ۳۵٪.

ههروه ها ده توانریت ریژه ی نه و گازه که مبرکریته وه به گهرانه وهی گهرمی ونبو Waste Heat Recovery له سیسته می کوره وه Kiln System جا له گازه دهرچوه کانی دوکهل کیشه وه Chimney یا ساردکه ره وهی کلینکه ره وه Clinker Cooler بیته یان له نیشینهی سهره کی سیسته مه وه Main System Bag Filter بیته.

ده توانریت گهرمی گازه کان بگورد ریته له سه ره وهی گهرمکری سهره تاییه وه Pre-Heater و دهرچوو له ساردکه ره وهی کلینکه ره Clinker Cooler بو بویله ره کان Boilers دوی گرتنه به ری هه ندیک ریوشوین بو به ره مهینانی وزه ی کاره با Electric Power. وهک نمونه یهک له سه ر نه وه له کوره دای Kiln به ره مهی پروژانه له کلینکر ۵۰۰۰ تن کلینکر/ پروژ ده توانریت بری ۸۵۰۰ کیلووات له کاره با ده ستبخریته و به مهش به کارهینانی کاره با له کاره دا که م ده بیته وه به نزیکه ی ۳۵٪.

نهمهش به مانای که مکردنه وهی دهرچوونی گازی دوانه ئوکسیدی کاربون ده گه یه نیته له ویسگه کانی به ره مهینانی وزه دا.

سهره پای سووده ئابوریه کانی له به ره مهینانی کاره پای کهم تیچوو، دیزاینی نوی هیه که ده توانریت پری کاره پای به ره م هاتوو به رزیکاته وه له گپرانه وهی گهرمای ونبوو Waste Heat Recovery نه وهش به سورانه وهی Recirculation گازه ده رچوه کان له بویله ره کانه وه Boilers به تایبته و که گهرمیه که ی نزیکه ی ۱۲۰ پله ی سه دی ده بیته و ده نیردریتته ناو ساردکه ره وهی کلینکه ره وه Clinker Cooler له جیاتی به کارهینانی هه وای ده ره کی که گهرمای که متره له کاره پای به ره مهاتوو زیاد ده کات به ریژهی ۲۰٪ له سهر به ره می سهره کی و به لأم گهرمی کلینکه ری Clinker ده رچوو ۱۶۰ پله ی سه دی ده بیته.

زیاد کردنی به ردی کلسی خاوین Pure limestone له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement Mills له ده رچوونی گازه کان که مده کاته وه به هوئی دوو هوکاره وه: یه که میان که مکردنه وهی به کارهینانی کلینکه ره Clinker و دوو میشیان یارمه تیدان له هاریندا و که مکردنه وهی به کارهینانی وزه ی کاره بایه، نه گهر که میش بیته له ناشه کانی چیمهنتو دا Cement Mills. له ولاتی چین هه ولئیک هیه بو گه شه پیدانی کرداری گورینی گازه ده رچوه کان له کارگه کانی چیمهنتو دا Cement Factory وه که بو پهروه ده کردنی جوریک له قهوزه دواتر به ره مهینانی وه که سووته مهنی شل وه ئیستادا لیکولینه وه کان به رده وامه بو که مکردنه وهی تیچوونه کان.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*



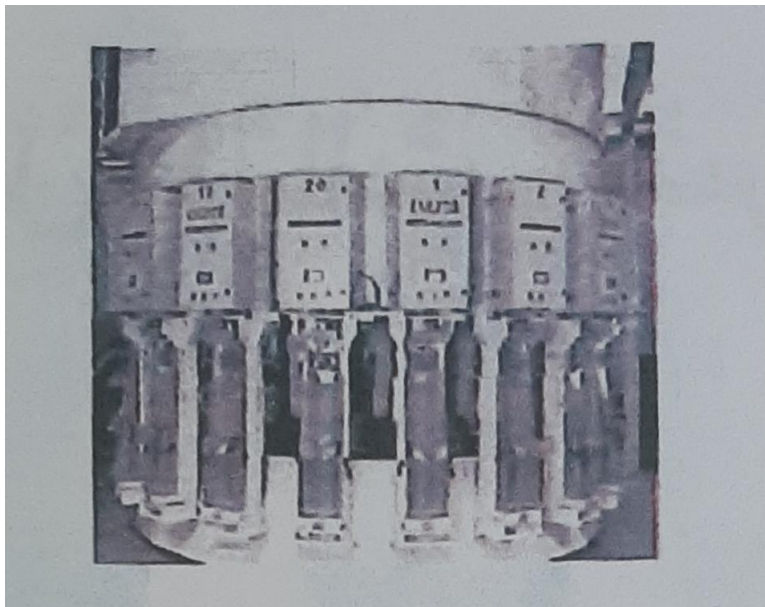
**به‌شی سیانزه‌هم**  
**بارکردن**  
**Packing**

### ۱۳: بارکردن Packing :

چيمه‌نتوى به‌ره‌م هه‌لده‌گيريت له سايلوكاندا و به‌زوريش قه‌واره گه‌وره‌ن و ژماره و تواناي جياوازيشيان هه‌يه بو ده‌ستخستنى نه‌رمى بو هه‌لگرتنى جوړه جياوازه‌كانى چيمه‌نتو Cement و له‌كاتى پاكيشانى بو ئاميره‌كانى باركردنى و به‌شيوه‌يه‌كى گشتى دوو جوړى سه‌ره‌كى هه‌يه كه بریتين له:

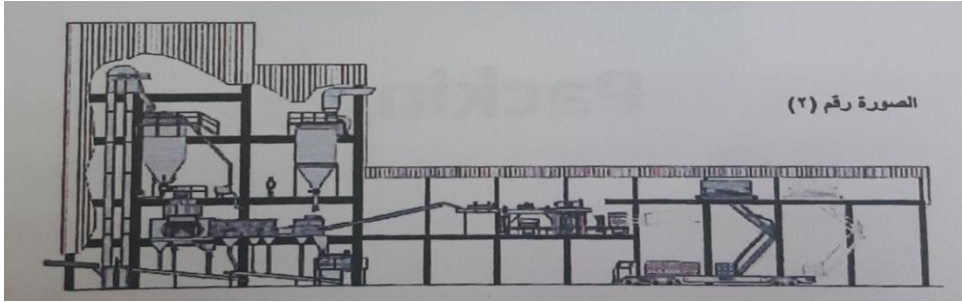
### ۱. بارکردن به كيس Bag Packing :

باركردن به كيس به‌شيوه‌يه‌كى گشتى به تواناي ۵۰ كگم ده‌بيت، و تواناي كه‌م‌تريش هه‌يه له ۲۵ كگم و به‌پيى داواكارى و ياسا و پړوشوينه كارپيكر او ه‌كان له‌ناوچه‌كه‌دا، له‌ويينه‌ى ژماره (۱) دا ئاميري باركردنى كيسى Packing Machine Bag قه‌واره گه‌وره پيشاندر اوه:



### ويينه‌ى ژماره (۱)

له‌ويينه‌ى ژماره (۲) دا سيستمى ئوتوماتيكي بو ئاماده‌كردنى كيسه‌كان Bags و دانانى كيسه‌كان له‌سه‌ر باره‌لگه‌ره‌كان Trucks به‌بى ياريدى كريكاره‌كان Workers پيشاندر اوه:



وینہی ژمارہ (٢)

٢. بارکردن بہ شیوہی فہل (ہہ لڑاؤ) Bulk Loading :

باردہ کریٹ لہ بارہ لگرہ کان Trucks یان شہمہ ندو فیئر و بارکردن بہ پاپو ریش شپمنٹ ہہیہ۔ کہ ہاشترینہ لہ سہر ناستی جیہان لہ ولاتہ پیشکہ وتوہ کاندہ لہ جیاتی کیسی پپرکراؤ۔ لہ بہرئوہی کاری بینا کردن ریکخراوہ بہ ہوی کومپانیا گہورہ کانہوہ و ہونی پروژہی گہورہ کہ چیمہنتو Cement بہ کاردہ ہینیت بہ شیوہی فہل Bulk لہ بہر ناسانی گواستنہوہی بو جیگہی دور و ہہر زانی نرخہ کی بہ ہوی نہ ہوونی نرخہ کیسہ کانہوہ Bag لہ سہر چیمہنتو Cement و ناسان بہ کارہینانیشی لہ دواتردا۔

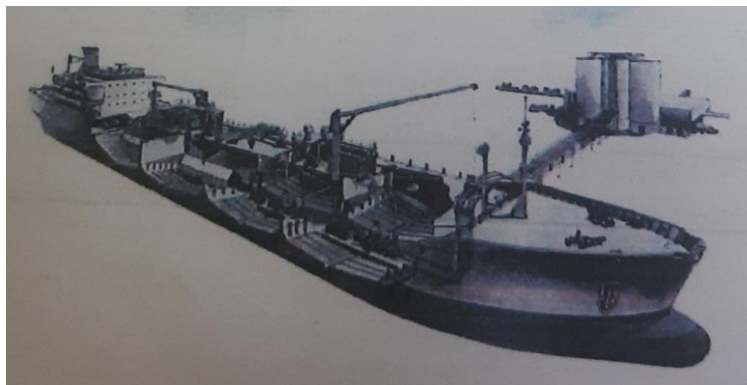
لہ وینہی ژمارہ (٣) دا سایلوی چیمہنتو Cement Silo پیشاندر اوہ کہ لہ خواروہ مہ کینہی بہ تالکردن لہ خودہ کریٹ بو بارہ لگرہ کان بہ شیوہی فہل Bulk:



وینہی ژمارہ (٣)

## تېيىنيه‌كان:

۱. تېچووى گواستنه‌وهى چيمه‌نتو به باره‌لگره‌كان Trucks زياتره به لام ناساتره له گه‌يشتندا و باشه له‌كاتيكا كه بازار نزيك بيټ. دواتريش گواستنه‌وه به شه‌مندوڤير و هيلى ناسنين Rain زور باشه بو گواستنه‌وهى چيمه‌نتو به ريگاي وشكاني Overland و بو مه‌وداي دور، دواتريش باركردن به پاپور Shipment ديت كه به‌هه‌رزاترين ريگا داده‌نريت بو گواستنه‌وه له نيوان ولاتان و ناوچه‌كاندا كه نزيك له كه‌نار شاره‌كانه‌وه، به لام ده‌بيت نه‌وه‌ش بزانيټ كه گواستنه‌وه به پاپور و شه‌مندوڤير له كوټاييدا هه‌ر پيوستيان به بار هه‌لگر ده‌بيت بو گواستنه‌وهى چيمه‌نتو Cement ليوهى و بوشى بو جىگه‌ى به‌كاره‌ينان. له‌ويڼه‌ى ژماره (۴) دا پاپوريكى تايبته به گواستنه‌وهى چيمه‌نتو Cement دياره:



ويڼه‌ى ژماره (۴)

• كارگه هه‌يه هه‌لده‌ستيت به فروشتنى كلينكه‌ر Clinker به‌كارگه‌ى تر و هه‌لده‌ستيت به هارپنى و به‌ره‌مه‌ينانى چيمه‌نتو Cement. نه‌م كاره‌ش به‌هوى چه‌ند هوكاريكه‌وه نه‌نجام ده‌ريت له‌وانه: نه‌و جوړه له فروشتنى كلينكه‌ر Clinker به‌هوكارى ئابورى وهك كه‌مى چيمه‌نتو و هوكارى ژينگه‌يى وهك كه‌مكردنه‌وهى ده‌رچوونى گازى CO<sub>2</sub> به ولاتاندا يان به باش زانينى هه‌نديك كوټايى پسيور له به‌ره‌مه‌ينانى كلينكه‌رد Clinker له‌و ناوچانه‌ى كه كه‌ره‌سه‌ى خاو له‌خوده‌گرن هه‌موو نه‌وانه‌ش ده‌وه‌ستنه‌ سهر باشى ئابورى و ياسا كارپيكراره‌كان له‌و ناوچه‌يه‌دا.

\*\*\*\*\*

به شی چواردهههه م  
که رهسه گهرمیه کان  
**Refractores Material**

#### ١٤: كه ره سه گه رمیه كان Refractories Material:

سیسته می كوره Kiln System ناو پووش ده كریت به كه ره سه ی گه رمی Refractories Material بو كه مكر دنه وه ی گه رمی له ده ستچوو و Heat Loss بو ده ستگرته وه به به كار هیئانی سووته مه نی Fuel و بو پاراستنی به رگی دهره وه ی ئامیره كانیش له له ناوچوون له نه نجامی به ریه كه كه وتن له گهل كه ره سه و گه رمای به رزدا.

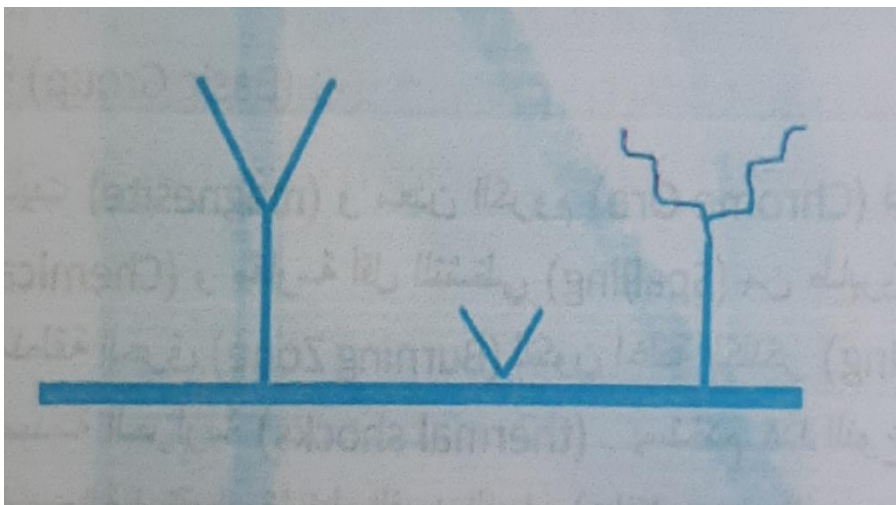
مه به ست له كه ره سه ی گه رمی Refractories Material ،خشتی گه رمیه Thermal Bricks وه كه له وینه ی ژماره (١) دا دیاره، هه روه ها مه به ست نه و كه ره سه سانه یه كه توانای داپرشتنیان Castable هه یه كه داپرینه ری گه رمین، یان گه رمی نه گه یه نهن و له وینه ی ژماره (٢) شدا پیشاندراره، بارسته ی داپرینه ریش Insulation Blocks له وینه ی ژماره (٣) پیشاندراره:



وینه ی ژماره (١ و ٢ و ٣)

• **خشت له‌کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln**: به‌کاردیٲ له‌گه‌ل گه‌رم‌کهری سه‌ره‌تایی Pre-Heater و که‌نالی هه‌وای سیانی Tertiary Air Duct و کلس‌کهر Calciner و سارد‌کهره‌وه‌ی کلین‌کهر Clinker Cooler به‌کاردیٲ، به‌ه‌مان شیوه‌ خشتی گه‌رمی Thermal Bricks له‌گه‌ل که‌ره‌سه‌ی توانای داپشته‌شدا Castable به‌کاردیٲ به‌پیی پیویست، به‌جوړیک له‌و جیگایانه‌ی که‌ پیزکردنی خشتی گه‌رمی Thermal Bricks Paving ناسان نیه‌ یان له‌ژیر کاریگهری داخوراندایه‌ Corrosion که‌ له‌ نه‌جامی کارکردنه‌وه‌ پرووده‌دات.

