

بسمه تعالی

مقدمه:

مجتمع معدنی گل گهر یکی از بزرگترین پروژه های کشور است. کار این مجتمع جدا کردن آهن از سنگ آهن می باشد. این پروژه توسط دو فاز اجراء می شود که البته فاز ۱ و ۲ مثل هم است .

حال برای اینکه این پروژه بیشتر و سریعتر قابل بهره برداری باشد فاز ۳ یا فاز طرح و توسعه ای در دست برنامه ریزی و ساخت است . کار آموزی من در

شرکتی است که مسولیت کلی راه اندازی برق طرح توسعه را بعهدہ

دارد. مجتمع فولاد مبارکه و نورد اهواز توسط برادہ آهنی که از گل گهر

استخراج می شود تغذیه می شوند . البته برادہ آهنی که قرار است به نورد

اهواز برود ابتدا به کشور بحرین می فرستند تا کار گندله سازی انجام شود و

بعد دوباره وارد کشور می شود و به اهواز می رود. البته قرار است که بعد از

اجرای فاز ۳ طرح گندله سازی در کشور در خود منطقه گل گهر اجراء شود

، که بسیار پروژه عظیمی است و ما امیدواریم این پروژه هم هر چه سریعتر

اجراء شود.

در اینجا لازم می دانم که یک توضیح مختصری در مورد چگونگی عملکرد

پروسه گل گهر سیر جان بدهم.

پس از انفجار دینامیت در معدن که این کار توسط یک شرکت خاصی انجام می شود، سنگ توسط سنگ شکن به قطعاتی کوچک تبدیل می شود و سپس توسط نوار نقاله ای به سیلوهای انتقال می یابد. از این پس توسط یک نوار نقاله دیگر از سیلو به آسیاب خشک انتقال می یابد. قبل از ورود به آسیاب خشک در یک قسمتی مقداری آب به آنها پاشیده می شود تا مقداری رطوبت گرفته تا عمل آسیاب راحت تر و همچنین از بلند شدن گرد و غبار جلوگیری کند.

پس از اینکه سنگ ها به ذرات ریز مورد نظر تبدیل شد، وارد دستگاهی بنام کلاسیفایر Clasfire می شود. در اینجا است که ذرات موجود بر اساس وزن به Screen (غربالها) یا به سیکلنها راه می یابند. ذراتی که از screen عبور می کنند اجازه ورود به اربینها را پیدا می کنند. سپس وارد جدا کننده خشک می شوند. در این مرحله مقداری از الکن آن گرفته می شود و مقدار آلکنی که قصر می رود وارد میدل بینها خواهند شد و سپس از آنجا وارد مرحله آسیاب تر می شود در این مرحله پس از عبور از آسیاب تر وارد سپرتورهای (جداکننده های) تر و سپس فیلترها خواهند شد که فیلترها باعث جدا شدن آب از آهن شده و آهن خالص توسط نوار نقاله به خارج راه پیدا می کند. اما ذراتی که پس از خروج از کلاسیفایر وارد سیکلنها می شوند پس از جدا شدن

مرحله ایی را مانند آنچه که قبلا گفته شد طی می کنند. اما مقدار آهن و غباری که از سیلکنها بیرون می رود وارد (گتمایی به نام Electro-static- ESP sprator) می شود که در این مرحله آهن موجود در گرد غبار توسط ESP گرفته می شود و غبار باقیمانده توسط دودکش که ارتفاع آن حدود ۵۰ متر است بیرون می رود.

پروسه ESP :

در داخل سه مخزن بزرگ تعداد زیادی صفحه های مشبک که به عنوان قطبهای مثبت و منفی عمل کرده و ولتاژ زیادی روی آنها اعمال می شود و باعث جذب ذرات می شوند قرار گرفته است و با ایجاد ضربه یا شوک این ذرات از روی صفحات جدا شده و به داخل قیف یا hopper فرو می ریزند و دهانه hopper بوسیله یک سری المنت های حرارتی که به صورت Lope دور تا دور دهانه قرار گرفته اند و در انتها به ترموستات وصل می شوند این گرما باعث می شود تا از چسبندگی این مواد در دهانه ها پر جلوگیری شود بعد از ریختن از داخل ها پرها بر روی یک سری نوار نقاله ایی ریخته و بارگیری می شود و گرد و غبار آن با آب قاطی شده و به صورت دوغ آب بیرون رفته و به بیابانهای اطراف ریخته می شود.

