

پمپ های Hygienic صنایع غذایی، دارویی و بهداشتی

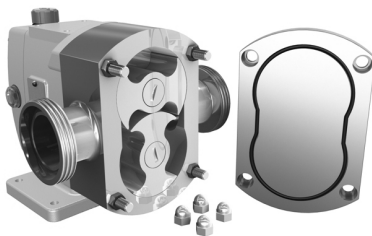
در صنایع غذایی، بهداشتی و دارویی به دلیل حساسیت محصولات تولید شده و جهت جلوگیری از آلودگی های احتمالی در پروسه تولید و انتقال مواد اولیه و محصولات، از تجهیزات و پمپ هایی با سطوح بسیار صیقل، صاف و بدون خلل و فرج استفاده می گردد. این عمل اغلب توسط الکتروپولیش سطوح انجام گردیده و این صیقل شدن سطوح باعث عدم بجا ماندن مواد در حفره ها و خلل و فرج سطوح و در نتیجه عدم فساد و آلودگی میکروبی می گردد.

ساختمان و متریال

پمپ های Hygienic در انواع و طرح های مختلفی ساخته می شوند. بارزترین پمپ های Hygienic را می توان در انواع سانتریفوژ، دنده ای لوپ و مونو پمپ مشاهده نمود که در شکل (۱) نمونه هایی آورده شده است.



شکل ۱،۱ - نمونه ای از مونو پمپ Hygienic



شکل ۱،۳ - نمونه ای از پمپ دنده لوپ Hygienic



شکل ۱،۲ - نمونه ای از پمپ سانتریفوژ Hygienic

متریال پمپ های Hygienic معمولا از استنلس استیل 304 بوده ولی در برخی مواقع بدلیل شرایط خاص سیال، از متریال های دیگر فلزی، پلیمری، سرامیک و شیشه نیز ساخته می شوند. در برخی

صنایع به دلیل حساسیت بالا کاور روی الکتروموتور و کوپلینگ و شاسی نیز به صورت کامل از استنلس استیل ۳۱۶ ساخته می شوند که به این الکتروپمپ ها Full Hygienic یا Euro Hygienic گفته می شود. در این حالت شستشو و پاکیزگی مجموعه الکترو پمپ بسیار آسان تر بوده و از تجمع آلودگی های احتمالی بر روی الکتروموتور، شاسی و سیستم کوپلینگ جلوگیری می گردد ولی در شرایط معمولی فقط از پمپ Hygienic استفاده شده و موتور و شاسی معمولی می باشد.

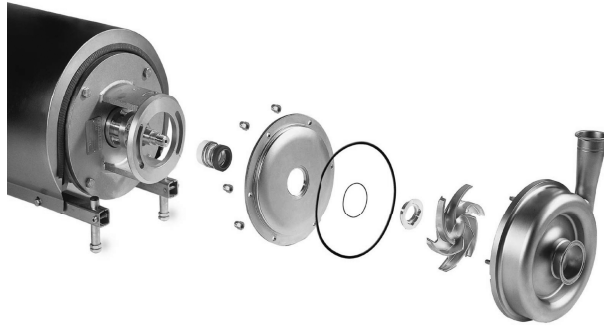
مشخصات پمپ های Hygienic

این پمپ ها صرفنظر از ساختمان و طبقه بندی در ساخت دارای چهار ویژگی مهم و یکسان می باشند.

۱. صیقلی بودن سطوح: کلیه سطوح این پمپ ها شامل گذرگاه های ورودی و خروجی، محفظه پمپ، قطعات داخلی مانند: پروانه، دنده و یا هر قطعه ای دیگری که بر حسب ساختار ساختمانی پمپ با سیال در تماس است از سطوح صیقل و الکتروپولیش شده ساخته می شود. این عمل همانطور که قبلا به آن اشاره شد مانع از بجا ماندن مواد بعد از انتقال در روی سطوح گردیده و در نتیجه عدم فساد و آلودگی را باعث می گردد و همچنین شستشوی پمپ در محل نصب^۱ (CIP) و استریل نمودن^۲ (SIP) را آسان و مطمئن تر می سازد.

۲. قسمت آبیندی: (مکانیکال سیل) پمپ های فوق به نحوی طراحی و تعبیه شده اند که حداقل تماس را با سیال داشته و در نقاط تماس احتمالی مکان و حفره ای جهت باقی ماندن مواد وجود نداشته باشد و یا در صورت وجود هنگام شستشوی پمپ آن قسمت به خوبی تمیز گردد. لازم به ذکر است اکثر مکانیکال سیل ها در پمپ های دنده ای و حتی سانتریفوژ در این پمپ ها از نوع سیل خارجی^۳ بوده و همینطور دوپل مکانیکال سیل با سیستم فلاشینگ خارجی بسیار به چشم می خورد. در شکل ۲ یک نمونه مکانیکال سیل خارجی روی پمپ نصب گردیده است.

