

浅谈市政排水泵站施工和管理

张 鑫

中国安能第二工程局有限公司 北京 100010

摘 要：市政排水泵站在城市排水系统中占据关键地位，对城市防洪排涝及水环境维护意义重大。本文深入探讨其施工与管理要点。施工前，经现场勘查选址、制定方案及材料采购检验等准备工作后，展开基础施工，包括挖掘、垫层铺设、钢筋与混凝土作业，并严控质量，还对特殊部位作防水处理，同时注重施工安全与质量把控。管理方面，涵盖泵站运行的科学化管理，如设备大中修、自动化控制及信息化建设；水泵运行管理涉及故障处理、维护保养与节能优化；以及泵站安全管理，包括规程预案、巡查排查及人员培训等，旨在保障泵站高效稳定运行。

关键词：浅谈市政；排水泵站；施工；管理

引言：随着城市化进程的加速，市政排水泵站的作用日益凸显。它作为城市排水网络的核心枢纽，承担着排除雨水与污水、防止城市内涝以及保护水环境的重任。一旦排水泵站出现故障或运行不畅，可能导致城市积水严重，影响交通、居民生活以及城市基础设施的正常使用，甚至对城市生态环境造成破坏。因此，深入研究市政排水泵站的施工与管理具有极为重要的现实意义。本文将详细阐述市政排水泵站从施工前期准备到施工各环节，再到运行管理、设备维护管理以及安全管理等多方面的内容，以期为提高市政排水泵站的建设质量与运行效率提供全面的理论依据与实践指导，确保其在城市发展进程中发挥稳定且高效的作用。

1 市政排水泵站的重要意义

市政排水泵站在城市基础设施体系中具有不可替代的重要意义。它是城市排水系统的关键节点，在应对雨水和污水排放方面发挥着核心作用。于防洪排涝而言，在暴雨等极端天气状况下，排水泵站能够迅速收集并强力提升雨水水位，将其高效排入指定的排水渠道或水体，有效避免城市出现严重积水与内涝现象，有力保障居民的生命财产安全以及城市交通的顺畅运行。从污水排放角度，泵站可稳定地将生活污水与工业废水输送至污水处理厂进行专业处理，防止污水肆意横流对土壤、水体等环境要素造成污染，切实维护城市的生态平衡与环境质量^[1]。

2 市政排水泵站的施工

2.1 施工前的准备

2.1.1 现场勘查与选址。现场勘查是市政排水泵站施工准备的首要环节。需详细考察施工场地的地形地貌，精准测量地面高程、坡度等，了解地下水位深度及变化规律，明确土质类型与承载能力，排查是否存在地下障碍物如旧管道、线缆等。选址时，要依据城市排水规

划，优先考虑地势低洼且能有效收集周边区域排水的位置，确保泵站能充分发挥排水功能。同时，需兼顾周边环境，尽量远离居民区、学校等人口密集区域以减少噪音等污染影响，还要考量交通便利性，以便施工材料与设备的运输以及后期泵站的维护管理。

2.1.2 制定施工方案。制定施工方案时，要综合多方面因素。基于现场勘查结果，确定泵站的具体规模与结构形式，规划基础施工的方式与深度，明确主体结构的施工流程与工艺。例如，根据地质情况选择合适的基础类型，如桩基础或筏板基础等。详细规划施工进度安排，划分各施工阶段的时间节点，合理调配人力、物力资源。同时，制定质量控制措施，针对关键施工环节如混凝土浇筑、防水处理等设定质量标准与检验方法。

2.1.3 设备采购及要求。设备采购直接关系到排水泵站的运行效果。泵类设备要根据泵站设计流量和扬程要求，选择高效节能、质量可靠的产品，其材质需耐腐蚀，适应污水环境，如采用不锈钢叶轮等部件。格栅除污机应具备良好的拦截和清污能力，根据进水水质和水量选择合适的栅条间距和清污方式，保证设备运行稳定且便于维护。此外，还需采购配套的电气设备、阀门、管件等，所有设备均应符合国家相关标准和行业规范，供应商需具备良好信誉和完善售后，确保设备在长期运行中出现问题能及时解决，保障泵站正常运转，发挥其排水功能，提升城市排水能力。