• **نه‌و که‌ره‌سانه‌ی که‌ توانای داپشتنیان Castable** هه‌یه‌ به‌کاردین له‌ بنمیچی سایکلون Cyclone بو گه‌رم‌کهری سه‌ره‌تایی Pre-Heater (ده‌شتوانریت خشتی هه‌لواسراو hanging Bricks) به‌کاربیٲ. یان له‌دیواری سارد‌کهره‌وه‌ی کلین‌کهردا Clinker Cooler و له‌ جومگه‌کانی کشاندا Expansion Joints یان بازنه‌ی وه‌ستان Stop Ring له‌ناو کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln و بازنه‌ی لوتی کوره‌ی سوپراو Rotary Kiln Nose Ring و له‌بوړی ناگردانیشدا Burner Pipe، پارچه‌ی راوه‌ستاو Anchorage له‌حیمده‌کریت له‌و جیگایانه‌ی که‌ داده‌پیزریت به‌و که‌ره‌سانه‌ی که‌ توانای داپشتنیان Castable هه‌یه‌ بو جیگیرکردنی وه‌ک نه‌وه‌ی له‌ کونکریٲی شیشداردا پرووده‌دات. له‌شیوه‌ی ژماره‌(۱) شیوه‌ی جیاواز له‌ پارچه‌ی وه‌ستاو Anchorage پیشاندراره‌:



شیوه‌ی ژماره‌(۱)

پیشه سازی چیمه نتو..... نه وزادی موهه ندیس

نه و کهره سانه ی که توانای داپشتنیان هیه Castable تیکه ل ده کریت له گهل ئاوی گهرم بو ناماده کردنی و داپشتنی له ناو قالبه کاندای بو نه و جیگایانه ی که ده کریت داپریرین و نامیری له رینه وه Vibration به کاردیت بو وه کیه کی و دابه شکردنی کهره سه ی داپشته که Castable له قالبه که دا.

• بارسته داپرینه ره کان insulation Blocks :

به کاردیت وه ک پلیتی سلیکای کالیسیوم Calicium Silicate Board له نیوان به رگی دهره وه ی نامیره کان و خشتی گهرمی Thermal Bricks بو زیاترکردنی داپرانی گهرمی نامیره کان ههروه که له سایکلونه کاندای Cyclone له گهرم کهری سه ره تای Pre-Heater که به که می کیش و بچوکی قه باره دهناسرینه وه به به راوورد به خشتی گهرمی Thermal Bricks.

کهره سه گهرمیه کان Refractories Material به رگی گهرما ده گرن و له کاتی به رزکردنه وه ی پله ی گهرمی که پیدا ناشکی و توانای به رگه گرتنی باری میکانیکیشی Mechanical Loads هیه که له نه نجامی سوورانی کوره ی سووراه وه Rotary Kiln دروست ده بی، ههروه ها به رگی هی رشی کیمیاویش Chemical Attack ده گریت بو کهره سه کان که کارلیک ده کات له ناو سیسته می کوره دا Kiln System وه که تفته کان Alkalizer، ههروه ها به رگی لیگردنه وه Abrasion ده گریت له توی Sust دروستبو له ناو کوره دا و به تایبه تیش له و ناوچانه ی که داپوشه ری کلینکه ر Clinker Coating بوونی نیه که تیایدا خشتی گهرمی Thermal Brick هیه به کاردیت له ناوچه ی سووتان Burning Zone که داده پوشریت به داپوشه ری کلینکه ر Clinker Coating به چینیکی نیمچه جیگر بو پاراستنی لیگردنه وه Abrasion و داخوران Corrosion.

راوه ستانی له ناکاو یان دووباره بووه ده بیته هوکاری زیانگه یانندن به کهره سه ی گهرمی Refractories له نه نجامی کشان Expantion و چونه وه یه Shrinkage و ده بیته هو ی جو له ی داپوشه ری کلینکه ر Clinker Coating له جیگاکه ی و به خراپیش کارده کاته سه ر خشت Bricks .



• جۆره کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks Types :

۱. کۆمه لهی نه لۆمینا-سلیکا Alomina-Silica Group یان خشتی نه لۆمینا

:Alomina Brick

رپژہیہ کی به رزی نه لۆمینا له خوده گریٹ و بهرگه گره بۆ شکاندن و پارچه لیبوننه وه Spalling و بهرگه گریشه بۆ هیرشى کیمیاوی Chemical Attack و کشانی گهرمی Thermal Expantion. به کاردیٹ له کهناری ناوچهی سووتان Burning Zone و دهشتوانریٹ به کاریشبهینریٹ له ناوچهی سووتاندا به لام له گهل دروستیوونی داپۆشهری کلینکه ردا یه کناگریٹه وه.

۲. کۆمه لهی سه ره کی Basic Group :

مه گنیسایت Magnesite له خوده گریٹ له گهل کانزای کرۆم Chromeore بهرگریه کی به رزی ههیه بۆ هیرشى کیمیاوی Chemical Attack و بهرگریه کهی که متره بۆ پارچه بوون Spalling له خشتی نه لۆمینا Alomina Brick. له ناوچهی سووتاندا Burner Zone به کاردیٹ بۆ دروستیوونی داپۆشهری کلینکه Clinker Coating له سه ری به خیرایی و بهرگه ی بهرکه وتنی گهرمی Thermal Shocks ناگریٹ، نه م جۆره له خشتی گهرمی Thermal Bricks به کاردیٹ له کاتی جیگیربوونی کارکردنی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln.

۳. خشی دۆلۆماییت Dolomite Bricks :

به زۆری له یه که م ئۆکسیدی مه گنیسیۆم MgO و یه که م ئۆکسیدی کالیسیۆم CaO پیکیڈیٹ، و به کاردیٹ له ناوه پراستی ناوچهی سووتاندا Burner Zone.

۴. خشتی سپاینیلی ملکچه Spanel Bonded :

به نزیکه یی پیکیڈیٹ له ۱۰-۱۵٪ له نه لۆمینا و ۸۰-۸۵٪ له ئۆکسیدی مه گنیسیۆم MgO و مه ودا ی ته مه نی Lifetime ئیشکردنیشی درپژتره له کۆمه لهی سه ره کی Basic Group.

• که ره سه گهرمی هکان Refractories له پیکهاته کهیدا که ره سه ی ژه هراوی Toxic له خوده گریٹ.

• دووریه کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks Dimensions :

دوری خشته کان ده گورپیت به پیپی تیره ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln یان هر نامیریک که پیپی ناو پووش ده کریت و پشت ده به سستیته سهر سیسته می مه تری بو سیسته می VZD و ISO له پیوانه دا.

له کاتی ناساییدا دوو قه باره به کار دیت له خشتی گهرمیدا Thermal Bricks بو ته او کردنی باز نه یه کی ته او. ده شتوانریت خشته گهرمیه کان له سهر باز نه یه کی ریز بکرین که له سهر زهوی بکیشریت که یه کسان بیت به چپوه که ی. چپوه ی تیره ی ناوه وه ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln بو وه کیه کی ریک خسته که ی پیش ده ستردن به ریز کردنی خشته کان Brick Paving له ناوه وه.

• گورپینی خشتی گهرمی Thermal Bricks Replacement :

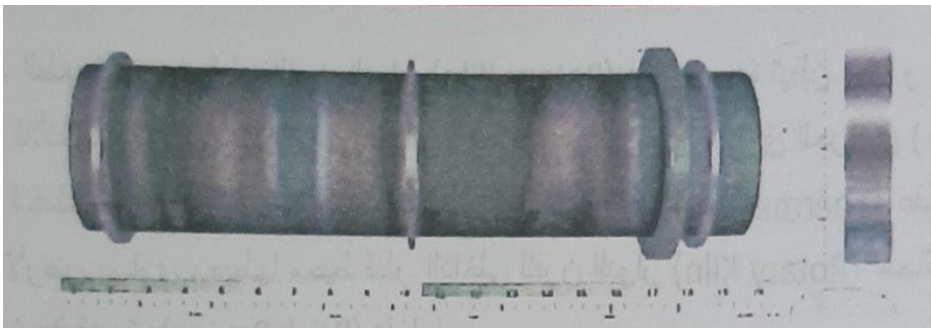
خشتی گهرمی Thermal Bricks ده گوردریت به شیوه یه کی خیرا له و ناو چانه ی که باری گهر میان Thermal Load له سهره به تایبه تی که نزیکه له گری ناگره که وه Burners. باز نه کانی خشتی گهرمی Thermal Bricks ده توانریت بگوردریت که نه ستوریه که یان که متر بیت له ۱۰ سم به تایبه تیش له ناوچه ی سووتان Burner Zone و له و ناو چانه شی که تیایدا داپوشه ری کلینکر Clinker Coating ده رده که ون له گه ل ناوچه ی سارد Cooling Zone هر ۶-۱۰ مانگ جاریک.

له ناوچه ی ته او که ری کلس کردن (Calcination) Completion Zone نزیکه ی هر ۲۰ مانگ جاریک و ناوچه ی راگوزهر Transition Zone نزیکه ی ۲۰-۳۸ مانگ جاریک، نه وه ش پشت ده به سستیته سهر رینمایي کارگه ی دروستکهری خشته که و باشی خشته که ش Brick Quality و مه وای ته مه نی Lifetime کار کردن و باری گهرمی Thermal Load و جیگه که شی Position و دوخی له دوای به کار هیان.

تیبینییه کان:

۱. نه ژماری بری به کارهاتوو له خشتی گهرمی Thermal Bricks ده کریت به شیوه یه که بو به ره مهینانی ۱ تن له کلینکر نزیکه ی ۰,۸ کگم له خشت / ۱ تن کلینکر به کار دیت. نه وه ش به به راوردی کیشی خشتی گهرمی Thermal Bricks پیش به کار هیان و دوای به کار هیانیشی و له جیگه ی جیاوازیشدا.

۲. وهستانی کوره تو ماردہ کریت له نهنجامی کهرسه گهرمیہ کانه وه Refractories  
یان هر هوکاریکی تر جا بو دیاریکردنی نه و ناوچانهی که زیاتر به کاریهیناوه، لابهری  
گهرمی Thermal Scanner به کاردیٹ بو به دواد اچوونی بهرگی دهره وهی کورهی سوپراوه  
Rotary Kiln بو دیاریکردنی نه و ناوچانهی که تیایدا گهرمی بهر زده بیته وه بو پیشکنین و  
چاره سه رکردنی له کاتی چاکسازیدا Maintenance و به دو اچوونی نه گهری دهرکه وتنی  
په لهی سوور Red Spot. له وینهی ژماره (۴) ی لای خواره ودا شاشه ی لابهری  
گهرمی Thermal Scanner دهرده که ویت له ژووری کوٹپوئی گشتیدا Common  
Control Room.



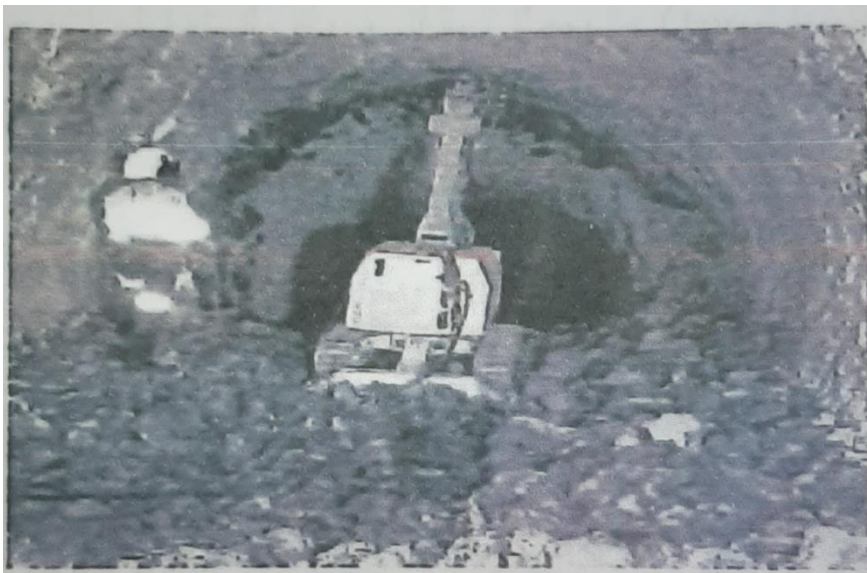
وینهی ژماره (۴)

• نهستوری خشت Brick Thickness و تیره ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Diameter:

په یوه ندیه که هیه له نیوان تیره ی کوره ی سوپراوه Rotary Kiln Diameter و نهستوری  
خشتی گهرمیدا Brick Thickness له دوخی دروستبوونی داپوشه ری کلینکهری  
Clinker Coating جیگیردا ده کریت که نهستوری خشت کهم بکریتته وه و نه وهش  
به سووده بو که مکردنه وهی کیشی خشتی به کارهاتوو و که مکردنه وهی کاریگهری نه و  
کیشهش له سهر کوره ی سوپراوه Rotary Kiln و نزمکردنه وهی تیچوو، له کاتی  
هرزانبوونی نرخی خشتی کهم نهستوردا، به دانانی خشتی نهستور Thick Brick  
گهرمی ده پاریزیت له ناو کوره دا Kiln به لام ده بیته هو ی که مبوننه وهی تیره ی کارای  
ناوه وهی کوره ی سوپراوه inside Effective Rotary Diameter و کیش زیاد  
ده بیٹ، له خشته ی لای خواره وه په یوه ندی نیوان نهستوری خشت و تیره ی کوره  
دهرده خات:

Rotary Kiln Diameter تیره‌ی کوره‌ی سو‌راوه	Thermal Bricks Thickness نه‌ستوری خشتی گهرمی
هه‌تا ۳,۶ مه‌تر	۱۸۰ ملم
له ۳,۶ مه‌تره‌وه بو ۴,۲ مه‌تر	۲۰۰ ملم
له ۴,۲ مه‌تره‌وه بو ۵,۲ مه‌تر	۲۲۵ ملم
گه‌وره‌تر له ۵,۲ مه‌تر	۲۵۰ ملم

• هه‌لکه‌ندنی خشتی گهرمی Thermal Bricks و که‌ره‌سه‌ی دارشته Castable له‌کاتی چاک‌سازیدا به‌هوی کریکاره‌وه Workers خشته‌کان هه‌لکه‌نریت به‌که‌ره‌سه‌ی هه‌لکه‌ندنی ده‌ستی و هه‌لکه‌نهری هه‌وایی، هه‌روه‌ها Scaffolds به‌کارده‌هینریت له‌و جیگیانیه‌ی که‌ دووره‌ده‌ستن، له‌ نیستادا پو‌بوت Androids به‌کار دیت له‌هه‌لکه‌ندنی خشته‌کاندا چونکه‌ خیراتره و سه‌لامه‌تی کریکاره‌کانیش Workers پاریزراوتره به‌هوی که‌مبونه‌وه‌ی ژماره‌یان و ئاماده‌بونیان له‌ جیگه‌ی کاردا وه‌ک له‌ وینه‌ی ژماره‌(۵) دایاره:



