

توزین چیست؟

با توجه به رشد تکنولوژی در صنعت، به منظور کاهش تلفات، جلوگیری از هدر رفت مواد، افزایش سرعت و بالا بردن کیفیت محصولات تولیدی براساس فرمولاسیون دقیق، سیستم های توزین دیجیتال جایگزین سیستم های توزین مکانیکی و دیگر سیستم های اندازه گیری حجمی و زمانی شده اند. از سیستم توزین در کارخانجات تولیدی مواد شیمیایی و بهداشتی، بچینگ خوراک دام و طیور، بتون، آسفالت، کود، رنگ و ... استفاده می شود.

سیستم توزین هاپر:

این سیستم توزیندر کلیه کارخانجات تولیدی مواد شیمیایی و خوراکی که محصولی با کیفیت بر اساس فرمول ترکیب دقیق تولید می کنند کاربردی می باشد.

در این نوع سیستم توزین، هاپر(مخزن) مجهز به لودسل می شود، کنترلر وزن با توجه به کمیت مواد ترکیب شونده انتخاب شده و علاوه بر نمایش میزان وزن مواد موجود در هاپر با توجه به فرمولاسیون وارد شده اقدام به ترکیب اتوماتیک مواد بر اساس وزن دقیق می نماید.

این سیستم توزین قابلیت اتصال به مابقی خط تولید را دارد و در این حال با توجه به نیاز کارفرما بر روی مانیتورهای لمسی بصورت گرافیکی با امکان نمایش وضعیت دریاچه ها و انتقال دهنده ها، گزارشگیری و نمایش فرمولاسیون قابل پیاده سازی می باشد.

سیستم توزین مخازن:

این سیستم جهت توزین مخازن و تانک های مایعات استفاده می شود.

مخازن با توجه به نوع و ظرفیت مجهز به لودسل می شود و میزان مواد داخل آن بصورت لحظه به لحظه نمایش داده می شود، همچنین در این سیستم نیز امکان گزارش گیری و ثبت میزان ورودی و خروجی وجود دارد.

از این سیستم توزین در مخازن شیر، گاز مایع، سوخت و ... استفاده می شود.

سیستم های توزین در بسیاری از صنایع معدنی کشور از جمله سیمان، فولاد، مس، سرب و روی، کارخانجات مواد نسوز، سنگ آهن و ... کاربرد مهم و حیاتی را در پروسه تولید ایفا می کنند به گونه ای تولید یک محصول مناسب با درصد اختلاط معین وابستگی بسیاری به دقت بالای سیستم های توزین نواری نصب شده در خط تولید دارد. عمده مشکلات سیستم های موجود تک لودسل و یا دو لودسل به نحوه طراحی فریم مکانیک باز می گردد.

توزین استاتیک:

که می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

توزین مخازن سیال که می توان به مخازن آب، مخازن روغن، مخازن شیر و ... اشاره کرد. توزین سیستم های مولتی بچینگ (سیلو های چند تایی) که می توان در صناعی مانند صنعت لاستیک، روغن های صنعتی و ... اشاره نمود که به نوعی کلیه سیلوهای کنار هم در حین پر و خالی شدن با هم مرتبط باشند که با این سیستم گامی مهم در راستای کنترل اتوماتیک مواد مختلف برداشته می شود و به راحتی کل پروسه تولید در دست اپراتور سیستم قرار خواهد گرفت.

توزین دینامیک (وی فیدر - بلت ویر) Belt Scale & Weigh Feeder

توزین پیوسته مواد عبوری در نوارهای نقاله، عمده اجرای این سیستم در صنایع کانی فلزی و غیر فلزی انجام پذیر خواهد بود. بدین صورت که هر زمان نیاز به کنترل دبی عبوری مواد باشد، به راحتی اپراتور مربوطه بر روی صفحه کنترلر میزان مواد عبوری را با عبارت " تن در ساعت " مشاهده می کند و قابل توجه اینکه این سیستم قابلیت کنترل مواد عبوری بنا به فرمول انتخاب شده توسط دپارتمان تولید کارخانه را خواهد داشت که در توزین دینامیک به دو صورت Weigh feeder و Belt Scale قابل انتخاب می باشد که در سیستم اول میزان مواد عبوری به همراه کنترل دبی عبور

مواد قابل دسترسی بوده، اما در سیستم دوم تنها میزان مواد عبوری به اپراتور نشان داده خواهد شد و هیچگونه احاطه ای بر کم یا زیاد کردن مواد نخواهد داشت.

