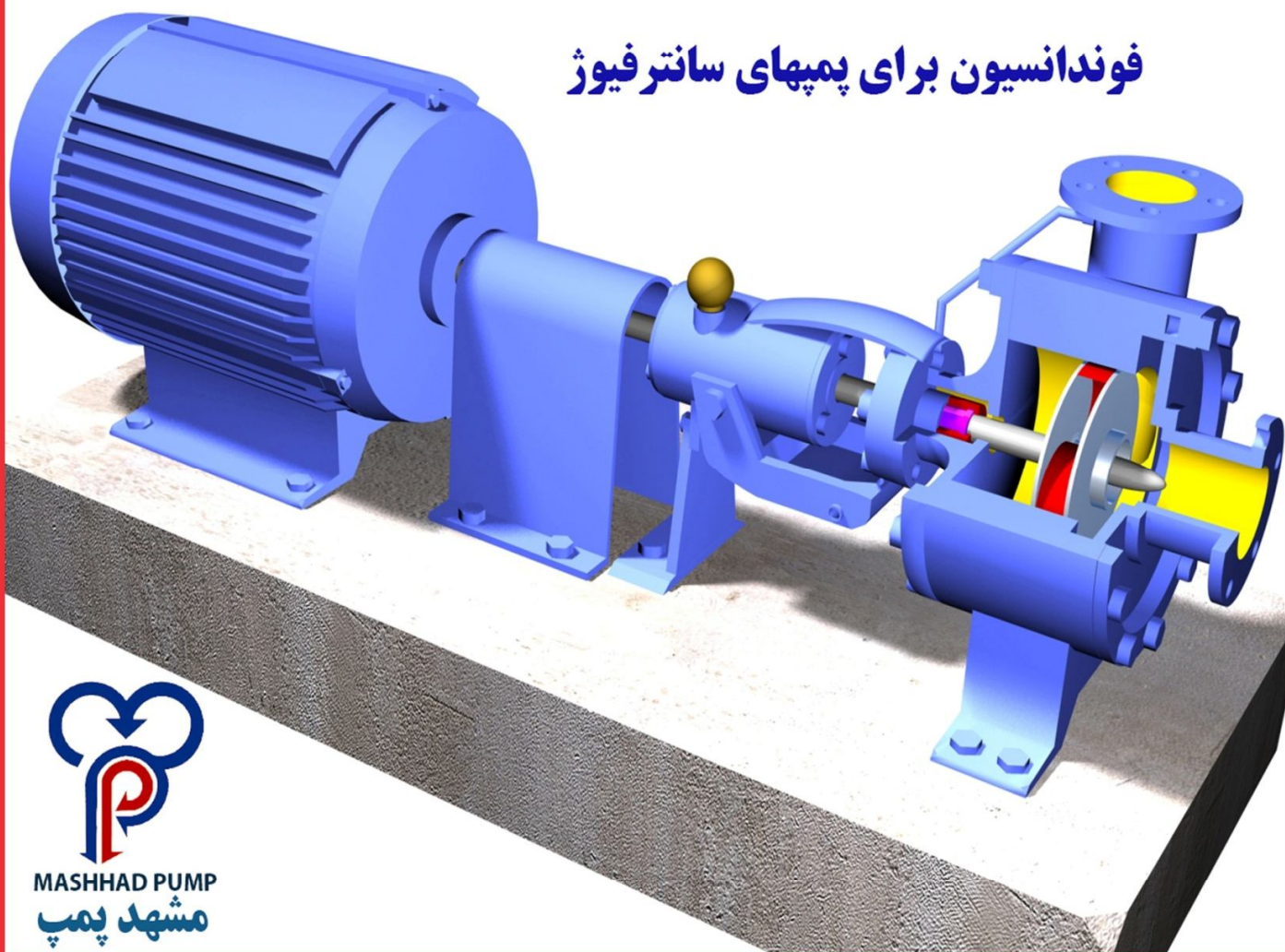


مرجع کاربردی پمپ و پمپاژ

فوندانسیون برای پمپهای سانتریفیوژ



www.mashhadpump.com
www.mptoos.ir
<http://mashadpump.blogfa.com>
Email: pump.mp@gmail.com

اگرچه پایه فولادی فوندانسیون برای پشتیبانی محکم پمپ و گردنده آن طراحی شده است، کج خواهد شد. به این دلیل فوندانسیون ممکن است برای پشتیبانی اضافی تجهیز شود. یکی از چشم گیرترین فاکتورها برای نصب پمپ پایا و بدون مشکل یک شالوده خوب است.