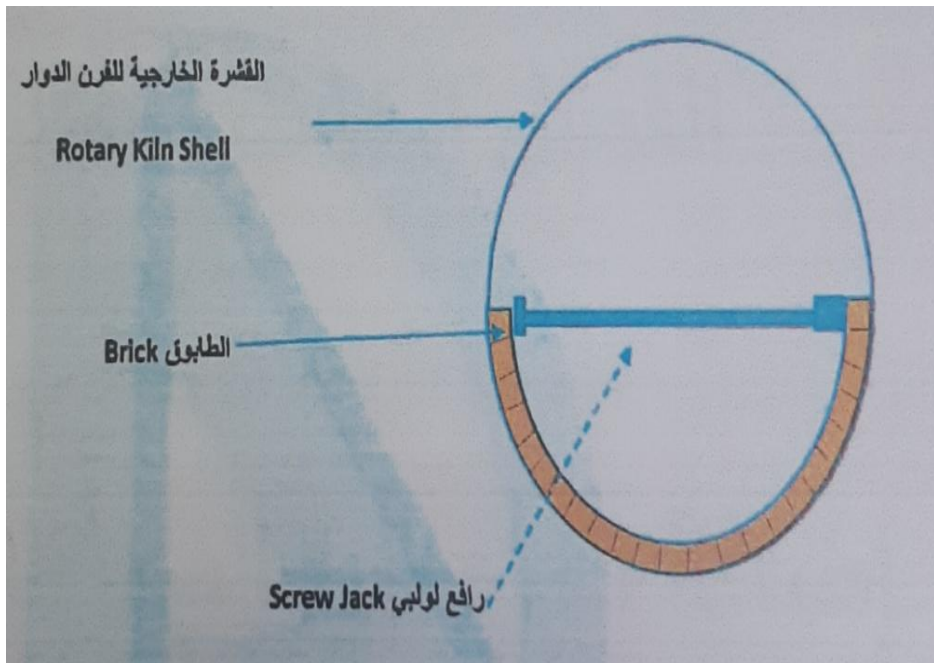
وینه‌ی ژماره‌(۵)

• ریزکردنی خشته کان Brick Paving :

گه لیک ریگا هیه بو ریزکردنی Paving خشته گه رمیه کان Thermal Brick له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln که بریتین له :

۱. ریزکردنی خشت Paving به به کاره یینانی به رزکه ره وه ی زیکزاک (برغویی) Screw Jack له گه ل گه چدا : Motar

تایبته بو نه و مه به سته یان به بی گه چ به شیوه یه ک سهرتا دسته کریت به ریزکردنی نیوه ی خواره وه ی له بازنه یه کی خشتدا Brick له ناو کوره ی سوپاودا و به گلدانه وه ی دوو خشت له کو تاییدا به وه ی به رزکه ره وه ی برغویی Screw Jack بو جیگیرکردنی وه له شیوه ی ژماره (۲) ی لای خواره وه دا دیاره :



شیوه ی ژماره (۲)

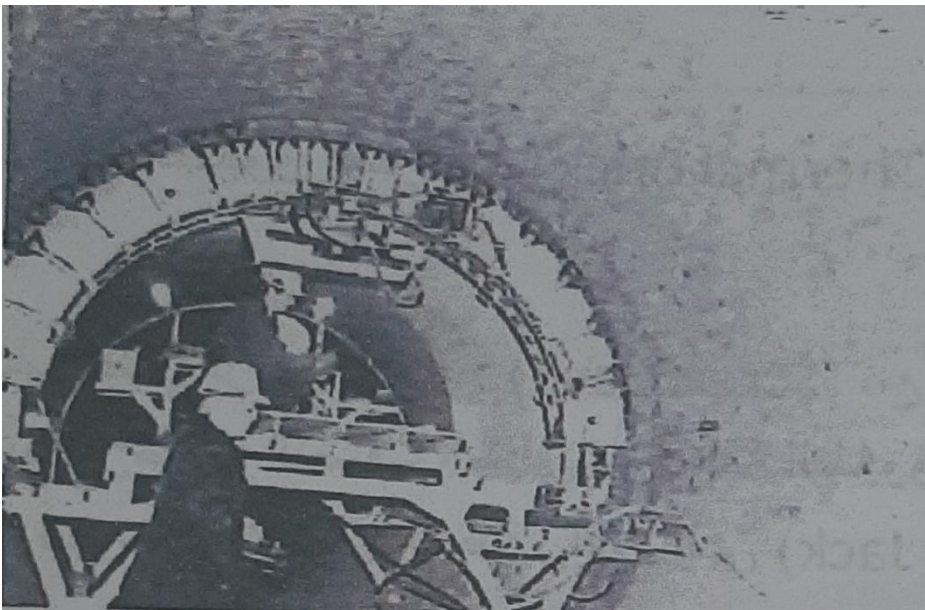
دواتر فرنه که ده سوپایته وه به ۹۰ پله بو ته واوکردنی ریزکردنی چاره کیکی بازنه ی کوره ی سوپاودا Rotary Kiln به خشت Brick له نیوه که ی که ماوه و دواتر به پله ی ۹۰ پله ی تر ده سوپایته وه بو ته واوکردنی به خشت له نیوه که ی که ماوه ، بو نه و مه به سته ش کو مه لیک له به رزکه ره وه ی برغویی Screw Jack به کاردیته له یه ک کاتدا .

## ۲. ریزکردنی خشت Bricks:

به به کارهینانی که ره سه ی لکینه ری تایبته، به لکاندنی کومه لیک خشت Bricks له سه ر به رگی دهره وهی کوره ی سوپاوه له ناوه وه Rotary Kiln له چوارچیوهی یه که بازنه بو جیگیرکردن، نه م ریگه یه به کاردیت له و کورانه دا که تیره یان گه وره یه، که ره سه لکینه ره که سیفته ی لکاندنه که ی له ده ست دهادت له کاتی گهرمکردندا Warm Up که یارمه تی دهرنابیت له سه ر پا به ندبون به کشانی گهرمیوه وه بو به شه کانی خشت Bricks و به رگی دهره وهی کوره Kiln Shell.

## ۳. ریزکردنی خشت Bricks به به کارهینانی به رزکه ره وهی میکانیکی Mechanical Jack:

که کومه لیک له به رزکه ره وهی برغویی Screw Jack له خوده گریت که قه باره بچوکن یان کومه لیک له په ستینه ری هه وایی به کارده هیتریت Compress Air بو جیگیرکردنی خشت Bricks له کوره ی سوپاوه دا Rotary Kiln، له کاتی ئاساییدا له کانه ی سوکی وه که له منیوم Al دروستده کریت بو ئاسانکردنی جولاندنی له کاتی به کارهیناندا. له م ریگه یه دا خشته کان له نیوه ی لای خواره وهی کوره ی سوپاوه Rotary Kiln ریز دهرکین و دواتر نیوه که ی تریش ته واد دهرکیت به به رزکه ره وهی میکانیکی Mechanical Jack وه که له وینه ی ژماره (۶) دا دیاره:



وینه ی ژماره (۶)

**تیبینه کان:**

۱. پاکردنه وه له ناو کوره ی سوپاودا Rotary Kiln نه نجام ده دریت له پیسی کۆبووه و نابیت چهکوشی دهستی به کاریت له کاتی ریزکردنی خشتهکاندا Brick Paving. بۆ پاراستنی، نابیت ئاسنی نه و خشته نه به کاریت که ده شکین و درزده بن چونکه خشتی گهرمی ریزکراو لاواز دهکن.

۲. ده بیت که ره سه گهرمی کان Refractories له جیگای داپراودا هه لگیرین به شیوه یه کی باش بۆ ریگه گرتن له کاریگهری دۆخی خراپی که شوهه وا له سهریان وه ک باران بۆ پاریزکاریکردن له باشیتی له گه ل به کارهینانی پیش ته واو بوونی ماوه ی کارکردن.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

**بہشی پانزہہم**

**زیادکردنی ئاو بو چیمہنتوی عادی (ئاسایی) OPC**

**Hydration Of Portland Cement**

**OPC**



۱۵: زیادکردنی ئاو بؤ چیمہنتوی عادی (ناسایی) Hydration Of Portland Cement (OPC)  
چیمہنتو بہ زیادکردنی ئاو بؤی رھق دەبیئت بہوئی پروودانی کارلیکی گھرمیدەر و  
دروستبوونی کەرەسەى جیلّی کەتیرەیی کە لقو پۆپی مایکرونی و نانویی ھەیە-Sub  
Micron and Nano کە لەسەر شیوہی ریشالّ یان دەرزی یان پلیت کە بەیە کدا دەچن  
لەسەر ئاستی مایکرونی و نانۆ کە دەبنە ھۆی رەقبوونی چیمہنتو.

• کارلیکە کە دابەش دەبیئت بؤ سەر ۴ قوناغ:

۱. قوناغی سەرەتایی initial Stage:

لە ماوہی چەند چرکە یە کدا لە زیادکردنی ئاو ئەوا کانزا تفتە کان Alkalis دەتوینە وە لە گەلّ  
کبریتاتە کان Sulphates و لە ماوہی چەند خولەکی کیشدا کبریتاتی کالیسیۆم Calicium  
Sulphates تیر دەبیئت و کارلیک دەکات لە گەلّ ئەلۆمینات و ھەردووکیان  
ئیتیرنجیتە کان Ettringite دروست دەکەن کە کۆدەبنە وە لەسەر گەردیلەکانی چیمہنتو  
Cement Particle . ئەو کارلیکە گرنگە بؤ ریککردنی کارلیکی ئەلۆمینات C<sub>2</sub>A لە  
دروستبوونی C<sub>4</sub>A.۱۴H<sub>2</sub>O بؤ ریکگەرتن لە پروودانی کارلیکی ناکوئرتروکراو کە دەبیئتە  
ھۆی ئەوہی کە پیی دەوتریت رەقبوونی ساختە False Set.

ئەلیت C<sub>2</sub>S کارلیک دەکات لە گەلّ ئاو و (جیلّی) ھایدراتی سلیکاتی کالیسیۆم Hydrate  
Gel Calicium Silicate پیکدیت بە کورتکراوہیی C-S-H.

۲. قوناغی وەستاو Dormant Stage :

لە کاتریمیری یە کە مەدا تا سییەم لە دوای زیادکردنی ئاو کالیسیۆمی دووانە ئایون Ca<sup>۲+</sup>  
زیاد دەکات و کارلیک لە گەلّ ئاو دەکات بؤ دروستبوونی Ca(OH)<sub>2</sub> و بؤ بەردەوام بوون  
لە دروستبوونی C-S-H لە گەلّ ھەندیک پیکھاتەى تردا و گەرمی لە کارلیکە کانە وە  
دەردەچیت.

۳. قوناغی تاودان (خیرا) Acceleration Stage :

دەستپیدە کات لە کاتریمیری سییەمە و بەردەوام دەبیئت تا کاتریمیر دوازدە لە دوای  
زیادکردنی ئاو کە وە. لە ویدا دەگاتە بەرزترین ئاست لە دەرپەراندنی گەرمی. کارلیکی  
خیراتر لە ئەلیت C<sub>2</sub>S دا پروودات و بەرھەمە کە C-S-H و Ca(OH)<sub>2</sub> و ئەترینجە کان  
Ettringite زیاد دەکات و کبریتاتیش SO<sub>4</sub><sup>۲-</sup> بەرھەم دینیت کە لە گەلّ ئوکسیدی

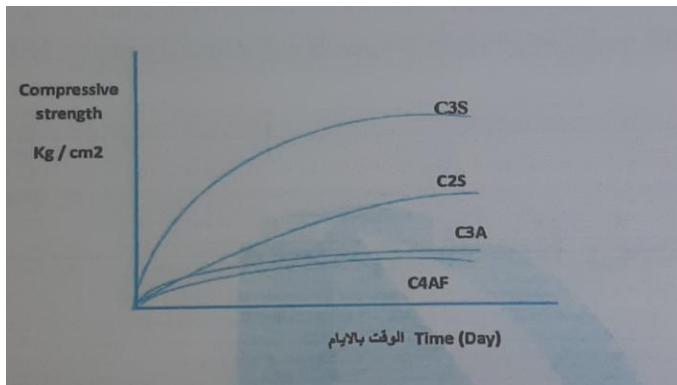
پیشه سازی چیمهنتو..... نه وزادی موهه ندیس

ئهله منیومدا  $(Al(OH)_4)$  ده تویتته وه که له ئه جامدا تاکه کبریتاتی ئهله منیوم به رهه م دینیت  $(C_2A.CaSO_4, 1/2H_2O)$  (Mono Sulfo aluminate).

۴. قوناغی هیواشبوئه وه Deceleration Stage :

دریژ ده بیته وه بو چهند پرۆژیک و گهرمی که متر دهرده کات و کارلیکی بلایت ده ستپیده کات له دۆخی بیتا  $\beta$  له گهل به رده و امبونی کارلیکی ئه لیت  $C_2S$  که به هه ر دوو کیان C-S-H به رهه م دینن.

له وینه ی ژماره (۱) کورتکراوه ی ۴ قوناغه کانی کارلیکه کان و کاریگه رییان پیشان ده دات له سه ر زیادبوونی هیژ.



شیوه ی ژماره (۱)

تیبینییه کان :

۱. بونی ئه لومینات  $C_2A$  له چیمهنتو دا نه ویستراوه له بهر لاوازی پۆلی بو به ده ستهیانی هیژ و کارلیکی له گهل خوئی کبریتاته کاند  $Sulphates Salts$  که زیانبه خشه له خاکدا. به لام به سووده له پیشه سازی چیمهنتو دا له بهرئه وه ی یارمه تیده دهره له سه ر نزمکردنه وه ی گهرمی پیویست بو به رهه مهینانی کلینکه ره کوره دا.
۲. ئه لیت  $C_2A$  و بلایت  $C_2S$  دوو توخمی سه ره کین که ده بنه هوئی به ده ستهیانی هیژ له چیمهنتو دا به شیوه یه که ئه لیت  $C_2S$  به رپر سیاره له به ده ستهیانی هیژ دا له قوناغی یه که مدا و دوا ی ئه ویش بلایت  $C_2S$  دیت که کارلیکه کانی چهن دین سال ده خایه نیت.

