

水电站机电安装工程的施工安全管理要点研究

● 胡天斌



[摘要] 水电站在建设过程中,使用的机电设备包括多种类型,不同类型机电设备对于水电站安全稳定运行所起到的功能和作用不同。因此,为了确保水电站处于安全稳定的运行状态,就需要考虑不同类型机电设备安装的技术复杂性和环境特殊性,要求设备安装团队具备专业的安装技术能力和综合素质。基于此,本文探讨了水电站机电设备安装工程施工安全管理的要点,为保证机电设备安装质效与安全提供参考。

[关键词] 水电站;机电安装;施工安全;管理要点

水电站机电设备安装具有一定的复杂性,这就需要做好机电设备安装全过程的技术性管理工作,这样才能确保不同类型机电设备安装质量达到标准,确保机电设备处于稳定的运行状态。通过对水电站机电设备安装工程特点的分析,我们知道机电设备安装的环境较为复杂,安装技术性要求较高,设备安装安全施工的难度较大。因此,对机电设备工程安装安全管理要点开展分析,对于保证机电设备安装质量以及保障水电站的稳定运行非常重要。

水电站机电安装工程项目特点

在水电站建设过程中,需要考虑多种类型机电设备的安装,通过不同类型设备性能的发挥,确保水电站处于安全稳定的运行状态。水电站机电安装相比其他领域的机电安装存在着不同的特殊性。一是,机电设备安装环境比较复杂。大部分水电站项目处于地理环境恶劣的深山峡谷区域,由于交通不畅导致机电设备的安装施工难度增加,同时对机电安装质量及设备安全产生的影响因素较多,不利于设备安装的安全开展。二是,机电设备的安装范围广。水电站机电设备包括多种类型,每种设备在水电站运转过程中起到的功能和作用不同,因此,机电设备安装的学科跨度较大,安装施工内容也具有复杂性。从机电设备采购环节开始直至设备安装完成竣工验收,并投入安全生产,各个环节都需要进行严密的安全管控。这就要求全过程技术性管理规定得到有效落实,不同技术管理都需要遵循特定的标准。三是,新工艺和新材料的出现,进一步提升了水电站机电设备安装效率和质量,这就对设备施工安全性和技术性管理提出了高标准的要求。这些新的目标要求,为安装施工团队在技术管理和安全管理方面提出了新的挑战,要求安装人员

不仅掌握理论知识,还应适应新技术应用对安装操作方面的安全性要求。

水电站机电安装施工管理存在问题分析

(一)施工人员安全意识不足

在水电站机电设备安装施工过程中,许多施工人员以及施工管理团队对安全管理制度的重视与落实不足,安全管理制度也欠完善,导致机电安装施工过程中存在诸多的安全隐患,无法保证施工人员和设备的安全。出现安全意识缺失的主要原因是机电安装过程中潜在的安全隐患了解和判断不够,并且缺乏对安全规章制度的透彻理解,导致在安装施工过程中制度执行不到位。同时,受安装施工人员自身安全意识不强的影响,在安装操作过程中忽视安全防护措施的作用,制定的安全管理制度流于形式,未能起到良好的安全保护效果。

(二)缺乏完善的安全管理制度体系

在水电站机电安装工程施工过程中,制定的安全管理制度体系存在一定的缺陷与不足,并未结合当前机电设备安装操作的技术性要求以及质量控制等对安全管理制度进行补充和完善。在机电设备安装施工中,安全管理责任承担制度不够明确,导致施工人员对自身的安全监管责任不到位。在水电站运行过程中,还缺乏对机电设备安装过程中潜在安全隐患的评估,无法结合机电设备运行的各项参数,精准地排查潜在的安全隐患,导致潜在的安全风险未能第一时间发现并处理。另外,机电安装工程项目在施工过程中并未制定应急响应机制和事故紧急处理预案,当发生紧急情况时,无法快速采取有效措施加以应对,进而导致安全风险事故产生的影响和危害进一步扩大,不利于机电安装施工的安全顺