سایر فاکتورهای نصب خوب پایه فولادی فوندانسیون، نصب آن و هم ترازی تجهیزات است. سایر گزارش ها این موضوعات را مورد بحث قرار می دهد. این گزارش بر روش های صنعتی خوب برای فوندانسیون پمپ تمرکز می کند اما نصاب باید به نیازمندی های تولیدکننده یا مالک مراجعه کند.

فوندانسیون خوب به اندازه کافی قوی خواهد بود تا پایداری ایجاد کند و پشتیبانی محکم را ایجاد نماید. این بخش قادر خواهد بود کشش ها و شک های نرمالی که ممکن است در طول عملیات سرویس دهی به آن منتقل شوند را جذب نماید. فوندانسیون نیز باید لرزشی که پمپ و گردنده یا منابع خارجی مثل لوله کشی، ساختارهای ساختمانی یا سایر تجهیزات عملیاتی ایجاد می کنند، حداقل نماید.

هدف کلیدی دیگر از یک فوندانسیون خوب کمک به نگهداری هم ترازی بین پمپ و گردنده است. هم ترازی نیز برای پایایی تجهیزات اساسی است.

بدون فوندانسیون خوب، انحراف پایه فولادی ممکن است به دلیل ته نشینی زمین، انحراف دمایی پایه فولادی، نیروهای لوله کشی اضافی و نیروهای فشار یا خلا که به دلیل اتصالات انبساطی روی می دهد، اتفاق بیفتد.

این موضوع ممکن است باعث شود پمپ و گردنده دچار عدم هم ترازی شوند و پایایی تجهیزات گردشی کاهش یابد.

پیشنهادهای طراحی

فوندانسیون باید با پایه ستون محکم ساخته شود. ساختن فوندانسیون بتنی از زمین محکم قابل پذیرش ترین گزینه است. بتن بهترین ماده برای ساختن شالوده است زیرا هزینه کمی دارد.

جرم فوندانسیون بتنی به اندازه کافی زیاد است تا هر نیروی دینامیک یا استاتیکی را که پیش تر توصیف شد جذب نماید. موسسه هیدرولیک در استانداردها پیشنهاد می دهد که جرم شالوده بتنی باید از مرتبه پنج (۵) تجهیزاتی که پشتیبانی می کند بیشتر باشد.

اگر واحد پمپ جایی غیر از فوندانسیون بتنی، مثل ساختار فولادی، نصب شود، پایه باید روی نوردهای فولادی صلب در طول آن نصب شود. همچنین باید تا حد ممکن نزدیک به اجزای ساختاری اصلی، سایر نوردها و دیواره های اطراف باشد.

محاسبات باید براساس ساختار فولادی باشد تا تضمین کند استحکام کافی برای حداقل سازی انحراف پایه فوندانسیون و لرزش در طول عملیات دارد. موسسه هیدرولیک نیز در استانداردهای خود پیشنهاد می دهد که “واحدهای پمپ سبک وزن را می توان مستقیماً به کف بتنی موجود وصل کرد در صورتی که کف معیارهای فوندانسیون را برآورده سازد”. اگر این کار محقق شود، نصب پیچ های رزوه دار در فوندانسیون را می توان به صورت نشان داده شده در تصویر ۱ انجام داد. این یک نصب مستحکم را فراهم می کند.

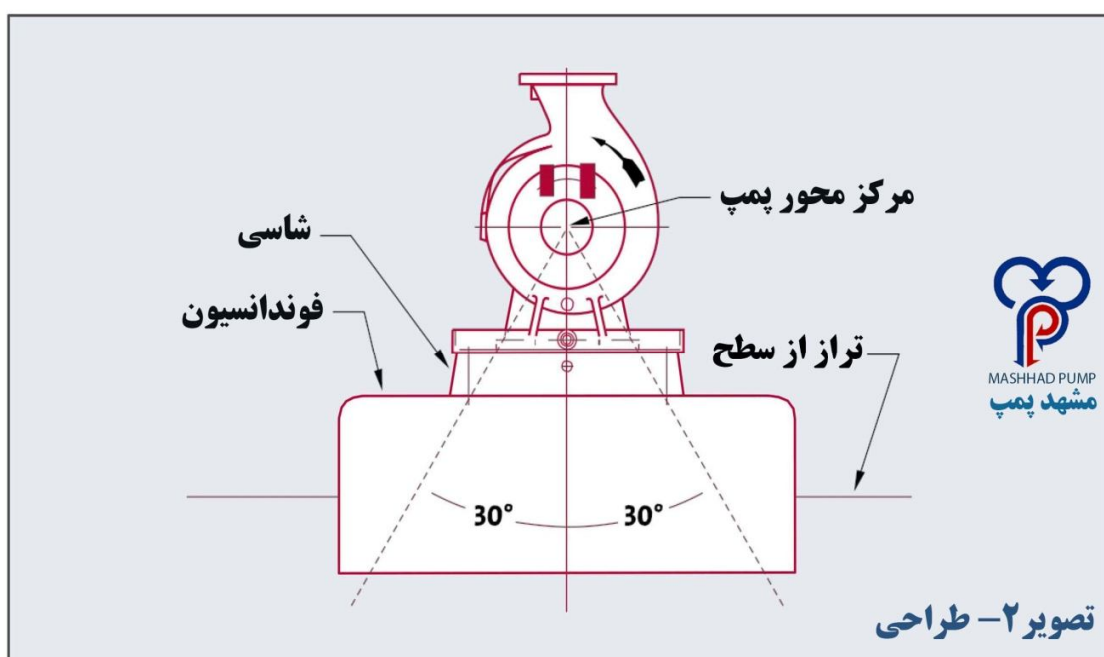
عمق شالوده باید از طریق کف گذاری بتن یا مرتفع سازی به زمین سخت یا پایه ستون برسد. ارتفاع فوندانسیون بالای این ارتفاع به صورت مورد نیاز چیدمان لوله کشی است اما حداقل ۲۰ برابر قطر پیچ های فوندانسیون است.

