

卧式离心泵钢筋混凝土隔振台座制作安装施工技术

何 勇

中国核工业华兴建设有限公司华南分公司 江苏 南京 210000

摘 要：利用镀锌型钢成型效果好的优点，来拼接制作减震台座边框，以减少焊缝数量，提高观感质量。利用制冷机房空调水泵一型多台的特点，对隔振台座所需材料进行统一下料加工，来提高台座成型效果及施工效率。采用预留预埋螺栓孔，二次浇注混凝土的方式，达到预埋螺栓位置百分之百满足水泵基座固定螺栓孔位置的要求，降低施工难度，提高安装成功率。利用预埋螺栓自身螺母，将预埋螺栓先紧固至水泵基座，再与水泵一并就位安装，提高了工作效率。

关键词：隔振台座；镀锌型钢；预埋螺栓；成型效果；观感质量；工作效率；

引言

为减少设备运行过程中振动产生的噪声，制冷机房中的大型设备一般被要求采取隔振措施。其中，卧式离心空调水泵的隔振措施是在钢筋混凝土台座下设置弹簧隔振器或橡胶隔振器，水泵机组与隔振台座之间采用刚性连接。由于钢筋混凝土隔振台座体型大、重量重，结构简单，采购成品台座材料成本大，运输成本高，故实际施工过程中，钢筋混凝土隔振台座一般采用现场加工制作。但往往在预制加工过程中，因制作安装方法不统一、不规范，导致台座成型后观感差，耗工耗时，施工质量难以保证，且在配合水泵及减震器就位安装时，因预留孔洞及钢牛腿尺寸位置偏差，导致设备安装就位困难，弹簧减震器受力不均等情况出现。因此，为解决上述问题，我们需要规范钢筋混凝土隔振台座制作安装方法，合理调整施工工序，提高工作效率，提升整体观感质量。

1 隔振台座制作安装施工技术特点

1.1 水泵钢筋混凝土隔振台座边框采用镀锌槽钢加工制作，相比较于采用钢板拼接工艺，有效减少了焊缝数

量，提高了工作效率及观感质量。

1.2 隔振台座型钢边框及钢牛腿统一下料，统一焊接安装，统一打磨，提高了工作效率，保证了所下材料尺寸的一致性，为台座成型后的观感质量打下良好的基础。

1.3 固定水泵用预埋螺栓采用先预留螺栓孔，后期再配合水泵就位安装，二次浇注混凝土固定预埋螺栓，保证了预埋螺栓位置与水泵基座螺栓孔位置的一致性，降低了施工难度。

1.4 隔振台座上预留螺栓孔采用PVC套管来预留孔洞，后期套管取出方便，成本低，施工简单，预留孔洞成型效果好。

1.5 预埋螺栓利用自身螺帽，先期固定于水泵基座上，使水泵就位安装方便快捷，且有利于控制螺杆露出螺母的长度，观感质量好。

1.6 螺栓埋入预留螺栓孔前，将细石混凝土先灌注至预留螺栓孔，有利于保持减震台座表面整洁，混凝土凝固后台座表面平整性好，提高了施工效率及观感质量。

2 施工工艺流程及操作要点

2.1 施工工艺流程

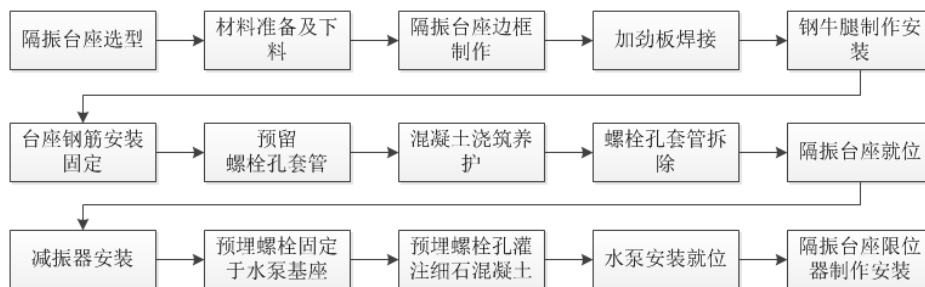


图1 施工工艺流程

2.2 施工操作要点

2.2.1 隔振台座选型

根据水泵基座尺寸及重量选型确定混凝土隔振台座的尺寸大小，原则上，水泵混凝土隔振台座厚度不宜小

于100mm,最大厚度不宜超过350mm,混凝土隔振台座的重量不宜小于设备重量的2倍。隔振台座应大于水泵机组的基座,台座每边尺寸的增加值不宜小于150mm,且需考虑台座边框所使用型钢的翼面宽度,水泵预埋螺栓位置不能与型钢翼板冲突。机房地面混凝土基础高出机房建筑完成面高度不宜小于50mm,地面混凝土基础尺寸需比混凝土台座尺寸大两倍减振器宽度,否则减振器安装时将超出地面混凝土基础面,不利于减振器安装固定,影响台座观感质量。