فهرست:

در اینجا کار گروه برق و ابزار دقیق در این پروژه طرح و توسعه که به این صورت است آشنا می شویم.

۱- اجرای عملیات نصب نردبانهای کابل و سینی کابل

۲- اجرای عملیات کابل کشی

۳- اجرای عملیات نصب روشنائی Lighting

۴- اجرای نصب ترانسفورماتورها

۵- اجرای نصب سیستم اعلام حریق fire alarm systm

۶- اجرای عملیات نصب تابلوی روشنائی lighting panels

۷- اجرای عملیات نصب سیستم اطفای حریق fire lighting systm

۸- اجرای عملیات نصب سیستم ارتینگ erthing systm

۹- اجرای عملیات نصب سیستم باس داکت

۱۰- اجرای عملیات نصب پانلهای و اتاژ پایین Dow volthge

۱۱- اجرای عملیات نصب تابلوهای Motor center vonrol Mcc

۱۲- اجرای عملیات نصب گندله های کابل cable gland

۱۳- اجرای عملیات نصب آلارم و جانبی

۱۴- اجرای عملیات سیستم DC,UPS

۱- نصب کابل و سینی کابل Lader :

در طرح توسعه و در قسمت فاز ۳ گل گهر ساختمانهایی پیش بینی شده که به نام ساختمانهای ۱۳ و ۱۸ نامگذاری شده که هر کدام دارای چهار طبقه می باشد. در بعضی طبقه های این ساختمان اتاق های کابلی پیش بینی شده است که این کابل ها رابط بین این اتاق ها و موتورهای آسیاب و همچنین قسمت روشنایی و فایر آلام و سایر قسمت های دیگر می باشند که باید توسط یک سری Lader نگاه داشته شوند این Lader ها همان سینی و نردبانهایی هستند که در اندازه ها و فرم های مختلفی ساخته شده و بر روی support های خود پیچ می شوند، تا نگهدارنده خوبی برای کابلها باشند. اما ساپورتها یا نگهدارنده های سینی از نبشی های ۵ و ۶ ساخته می شود که بر روی ستونها و روی دیوارها پیچ می شوند تا Lader ها بر روی آنها قرار گیرند. خود این support ها انواع گوناگون و طریقه نصب مختلفی دارند که من در اینجا چند نمونه از طریقه نصب آنها را تهیه کرده ام که در صفحات بعد مشاهده می فرمائید. هر کدام از این ساپورتها با یک شرح یا Detail مشخص شده اند که با توجه به Detail آنها طریقه نصب آنها هم فرق می کند.

ساپورتها توسط کارگران و با نظارت مهندسان نصب می شوند. اما سینی کابل ها که با توجه به شکل آنها کاربردهای مختلفی دارند را شرح می دهیم:

سه نوع سینی داریم 600mm-400mm-200mm .

در عکس های شماره ۱ و ۲ سینی هایی را مشاهده می کنید که در ساختمانهای ۱۳ و ۱۸ نصب شده اند. عکس های شماره ۳ و ۴ سینی هایی را نمایش می دهد که در قسمت زیر زمین و به اصطلاح تونل معدن قرار گرفته اند که مخصوص کابل های ولتاژ بالا High volthge می باشند و رابط بین پست توانیر و اتاف های سوئیچ گیر می باشد طرح این تونلها از قبل و توسط مهندسان آمریکایی طراحی شده و با توجه به طرح قبل مهندسان ایرانی طرحی مشابه آن اجرا کرده اند. پست توانیری که در معدن می باشد 20kv است که توسط همین کابل های High-v از داخل تونل به ترانس ها می رسند.

در شکل های نشان داده شده در صفحه بعد انواع رابط های Lader ها را نشان می دهد که به صورت ۲ راهی، ۳ راهی و ۴ راهی می باشد مثلا رابط SEEMOTE رابط بین 200mm-400mm Lader می باشد و نام آن طبق شکل REDUCER STRAIGHT است همچنین زانوهای مختلفی هم وجود دارد که در شکل مشاهده می فرمائید.

