

دستورالعمل آموزش اپراتوری برنامه کنترل اسپری درایر شرکت هنکل-پاک وش

محصولی از:
شرکت کنترل‌های صنعتی کاد

آذر ماه ۱۳۸۷

[www. KadControls. com](http://www.KadControls.com)

فهرست

۴	 مقدمه	۱
۶	 صفحه اپراتوری	۲
۷	 مسیر گردش پودر از پائین برج تا روی نوار اندازه گیری	۲.۱
۷	 مسیر گردش پودر از پائین مخزن جداکننده (Separating Vessel) تا سیلوهای ذخیره	2.2
۷	 مسیر گردش هوای گرم از ژنراتور هوای گرم تا پائین برج :	2.3
۸	 مسیر گردش هوای گرم قسمت خروجی برج و ساکشن فن	۲.۴
۸	 نکات	۲.۵
۹	 مسیر گردش اسلوری و پمپ های فشارقوی	۲.۶
۹	 آشنایی با منوها	3
۹	 منوی File	3.1
۹	 منوی PostAddition	۲.۱.۱
۹	 منوی Slurry	3.1.2
۹	 منوی Exit	3.1.3
۹	 منوی Command	3.2
۹	 منوی Start Recording	۲.۲.۱
۹	 منوی Stop Recording	۲.۲.۲
۹	 منوی Automatic Control Loop	۲.۲.۳
۹	 منوی Recording	۲.۲.۴
۱۰	 منوی Table	3.3
۱۰	 منوی Product Recipe	3.3.1
۱۲	 منوی Shift	۲.۳.۲
۱۳	 منوی Calibration	۲.۳.۳
۱۴	 منوی Window	3.3.4
۱۴	 منوی Send Message	3.3.5
۱۴	 منوی Data Source	3.3.6
۱۴	 ثبت آلارم	۲.۴
۱۴	 نحوه دسترسی به اطلاعات کنترل ها (پمپا، نوار دانسیته و فن ها)	۲.۵
۱۵	 منوی Take	۲.۵.۱
۱۵	 منوی Action	۲.۵.۲
۱۵	 منوی Properties	۲.۵.۳
۲۰	 چگونگی شروع کنترل و مانیتورینگ اسپری درایر	۴
۲۰	 اجرای نرم افزار و ارتباط با PLC	۴.۱
۲۰	 ثبت یک شیفت کاری	۴.۲
۲۰	 انتخاب تنظیمات کارکرد اسپری درایر و فعال کردن فرمول کاری	۴.۳
۲۰	 راه اندازی روال ثبت اطلاعات	۴.۴
۲۱	 راه اندازی با استفاده از مانیتورینگ برنامه، راه اندازی دستی اسپری درایر و تنظیمات اولیه و شروع تولید	۴.۵
۲۱	 فعال کردن لوپ کنترل فشار اسلوری	۴.۶
۲۱	 فعال کردن لوپ کنترل خلا	۴.۷
۲۱	 فعال کردن لوپ کنترل سرعت فن دمنده	۴.۸
۲۲	 فعال کردن لوپ کنترل دمای ورودی و کوره هوای گرم	۴.۹
۲۲	 فعال کردن لوپ کنترل دانسیته	۴.۱۰
۲۲	 فعال کردن لوپ کنترل نهائی رطوبت	۴.۱۱
۲۲	 خارج کردن لوپ های کنترلی از حالت اتومات	۴.۱۲
۲۲	 خاتمه شیفت کاری و تحویل سیستم به شیفت بعدی	۴.۱۳
۲۲	 آلارمهای کنترل برج	۵
۲۳	 آلارم فشار ورودی پمپهای فشار قوی	۵.۱
۲۳	 آلارم Deviation	5.2
۲۳	 آلارم رفتن به مد دستی	5.3
۲۳	 آلارم گرفتگی نازلها	۵.۴
۲۳	 نحوه اعلام آلارم سیستم در اثر گرفتگی نازلها	۵.۵
۲۳	 آلارم پیشنهاد خلا برای کنترل فن دمنده	۵.۶
۲۴	 آلارم کاهش فشاراسلوری و رفتن به مد برگشت	5.7

۲۴.....	آلارم کاهش میزان تناژ پاشش اسلوري	5.8
۲۴.....	آلارم اینترلاکهاي ورودی برج	5.9

KAD Controls

۱ مقدمه

در مکانیزم کارکرد اسپری درایر کارخانجات تولید پودرلباسشوئی براین اساس استوار است که برج پاشش بعنوان تونل هوای گرم و بصورت عمودی مورد استفاده قرارمیگیرد. هوای گرم ازپائین به آن تزریق شده و از بالا خمیر آماده پودر (اسلوری) با فشار زیاد بدخل برج اسپری میگردد و درطول مسیر سقوط خود درائر برخورد با هوای گرم رطوبت خود را تا حدود ۱۰ درصد ازدست داده و خشک می شود. با این روش دانه های پودر به صورت کره های توخالی درآمده و دارای دانسیته حدود ۳۰۰ گرم در لیتر می شوند و بدون اینکه با یکدیگر یا باهر جسم سختی برخورد کنند به پائین برج رانده شده و خورد نمی شوند.

پارامتر رطوبت پودر تولیدی و پارامتر دانسیته مهمترین پارامترهائی هستند که باید کنترل شوند.

درباره اهمیت کنترل رطوبت فرض کنیم که کارکرد صحیح این پروژه بتواند سطح متوسط رطوبت پودر را در طول سال یک درصد افزایش دهد درنتیجه برای ۱۰۰ هزارتن پودر تولیدی درسال یک هزارتن صرفه جوئی شده است همینطور کنترل مناسب دانسیته نه تنها ضایعات بسته بندی را کاهش میدهد بلکه به افزایش بازار فروش کمک مینماید.

پارامترهای فرعی محصول مثل دانه بندی و رنگ محصول نیز با تثبیت عوامل کنترلی مثل درجه حرارت هوای گرم ورودی به برج و میزان خلا تا حدی بهینه میگردند. سایر پارامتر های پودر وابستگی مستقیم با کیفیت اسلوری تهیه شده دارند.

برای درک بهتر، پروسه تولید واحد اسپری درایر را به سه قسمت اصلی زیر تقسیم کرده و درمورد هریک شرح بیشتری داده خواهد شد:

مسیر گردش اسلوری، مسیر گردش هوای گرم و مسیر گردش پودر.

آنچه مسلم است هدف اصلی ازاجرای پروژه کنترل اسپری درایر، کنترل رطوبت و دانسیته پودر تولیدی است که به نوبه خود بستگی به عوامل پنجگانه میزان سوخت کوره، میزان خلا برج، درجه حرارت هوای ورودی و فشار پاشش اسلوری دارد.

تجربه نشان داده است که میزان رطوبت پودر تولیدی نه فقط به مقدار حرارت (مقدار کالری) تزریق شده به برج بلکه به میزان خلا و سرعت سقوط دانه های پودر نیز بستگی دارد.

مقدار حرارت یا کالری تزریق شده به برج تابع دو عامل است یکی مقدار فن دمنده و یکی درجه حرارت هوای ورودی به برج، دراین پروژه درجه حرارت هوای ورودی به برج ثابت نگه داشته می شود و مقدار هوای دمنده متناسب با مقدار اسلوری که پاشش می شود تنظیم میگردد.

هم چنین میزان دانسیته پودر تولیدی نه فقط به فرمول و درصد آب اسلوری بلکه به میزان فشار پاشش اسلوری وابسته است و میتواند توسط آن کنترل شود.

بنا براین ترتیب تغییرات تحت کنترل به ترتیب اهمیت اینگونه است:

- ۱- بازکردن یا بستن یا گرفتگی نازل ها باعث می شود فشار پاشش اسلوری تغییر کند.
- ۲- کنترل اتوماتیک فشار پاشش اسلوری باعث تغییر در سرعت پمپ های فشار قوی برای تثبیت فشار می شود.
- ۳- کنترل اتوماتیک فن دمنده باعث تغییر سرعت فن دمنده متناسب با میزان سرعت پمپ های فشارقوی می شود.
- ۴- کنترل اتوماتیک درجه حرارت ورودی باعث تغییر میزان سوخت کوره متناسب با میزان سرعت فن دمنده می شود.
- ۵- کنترل اتوماتیک خلا همواره میزان خلا را ثابت نگه میدارد.

بطورخلاصه، تغییرات سرعت پمپ های فشارقوی ← تغییرات فن دمنده ← تغییرات دمای هوای ورودی ← تغییرات میزان سوخت کوره و درهر حال کنترل خلا و فشار اسلوری درحالت اتوماتیک ادامه دارد.

کنترل موفق برج براین اساس استوار است که اپراتور عملکرد برج را درحالت نرمال تنظیم کرده و به ترتیب لوپ های فشار اسلوری، خلا، فن دمنده، دانسیته و رطوبت را درحال کنترل اتوماتیک قرار میدهد و درصورت بروز هر حالت غیر عادی کنترل های برج همگی به حالت دستی برگشت داده شده و با اعلام آلام، در اختیار اپراتور قرار میگیرند.

در این پروژه همه وقایع ثبت میگردند و بانک اطلاعاتی ارزشمندی از کارکرد برج در اختیار مدیریت می باشد.