利进行。

(三)设备和技术的的社会问题

在水电站机电安装工程施工过程中,应充分考虑到机电设备结构的复杂性、安装操作的繁琐性和施工环境条件的限制,科学地选择安装的辅助机械设备,并严格按照使用说明书对设备进行操作和使用。还需要对设备进行科学的维护,这样才能减少设备在安装过程中发生故障的情况。针对不同类型的机电设备,应严格按照安装说明和技术性操作要求进行安装,避免违规操作导致零部件产生损坏。如机电设备出现严重的老化和损坏的情况,已经无法满足水电站安全稳定运行的实际需求,就可能导致水电站运行的安全风险增加。同时,如果安装技术人员违规或者错误地使用安装工具和安装技术,会导致设备的安装无达到运行标准,因此,应用新技术需要安装人员具备较高的素质和技术能力。

水电站机电安装工程的施工安全管理要点

(一)机电设备安装准备阶段的的安全管理

1.施工技术文件的审批

水电站机电设备安装施工开展前,施工单位需要根据实际安装要求,对施工组织设计图进行分析和完善,为机电设备安装提供技术和质量上的指导,保证安装环节的安全实施。针对设备安装难度大,且直接关系到水电站运行效率的关键设备,安装单位需要严格遵循安装流程和操作规范,并制定完善的专项施工方案。在严格落实技术文件安装要求的同时,还应由监理单位工程技术人员对设计方案进行审核。审核需要综合考虑多方面的内容,包括施工方案的针对性以及质量保障措施和安装安全管理等方面。在大型水电站机电安装施工中,考虑到设备类型和功能的复杂性,还应组建专家团队对安装施工方案进行论证分析,确保设备安装方案的技术指标和质量控制满足要求,保证设备安装方案的可行性。安装方案的论证分析,不仅可以保证安装方案满足水电站机电设备安装技术性要求,同时也能提高设备安装工作效率和确保施工安全。

2.组建符合条件的安装技术人员队伍

为了确保水电站机电设备安装的效率和质量,保证安装施工全过程的安全性,就需要重视对安装技术人员专业能力和综合素质的考察,确保安装施工团队技术的全面性和人员结构的合理性,且具备良好的安装操作技能。特别应重视关键工程安装技术和管理人员的选择,确保其技术能力和工作经验符合要求。专业安装施工团队组建完成后,确保各个设备安装环节都有专业特长和技术人员负责,并创造条件发挥出安装团队每个成员的优势,提升机电设备安装质量和安装效率,并使设备安装施工符合安全性和质量控制要求。

3.确保安装施工设备性能和质量达标

水电站机电设备的类型较多,且机电设备的规格相对较大,为了提高安装施工效率需要选择专业的安装机械设备。这就需要根据各类机电设备的规格参数,科学地选定所需安装设备的类型,同时应确保选择的安装设备能够符合现场安装的环境条件,确保设备安装操作的安全性。同时,在安装设备使用前,应对设备的性能和质量进行检验,确保设备达到最佳的运行状态,保证机电设备安装工作的安全顺利实施。对较为常用的安装设备,由于使用频率较高,会存在不同程度的磨损和故障问题,因此应配置特一数量的备用设备,避免对设备安装施工进度产生影响。

(二)机电设备安装施工技术管理

1.机组安装技术管理

水电站机电设备机组的正确安装是确保水电站安全顺利运行的关键环节。机组安装包括水轮发电机和电机组及辅助设备的安装,安装具有一定的复杂性,需要重视安装细节的处理和关键安装步骤的质量控制。机组安装的技术管理工作应建立在充分的安装准备工作基础上,具体包括安装施工前对安装场地的勘察,保证安装环境条件符合机组安装操作的各项要求,同时能实现机组设备及不同组件的合理调配。在安装施工期间,应对不同类型组件的吊装操作进行控制,特别是针对水轮机和发电机等结构体积较大设备的吊装操作,应确保吊装的精准性,避免发生吊装失误产生安全事故。技术管理中还包括对机组设备进行运行调试,以保证机组运行的稳定性。在机电设备安装期间,安装质量检测 and 评估也是重要技术管理内容,要对机电设备安装的精准性、接头质量以及设备调试结果等进行质量评估,确保各项内容符合要求。