شکل 3-NOTE .SEE یک چهار راهی را نشان می دهد که Lader های روابرو یک اندازه اند و نام آن Equal And un equal و CROSS است. بر روی سینی

یک سری تقسیم کننده ها در 100mm یا 200mm و یا 300mm در داخل سینی

قرار می گرفت.

انواع کابل ها:

کابل ها انواع گوناگونی دارند. مثلاً کابل هائی که برای fire alarm استفاده می

شود کابل های رشته ایی و شماره آنها که 3.2/5 می باشند دارای هادی

مسی و عایق آن اتیلن آمید به اضافه یک فایل آلومینیومی دور تا دور کابل

قرار گرفته و پوشش آن قرمز است کابل های دیگری که در آنجا استفاده می

شد، کابل 65 بود که مشابه به همین کابل بود ولی عایق آن PVC است. برای

ارتباطات مخابراتی از کابل های 51 استفاده می کردند که 3.0/6 و دارای

عایق PVC مشکی و یک نوار آلومینیومی دور تا دور آن می باشد.

در کابل های مخابراتی 41 که مشابه 51 می باشند یک سری رشته های

استیل وجود دارد که محافظ و مقاومت کابل را برابر کشش بیشتر می کند.

اما کابل هایی که برای روشنایی استفاده می شدند اکثراً 3.1/5 و 5.1/5 می

باشند و عموماً رنگ های قرمز-زرد -آبی در سه فاز سبز و زرد برای ارتینگ

استفاده می شود. کابل های روشنایی همه و کار و توسط یک سری بسط های

پلاستیکی به دیوار رولپلاک می شدند . کابل های اعلام حریق حتماً باید از

داخل لوله های مخصوص عبور کنند که لوله های fire alarm -3/4inch به بالا

و لوله های 3/8 برای تلفن استفاده می شود. خوشبختانه کابل هائی که در آنجا استفاده می شد همه ساخت کشور خودمان بودند و خیلی کمتر از کابل های خارجی استفاده می شد. سر بندی کابل ها توسط تکنسین های ماهر انجام می شد و سپس توسط مهندسان شرکت ناظر مورد تایید قرار می گرفت.

سیستم روشنایی Lighting :

سیستم روشنایی شامل ساختمانهای ۱۳ و ۱۸ و خود سایت یا کارخانه می باشد. در ساختمان های ۱۳ و ۱۸ که به اصطلاح اتاق های فرمان در آنجا طراحی شده و تابلوها و سوئیچگیرها در آن جا قرار دارند احتیاج به روشنائی دارند. در کاتولوگ صفحه بعد با یک سری از سمبولها که در نقشه های صنعتی از آنها استفاده می شود آشنا می شویم و توضیحات لازم در مقابل خود آنها داده شده است.

اما کلید و پریزها و لامپ های فلورسنت و ابزار دیگری که در سیستم Lighting استفاده می شوند بدین صورت می باشند.

در داخل اتاق فرمان و اتاق کابل ها مهتابی هایی که بعدا انواع آنها را خواهیم گفت استفاده می شود. در داخل کارخانه نورافکن های صنعتی 125 و 250-400 وات ضد آب و ضد گردوغبار استفاده می شود که هر کدام دارای 5 سوراخ می باشند 3 سوراخ برای R-S-T یک سوراخ برای نول و یک سوراخ دیگر برای سیم

Earth استفاده می شود. در بعضی از قسمت های سایت که از روشنایی موقت استفاده می شد چون کارگران در شب هم کار می کردند. گروه برق مجبور بود روشنایی موقتی برای آنها طراحی و نصب کند که بیشتر از پروژکتورهای سه فاز استفاده می شد. اکثراً در داخل ساختمانهای اداری و همچنین ساختمان های دیگر از کلیدهای تبدیل اسفاده می شود، تا از چند نقطه بتوانند لامپ های روشن را خاموش یا برعکس عمل کنند. تمام کلیدها چه داخلی و چه خارجی در 120cm از کف نصب می شوند.