KAD Controls

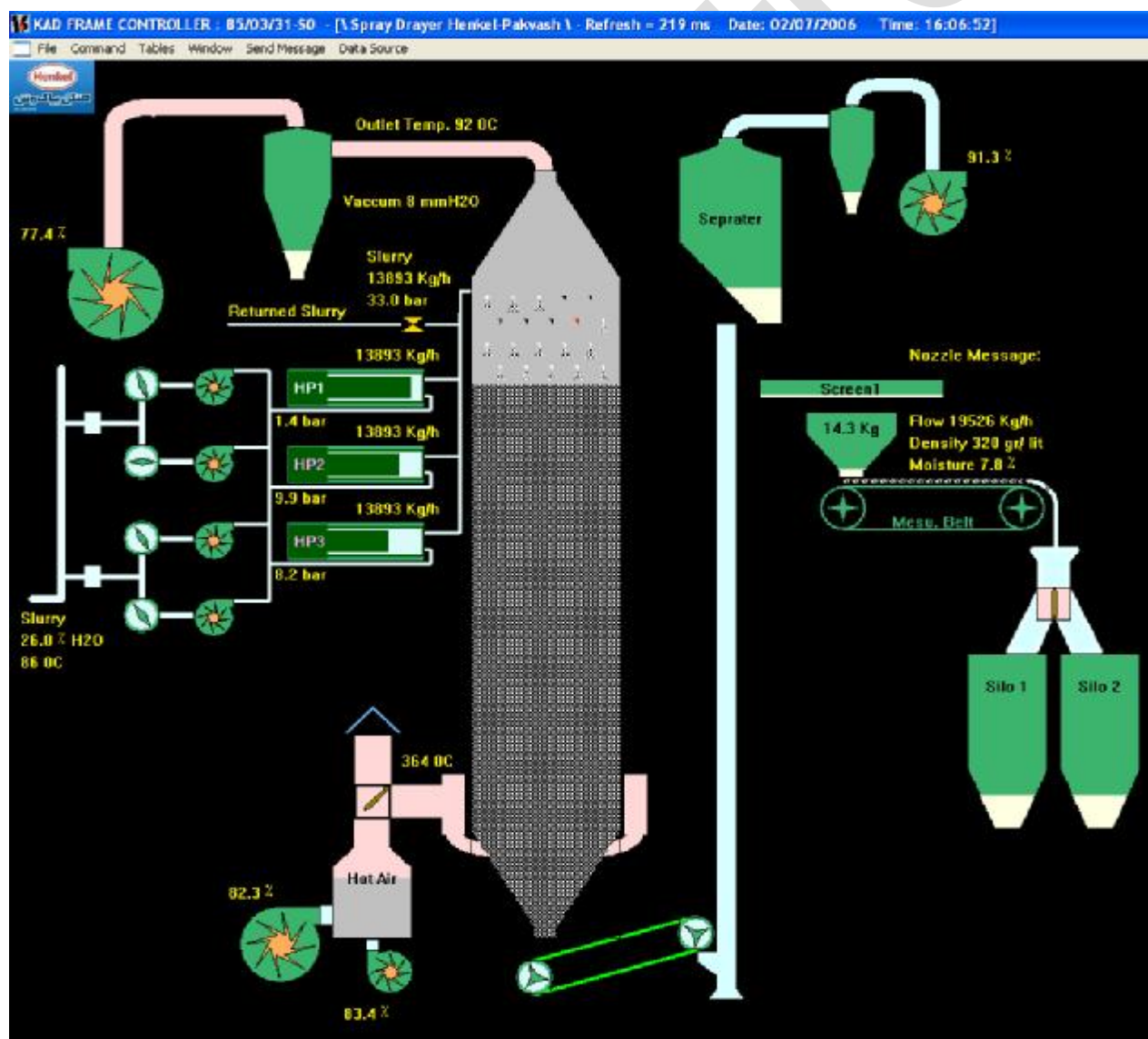
۲ صفحه اپراتوری

برای درک بهتر تجهیزات و عملکرد اسپری درایر تجهیزات بکاررفته دراین واحد را به سه دسته کلی تقسیم میکنیم: تجهیزات بکار رفته درمسیر حرکت اسلوری، تجهیزات بکار رفته درمسیر حرکت هوای گرم و تجهیزات بکار رفته در مسیر حرکت پودر.

با نگاهی به صفحه اپراتوری میتوان دید که برای اسپری کردن اسلوری، آنرا پس از گذراندن از ۴ دستگاه فیلترهای روتاری و ۳ دستگاه پمپ های هموزن (فیدر پمپ ها) و عبور از پمپ های فشار قوی سه گانه به فشار مورد نظر برای پاشش رسانده و سپس از بالای برج اسپری میکنند (مسیر گردش اسلوری).

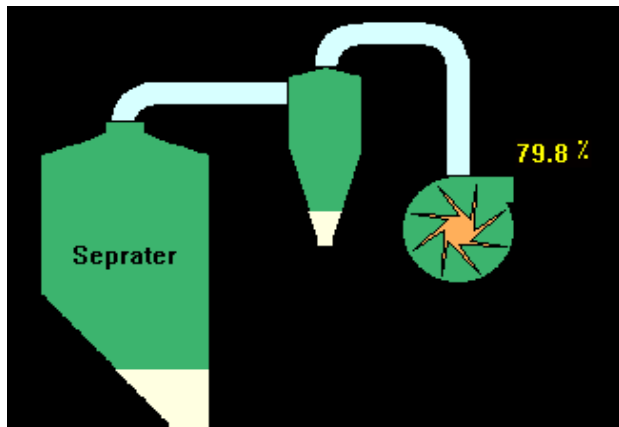
پودر تولید شده و خارج شده ازپائین برج توسط نوار انتقال به اسانسور هوایی یا ایرلیفت (Air Lift) منتقل و از آنجا پس از جدا شدن از هوا توسط مخزن جداکننده (Separating Vessel) و عبور از غربال ها و جدا شدن کلوخه های پودر، برای اندازه گیری رطوبت و دانسیته و تناژ تولید، تحویل نوار اندازه گیری میگردد. پس ازخروج از نوار اندازه گیری، اپراتور تصمیم میگیرد که با تغییر جهت شیر تقسیم، پودر تولیدی را به کدام سیلو هدایت کند. (مسیر گردش پودر)

در (مسیر هوای گرم) ژنراتور هوای گرم، فن دمنده (Dilution Fan) و فن مکنده یا ساکشن فن (Suction Fan) شرکت دارند و وظیفه آنها تامین هوای گرم مورد نیاز دراین مسیر گردش است به نحوی که میزان خلا و میزان درجه حرارت هوای گرم ثابت بماند و حجم هوای تزریق شده به برج نیز متناسب با مقدار اسلوری تزریق شده به برج باشد هوای خروجی ازبرج نیز پس ازگذشتن از سیکلون های مرتبط با ساکشن فن (که وظیفه تامین خلا را برعهده دارد) به اتمسفر تزریق می شود.

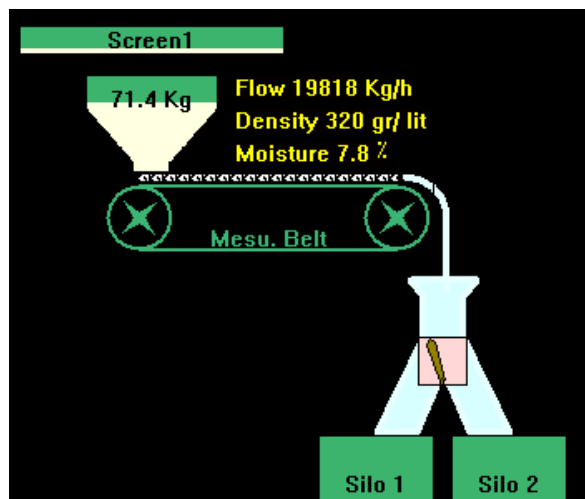
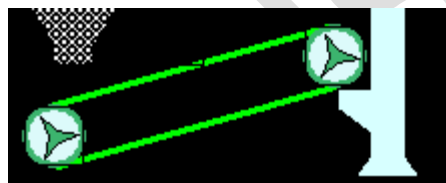


۲.۱ مسیر گردش پودر از پائین برج تا روی نوار اندازه گیری

میزان سرعت فن ایرلیف نمایش داده می شود و می باید متناسب با میزان پودر تولیدی و مقدار نخاله موجود در پودر انتخاب شود تا بهترین انتقال پودر نرمال و کمترین انتقال نخاله پودر و کمترین خروجی فاین (Fine) از سیکلون های ایرلیفت را داشته باشد.



در مسیر گردش پودر نوار انتقال و آسانسور هوایی با ایرلیفت و مخزن جداکننده (Separating Vessel) و فن ایرلیفت شرکت دارند اما در این پروژه نقش کنترلی بازی نمیکنند در هر حال روشن بودن نوار انتقال و فن ایرلیفت برای کارکرد برج ضروریست و بعنوان اینترلاک عمل مینماید.



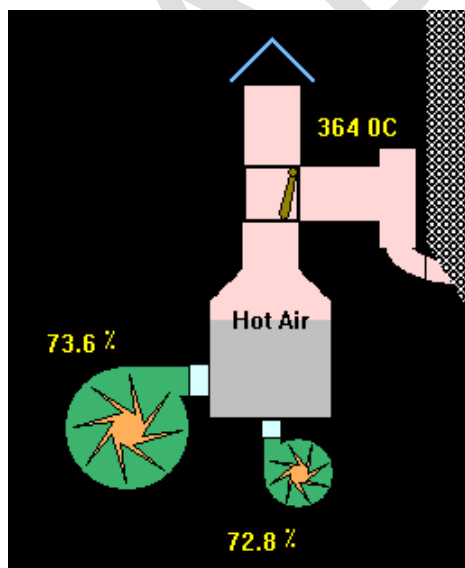
۲.۲ مسیر گردش پودر از پائین مخزن جداکننده (Separating Vessel) تا سیلوهای ذخیره

نوار اندازه گیری مشخصات پودر (تناژ، دانسیته و رطوبت) نقطه شروع کنترل رطوبت و دانسیته یعنی وظیفه اصلی پروژه کنترل اسپری درایر است.

پودر خارج شده از مخزن جداکننده (Separating Vessel) ابتدا غربال می شود تا دانه های نخاله آن جدا شده و با دانه بندی یکنواخت جهت اندازه گیری مشخصات پودر وارد هاپر روی نوار اندازه گیری گردد. در این قسمت سرعت نوار متناسب با سطح پودر داخل هاپر تغییر میکند و بنابراین سرعت نوار تابع مقدار پودر خروجی از مخزن جداکننده (Separating Vessel) است. همچنین برای اندازه گیری دانسیته بهتر است که سطح هاپر ثابت نگه داشته شود تا دانه های پودر بطور یکنواخت تحت فشار قرار گیرند.

از نظر مدار برقی، تا نوار اندازه گیری روشن نباشد، غربال نباید روشن شود. اندازه گیری رطوبت توسط یک رطوبت سنج با استفاده از نور مادون قرمز انجام می شود. اندازه گیری رطوبت و دانسیته اگر بدرستی انجام نشوند و یا تجهیزات آن کالیبره نباشند، کنترل دقیق رطوبت و دانسیته امکان ندارد و مقادیر ثبت شده در بانک اطلاعاتی کارکرد برج، دارای اعتبار نمی باشند.

۲.۳ مسیر گردش هوای گرم از ژنراتور هوای گرم تا پائین برج :

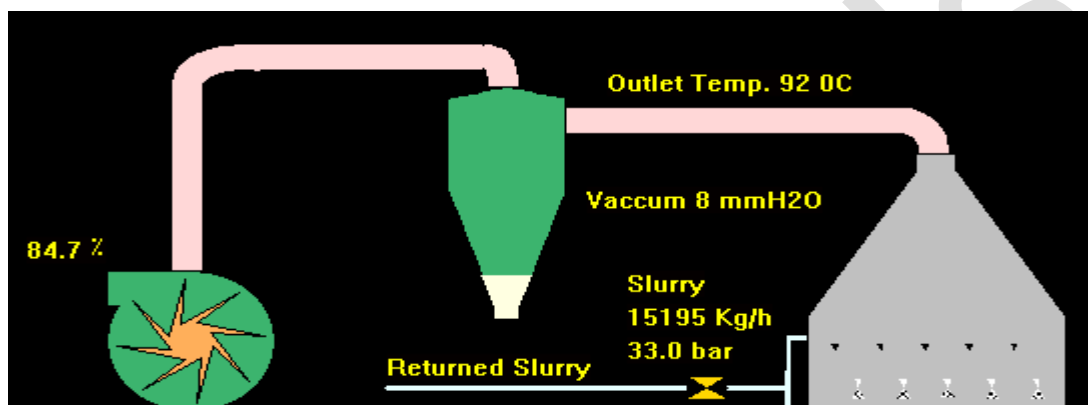


نکته قابل ذکر در مورد ژنراتور هوای گرم حساسیت کنترل آن و تاثیر آن

درمیزان رطوبت پودر است، درپروژه کنترل اسپری درایر استفاده از اکچواتور موتوری توصیه میگردد که برای افزایش و یا کاهش سوخت کوره دارای رفتار یک نواخت و دارای تغییرات با شیب کم باشد، نه اینکه باعث تغییر سوخت زیاد و در نتیجه تغییر درجه حرارت زیاد هوای ورودی به برج در اثر یک فرمان کوتاه گردد. درشرایط فعلی با انجام اصلاحات روی شیر موتوری کوره هوای گرم، میتوان به کنترل دقیق تر درجه حرارت ورودی دست یافت. وظیفه ژنراتور هوای گرم تولید هوای گرم متناسب با میزان اسلوری درحال پاشش است.