**به شی شانزه هه م**  
**زانیاری جیاواز و هه مه جور**  
**OUTSPREAD INFORMATION**

## ۱۶: زانیاری جیاواز و هه مجۆر OUTSPREAD INFORMATION

۱:۱۶ بری گهرمی به کارهاتوو بۆ به ره مهینانی کلینکهر Heat Quantity To Production

The Clinker

کۆی ئه و گهرمایه ی که پیویستمانه بۆ به ره مهینانی ۱ کگم له کلینکهر Clinker بریتیه له ۱۰۳۰ کیلوکالۆری له ناویشیدا کۆی گهرمای دهرچووی گهراووش له میانه ی به ره مهینانی کلینکهر دا هه یه له کارلیکی گهرمیدهره وه بۆ دروستبوونی هه ندیک له کانزاکانی کلینکهر Clinker Minerals و له ساردکردنه وه ی کلینکهر Clinker Cooling و ساردکردنه وه ی گازی دوانه ئۆکسیدی کاربوونی دهرچوو له سیسته می کوره وه Kiln System له ئه نجامی ئالۆگۆرکردنی گهرما له گه ل ژهمیکی کهرسه Raw Meal که به نزیکه یی ۶۱۰+ کیلو کالۆری به وهش بری گهرمای پوختی پیویست له دوا ی دهرکردنی له ۱۰۳۰- کیلوکالۆری یه کسانه به ۴۲۵- کیلوکالۆری که پیویسته به تیوری بۆ به ره مهینانی ۱ کگم له کلینکهر Clinker .

به لām له کارکردنی راسته قینه و پراکتیکدا و دوا ی ئه ژمارکردنی به هه دهرچوه کان له گهرمای گازه گهرمه کان که سوودیان لی نابینریت و له سیسته می کوره وه Kiln System دهرده چن جا له ساردکروه ی کلینکهر Clinker Cooling بیئت یان له ریگه ی گهرمکهری سه ره تاییه وه Pre-Heater بیئت و ههروه ها به شیک له گهرما که دهرده چیت له گه ل کلینکهر Clinker و له ریگه ی تیشکدانه وه Radiation. له به شه گهرمه کان له سیسته می کوره دا Kiln System ، له به ره وه ی پیداویستی راسته قینه بۆ گهرما بۆ به ره مهینانی کرداره کی کلینکهر Clinker نزیکه ی ۷۰۰- ۸۵۰ کیلوکالۆری ده بیئت. ئه م بره گهرمی ههش له سووتاندنی سووته مه نیه وه Fuel ده سته که ویئت.

۲:۱۶ بری وزه ی کاره با ی به کاره یئرا و Power Consumption :

له کارگه کۆنه کانی چیمهنتو دا و له ریگه ی ته ردا Wet Process بری زۆر له سووته مه نی Fuel به کارده هات بۆ لابرندی ئاو له ژهمی کهرسه دا Raw Meal له کوره دا Kiln به لām بری وزه ی کاره با ی به کارهاتوو تاراده یه که متر بوو. له دوا ی دا هینانی ریگای وشک Dry Process بۆ به ره مهینانی چیمهنتو Cement به کاره یئانی کاره با زیادیکردوه به به راوورد له گه ل ریگای ته ردا Wet Process به لām به کاره یئانی سووته مه نی Fuel که میکردوه به به ره مهینانی کی به رزتر. له خشته ی لای خواره وه بری وزه ی کاره با ی به کارهاتوو پیشان ده دات له به شه جیاوازه کانی کارگه ی چیمهنتو دا به ریگای وشک Dry Process :

۷,۴٪	۷ کیلووات / تهن کلینکهر	کان و تیگهلی سهره تایی Quarry and Pre-Blend
۷,۲۲٪	۲۵ کیلووات / تهن کلینکهر	ئاشی کهره سهی Raw Mill سهره تایی
۳,۶٪	۷ کیلووات / تهن کلینکهر	خزمه تگوزاری Utilities
۲,۲۷٪	۳۰ کیلووات / تهن کلینکهر	سوتان و Burnining سارد کردنه وه and Cooling
۸,۳۱٪	۲۵ کیلووات / تهن کلینکهر	هارینی کلینکهر Clinker Graining
۸,۵٪	۵ کیلووات / تهن کلینکهر	گواستنه وهی کهره سه و Conveying and بارکرد Packing

### تیپینییه کان :

۱. له ریگای وشکدا Dry Process کووی کاره بای پیویست نزیکه ی ۱۱۰ کیلوواته بو ههر یهک تهن چیمهنتوی به رهه م. له کارگه نوپکاندا نزیکه ی ۹۰ کیلووات و که متریش بو به رهه می ۱ تهن چیمهنتوی به رهه م به کاردی ت. رهنگه ئه و برانه زیاد و که م بکه ن به هه لپژاردنی نامیری باش و چاودیتری وورد و چاکسازیه کان وه که به کارهینانی ئاشی ستونی Vertical Mill له جیاتی ئاشی توپی Ball Mill له به کارهینانی وزه که م دهکاته وه به نزیکه ی یهک له سه ر سی.

۲. له و کارگانه ی که خه لوز coal به کاردینن وه که سووته مه نی پری وزه ی کاره بای به کارهاتوو زیاد دهکات به هو ی هارینییه وه له ئاشه کاندای که وزه به کاردینن بو ناماده کردنی خه لوزه که Coal بو به کارهینان.

۳:۱۶ تیچووی به رهه مهینانی چیمهنتو The Cost Of Cement Production :

تیچووی به رهه مهینانی چیمهنتو له ولاتیگ بو ولاتیگی تر دهگوریت به جیاوازی یاساکان و بونی کهره سه خاوه کان و پیداویستی بازار و داواکاری، ته نانه ت له کارگه یه که وه بو کارگه یه کی تریش دهگوریت به هو ی نزیکیه وه له کهره سه خاوه کان و جیاوازی ریگای ئیدارهدان و به ریوه بردنیش و سیاسه تی به رهه مهینانیش، رهنگه تیچووی به رهه مهینانی

پيشه‌سازى چيمه‌نتۆ..... نەوزادى موھەندىس

چيمه‌نتۆ جيگير نەبىت تەننەت لەيەك كارگەشدا بەگۆرپىنى وەرزەكان يان پوودانى پووداوە چاوەرواننەكراوەكان كە دەبنە ھۆكارى پراوەستانى كارگە بۆ ماوەى دريژ و دواتريش زىانى زياتر كە رەنگە بووبىتە قازانچ بە تايبەتەيش لەكاتيكدە كە پەراويزى قازانچ گەورە بىت. زۆر ھۆكارى تىكچرژا و ھەن كە نرخى يەك تەن چيمه‌نتۆى بەرھەم دەياردەكەن. لەو خشتەيەى لای خوارەودا ريزەى دابەشبوونى تىچووى بەرھەمى چيمه‌نتۆ بە نزيكەيى پيشاندراوە:

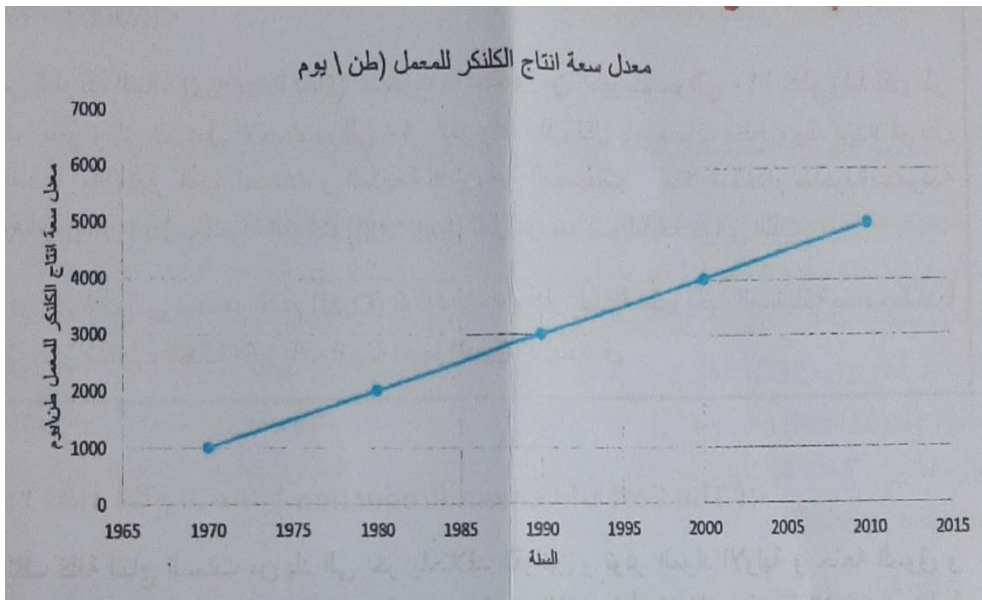
كارمەندى مرۆيى Human Staff	۱۵%
سووتەمەنى Fule	۲۰%
وزە Power	۲۵%
چاكسازى Maintenance	۲۰%
كەرەسەى خا و Raw Material	۱۲%
كەرەسەى گەرمى Refractories	۸%

١٦: گەشەكردن لە بەكارھيئەتى چيمه‌نتۆى پورتلاندى لە جيهاندا:

سال	بەرھەمى چيمه‌نتۆ لە جيهاندا مليون تەن	ژمارەى دانىشتوانى جيهان مليار	بەكارھيئەتى تەك بۆ چيمه‌نتۆ گكەم
۱۹۲۰	۳۰	۱,۵	۲۰
۱۹۲۵	۱۵۰	۲	۷۵
۱۹۴۰	۴۰۰	۲,۲	۱۸۰
۱۹۵۵	۶۰۰	۲,۷	۲۲۰
۱۹۷۴	۱۰۰۰	۴	۲۵۰
۲۰۰۰	۱۵۰۰	۶	۲۵۰
۲۰۰۵	۲۳۰۰	۶,۵	۳۵۰
۲۰۱۰	۳۳۰۰	۶,۹	۴۸۰

پيشه‌سازى چيمه‌نتو ..... نه‌وزادى موهه‌نديس

۱۶: گه‌شه‌کردن له به‌رهه‌مهينانى كلينكهر له كارگه‌كانى چيمه‌نتو:



۱۶: شىكارى كيميائى بۇ كهرسه خاوه‌كان و ژهمى كهرسه بۇ به‌رهه‌مهينانى كلينكهر:

پيگهاته‌كان	به‌ردى كلس، گلى قور، كلس	كل	لم	PFA	سه‌رچاوه ى ناسن	ژهمى كهرسه
		بارسته %				
SiO <sub>2</sub>	۵۰ بۇ ۰,۵	۳۳ بۇ ۷۸	۸۰ بۇ ۹۹	۴۰ بۇ ۶۰	۳۰ بۇ ۰,۵	۱۲ بۇ ۱۶
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۲۰ بۇ ۰,۱	۷ بۇ ۳۰	۰,۵ بۇ ۷	۲۰ بۇ ۳۰	۰,۲ بۇ ۴	۲ بۇ ۵
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۵,۹ بۇ ۰,۲	۴ بۇ ۱۵	۰ بۇ ۴	۵ بۇ ۱۵	۵۰ بۇ ۹۳	۱,۵ بۇ ۲,۵
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۰,۱۵ بۇ ۰,۰۲	۰,۰۹	۰,۰۵۱	۰,۱۲۷	۰,۱ بۇ ۴	۰,۵ بۇ ۰
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	۱۰ بۇ ۰,۱	۲ بۇ ۱۵	۰,۵ بۇ ۲		۱۹ بۇ ۹۵	۲ ≥
CaO	۵۰ بۇ ۲۰	۲۵ بۇ ۰,۲	۰,۱ بۇ ۳	۲ بۇ ۱۰	۰,۱ بۇ ۲۴	۴۵ بۇ ۴۰
MgO	۶ بۇ ۰,۲	۰,۳ بۇ ۵	۰,۴ بۇ ۰,۵	۱ بۇ ۳	۰,۵ بۇ ۷	۰,۳ بۇ ۵

پیشہ سازی چیمہنتو..... نہ وزادی موہہ ندیس

K <sub>2</sub> O	۰,۵ بؤ۰	۰,۴ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰
Na <sub>2</sub> O	۰,۵ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰
SO <sub>۳</sub>	۰,۷ بؤ۰	۰ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۱ بؤ۰	۳ بؤ۰	۱,۵ بؤ۰
CL	۰,۶ بؤ۰	۱ بؤ۰	کہم		۰,۵ بؤ۰	۰,۳ بؤ۰
TiO <sub>۲</sub>	۰,۷ بؤ۰	۰,۲ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۳ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰
P <sub>2</sub> O <sub>۵</sub>	۰,۸ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۱ بؤ۰	۰,۵ بؤ۰	۱ بؤ۰	۰,۸ بؤ۰
ZrO <sub>۲</sub>		۰,۰۲				
CaCO <sub>۳</sub>	۹۶					
LOSS	۲ بؤ۰	۱ بؤ۰	5≥	۶,۷۴	۰,۱ بؤ۰	۳۰ بؤ۰

۱۶: ۷ نہ و پهری سنوری ریگہ پیدراو بؤ بہ رزونمی گؤراوہ دیاریکراوہ کان بؤ پیکھاتہی پیدہری کورہ:

گؤراو	نہ و پهری سنور بؤ سنورہ پیوانہ بیہ کان
LSF[OR C <sub>۳</sub> S](%)	۱۰. [۲, ۵]
CaCO <sub>۳</sub> (%)	۰,۲   ۰,۱ نہ کاتی بہ کارہینانیدا وک جیگرہوہی LSF[OR C <sub>۳</sub> S]
SM	۰,۰۷
AM	۰,۰۵
۹۰ ماکرؤن ماوہ %	۱
خؤلہ میشی خہ ئوز %	۱,۵
پیدانی کورہ %	۱ ±



۸:۱۶ بری کاریگه ری گۆرانی کیمیای له سه ر کرداره کان و جوړی تی :

کاریگه ری له سه ر به کارهینانی سووته مه نی	
± LSF%۱	۱۵-۱۰ کیلوکانوړی \ کیلوگرام
± SM %۰,۱	۱۸-۶ کیلوکانوړی \ کیلوگرام
± ۱% ۹۰ مایکرومه تر ماوه	۱۰-۵ کیلوکانوړی \ کیلوگرام
۱% - کلسی نازاد	۲۱-۱۰ کیلوکانوړی \ کیلوگرام
کاریگه ری له سه ر ده رچوو له کوره	
LSF%۱+	۱- % ده رچوو له کوره
SM %۰,۱ +	۲- بو ۳- % ده رچوو له کوره
کاریگه ری له سه ر جوړی تی	
± LSF%۱	± 5% هیز بو ۱ روژ
	± ۱,۵% هیز بو ۲۸ روژ
۱% + کلسی نازاد	۲- % هیز بو ۲۸ روژ

۹:۱۶ گهرمی ناگر و قه واره ی گازه کان :

سووته مه نی	گهرمای ناگر (سه دی)	قه واره ی گشتی بو گازه ده رچوه کان م <sup>۳</sup> / ته ن کلینکهر
خه ئوزی به ردین	۲۲۵۰	۱۳۶۰
سووته مه نی شل	۲۳۵۰	۱۳۲۰
سووته مه نی گازی	۲۴۰۰	۱۵۵۰

