

农田水利工程提水泵站施工质量控制要点

全义振

天津市政工程设计研究总院有限公司 天津 300051

摘要：提水泵站建设的质量控制涵盖施工前准备、基础工程、主体结构及机电设备安装与调试各阶段。施工前需会审图纸、审查资质与组织设计、把控原材料设备质量；基础工程注重基坑开挖处理、混凝土浇筑及预埋件安装；主体结构施工需把控钢筋、模板、混凝土工程；机电设备安装与调试则关注水泵、电气设备安装及设备调试与试运行，确保泵站质量达标。

关键词：农田水利工程；提水泵站；施工质量控制；质量标准

引言：提水泵站作为水利工程的关键设施，其建设质量直接关乎工程效能与运行安全。施工各阶段的质量控制是保障泵站可靠性的核心环节。本文从施工前准备、基础工程、主体结构施工到机电设备安装与调试，系统阐述质量控制要点，旨在为泵站建设提供专业指导，确保工程质量满足设计标准与运行要求。

1 施工前准备阶段质量控制

在提水泵站建设过程中，施工前准备阶段的质量控制是整个工程质量的源头保障，犹如大厦之基石，其稳固与否直接关系到后续施工的顺利开展以及整个泵站工程的最终质量。（1）施工图纸会审是施工前准备阶段质量控制的首要环节。施工图纸作为施工的直接依据，其准确性和完整性至关重要。组织设计、施工、监理等多方专业人员对施工图纸进行详细会审，犹如一场严谨的“体检”。各方人员需凭借各自的专业知识和经验，对图纸中的结构尺寸进行精确核对，确保每一处尺寸都符合设计要求，避免因尺寸偏差导致后续施工出现问题。设备安装位置的核查同样不容忽视，精确的设备定位是保证设备正常运行、发挥效能的基础。管线走向的审查则要综合考虑现场实际情况，避免与其他设施冲突，确保管线布局合理、安全。通过多方会审，能够及时发现图纸中可能存在的矛盾或设计疏漏，提前制定解决方案，避免在施工过程中因图纸问题而影响施工质量，造成不必要的返工和损失。（2）严格审查施工单位资质与施工组织设计是保障施工质量的关键步骤。施工单位的技术力量和施工经验是决定工程质量的重要因素。审查施工单位资质，要对其过往业绩、技术人员的专业水平和数量、施工设备的配备情况进行全面评估，确保施工单位具备承担提水泵站建设任务的能力。同时，对施工组织设计的审查要细致入微，重点关注施工方案的科学性、进度计划的合理性以及质量控制措施的有效性。施

工方案应结合工程特点和现场实际情况，采用先进、可行的施工技术和工艺。进度计划要合理安排各施工阶段的工期，确保工程能够按时交付使用。质量控制措施则要贯穿于施工的全过程，明确各环节的质量标准和检验方法，为施工质量提供有力保障。（3）原材料与设备采购质量把控是施工前准备阶段质量控制的物质基础。钢材、水泥等原材料以及水泵、电气设备等主要设备的质量直接影响到提水泵站的结构安全和运行性能。在采购过程中，要严格查验供应商提供的质量证明文件，确保其来源合法、质量可靠。同时，按照相关规范和标准进行抽样检验，对原材料的物理性能、化学成分，设备的性能参数、运行稳定性等进行全面检测。只有经过严格检验合格的原材料和设备才能进入施工现场，从源头上杜绝不合格品的使用，为提水泵站的建设质量奠定坚实基础^[1]。

2 基础工程施工质量控制

2.1 基坑开挖与处理

在基坑开挖作业开展前，必须依据详细的设计要求以及权威的地质勘察报告，科学、合理地确定开挖方案。这涉及到对开挖深度、坡度和尺寸的精准把控，因为任何细微的偏差都可能导致超挖或欠挖情况的发生，进而影响后续施工及基坑的整体稳定性。（1）在开挖过程中，要安排专业人员对基坑边坡的稳定性进行实时监测。一旦发现土质较差或存在易坍塌风险的区域，应立即采取有效的支护措施，如打设钢板桩、喷射混凝土护坡等，以防止边坡失稳引发安全事故。（2）基坑开挖完成后，需对基底进行细致处理。首先，要彻底清除基底表面的浮土、淤泥等软弱层，确保基底土质满足设计要求。若经检测发现基底承载力不足，应严格按照设计方案进行换填、夯实等处理工作。处理完成后，还需进行相关检测，只有检测结果合格，方可进行后续的施工作业。