۲.۴ مسیر گردش هوای گرم قسمت خروجی برج و ساکشن فن

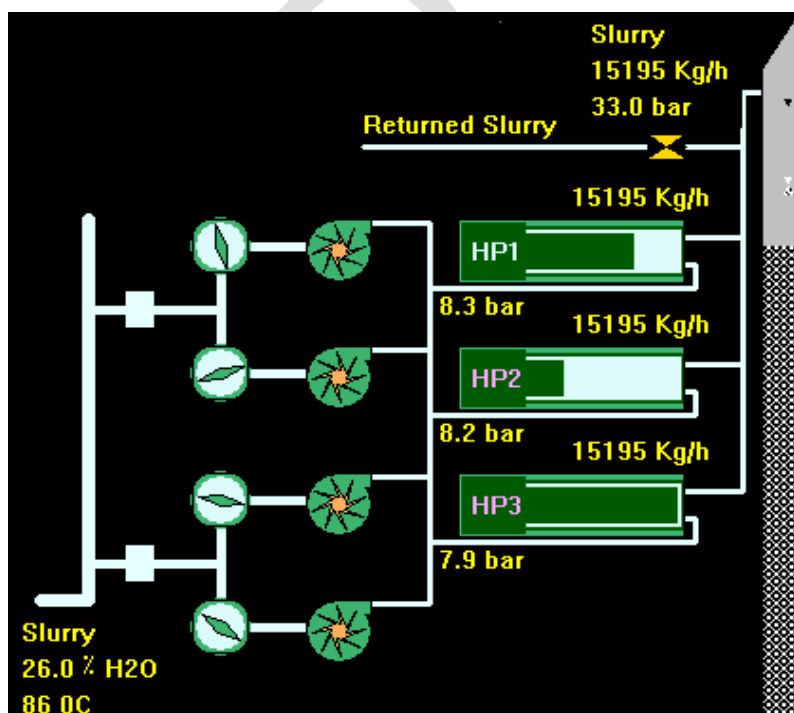
درقسمت خروجی هوای گرم برج کنترل، میزان خلا و مانیتورینگ میزان درجه حرارت خروجی انجام می شود. مقدار سرعت فن مکنده و درجه حرارت هوای خروجی نمایش داده می شوند



۲.۵ نکات

۱. درجه حرارت هوای خروجی از برج در پروژه کنترل اسپری درایر، نیاز به کنترل دقیق ندارد. زیرا این درجه حرارت تابع عوامل گوناگونی است که هر یک خود تحت کنترل قرار دارند و بلکه فقط باید دقت نمایشیم که از محدوده کمتر از ۸۰ درجه سانتیگراد و بیشتر از ۱۱۰ درجه سانتیگراد خارج نگردد. خارج از این محدوده، اپراتور پیام آلارم دریافت خواهد کرد و در بانک اطلاعاتی بعنوان یک واقعه آلارم ثبت خواهد شد. درچنین شرایطی (که معمولا یا اسلوری درحال سیرکوله میباشد و یا تنظیم دستی برج بدرستی صورت نگرفته است)، اپراتور میباید اقدام به تصحیح

میزان سوخت کوره نماید. درجه حرارت کمتر از ۸۰ درجه احتمال ایجاد شبنم درداخل سیکلون ها و بیشتر از ۱۱۰ درجه احتمال سوختن فیلتر ها را به همراه دارد.



۲. در تنظیم دستی برج باید با چنان ظرفیتی کار کرد که میزان سرعت فن مکنده از محدوده ۹۰ درصد تجاوز نکند تا بتوان کنترل میزان خلا را بصورت اتوماتیک و مناسب انجام داد. لیکن اپراتور ها معمولا برای استفاده از حداکثر ظرفیت تولیدی ترجیح میدهند درمیزان بالاتر کار کنند.

۳. کنترل میزان نهائی و دقیق رطوبت پودر میتواند با کاهش و افزایش جزئی درمیزان خلا صورت گیرد یعنی خلا اگر کمی افزایش یابد زمان سقوط دانه های پودر بیشتر شده و در نتیجه رطوبت آن کاهش

میباشد و برعکس. این کار بطور اتوماتیک وقتی انجام می شود که کنترل خلا در حالت اتوماتیک و در محدوده تنظیم شده قرار گرفته باشد.

۲.۶ مسیر گردش اسلوری و پمپ های فشارقوی

مسیر گردش اسلوری تشکیل شده از ۴ عدد روتاری فیلتر و ۴ عدد فیدر پمپ یا پمپ هموژن و سه عدد پمپ فشار قوی و یک عدد شیر برگشت که اگر بسته باشد، اسلوری پمپ شده به رینگ بالای برج اسپری میگردد. نکته قابل توجه اینکه هدف از کنترل فشار اسلوری، کنترل دانسیته است، برای این کار باید حداقل یکی از پمپ ها در اختیار PLC باشد و فشار خمیر ورودی آن پمپ بالاتر از حداقل ۲ اتمسفر باشد تا بتوان فشار اسلوری را در کنترل اتوماتیک قرار داد. اگر فشار اسلوری تحت کنترل اتوماتیک قرار گیرد و انحراف آن کمتر از ۵٪ فشار تنظیم شده باشد، آنگاه میتوان کنترل دانسیته را در حالت اتوماتیک قرارداد.

۳ آشنایی با منوها

۲.۱ منوی File

۲.۱.۱ منوی PostAddition

در صورت انتخاب این گزینه، دمو مربوط به برنامه پست ادیشن، که بعداً در قسمت مربوطه به آن می پردازیم، نمایش داده می شود.



۲.۱.۲ منوی Slurry

در صورت انتخاب این گزینه، دمو مربوط به برنامه اسلوری، که بعداً در قسمت مربوطه به آن می پردازیم، نمایش داده می شود.

نکته: در صورت انتخاب هر یک از منوهای بالا، اگر پنجره مربوط به پست ادیشن یا اسلوری قبلاً باز شده باشد، با انتخاب این منوها، پنجره جدیدی ایجاد نمی شود.

۲.۱.۳ منوی Exit

با استفاده از این گزینه، از برنامه خارج می شویم.

۲.۲ منوی Command

۲.۲.۱ منوی Start Recording

با زدن این منو، اطلاعات لازم در بانک اطلاعاتی، بر مبنای زمان تعیین شده در منوی Recording ثبت و ذخیره می شوند.



۲.۲.۲ منوی Stop Recording

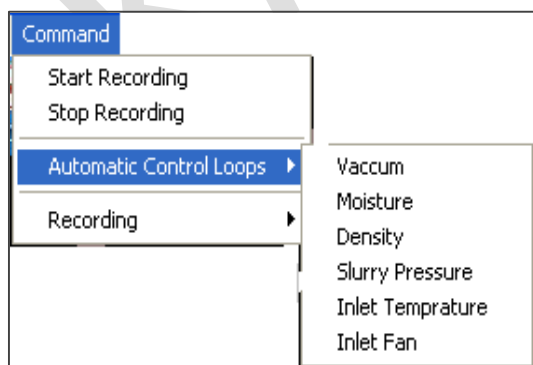
با زدن این منو ثبت اطلاعات متوقف شده و هیچ دیتایی دیگر ثبت نمی شود.

۲.۲.۳ منوی Automatic Control Loop

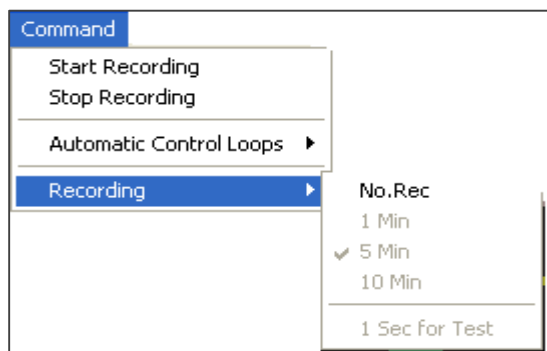
این منو خود دارای یک زیر منو است که در شکل نشان داده شده است. این منو شامل ۶ لوپ کنترلی می باشد. به شرط در اختیار بودن کنترل این دسته از لوپها، منوی مربوط به آنها فعال می شود. اپراتور در این وضعیت می تواند با گذاشتن علامت تیک کنار منوی مربوطه، لوپ انتخابی را درمد اتومات قرار دهد.

۲.۲.۴ منوی Recording

برای ثبت اطلاعات پروسس در جدول Events بانک اطلاعاتی



می بایست زمان نمونه برداری یا زمان Interval Time را تعیین نمود. برای این منظور زیرمنوهایی برای منوی Recording ایجاد شده است.



اپراتور با انتخاب زمانهای ۱ یا ۵ یا ۱۰ دقیقه مشخص می کند که با چه فاصله زمانی اطلاعات ذخیره شود. با انتخاب هر فاصله زمانی، منوی مربوطه فعال شده و کنار آن یک تیک قرار می گیرد. یعنی این آیتم قبلاً انتخاب شده است، دو منو-زمان دیگر هم غیر فعال می شوند. فقط منوی "No Rec" فعال می باشد. برای تغییر زمان ثبت رکورد از یک زمان به زمان دیگر، ابتدا می بایست آیتم "No Rec" را انتخاب نمود تا اثر زمانهای قبلی خنثی شود. سپس زمان جدید را انتخاب کرد.

تا این مرحله زمان ثبت اطلاعات انتخاب شده است. با زدن منوی Start Recording اطلاعات در جدول Event ذخیره می شود. با زدن منوی Stop Recording ثبت اطلاعات پایان می یابد.

اطلاعاتی که در بانک Events ذخیره می شود، شامل موارد زیر می باشد:

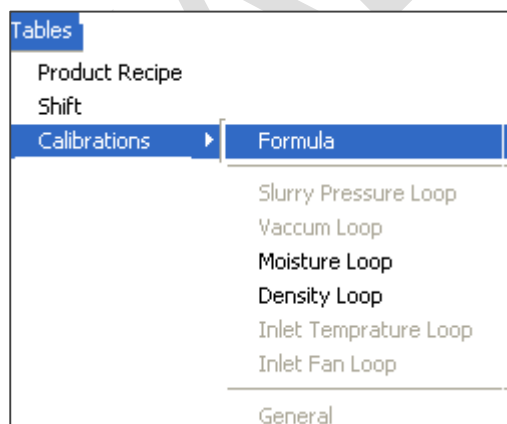
۱. شماره رکورد
۲. زمان و تاریخ ثبت رکورد
۳. کد شیفت و نام شیفت
۴. شماره فرمول اکتیو، نام فرمول اکتیو
۵. مقدار سرعت پمپهای فشار قوی و سرعت فنهای دمنده، ساکشن، دیلوشن
۶. فشار ورودی پمپهای فشار قوی
۷. درصد کوره هوای گرم
۸. حرارت ورودی برج
۹. حرارت خروجی برج
۱۰. رطوبت پودر
۱۱. دانسیته و تناژ پودر
۱۲. رطوبت اسلوری
۱۳. ست پوینتهای کنترلی لوپهای ۶ گانه
۱۴. وضعیت روشن یا خاموش بودن وسائل کنترلی و آلارم ها و مد اتومات یا دستی.

۲.۲ منوی Table

این منو شامل سه گزینه مطابق شکل روبرو می باشد.