روش صنعتی کلی فوندانسیونی را به دست می دهد که ۳ تا ۶ اینچ (۷.۶ سانتیمتر تا ۱۵.۲ سانتیمتر) بلندتر و پهن تر از پایه فوندانسیونی است که نصب خواهد شد. روش صنایع پتروشیمی طراحی را به دست می دهد که تضمین می کند فوندانسیون به اندازه کافی پهن است تا پشتیبانی مستحکمی را فراهم آورد.

این روش خطوط فرضی رو به پایین ۳۰ درجه در هر جانب عمودی پمپ از میان خط مرکز محور را به تصویر می کشد. این خطوط فرضی، به صورتی که در تصویر ۲ دیده می شود، باید از میان کف شالوده، نه جوانب، عبور کند.



تصویر ۱: پیچ بست رزوه دار در فوندانسیون



تصویر ۲: طراحی فوندانسیون

برای تاسیسات پمپ مرتفع، اندازه و جرم کلی فوندانسیون باید حداکثر شود تا بهترین استحکام محتمل را تضمین نماید.

اگر واحد پمپ جدید به جای واحد موجود نصب شود، فوندانسیون موجود باید به صورت کامل برداشته شود. برداشتن باید کلی باشد و به فوندانسیون جدید اجازه دهد به زمین سخت یا پایه ستون برسد.

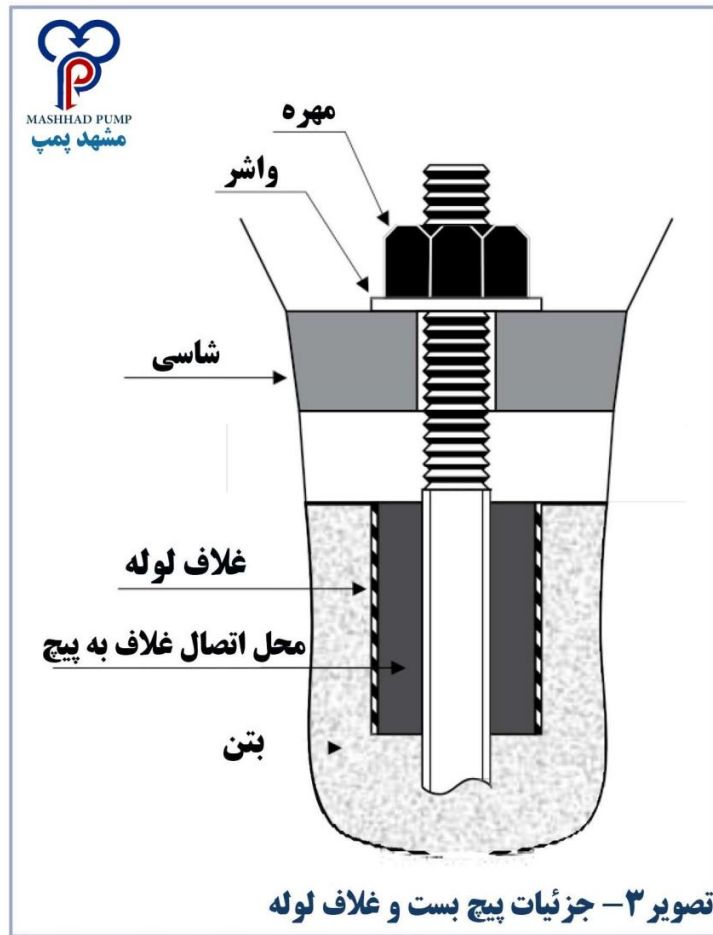
برای نگهداری مناسب پایه ستون به فوندانسیون، پیچ های فوندانسیون مناسب مورد نیاز هستند. تهیه کننده واحد پمپ معمولاً قطر پیچ ها را پیشنهاد می دهد.