توزین دینامیک به دو صورت **Weigh feeder** و **Belt Scale** قابل انتخاب می باشد که در زیر توضیح مختصری را در مورد هر کدام خواهیم آورد:

Belt Weigher بِلت ویر:

در سیستم توزین نواری که با نام **Belt Weigher** مشخص می شود تنها یک فریم تعلیق است که بر روی نوارهای حامل مواد نصب و راه اندازی می گردد و هیچ گونه کنترلی در ارتباط با سرعت و حجم مواد عبوری از روی نوار را انجام نداده و تنها مجموع مواد عبوری در ساعت و یا در یک شیفت کاری و یا ... را نشان می دهد.

مثال هایی از این موارد عبارتند از:

1. نصب سیستم های مذکور بر روی نوار های حامل مواد خام به داخل سنگ شکن.
2. نصب بر روی نوار های اتصالی بین دو بخش فراوری مواد.
3. نقاله های خروجی به سیلوهای ذخیره دپارتمان پاکت پر کنی و یا پرکن فله ای.

Weigh Feeder وی فیدر:

سیستم کنترلر هوشمند توزین نواری که اساس کار آن کنترل میزان عبور مواد مصرفی در حجم و مقدار خاص می باشد که به عنوان مثال می توان موارد ذیل را نام برد:

1. در بخش ورودی مواد به آسیاب ها، کوره ها و ...
 2. استفاده از **Weigh Feeder** در بخش افزودنی ها جهت ورود به آسیاب با درصد و مقدار مشخص
- بر اساس **Feed Rate** عبوری مواد بر روی نوار نقاله.

3. کنترل هم زمان دو یا چند سیستم تغذیه نواری جهت اختلاط وزنی مواد مختلف در بخش پخت، آسیاب و نیز هموزن سازی طرح اختلاط مواد.

مثال هایی در رابطه با به کارگیری سیستم های توزین در صنایع مختلف:

- توزین مواد گران قیمت مانند زعفران در بسته بندی های کوچک
- توزین و بسته بندی بنتونیت سیاه به منظور استفاده در دیواره چاه های نفت
- توزین مواد معدنی خورنده توسط نوار نقاله از معدن به ورودی سنگ شکن
- توزین و انتقال مواد خام جهت شارژ یکنواخت آسیاب های گلوله ای در صنعت کاشی و سرامیک
- استفاده از سیستم های کنترل کشش نخ توسط لودسل، در خطوط نخ در کارخانجات ریسندگی
- ذخیره سازی و کنترل وزن مواد لبنی مانند شیر.

یکی از عوامل خطا در توزین استفاده از تعمیر کاران بی تجربه که تخصص کافی در نصب تجهیزات توزین را ندارند. پس تنها استفاده از لودسل مرغوب برای توزین دقیق تر کافی نیست بلکه که نوع لودسل گذاری و کالیبراسیون باسکول و تامین و نگهداری اهمیت زیادی دارد.

توزین یکی از مهمترین قسمت های یک سیستم اندازه گیری می باشد که با توجه به نوع کاربرد سیستم، می توان طراحی های مختلفی را برای توزین در نظر گرفت.

در این نوشته قصد داریم برخی از مشخصه های مهم یک لودسل را ذکر نماییم تا بتوان، یک سیستم توزین مناسب را انتخاب نمود.

برخی از مشخصه های ظاهری در توزین عبارتند از:

- ارتفاع

- وزن

- مساحت کف

- میزان کرنش

در سیستم توزین برای یک باسکول، هر چه ارتفاع لودسل ها کمتر باشد، راحت تر می تواند زیر باسکول حرکت کند و در نتیجه در اندازه گیری، دقت بالاتری خواهد داشت.

میزان انحنای در لودسل هرچه بیشتر، دقت اندازه گیری سیستم توزین بیشتر خواهد بود ولی ایجاد انعطاف پذیری در سیستم توزین هزینه بر بوده و همچنین نیازمند تکنولوژی پیشرفته است.

در توزین برای آنکه دقت بیشتری در اندازه گیری داشته باشیم می بایست مساحت کف لودسل ها بیشتر باشد.

هرچه میزان فولاد استفاده شده در تهیه یک لودسل بیشتر و مرغوب تر باشد، می توان گفت دقت در سیستم توزین بیشتر است، به عبارت بهتر برای آنکه یک توزینبا دقت خوب داشته باشیم، لازم است لودسل سنگین باشد.