۲.۲.۱ منوی Product Recipe

با انتخاب گزینه Product Recipe جدولی مطابق شکل زیر باز می شود که جدول فرمولاسیون نامیده می شود. در نوار عنوان این جدول، شماره مربوط به فرمول فعال ذکر شده است. در ردیف اول این جدول از چپ به راست ابتدا شماره فرمول، نام فرمول و پس از آن تاریخ و زمان اجرا ذکر شده است. ردیف دوم، دکمه ای برای فعال و یا غیر فعال کردن شماره فرمول وجود دارد. در ادامه جدول دو دسته ستون ۱۲ ردیفه داریم که هر ردیف آن شامل نام آیتم لوپ کنترلی با بیان واحد اندازه گیری در کنار آن و در مقابل مکانی برای وارد کردن ست پوینت آن، ایجاد شده است.



Formula Setting Table Active Formula Number is 2

Number: Name: Date And Time:

This Formula is Active, Push to De Activate

Control Loops Items	SetPoint	Control Loops Items	SetPoint
1: Powder Moisture - %	10.	13: Min-Total Slurry To Tower - Kg/h	15000
2: Powder Dencity - Gr/Lit	380.	14: Min-Inlet Fan - %	84.
3: Slurry Pressure - bar	38.	15: Normal-Total Slurry To Tower - Kg/h	16000
4: Vaccum - mmH2o	8.	16: Normal-Inlet Fan - %	91.
5: Inlet Temperature - oC	375.	17: Max-Total Slurry To Tower - Kg/h	20000
6: Reserve - No	0.	18: Max-Inlet Fan - %	97.
7: Pressure Adj. For Moisture - bar	1.	19: Reserve - No	0.
8: Vaccum Adj. For Moisture - mmH2o	1.	20: Reserve - No	0.
9: Inlet Tempr Adj. For Moisture - oC	1.	21: Reserve - No	0.
10: Slurry Pssur Noztl Blocking - bar	2.	22: Reserve - No	0.
11: Reserve - No	0.	23: Reserve - No	0.
12: Reserve - No	0.	24: Reserve - No	0.

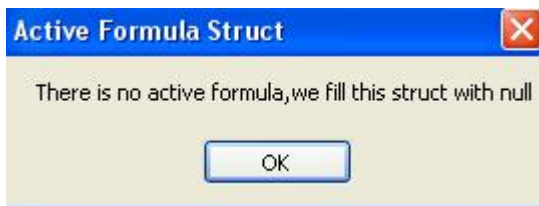
Next Previous New Save Delete Sort Print Close

در جدول فرمولاسیون متغیرهایی که باید تعیین شوند به ترتیب عبارتند از:

- ۱- رطوبت مطلوب برحسب درصد
- ۲- مقدار دانسیته مطلوب برحسب گرم درلیتر
- ۳- فشار پاشش اسلوری برحسب بار
- ۴- میزان خلا برحسب میلیمتر آب
- ۵- درجه حرارت هوای گرم ورودی
- ۶- ردیف ۶ رزرو شده است
- ۷- مقدار مجاز برای تغییرات ست پوینت فشار اسلوری برای تصحیح دانسیته
- ۸- مقدار مجاز برای تغییرات ست پوینت خلا برای تصحیح رطوبت
- ۹- مقدار مجاز برای تغییرات ست پوینت درجه حرارت ورودی برای تصحیح رطوبت
- ۱۰- مقدار افزایش ناگهانی فشار اسلوری در اثر گرفتگی یک نازل که باید آشکار شود.
- ۱۱- ردیف ۱۱ رزرو شده است.
- ۱۲- ردیف ۱۲ رزرو شده است.
- ۱۳- حداقل تناژ پاشش اسلوری
- ۱۴- حداقل سرعت فن دمنده متناسب با حداقل تناژ اسلوری به شرط ثابت ماندن رطوبت
- ۱۵- متوسط تناژ پاشش اسلوری
- ۱۶- متوسط سرعت فن دمنده متناسب با متوسط تناژ اسلوری به شرط ثابت ماندن رطوبت
- ۱۷- حداکثر تناژ پاشش اسلوری
- ۱۸- حداکثر سرعت فن دمنده متناسب با حداکثر تناژ اسلوری به شرط ثابت ماندن رطوبت

نکته مهم و قابل توجه در جدول فرمولاسیون، تعیین نقطه کار حد پائین، نرمال و حد بالا برای فن دمنده است. به عبارت دیگر باید تعیین کنیم که برای پاشش حداقل اسلوری با توجه به درجه حرارت هوای گرم ورودی، میزان خلا و میزان فشار پاشش که تعیین کرده ایم، چه میزان حداقل فن دمنده نیاز داریم تا رطوبت پودر در حد نرمال باقی بماند. همین نکته را در مورد میزان متوسط پاشش و میزان حداکثر پاشش نیز باید با اتکا به تجربه اپراتوری تعیین کنیم تا بطور تقریبی میزان کالری یا حرارتی که به برج تزریق میکنیم متناسب با میزان پاشش اسلوری باشد در نتیجه رطوبتمان بطور تقریب ثابت خواهد ماند.

وقتی لوپ کنترل خلا، لوپ کنترل فن دمنده و لوپ کنترل حرارت هوای گرم ورودی در کنترل اتوماتیک هستند، آنگاه لوپ کنترل رطوبت میتواند در حالت اتومات قرارگیرد و در این صورت اگر نتواند با کنترل فن دمنده به رطوبت مطلوب دست یابد آنگاه ست پوینت دمای حرارت ورودی را در حد مجاز تغییر می دهد و برای تنظیم نهایی رطوبت، ست پوینت خلا را در حد مجاز تغییر می دهد تا زمان سقوط پودر را به پائین برج کنترل نماید.



اگر اپراتور روی فرمول اکتیو قرار داشته باشد و دکمه Push To Deactivate Formula را انتخاب نماید، در این صورت فرمول قبلی غیر فعال شده و در حال حاضر هیچ فرمولی اکتیو نخواهد بود و پیام روبرو ظاهر می شود. بالای جدول فرمولاسیون هم عدد صفر نشان داده می شود و بیان می کند که هیچ فرمول فعالی وجود ندارد.

در پائین ترین ردیف این جدول دکمه های زیر وجود دارد:

Next: برای رفتن به فرمول بعد استفاده می شود.

Previous: برای بازگشت به فرمول قبلی استفاده می شود.

New: برای ایجاد فرمول جدید می باشد.

Save: تغییرات اعمال شده در جدول را ذخیره می کند.

Delete: برای پاک کردن فرمول استفاده می شود.

۲.۲.۲ منوی Shift

در صورت انتخاب این گزینه پنجره ای مانند شکل زیر باز می شود که به نام جدول شیفت اسپری درایر است. در سمت چپ این جدول به ترتیب از بالا به پائین کد شیفت، نام شیفت، شماره / نام فرمول، تاریخ و زمان شروع شیفت، تاریخ و زمان خاتمه شیفت، زمان مفید، زمان کل، میزان کل پودر تولید شده، میزان کل اسلوری پاشش شده و در پایان شماره رکورد آمده است.

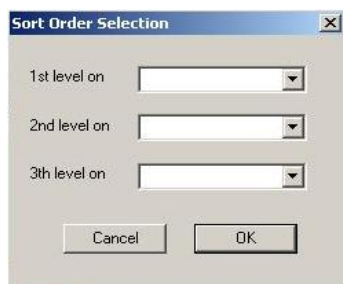
لازمه کار کردن با برنامه کنترل اسپری درایر این است که جدول شیفت پر شده و ثبت شده باشد. در قسمت بالایی و سمت راست جدول شیفت، دو لیست باکس به نام Shift Code و Shift Operator قرار دارد که اسامی سر شیفت ها و کد مربوط به هر یک در آنجا وارد شده است. اپراتور می تواند در ابتدای شیفت با انتخاب نام و کد مورد نظر و فشردن دکمه New یک شیفت جدید به نام خود ثبت نماید. در انتهای شیفت کاری، اپراتور با زدن دکمه Push To Stop Shift شیفت مربوطه را خاتمه می دهد و اطلاعات شیفت به طور کلی در رکورد مربوطه ثبت و ذخیره می شود. هر یک از دکمه های موجود در جدول یک عملیاتی را در ارتباط با اطلاعات شیفتهای مختلف انجام می دهند که به اختصار توضیح داده می شود:

Previous: برای مرور اطلاعات شیفتهای قبلی برحسب شماره رکورد از این دکمه استفاده می شود.

Next: برای مرور اطلاعات شیفتهای بعدی برحسب شماره رکورد از این دکمه استفاده می شود.

Push To Stop Shift: به منظور پایان یک شیفت کاری استفاده می شود.

New: برای ثبت یک شیفت کاری جدید، استفاده می شود.



Sort Order Selection

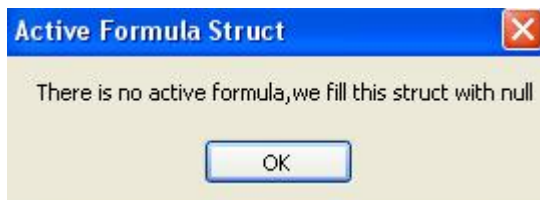
1st level on: [dropdown]
 2nd level on: [dropdown]
 3th level on: [dropdown]

Cancel OK

Sort: با زدن دکمه سورت، کادری به شکل زیر باز می شود که می توان اطلاعات شیفت های ثبت شده را برحسب اولویت انتخاب بر مبنای -- Start Date/Time، Shift Code، Formula Number -- با فشردن دکمه های Previous و Next مرور کرد. در صورت انتخاب آیتمها برای سورت (Sort) کردن یک پیام ظاهر می شود که نشان می دهد برچه مبنایی سورت صورت می گیرد. با زدن دکمه Ok پیام مربوطه تأیید شده و پنجره سورت بسته می شود. در غیر این صورت می توان با زدن دکمه Cancel پنجره سورت را بست.

Close: برای بستن جدول شیفت می باشد.

اگر شیفت جاری با زدن دکمه Push To Stop Shift استپ شود، پیام زیر به اپراتور اعلام خواهد شد



Active Formula Struct

There is no active formula, we fill this struct with null

OK

۲.۲.۲ منوی Calibration

این منو خود به تنهایی شامل چندین زیر منو می باشد.

Formula ۲.۲.۲.۱

در این منو می شود مینیمم و ماکزیمم ست پوینت آیتمهای جدول فرمولاسیون را تعیین کرد. اطلاعات وارد شده در این جدول با زدن دکمه Save در فایل ini در کامپیوتر ذخیره می شود.