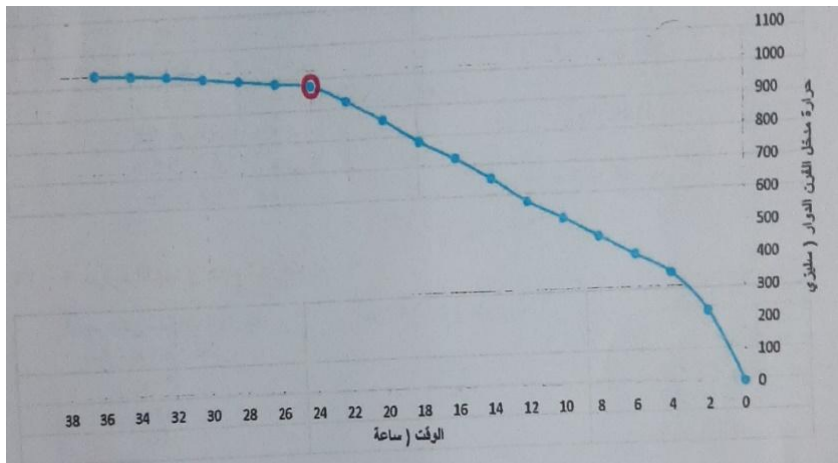
۱۰:۱۶ نمونه کانی برى وزه بو هه نديک له پاشماوه کان که به کاردين وهک سووته مهنى جيگره وه:

ته خته	نزیکه ی ۱۶ میگا/جول
کاغهن، کارتون	۱۶-۳ میگا/جول
پلاستیک	هه تا ۴۰ میگا/جول
پارچه ی چهره سه PDF	۴۰-۱۷ میگا/جول
تایه، پلاستیک	۲۵-۱۴ میگا/جول
قه وزی دروستکراو	نزیکه ی ۲۶ میگا/جول
قه وزی ناوی ناوه رۆی شاره وانی	۱۴-۸ میگا/جول
ژهمی ناژهل، چه ورپیه کان	۱۶-۱۲ میگا/جول
خه لوز/ پاشه رۆی کاربون	۳۰-۲۰ میگا/جول
پاشماوه ی کشتوکالی	۱۶-۱۳ میگا/جول
پاشه رۆی رهق( کرۆکی ته خته ی بیتینراو)	۲۸-۱۴ میگا/جول
توینه ره وه و پاشماوه هاوشیوه کان	۳۶-۲۰ میگا/جول
زهیتی سچیل (۸۵-۹۰٪)	۳۶-۲۵ میگا/جول
پاشه رۆی شاره وانی (زیاد له ۱۰ شی)	۹،۵ میگا/جول
پاشه رۆی شاره وانی (که متر له ۱۰ شی)	۸-۳ میگا/جول
چه وری و پاشماوه چه ورپیه کان	۱۳-۸ میگا/جول

۱۱:۱۶ سنوره نمونه بییه کانی ئیشکردن بو قوناغه کانی گهرمکه ری سه ره تایى:

ژماره ی قوناغه کانی گهرمکه ری سه ره تایى	گهرمی گازی ده رچوو C	فشاری نه گور ملام ناو	به کارهینانی سووته مهنى ریزه یی کیلوکالوری/کگم
۶	۲۶۰	۵۵۰	۷۵۰
۵	۳۲۰	۵۰۰	۷۷۵
۴	۳۵۰	۳۵۰	۸۰۰

۱۲:۱۶ گہرمکردنی نمونہیی بؤ کورہ و نامادہ کردنی بؤ کارکردن:



• لہکاتی گہیشتن بہ گہرمای ۹۵۰ پلہی سہدی، ئەوا ٹاگردانی کلسکەری سہرہتایی دادہگیرسیٹ و ژہمی کەرہسە دەدریٹ بہرپژہی نیوہ ۵۰٪ و بزویئەری کارہبایی سہرہکی کارپیئەکریت و ئەگەر خەلوز وەک سووتەمەنی سہرہکی بەکارہات بؤ کارکردن ئەوا لہ سووتەمەنی ملەوہ دەگۆریت بؤی لہگہرمکردندا و پیئەری کورہ زیاد دەکریت و سووتەمەنیش بؤ بەرہمی تەواو(ئەوپەری پیئەن) لہماوہی ۱۲-۱۸ کاتژمیئەدا دەدریٹ بەرہچاوکردنی دؤخی کارکردنی کورہ و جۆری کلینکەری بەرہم و کۆتتۆلکردنی بری ٹۆکسجین لہکاتی ۲٪ لہسەرہتای کورہی سوپاوە.

• کورہی سوپاوە بہ خیراییہکی ہیواش دەسورپتەوہ بہ بەکارہیئانی بزویئەری کارہبایی یاریئەدەر لہکاتی گہرمکردندا بؤ پاراستنی بەرگی کورہ Kiln Shell و دابەشکردنی گہرما بہ شیوہیہکی راست بەسەر بەشەکانی کورہدا بہ پیئە ئەم خشتەییہی لای خواروہ:

کاتی گہرمکردن(کاتژمیئە)	بري کاتی سوپاوەوہ
۰-۴	چارەکی سوپاوەوہ بؤ ھەر کاتژمیئەیک
۴-۸	چارەکی سوپاوەوہ بؤ ھەر نیو کاتژمیئە
۸-۱۸	چارەکی سوپاوەوہ بؤ ھەر ۱۵ خولەکی
۱۸-۲۴	سوپاوەوہ بہ بەردەوامی
لە ۲۴	گۆبان بؤ بزویئەری سہرہکی

پېشەسازى چىمەنتو..... نەوزادى موھەندىس

۱۳:۱۶ پېئورەكان (C۱۵۰ ASTM) بۇ چىمەنتو پۇرتلاندى:

بەكارھىنان	جۇر
بۇ بەكارھىنانى گىشتى	I
گەرما و بەرگى كېرىتاتى بەشىۋى مام ناوھەندىيە	II
ھېزى سەرەتايى بەرزە	III
گەرمى كەم ئەكاتى ئاۋ زىيادكردندا	IV
بەرگى بەرزۇ بۇ كېرىتات	V

۱۴:۱۶ سۈرە كىمىياۋىيەكان بۇ جۇرەكانى چىمەنتو پۇرتلاندى (C۱۵۰ astm)

V	IV	III	II	I	
			۲۰		Sio <sub>2</sub> كەمتر %
			۶		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> بەرزتر %
	۶,۵		۶		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> بەرزتر %
۶	۶	۶	۶	۶	MgO بەرزتر %
۲,۳	۲,۳	۳,۵	۳	۳	SO <sub>3</sub> بەرزتر (>۸ C۲A) %
		۴,۵		۳,۵	(C۳S>۸) %
۳	۲,۵	۳	۳	۳	LOI%
۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	۰,۷۵	Insoluble بەرزترىن residue ئاست %
			۱۵	۸	C۲A بەرزترىن ئاست %
	۲۵				C۴AF+۲C۲A

پېشه‌سازى چيمه‌نتو..... نه‌وزادى موهه‌نديس

۱۵:۱۶ سنوره فيزيايويه‌كان بۇ جوره‌كانى چيمه‌نتوى پورتلاندى (C۱۵۰astm)

V	IV	III	II	I	
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	بونى هه‌وا به‌رزتر
۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	ووردى (Fineness) م <sup>۲</sup> /كگم)
۰,۸	۰,۸	۰,۸	۰,۸	۰,۸	كشان ئوتوكليف به‌رزترين نرخ
					كه‌مترين هيزى فشار) ميگا پاسكال)
		۱۲			۱ رۇژ
۸		۲۴	۱۰	۱۲	۳ رۇژ
۱۵	۷		۱۷	۱۹	۷ رۇژ
۲۱	۱۷				۲۸ رۇژ
					فيكات كاتى رەقبونى سەرەتايى ۴۵ خولەك و كاتى رەقبونى كۆتايى ۳۷۵ خولەك

۱۶:۱۶ دابه‌شبوئيكي نمونه‌يى بۇ پيكاهاته‌كانى چيمه‌نتو:

Finenss م <sup>۲</sup> /كگم	C۴AF % بارسته	C۲A % بارسته	C۲S % بارسته	C۳S % بارسته	جور
۳۸۴	۸	۹	۱۵	۵۷	I
۳۷۷	۱۰	۷	۱۷	۵۷	II
۵۵۶	۹	۸	۱۶	۵۶	III
۳۴۰	۱۵	۴	۳۲	۴۲	IV
۳۸۹	۱۲	۴	۱۸	۵۸	V

۱۷:۱۷ كيشى تۆپه‌كان و رۆوبه‌رى رۆويى (ئاشى تۆپى):

تيرمى تۆپ مليمه‌تر	كيشى تۆپيكي ته‌نھا كگم	ژمارمى تۆپه‌كان لديه‌ك ته‌ندا	رۆوبه‌رى تۆپه‌كان م <sup>۲</sup> /ته‌ن
۲۰	۰,۰۳۳	۳۰۶۰۰	۲۸,۴۶
۲۵	۰,۰۶۴	۱۵۷۰۰	۳۰,۷۷
۳۰	۰,۱۱۰	۹۱۰۰	۲۵,۶۴
۴۰	۰,۲۶۱	۳۸۳۰	۱۹,۲۳
۵۰	۰,۵۱۱	۱۹۶۰	۱۵,۳۸
۶۰	۰,۸۸۲	۱۱۳۰	۱۲,۸۲
۷۰	۱,۴	۷۲۰	۱۰,۹۹
۸۰	۲,۰۹	۴۸۰	۹,۶۱

۱۸:۱۶ پوخته ی زانیاری داتا وهرچه رخواه کان بو سیسته مه جیاوازه کانی کوره:

سیسته می کوره					
کلسکری سهره تایی	سایکلون گهرمکری سهره تایی	لیپول	دریژی وشک	دریژی ته ر	
۳,۶	۲	۱,۵	۱	۱	خیبایی کوره rpm
۳,۵ بو ۵	۲,۲ بو ۱,۵	۲,۲ بو ۱,۵	۰,۸ بو ۰,۵	۰,۸ بو ۰,۴۵	بارکردن Tpd/m <sup>۲</sup>
۱۰ بو ۱۴	۱۶ بو ۱۴	۱۲ بو ۱۵	۳۰ بو ۳۵	۳۰ بو ۳۵	دریژی / تیره
۸۵۰ بو ۷۲۰	۹۰۰ بو ۷۵۰	۱۲۰۰ بو ۹۵۰	۱۳۰۰ بو ۱۱۰۰	۱۶۵۰ بو ۱۳۰۰	به کارهینانی سووته مه نی Kcal/Kg
۲۵	۲۵	۲۵ بو ۲۰	۲۰ بو ۲۰	۱۷ بو ۲۵	به کارهینانی کاره با Kwh/t
۲۰ بو ۳۰	۳۰ بو ۴۰	۳۰	۱۸۰ بو ۲۴۰	۱۸۰ بو ۲۴۰	کاتی مانه وه خوله ک
۳۶۰ بو ۳۰۰	۳۵۰	۱۲۰ بو ۱۰۰	۴۰۰ بو ۳۸۰	۱۸۰ بو ۱۵۰	گهرمی گازی دهرچوو نه سیسته می کوره س
۷۰۰ بو ۷۰۰	۷۰۰ بو ۵۰۰	۴۰۰ بو ۲۵۰	۲۰۰ بو ۱۵۰	۱۸۰ بو ۱۵۰	دابه زینی فشار ملم ناو
۱,۴	۱,۵	۱	۱,۸	۳,۴	گازی دهرچوو Nm <sup>۳</sup> /Kg Clinker

۱۹: ۱۶ پیوه ره پیوانه بیه کانی عیراقی ژماره ۵ ی سالی ۱۹۸۴:

چیمه نتۆی سپی WPC	چیمه نتۆی مقاوم بو خویکان SRC	چیمه نتۆی عادی OPC	داواکاریه پیوانه بیه کان
۴٪ به رزترین نرخ	۴٪ به رزترین نرخ	۴٪ به رزترین نرخ	ونبوو له گرگرتنه وه L.O.
۱,۵٪ به رزترین نرخ	۱,۵٪ به رزترین نرخ	۱,۵٪ به رزترین نرخ	ماوهی نه تاواوه insoluble residue
۱,۰۲-۰,۶۶	۱,۰۲-۰,۶۶	۱,۰۲-۰,۶۶	فاکتیره تیروبوونی کلسی LSF
۵٪ به رزترین نرخ	۵٪ به رزترین نرخ	۵٪ به رزترین نرخ	نۆکسیدی مه گنیسیوم MgO
۲,۸٪ به رزترین نرخ	۲,۸٪ به رزترین نرخ	۲,۸٪ به رزترین نرخ	سییه م نۆکسیدی کبریت SO <sub>۲</sub>
۲۳۰	۲۵۰	۲۳۰	ووردی م / کگم
۴۵ که متین نرخ	۴۵ که متین نرخ	۴۵ که متین نرخ	کاتی ره قبونی سه ره تایی خوله ک I.S.T
۱۰ به رزترین نرخ	۱۰ به رزترین نرخ	۱۰ به رزترین نرخ	کاتی ره قبونی کۆتایی کاتر مییر F.S.T
۱۵ که متین نرخ	۱۵ که متین نرخ	۱۵ که متین نرخ	که متین هیزی په ستانه وه (میگا پاسکال) ۳ رۆژ
۲۳ که متین نرخ	۲۳ که متین نرخ	۲۳ که متین نرخ	که متین هیزی په ستانه وه (میگا پاسکال) ۲۲ رۆژ
۰,۸۰٪ به رزترین نرخ	۰,۸۰٪ به رزترین نرخ	۰,۸۰٪ به رزترین نرخ	کشانی نۆتۆ کلیف
۷۸ که متین نرخ	-	-	پله ی سپیتی

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

## References سہرچاوهکان

### کتاب Book

- .CEMENT PLANT OPERATION HANDBOOK (Special Edition).PHILIP A.ALSOP.PhD
- .cement Data Book. Duda
- .The Chemistry of Cement and Concrete.Lea
- .The Rotary Cement Kiln, 2<sup>nd</sup> Ed(۱۹۸۶).Peray
- .Cement Manufacturers Handbook(۱۹۷۹).Peray
- .Chemical Engineers Handbook, 6<sup>th</sup> Ed(۱۹۸۴).Perry & Green
- .HANDBOOK FOR DESIGNING CEMENT PLANTS. S.P.Deolalkar
- .Rotary Kiln Akwasi A.Boateng
- .CEMENT CHEMISTRY.Harold F.W.Taylor
- .Chemical Engineering (Volume ۶).Coulson & Richardsons
- .Ullmans Encyclopedia.
- .Chemical Reaction Engineering Third Edition.Octave Levenspiei
- .Scientific & technical terms (ENGLISH / ARABIC).Ahmad SH.I-Khatib

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*



## • زاراوهدگان Terminology

تیبینی :

نوسەر له کتیبه کهیدا ئەم کۆمه له زاراوانه ی له سەر بنچینه ی پیته کانی زمانى عهره بى ریکخستوه ،منیش وهک خۆی وهرمگپراونه ته وه سەر زمانى کوردی، به لام به پپی پیته کوردیه کان ریکناکه ویت وهک دانەر دایانبنیمه وه. چونکه جیاوازی ههیه له نیوان مانای وشه کان به عهره بى و به کوردی و پیته کان گۆرانکاریان به سهردا دیت ئەمهش بوته هو ی دروستبونى جیاوازی له نیوان کتیبه که ی دانەر و وهرگپرانه که دا.

