

水利水电工程建设中机电设备技术应用

黄明琦

(广西众高工程设计咨询有限公司, 广西 桂林 541199)

摘要: 水利工程作为中国一项重要基础设施工程, 其在中国社会经济发展、人们生产生活中发挥着重要作用。新时代, 我国水利水电工程建设规模不断扩大, 机电设备在水利水电工程运行中, 发挥着重要的作用, 机电技术作为水利水电工程技术核心, 为工程稳定发展提供了重要保障。有鉴于此, 本文详细论述了水利水电工程建设中对机电设备技术的应用, 旨在可以为行业人士提供有价值的参考和借鉴, 进而更好地为行业的健康持续发展助力。

关键词: 水利水电工程 建设 机电设备技术 应用

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.14.127

我国水资源紧缺, 综合利用率相对较低, 在水利水电工程建设下, 取得了显著的成效, 实现了水资源的优化配置, 然而, 水利水电工程机电技术上存在诸多的问题, 需要加强对机电设备的重视程度。因此, 为提高水利水电工程质量, 必须积极解决机电设备问题, 加强机电技术顶层设计, 持续提升水利水电工程效用, 探讨机电设备在水利水电工程应用过程中面临的困境。

一、水利水电工程建设中应用机电设备技术的相关原则

(一) 科学性原则

在践行科学性原则的过程中, 基于水利水电工程的复杂性, 在进行机电设备安装的过程中就需要考虑自然环境, 诸如雷雨天气以及火灾状况, 在面对雷雨情况的时候, 必须对机电设备技术做好防雷措施, 尤其对于雷区地区, 需要设置防浪涌的防雷装置。此外, 为贯彻落实水利水电工程建设的科学性原则, 施工人员必须及时熟识施工图纸的技术要求, 针对技术难点和工程存在问题提出改进施工方式, 切实推动水利水电工程建设的顺利开展, 提高机电设备安装的标准化程度^[1]。

(二) 易操作原则

水利水电工程建设的易操作性原则能够提高设备应用的效率, 降低人力以及资源成本, 因此, 在设计机电设备技术的过程中, 必须要遵循易操作性的原则, 规范设备的安装和使用, 加强对机电设备的维护。易操作性原则与科学性原则和高科技的应用之间是相辅相成的关系, 必须重视机电设备的质量, 尽可能避免出现如常见的电缆故障、电气设备漏油问题, 确保水利水电工程机电设备能够正常运行。

二、机电设备在水利水电工程中的重要性

我国是农业大国, 水利水电工程在农业灌溉中展现了

多方面的优势, 实现农业科学灌溉, 为现代农业发展提供了支撑力, 满足了农业生产经营需求, 保证水资源充足的供应, 持续带动农业经济发展。在机电技术发展下, 水利水电工程建设质量不断提升, 运行效率大大提升, 为强化水利水电服务, 相关单位高度重视机电设备的安全和使用情况, 旨在保证机电设备高效、安全、可靠运行, 从而提升水利水电工程整体运行能力。研究发现, 水利水电工程施工建设期间, 机电设备呈现出诸多的特点, 一是机电设备体积较大, 安装难度大, 整个设备由大型机组组成, 结构复杂, 加之缺少技术力量支持, 相关专业技术人员专业素质欠缺, 在机电设备安装环节遇到许多困难, 影响机电设备安装质量, 对水利水电工程整体也产生了影响。二是机电设备安装精度高, 设备多是精密型设备, 技术含量高, 对机电设备安装精度要求高, 各个部件的位置、布局有统一标准, 安装人员需控制安装误差, 减少偏差, 保证机电设备稳定运行。三是容易造成交叉作业, 水利水电工程施工期间, 将机电设备工程安排在主体结构施工后, 由于工期紧、进度计划推进快, 安装机电设备往往同其他工程协同进行, 为此, 推进施工进度同时, 需要强化质量监管, 无形中增加监管工作量, 管理难度大, 易引发质量问题, 最终影响到机电设备的运行。有研究指出, 有效应用机电设备安装技术, 可保证机电设备运行效果, 能够降低经济成本, 实现经济效益最大化^[2]。

三、机电设备技术在水利水电工程中的具体应用

(一) 施工图纸的审核

对施工图纸的审核是机电设备安装前的准备工作, 只有做好了准备工作才能保证水利水电工程建设的质量, 准备工作一般包括两部分: 一是图纸设计, 二是图纸审核。技术人员要根据所建工程的用途和施工场地的基本情况,

在充分了解机电设备功能的前提下，结合施工组织设计进行施工图设计。图纸审核主要是检查设计图纸是否存在问题，主要是对重点项目进行审查，审查人员要严格执行命令，熟悉整个水利水电工程的建设目的^[3]。