برای نگه داشتن مناسب پایه در میان شالوده، طول پیچ باید در شالوده از ۰.۷۵ اینچ تا ۱.۵ اینچ (۲ سانتیمتر تا ۳.۸ سانتیمتر) ملات، ارتفاع پایه، و از ۰.۲۵ اینچ تا ۰.۵۰ اینچ (۰.۶ سانتیمتر تا ۱.۳ سانتیمتر) بالای مهره گسترش یابد.

این پیچ های شالوده در کف بتنی یا شالوده قرار می گیرند و براساس تصاویر فراهم شده توسط تهیه کننده پمپ قرار داده می شود. برای کمک به مکان دهی درست پیچ ها و نگهداری موقعیت آن ها وقتی شالوده ریخته می شود، می توان الگویی را شکل داد.

غلاف های لوله برای ایجاد موقعیت دهی نهایی پیچ به کار می روند. این غلاف ها حداقل ۳ برابر بزرگ تراز پیچ هستند و طولی حداقل ۱۰ برابر قطر دارند. تصویر ۳ دیدی از پیچ بست و غلاف لوله ای که در آن نصب شده است را نشان می دهد.

باید ذکر کرد که شالوده، پایه های فوندانسیون و واحدهای ترکیبی پیش ساخته در دسترس هستند. این واحدهای پیش ساخته از مواد پلیمری ساخته شده اند که نسبت به بسیاری از مواد شیمیایی بی اثر هستند. آن ها نیز زمان نصب برای شالوده جدید یا جایگزینی را فراهم می کنند.



تصویر ۳: جزئیات پیچ بست و غلاف لوله

نبود استحکام هم تراز و پایایی عایق مکانیکی را تحت تاثیر قرار خواهد داد. این تاسیسات با پایه فونداسیون / شالوده پلیمر پیش ساخته جایگزین شد.

پیشنهادهای نصب

نصب فونداسیون برای عمر واحد پمپ اساسی است. بهترین روش پیشنهاد می کند که همه تجهیزات از پایه فونداسیون برداشته شوند. این روش از شرکتی به شرکت دیگر تفاوت دارد و تا حد زیادی در تجهیزات بزرگ انجام خواهد شد. مکان های پیچ باید با تصاویر و پایه مجدداً کنترل شود.

وقتی شالوده آماده ریختن است، رزوه های برجسته پیچ های بست باید با گریس یا موم پوشیده شوند و سپس رزوه های برجسته پوشیده شوند.

غلاف های پیچ شالوده را می توان با برخی انواع مواد غیرچسبنده مثل پارچه مندرس یا گریس بسته بندی کرد تا از ورود بتن به غلاف جلوگیری شود و تنظیم نهایی شالوده های پیچ انجام شود.

مطمئن شوید که بتن کافی برای کامل کردن کار در یک وهله در دسترس باشد. سپس باید به شالوده بتن ریخته شده حداقل ۱۴ روز زمان داد تا خشک شود. فرم های مومی شده به برداشتن بعد از خشک شدن بتن کمک می کند.

پیش از نصب پایه فونداسیون، سطح زیرین باید تمیز شده و با پرایمر اپوکسی پوشیده شود. شالوده باید در سطح محکمی ریخته شود یا باید بعد از ریخته شدن مستحکم شده تا سطح مناسبی را برای چسبیدن ملات فراهم آورد.

به علاوه، شالوده باید برای غبار، کثیفی، روغن، یا آب بررسی شود و همه آلاینده ها باید حذف شوند. هوای پرفشار بدون روغن را می توان برای دمیدن و تمیز کردن شالوده به کار برد.

پایه فونداسیون باید براساس دستورالعمل های تولیدکننده هم سطح شود، اما باید ملاحظات اضافی نیز باشد. وقتی از گوه ها یا مجموعه لایه های فلزی هم سطح کننده استفاده می نماییم، آن ها باید با فضای خالی حداقل به هم مونتاژ شوند. این به فراهم آوری جرم همگن کمک می کند.

