

طراحی مفهومی

- تعیین مشخصات ورودی‌ها و خروجی

کارخانه کنسانتره سرویان به منظور تولید کنسانتره از کلوخه سنگ دانه بندی آهن احداث می‌شود. خوراک ورودی کارخانه از سنگ استخراج شده از معدن سرویان و معادن اطراف تهیه خواهد شد. با توجه به اینکه ماهیت سنگ استخراج شده از معدن دارای ماهیت متفاوتی است لذا تعیین مشخصات سنگ ورودی به کارخانه امری ضروری محسوب می‌شود. بنابراین ابتدا باید مشخص شود که سنگ ورودی به کارخانه از کدام معدن تهیه می‌شود. پس از مشخص شدن مواد ورودی، بایستی مشخصات آنها از قبیل مطالعات کانی شناسی، XRD، XRF و ICP تهیه شود. در این شرایط، اطلاعات کلی بار ورودی به کارخانه تکمیل خواهد شد.

در کارخانه کنسانتره سنگ آهن، پس از آسیاکنی و طبقه بندی مواد، فرایند جدایش و تولید کنسانتره، مهمترین قسمت تولید می‌باشد. در طراحی کارخانه باید مشخصات محصول خروجی تعیین گردد. به عبارتی محصولی باید تولید شود که قابلیت استفاده در فرایندهای بالا دستی را داشته باشد. بنابراین کلیه مشخصات محصول خروجی از قبیل عیار آهن، دانه بندی، رطوبت، عدد بلین و ... مشخص شود.

- تعیین پیش نیازها، شناخت محدودیت‌ها، شرایط محیطی و ...

احداث هر کارخانه نیازمند یک سری پیش‌نیازهای مانند جاده، آب، برق، سوخت و غیره می‌باشد. بنابراین شناسایی این موارد اهمیت ویژه‌ای دارد. محدودیت‌هایی که ممکن است در ساخت کارخانه در نظر گرفته شود شامل، محدودیت مساحت زمین، هزینه‌ای، زمانی، تهیه مواد اولیه کارخانه، محدودیت‌های زیست محیطی و ... است که بایستی شناسایی شود. تعیین شرایط محیطی از لحاظ آب و هوایی، میزان بارش، جهت باد، حداقل و حداکثر دما، رطوبت و ... بررسی این موارد می‌تواند به ادامه روند طراحی کمک کند و باعث کاهش خطای طراحی شود.

- بررسی سناریوهای رسیدن به محصول مد نظر

انجام آزمایش‌های اولیه بر روی نمونه‌های تهیه شده از معدن سرویان و همچنین باطله‌های موجود در محدوده که در سال‌های قبل تولید شده و همچنین نمونه‌های معرف تهیه شده از معادن اطراف به منظور بررسی سناریوهای رسیدن به محصول مد نظر اهمیت ویژه‌ای دارد. سناریوهای مختلف شامل تهیه سنگ دانه بندی پر عیار شده و یا کنسانتره با عیار قابل قبول جهت استفاده در صنایع بالا دستی، ایجاد واحد سیار خردایش به منظور دانه بندی و پر عیار سازی کلوخه

در معادنی که توانایی تامین بار دارند که موجب کاهش هزینه حمل می‌شود، حمل کلوخه سنگ آهن به واحد خردایش و استفاده مجدد از باطله‌های تولید شده در واحد بچینگ به منظور تولید بتن با گریدهای مختلف و همچنین در این مرحله به بررسی تعداد فرایندهای آسیا کنی و پر عیار سازی (فیزیکی، فیزیکوشیمیایی و ...) پرداخته می‌شود.

- تعیین سناریوی مناسب از نظر فنی و اقتصادی

به منظور تعیین مبنای طراحی در کارخانه بایستی سناریوهای مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. در این مرحله با بررسی‌های فنی و اقتصادی هر کدام از سناریوهای پیش رو، مطلوب ترین شرایط مبنای طراحی قرار خواهد گرفت. در واقع در این مرحله شکل کلی پروژه تعریف می‌شود. همچنین استانداردهایی که بایستی در مراحل بعدی رعایت در این مرحله تا حدودی مشخص می‌شود.