Formula Setting Table Active Formula Number is 1

Number: 1 Name: Pak Date And Time: 2006 / 8 / 1 10 : 37 : 21

This Formula is Active, Push to De Activate

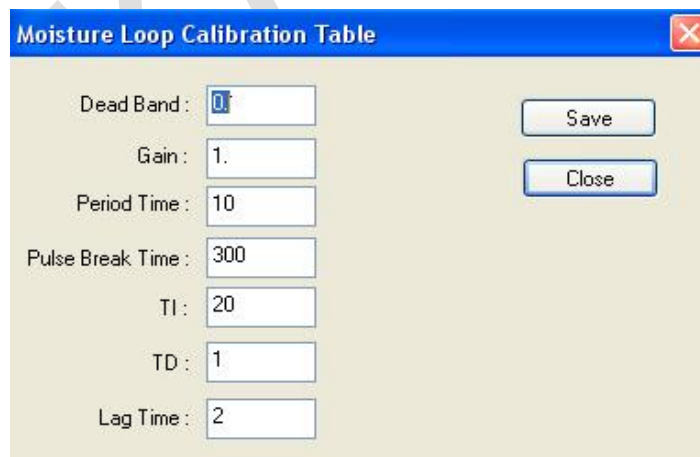
Control Loops Items	SetPoint	Control Loops Items	SetPoint
1: Powder Moisture - %	7.	13: Min-Total Slurry To Tower - Kg/h	11000
2: Powder Dencity - Gr/Lit	330.	14: Min-Inlet Fan - %	98.
3: Slurry Pressure - bar	31.	15: Normal-Total Slurry To Tower - Kg/h	14000
4: Vaccum - mmH2o	12.	16: Normal-Inlet Fan - %	99.
5: Inlet Temperature - oC	385.	17: Max-Total Slurry To Tower - Kg/h	15000
6: Reserve - No	0.	18: Max-Inlet Fan - %	100.
7: Pressure Adj. For Density - bar	1.	19: Reserve - No	0.
8: Vaccum Adj. For Moisture - mmH2o	1.	20: Reserve - No	0.
9: Inlet Tempr Adj. For Moisture - oC	1.	21: Reserve - No	0.
10: Slurry Prssur Nozzl Blocking - bar	2.	22: Reserve - No	0.
11: Reserve - No	0.	23: Reserve - No	0.
12: Reserve - No	0.	24: Reserve - No	0.

Next Previous New Save Delete Sort Print Close

Moisture Loop ۲.۲.۲.۲

این بخش مربوط به کنترل PID لوپ رطوبت می باشد. در پروژه اسپری درایر ۶ لوپ کنترلی مجزا وجود دارد. در این پنجره، ۷ آیتم که مربوط به ضرائب کنترل PID می باشد، قرار دارد. با انتخاب منوی مربوط به کالبراسیون مثلا رطوبت، پنجره مربوطه ظاهر می شود. اعدادی که نمایش داده می شوند، اعدادی است که از فایل های ini قرائت می گردند.

اپراتوری که حق دسترسی به این بخش را دارد، می تواند اعداد درست را در ادیت باکسها وارد نماید و سپس با زدن دکمه Save این اعداد در فایل ini ذخیره نماید. اگر در مد Real باشیم، این اطلاعات علاوه بر



Moisture Loop Calibration Table

Dead Band: 0.1 Save

Gain: 1. Close

Period Time: 10

Pulse Break Time: 300

TI: 20

TD: 1

Lag Time: 2

ثبت در PC در PLC دانلود می شود. این ضرائب در کنترل تولید نقش به سزایی دارند. تنظیم های نادرست در این بخش باعث اختلال در تولید می گردد.

۲.۲.۴ منوی Window

Window	
Cascade	Shift+F5
Tile	Shift+F4
Arrange Icons	
Close All	

این منو نشاندهنده سه وضعیت نمایش پنجره ها - Cascade, Tile, Arrange - می باشد و گزینه Close All به معنای بستن پنجره یا تمام پنجره ها می باشد و وقتی در حال تولید هستیم هرگز نباید مورد استفاده قرارگیرد.

۲.۲.۵ منوی Send Message

Send Message	
Message1	
✓ 1 \ Spray Drayer Henkel-Pakvash	

این گزینه برای ایجاد امکانات جدید در آینده در نظر گرفته شده است

۲.۲.۶ منوی Data Source

این منو نشاندهنده وضعیت کار اپراتور با برنامه می باشد. ما کلاً ۳ وضعیت برای منبع قرائت اطلاعات خواهیم داشت:

- دمو یا حالت آموزشی Demo
- واقعی یا حالت ارتباط با PLC
- ارتباط با شبکه یا Network (این منو فعلاً غیر فعال می باشد.)

به هنگام اجرای برنامه برای بار اول، برنامه در حالت دمو می باشد، یعنی تمام اطلاعات و نمایشها غیر واقعی می باشد. تنها منویی که فعال است، منوی Demo Disconnect می باشد. با انتخاب این منو از حالت دمو خارج می شویم. پس گزینه های دیگر فعال خواهند شد که شامل گزینه:

Network	
Connect to PLC	
Disconnect from PLC	
Demo Connect	
Demo Disconnect	

Connect Demo, Disconnect from PLC, Connect to PLC می باشد. برای ارتباط واقعی برای تولید، می بایست به منوی Connect To PLC مرتبط شد. با انتخاب این منو مدت زمانی سپری می شود تا PC با PLC ارتباط برقرار کند که چندین ثانیه به طول می انجامد. بعد از برقراری ارتباط با PLC، ابتدا پیغامی ظاهر می شود که می گوید با موفقیت به PLC وصل شده ایم. سپس شماره فرمول اکتیو از PLC قرائت و به اپراتور اعلام می شود.

۲.۴ ثبت آلامر

در برنامه اسپری درایر بخشی برای نمایش آلامرها و ثبت در بانکهای اطلاعاتی اختصاص داده شده است. فن ها، پمپها، نوار دانسیته، آلامر سرعت و کوره هوای گرم، آلامر حد بالای حرارت و ... را دارند. این آلامرها خارج از محیط برنامه تولید شده و به پی ال سی خبر داده می شوند. به محض وقوع هریک از آلامر های فوق، نماد گرافیک وسیله مربوطه روی صفحه مانیتور شروع به چشمک زدن می کند و تا لحظه ای که آلامر برقرار است، این عمل ادامه دارد. به محض وقوع آلامر پیام آلامر به همراه کد آلامر و کد شیفت و زمان وقوع آن، در بانک اطلاعاتی در جدول Alarm به صورت یک رکورد ثبت می شود.

علاوه بر آلامر های فوق آلامر هائی هستند که در داخل برنامه تولید می گردند. مثل آلامر انحراف خلا یا فشار اسلوری و امثال اینها. آلامر های اخیر نیز به محض رخداد دربانک اطلاعاتی ثبت می گردند. نکته اینکه برای هر آلامری در برنامه یک زمان تاخیر قابل تنظیم تعریف شده است که چنانچه در طول این زمان آلامر ادامه داشته و رفع نگردد آنگاه اعلام گردیده و ثبت می شود.

۳.۵ نحوه دسترسی به اطلاعات کنترل ها (پمپا، نوار دانسیته و فن ها)

Take	OFF
Action	OFF Inc
Properties	ON Dec

توضیح اینکه در پروژه کنترل اسپری درایر روشن و خاموش کردن تجهیزات به عهده اپراتور بوده و از تابلوهای قدرت مرکزی فرمان می گیرند، حالت روشن و خاموش بودن آنها توسط برنامه اپراتوری مانیتور می شود چنانچه بر روی هریک از کنترلرها کلیک راست کنید، منویی گشوده خواهد شد که دارای

سه گزینه Take, Action, Properties می باشد.

۲.۵.۱ منوی Take

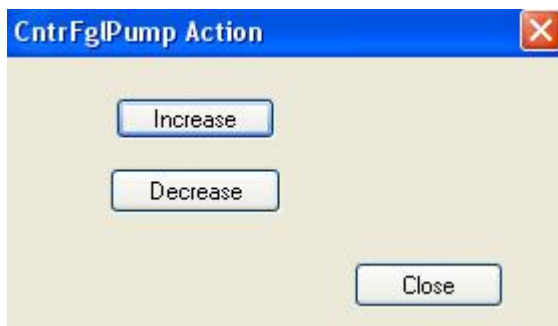
به ترتیب شامل سه گزینه دیگر به شکل زیر می باشد:
گزینه اول این منو، برحسب اینکه دستگاه مورد نظر روشن یا خاموش باشد On یا Off خواهد بود، به نحوی که اگر روی آن کلیک شود وضعیت روشن و خاموش وسیله مورد نظر تغییر می کند با انتخاب گزینه On، کنترل مربوطه روشن شده و عنوان این منو به Off تغییر می یابد و با کلیک مجدد روی آن، دستگاه مربوطه خاموش شده و نوشته آن به On تغییر خواهد یافت

اگر سرعت کنترل مربوطه قابل تغییر باشد، می توان با زدن منوی On Inc سرعت را افزایش داد. با فشردن مجدد این منو که به Off Inc تغییر یافته، می توان فرمان افزایش سرعت را خاموش کرد. در مورد کاهش سرعت هم وضعیت به همین شکل می باشد. اگر اپراتور فرمان افزایش On Inc را داده باشد و بخواهد در ادامه فرمان کاهش On Inc را بدهد، در این حالت، با فشردن منوی کاهش، ابتدا فرمان افزایش خاموش می شود و سپس فرمان کاهش روشن خواهد شد. عنوان منوها هم اتوماتیک تغییر می یابند.

۲.۵.۲ منوی Action

عملکرد دیالوگ باکس Action:

- با کلیک راست روی کنترلرها، یکسری منو ظاهر می شود. منوی دوم منوی Action می باشد. این پنجره دارای دو دکمه - افزایش و کاهش- می باشد.
- با باز نمودن پنجره برای هر کنترل، وضعیت جاری این ۲ دیجیتال روی دکمه ها نمایان می شود. اگر دیجیتال افزایش گرفته باشد روی دکمه افزایش نوشته شده Turn Off Inc و اگر دیجیتال افزایش نگرفته باشد روی دکمه نوشته شده Turn On Inc، در مورد دیجیتال کاهش هم به همین ترتیب می باشد.
- اگر Inc روشن باشد و Dec خاموش باشد و ما بخواهیم Dec را روشن نماییم، با زدن دکمه Dec، حتما Inc اتوماتیک خاموش می شود. یعنی روشن کردن یک دیجیتال باعث خاموش شدن دیجیتال دیگر می شود. چون هیچ گاه دو دیجیتال همزمان اکتیو نمی باشد



۲.۵.۳ منوی Properties

دیالوگ باکس Properties محل نمایش و تنظیم خصوصیات کنترلی و گرافیکی کنترل می باشد. اجزا آن به ترتیب عبارتند از:

:Auto Refresh

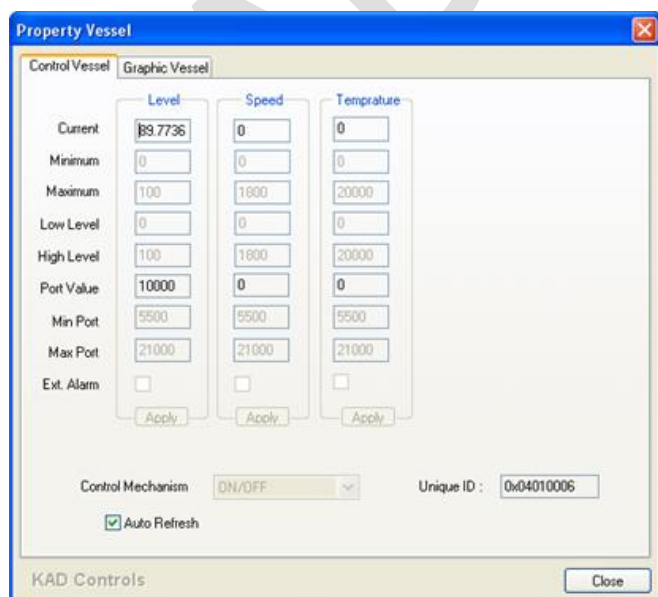
اگر چک باکس مربوطه فعال باشد، پنجره Properties فقط جنبه نمایشی خواهد داشت. چنانچه چک باکس مربوطه برداشته شود امکان تایپ و وارد کردن اعداد داخل ادیت باکسها که با رنگ زرد مشخص شده، فراهم می شود و چنانچه فوکوس را (مثلا با موس) بروی آنها ببریم، ادیت باکس مربوطه به رنگ سبز تبدیل خواهد شد. با تغییر یکی از پارامترها، دکمه Apply در زیر ستون مربوطه اکتیو می شود. با زدن دکمه مربوطه، اطلاعات در مکان خود ثبت شده و به PLC منتقل میگردد و مجددا دکمه Apply غیر فعال می شود.