1. cleaning-in-place
2. sterilization-in-place
3. external seal



شکل ۲ - تصویر پمپ باز شده

۳. سیستم اتصالات پمپ : اتصالات پمپ در قسمت های ورودی و خروجی به نحوی ساخته می شوند که بالاترین یکنواختی سطوح اتصال را دارا بوده و در نتیجه از اتصالات متعارف در پمپ های دیگر استفاده نمی گردد. اتصال معمولی بخاطر دارا بودن ناهمواری های بسیار زیاد در سطوح اتصال و عدم پاکیزگی بعد از شستشو ایجاد آلودگی می کند.

عموما از دو مدل اتصال در این پمپ ها استفاده می شود: مدل اول که بیشتر در صنایع غذایی به چشم می خورد به صورت مهره و ماسوره با دنده های درشت بوده که در ورودی و خروجی پمپ ها به صورت دنده های رو به خارج ساخته می شوند، در نتیجه سطوحی بسیار صاف و یکنواخت در اتصال بوجود می آید.

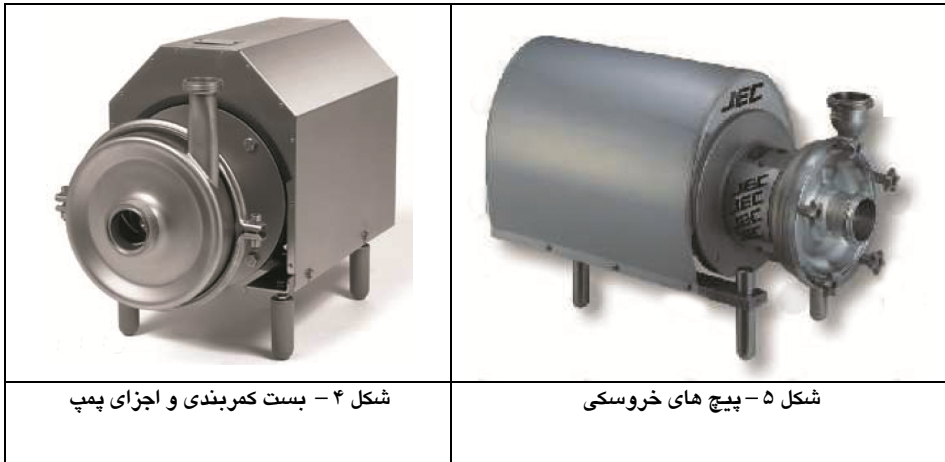
مدل دوم که در صنایع دارویی کاربرد فراوان دارد از بست های کمربندی استفاده می گردد. ورودی و خروجی در این سیستم به صورت فلنج با لبه های کوچک ساخته می شود که مشابه این فلنج روی لوله اتصال ساخته شده است و این دو فلنج توسط یک واشر واسط و یک بست کمربندی به هم متصل می گردند.

در شکل شماره ۳ نمونه ای از اتصالات ماسوره ای و کمربندی را مشاهده مینمایید.



شکل ۳- اتصالات ماسوره ای و کمربندی

۴. سادگی باز و بسته کردن : به دلیل نیاز مداوم بر شستشو(CIP) و استریلیزه نمودن(SIP) این پمپ ها و همچنین نیاز به سهولت مونتاژ و ديمونتاژ نمودن باعث گردیده که سیستم باز و بسته کردن این پمپ ها بسیار ساده باشد و در زمان اندکی انجام پذیرد. حلزونی پمپ های سانتریفوژ هایژنیک معمولا با یک بست کمربندی دو تکه لولایی و یک پیچ باز میگردد و نیز با باز نمودن مهره سر شافت پمپ، پروانه و مکانیکال سیل را می توان جدا نمود. بنابراین با باز و بسته کردن ۲ پیچ کل پمپ مونتاژ یا ديمونتاژ می گردد. در پمپ های دنده ای و برخی از پمپ های سانتریفوژ از پیچ های خروسکی بزرگ استفاده می شود که به آسانی قابلیت باز و بسته شدن توسط دست را دارا بوده و بدون نیاز به هیچگونه ابزاری در کوتاه ترین زمان به سادگی می توان پمپ را باز و بسته نمود. در شکل ۴ نمونه ای از بست کمربندی و در شکل ۵ نیز نمونه ای از پیچ های خروسکی را مشاهده می نمایید.



استانداردهای عمومی پمپ های Hygienic

جهت صنایع غذایی، بهداشتی و دارویی غالباً از سه استاندارد 3A1 , 3A2 , 3A3 استفاده می گردد که مشخصات ناهمواری های سطوح و متریال استاندارد های فوق را در جدول ذیل مشاهده می نمایید.

Surface roughness $Ra \leq 3.2$ *μm Cr-Ni-Mo heavy duty rolled & *forget S.S 316L (1.4404/1.4435) electro- polished	Surface roughness $Ra \leq 0.8$ *μm Cr-Ni-Mo heavy duty rolled & *forget S.S 316L (1.4404/1.4435) electro- polished	Surface roughness $Ra \leq 0.4$ *μm Cr-Ni-Mo duty rolled & forget *S.S316L (1.4404/1.4435) electro- polished
3A1 Industrial/Hygienic standard	3A2 Sterile standard	3A3 Sterile standard