

استاندارد ASME/ANSI B73.1 برای پمپهای گریز از مرکز افقی با مکش از انتها مخصوص فرایندهای شیمیایی

۱- حوزه کاربردی

این استاندارد پمپهای گریز از مرکز با طراحی افقی، مکش از انتها و دهش روی خط مرکزی پمپ را پوشش می دهد. نیازهای مربوط به قابلیت تعویض و مشخصات طراحی معین به منظور نصب و راه اندازی آسان از مفاد این استاندارد است. هدف از این استاندارد آن است که پمپهای با ابعاد طراحی استاندارد که توسط تولیدکنندگان مختلف ساخته شده اند با توجه به ابعاد اصلی، اندازه و محل قرار گرفتن نازل های ورودی و خروجی، شافت ها، شاسی و سوراخ های پی قابلیت تعویض را داشته باشند.

۲- طرح های جایگزین

طرح های جایگزین باید به گونه ای باشند که پیش نیازهای استاندارد را ارضا نمایند و عملکرد و ساختمانی که مطابق با این مشخصات باشد را پوشش دهند. تمام انحرافات از این مشخصات باید دقیق و جزئی توصیف شود.

۳- واژه نامه و تعاریف

۳-۱- منبع. تمام تعاریف و واژه های مربوط به اجزا پمپ باید مطابق با بخش مربوط به استاندارد پمپ های گریز از مرکز موسسه هیدرولیک (H.I) باشد.

۴- ویژگی های طراحی و ساخت

۴-۱- محدوده دما و فشار

۴-۱-۱- محدوده فشار

فشار طراحی محفظه که شامل کاسه نمد و گلند نیز می باشد، می بایست حداقل به بزرگی درجه دما-فشار فلنج های ASME/ANSI B16.1 کلاس ۱۲۵ یا ASME/ANSI B16.5 کلاس ۱۵۰ برای متریکال مورد استفاده باشد. درجه دما-فشار برای چدن نشکن باید مانند فولاد کربنی ریخته گری باشد. محفظه، پوشش و ژاکت باید طوری طراحی شوند که تا در مقابل تست هیدرواستاتیکی که ۱/۵ برابر ماکزیمم فشار طراحی برای متریکال مورد استفاده باشد را تاب بیاورند.

۴-۱-۲- محدوده دما

پمپ ها باید تا دمای ۲۶۰ درجه سلسیوس (۵۰۰ درجه فارنهایت) در دسترس باشند. پمپهای چدنی باید به ۱۵۰ درجه سلسیوس (۳۰۰ درجه فارنهایت) محدود شود. ممکن است برای سازگاری با دمای عملکردی از ژاکت بندی یا اصلاحات دیگر نیز استفاده شود.

۴-۱-۳- تفصیل

محدوده دما-فشار باید توسط سازنده پمپ به طور کامل اعلام شود.

۴-۲- فلنج ها

فلنج های مکش و دهش باید مطابق با ابعاد فلنج های ASME/ANSI B16.1 کلاس ۱۲۵ چدن یا ASME/ANSI B16.5 کلاس ۱۵۰ فولادی مربوط به دایره پیچ و تعداد و اندازه جای پیچ فلنج بندی شوند. فلنج ها باید استانداردهای ANSI مربوط به ضخامت رویه فلنج برای آن ماده خاص را ارضا نموده و رویه کاملاً مسطحی داشته باشند. سوراخ های پیچ باید

در جهت خطوط مرکزی افقی و عمودی به طور مناسب گسترده شوند. فلنج های چدنی دارای کلاس ۲۵۰ در استاندارد ASME/ANSI B16.1 یا کلاس ۳۰۰ در استاندارد B16.5 اگر متناسب با محدوده دما فشار محفظه که توسط سازنده اعلام شده باشند می توانند به عنوان یک پیشنهاد ارائه شوند. این پمپها ملزم به رعایت ابعاد X و Y مربوط به فلنج ها در جدول (۱) می باشند.

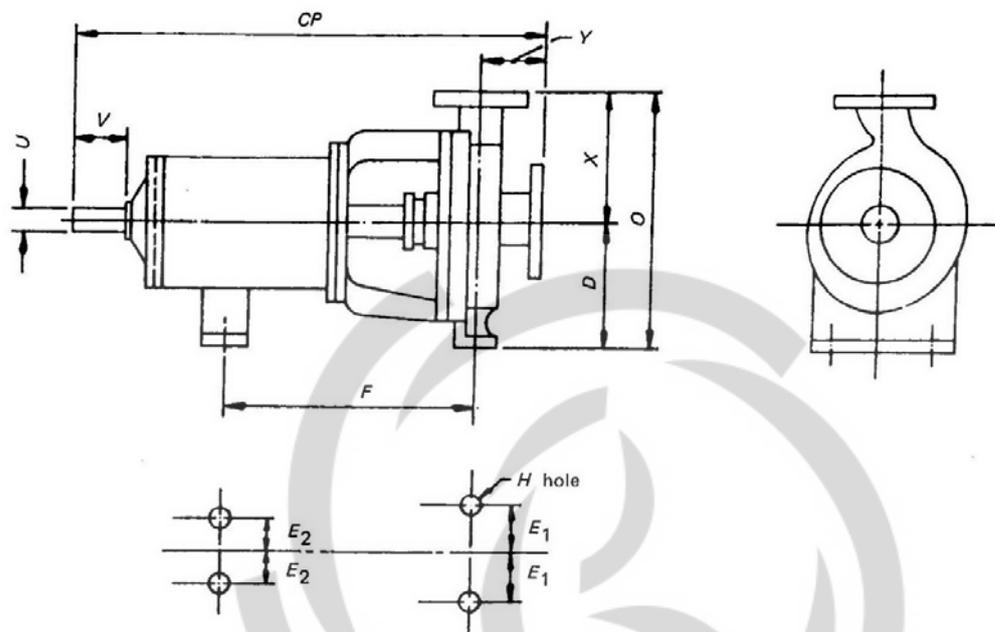
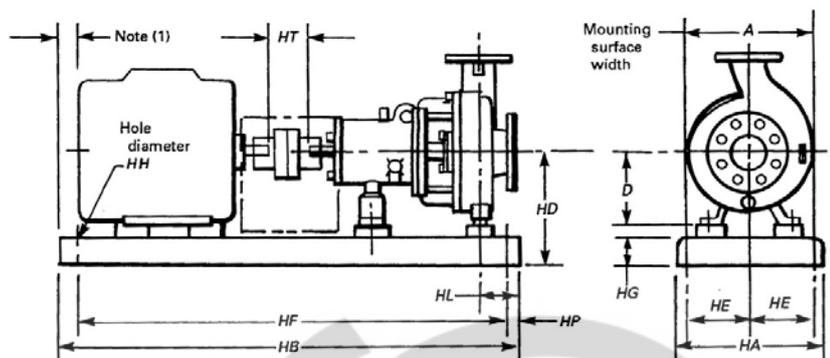