:Unique ID

شماره اختصاصی یا ID مربوط به کنترل مربوطه نمایش داده می شود. این مساله فقط جنبه نمایشی دارد.

:Control Mechanism

فعلا در پروژه فعال نگردیده و مربوط به طرح توسعه



می باشد.

Ext.Alarm:

اگر منبع تولید آلارم کمیت مورد نظر (سطح، سرعت و یا حرارت) خارج از نرم افزار کاد فریم است، باید این چک باکس تیک بخورد (حالت پیش فرض برنامه هم همین است) در این صورت آلارم اتوماتیک توسط برنامه تولید نمی گردد. در غیر این صورت آلارم میتواند توسط خود برنامه تولید و کنترل شود، این حالت برای مخازنی مفید است که لول سوئیچ ندارند، بلکه سطح آنها توسط یک لول ترانسیمتر تعیین میگردد و از آنجائیکه حد آلارم بالا و پائین را از قبل برای کنترل در همین پنجره مشخص می گردد، سیگنال آلارم میتواند داخل برنامه تولید و کنترل گردد. البته هنوز این مورد توسعه نیافته و عمل نمی کند و درآینده توسعه خواهد یافت.

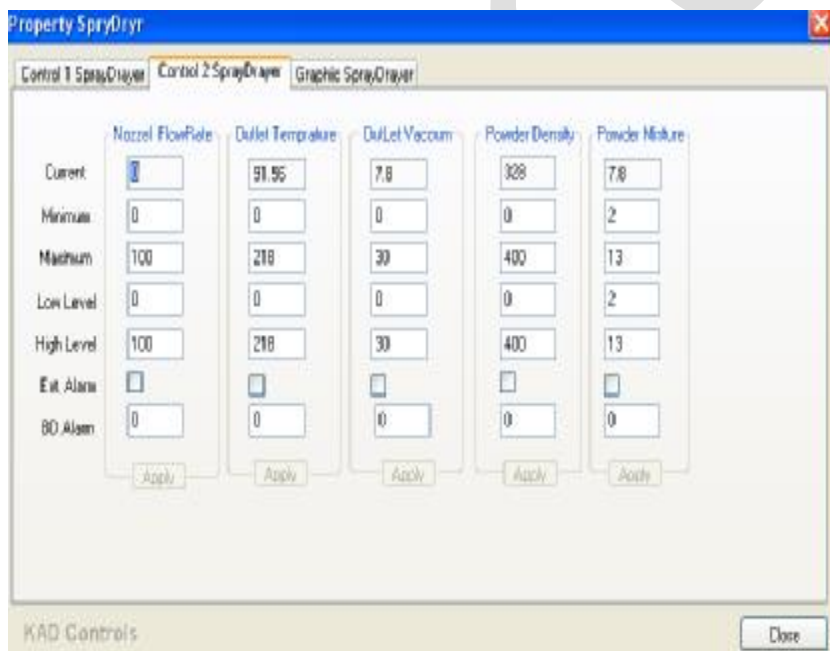


۲.۵.۳.۱ ویژگی های اسپریر درایر

کنترل اسپری درایر دارای یک صفحه دیالوگ شامل ۳ زیر صفحه می باشد که به ترتیب دارای متغیرهای زیر هستند. هریک از متغیرهای برج در ستون خواص خود دارای مقادیر مینیموم، ماکسیمم، آلارم حد پائین، آلارم حد بالا و مقدار جاری میباشد.

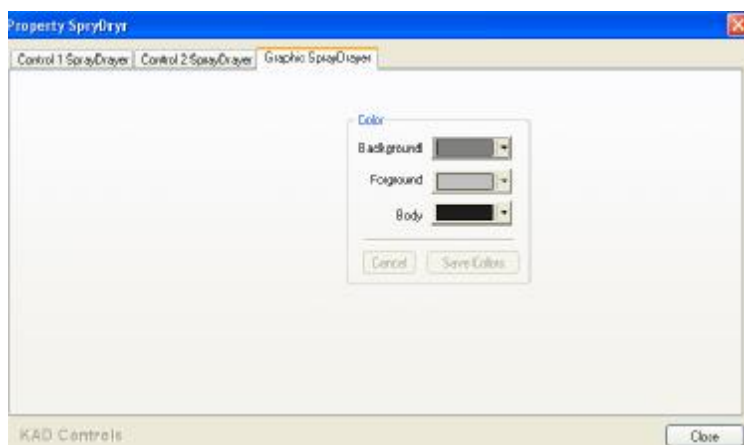
صفحه کنترل ۱ اسپری درایر

به ترتیب دمای هوای گرم ورودی، میزان فلوی اسلوری درحال پاشش، فشار اسلوری درحال پاشش، درجه حرارت اسلوری درحال پاشش، درصد رطوبت اسلوری درحال پاشش و بلاخره مقدار کالری مورد نیاز در لحظه



صفحه کنترل ۲ اسپری درایر

در صفحه دوم خواص کنترل اسپری درایر مواردی مانند فلوریت نازل، درجه حرارت هوای خروجی و میزان خلا و دانسیته و رطوبت پودر از نظر کالبراسیون مورد بررسی قرار میگیرند



صفحه گرافیک اسپری دارپر

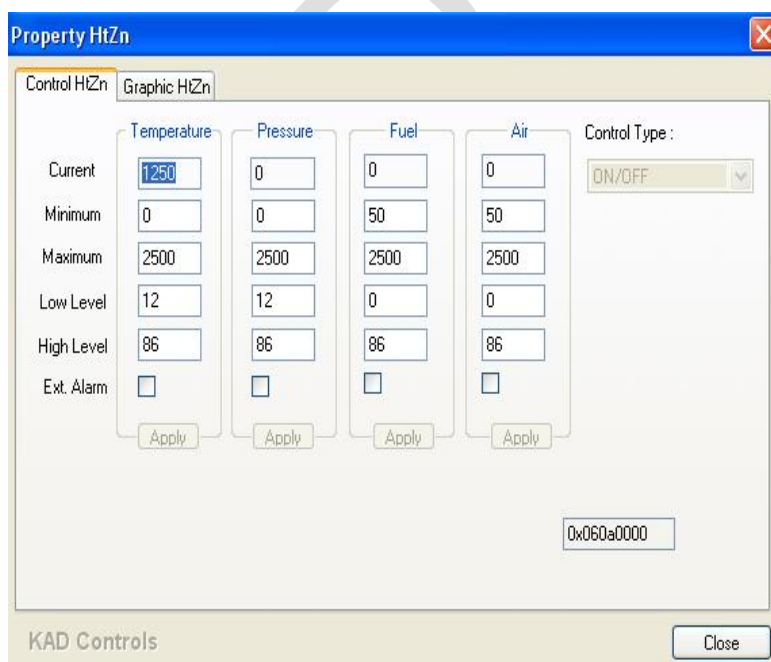
با انتخاب گزینه Graphic در هر بخش کنترلی، دیاالوگ باکس مربوطه با سه گزینه Background, foreground, body نمایان می گردد، که می توان رنگ های مورد نظر را برای هر سه بخش انتخاب کرد و سپس بر روی گزینه SaveAllColor رفته تا رنگهای مورد نظر ذخیره شود. چنانچه این گزینه انتخاب نشود، رنگهای انتخاب شده بر روی تصویر اصلی اجرا نخواهد شد. با زدن دکمه SaveAllColor دکمه Cancel غیر فعال می شود. قبل از زدن دکمه SaveAllColor دکمه Cancel را می باشد.

سپس میتوان گزینه Close جهت اتمام کار را انتخاب کرد



۲.۵.۲.۲ ویژگی تنظیم پمپ های فشارقوی

که شامل دو گزینه به نام کنترل و گرافیک می باشد. در قسمت کنترل دو متغیر سرعت پمپ ها و کورس آنها مقداردهی میگردد از انجائیکه کورس پمپ های فشار قوی همیشه ۱۰۰ درصد ظرفیت آنهاست، از محاسبه ظرفیت نهائی پمپ (مثلا ۱۸۰۰۰ کیلو در ساعت بخش بر ۶۰۰۰ بدست میاید و معادل یک درصد ظرفیت در دقیقه میباشد).



۲.۵.۲.۲ ویژگی کوره های هوای گرم

از انجائیکه در حال حاضر کنترل داخلی عملکرد کوره هوای گرم در اختیار پی ال سی نمیشد تنظیمات این جدول ضرورتی ندارند لیکن این قابلیت وجود دارد که نسبت سوخت و هوا و فشار داخل کوره و همچنین درجه حرارت هوای خروجی از کوره نیز تحت کنترل پی ال سی قرارگیرد.

۲.۵.۲.۴ ویژگی پمپ هموزن

در این پروژه از پمپ های هموزن یا فیدر پمپ های دورمتغیر استفاده نشده است لیکن در آینده اگر این پمپ ها دور متغیر شوند سرعت آنان میباید چنان تغییر کند که فشار ورودی پمپ های فشارقوی را همواره ثابت نگه دارند و بتوانند در سرعت های مختلف به پمپ های فشارقوی خوراک برسانند در حال حاضر تنظیماتی روی این پنجره نباید صورت گیرد.

۲.۵.۲.۵ ویژگی مخزن (Vessel)

در پروژه اسپری درایر فقط یک مخزن که همان هاپر نوار اندازه گیری است دارای پارامتر های قابل تنظیم می باشد. با دوبار کلیک کردن روی هریک از کنترلرها و از جمله، هاپر روی نوار دانسیته، پنجره ای گشوده خواهد شد که شامل دو صفحه به نام بخش کنترل وسیله مورد نظر و دیگری به نام گرافیک وسیله مورد نظر می باشد. مثلا در مورد وسل ها گزینه ControlVessel: دارای سه ستون شامل سطح وسل، سرعت میکسر وسل (اگر دارد) و دمای محتویات وسل می باشد و هرستون دارای اقلام اطلاعاتی است که در سمت چپ گزینه با نام های Low, Maximum, Minimum, Current Ext. Alarm, High Level, Level مشخص شده اند که باید برای کالیبراسیون وسیله مربوطه مورد استفاده قرار گیرند و به ترتیب، میزان جاری ستون مربوطه و مینیمم و ماکسیمم ظرفیت مخزن و کمترین و بیشترین میزان برای اعلام آلام مخزن را معرفی می کنند.

۲.۵.۲.۶ ویژگی شیر برگشت

در این پنجره میتوانیم مقادیر فلو و ماکزیمومی که از شیر برگشت در حالت باز عبور مینماید را تنظیم نماییم لیکن از انجائیکه در این پروژه از نوع شیر برگشت دو حالت (باز یا بسته) استفاده شده مقدار باز یا بسته بودن آن مد نظر نیست بنابراین نیازی به تنظیم این جدول وجود ندارد.