### پیتی ۱

Etringite	ئه تر نه که کان
Wet Scrubbers	ئامیری شورده وه ی گازی ته ر
NOX	ئوکسیده کانی نایترو جین
Thermal NOX	ئوکسیده گهرمه کانی نایترو جین
Aluminates	ئه لومینه کان
NH <sup>3</sup>	ئامونیا
O <sup>2</sup>	ئوکسجین
SiO <sup>2</sup>	ئوکسیدی سلیکا
CaO	ئوکسیدی کالیسیۆم
Free-Lime	ئوکسیدی کالیسیۆمی نازاد
MgO	ئوکسیدی مه گنیسیۆم
C <sup>3</sup> S	ئه لالیت
Horizontal Mill	ئاشی ناسۆبی
Vertical Mill	ئاشی ستونی
Horizontal Roller Mill	ئاشی ناسۆبی لوله یی
Ball Mill	ئاشی توپی
Raw Material Mill	ئاشی که ره سه ی سه ره تایی
Aero Fall Mill	ئاشی ئیروفول

Cement Mill	ئاشی چیمه نتو
E-Mill or ring Ball Mill	ئاشی ستونی جه تته دار یان توپی
Vertical Roller Mill	ئاشی ستونی روله یی
Horo Mill	ئاشی هوړو
Cement Mill	ئاشی چیمه نتو
Pre Grinding	ئاشی سه ره تایی
Mill in Cement industry	ئاش له پیشه سازی چیمه نتو دا
Main Burner Flam	ئاگری ئاگردانی سه ره کی
circulating Flame Re	ئاگری دابه شبوو (سوراوه)
Combined Water	ئاوی یه کگرتوو
Bearings	ئاپاسته کان
Clinker Level	ئاستی کلینکهر
Clinker Bed Level	ئاستی جیگه ی کلینکهر
Calciner Burners	ئاگردانی کلسکهر
Pre-Calciner Burner	ئاگردانی کلسکهری سه ره تایی
Main Burner	ئاگردانی سه ره کی
Auxliary Equipment	ئامیره یاریده دهره کان
Packing Machine Bag	ئامیری پرکردنی کیسه کان
Calciner Burner	ئاگردانی کلسکهره
Burner	ئاگردان
Low NOX Burner	ئاگردانی نزمه ئوکسیده کانی نایترو جین
Main Burner	ئاگردانی سه ره کی
Rotary Kiln Burner	ئاگردانی کوره ی سوراو
Kiln Main Burner Flame	ئاگری ئاگردانی سه ره کی کوره
Waste Water	ئاوی ئاوه رپو
Overflow	ئامیری سارینژ کردن
Back Fire	ئاگری گه راوه
Raw Meal Preparation	ئاماده کردنی ژهمیکی کهره سه

	سه ره تاییه کان
Brick Thickness	نه ستوری خشت
Rotary Kiln Shell thickness	نه ستوری توئیکی کورهی سوپاوه
Clinker bed Level Thickness	نه ستوری ناستی جیگه ی کلینکهر
Operator	نیشپیکهر یان کریکار
<b>پیتی ب</b>	
Stones	به رده کان
Hydraulic binders	به ستینه ری هایدرولیکی
Higher Stage of Cyclones	به رزترین قوناغ له سایکلونه کان
Pipes	بوریه کان
Primary Air Pipes	بوری هه وای سه ره تایی
Discharge Pipe	بوری به تالکردنه وه
Burner Pipe	بوری ناگردان
Inner pipe	بوری ناو خوبی
Rotary Kiln Burner pipe	بوری ناگردانی کورهی سوپاوه
Belite C <sub>2</sub> S	بلایت
Bulldozer	بلدوزهر
Bauxite	بوکسایت
Beta $\beta$	بیتا
Fluctuation	به رزونمی
Low Fluctuation	به رزو نرمیه کی نرم
Ionization	به نایون بوون
Volumetric Loading of Rotary Kiln	باری قه بارهیی کورهی سوپاوه
Packing	بارکردن
Bag Packing	بارکردنی کیس
Bulk Packing	بارکردنی فله

Coarse Material Discharge	به تائکردنی که ره سه ی زبر
Fine Material Discharge	به تائکردنی که ره سه ی وورد
Portland Stones	به ردی پورتلاند
Limestone	به ردی کلس
Pure limestone	به ردی کلسی خاویز
Limestone Portland Cement OPC	به ردی کلسی چیمه نتوی پورتلاند
Gypsum	به ردی گه چ
Natural Limestone	به ردی کلسی سروشتی
Clinker Ring Coating	بازنه ی دا پوشه ری کلینکه ر
Rotary Kiln Nose Ring	بازنه ی نوتی کوره ی سوړاو
Louver Ring	بازنه ی هه وا گورکی
Stop Ring	بازنه ی وه ستان
Riding Ring	بازنه ی سواریوون
Nozzle Ring	بازنه ی ملی
Slide Ring	بازنه ی خلیسکاو
Circulating Load	باری سوړانه وه
Thermal Load	باری گهرمی
Circular	بازنه یی
Sedimentary Rocks	به ردی نیشته ویی
Fuel Consumption	سوته مه نی به کاره اتوو
Pneumatic Compressors	به ستینه ری هه وایی
Insulation Bulk	بارسته ی نه گه یه نه ر
Bulk	بارستایی
Power Consumption	برپی کاره بای به کاره اتوو
Screw	برغوو
Alignment Screw	برغوی ریزکردن
Mill Main Drive	بزوینه ری ناشی سه ره کی

Electrical Drive	بزوئنه ری کاره بایی
Variable Speed Drive	بزوئنه ری خیرایی گؤراو
Lower Fan Motor	بزوئنه ری پانکه نزم
Upper Fan Motor Aux Motor	بزوئنه ری پانکه بهرز
Aux Motor	بزوئنه ری یاریده دهه ر
Porosity	بوشایی
Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی
Belt Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی قایشی
Chain Bucket Elevator	به رزکه ره وهی سه تلی زنجیری
Various Crystal Poly-Morph	برگه ی کریستالی همه جور
Heat Resistant	به رگه گری گهرما
Mechanical Jack	به رزکه ره وهی میکانیکی
Screw Jack	به رزکه ره وهی برغویی
Power Consumption	به کاره یئانی وزه
Frailness	بوشاییه کان
Cylindrical Shell	به رگیکی لوله یی
Mill Shell	به رگی کوره
Product	به ره هم
Heat Quantity to Product The Clinker	برپی گهرمی به کاره اتوو بو به ره مه یئانی کلینکهر
Cement Porosity	بوشایی چیمه نتو
Approximate Power Consumption in Ball Mill	برپی وزه ی به کاره اتوو له ناشی توپی به نزیکه یی
Sieves	بیژنگه کان
Hot Gas Generayor HGG	به ره مه یئنه ری گازی گهرم
Apron Feeder	باری هه وا له گهل توژ
Expantion Gap	بوشایی گشان

<b>پيټى پ</b>	
Red Spot	په لى سوور
Plastic	پلاستىك
Crystal	پيگهاته ي كريستائى
Pozzolana	پوزولانى
Polyester	پولى نه ستر
Slide Shoes	پيلاوه هه تخليسكاوه كان
Spailing	پارچه بوون
Mill Development	پيشكه وتنى ناشه كان
Kiln Feeding	پيدانى كوره
Crusher Feeding	پيدانى هارهر
Material Feed	پيدانى كه ره سه
Material Feed From Upper Stage	پيدانى كه ره سه نه قوناعى سه ره وه
Kiln Feeding System	پيدانى سيسته مى كوره
Ember	پشكو
Belt	پشتين (قايش)
Steel Slag	پاشماوه ي پولا
Slag	پاشماوه ي كانزاكان
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	پينجه م نوكسيدي فوسفات
Degree of Calcination	پله ي به كلسبون
Degree of Filling	پله ي پرپوون
Snow men	پياوى به فر
Vanes	پهر
Net Caloric Value	پوخته ي نرخى گهرمى
Impact	پياكيشان
Thermal Shock	پياكيشانى گهرمى
Steel Plates	پليتى پولايى

Wrapper Plate	پلیتی دا پوشه ر
Supporting Plate	پلیتی راگر
Collecting Plate	پلیتی کوکهره وه
Plate interval	پلیتی جیاکهره وه
Distribution Plate	پلیتی دابه شکر
NOX	پیکهاته ی نؤکسیده کانی نایترو جین
Fuel NOX	پیکهاته ی نایترو جینی سووته مه نی
Mill Fan	پانکه ی ناش
Filter Fan	پانکه ی فلتنه ر
System Fan	پانکه ی سیستهم
Primary Air Fan	پانکه ی هه وای سه ره تایی
ID Fan	پانکه ی هه ستیاری را کیشان
Centerfugal Fan	پانکه ی دهر په رینه ری ناوه ندی
Auxi Fan	پانکه ی ته وه ری
Classifier	پولینکر
Weight Feeder	پیدهری کیشی
Pre-Feeder	پیدهره په رشکره کان
Pressure-gauge	پیوه ره کانی فشار
Rotary Kiln Effective Cross Section Area	پانه برکه یه کی کارای کوره ی سو راوه
Solid Material Flow Meter	پیوه ری رویشتنی که ره سه ره قه کان
Chemical Components and Their Effects	پیکهاته کیمیاویه کان و کاریگه ریبه کانیا ن
Remaining metal melting	پاشماوه ی توانه وه ی کانزا کان
The ongoing Feeding For Kiln	پیدانی که ره سه ی به رده وام به کوره
Stee	پولا
Cast Steel Heat resisting	پولای دارپژراو به رکه گری که رمی
Anchorage	پارچه ی جیگیر

Calcium Silicate Board	پلیتی سلیکاتی کالیسیوم
Fans	پانکه کان
Cooling Fans	پانکه کانی سارد کردنه وه
Air Fans	پانکه کانی هه وا
<b>پیتی ت</b>	
Radiation	تیشکدانه وه
Tyre	تایه
Cars tyres	تایه ی ئوتومبیل
Acid rain	ترشه باران
Blast	ته فاندنه وه
Electric current	ته زووی کاره با
Gases Stream	ته زووی گازه کان
Mixing	تیکنه ل
Mixture	تیکنه نه
Raw Mixture	تیکنه نه ی کهره سه ی سهره کی
Raw Mixture	تیکنه نه ی کهره سه ی سهره تایی
Grid	تور
Dust	توز
Clinker Dust	توزی کلینکهر
Collected Dust	توزی کوکراوه
Raw Meal Dust	توزی ژهمی کهره سه
Castable	توانای دارشتنی هه یه
Burn ability	توانای سووتاندن
Grind ability	توانای هارپن
Clinker Grind ability	توانای هارپن بو کلینکهر
Inside Effective Rotary Kiln Diameter	تیره ی کارای ناوه وه ی کوره ی سوپراوه
Volatile Alkalizes	تفته هه لچوه کان



Alkalis and Chlorides	تفت و کلۆریده کان
Alkalis	تفتیتی
Metallic Balls	تۆپی کانزایی
Efficiency	توانا
Cyclones Efficiency	توانای سایکلۆنه کان
Clinker Cooler Efficiency	توانای سارد که ره وهی کلینکه ر
Cooling Air Flow Rate	تیگرای رۆیشتنی هه وای سارد
Overview	تیروانینیکی گشتی
The Cost Of Cement Production	تیچووی به ره هه مهینانی چیمه نتۆ
Electric Cost Power	تیچووی وزه ی کاره با
Air Blaster	ته قینه ره وهی هه وایی
<b>پیتی چ</b>	
Cement	چیمه نتۆ
Oil Well Cement OWC	چیمه نتۆی بیره نه وته کان
White Cement WPC	چیمه نتۆی سپی
Masonry Cement	چیمه نتۆی بینا
Ordinary Portland Cement OPC	چیمه نتۆی پورتلاندی ئاسایی
Pozzulana Cement PPC	چیمه نتۆی پوزولانی
High Alumina Cement HAC	چیمه نتۆی نه ئۆمینای بهرز
Binder Portland Cement	چیمه نتۆی به سته ری پورتلاند
Rapid Harding Cement RHC	چیمه نتۆی زوو ره ق بوو
Low heat Cement LHC	چیمه نتۆی که م که رمی
Sulphate Resistant Cement SRC	چیمه نتۆی به رگر یکاری کبریته کان
Fine Cement	چیمه نتۆی وورد

Frame Suspension	چوارچیوهی هه ئواسین
Roman Cement	چیمه نتوی رومان
Shrinkage	چوونه وهیهك
Gravel	چهو
Maintenance	چاكسازی
Hammers	چهكوشهكان
Shaking Hammers	چهكوشی له رینه وه
Fluidized bed active	چالاکى جیگه ی ملی
Mass Density	چری بارسته
<b>پیتی ج + ح + خ</b>	
Burning Zone	خانه ی ناگر
Tiles	خشتی ناو پۆش
Stationary	جیگیر
Sulfate salts	خویی کبریته كان
Good Cement Quality	جوریتی چیمه نتوی باش
Utilities	خزمه تگوزاری
Load Cell	خانه ی بار
IRON ore	خاوی ئاسن
Creep	خلیسكان
Mercury	جیوه
Rotary Kiln Speed	خیرایی کوره ی سوپاو
Fan Speed	خیرایی پانکه
Critical Speed	خیرایی وهرچه رخان
Mixture Bed	جیگه ی تیکه له
Fluidized bed	جیگه ی ملی
Fluidized bed granulating	جیگه ی ملی خوشکردن

Brick	خشت
Spinel bonded brick	خشتی سپاینیلی ملکه چ
Alumina Brick	خشتی نه لومینا
Ground ceramic brick	خشتی قورینی زه مینی
Thermal Bricks	خشتی گهرمی
Hanging bricks	خشتی هه لواسراو
Ozone Layer	چینی نوزون
Coal	خه نوز
Pulverized Coal	خه نوزی هارپاو
Mechanical Separator	جیاکهره وهی میکانیکی
Separator	جیاکهره وهی
Separator or Classifier	جیاکهره وهی یان پوئینکهر
High Efficiency Separator	جیاکهره وهی توانا بهرز
Grit Separator	جیاکهره وهی داندار
V-Separatore	جیاکهره وهی جوړی V-
$\Delta P$	جیاوازی فشار
Dynamic	جولاو
Expantion Joints	جومگه کانی کشان
Filling of Material	جیگهی کوبونه وهی کهرسه
DewPoint	خائی شهونم
Point of Operation	خائی نیشکردن
Discharging Point	خائی به تانکردنه وهی
Cyclone Discharging Point	خائی به تانکردنه وهی سایکلون
Critical Point	خائی وهرچه رخان
Colloidal Gel	جیلی که تیره یی
Clinker Quality	جوړیتی کلینکهر
Calcium Silicate Hydrate Gel	جیلی هایدریتی سلیکاتی کالیسیوم
Ash	خوله میش