序,为整个工程的质量和安​​全奠定坚实基础。

2.2 混凝土基础浇筑

混凝土基础浇筑作为泵站建设的关键环节,其质量优劣直接关乎泵站整体的稳定性与安​​全性。在施工前,必须严格把控混凝土配合比这一核心要素。依据设计明确的强度等级以及实际的施工条件,运用精确的计量设备,对水泥、砂石、水以及各类外加剂的用量进行准确计量。通过科学合理的配合比设计,确保混凝土具备良好的和易性,在浇筑过程中能够顺利流动、填充模板,同时保证混凝土达到设计要求的强度,为泵站基础提供可靠的承载能力。浇筑过程中,要采用适宜的浇筑方法,遵循分层浇筑的原则,每层厚度需符合规范要求。同时,运用合适的振捣设备,将混凝土振捣密实,排除内部气泡,避免出现蜂窝、麻面、孔洞等常见的质量缺陷。浇筑完成后,养护工作同样不容忽视。应及时覆盖保湿材料,如塑料薄膜、草帘等,并定期进行洒水养护,养护时间不得少于设计和规范规定的时长,以此确保混凝土强度能够正常增长,为泵站的长期稳定运行奠定坚实基础^[2]。

2.3 基础预埋件安装

基础预埋件在提水泵站建设中扮演着关键角色,其主要作用是固定水泵、电机等重要设备,其安装精度直接决定了设备后续运行的稳定性与可靠性。(1)在安装基础预埋件之前,施工人员务必对预埋件的规格、型号、数量以及具体位置进行细致核对。这一步骤需严格依据设计图纸展开,确保每一个细节都准确无误,避免因预埋件与图纸不符而影响后续设备安装。(2)安装过程中,要充分利用水准仪、经纬仪等高精度测量仪器,对预埋件的标高、轴线位置和垂直度进行精确控制。在完成初步固定后,还需进行复测,将各项偏差严格控制在允许范围之内,以保证预埋件安装的精准度。(3)在浇筑混凝土时,要格外加强对预埋件的保护。采取有效的防护措施,如设置固定支架、采用定位模板等,防止混凝土浇筑过程中预埋件发生位移或变形,从而确保基础预埋件能够为设备的稳定运行提供坚实保障。

3 主体结构施工质量控制

3.1 钢筋工程

钢筋工程是提水泵站结构安​​全的重要保障,其施工质量直接影响整个工程的稳定性和耐久性。(1)在钢筋选用方面,钢筋的品种、规格、数量以及连接方式都必须严格符合设计要求。这是确保结构承载能力与设计预期相符的关键前提。钢筋加工前,需对原材料进行全面的力学性能检测,包括抗拉强度、屈服强度、伸长率

等指标,只有检测合格的钢筋才能进入加工环节。加工过程中,要精准控制钢筋的弯曲角度、平直度等尺寸偏差,严格按照设计图纸和相关规范进行操作,保证钢筋加工质量。(2)钢筋连接可采用绑扎、焊接或机械连接等方式,无论采用何种方式,连接部位都必须牢固可靠,接头位置和数量要符合规范要求,避免因连接不当导致结构受力不均。钢筋安装时,要确保钢筋的间距、保护层厚度准确无误,通过设置足够数量且分布合理的垫块或支架,有效防止钢筋在后续施工过程中发生移位,保证钢筋工程的质量。

3.2 模板工程

模板工程在提水泵站混凝土施工中占据着关键地位,其安装质量直接关乎混凝土构件的外观质量和尺寸精度。(1)在模板材料的选择上,务必选用质量合格、强度和刚度均满足设计及施工要求的材料。这是保证模板在混凝土浇筑过程中不变形、不损坏的基础。安装过程中,要确保模板拼接严密无缝,采用有效的密封措施,防止混凝土浇筑时出现漏浆现象,从而避免混凝土表面出现蜂窝、麻面等质量缺陷。(2)模板支撑体系需具备足够的稳定性,要根据混凝土浇筑的高度、重量以及施工荷载等因素,科学合理地设置支撑间距,并采取必要的加固措施,如设置剪刀撑、水平拉杆等,确保支撑体系在混凝土浇筑过程中稳定可靠。(3)模板拆除时间的把控也至关重要,应根据混凝土强度增长情况,结合相关规范和试验数据确定。过早拆除模板,混凝土强度不足,易导致结构变形、开裂;过晚拆除则会影响施工进度。拆除模板时,要小心操作,避免对混凝土表面造成损伤,保证混凝土构件的外观质量^[3]。