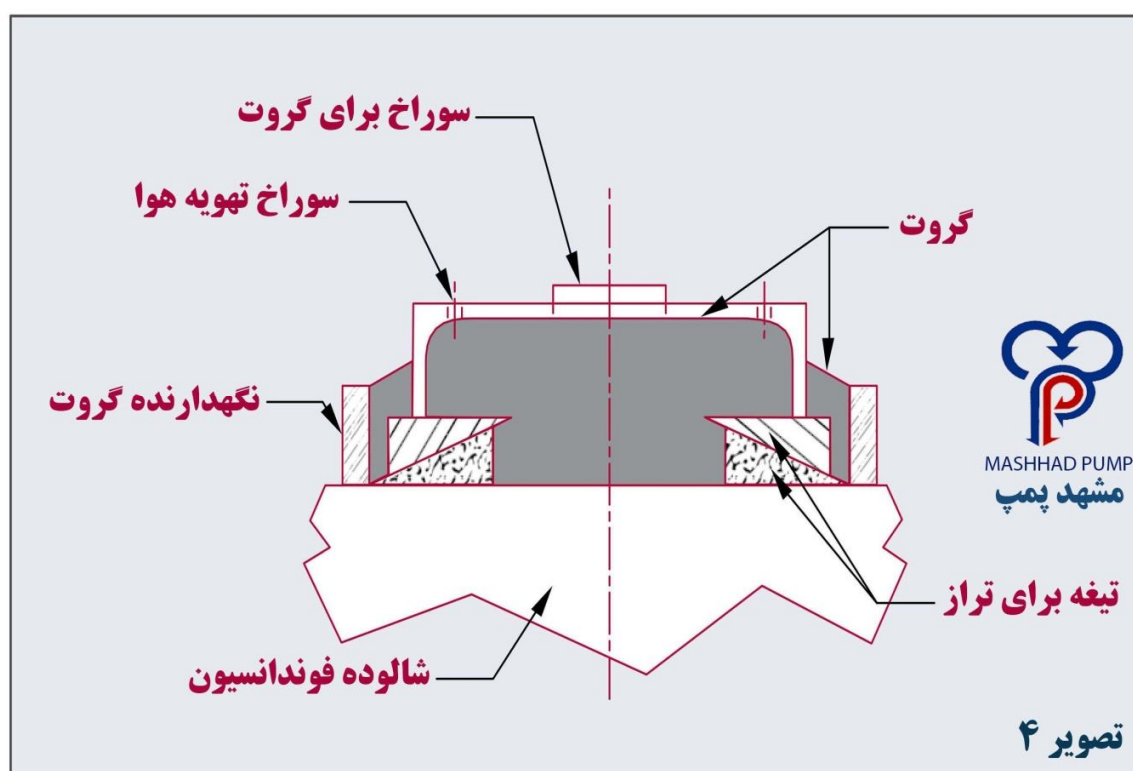
تصویر ۴ دیدگاهی از پایه فونداسیون رایج که در شالوده ملات ریزی شده است را نشان می دهد. توجه کنید که پیچ های بست نشان داده نشده اند. به علاوه مهم است که هیچ لبه تیزی در تماس مستقیم با ملات نباشد. گوشه ها یا لبه های تیز ممکن است باعث ترک برداشتن ملات شوند. گوشه ها باید مشابه لبه های هم سطح کننده، گرد شوند.

در عوض هم سطح سازی وجوه، پایه فونداسیون ممکن است با جک های پیچی ۰.۷۵ اینچ تا ۱.۵ اینچ (۱.۹ سانتیمتر تا ۳.۸ سانتیمتر) تجهیز شود. آن ها باید با ترکیب ضدگیر کردن پوشیده شوند تا به برداشتن آن ها بعد از ملات ریزی کمک شود.

هم سطح سازی نهایی باید پدهای نصب پمپ و گردنده را به صفحه ای که در آن به هم سطحی هم صفحه ای می رسند، آورده شوند.