（二）机电设备自动化监控技术的应用

现代社会正逐步进行自动化时代，在今后的水利水电工程建设中，机电设备技术更应朝着信息化、自动化的方向发展，具体的应用主要指计算机监控技术。当前水利行业的自动化监控系统还不成熟，实际应用领域还局限于水利行业，但是机电设备复杂的安装施工工艺决定了其未来发展趋势必朝着自动化方向发展，其专业工作的范围主要包括标准的制定、方案的设计等。同时，多样化功能的监控系统能够满足水利水电工程要求。

（三）水泵机组安装技术的应用

水利水电工程的机电设备种类繁多，其中水泵机组的应用是较为广泛的。水泵机组的安装主要包含：第一，准备工作。在进行设备安装施工之前，首先要先明确安装机组的位置及相应的机电设备技术的安装规范，根据工程需要，指定合理的施工方案。第二，水泵机组底座的安装。安装前要先对安装地进行勘察，对比施工图纸对实际安装尺寸进行校准，该过程允许小幅度的修改，但不能改变整体安装空间。第三，主体部件的安装。这是水泵机组安装的核心环节，必须仔细地检查安装构件的尺寸，与设计图纸不能存在误差，安装标准严格安装机组安装说明。在安装电动机前，技术人员要对电动机的内部零件进行检查，保证电动机安装后能正常运行。除了水泵机组外，还要注意安装时所使用的机械是否达到安装要求。

（四）设备的调试

调试的过程中可以作为使用前的模拟工作，能够提高机电技术的使用效果。在开始进行设备调试之前，由于水利水电工程的设备调试过程相对而言较为复杂，首先要做好调试前工作准备，制定调试方案，包括设备安装图以及整体平面布置图等，了解机电设备技术要求和技术参数情况，在开始调试之前做好相关的记录，提高调试工作的指导效果。机电设备不同状态下的调试方式不同，在对无负荷运行设备进行调试的前，需要检查设备出厂试验报告及交接试验报告和安装记录，确认设备满足调试条件方可进行调试。首次调试应在无负荷状态下运行，无负荷度运行情况决定带负荷运行，第一次启动应用手动方式进行，应在周围设置专人进行实时监听，当第一次启动中出现如摩擦声、撞击声、杂声等音响，及轴瓦和电动机温度的温升情况，第一小时每10分钟记录一次，以后每30分钟记录

一次。对设备某些温度上升较快或较高的部位，要格外注意，尤其是当空载轴瓦的温度超过60℃时，应立即寻求有关人员进行问题解析并给出解决方案。当超过65℃，应当立即停止设备运转。当设备运行4~6小时后，各项测试工作完成后，采用手动制动使设备停止运行。在采用自动化调试时，应在开机之前先将机组自动控制、保护回路等调试检验合格，并模拟操作准确方可调试^[4]。

四、机电设备技术在水利水电工程应用中的问题

（一）电缆孔洞问题频发

水利水电工程建设全周期，需要依托大量的设备结构，在安装机电设备期间，涉及电缆孔洞问题，技术人员需要预留出符合标准的电缆孔洞，为设备安全提供便利。设计人员在电缆孔洞预留环节出现差错，如电缆孔洞直径尺寸过大/过小，影响机电设备安全效果，造成二次返工或停工，影响工程施工进度，损坏电缆，造成机电设备运行问题，增加了后续施工质量和施工作业难度。

（二）预留孔位偏差

设计偏差造成机电设备安装问题，因设计上未结合机电设备实际尺寸优化设计，造成设计与实际施工偏差。分析发现，设计人员未测量机电设备的安装尺寸，进而加剧了机电设备安装工程量。需要重新优化设计，延误工期，增加了成本费用。安装机电设备需要预留出相应孔位，实际施工中发现，设计时未预留安装孔位或孔位有偏差，部分孔位尺寸不达标，基准线测量有偏差，严重影响到机电设备的安装效果。另外，受固定件材料影响，存在材料质量问题，如支撑模板质量不符合使用标准，尤其是模板浇筑时，在重力作用下，造成模板变形，导致预留孔位也发生尺寸上的变化。

（三）螺栓、螺母连接问题

水利水电工程机电设备安装，涉及大量螺栓、螺母连接环节，要求施工人员动作熟练、灵活连接，科学掌握螺栓螺母的连接技巧，若用力过猛，则会造成金属疲劳问题，风险较大，容易出现松动、脱落等问题，对机电设备安全运行造成威胁。相关施工人员具体连接螺栓、螺母时，存在用力不当、拧动劲儿过大等问题，进而造成上述问题的发生。此外，螺栓、螺母之间存在一定的热效应，技术人员往往忽视了螺栓、螺母接触面产生的热效应问题，当机电设备启动运行负荷过大，会进一步加剧热效应反应，螺栓、螺母接触面会出现氧化，此时电阻负荷持续上升，若不及时解决和处理，将引发安全问题。