TABLE 1 PUMP DIMENSIONS
(Dimensions in Inches)

| Dimension Designation | Size, Suction × Discharge × Nominal Impeller Diameter | CP | D | 2E ₁ | 2E ₂ | F | H | O | U [Note (1)] | | V Minimum | X | Y |
|-----------------------|---|-----|-----|-----------------|-----------------|-----|---|-----|--------------|---------------------|-----------|-----|---|
| | | | | | | | | | Diameter | Keyway | | | |
| AA | 1½ × 1 × 6 | 17½ | 5¼ | 6 | 0 | 7¼ | ⅝ | 11¼ | ⅞ | ⅜ × ⅜ ₃₂ | 2 | 6½ | 4 |
| AB | 3 × 1½ × 6 | 17½ | 5¼ | 6 | 0 | 7¼ | ⅝ | 11¼ | ⅞ | ⅜ × ⅜ ₃₂ | 2 | 6½ | 4 |
| A10 | 3 × 2 × 6 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 16½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 8¼ | 4 |
| AA | 1½ × 1 × 8 | 17½ | 5¼ | 6 | 0 | 7¼ | ⅝ | 11¼ | ⅞ | ⅜ × ⅜ ₃₂ | 2 | 6½ | 4 |
| A50 | 3 × 1½ × 8 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 16¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 8½ | 4 |
| A60 | 3 × 2 × 8 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 17¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 9½ | 4 |
| A70 | 4 × 3 × 8 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 19¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 11 | 4 |
| A05 | 2 × 1 × 10 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 16¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 8½ | 4 |
| A50 | 3 × 1½ × 10 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 16¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 8½ | 4 |
| A60 | 3 × 2 × 10 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 17¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 9½ | 4 |
| A70 | 4 × 3 × 10 | 23½ | 8¼ | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 19¼ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 11 | 4 |
| A80 | 6 × 4 × 10 | 23½ | 10 | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 23½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 13½ | 4 |
| A20 | 3 × 1½ × 13 | 23½ | 10 | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 20½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 10½ | 4 |
| A30 | 3 × 2 × 13 | 23½ | 10 | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 21½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 11½ | 4 |
| A40 | 4 × 3 × 13 | 23½ | 10 | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 22½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 12½ | 4 |
| A80 (2) | 6 × 4 × 13 | 23½ | 10 | 9¼ | 7¼ | 12½ | ⅝ | 23½ | 1⅞ | ¼ × ⅞ | 2⅝ | 13½ | 4 |
| A90 (2) | 8 × 6 × 13 | 33⅞ | 14½ | 16 | 9 | 18¼ | ⅞ | 30½ | 2⅞ | ⅝ × ⅝ ₁₆ | 4 | 16 | 6 |
| A100 (2) | 10 × 8 × 13 | 33⅞ | 14½ | 16 | 9 | 18¼ | ⅞ | 32½ | 2⅞ | ⅝ × ⅝ ₁₆ | 4 | 18 | 6 |
| A110 (2) | 8 × 6 × 15 | 33⅞ | 14½ | 16 | 9 | 18¼ | ⅞ | 32½ | 2⅞ | ⅝ × ⅝ ₁₆ | 4 | 18 | 6 |
| A120 (2) | 10 × 8 × 15 | 33⅞ | 14½ | 16 | 9 | 18¼ | ⅞ | 33½ | 2⅞ | ⅝ × ⅝ ₁₆ | 4 | 19 | 6 |

جدول ۱: ابعاد پمپ (ابعاد به اینچ می باشد).