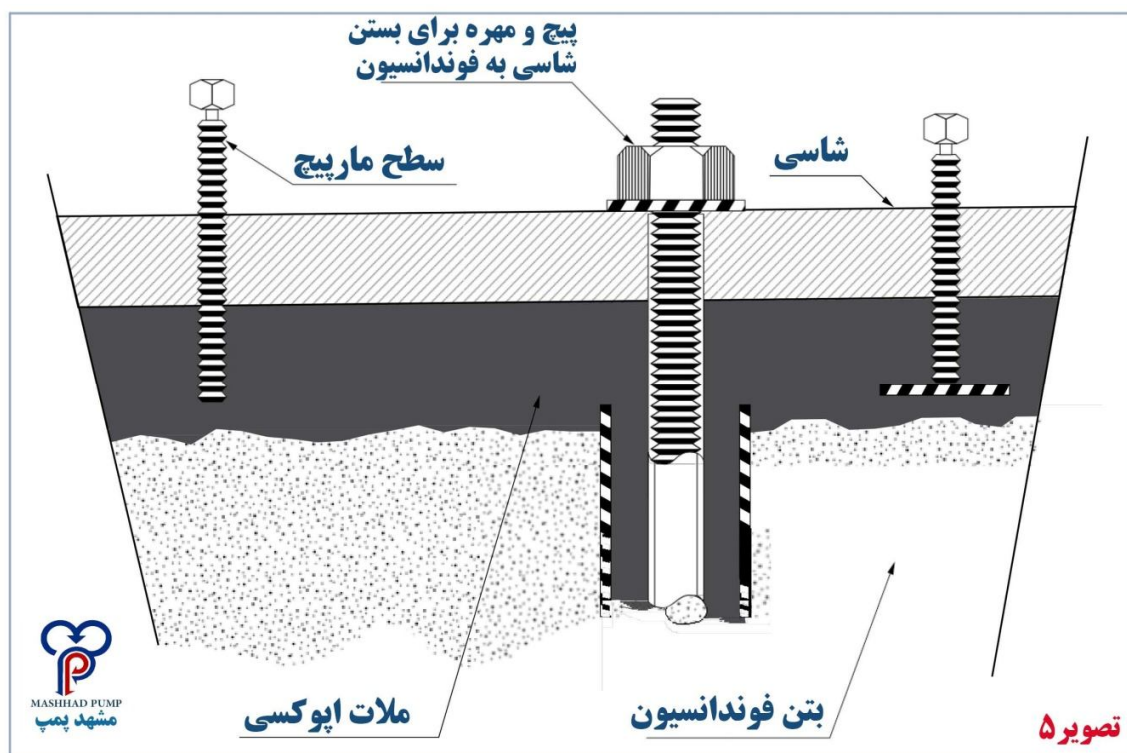
پیشنهادهای ملات ریزی

پیش از نصب هر لوله کشی در پمپ، کل واحد پمپ باید ملات ریزی شود. ملات ریزی پایه فونداسیون به شالوده برای فراهم آوردن پیوستگی خوب، محکم بین آن ها انجام شده است. ملات یک ماده بتن مانند است که برای پر کردن بین پایه فونداسیون و شالوده به کار می رود. ملات جرم پایه فونداسیون را افزایش می دهد تا به کاهش لرزش کمک کند. به علاوه، ملات هر فضای خالی یا نقص در سطح شالوده را پر خواهد کرد. وقتی ملات جامد می شود، پایه فونداسیون و شالوده یک ماهیت جامد می شوند. مشابه با ریختن شالوده بتنی، برخی آماده سازی های سایت باید کامل شوند. اگر هر تجهیزاتی پیش از نصب از پایه فونداسیون برداشته شود، حالا باید آن را جایگذاری کرد. هم تراز و ابتدایی باید روی تجهیزات انجام شود. تجهیزات باید به صورت برابر سفت شود اما نه به صورت کامل زیرا بعداً هم تراز نهایی انجام می شود. سپس قالب های آماده ای برای آماده سازی واحد به منظور ملات ریزی به کار می روند. قالب های آماده باید قدرت زیادی برای انبساط ملات داشته باشند و محکم شوند تا از حرکت جلوگیری شود. قالب ها باید بلندتر از پایین ترین لبه پایه فونداسیون هم سطح شده باشند.



تصویر ۴: پایه فونداسیون رایج با ملات ریزی

برای کمک به برداشتن بعد از خشک شدن ملات، قالب ها باید با موم خمیری پوشیده شوند. بعد از قرار گرفتن قالب ها، اتصالات باید با ماده “کیپ نسبت به مایع” عایق کاری شوند تا از نفوذ ملات به خارج از قالب ها جلوگیری شود. تصویر ۴ دیدگاهی از قالب های ملات در محول اطراف پایه فونداسیون را نشان می دهد. در مورد پمپ های عمودی، کلاهک تخلیه، یک رینگ زنجیری یا صفحه تحتانی در موقعیت ملات ریزی می شود. مشابه پمپ افقی، شالوده ابتدا برای واحد ساخته می شود. ملات ریزی درست پایه فونداسیون تجهیزات نیازمند روش های پیشنهاد شده متعدد است، هرچند فرد باید همیشه دستورالعمل ها و پیشنهادات تولیدکننده ملات را دنبال کند. دستورالعمل ها ممکن است بین ملات انبساط یافته و ملات غیرانبساطی تفاوت داشته باشد. معمولاً، ملات باید وقتی ریخته شود که دمای پیرامونی بین ۵۰ تا ۹۰ درجه فارنهایت (۱۰ تا ۳۲ درجه سانتیگراد) باشد. این پیوستگی خوبی در ملات ایجاد خواهد کرد. این ماده باید با پیوستگی شبه آبی ترکیب شود تا بتواند به صورت برابر در داخل پایه فونداسیون جاری شود و همه هوا از حفره های تهویه در بخش های پایه فونداسیون دفع شود. اگر فقط یک حفره ملات ریزی یا سایر دهانه های باز وجود داشته باشد، باید فقط از این محل ریخته شود.