یک سری چراغهای اضطراری در اتاق های فرمان در داخل پریزهایی 16A و 220V قرار دارند که در هنگام قطع برق در مدار قرار می گیرند و فاصله آن از کف 240CM می باشد.

در صفحات بعد با شکل لامپهای فلورسنتی آشنا می شوید که در طرح و توسعه مورد استفاده قرار می گرفت و من در اینجا اطلاعات مختصری را مربوط به هر کدام می نویسم.

F1: برای 2.40W صنعتی است بدنه اش صفحه استیل گالوانیزه است 5 ترمینال دارد کابل آن 5.1/5 و محافظ لامپ از نوع IP20 می باشد.

F2 و F3: 1.40W است حفاظت آن IP20 است 5 ترمینال دارد و سیم آن 5.1/5 می باشد.

F4 و F5: 3.40W است و حفاظت آن IP20 است 5 ترمینال دارد و سیم آن 5.1/5 است.

F6: 2.40W است و تمام مشخصات دیگر F4 و F5 را دارد با این تفاوت که انعکاس نور آن بطور پراکنده درخشان است.

F7: 2.40W است. دارای حفاظت IP23 و 5 ترمینال دارد.

F8: 4.20W است دارای حفاظت IP20 و درپوش روی آن قهوه ایی است.

F8A: مثل F8 است ولی پراکندگی نور آن بیشتر است و در جاهای تاریک تر استفاده می شود.

F9 و F10: 2.40W کابل آن 5.1/5 و نور آن بدون پراکندگی است.

من در اینجا تصویر یک سری لامپ ها را هم که در کارخانه و سایت استفاده می شد تهیه کردم. بعنوان مثال لامپ S1 با فشار قوی سدیم و 1.100W می باشد و کابل آن 5.6mm است.

شکل I3 یک لامپ تونلی است که بیشتر در تونل ها و اتاق های کابل استفاده می شود که ضد آب و ضد ضربه می باشد.

شکل I4 نشانگر یک لامپ اضطراری که قبلا در مورد آن توضیح داده شد. یعنی با قطع برق به طور خودکار در مدار قرار می گیرد.

تابلوه‌ها:

تابلوهایی که در آنجا استفاده می‌شد انواع گوناگون و کارایی مختلفی داشتند. از جمله تابلوهای روشنایی که در اتاق‌های ساختمان 13 و 18 قرار دارند بنام EB که تابلوهای توزیع روشنایی هستند و ER تابلوهای مارشال رک همچنین تابلوهای DC شامل تابلوهای Mcc که مربوط به قسمت‌های ESP می‌شود و دیگر تابلوها از جمله FE تابلوهای کنترل فرکانس است. تابلوهایی که برای من جالب بود تابلوی FE بود چون در یک قسمت آن یک برد الکترونیکی استفاده شده بود که در آن از تریستور و خازن ساخته شده بود و کار آن کنترل سرعت دور موتورها توسط فرکانس بود. یعنی با افزایش فرکانس ترکتورها عمل کرده و سرعت دور موتور را زیاد می‌کردند و فرکانس سرعت موتورها کم می‌شد.

این تابلوها ساخت شرکت ABB سوئد بود همچنین تابلوهای قبلی را هم که نام بردم اغلب ساخت همین شرکت بود. من در اینجا چند نمونه از عکس‌هایی را که از آنجا تهیه کرده‌ام برای شما نمایش می‌دهم. تابلوهای ER تابلوی تنظیم ولتاژ هستند.

ترانس:

پست توانیری را که در عکس مشاهده می کنید یک پست 20KV می باشد
همینطور که قبلا گفته شد ولتاژ توسط کابل های $Hig v$ به سر ترانس ها راه
پیدا می کند.

اما ما ترانس های مختلفی در اینجا داریم از جمله ترانس های کاهنده 20kv
به 400v و 20kv به 6kv که مربوط به ساختمان 18 می باشند. البته خروجی

ترانس 20kv به 6kv به سرفن موتورهای آسیاب خشک می رود همچنین در
قسمت ESP سه عدد ترانس وجود دارد که علاوه بر کاهندگی کار یکسو

سازی ولتاژ را هم انجام می دهند و خروجی آنها DC 110V است و به ترانس

های recti fire مشهورند. همچنین در قسمت آسیاب تر دو عدد ترانس 20Kv

به 400v وجود دارد که خروجی آنها توسط کابل ها و از طریق کانال های

زیرزمینی به سر موتورها راه پیدا می کند که روی کانال ها را با بتونهای

سیمانی می پوشانند.