| Max. NEMA Frame | Baseplate No. [Note (2)] | A Min. | HA Max. | HB | HT Min. | HD Max. [Note (3)] | | | | HE | HF | HG Max. | HH | HL | HP |
|-----------------|--------------------------|--------|---------|----|---------|--------------------|--------|-------|--------|-----|------|---------|------|-----|------|
| | | | | | | D=5.25 | D=8.25 | D=10 | D=14.5 | | | | | | |
| 184T | 139 | 12 | 15 | 39 | 3.5 | 9 | ... | ... | ... | 4.5 | 36.5 | 3.75 | 0.75 | 4.5 | 1.25 |
| 256T | 148 | 15 | 18 | 48 | 3.5 | 10.50 | ... | ... | ... | 6 | 45.5 | 4.13 | 0.75 | 4.5 | 1.25 |
| 326TS | 153 | 18 | 21 | 53 | 3.5 | 12.88 | ... | ... | ... | 7.5 | 50.5 | 4.75 | 0.75 | 4.5 | 1.25 |
| 184T | 245 | 12 | 15 | 45 | 3.5 | ... | 12 | 13.75 | ... | 4.5 | 42.5 | 3.75 | 0.75 | 4.5 | 1.25 |
| 215T | 252 | 15 | 18 | 52 | 3.5 | ... | 12.38 | 14.13 | ... | 6 | 49.5 | 4.13 | 0.75 | 4.5 | 1.25 |
| 286T | 258 | 18 | 21 | 58 | 3.5 | ... | 13 | 14.75 | ... | 7.5 | 55.5 | 4.75 | 1 | 4.5 | 1.25 |
| 365T | 264 | 18 | 21 | 64 | 3.5 | ... | 13.88 | 14.75 | ... | 7.5 | 61.5 | 4.75 | 1 | 4.5 | 1.25 |
| 405TS | 268 | 22 | 26 | 68 | 3.5 | ... | 14.88 | 14.88 | ... | 9.5 | 65.5 | 4.75 | 1 | 4.5 | 1.25 |
| 449TS | 280 | 22 | 26 | 80 | 3.5 | ... | 15.88 | 15.88 | ... | 9.6 | 77.5 | 4.75 | 1 | 4.5 | 1.25 |
| 286T | 368 | 22 | 26 | 68 | 5 | ... | ... | ... | 19.25 | 9.5 | 65.5 | 4.75 | 1 | 6.5 | 1.25 |
| 405T | 380 | 22 | 26 | 80 | 5 | ... | ... | ... | 19.25 | 9.5 | 77.5 | 4.75 | 1 | 6.5 | 1.25 |
| 449T | 398 | 22 | 26 | 98 | 5 | ... | ... | ... | 19.25 | 9.5 | 95.5 | 4.75 | 1 | 6.5 | 1.25 |

جدول ۲: ابعاد شاسی (ابعاد به اینچ می باشد).

PUMPAG ENG.Co

۳-۴-محفظه

۱-۳-۴-برآمدگی(های) اتصال تخلیه (Drain Connection Boss(es))

پمپ باید دارای برآمدگی (BOSS) هایی باشد تا اتصال پیچ تخلیه را ایجاد کند. اندازه برآمدگی طبق استاندارد NPT باید حداقل ۰,۵ اینچ باشد. سوراخ کاری و قلاویزنی اختیاری است.

۲-۳-۴-برآمدگی های اتصال گیج (Gage Connection Boss(es))

به منظور اتصالات گیج به پمپ نازل های ورودی و خروجی باید دارای برآمدگی(های) باشند. اندازه برآمدگی طبق استاندارد NPT باید حداقل ۰,۲۵ اینچ باشد. سوراخ کاری و قلاویزنی اختیاری است.

۳-۳-۴-تکیه گاه

محفظه یا توسط یک پایه زیر خود و یا یک تکیه گاه مناسب بین محفظه و شاسی کاملا محکم شود.

۴-۳-۴-دمونتاژ

طراحی پمپ بایستی به نحوی باشد که بدون ایجاد اختلال در اتصالات ورودی و خروجی یا محرک بتوان پروانه و اتصالات چرخان را از پمپ جدا کرد. به منظور سهولت دیمونتاژ محفظه و پوشش کاسه نمد و همچنین رفع ضرورت استفاده از گوه محرک و اتصالات اهرمی باید از سوراخ های قلاویز شده برای جک های پیچی و یا ابزارهای مشابه استفاده گردد.

۴-۳-۵-ژاکت ها

برای سرمایش و گرمایش محفظه، کاسه نمد و محفظه آبیند از ژاکت استفاده می شود. فشار عملکردی ژاکت ها حداقل باید ۶۹۰ کیلوپاسکال گیج (100psi) در ۱۷۰ درجه سیلسیوس (340F) باشد. تا دمای ۲۶۰ درجه سیلسیوس می توان از ژاکت حرارتی استفاده نمود. البته کاهش فشار نیز باید در نظر گرفته شود. طبق استاندارد NPT اتصال باید $\frac{3}{8}$ اینچ باشد. با این حال سایز $\frac{1}{2}$ ترجیح داده می شود.

در صورت استفاده از ژاکت گرمایشی با بخار، اتصال ورودی باید در ربع فوقانی محفظه یا کاسه نمد و اتصال تخلیه نیز باید در بخش پایینی محفظه یا کاسه نمد نصب شود تا از ایجاد حباب آب جلوگیری شود. ژاکتهای مخصوص سرمایش با آب به منظور جلوگیری از یخ زدگی باید مجهز به یک پیچ تخلیه باشند.

۴-۳-۶-درزگیر

درزگیرهای محفظه-پوشش به منظور جلوگیری از انفجار باید در طرفی که در معرض جو قرار دارد نصب شوند.

۴-۴-پروانه

۴-۴-۱-انواع

پروانه های بسته، نیمه باز و باز قابل استفاده هستند.

۴-۴-۲-تطابق

در صورتی که تطابق در طراحی ضروری باشد، فراهم آوردن ابزارهایی برای تنظیم خارجی لقی پروانه اجباری است.

۴-۴-۳-بالانس

تمام پروانه ها باید حداقل برای چرخش تک صفحه ای بالانس شده باشند. اگرچه هنگامی که نسبت ماکزیمم قطر خروجی نسبت به عرض با احتساب صفحات کناری از ۶ کمتر باشد بالانس پروانه برای گردش در دو جهت مورد نیاز می باشد.