تصویر ۵: پایه فونداسیون با پیچ های هم سطح سازی

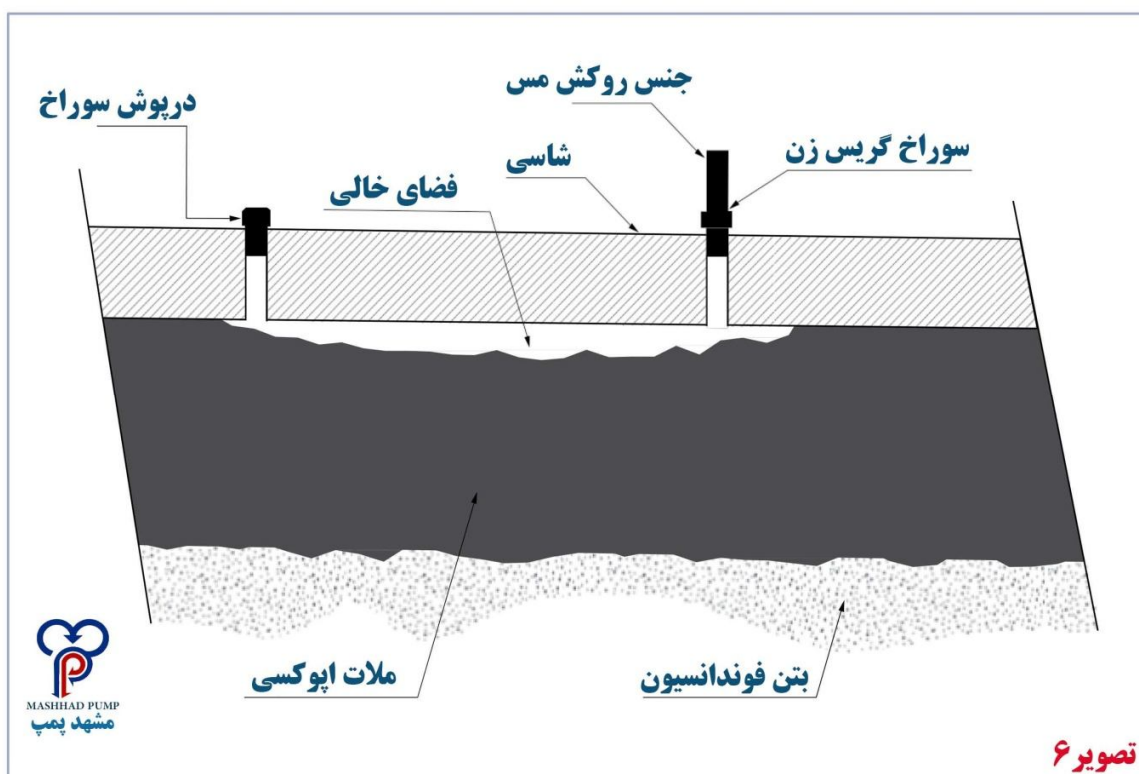
برای پایه های فونداسیون با حفره های ملات ریزی چندتایی، هر یک باید برای تضمین پر شدن کامل بخش زیرین و نبود بسته های هوا، به کار رود. بخش هم سطح سازی پایه فونداسیون پیشتر شرح داده شده در محل ملات ریزی می شود.

این بخشی از شالوده پایه فونداسیون خواهد شد. تصویر ۵ دیدگاه دیگری از هم سطح سازی پایه فونداسیون را فراهم می کند. پایه های فونداسیون می توانند با پیچ های هم سطح سازی که راحتی هم تراز را فراهم می کنند، تهیه شوند. پایه فونداسیون تولیدشده با مشخصات صنعتی، مثل H11.4 یا API-610، مشخصات پیشنهادی برای این مشخصه ارزش افزوده را فراهم می کنند.

ملات باید تا وقتی پر شود که شروع به بالا آمدن در سراسر حفره های تهویه نماید. برای کنترل فضاهای خالی یا بسته های هوا، می توان چکشی را در پایه فونداسیون به کار برد تا به مکان یابی و حذف فضاهای خالی کمک شود. در طول این فرآیند، از افت ملات به زیر سطح لبه کف پایه فونداسیون جلوگیری نمایید.

تصویر ۶ دیدگاهی از پایه فونداسیون ملات ریزی شده با فضای خالی را نشان می دهد. تولیدکننده های ملات اپوکسی دستورالعمل هایی را درباره چگونگی پرکردن این فضاهای خالی به منظور فراهم آوری نصب مستحکم، ارائه می دهند.