اکثر ترانس ها ساخت کشورمان است. البته ترانس های recti fire ساخت

کشور آلمان می باشد.

: Fair Alarm

در تمام کارخانجات و معادن سیستم اطفای حریق لازم و ضروری است. سیستم اطفای حریق در طرح توسعه بسیار جالب است تمام کابل های faire Alarm از داخل لوله عبور می کند که در میان آنها یک سری سنسورها قرار دارد که بعضی از آنها به دود و بعضی از آنها به ضربه و شکستن شیشه جداری حساس می باشند و آژیرهای آنها در قسمت آتش نشانی مجتمع طراحی و نصب شده است. نکته جالب اینکه سنسورها به صورت سری در مدار قرار می گیرند.

اما بردهای الکترونیکی و تایمرهایی که در قسمت faire AlARM قرار دارند طوری طراحی شده اند که در هنگام آتش سوزی آژیر کارخانه به مدت زمان 30 ثانیه ALARM می دهد البته بعد از اینکه سنسورها عمل کردند. در این مدت زمان 30 ثانیه کارگران و مهندسان فرصت دارند سایت را ترک کنند. دربهای سایت بعد از این مدت زمان بطور اتوماتیک قفل می شوند و آنگاه گاز CO2 که قبلا در منابع خاصی نگهداری می شدند از مخزنها توسط لوله های مخصوص وارد کارخانه شده و باعث اطفای حریق می شود. حتی در قسمت های ساختمان اداری سنسورهای دودی به دود سیگار هم حساس بوده و گاهی اوقات واکنش نشان می دهند.

سنسورهایی که حساس به دودند به نام Duct Smoke Detector و سنسورهایی که به شکستن شیشه حساس اند MANUL CALL POINT می باشند. کابل های استفاده شده در این قسمت از نوع 3.1/5 و 3.2/5 بوده که دارای پوشش P.V.C و ضد حریق می باشند.

سیستم ارتینگ :

کابل های Earth هم از نوع مختلفی دارند. مثلاً در محوطه باز از کابل های بدون روکش استفاده می شود و در داخل فضای سر پوشیده از کابل هائی با روپوش استفاده می شود که در سایزهای مختلف از 10mm تا 30mm وجود دارد. کل سیستم Earth به چاههای ارتینگ ختم می شوند. چاههای ارتینگ به دو روش زده می شوند.

۱- هنگامی که در چاه به رطوبت رسیدند یک صفحه مسی قرار می دهند و یک سیم لخت به آن متصل می کنند و سر دیگر آن را از آن بیرون می آورند و روی آن محلولی از نمک و زغال می ریزند، چون که رسانا شود و رطوبت را جذب کند.

۲- از میله های ارتینگ استفاده می کنند. میله های ارت بطول 3 الی 4 متر را داخل مخلوط رسانایی قرار می دهند و یک کابل از انتهای آن بیرون

می آورند که به داخل شبکه ارت نصب می شود و این بود توضیح مختصری

از سیستم Earthing .

متأسفانه مدت زمان کارآموزی من تمام شده بود و من برای نصب موتورها و همچنین راه اندازی و استارت آنها نبودم .

امیدوارم روزی برسد که تمام طراحی و اجرای پروژه های بزرگ توسط مهندسان و طراحان کشورمان انجام شود و تمام وسائل استفاده شده نیز ساخت کشورمان باشد.

در پایان جا دارد از تمامی کسانی که من را در تهیه این گزارش و همچنین مدت زمان کارآموزی یاری دادند کمال تشکر را بکنند از جمله مهندس کمائی سرپرست کارآموزیم و همچنین مهندس شارقى مهندس عباسلو(کارشناس قدرت)مهندس مداحی(کارشناس الکترونیک)که زحمات زیادی را متحمل شده اند.

امیدوارم که صنعت کشور ما بدست ما روز به روز پیشرفت چشمگیری داشته باشد.

والسلام