۲.۵.۲.۷ ویژگی و خواص نوار دانسیته

نوار دانسیته برای سنجش تناژ پودر عبوری و همینطور دانسیته پودر عبوری مورد استفاده قرار میگیرد در جدول زیر مقدار سرعت حداکثر نوار، مقدار بار حد اکثر روی نوار و مقدار تناژ حد اکثر روی نوار، طبق اندازه گیری بعمل آمده و مطابق کالیبراسیونی که روی نشاندهنده ترانسسمیتر تناژ و بار روی نوار در تابلوی محلی انجام گرفته وارد میگردد. در این پروژه ۲ سیگنال آنالوگ از تابلوی محلی نوار دانسیته دریافت میگردد اول سیگنال تناژ یا فلو دوم سیگنال دانسیته

هر دو سیگنال از طریق نشاندهنده - ترانسسمیترهای محلی کالیبره شده اند و وظیفه این پنجره فقط انتقال کالیبراسیون (حدود ماکزیمم و مینییم) متغیر ها به PLC و برنامه اپراتوری میباشد

بنا بر این در قدم اول باید مقادیر مینییم و ماکزیمم تناژ یا فلو را معادل همانچه در ترانسسمیتر محلی برای مقادیر ۴ و ۲۰ میلی امپر در نظر گرفته ایم به این جدول منتقل کنیم و در مرحله بعد همان مقادیر که برای ماکزیمم و مینییم دانسیته در نظر گرفته ایم به جدول منتقل میکنیم و همینطور مقداری که برای ماکزیمم سرعت نوار بطور عملی اندازه گرفته ایم در قسمت ماکزیمم سرعت نوار وارد میگردد نکته اینکه از حاصل تقسیم مقدار تناژ بر مقدار بار نوار و در اینجا دانسیته در هر لحظه سرعت نوار و با در نظر گرفتن یک ضرب تعادل، محاسبه میگردد. صحت نمایش مقدار دانسیته روی نوار دانسیته باید در هر شیفت کاری چک گردد و اگر خطا داشته باشد باید با تنظیم درجه عبور پودر روی نوار که منجر به تغییر پروفیل پودر عبوری میگردد تنظیم گردد. زیرا کالیبره الکترونیکی دانسیته معمولاً هفته ای یک بار چک میگردد و آن هم بوسیله اعمال سه عدد وزنه بجای پودر روی نوار که اعداد آن از قبل مشخص شده است و در هر شیفت فقط با تنظیم درجه عبور پودر نمایش دانسیته را روی همان نشاندهنده ترانسسمیتر محلی تنظیم می کنند.

۴ چگونگی شروع کنترل و مانیتورینگ اسپری درایر

۴.۱ اجرای نرم افزار و ارتباط با PLC

وقتی برنامه مانیتورینگ برای اولین بار اجرا میگردد، هنوز به PLC وصل نشده است و درحالت آموزشی میباشد، برای شروع کار، اپراتور باید از منوی Data Source گزینه Disconnect Demo را انتخاب کند تا از وضعیت آموزشی خارج شود و سپس بروی گزینه connect To Real کلیک نماید.



برقراری ارتباط با PLC چندین ثانیه بطول می انجامد لیکن اگر به هردلیلی برقراری ارتباط با آن مقدور نباشد پیام زیر به اپراتور ارسال خواهد شد.

۴.۲ ثبت یک شیفت کاری

برای شروع کار، باید یک شیفت کاری به ثبت برسد. زیرا تمام اطلاعاتی که ثبت میگردد باید بنام مسئولین فعلی شیفت ثبت گردد و همینطور استفاده از کنترل اتوماتیک بدون ثبت شیفت کاری امکان ندارد. برای شروع اول باید گزینه شیفت را از منوی Table انتخاب نمود. پس از آن صفحه مربوطه باز می شود. ابتدا شماره شیفت و نام اپراتور که از قبل داخل یک لیستی قرار دارد انتخاب می شود، سپس بر روی آیکن New کلیک کرده تا یک شیفت کاری جدید با فرمول و نام جدید آغاز شود. با زدن این دکمه زمان شروع شیفت و اطلاعات دیگر ذخیره می شود.



سپس پیام زیر ظاهر می شود که به معنای شروع شیفت می باشد که با کلیک کردن بر روی آن یک شیفت کاری شروع می شود که به معنای شروع شیفت با فرمول فعال قبلی میباشد و با کلیک کردن بر روی آن یک شیفت کاری شروع می شود. اگر قبل از باز کردن جدول شیفت، فرمول را اکتیو کرده باشیم، شیفت با فرمول اکتیو ثبت می شود.

اگر فرمول اکتیو نداشته باشیم و شیفت را شروع کنیم، پیغام می دهد که فرمول اکتیو موجود نیست و باید فرمول اکتیو را انتخاب نمود. دیالوگ مربوط پایان شیفت کاری



بدین ترتیب باید به جدول فرمول رفت و فرمول مورد نظر را اکتیو کرده و چنانچه به جدول شیفت باز گردیم. متوجه می شویم که فرمول جدیدی که اکتیو شده در مکان خود نمایش داده می شود. با شروع شیفت، زمان جاری به عنوان زمان شروع، ثبت می شود. با گذشت زمان، End time همواره مقدار جاری زمان را درخود نگه میدارد تا لحظه ای که شیفت را با زدن دکمه استاپ شیفت خاتمه داده باشیم. دراین حالت زمان جاری بعنوان زمان خاتمه ثبت خواهد شد

زمان توتال تایم از اختلاف بین زمان شروع و زمان خاتم که دائم در حال به روز شدن می باشد، بدست می آید.

۴.۳ انتخاب تنظیمات کارکرد اسپری درایر و فعال کردن فرمول کاری

با انتخاب گزینه Product Recipe از منوی Table دیالوگ مربوطه باز خواهد شد و اگر قبلا فرمول فعالی وجود داشته باشد نمایش داده می شود و گرنه باید تنظیمات لوپ های کنترلی را به میزان مناسب و براساس تجربه اپراتور انتخاب نمود، شرح جدول تنظیمات درقسمت های قبلی آمده است، باید مطمئن شویم که این فرمول فعال است و در پایان گزینه Save را انتخاب میکنیم، چون ارتباط با پی ال سی برقراراست فرمول مذکور همزمان هم دربانک اطلاعاتی برنامه و هم درپی ال سی نوشته خواهد شد

۴.۴ راه اندازی روال ثبت اطلاعات

شروع ثبت اطلاعات در این مرحله به ما کمک میکند که روال راه اندازی را ثبت کنیم و دربررسی های بعدی از ان درس هائی بگیریم، ضمنا به ما کمک میکند ساعت واقعی شروع کارمان را ثبت کنیم

۴.۵ راه اندازی با استفاده از مانیتورینگ برنامه، راه اندازی دستی اسپری درایر و تنظیمات اولیه و شروع تولید

تنظیم اولیه کارکرد اسپری درایر مطابق سلیقه و تجربه کاری هر اپراتور میتواند متفاوت باشد، همینطور نوع اسلوری که آماده شده و نوع محصولی که انتظاران می رود هر کدام میتوانند یک نسخه کاری جدا گانه داشته باشند بهرحال دراین مرحله اپراتور دوران پرتلاشی را از سرمیگذرانند تا کارکرد اسپری درایر به حالت تعادل انتقال یابد. یک اپراتور خوب به نحوی کارکرد اسپری درایر را تنظیم میکند که اعداد بدست آمده برای میزان فشار اسلوری و خلا و فن دمنده و حرارت ورودی و دانسیته و رطوبت مطابق فرمولی گردد که خود طراحی و فعال نموده است درغیراینصورت باید فرمول یا نسخه مورد نظرش را مطابق با اعدادی که به تجربه بدست آورده تغییر دهد

۴.۶ فعال کردن لوپ کنترل فشار اسلوری

ابتدا باید سرعت پمپ های فشارقوی که دراین لحظه درسرویس هستند نسبت به هم توسط اپراتور تنظیم گردد (توضیح اینکه درفشار های مختلف سرعت پمپ ها را یکسان تنظیم نمیکند بلکه بسته با دوری یا نزدیکی آن پمپ به منبع اسلوری از انجائیکه فشار ورودی آن متغیر نسبت به پمپ دیگر فرق میکند درسرعت متفاوتی باید قرارگیرد تا مقدار قدرت برق مساوی با دیگر پمپی که درسرویس است مصرف نماید و با اصطلاح تحت بار یکسان قرارگیرد) پس از این تنظیم، اپراتور میتواند یک یا هر دو پمپی رکه درسرویس است دراختیار پی ال سی قراردهد. سپس مطمئن می شویم که فشارورودی پمپ های مذکور از ۲ بار بیشتر است، دراین صورت اگر به منوی Command / Automatic Control Loops برویم میبینیم که سطر Slurry Pressure پررنگ شده است و نشان می دهد که لوپ اسلوری آماده اتومات شدن میباشد. روی این گزینه کلیک می کنیم تا به مد اتومات رفته و یک تیک درکنار آن ظاهر شود از این لحظه لوپ کنترل فشاراسلوری فعال می گردد و خروجی فرمان PID کنترل به هریک ازپمپ هایی که تحت اختیار پی ال سی قرارگرفته اند صادرخواهد شد بنابراین انتظار می رود که پمپ ها اگر هردو یا هرسه دراختیار پی ال سی قرارگرفته باشند اختلاف سرعتشان را با یکدیگر حفظ کنند.

اگر فشارجاری کمتر از میزان تعیین شده در جدول فرمولاسیون باشد، به پمپها فرمان افزایش سرعت داده می شودوبالعکس اگر فشارجاری بیش از مقدارست شده باشد، فرمان کاهش سرعت داده می شود. توضیح اینکه معمولا اپراتورها یکی از پمپهای فشار قوی را دراختیار پی ال سی قرارمیدهند و دیگری را خود کنترل میکنند.

۴.۷ فعال کردن لوپ کنترل خلا

برای اینکه بتوان خلا را به صورت اتومات کنترل نمود، لازم است که فن ساکشن در مد ریموت کنترل قرار گیرد. برای این منظور کلید لوکال - ریموت (دراینجا بنام دستی/اتومات نامگذاری شده است) روی تابلوی محلی را در مد ریموت (دراینجا اتومات) قرار می دهیم معنی این کار این است که کنترل ساکشن فن دراختیار پی ال سی قرارگرفته است، دراین صورت اگر به منوی Command / Automatic Control Loops برویم می بینیم که سطر Vacuum پررنگ شده است و نشان می دهد که خلاآماده اتومات می باشد. روی این گزینه کلیک می کنیم تا به مد اتومات رفته و یک تیک درکنار آن ظاهر شود از این لحظه لوپ کنترل خلا فعال می گردد.

در این پروژه دراتاق کنترل، از يك نمایشگر برای نشان دادن میزان خلا استفاده شده است. اگر میزان خلا ازست پوینت تعیین شده در جدول فرمولاسیون بالاتر رود، فرمان کاهش سرعت به ساکشن فن داده می شود وبالعکس اگر میزان خلا کاهش یابد، فرمان افزایش سرعت به ساکشن داده می شود.