2.2 泵站基础施工

2.2.1 基础挖掘与垫层铺设。基础挖掘工作需依据设计要求与地质状况精确开展。首先确定挖掘边界与深度，采用合适的挖掘机械，如挖掘机等，分层分段开挖，避免超挖或扰动基底土。挖掘过程中密切关注边坡稳定性，必要时采取支护措施，如土钉墙、护坡桩等。

当挖到设计标高后,进行垫层铺设。垫层材料通常为素混凝土或砂石,其作用是均匀传递基础荷载并为钢筋安装提供平整工作面。铺设时需严格控制垫层厚度与平整度,一般采用振捣器振捣密实,并用水准仪等工具检测高程,确保符合设计标准,为后续施工创造良好条件。

2.2.2 钢筋安装与混凝土浇筑。钢筋安装前,要对钢筋的品种、规格、数量进行核对,确保符合设计要求。按照设计图纸进行钢筋的绑扎与焊接,注意钢筋的间距、位置及锚固长度等。对于复杂节点部位,需提前制定安装方案。钢筋安装完成后,进行混凝土浇筑。浇筑前检查模板的密封性与牢固性,防止漏浆。选择合适的混凝土配合比,根据泵站基础的结构特点确定浇筑顺序与方法,如分层浇筑、分段浇筑等。

2.2.3 基础施工的质量控制。在挖掘过程中,定期检查挖掘深度、边坡坡度与稳定性,确保符合设计与规范要求,若发现异常及时调整。对垫层质量控制,检查其厚度、平整度与压实度,通过抽样检测等手段保证垫层质量达标。钢筋质量控制方面,除了安装过程中的检查,还需对钢筋原材料进行检验,包括力学性能测试等,对焊接接头进行探伤检测,确保钢筋连接质量。对于混凝土浇筑,在浇筑过程中随机抽查混凝土坍落度、温度等指标,在浇筑完成后按规定进行养护,并对混凝土强度进行回弹检测或钻芯取样检测,确保基础强度达到设计标准,为泵站整体结构稳定提供有力保障。

2.3 特殊部位的防水处理

2.3.1 穿墙管处的防水处理。穿墙管处易出现渗漏,关键在于止水措施。施工时,先于穿墙管中部焊接止水环,其宽度与厚度依设计而定。在管周浇筑混凝土时,要细致振捣,保证混凝土紧密包裹。外侧再涂抹防水密封胶,形成多重防护。若为柔性穿墙管,除设止水环外,还需在管与墙体间填充遇水膨胀止水条,遇水后膨胀堵塞缝隙,有效防止水沿管壁渗漏,确保该特殊部位防水可靠。

2.3.2 施工缝与变形缝的防水处理。施工缝处,常采用止水钢板或橡胶止水带。止水钢板应在浇筑前准确固定于施工缝处,两侧混凝土浇筑要连续,防止出现冷缝。橡胶止水带则需保证其连续性与完整性,安装时防止扭曲。变形缝防水更为复杂,除止水带外,缝内要填充柔性密封材料,如沥青麻丝等,外部再覆盖防水卷材或涂刷防水涂料,以适应结构变形并阻止水分渗入,保障结构整体防水效果^[2]。

2.3.3 混凝土构筑物表面的防水涂层。首先对表面进行清理,去除浮灰、油污等杂质,确保基层干燥、平整。然后均匀涂刷防水涂层,可选用聚合物水泥基防水

涂料等,一般需涂刷2-3遍,每遍间隔时间依产品要求而定。涂层厚度要达到设计标准,过薄则防水效果不佳,过厚易开裂。涂刷时注意边角、棱角处要覆盖完全,形成完整的防水膜,有效阻止外界水分侵入混凝土内部,延长构筑物使用寿命。