ملات باید ۴۸ ساعت، یا زمان پیشنهاد شده توسط تولیدکننده را برای خشک شدن داشته باشد. پایه فونداسیون و ملات باید در برابر رطوبت هوا و دمای خارج از محدوده پیشنهادی تولید کننده، حفاظت شوند. پیچ های شالوده را سپس می توان بعد از خشک شدن ملات کاملاً سفت کرد.

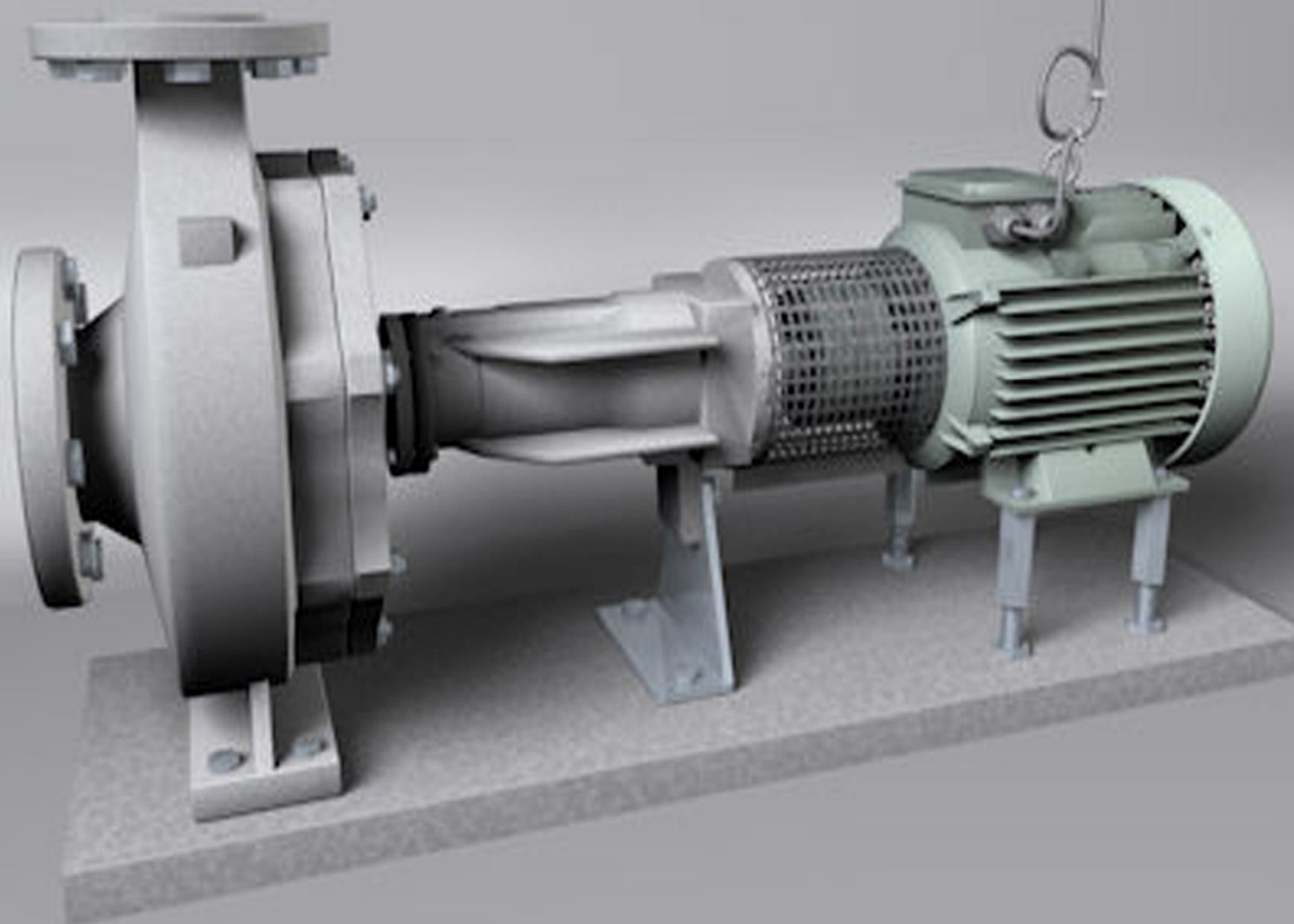


تصویر ۶: پایه فونداسیون با فضای خالی



MASHHAD PUMP

مشهد پمپ



آدرس کارخانه : مشهد- کیلومتر ۵ بزرگراه آسیایی- کدپستی ۰۲۸ تلفن : ۰۵۱۱-۶۵۱۶۶۱۶