（四）机电设备自身问题

机电设备自身寿命有限，在应用运行期间有一定磨

损,长期使用,设备自身的性能开始下降,需要定期更换。同时,机电设备隔离开关安装接触面过小,将造成接触面压力不够,极易引发氧化问题,甚至引发安全事故。研究发现,安装机电设备断路器期间,技术人员为规范操作行为,出现人为失误,加剧了断路器压力,引发爆炸,严重威胁到自身的生命安全,造成设备损失,加重经济负担。

五、提高机电设备技术运用效率的具体措施

(一) 规范开展机电设备安装工作

机电设备的安装工作影响到后期机电装置的运行与维护,需要施工人员在施工工艺以及技术方面下功夫,提高机电设备安装的规范性。施工之前,机电设备安装工作必须严格按照标准执行,首先,施工人员必须认真审查图纸,并根据图纸及相关要求进行安装施工方案编制,在发现问题时,应第一时间在技术以及管理水平方面做出改变。水利工程机电设备安装过程中涉及很多的人力与物力,技术人员必须做好施工过程中安装设备的调配工作,熟识机电设备安装的方式与要求。在施工工艺上,对于线材的敷设,必须明确强电、弱电分开,注意电线摆放的平整程度,电缆弯曲半径必须满足规范要求。

(二) 协调配合相关交叉工作

交叉工作的好坏影响后期机电设备的安装进度,为提高水利水电工程机电设备施工质量,就必须在图纸审核、预埋工作以及安装等方面提高要求,在图纸的审核方面,需要根据实际施工的情况对照图纸进行审核修改,严格按照设计图纸要求和水泵样本的规定及它们的相对位置进行水泵梁和电动机梁的垂直高度、地脚螺丝孔的间距施工。在技术方面,机电设备的安装过程中需要涉及多项工艺,管理人员必须对施工要求以及项目实施状况进行协调,保存好施工与计划的各项记录。各部门之间的人员交流至关重要,需要加强土建以及装饰工程等部门的联系,部门之间必须了解到具体的现场施工状况,做好各环节的交接工作。

(三) 检验检查电缆预留孔

机电设备系统内部结构相对复杂,需要连接大量的电缆线,因此,必须保证电缆连接有效、连接稳定,维持电缆在良好的连接状态,进而加强机电设备整个系统运行效果,促使安全使用机电设备。相关人员具体安装机电设备时,自身要学习和掌握安装技巧,重点关注电缆预留孔洞是否与设计一致,深入解读施工设计图,发现问题及时上报,尽快处理,避免影响机电设备安装质量。相关人员结束电缆预留孔洞作业后,加强检验和校核,重点检查电缆孔洞尺寸、位置等相关参数准确性,按照设计标准一一对照,核对预留孔的数量,控制弯角角度,保持电缆连接畅

通,减少对电缆线的损坏,检查过程中,发现问题,及时调整,必要时需要重新打孔,保证机电设备质量安全。

(四) 控制预留孔偏差,检查设备尺寸

为保证机电设备安装施工和设计一致,设计前,相关设计人员认真测量设备尺寸,详细记录数据参数,将误差控制在标准范围内,检查设备安全垂直度、水平度、标高及位置参数是否有误,为设计方案制定提供科学依据,保证设计合理,为机电设备安装施工提供保障,减少返工、停工问题的出现,促使水利水电工程安全稳定运行。

(五) 优化螺栓、螺母的连接方式

相关技术人员施工前,加强专业化、标准化技术培训,讲解螺栓、螺母合理连接的重要性,技术指导人员亲自示范,介绍连接原理,分享作业经验,告知施工人员如何灵活进行连接,不断提升施工人员自身的专业水平,而在实际操作过程中,减少失误,保证螺栓、螺母连接效果。

(六) 提升机电设备自身使用性能

购买机电设备时,加强对厂商相关资质证明的审核,检查产品生产许可、生产资格等文件,对设备进行检查检验,确认无误后与厂商建立长期的合作关系,基于源头上把控机电设备产品质量,避免投入使用过程中,出现设备故障或是运行问题,减少对水利水电工程的负面影响,排除干扰因素,保证水利水电工程持续运转。

六、结语

概而言之,机电技术是水利水电工程的重要组成部分,在水利水电工程中发挥着重要保障作用,重视机电技术研发,优化机电设备安装技术,制定行业统一标准,均可提高机电技术水平。在机电设备安装过程中,安装人员规范操作,持续提高专业技术水平,设计人员结合设备尺寸具体开展设计工作,深化了设计,保证机电设备安装与设计的一致性,为水利水电工程安全、高效运转夯实了基础。

参考文献

- [1]陈光伟.水利水电工程机电技术问题分析[J].佳木斯职业学院学报,2018(2):82-84.
- [2]谢晴.水利水电工程机电技术问题分析[J].居舍,2021(14):47-48,68.
- [3]顾爱军.水利水电工程机电设备运行异常问题分析[J].农家参谋,2020(10):188.
- [4]黎冠辉.水利水电工程机电技术问题分析[J].科技创新,2019(18):189-190.