Volcanic Tuff	خۆله میشی گرکانی
Rotary Kiln Traveling	خلیسکانی کوره ی سوراو
Material Bed	جیگه ی که ره سه
Slow motion	جوئه ی هیواش یان که وتن
Cement Types	جوړه کانی چیمه نتو
automatic	خوبه خوئی (ئوتوماتیکی)
Pozzolan types	جوړه کانی پوزلان
Types of storage in the production process	جوړه کانی هه لگرتن له ناو کرداری بهر هه مهیناندا
<b>پیتی د</b>	
Flow control Gate Diaphragms	د هروازه ی زال به سه ر پویشتندا
Diaphragms	دا پوشر
Double diaphragms with Flow Control	دا پوشری دوانی زال به سه ر پویشتندا
Intermediate and outlet diaphragms	دا پوشری ناوه نجی و دهره کی
Clinker Coating	دا پوشری کلینکه ر
Normal Clinker Coating	دا پوشری کلینکه ری ناسایی
Masonry construction	دروستکردنی بناغه کان
Emissions	دهرچوه کان
Corrosion	داخوران
Retardtion	دواکه وتن
Pinion	دانداری بچوک
Girth Gear	دانداری کوئی
CO <sub>2</sub>	دوانه نؤکسیدی کاربون
SO <sub>2</sub>	دوانه نؤکسیدی کبریت
Out From Mill	دهرچوو له ناش

Damper	دهمپهړ
Silos Wall	دیواری سایلوکان
Re claimer	دروینه کهر
Ideal Case	دوڅیگی نمونه یی
Smog	دوکه ل
Dolomite	دولومایت
Dioxins	دیوکسینات
Liquid Phase	دوڅی شل
Longitudinal	دریژتی
Operation Condition	دوڅی کارکردن
Alkali Condition	دوڅی تفتی
Magnetic Separator	جیاکه ره وهی موگناتیسی
Tow Chamber	دوو ژوور
Diaphragms	دا پوشر
Outlet diaphragm	دا پوشری دهره کی
Intermediate diaphragm	دا پوشری ناوه نجی
Jacket	دا پوشر
Rotation Detector	دهرخه ری سوړانه وه
Mill inlet	دروازه ی ناش
Dusty Gas inlet	دروازه ی گازه توژاویه کان
Rotary Kiln inlet	دروازه ی کوره ی سوړاو
Material inlet	دروازه ی کهرسه
Secondary Air Vanes	دروازه ی هه وای لاره کی
Hot Gas inlet	دروازه ی هه وای گهرم
Chimney	دوکه نکیش
Mill outlet	دهرچه ی ناش
Rotary Kiln outlet	دهرچه ی کوره ی سوړاوه
Material outlet	دهرچه ی کهرسه

Coarse Material outlet	دهرچه ی که ره سه ی زبر
Cold Air outlet	دهرچه ی هه وای سارد
Cleaned Gas outlet	دهرچه ی هه وای خاوین
Thermal Couple	دوانه ی گهرمی
Double Lamellar	دوانه ی چین ی
Rotary kiln start	دهستپیک ی نیشکردنی کوره ی سوراه
Air Slots	دهرچه کانی هه وای
<b>پیتی ر + پ</b>	
Percent Recovery	رپیره ی گیرانه وه
Length:Diameter	رپیره ی درپیره ی بو تیره
Residue	رپیره ی که ره سه ی ماوه
MgO	رپیره ی نوکسیدی مه گنسیوم
Reduction ratio	رپیره ی بچوککردنه وه
Volumetric Flow rate	رپیره ی رویشتنی قه باره یی
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	رپیره ی پینجه م نوکسیدی فوسفات
Humidity	رپیره ی شی
Rotary Kiln Length to diameter	رپیره ی درپیره ی کوره ی سوراه بو تیره که ی
Ratio Loss in ignition LIO	رپیره ی ونبوو له سووتانه وه
Molar ratio	رپیره ی موئی
Supporting Wheel	رپیره ی دو لابی
Pendulum Flap	ره فه ی په ندوئی
Androids	رپیره ی ته کان
Rotax ۲	رپیره ی تاکس ۲
Thermal Oil	رپیره ی گهرمی
Thermal Bricks Paving	رپیره ی کردنی خشتی گهرمی
Greenth Black	ره شیک ی سه وزباو

Dilution	روونکردنه وه
False Set	ره قبونی ساخته
Grate	ریگری ناسنی
Static Grate	ریگری ناسنی جیگیر
Lepol Grate	ریگری ناسنی لیپول
Moving Grate	ریگری ناسنی جولاو
Rapid Setting or Set	ره قبونی خیرا
Fixed Raw	ریزی جیگیر
Fixed Raw from grates	ریزی جیگیر له ریگری ناسنی
Soundness	ره قیتی
Solid-Gas	رهق-گاز
Dry Process with Calciner	ریگای وشك له گهل کلسکهر
Dry Process	ریگای وشك
Long Dry Process Kiln	ریگای وشك بو کورهی دریژ
Dry Process with Pre-Heater	ریگای وشك له گهل گهرمکهری سه ره تایی
Wet Process	ریگای تهپر
Hooper	ره حه تی
Seal	ریگری لیچوون
Rotary Kiln Seal	ریگری لیچوونی کورهی سوپاو
Lamiral Seal	ریگری لیچوونی ریک
Rotary Kiln inlet Seal	ریگری لیچوون بو دهروازهی کوره
Stream	ریپرهو
Roller	روله
Bypass	ریپرهوی لاهوکی
Red River	روباری سوور
scratch	رووشاندن
Graphite Blocks	ریگری گرافیتی
Mechanical Shakes	راوه ستینه ره میکائیکیه کان

Dilute HCL	رونکه ره وهی ترشی هایدرولیک
<b>پیتی ز+ژ</b>	
Hydration	زیادکردنی ناو
Coarse	زبر
Information about Kiln Operation	زانیاری دهرباره ی نیشکردنی کوره
Toxic	ژههراوی
Set Control	زالبوون به سه ره قبوندا
Noise	ژاوه ژاو
Chambers	ژووره کان
Common Control Room	ژووری زالبونی گشتی
First Chamber	ژووری سه ره تایی
Second Chamber	ژووری دووهم
Meal	ژهم
Raw Meal	ژهمی که ره سه
Raw Meal Material	ژهمی که ره سه ی سه ره تایی
Kiln Feed Meal	ژهمی که ره سه ی سه ره تایی کوره
<b>پیتی س</b>	
Fuel	سووته مه نی
Alternative Fuel	سووته مه نی جیگره وه
Heavy Fuel Oil	سووته مه نی شلی قورس
Fuel used in Kiln	سووته مه نی به کاره اتوو له کوره دا
Warmup: Rotary Kiln Start up	ده ستپیککی کاری کوره ی سوپاوه: گهرمکردن
Pyro-Processing	سه ره تایی کرداره کان
Lean and Dense Phase System	سیسته می قوناغی لیان و دینس



Gravimetric System	سیسته می راکیشن
Volumetric System	سیسته می قه بارهیی
Clinker Cooling Fast	ساردکردنه وهی خیرای کلینکهر
Fluidized-Bed Quenching FBQ	ساردکردنه وهی جیگه ی ملی
Re circulation	سوراندنه وه
Triple Gate	سی دهرگایی
SO <sub>3</sub>	سییه م نوکسیدی کبریت
Fuel Burning	سووتانی سووته مه نی
Burning and Cooling	سووتاندن و ساردکردنه وه
Buckets	سه تله کان
Bucket	سه تل
Rotary	سوراوه
Rotary Wheel	سورینه ری تایه
Rotary Lock	سورینه ری داخستن
Sulphate Cycle	سوری کبریته کان
Outlet Cycle	سوری دهره کی
External Circuit for Coarse Material	سوری دهره کی بو کهره سه ی زیر
Closed Circuit	سوری داخراو
Open Circuit	سوری کراوه
Cyclone	سایکلون
Horizonatal Cyclone	سایکلونی ناسویی
Cyclones	سایکلونه کان
Harder burning	سه ختی سووتان
G -Cooler	ساردکهره وهی جی
Clinker Cooler	ساردکهره وهی کلینکهر
Satellite Cooler	ساردکهره وهی پاشکو

Grate Cooler	ساردکه رهوهی ریگری ناسنی
Rotary Cooler	ساردکه رهوهی سوپاوا
Packed-Bed Cooler	ساردکه رهوهی جیگه ی پرکراوه
Recupol Cooler	ساردکه رهوهی ریکوپل
Planetary Cooler	ساردکه رهوهی گه روك
Shaft Cooler	ساردکه رهوهی ستونی
Cross Bar Cooler	ساردکه رهوهی تیپه ریپنه ری قردیله یی
Clinker Coolers	ساردکه رهوه کانی کلینکهر
Kiln System	سیسته می کوره
Kiln Rotating System	سیسته می سوپانی کوره
Feeding System	سیسته می پیدان
Burners System	سیسته می ناگردان
Burner Platform	سه کوی ناگردان
System	سیسته م (ریژیم)
Mechanical Springs	سپرینگی میکانیکی
Feeding System	سیسته می پیدان
Indirect System	سیسته می ناراسته وخو
Bin	سندوقی هه نگرتن
Gear Box	سندوقی داندار
Glassy	شووشه یه تی
Moisture	شی
Material Moisture	شیی کهره سه کان
Crack	شکاندن
The Mechanism of combustion	شیوازی سووتان نه به رهه مهیناندا
Flame Shape	شیوهی گر یان ناگر
Comor Rake	شانه
Analyzer	شیکه رهوه

Abrasion	شکاندنی که ره سه زیاد کراوه کان
<b>پیتی ف + ق</b>	
Cooling or Conitining Tower	قوله ی سارد کردنه وه و هه وا خوشکردن
Belt Conveyor	قایشه گویره ره وه کان
Inter Lock	قوفلی خوئی
Typical Rotary Kiln Inter Lock	قوفلی خوئی نمونه یی بو کوره ی سوپا و
Conductivity	فاکتوری توانای گه یانندن
Partical Size	قه واره ی گه ردیله کان
Volume of Combustion Gases	قه واره ی گاز هکانی سووتانندن
Special Belt Rubber	قایشی پلاستیکی تاییه ت
Belt Conveyor	قایشی گویره ره وه
Slurry	قوپا و
Shale	قور
Adulteration	فییل
Ferrite C4AF	فرییت
Active Cabon Filter	فلته ری کاربونی چالاک
F	فلوراید
Furans	فیوره کان
Cage	قه فه س
Reject Cone	قوچه کی گه راره
Coarse Material Cone	قوچه کی که ره سه ی زیر
Fin Material Cone	قوچه کی که ره سه ی وورد
Inner Cone	قوچه کی ناوه نجی
Outlet Cone	قوچه کی دهره کی
Inner Cone	قوچه کی ناوه کی

Stages	قۇناغەكان
First Stage	قۇناغى يەكەم
Second Stage	قۇناغى دووم
Dormant Stage	قۇناغى نوستوو (ھىواش)
Acceleration Stage	قۇناغى خىپراكەر
Alumina Modulus AM	فاكتەرى نە ئومىنا
Silica Modulus SM	فاكتەرى سىلىكا
Clinker Modulus	فاكتەرى كلىنكەر
Air Blower	فوكەرى ھەوا
<b>پىتى ك</b>	
Silos	كەنوو
Cement Silos	كەنووى چىمەنتتۇ
Proportional Silos	كەنووى رېژەبى
Homogenous Silo	كەنووى ۋەكىيەكى
Mixture Silo	كەنووى تىكەنە
Clinker Silo	كەنووى كلىنكەر
Human Staff	كارمەندى مرۇبى
Feeding Chult	كەنالى پىدان
Tertiary Air Duct	كەنالى ھەواى سىيانى
Riser Duct	كەنالى راگرى قادرمە
Low Heat oh Hydration	كەمى گەرمى نە زىيادكردنى ناۋەۋە
Shaft Kiln	كۆرەى بۇرى ستونى
Fluidized Bed Kiln FBK	كۆرەى جىگەى مل
Rotary Kiln	كۆرەى سوپاۋە
Long Dry Process Rotary Kiln	كۆرەى سوپاۋەى درىژ بۇ رېگىگى ۋشك
Wet Process Rotary Kiln	كۆرەى سوپاۋەى بۇ رېگىگى تەر

Long Kiln	کوره ی دریژ
Accumulated Dust	کوکه رهوی توژ
Workers	کریکار
Process	کردار
Silo	که نوو
Expantion	کشان
Thermal Expantion	کشان ی گهرمی
Chemical Reaction	کارلیکی کیمیاوی
Clinker Reaction	کارلیکه کانی کلینکه ر
Modern Kilns	کوره نویکان
Wet Process Rotary Kiln	کوره ی سورپاوه ی ریگای ته پ
CaCO <sub>3</sub>	کاربوناتی کالیسیوم
Lime	کلس
Free Lime	کلسی نازاد
Burner Lime	کلسی سوتاو
Slaked Lime	کلسی کوژاوه
Pure Limestone	کلسی خاوین
Calcination	کلسکردن
Complete Calcination	کلسکردنی ته واو
Hydroulic Lime	کلسی هایدرولیکی
White Clinker	کلینکه ری سپی
Harder Clinker	کلینکه ری به هیژ
Brown Clinker	کلینکه ری قاوهیی
Hot Clinker	کلینکه ری گهرم
Normal Clinker color	کلینکه ری ناسایی
Hard Clinker	کلینکه ری سه خت
Clinker Lumps	کلینکه ری توپه ئی
Clinker with The Additive	کلینکه ر نه گه ل زیادکراوه کان

Chloride	کلوریده کان
Chemist of Cement Production	کیمیای دروستکردنی چیمه نتو
Electrostatic	کاره بای ستاتیکی
Quartz	کوارتز / کریستان
Clinker Coating Core	کرۆکی دا پۆشه ری کلینکه ر
Material Core	کرۆکی که ره سه کان
Calciner	کلسکه ره
Pre-Calciner	کلسکه ره ی سه ره تایی
Offline Calciner	کلسکه ره ی دهره وه ی هیل
Inline Calciner	کلسکه ره ی ناو هیل
Quarry	کان
Quarry and Pre-Blend	کان و تیکه له ی سه ره تایی
The Quarry and Equipment	کان و نامیره به کاره اتوه کان
Dust Collection	کوکه ره وه ی توژ
Basic Group	کومه له ی سه ره کی
Alumina-Silica Group	کومه له ی نه لومینا - سیلیکا
Residue	که ره سه ی ماوه
IR(insoluble residue)	که ره سه ی ماوه ی نه تو اوه
Clinker Storage	کوگای کلینکه ر
Clinker Storage or Silo	کوگا یان که نووی کلینکه ر
Clinker Minerals	کانزاکانی کلینکه ر
Clinker Minerals Main	کانزا سه ره گیه کانی کلینکه ر
Toxic Heavy metals	کانزا قورس و په قه ژه هراویه کان
Drift Switch	کیلی رامائین
Level Switch	کیلی ناست
Emergency Stop Switch	کیلی وه ستانی له ناکاو
Rope Switch	کیلی جه بل