۴-۴-۴-اتصال به شفت

پروانه را می توان به وسیله خار به شفت ضمیمه نموده و یا اینکه به وسیله حدیده کاری داخلی با چرخاندن روی شفت آن را به شفت متصل کرد. شیارهای پیچ و جای خارها نباید با مایع پمپ شونده تماس پیدا کنند.

۴-۵-شفت

۴-۵-۱-قطر شفت

قطر شفت یا آستین شفت در محفظه آب بندی باید بالاتر از ۳,۱۸ میلی متر ($\frac{3}{8}$ ") باشد. برای استفاده از آب بند مکانیکی تolerانس قطر شفت نباید از ۰,۰۵ میلی متر (0.002 ") تجاوز کند.

۴-۵-۲-پرداخت کاری

حداکثر زبری مجاز در سطوح پرداخت شده شفت و آستین شفت در کاسه نمد و محفظه آب بند ۰,۸ میکرون ($32\mu\text{in.}$) می باشد مگر آنکه برای نصب آب بند مکانیکی چیزی جز این مقدار مدنظر باشد.

۴-۵-۳- خروج از محور

حداکثر خروج از محور مجاز شفت در صفحه کاسه نمد و همچنین پروانه ۰,۰۵ میلی متر (۰,۰۰۲ اینچ) می باشد. (طبق معیار جنبش کامل اندیکاتور (FIM))

۴-۵-۴- انحنا

حداکثر انحنا دینامیکی مجاز شفت در خط مرکزی پروانه ۰,۱۳ میلی متر (۰,۰۰۵ اینچ) برای گروه های زیر می باشد.

الف) حداکثر بار برای پمپهای AA تا سایز A70

ب) بار طراحی برای پمپهای سایز A80 و بزرگتر

۴-۵-۵- لقی خروج از محور

لقى خروج از محور باید به اندازه کافی بالا باشد تا زا تماس لغزشی داخلی جلوگیری شود.

۴-۵-۶- سرعت بحرانی

حدقال سرعت بحرانی جانبی مجموعه چرخان باید ۱۲۰ درصد بیشترین سرعت کاری در نظر گرفته شود.

۴-۵-۷- گوشه زنی

برای کاهش تمرکز تنش غیرمجاز باید از گوشه های گردشعاع دار (Fillet & Radii) برای شانه شفت (Shaft Shoulder) استفاده شود.

۴-۶-۱- آب بندی شفت

۴-۶-۱- طراحی

دو نوع پوشش آب بندی پیشنهادی کاسه نمد و محفظه آب بند می باشند. محفظه آب بند برای دربرگرفتن آب بند مکانیکی استفاده شده و بسته به انواع مختلف آب بند ها دارای طرح های مختلفی می باشد. محفظه آب بندی در صورت نیاز می تواند شامل یک صفحه گلند جداگانه نیز باشد. کاسه نمد به منظور آب بندی پکینگ استفاده می شود اما می توان از آن برای جای دادن آب بند مکانیکی نیز استفاده نمود. می توان از یک تطبیق دهنده پوششی جداگانه برای پوشاندن محفظه سیل و کاسه نمد نیز استفاده نمود.

۴-۶-۲- محفظه آب بند

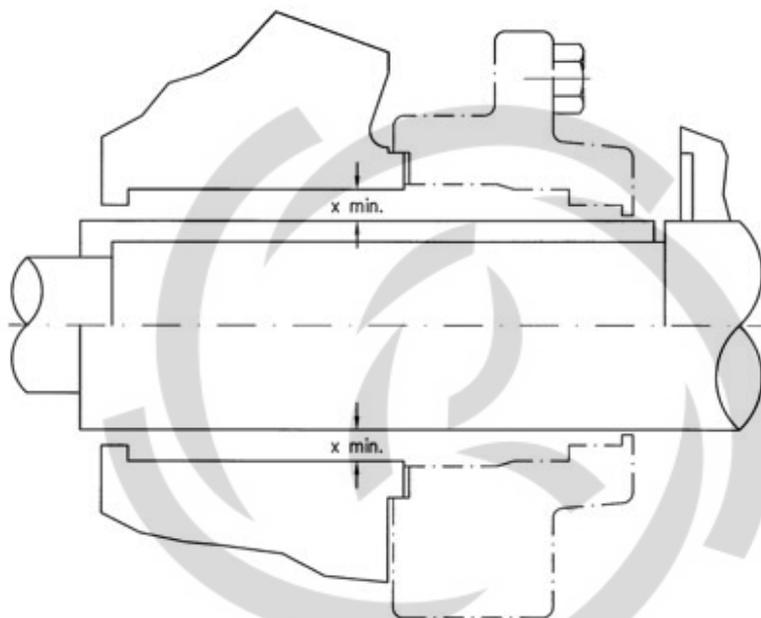
محفظه آب بند می تواند دارای ساختار استوانه ای یا مخروطی باشد. محفظه آب بند مخروطی باید حداقل دارای ۴ درجه بازشدگی به طرف پروانه پمپ باشد.

محفظه آب بند باید مطابق با جزئیات مقیاس بندی شده در شکل های ۱ و ۲ باشد.