- تعیین سیمای کلی پروژه و تدوین مبانی طراحی برای مراحل بعد

در این بخش جمع بندی کلی انجام خواهد شد و در نهایت گزارشی به منظور تعیین شرایط کلی پروژه و مبنای طرح اولیه کارخانه پایه ریزی خواهد شد. در صورتی که بررسی‌های اقتصادی سناریو موجود نشان دهنده سود آور بودن پروژه و همچنین از لحاظ فنی قابل اجرا باشد می‌توان وارد مرحله طراحی پایه شد.

طراحی پایه

- توسعه فلو شیت بر مبنای طرح مفهومی

در این مرحله با انجام تست‌های آزمایشگاهی تکمیلی روند مدار کارخانه بررسی و شرایط کلی کارخانه تشریح می‌شود. در این مرحله می‌توان مشخص کرد که خوراک ورودی تحت چه شرایطی به محصول مورد نظر تبدیل خواهد شد. بر اساس تست آزمایشگاهی، بلوک دیاگرام و فلو شیت کلی مدار کارخانه تهیه خواهد شد. نمودار جعبه‌ای فرآیند، یک مدرک مقدماتی فرآیندی بوده که در آن مراحل مختلف فرآیند در یک کارخانه توسط بلاک‌هایی با خطوط جریان به هم وصل شده، نمایش داده می‌شود. این مدرک، به صورت شماتیک فرآیند تولید محصول را به صورت موازنه جرمی کلی نشان می‌دهد. جزئیات فرآیند در مرحله نمایش داده نمی‌شود.

- تولید مدارک مهندسی در سطح پایه

بر اساس بلوک دیاگرام و فلو شیت، دیاگرام جریان فرآیند (PFD) توسعه می یابد و مدرک مهندسی PFD تولید خواهد شد. مدرک PFD، مبنای تولید مدارک دیگر قرار می گیرد. به عبارتی پایه اصلی طراحی کارخانه بر اساس مدرک PFD بنا گذاری می شود. مدرک PFD، ماحصل طراحی پایه است که در آن طرح کلی جریان های مواد، دبی، دما، فشار و سایر مشخصات آن تعیین می شود. در این مدرک جزئیات تجهیزات لازم فرآیندی، جنس آنها و موارد دیگر بیان نمی شود. در طول راه اندازی و عملیات واحد، نمودار فرآیندی جریان، به عنوان مبنایی برای مقایسه طراحی و واقعیت استفاده می شود.

- تعیین مشخصات فنی تجهیزات

با استفاده از مدرک مهندسی PFD تولید شده می توان لیست تجهیزات مورد نیاز و همچنین سائز آنها را مشخص کرد. به عبارتی مشخصات فنی هر یک از تجهیزات در این مرحله تعیین می شود.

- تعیین مشخصات فنی برای انجام طراحی تفصیلی و اجرا

در این مرحله نقشه هایی تهیه خواهد شد که بتوان با استفاده از آنها نقشه های قابل اجرا در مرحله طراحی تفصیلی را رسم کرد.

طراحی تفصیلی

- بررسی طراحی پایه و نهایی نمودن طراحی فرایند و مبانی طراحی

در این مرحله کلیه طراحی های پایه مورد بررسی قرار می گیرد و در صورتی که نقشه ها و مدارک موجود نیاز به اصلاح داشته باشند پس از بر طرف کردن آنها، مدارک نهایی تولید خواهد شد. در بعضی موارد جزئیات موجود در این قسمت ممکن است به دلیل وندورهای مختلف تغییر کند. این تغییرات جزئی، تاثیری بر اصل فرایند ندارند.

- تهیه مدارک مهندسی تفصیلی جهت انجام عملیات خرید و اجرا

در این مرحله مدارک فنی مانند نقشه های ساختمانی، نقشه های نصب و ... تولید می شود. همچنین مدارک خرید تجهیزات در این قسمت تولید خواهد شد.

- هماهنگی و ارتباط با کارگاه و تامین کنندگان تجهیزات

مدارک مهندسی پروژه

- موازنه جرم (Mass Balance)
- فلودیاگرام
- لیست تجهیزات
- دیتاشیت ها تجهیزات مکانیکی، الکتریکی، ابزار دقیق و ...
- نقشه های جانمایی کارخانه و تجهیزات
- Plot Plan: موقعیت کلی سایت، موقعیت ساختمان ها نسبت به یکدیگر، خیابان کشی ها، فضای سبز و ...
- دفترچه محاسبات (Calculation Book)
- دیاگرام های الکتریکال
- نقشه های ساختمان ها و سازه ها
- نقشه های یوتیلیتی
- نقشه های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع
-