2.3.4 设备安装要求。设备安装前,要对照设计图纸检查设备规格、型号、数量等是否相符,基础尺寸、平整度、强度要满足设备安装要求,设备基础需进行预压试验,防止沉降。在安装过程中,保证设备安装位置准确,水平度、垂直度偏差在允许范围内,采用合适的地脚螺栓固定,拧紧力矩符合规定。对于大型设备,要使用专业吊装工具和方法,防止碰撞损坏。设备的进出口管道连接要紧密,采用柔性接头减少应力传递,安装完成后,进行全面调试,检查设备运行参数、密封性等,确保设备正常稳定运行,与整个排水泵站系统协调工作,发挥其应有的功能。

2.4 施工安全与质量管理

2.4.1 施工安全措施。工安全在市政排水泵站建设中至关重要。首先,要建立健全安全管理制度,明确各岗位安全职责,对施工人员进行入场前安全培训,考核合格后方可上岗。在施工现场,设置明显的安全警示标识,如围挡、警示灯等,对危险区域进行有效隔离。对于深基坑、高处作业等高危作业区域,制定专项安全方案,配备齐全的安全防护设施,如安全帽、安全带、安全网等,并定期检查维护。同时,加强施工机械与电气设备的安全管理,定期进行检修与保养,确保其运行安全。

2.4.2 施工质量监督与验收。施工质量监督与验收是保障泵站质量的关键环节。在施工过程中,建立质量监督小组,对各施工工序进行实时监督。例如,对基础施工中的钢筋绑扎、混凝土浇筑,主体结构施工中的模板安装、砌砖作业等,严格检查是否符合设计与规范要求。原材料与构配件必须有质量证明文件,并按规定进行抽样检验。在隐蔽工程验收方面,如基础钢筋、地下防水工程等,验收合格后方可进行下一道工序。分项工程、分部工程完成后,分别进行质量验收,从外观质量到内在质量指标全面检查。

3 市政排水泵站的管理

3.1 泵站运行的科学化管理

3.1.1 设备大中修管理制度。建立科学的设备大中修管理制度是泵站稳定运行的关键。依据设备运行状况、使用年限等确定大中修周期与标准。大中修前全面评估设备,制定详细方案,明确维修内容与工艺要求。维修时严格把控质量,采用合格配件与先进技术。修后进行严格验

收与试运行,记录维修数据,为后续维修提供参考,确保设备性能恢复并延长使用寿命,保障泵站持续高效运行。

3.1.2 泵站自动化控制系统的应用。泵站自动化控制系统极大提升运行效率与精准度。通过传感器实时监测水位、流量、设备运行参数等信息,传输至中控室。系统依据预设程序自动控制水泵启停、调节转速等,实现无人值守或少人值守。同时具备故障自动报警与诊断功能,能快速定位并提示故障点,有效减少人工操作失误与劳动强度,提高泵站运行可靠性与安全性,优化水资源调配与节能降耗。

3.1.3 信息化建设与数据分析。加强信息化建设与数据分析可为泵站管理提供有力支撑。构建泵站信息管理平台,整合设备档案、运行记录、维护信息等数据资源。运用数据分析技术挖掘数据价值,如分析能耗数据优化节能策略,依据流量变化预测泵站负荷。通过数据可视化展示泵站运行态势,辅助管理人员制定科学决策,及时发现潜在问题并调整管理措施,促进泵站管理精细化、智能化,提升整体管理效能与服务水平^[3]。