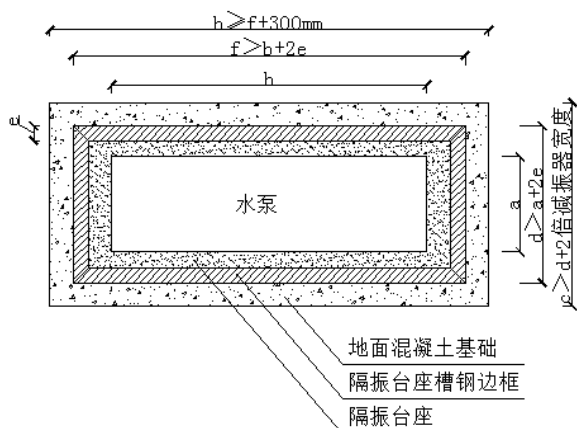


图2 钢筋混凝土隔振台座选型示意图

2.2.2 隔振台座边框制作

混凝土隔振台座厚度宜控制在100mm至350mm之间,为减少钢材焊缝数量,可根据实际情况,采用型号为10#至36a#的镀锌槽钢制作隔振台座边框。且制冷机房中水泵的选用,一般是一种型号多台水泵,在槽钢边框材料下料过程中,同种型号的水泵台座可统一下料,统一拼装焊接,既提高了工作效率,又保证了材料尺寸的一致性,边框成型效果更好。槽钢边框焊接时,转角处焊缝应采用完全熔透对接焊,焊条采用E43。边框焊接完成后,统一对表面焊缝进行适当的打磨处理,保证焊缝平整,之后对焊接部位涂刷防锈漆。为增加槽钢边框的稳固性,边框需加设加劲板,加劲板采用10mm厚Q235B钢板,间距小于等于500mm。

隔振台座钢牛腿,可采用Q235B钢板拼接,双面焊接于槽钢边框上,或采用小型热轧普通镀锌槽钢直接焊接于槽钢边框上。钢牛腿宽度宜大于等于100mm,且应与减振器长度匹配,保证台座整体效果,牛腿伸出长度需根据减振器宽度进行选型,且减振器不应与槽钢边框接触。钢牛腿数量根据每台水泵减振器配备数量确定,安装于台座长边上,间距均匀、分布美观。牛腿安装高度应根据减振器高度及全荷载下减振器压缩量(减振器厂家选型时提供)确定。

2.2.3 钢筋混凝土隔振台座钢筋安装及预埋螺栓孔套管固定

钢筋混凝土隔振台座内部配筋采用钢筋HPB300级(ϕ)、HRB400级(三级),钢筋型号可参考16K702《水泵安装》^[1]图集中第37、38页--单层隔振安装钢筋混凝土台座钢筋表。钢筋的长度等于相应台座型钢边框内部的长、宽,长钢筋两端直接点焊至槽钢边框上,之后与短钢筋进行绑扎。台座采用双层钢筋,上下两层钢筋的混凝土保护层厚度为25mm。

水泵固定用预埋螺栓,采用先预留孔洞,后配合水泵安装再浇筑细石混凝土的方式,进行螺栓的预埋工作。隔振台座上预留螺栓孔采用PVC套管来预留孔洞,将套管沿管道纵向切开一条通缝,再用透明胶带包缠密封,如此便于混凝土凝固后取出PVC套管,之后将密封后的套管按照水泵基座螺栓孔位置,固定在台座钢筋上,预留套管长度应大于预埋螺栓长度,且套管的顶端需稍低于隔振台座的上表面,以便混凝土浇筑后找平;套管底部不应低于台座底面,否则后期预留孔洞二次浇筑混凝土时,将产生渗漏。预埋螺栓孔套管应固定牢固,位置正确,且垂直于隔振台座。

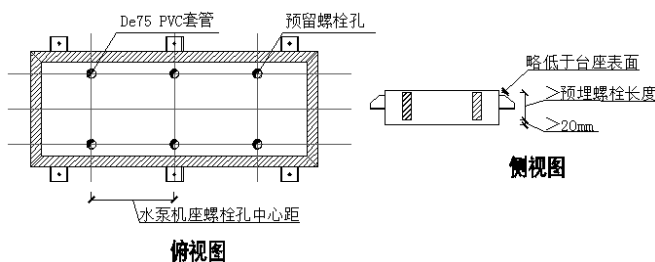


图3 钢筋混凝土隔振台座预留螺栓孔洞图

2.2.4 隔振台座混凝土浇筑及养护

当制冷机房具备叉车等机械的作业条件时,钢筋混凝土隔振台座可在项目某一区域统一浇筑混凝土,待混凝土养护完成后,再采用叉车将台座运送至安装位置。当制冷机房不具备叉车等机械的作业条件时,可将隔振台座置于水泵混凝土基础上浇筑混凝土。但不论隔振台座是在机房还是在项目其他区域浇筑混凝土,隔振台座必须置于平整地面上,且台座下需铺设彩条布或塑料布等。隔振台座采用C25混凝土进行浇筑,浇筑过程中需按规范要求振捣,在混凝土终凝前2h左右进行二次抹面找平,待混凝土浇筑完成12h~18h后开始养护,养护时间持续21~28天。在混凝土养护过程中可进行预埋螺栓套管的提取工作^[2]。