Speed Switch	کلیلی خیرایی
Fan curve	کیرفی پانکه
Tromp curve	کیرفی ترؤمپ
Fan Performance curve	کیرفی توانای پانکه
Raw Material	که ره سهی سهره تایی
Homogenous Material	که ره سهی سهره تایی وه کویهک
Coarse Material	که ره سهی زیر
Volatiles	که ره سهی هه ئچوو
Grind Material	که ره سهی هارپاو
Migration	کوچکردن
Retention Time	کاتی مانه وه
Retention Time OF Material in Rotary Kiln	کاتی مانه وهی که ره سه کان نه ناو کورهی سوپاودا
Metallurgical	کانزایکردن
Low Volatility	که م هه ئچوو
Fuel Storages	کوگاکانی سووته مه نی
end of closed Pipe	کو تایی داخراوی بوری
Modern Cement Factory	کارگه نویکانی چیمه نتو
Boilers	کوئینه ر
Additive Material	که ره سه زیادکراوه کان
SO <sub>2</sub> (Sulfite or Sulphate) Calcium Sulphate	کبریتاتی کالیسیوم
<b>پیتی گ</b>	
Conveyor	گوئزهره وه
Deep Bucket conveyor	گوئزهره وهی سه تلی قون
Drag Chain conveyor	گوئزهره وهی راکیشانی زنجیری
Carrier Tubular	گوئزهره وهی بوری

Pan Conveyor	گوئزه ره وهی جه وزی
Bucket Conveyor	گوئزه ره وهی سه تلی
Screw Conveyor	گوئزه ره وهی برغوی
Belt Apron Conveyor	گوئزه ره وهی په رتکهری قایشی
Clinker Transporting to The Store	گواستنه وهی کلینکهر بو هه لگرتن
Pneumatic Conveying for Fine Solid Material	گواستنه وهی کهرسه ره فقه ورده کان به هه وا
Conveying and Packing	گواستنه وهی کهرسه و بارکردن
Air Slide	گواستنه وهی به قردیلهی هه وایی
Solid Material Conveyors	گوئزه ره وهی کهرسه ی رهق
Warm up	گهرمکردن
Suffocation	گیران
Waste Heat Recovery	گیرانه وهی گهرمای نه ده ستچوو
Heat Recovery	گیرانه وهی گهرما
Ignition	گرگرتن
Thermal Bricks Replacement	گوپینی خشتی گهرمی
Pyrolysis-Processing	گوپین به شیکردنه وهی گهرمی
Discharging Point Belts	گوپانی قایشه گوئزه ره وهی کان
CaSO <sub>4</sub> insoluble	گه چی نه تهاوه
CaSO <sub>4</sub> Soluble	گه چی وشکراوهی تهاوه
Cement Temperature	گهرمای چیمه نتو
Rotary Kiln Shell Temperature	گهرمای بهرگی دهره وهی کوره ی سوپاوه
Rotary Kiln inlet Temperature	گهرمای دهره وهی کوره ی سوپاوه
Specific Heat of Combustion	گهرمای جوړی سووتاندن
Gases	گازه کان



Endothermic	گهرمی مژ
Transfomer	گورپر
DC	گورپری کاره بایی نه گور
Pre-Heater	گهرمکهری سهره تایی
Pre-Heater with Cyclones	گهرمکهری سهره تایی نه گهل سایکلونه کان
Suspension Pre-Heater	گهرمکهری سهره تایی هه نواسراو
Swirl	گهرده نول (گیژاو)
Vortex	گیژاو
Cement Particles	گهردیلهی چیمه نتو
Reject	گه پاره
Shipment	گواستنه وه به پاپور
Flame	گری ناگر
Clay	گل
Nodules	گری
Natural Gas	گازی سروشتی
Hot Gases	گازه گهرمه کان
Outlet Gases	گازه دهرچوه کان
DUMPERS	گه لابه
<b>پیتی ل + م</b>	
Supporting Rollers	نولهی راگر
Roller	نوله
Thruster Roller	نولهی پائنه ر
Roller Press	نولهی په ستینه ر
Kiln Feeding Fluctuate	نهرینه وهی پیدانی کوره
Sub-Micron and Nano	لقوپوپی مایکرونی و نانویی
Sand	لم

Pure Sand	لمی خاوین
Scaffolds	لوسکهره
Trucks	لوری
Stroke	لیدان
Water Nozzle	ملی ته سکی ناو
Burner Nozzle	ملهی ناگردار
Main Burner Nozzle	ملهی ناگردانی سهره کی
Scraper	لیکهره وه (لابهر)
Circuit Head Loss	لوتکه ی نه ده ستدانی بازنه
Liter-Weight	لیتر/قه باره
Lapel	لیپول
Thermal Scanner	لابهری گهرمی
Skew	لار
Scraper	لابهر
Coils	نه فه کان
Grate inclined	لاری ریگری ناسنی
Dehydration	لابردنی ناو
Nozzle	ملهی ته سکبونه وه
Rotary Kiln Hood	ملهی کوره ی سوپاو
Water Nozzle	ملهی ته سکی ناو
Burner Nozzle	ملهی ناگردان
Main Burner Nozzle	ملهی ناگردانی سهره کی
Table	مییز
Lifetime	مه و دای ته مه ن
Marl	مارن (گلی کلسی)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ۲SiO <sub>2</sub>	میتاکالینیت
<b>پیتی ن</b>	

Linings	ناو پۆشه کان
Classifing Lining	ناو پۆشی پۆلینکراو
Semi Wet	نیمچه تهر
Semi Dry	نیمچه وشک
Reducer	نزمکه رهوه
Electro Static Precipitation	نیشینه ره کارۆستاتیکیه کان
Pulse Jet Bag Filter	نیشینه ریان پالۆتهی توره کهیی که رۆیشتنی
Main Air Bag Filter	نیشینه ری سه ره کی سیسته م
Bag Filters	نیشینه ری توره کهیی
Filters	نیشینه ره کان
Shaker Bag Filter	نیشینه ری توره کهیی راوه شاو
System Filter	نیشینه ری سیسته م
Kiln Zone	ناوچه کانی کوره
Sintering Zone or Burning or Fire House Burning Zone	ناوچه ی سووتان یان خانه ی ناگر ناوچه ی برژاندن یان سووتان
Cooling Zone	ناوچه ی سارد
Transition Zone	ناوچه ی پاگوزهر
Burning Zone	ناوچه ی مانی ناگر
Reducing Zone	ناوچه ی چونه وهیه ک
Calcination Zone	ناوچه ی کلسکردن
Comletion Zone	ناوچه ی ته واوکه ری کلسکردن
Classification Zone	ناوچه ی جیاکه ره وه
Heat Value of Fuel	نرخ ی گهرمی سووته مه نی
Grinding Media	ناوه نده کانی هارپین
<b>پیتی ه</b>	
Ovality	هیلاکه یی

Rotary Kiln ovality	هیلکه یه تی کوره ی سوړاو
Some outs preed information	هه ندیک زانیاری هه مه جوړ
Reciprocating	هاتوچو
Vent	هه واگورکی
SHOVELS	هه لکه نهر
Compress Air Cartridge	هه لدهری هه وای په ستینراو
Material To Store	هه لگرتنی که ره سه
Storge of Raw Material before Crushing	هه لگرتنی که ره سه ی سه ره تایی پیش هارین
Rail	هیلی ناسنین
Conversion Factor	هوکاری گورین
Lime Saturation Factor	هوکاری تیبروونی کلسی
Clinker to Cement Facto	هوکاری گورینی کلینکه ر بو چیمه نتۆ
Gravity Force	هیزی کیشکردنی زهوی
Air Drag Force	هیزی راکیشانی هه وای
Cement Force	هیزی چیمه نتۆ
Centerfugal Force	هیزی دهر په رینه ری ناوه ندی
Hydrolic Power	هیزی هایدرولیکی
Crusher	هارهر
Roller Crusher	هارهری لوله یی
Additive Crusher	هارهری زیادکراوه کان
Horizontal impact Crusher	هارهری پیاکیشانی ناسویی
Ring Crusher	هارهری جه لقه یی
Hammer Crusher	هارهری چه کوشی
Main Crusher	هارهری سه ره کی
Jaw Crusher	هارهری چه پله یی
Clinker Crusher	هارهری کلینکه ر

Gyratory Crusher	هاره ری بازنه یی
Auxiliary Crusher	هاره ری یاریده دهر
Sensore	هه سته وهره کان
Volatiles	هه نچوه کان
Roller Bearing	هه لگری نوله یی
Air Cannons	هاویژره ری هه وا
Deceleration Stage	هیواشکه ره وه
Bogue	هاوکیشه کانی بووک
Suspention	هه نواسراو
Chemical Attack	هیرشه کیمیای
Combustion Air	هه وای سووتاندن
Primary Air	هه وای سه ره تایی
Secondary Air	هه وای لاهه کی
Reverse Air	هه وای پیچه وانه یی
Hydrocarbons	هایدروکاربنونی
Compress Air	هه وای په ستینراو
Dusty Air	هه وای توژاوی
Cleaned Air	هه وای خاوین
Falst Air	هه وای نه شاز
Fresh Air or hot gas	هه وای خاوین یان گهرم
Grinding	هارپین
Clinker Grinding	هارپینی کلینکه ر
Pre-Grinding	هارپینی سه ره تایی
Catalyst	هانده ر
<b>پیتی و</b>	
Overland	وشکانی

Blaine	ووردی
Hanging Cable	واپه ری هه ئواسین
Discharging Wire	واپه ری به تائکردنه وه
Power	وزه
Electric Power	وزه ی کاره بایی
Power Consumption	وزه ی به کاره اتوو
Concrete Like	وهك كۆنكریٲ
Rotary Dryer	وشكراوه ی سوړاو
Loss on ignition	ونبوو له گرگرتنه وه
Fine	وورد
Power Station	ویسگه گانی به رهه مهینانی وزه
<b>پیتی ی</b>	
Urea	یوریا
CO	یه که م ئوکسیدی کاربۆن
aluminat Mono Sulfo	یه که م سه لفات ی نه له منیوم
Grinding AID	یاریده ده ری هارین

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*

\*

## وهرگير له چهند ديريگدا



( نهوزادى موهه نديس )

- له دايك بوى سالى ۱۹۷۰ له گوندى كه له كنى سهر به ناحيهى سهر چنار له سليمانى .
- قوناغه كانى خويندى سهره تايى له گوندى كه له كن و ناوه ندى و دواناوه ندى له شارى سليمانى و زانكوى ته كنه لوژى له شارى به غداد ته واو كردوه .
- ده رچووى كوليژى ئەندازيارى كيمياوى / پسيپور له نهوت و پيترؤكيمياويادا له زانكوى ته كنه لوژى له به غداد سالى ۱۹۹۰-۱۹۹۱ .
- له سالى ۱۹۹۱-۱۹۹۲ له ريخراوه كانى WHO و CARE و FAO كارى كردوه .
- له سالى ۱۹۹۲-۱۹۹۴ له كارگهى چيمهنتوى سهر چنار كارى كردوه .
- له سالى ۱۹۹۴-۱۹۹۷ جيگرى به ريوه بهرى فهريمانگهى دابه شكردى نهوتى سليمانى و ليپرسراوى ته كنيكى بوه .
- له سالى ۱۹۹۷-۲۰۰۰ به ريوه بهرى به ريوه بهرايه تى هيژى كار بوه .
- له سالى ۲۰۰۰-۲۰۰۸ به ريوه بهرى كارگهى گه چى هونه رى بازبان بوه .
- له سالى ۲۰۰۸-۲۰۱۳ به ريوه بهرى پروژهى كارگهى بهردى مه رمه رى ماوه ت بوه .
- له سالى ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ به ريوه بهرى كارگهى جگه رى سليمانى بوه .
- له ئيستاذا ناو نيشانى كار كردنى ئەندازيارى كيمياوى شاره زايه .
- سه رنوسه رى گوڤارى ئەندازيارانه له سالى ۲۰۰۲ وه .
- له ئيستاذا له كارگهى چيمهنتوى دهلتاى كه رتى تايبه ت به ريوه بهرى به شى كوالييتى كوئتروله .

• له کتیبه بلاوکراوهکانی نوسهر:-

۱. ریفۆرم له م قوناعه ی ئیستای کورددا بۆ ؟ سالی ۲۰۰۶
۲. کوردو پۆژمه لاتی ناوه راست له بهردهم گۆرانکاری گه وره و کتوپردا. سالی ۲۰۰۶
۳. کوردایه تی له نیوان دروشم و واقیعدا. سالی ۲۰۰۷
۴. بیرۆدۆزه ی فهوزای دروستکه ر. سالی ۲۰۰۷
۵. ریبازی سۆشیال دیموکرات و کۆمه لگای کورده واری سالی ۲۰۰۸
۶. کرۆنۆلۆژیای خه بات و تیكۆشانی یه کیتی نیشتمانی کوردستان . سالی ۲۰۰۸
۷. میژووی هۆزی گه لباخی له سه رچاوه میژووییه کانه وه . سالی ۲۰۱۲
۸. دومۆزی مه له ک تاووس / لیكۆلینه وه یه ک له ره گ و ریشه ی ئاینی دیرینی کوردی // وه رگێران سالی ۲۰۱۲
۹. خیل و نه ته وه له ته رازووی ده سه لاتی سیاسی کوردیدا . سالی ۲۰۱۲
۱۰. یه که مین سه رکێشی عه قل/ لیكۆلینه وه یه ک له ئه فسانه ، سواریا ، ولاتی دوو پوو بار// وه رگێران سالی ۲۰۱۳
۱۱. نیو سه ده له میژووی کارگه ی جگه ره و پوخته کردن و ترشاندنی توتن له شاری سلیمانی. سالی ۲۰۱۳
۱۲. ده سه لاتی ئیسلامیه کان له نیوان ترس و ئومیددا. سالی ۲۰۱۷
۱۳. جهنگی دژه تیرۆر به ره و کوئی ؟ سالی ۲۰۱۸
۱۴. الکرد ئوار حقیقین ام بندقیه لایجار ؟ به زمانی عه ره بی. سالی ۲۰۱۹
۱۵. که له کن گوندیکی دیرین و گه ره کیکی نوئی له شاری سلیمانی. سالی ۲۰۲۰
۱۶. میژووی گفتموگۆکانی کورد و حکومه ته کانی عیراق له ۱۰۰ سالی پابووردوودا (( ۱۹۲۰ - ۲۰۲۰ )) . سالی ۲۰۲۰

• خاوهنی دهیان بابته تی ( سیاسی و ئابوری و ئیداری و زانستیه ) له پۆژنامه و گۆقاره کانی کوردوستان و سایته کانی ئینته رنیته دا به زمانی کوردی و عه ره بی. له سالی ۱۹۹۶هـ.

• خاوهنی سه دان چاپیکه وتنی که نا له جیاوازه کوردی و عه ره بیه کانه وه ک چاپو دیری سیاسی له سالی ۲۰۱۴هـ.

\*\*\*\*\*