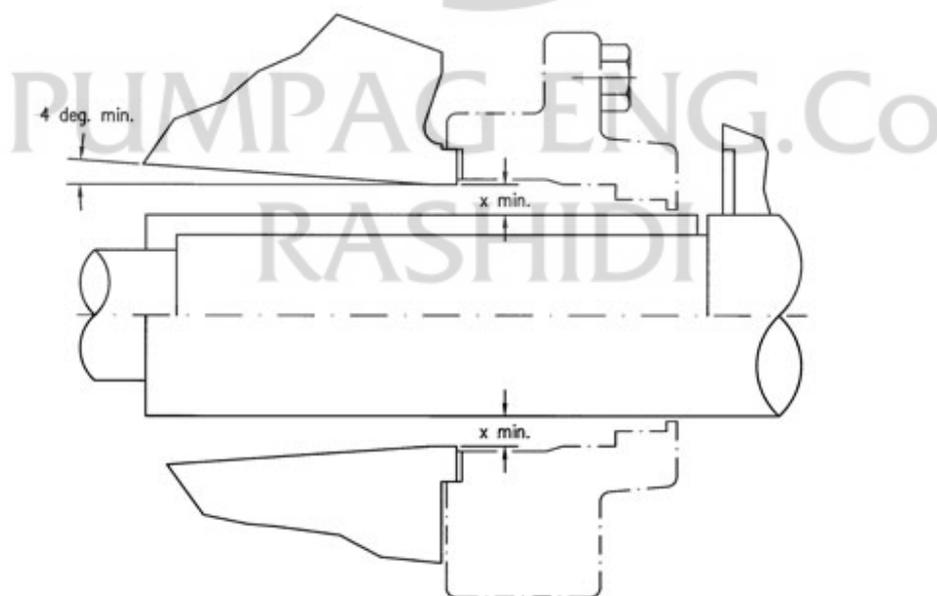
زبری سطوح تماسی آب بند ثانویه نباید از ۱,۶ میکرون بیشتر باشد.

ضروری است که گوشه های داخلی محفظه آب بند و سوراخ های ورودی- به طور مثال آنهایی که برای فلاشینگ و هواگیری استفاده می شوند- به طور مناسبی پخ زنی شده و یا گرد شوند تا از آسیب رسیدن به آب بندهای ثانویه هنگام مونتاژ جلوگیری شود.

محفظه آب بند باید قابلیت حذف هوا یا گاز به دام افتاده را داشته باشد. بدین منظور مجرای هواگیری در بالاترین نقطه ممکن تعبیه می شود. اگر درگاه تخلیه مورد نیاز باشد باید آن را در پایین ترین نقطه ممکن تعبیه نمود. محل اتصالات پایپینگ به محفظه سیل برای کاربردهای دیگر اختیاری می باشد. حداقل اندازه مجاز برای تمام اتصالات به محفظه آب بند و گلند سیل باید حداقل ۰,۲۵ اینچ طبق NPT باشد، البته استفاده از ۰,۳۷۵ مطلوب تر است.



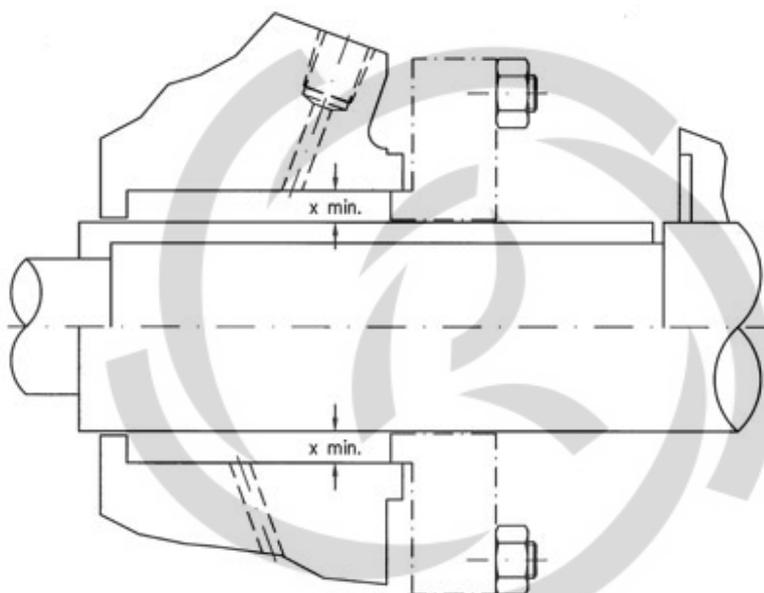
شکل ۱: محفظه آب بندی استوانه ای



شکل ۲: محفظه آب بندی مخروطی

۴-۶-۳-کاسه نمد

حداکثر زبری مجاز سطح داخلی پکینگ شونده کاسه نمد ۱,۶ میکرون می باشد. استفاده از یک اتصال رینگ فانوسی اجباری است. اتصال دوم اختیاری است. کاسه نمد باید قابلیت جای دادن آب بند مکانیکی را نیز داشته باشد و همچنین قابلیت تخلیه هوا یا گاز به دام افتاده را در بالاترین نقطه کاری دارا باشد. محل اتصالات پایپینگ به کاسه نمد و گلند اختیاری است. سایز آن حداقل باید ۰,۲۵ اینچ و ترجیحا ۰,۳۷۵ اینچ طبق NPT باشد. میزان FIM سطح داخلی با محور پروانه پمپ باید کمتر از ۰,۱۳ میلی متر و FIM میان سطح کاسه نمد با شفت پمپ مونتاژ شده باید کمتر از ۰,۰۸ میلی متر باشد. شکل ۳ ابعاد پیشنهادی کاسه نمد را نشان می دهد.



شکل ۳: کاسه نمد

۴-۶-۴-خروج از محور محفظه آب بند

عملکرد آب بند مکانیکی به شدت به میزان خروج از محوری که در محفظه آب بند وجود دارد وابسته است. انواع مختلفی از خروج از محوری وجود دارد که تاثیرات قابل توجهی روی عملکرد آب بند دارند. از جمله:

الف) خروج از محوری سطح محفظه آب بند

میزان چهارگوش بودن محفظه آب بند نسبت به شفت پمپ را نشان می دهد. این مقدار با قرار دادن یک اندیکاتور عددی روی شفت پمپ و اندازه گیری میزان خروج از محوریت کل در سطح محفظه سیل انجام می شود. بیشترین میزان خروج از محوریت قابل قبول ۰,۰۸ میلی متر FIM می باشد.