3.2 水泵运行管理

3.2.1 水泵的常见故障分析与处理。水泵常见故障包括电机过载、叶轮磨损、轴封泄漏等。电机过载可能因电压不稳或叶轮受阻,需检查电路与清理叶轮。叶轮磨损由水流冲刷或异物进入导致,可视情况修复或更换。轴封泄漏多因密封件老化,应及时更换密封。分析故障原因并针对性处理,可快速恢复水泵正常运行,减少对泵站工作的影响并延长水泵使用寿命。

3.2.2 水泵的日常维护与保养。日常维护保养对水泵至关重要。定期检查水泵外观,清理表面杂物与灰尘。检查油位、油温,及时补充或更换润滑油。紧固各连接部位螺栓,防止松动。对叶轮、轴等部件进行防腐处理。定期试运行,观察运行状态与参数。通过日常精心维护,确保水泵各部件性能良好,降低故障发生率,为泵站稳定运行提供有力保障。

3.2.3 水泵运行的优化与节能措施。水泵运行可通过多种方式优化节能。合理选型匹配水泵与工况,避免大马拉小车。采用变频调速技术,根据实际流量需求调节水泵转速,降低能耗。优化水泵运行组合,依据水位与流量变化调整开启台数。定期清理管道与叶轮,减少水力损失。通过这些措施提高水泵运行效率,降低能源消耗,实现泵站经济运行与可持续发展。

3.3 泵站安全管理

3.3.1 安全操作规程与应急预案。制定完善的安全操作规程是泵站安全运行的基础。明确各岗位操作流程,

如水泵启停步骤、电气设备操作规范等,确保员工操作有章可循,避免误操作引发事故。同时,编制详细的应急预案,针对火灾、水淹、触电等突发情况,规定应急处置流程、人员职责分工及救援措施。定期组织应急演练,使员工熟悉应急响应机制,提高应对突发事件的能力,保障泵站在紧急状况下能迅速、有效地开展救援与恢复工作,最大限度降低损失。

3.3.2 安全巡查与隐患排查。安全巡查与隐患排查是预防事故的重要手段。建立定期巡查制度,安排专人对泵站设备、设施及周边环境进行巡查。检查内容包括设备运行状态是否正常、有无异常声响或振动,电气线路是否老化、破损,安全防护装置是否完好,场地有无积水、杂物堆积等。对发现的隐患进行分类登记,制定整改措施并明确整改期限。跟踪隐患整改情况,确保隐患得到彻底消除,形成隐患排查治理的闭环管理,有效预防安全事故的发生。

3.3.3 人员培训与安全意识提升。人员培训与安全意识提升对泵站安全管理不可或缺。组织多样化的培训活动,如安全知识讲座、操作技能培训、事故案例分析等,使员工全面掌握安全知识与操作要领。新员工入职时进行三级安全教育,使其快速融入安全工作环境。通过培训,培养员工的安全意识,让其认识到安全工作的重要性,自觉遵守安全规章制度,主动参与安全管理。鼓励员工提出安全改进建议,形成良好的安全文化氛围,从根本上保障泵站的安全运行^[4]。

结束语

市政排水泵站的施工与管理是一项复杂且系统的工程,对城市的稳定运行与可持续发展有着深远影响。通过科学合理的施工流程,从前期准备到基础、主体施工再到设备安装调试,以及全方位的管理举措,涵盖质量、进度、安全等多方面,才能确保泵站高效、可靠运行。在未来城市建设进程中,需持续关注新技术、新方法的应用,不断优化施工与管理模式,提高从业人员素质,以应对日益增长的城市排水需求,为打造宜居城市环境筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]豆新国,颜猛.浅谈市政排水泵站施工和管理[J].河南水利与南水北调,2019(11):44-46.
- [2]张允敬.浅谈市政排水泵站施工和管理[J].建筑工程技术与设计,2019(26):1355-1355.
- [3]赵海凤,陈伟.浅谈市政排水泵站施工和管理[J].中国高新技术企业,2019(10):251-252
- [4]梁雪斌.浅谈市政排水泵站施工和管理[J].建筑工程技术与设计,2019(24):1043-1044