۴.۸ فعال کردن لوپ کنترل سرعت فن دمنده

برای کنترل سرعت فن دمنده لازم است حتما خلا درکنترل اتوماتیک باشد. اگر خلا اتومات باشد با قرار دادن کلید روی تابلو در مد ریموت یا کنترل دراختیار پی ال سی می توان لوپ کنترل فن دمنده را درحالت اتومات قرارداده و کنترل کرد. در این صورت منوی مربوطه همانند خلا و فشار اسلوری که دربالا گفته شد، فعال می شود و می توان با انتخاب آن وقرار دادن تیک کنار آن به مد اتومات رفت. از این لحظه وارد کنترل اتوماتیک می شویم

با توجه به اینکه میزان اسلوری که به داخل برج درحال پاشش است و اینکه ۳ نقطه کار تعریف شده (Min, Max, Normal) برای پاشش و فن دمنده، چقدر می باشد، کنترل سرعت فن دمنده صورت می گیرد. برای میزان پاشش بیشتر، لازم است که میزان هوای بیشتری دمیده شود پس سرعت فن افزایش می یابد و پودر خشکتر می شودوبالعکس برای میزان پاشش کمتر لازم است هوای کمتری دمیده شود، پس سرعت فن کاهش می یابد و پودرکمتر خشک می شود.

۴.۹ فعال کردن لوپ کنترل دمای ورودی و کوره هوای گرم

در اتاق کنترل طبقه اول، یک کنترلر حرارت برای کوره در نظر گرفته شده است. در مد دستی کنترل و تنظیم حرارت کوره از این طریق انجام می شود. همچنین کلیدی در آنجا وجود دارد که با تغییر وضعیت آن می توان از طریق PLC دمای ورودی کوره را کنترل نمود. این کلید را کلید کنترل لوکال - ریموت یا محلی و پی ال سی نامگذاری میکنیم به محض قرار دادن این کلید در مد کنترل توسط پی ال سی منوی Inlet Temperature فعال شده و با قراردادن علامت تیک کنار آن، دمای ورودی کوره به مد اتومات می رود.

اگر حرارت ورودی برج از ست پوینت آن کمتر باشد، فرمان باز شدن به دریچه گاز داده می شود. با باز شدن دریچه گاز حرارت کوره افزایش می یابد و همچنین به طور عکس برای کاهش حرارت فرمان بسته شدن دریچه گاز صادر می شود.

۴.۱۰ فعال کردن لوپ کنترل دانسیته

شرایط فعال شدن این لوپ عبارت است از اینکه لوپ کنترل فشار اسلوری در حالت اتومات بوده و فشار اسلوری در محدوده نقطه تنظیم باشد (کمتر از ۵٪ خطا داشته باشد) و اینکه حتماً نوار دانسیته در مد اتومات باشد. در این صورت اگر به منوی Command / Automatic Control Loops برویم میبینیم که سطر Density پررنگ شده است و نشان میدهد که دانسیته آماده اتومات شدن میباشد، روی این گزینه کلیک میکنیم تا به مد اتومات رفته و یک تیک در کنار آن ظاهر شود از این لحظه لوپ کنترل دانسیته فعال میگردد. عملکرد این کنترل به این ترتیب است که اگر دانسیته کمتر از میزان مورد انتظار قرائت گردد ست پوینت یا نقطه تنظیم فشار اسلوری را حد اکثر تا میزانی که اپراتور مجاز دانسته است افزایش میدهد و برعکس

۴.۱۱ فعال کردن لوپ کنترل نهائی رطوبت

شرایط فعال شدن این لوپ عبارت است از اینکه لوپ خلا در حالت اتومات بوده و میزان خلا در محدوده نقطه تنظیم باشد (کمتر از ۵٪ خطا داشته باشد) و اینکه حتماً نوار دانسیته در مد اتومات باشد. در این صورت اگر به منوی Command / Automatic Control Loops برویم میبینیم که سطر Moisture پررنگ شده است و نشان میدهد که دانسیته آماده اتومات شدن میباشد، روی این گزینه کلیک میکنیم تا به مد اتومات رفته و یک تیک در کنار آن ظاهر شود از این لحظه لوپ کنترل نهائی رطوبت فعال میگردد. حقیقت این است که کنترل اصلی رطوبت توسط کنترل فن دمنده صورت میپذیرد به این معنی که چون میزان فن دمنده و در واقع میزان حرارت تزریق شده به برج متناسب باهم تغییر میکنند، در شرایطی که رطوبت اسلوری و ترکیب آن ثابت باشد میزان اصلی رطوبت ثابت خواهد ماند لیکن تنظیم نهائی رطوبت توسط تنظیم خلا و زمان سقوط انجام میگردد اگر رطوبت کمتر از میزان مورد انتظار قرائت گردد ست پوینت یا نقطه تنظیم خلا را حد اکثر تا میزانی که اپراتور مجاز دانسته است کاهش میدهد تا زمان سقوط را کمتر کند و برعکس

۴.۱۲ خارج کردن لوپ های کنترلی از حالت اتومات

بهتر است قبل از ترک شیفت کلیه لوپ های اتومات به حالت دستی برگردانده شده و تحویل شیفت بعد گردند

۴.۱۳ خاتمه شیفت کاری و تحویل سیستم به شیفت بعدی

اگر شیفت کار خاتمه نیابد اطلاعات مربوط به شیفت کاری ذخیره نخواهد شد پس بهتر است قبل از ترک شیفت، دوره کاری را خاتمه دهیم

برای خاتمه تولید و شیفت کاری باید ابتدا در منوی Command گزینه Stop-Process را اگر فعال هست، کلیک نمود تا سیکل کاری که شروع شده است خاتمه یابد. آنگاه از منوی Table گزینه Shift را انتخاب کرده و با ظاهر شدن جدول شیفت بر روی دکمه push to stop shift رفته و آن را کلیک می کنیم

۵ آلارمهای کنترل برج

برای هر کدام از لوپهای کنترلی آلارمهایی در نظر گرفته شده است. برخی از این آلارمها بین همه آنها مشترک می باشد، مثل آلارم Deviation و آلارم رفتن به مد دستی. با وقوع هر آلارمی، چراغ آلارم نوری و صوتی فعال شده و در ادامه پیامی برای اپراتور صادر می شود. اپراتور می تواند با OK کردن پیام مربوطه، آن آلارم را اکتالچ یا شناسائی کند. بدین طریق چراغ آلارم صوتی قطع شده و آلارم نوری باقی می ماند. مادامی که آلارم رفع نشده باشد، آلارم نوری همچنان برقرار است مگر اینکه کلاً آلارم رفع شود.

در رابطه با کنترل لویها و پروسس، یکسری آلامر در نظر گرفته شده است که به آن می پردازیم:

۵.۱ آلامر فشار ورودی پمپهای فشار قوی

اگر فشار ورودی پمپی که در مد اتومات قرار گرفته کمتر از ۲ اتمسفر قرار گیرد، لوپ کنترل فشار اسلوری از مد اتوماتیک خارج شده و تیک کنار منوی اتومات فشار اسلوری برداشته می شود و به مد دستی باز می گردد. در این صورت یک پیام آلامر به اپراتور اعلام شده که فشار ورودی پمپ کاهش یافته است.
Input Pressure of (HP1 or HP2 or HP3) pump is under 2 bar!!!

۵.۲ آلامر Deviation

(بین تمام لویها مشترک است)

برای کنترل فشار اسلوری یک درصد انحراف مجاز تعریف شده است. میزان انحراف از ست پوینت یا Deviation Percentage دائماً با مقدار مجاز مقایسه می شود. اگر از آن تجاوز نماید، بعد از مدت زمانی که برای تاخیر در اعلام این نوع آلامر تعریف شده است، پیامی برای اپراتور اعلام می شود. اپراتور با دیدن این پیام متوجه تغییرات غیر مجاز فشار اسلوری می گردد.

Slurry Pressure is out of (deviation)range !!!

۵.۳ آلامر رفتن به مد دستی

(بین تمام لویها مشترک است)

اگر در حین کنترل اتوماتیک، اپراتور کلید اتومنوال روی تابلو را به مد دستی برگرداند، به اپراتور اعلام آلامر شده و پیام زیر صادر می شود:

We go on Manual Mode Suddenly!!!

۵.۴ آلامر گرفتگی نازلها

گاهی ممکن است در حین کنترل اتوماتیک فشار اسلوری به طور ناگهانی چند بار افزایش یابد. علت این مساله می تواند به خاطر مساله گرفتگی نازلها باشد. در اثر گرفتن نازلها مسیرهای پاشش به برج محدود شده در نتیجه فشار نازلها افزایش می یابد.

میزان افزایش فشار در اثر گرفتگی نازلها، بسته به ست پوینت کنترل فشار و فرمول مربوطه دارد. مثلاً در مورد فرمول ۵ بار و در مورد U1 ممکن است ۲ بار باشد. ما برای اعلام این حالت به اپراتور یک آیتمی در ردیف ۱۰ جدول فرمولاسیون، تعریف شده است که اپراتور می بایست تعریف کند که برای فرمول مربوطه افزایش فشار اسلوری در اثر گرفتگی نازل چند بار می باشد.

۵.۵ نحوه اعلام آلامر سیستم در اثر گرفتگی نازلها

اگر فشار اسلوری از حد مجاز تعیین شده در جدول فرمولاسیون برای گرفتگی نازلها تجاوز کرد، در این لحظه یک چراغ آلامر، به منزله گرفتگی نازل - هم در اتاق تولید و هم در اتاق برج-روشن شده و یک پیام آلامر روی صفحه مانیتورینگ ظاهر می شود. سیستم از مد کنترل اتومات خارج می شود و ۳۰ ثانیه تایم می گیرد. اگر در این فاصله زمانی اپراتور پیام آلامر را اکنالچ نماید، سیستم مجدداً وارد مرحله کنترل اتومات می گردد. در غیر این صورت در مد دستی باقی می ماند، به محض خاتمه زمان، وارد کنترل اتومات شده و فشار اسلوری را کاهش می دهد.

۵.۶ آلامر پیشنیاز خلا برای کنترل فن دمنده

پیشنیاز کنترل فن دمنده به صورت اتومات این است که حتماً خلا به طور اتومات کنترل شود. اگر بخواهیم بدون برقراری این شرط، فن دمنده را در مد اتومات قرار دهیم، پیام:

Vaccum must be in automat mode !!!

ظاهر می شود. پس می بایست به این مورد توجه کافی را داشت.

۵.۷ آلارم کاهش فشاراسلوري و رفتن به مد برگشت

اگر فشار اسلوري کمتر از ۱۰ بار شود شیر برگشت باز شود، ما دیگر پاشش نداریم و در مد برگشت قرار می گیریم. در این حالت پیام آلارم زیر صادر می شود:

Return Valve is Open and Slurry is under 10 bar !!!!!

۵.۸ آلارم کاهش میزان تناژ پاشش اسلوري

اگر در مدت زمان ۵ دقیقه مقدار کل اسلوري که در حال پاشش به برج است، کاهش چشمگیری داشته باشد، پیام آلارم زیر به اپراتور اعلام می شود:

Slurry Pressure is change suddenly !!!

یکی از دلایل کاهش تناژ پاشش، به خاطر گرفتگی نازلها خواهد بود. این آلارم در دسته آلارم پروسس اعلام می شود.

۵.۹ آلارم اینترلاکهای ورودی برج

اگر شیر سه راهی به طرف برج نباشد یا اینترلاک ورودی برج برقرار نباشد یا ایمرجنسی استپ فشرده نشده باشد یا power موجود نباشد، در این صورت آلارم اینترلاکهای ورودی برج اعلام می شود. در حقیقت اینها شرایط اولیه برای استارت کار کنترل اتومات برج می باشند.

پایان