3.3 混凝土工程

在提水泵站主体结构混凝土施工过程中,除遵循基础混凝土浇筑的质量控制要点外,还需着重把控浇筑顺序与速度。(1)合理的浇筑顺序是保障混凝土施工质量的关键。施工人员应依据主体结构的布局、钢筋的疏密程度以及混凝土供应能力等因素,精心规划浇筑顺序。确保各部位混凝土浇筑时间衔接紧密,避免出现冷缝。冷缝的存在会破坏混凝土的整体性,降低其防水性能和承载能力,成为结构中的薄弱环节。(2)要严格控制混凝土浇筑速度。浇筑速度过快,混凝土易产生离析现象,粗骨料与砂浆分离,影响混凝土的强度和耐久性。(3)振捣管理也不容忽视。应选用合适的振捣设备,采用正确的振捣方法,保证混凝土振捣密实,消除内部气泡。但也要避免过振或漏振,过振会使混凝土出现泌水、离析,漏振则会导致混凝土不密实。对于大体积混

凝土,还需采取温控措施,如预埋冷却水管、控制内外温差等,防止因温度应力产生裂缝。

4 机电设备安装与调试质量控制

4.1 水泵安装

水泵安装作为提水泵站建设的核心环节,其安装质量直接关乎泵站的运行效能与稳定性。(1)在安装前,需对水泵进行细致检查。首先查看水泵外观质量,确保无裂缝、锈蚀、变形等缺陷;接着清理泵体内部杂物,防止杂物在水泵运行时对叶轮等部件造成磨损或堵塞。同时,仔细核对水泵的型号、参数是否与设计要求完全一致,避免因型号不符导致水泵无法正常工作或效率低下。(2)安装过程中,要充分利用水平仪、经纬仪等高精度测量工具,严格控制水泵的水平度、垂直度和同心度。通过精确调整,保证水泵与电机的轴线重合,这能有效减少水泵运行时的振动和噪音,延长设备使用寿命。(3)水泵固定后,进行进水管路的安装。管路连接必须严密,采用合适的密封材料和连接方式,防止出现漏水现象。此外,还需设置必要的支吊架,对管路进行有效支撑,防止管路因自身重量或水流冲击而发生变形,确保管路系统的稳定运行。

4.2 电气设备安装

电气设备安装是提水泵站正常运行的关键保障,必须严格遵循电气施工规范进行操作。(1)在设备到货后,首先要对配电柜、电机、电缆等电气设备进行开箱检查。仔细查看设备外观,确保无破损、变形等损坏情况,同时核对设备配件是否齐全,避免因配件缺失影响后续安装和调试工作。(2)电气设备的安装位置至关重要,必须严格按照设计要求进行定位。安装过程中要保证设备安装牢固,防止设备在运行过程中因振动等原因发生移位。接地系统作为电气设备安全运行的重要防线,必须可靠。要按照规范要求进行接地装置的安装和连接,并使用专业仪器测量接地电阻值,确保其符合标准,以保障设备和人员的安全。(3)电缆敷设时,要做到整齐有序,避免电缆交叉和相互挤压损伤。同时,要精心做好电缆头的制作和连接工作,保证电气连接的可靠性和绝缘性能,防止因连接不良或绝缘损坏引发电气

故障。

4.3 设备调试与试运行

设备安装完毕,进入至关重要的设备调试与试运行阶段,这是检验提水泵站建设质量的关键环节。(1)开展单机调试工作,针对水泵、电机等核心设备,全面检查其运行参数,包括转速、流量、扬程、电流、电压等。通过专业仪器和监测设备,精确获取各项数据,并与设计参数进行细致比对,确保设备运行状态良好,各项性能指标符合要求。(2)单机调试合格后,进行联动试运行。此阶段模拟泵站实际运行工况,对整个系统进行全面检验。重点考察系统的协调性和稳定性,检查设备之间的联动控制是否精准无误。在运行过程中,密切监测各项参数的变化,及时发现潜在问题并迅速处理,防止问题扩大化。(3)试运行时间必须严格满足设计和规范要求,只有经过足够时间的试运行,才能充分验证提水泵站是否达到设计功能和质量标准,为泵站的正式投入使用提供可靠保障^[4]。

结束语

综上所述,提水泵站建设的质量控制贯穿施工前准备、基础工程、主体结构及机电设备安装与调试各阶段。从施工图纸会审到原材料把控,从基坑开挖到混凝土浇筑,从钢筋模板工程到机电设备安装调试,每个环节均需严格遵循规范、精准把控。只有通过全方位、全过程的质量控制,才能确保提水泵站结构安全、运行稳定,满足设计功能和质量标准,为泵站的长期稳定运行及效益发挥奠定坚实基础。

参考文献

- [1]朱灵兔.农田水利工程提水泵站施工质量控制要点[J].农业工程技术,2023,43(19):53,55.
- [2]陈占敖.水利工程中泵站施工工艺要点[J].建筑与装饰,2021(31):50-53.
- [3]马继强.农田水利工程中高扬程提水泵站节能降耗方案[J].当代农机,2023,(10):71+73.
- [4]安子玉.农业水利工程中提水泵站的安全运行管理探究[J].新农业,2023,(16):90-91.