ب) خروج از محوری رجستر محفظه آب بند

برای هم مرکز سازی گلند با رجیستر قطر داخلی یا خارجی باید ملاحظاتی انجام شود. این رجیستر باید با شفت یا آستین شفت هم محور بوده و خروج از محوری کل اندیکاتور نباید از ۰,۱۳ میلی متر FIM بیشتر شود.

ج) خروج از محوریت شفت/بوش شفت

منظور خروج از محوریت شفت یا قطر خارجی آستین شفت نسبت به یک نقطه ثابت در فضا است. این کار معمولا با تعبیه سازی یک اندیکاتور عددی در یک نقطه ثابت در فضا (مثلا صفحه محفظه آب بند) و سپس اندازه گیری خروج از محوریت FIM در قطر خارجی آستین شفت نصب شده انجام می پذیرد. بیشترین میزان مجاز خروج از محوریت آستین شفت ۰,۰۵ میلی متر می باشد.

۴-۶-۵- فضای مورد نیاز

فضای اختصاص داده شده در انواع مختلف محفظه آب بند باید به نحوی باشد که بتواند یکی (یا بیشتر) از پیکربندی های آب بندهای کارتریجی و یا غیر کارتریجی را که در زیر آورده شده را فراهم نماید.

الف) آب بند مکانیکی داخلی تک، بالانس شده یا بالانس نشده همراه با بوش گلوگاه (Throat Bousing) یا بدون آن، همراه با بوش خفه کن (Throttle Bousing) یا بدون آن

ب) آب بند دوجانبه، بالانس شده یا بالانس نشده، داخلی یا خارجی.

ج) آب بند مکانیکی خارجی، بالانس شده یا بالانس نشده، با یا بدون بوش گلوگاه

د) آب بند دو پشته، بالانس شده یا بالانس نشده

۴-۶-۶- گلند

۴-۶-۶-۱- تعبیه پیچ

پمپها باید دارای ۴ پیچ گلند باشند، اما گلندها باید

الف) دوپیچ یا چهارپیچ برای پکینگ

ب) چهارپیچ برای آب بند مکانیکی باشند.

۴-۶-۶-۲- درزگیر

به منظور جلوگیری از انفجار پمپ، درزگیر مورد استفاده برای درزگیری گلند و کاسه نمد یا اورینگ مورد استفاده برای آب بندهای مکانیکی باید در معرض جو قرار داده شود.

۴-۶-۶-۳- متریال ساخت

گلند آب بند مکانیکی باید از جنس فولاد ضدزنگ با حداقل درجه ۳۱۶ باشد. متریال های دیگر بسته به درخواستهای خریدار استفاده می شوند.

| Material | Material specification |
|--|--|
| Cast iron (not be used for hazardous liquids) | ASTM A 278m (or a 48 for nonpressure containing parts) |
| Cast ductil iron | ASTM A 395 (or a 536 for nonpressure containing parts) |
| Cast carbon steel | ASTM A 216 – grade wcb |
| Cast high alloy steel (similar to 316 stainless steel) | ASTM A 744 – grade cf8m |
| Other | Optional |

۴-۷-یاتاقان ها

۴-۷-۱-طراحی

استفاده از دو مجموعه یاتاقان به منظور غلبه بر اصطکاک ضروری است. یک مجموعه باید بتواند به راحتی در فریم حرکت نموده و ضربات شعاعی را تحمل کند و مجموعه دیگر نیز برای تحمل هر دو نوع ضربات محوری و شعاعی استفاده می شود.

۴-۷-۲-طول عمر

یاتاقان ها باید مطابق با استاندارد ANSI/AFBMA-11 و ANSI/AFBMA-9 که مربوط به نرخ بارگذاری و عمر خستگی یاتاقان های توپی و غلتشی می باشد انتخاب شوند.

۴-۷-۳-حرکت محوری شفت

حرکت محوری شفت در یاتاقان های محوری باید حداقل مقدار ممکن باشد، تعیین مقدار دقیق این حرکت به لقی های داخلی و ملزومات آب بند مکانیکی بستگی دارد.

۴-۷-۴-آب بندی

برای محافظت یاتاقان ها در مقابل آب، گرد و غبار و آلودگی های دیگر نیاز به ساخت محفظه یاتاقان می باشد.

۴-۷-۵-روان کاری

برای روان کاری از روغن استفاده می شود. برای این کار می توان از یک محفظه روغن تغذیه کننده با سطح ثابت و یا از یک شاخص تنظیم کننده استفاده نمود. روش های دیگر روانکاری هم ممکن است استفاده شوند.

۴-۷-۶-تخلیه

محفظه یاتاقان در پایین ترین نقطه خود باید دارای یک سوراخ تخلیه قلاویز شده و درپوش دار باشد.

۴-۸-متریال های ساخت

منظور از متریال پمپ، ماده به کار رفته در ساخت قسمت هایی از پمپ است که در تماس فیزیکی با سیال پمپاژ شونده هستند. پمپ های با متریال زیر باید در دسترس باشند.

تعمیرات محفظه از نوع درپوش گذاری، پین گذاری یا نشت گیری قسمت های خیس شده تحت فشار مجاز نمی باشد.

۴-۹-قابلیت خوردگی

پوشش، محفظه و گلند باید تا عمق حداقل ۳,۲ میلی متری قابلیت خورده شدن را داشته باشند.