2.2.5 隔振台座就位及减振器安装

制冷机房地面混凝土基础施工完成后,进行钢筋混

凝土隔振台座及减振器的安装就位工作，隔振台座就位前，地面混凝土台座必须进行找平。在具备叉车作业条件的制冷机房，混凝土隔振台座及减振器可使用叉车进行就位安装。在安装过程中，先用绑带将台座提升至一定高度，之后将减振器固定在隔振台座钢牛腿上，再缓慢将隔振台座放置于地面混凝土基础上，同时校正隔振台座位置。台座落位后微调弹簧减振器，使减振器满足使用要求，之后采用膨胀螺栓将减振器固定在地面混凝土基础上^[3]。

2.2.6 水泵安装就位

水泵安装可采用叉车或手动吊链配合，在水泵安装前，先将水泵提升至一定高度，再将预埋螺栓固定在水泵基座上。预埋螺栓采用双螺母形式，底层螺母置于水泵基座下方作为限位螺母，上层螺母（配平垫和弹垫）作为紧固螺母，置于水泵基座上方。此过程中可调整限位螺母位置，使各螺杆露出螺母长度相同（螺母与螺栓端部齐平或略低于螺栓），以保证螺栓安装质量及观感。预埋螺栓固定在水泵基座上后，将搅拌好的细石混凝土灌入预留螺栓孔（预留螺栓孔需洒水湿润），并插入细钢筋进行振捣。为保证预埋螺栓插入预留螺栓孔后，混凝土不溢出，预留螺栓孔中混凝土不宜过满（需按螺栓体积预留一定高度）。待准备工作就绪后，将水泵缓慢放置于减振台座上，水泵落位后，可使用撬棍对水泵就行微调，以保证所有水泵处于同一标准位置。

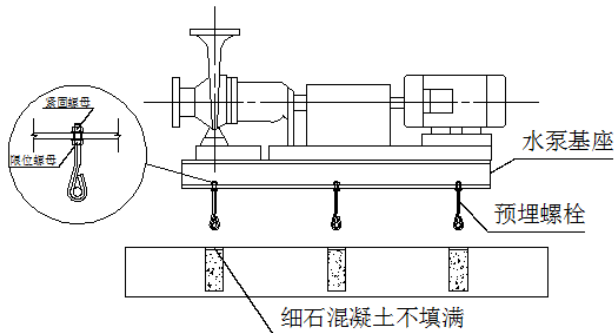


图4 水泵预埋螺栓固定安装节点示意图

2.2.7 隔振台座限位器制作安装

隔振台座限位器安装于隔振台座的四周，采用14mm厚Q235B钢板或16#镀锌槽钢焊接，焊条采用E43，焊缝采用完全熔透对接焊。减振器尺寸可根据实际情况进行选用，台座长边两个减振器之间设置一个限位器，台座短边对称设置两个限位器，限位器与台座间距10mm左右。限位器采用膨胀螺栓固定在地面混凝土基础上。

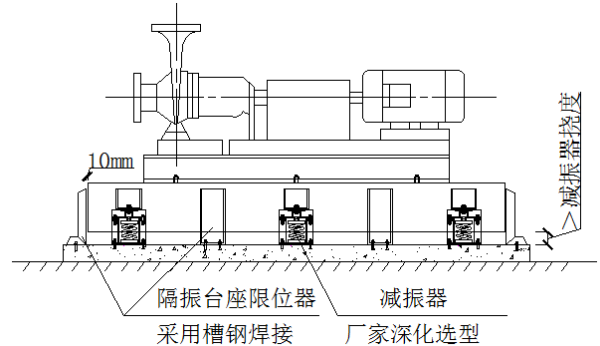


图5 钢筋混凝土隔振台座安装主视图

结论

相比于传统隔振台座制作工艺，通过采用卧式水泵混凝土隔振台座制作安装施工技术，规范了钢筋混凝土隔振台座制作安装方法。隔振台座制作过程中采用流水线作业，边框型材及钢牛腿材料统一下料加工，预埋螺栓与水泵一同安装就位，不但提高了工作效率，节省了材料，降低了水泵安装施工难度，而且保证了相同型号台座尺寸的一致性，空调水泵及减振台座安装后观感质量及整体成型效果好。

参考文献

- [1]邢燕芳. 钢筋混凝土建筑抗倒塌设计研究[J]. 河南建材,2020,(01):37+39.
- [2]刘磊,杨旋. 钢筋混凝土动态粘结性能试验研究现状[J]. 重庆建筑,2019,18(12):48-50.
- [3]王洋. 钢筋混凝土高层结构设计的常见问题与处理[J]. 建材与装饰,2019,(36):125-126.