۴-۱۰-جهت چرخش

در صورت مشاهده از انتهای کوپلینگ جهت چرخش باید ساعتگرد باشد. برای مشخص کردن جهت چرخش باید از یک پیکان استفاده شود. این پیکان یا به وسیله ریخته گری روی محفظه و یا با استفاده از یک صغه بادوام که در یک نقطه مناسب به پمپ متصل شده تعبیه می گردد.

۴-۱۱-ابعاد

ابعاد پمپ باید مطابق با جدول ۱ باشند. ابعاد شاسی نیز می بایست مطابق با جدول ۲ باشند.

۴-۱۲-سایر ویژگی های طراحی

۴-۱۲-۱-حفاظت های امنیتی

در تمام واحدهایی که یک پمپ با یک محرک روی شاسی کوپل شده باشند باید از یک حفاظ امنیتی مطابق با استاندارد ANSI/ASME B15.1 استفاده شود. در صورت اتصال قطعات خطرناک به شفت استفاده از حفاظ شفت در حدفاصل بین کاسه نمد و محفظه یاتاقان اجباری است. اگر سطح شفت یا آستین شفت صیغلی باشد به محافظت بیشتری نیاز نمی باشد. در صورت نیاز به کنترل نشستی از کاسه نمد باید از یک وسیله یدکی مناسب استفاده شود.

۴-۱۲-۲-شیرها

تمام اجزای شیردار از جمله پیچ ها مهره ها و درپوش ها باید با استاندارد ANSI سازگار باشند.

۴-۱۲-۳-حلقه های بالابری

اگر جرم پمپ و متعلقات آن از ۲۷ کیلوگرم بیشتر شود باید از حلقه های بالابری یا ابزار مناسب دیگری برای حمل آسان استفاده شود.

پیچ های چشمی دار موجود روی موتورها برای بلند کردن مجموعه موتور-پمپ مناسب نیستند. برای دسترسی به دستورالعمل های مناسب برای بلند کردن مجموعه موتور-پمپ به راهنمای سازنده پمپ مراجعه شود.

۴-۱۲-۴-سوراخ های فلاویز شده

تمام سوراخ های فلاویز شده از جمله آنهایی که در گلند آب بند مکانیکی قرار گرفته اند اگرچنانچه در معرض سیال پمپاژ شونده تحت فشار قرار بگیرند باید توسط درپوش های فلزی رزوه دار پوشانده شوند.

درپوش هایی که در تماس با سیال پمپاژ شونده هستند باید از جنس متریال محفظه باشند. البته به جز درپوش های فولاد کربنی که برای پمپهایی از جنس چدن یا چدن نشکن استفاده می شوند. در ژاکت های سرمایشی و گرمایشی نباید از درپوش های رزوه دار استفاده کرد. این مهم شامل گلند با مسیرهای سرمایش و گرمایش نیز می شود. به جای درپوش رزوه دار باید از درپوش های فشاری و یا نوار ضدآب استفاده کرد که با استفاده از آن بتوانیم انباشتگی فشار احتمالی را فرونشانیم.

به منظور تشخیص کاربرد تمام سوراخ های فلاویز شده در گلند آب بند مکانیکی باید نشانه گذاری شوند. این نشانه گذاری با ریخته گری و یا چسباندن صورت می گیرد. F نشان دهنده فلاشینگ، D نشان دهنده تخلیه، Q نشان دهنده کوئچ و V نشان دهنده هواگیری می باشد. وقتی از تخلیه بخار استفاده شود. در صورت استفاده از کوئچ بخار اتصال ورودی در ربع فوقانی گلند آب بند مکانیکی و اتصال تخلیه در انتهای تحتانی گلند آب بند مکانیکی نصب می شود. هدف از این کار جلوگیری از تشکیل حباب آب می باشد.

۴-۱۲-۵-شناسایی

برای تشخیص سازنده و متریال پمپ باید از شماره شناسایی که روی پوشش، محفظه و پروانه پمپ ریخته گری یا قالب گیری شده استفاده شود.

۴-۱۲-۶-تطبیق دهنده

تطبیق دهنده فریم یاتاقان باید به نحوی باشد که قابلیت تحمل گشتاور پیچشی حداقل به اندازه گشتاور استحکام نهایی شفت در انتهای کوپلینگ را داشته باشد.

تطبيق دهنده فریم یا رینگ تطبيق دهنده باید از ماده نشکن مناسب مانند چدن نشکن و یا فولاد کربنی ریخته گری ساخته شود.

۴-۱۲-۷-صلبیت شاسی

شاسی هایی که بدون استفاده از پیچ شاسی و با کمک پایه و فنر نصب می شوند باید از نظر ساختاری صلبیت مطلوب را داشته باشند تا جابه جایی شفت موتور نسبت به شفت پمپ هنگام اعمال گشتاور نامی موتور به ۰,۰۵ میلی متر محدود شود.

۵-اطلاعات کلی

۵-۱-کاربرد

۵-۱-۱-اصطلاحات فنی

کارکرد پمپ و اصطلاحات فنی آن باید مطابق با استانداردهای موسسه هیدرولیک (HI) باشد.

۵-۱-۲-بارگذاری روی فلنج

حداکثر بار مجاز اعمال شده روی فلنج توسط سیستم لوله ها باید توسط سازنده پمپ اعلام شود.

۵-۱-۳-سروصدا

ماکزیمم مقدار سروصدای تولید شده توسط پمپ باید با محدوده تعیین شده هم خوانی داشته باشد.

تست های انجام شده باید مطابق با استانداردهای موسسه هیدرولیک باشد. سروصدای پمپ و محرک باید به صورت جداگانه تعیین شود.

۵-۱-۴-ارتعاش

ارتعاش کنترل نشده - که توسط سازنده پمپ و روی محفظه یاتاقان اندازه گیری می شود- در سرعت نامی با تلرانس ۵ درصد و دبی نامی با تلرانس ۵ درصد نباید از سرعت حداکثر ۶,۳۵ میلی متر بر ثانیه و یا دامنه حداکثر ۰,۰۶۴ میلی متر تجاوز کند.

۵-۱-۵-قابلیت هیدرولیکی

جدول ۳ قابلیت هیدرولیکی تقریبی پمپ ها را برای فرکانس ۵۰ هرتز نشان می دهد.

۵-۲-آزمایش

۵-۲-۱-هیدرواستاتیک

بعد از ماشین کاری محفظه ها پوشش ها و ژاکت ها باید حداقل به مدت ۱۰ دقیقه با آب با فشار ۱,۵ برابر ماکزیمم فشار طراحی در ۳۸ درجه سیلسیوس برای متریال پمپ تست شوند. دمای آب هنگام تست متریال فولاد کربنی باید حداقل ۱۵ درجه باشد.

۵-۲-۲-عملکرد

در صورت نیاز به تست های عملکردی این تست ها باید مطابق با استاندارد موسسه هیدرولیک مربوط به پمپهای گریز از مرکز باشد.

۵-۲-۳-منحنی عملکرد

منحنی های عملکردی انتشار یافته باید مطابق با استانداردهای موسسه هیدرولیک باشند.

۵-۳-پلاک

پلاک(ها) باید از تیپ 24U.S.Std Gage از جنس فولاد ضدزنگ سری AISI300 بوده و به صورت کاملاً ایمن به پمپ منتقل شوند. پلاک باید شامل مدل پمپ، مشخصات ابعادی استاندارد، شماره سریال، اندازه، قطر پروانه(ماکزیمم و نصب شده)، متریال ساخت و ماکزیمم فشار طراحی برای ۳۸ درجه سیلسیوس باشد.

| Dimension Designation | Size Suction Discharge Normal Impeller Diameter | 1450 rpm | | | | 2900 rpm | | | |
|--------------------------|--|----------|-------------------|------------|------|----------|-------------------|------------|-------|
| | | Capacity | | Total Head | | Capacity | | Total Head | |
| | | Gpm | m ³ /h | ft | m | Gpm | m ³ /h | ft | m |
| | | | | | | | | | |
| AA | 1½" x 1" x 6" | 31 | 7 | 22 | 6.7 | 62 | 14.2 | 86 | 26.5 |
| AB | 3" x 1½" x 6" | 62 | 14.2 | 22 | 6.7 | 125 | 28.3 | 86 | 26.5 |
| A10 | 3" x 2" x 6" | 104 | 23.7 | 22 | 6.7 | 208 | 47.2 | 86 | 26.5 |
| AA | 1½" x 1" x 8" | 42 | 9.4 | 44 | 13.3 | 83 | 18.9 | 174 | 52.9 |
| A50 | 3" x 1½" x 8" | 83 | 18.9 | 44 | 13.3 | 167 | 37.8 | 174 | 52.9 |
| A60 | 3" x 2" x 8" | 125 | 28.3 | 44 | 13.3 | 250 | 56.7 | 174 | 52.9 |
| A70 | 4" x 3" x 8" | 208 | 47.2 | 44 | 13.3 | 417 | 94.6 | 174 | 52.9 |
| A05 | 2" x 1" x 10" | 42 | 9.4 | 61 | 18.6 | 83 | 18.9 | 243 | 74.1 |
| A50 | 3" x 1½" x 10" | 83 | 18.9 | 61 | 18.6 | 167 | 37.8 | 243 | 74.1 |
| A60 | 3" x 2" x 10" | 125 | 28.3 | 61 | 18.6 | 250 | 56.7 | 243 | 74.1 |
| A70 | 4" x 3" x 10" | 250 | 56.7 | 61 | 18.6 | 500 | 113.4 | 243 | 74.1 |
| A80 | 6" x 4" x 10" | 830 | 188.6 | 61 | 18.6 | 1077 | 244.8 | 243 | 74.1 |
| A20 (1) | 3" x 1½" x 13" | 166 | 37.7 | 104 | 31.7 | 331 | 73.2 | 412 | 123.6 |
| A30 (1) | 3" x 2" x 13" | 250 | 56.7 | 104 | 31.7 | 456 | 103.6 | 378 | 115.2 |
| A40 | 4" x 3" x 13" | 500 | 113.6 | 104 | 31.7 | 704 | 160 | 275 | 83.3 |
| A80 | 6" x 4" x 13" | 911 | 207 | 104 | 31.7 | ... | ... | ... | ... |
| A20 | 3" x 1½" x 13" | 125 | 28.3 | 104 | 31.7 | ... | ... | ... | ... |
| A30 | 3" x 2" x 13" | 250 | 56.7 | 104 | 31.7 | ... | ... | ... | ... |
| A40 | 4" x 3" x 13" | 417 | 94.6 | 104 | 31.7 | ... | ... | ... | ... |
| A80 | 6" x 4" x 13" | 833 | 189.2 | 104 | 31.7 | ... | ... | ... | ... |
| A90 | 8" x 6" x 13" | 1666 | 378.2 | 94 | 28.7 | ... | ... | ... | ... |
| A100 | 10" x 8" x 13" | 2917 | 662.2 | 94 | 28.7 | ... | ... | ... | ... |
| A110 | 8" x 6" x 15" | 1666 | 378.2 | 139 | 42.4 | ... | ... | ... | ... |
| A120 | 10" x 8" x 15" | 2917 | 662.2 | 139 | 42.4 | ... | ... | ... | ... |

جدول ۳: عملکرد تقریبی پمپهای استاندارد ANSI (50Hz)