2.水泵安装技术管理

水泵是水电站重要的机电设备,也是保障水电站高效运转的核心设备。水电站水泵一般分为立式和卧式两种类型。如果采用卧式类型还应结合安装环境情况合理地选择有座和无座。如果选择有座机组,则在安装过程中应遵循特定的安装流程,对底座和水泵以及动力机等关键部位实施严格的安装质量控制。在安装底座的过程中,应与土建施工进行有效配合,根据机电设备安装设计图的技术标准,在土建工程施工中预留符合规格的安孔洞。在动力机安装时,需要精准地测量同心度和轴向间隙,并根据安装技术规范来安装。在设备安装固定结束后,还需要对二次注浆施工质量进行控制。二次注浆应从缝口处到泵脚位置持续浇注,在浇注期间观测饱满度和强度是否达标,同时还应在灌浆期间严密监控设备位置高度以及水平度等参数,确保设备安装质量及安全性。

3.电气设备安装与调试技术管理

水电站机电设备安装完成后,为了保证安装质量以及运

行安全,需要由专业技术人员进行性能调试。根据不同类型电气设备的性能和运行参数,需要开展多项测试和程序检测。一是,开展离相封闭母线的交流耐压测试。根据测试结果可以掌握母线的最高耐压值,避免出现不达标而影响设备运行;二是,变压器设备的吊芯检查。这是确保变压器持续稳定运行的关键检查内容;三是,变压器绕阻直流电阻的测量。在测量试验过程中,应重点检测绕阻在设备运行期间的电阻值是否满足设计要求。此外,还应对设备运行期间产生的介质损耗数据进行检测,并利用专业检测设备获得电容量数值。通过这些指标的检测,能够掌握变压器设备在运行期间的关键指标。另外,针对发电机设备,还应测量绝缘电阻,保证绝缘性能符合设备安全运行的要求。断路器联动试验也是主要检测内容,是确保机电设备处于稳定运行的主要参数。同期性能试验可以确保发电机与电力系统连接的有效性,并实现同步运行。电气设备安装调试应严格执行水电站工程建设标准以及运行技术参数指标。因此,在机电设备投入运营前,经过专业的性能调试,能够满足安装质量验收要求。在整个调试过程中,安装施工人员和质量监理人员应全程参与,确保各个环节测试与调试符合机电工程安装的技术性标准,为水电站的持续稳定运行提供安全保障。

Q 提高水电站机电安装工程施工质量的保障措施

首先,构建完善的质量管理体系。机电安装施工安全管理体系的构建,是落实安全目标的关键,并能为机电安装施工团队制定科学的安装施工方案以及设备维护措施等提供可靠的保障,还能够实现各部门之间的有效沟通和配合。为保证安装质量,对各个安装环节进行合理的安排,以便安装结果达到水电站机电设备安装的质量控制标准和要求。其次,还应制定完善的质量检查制度。当前水电站机电设备越来越先进,其内部结构更加复杂,功能性也更加多样化,对机电设备安装操作的技术性要求也越来越高。为了确保机电设备安装质量,需要由专业技术人员对安装完成的

机电设备进行严格的质量检验,确保设备的各项运行参数和数据处于最佳的状态。通过质量检验,也能够及时发现机电设备安装存在的问题,并提出及时有效的解决方案。最后,应提高安装技术人员的专业能力和素质。机电设备安装施工对人员的技术和专业素质提出了较高的要求。为了保证机电设备安装施工的安全性,应做好施工人员进行培训,使其明确不同机电设备的安装质量控制要点。同时要加强对施工人员的自我防护意识,做好安全防护措施,避免因风险防范措施不到位而导致机电设备安装出现安全事故。为确保机电设备安装人员严格执行安装操作规范和技术性要求,应制定完善的考核机制,对违规安装操作规程的人员给予一定的处罚。

Q 结束语

水电站机电设备安装质量及安全控制,是保证发挥出机电设备各项功能的关键。因此,在机电设备安装过程中应考虑到安装环境的复杂性以及不同类型机电设备安装技术要求,制定科学完善的安装施工组织方案,为保证机电设备安装达到技术性标准和安全运行要求提供参考。

参考文献

- [1]陈强强.水电站机电安装工程存在不足点及措施[J].建材与装饰,2020(05):299-300.
- [2]曾志辉.水电站机电安装工程存在的不足及改进措施研究[J].水电站机电技术,2021,44(09):136-137,139.
- [3]周道明.水电站机电安装工程存在的不足及措施[J].低碳世界,2014(23):137-138.
- [4]江应伟.浅析水电站机电安装工程安全生产标准化建设规划[J].水电站机电技术,2022,45(09):134-136.

作者简介:

胡天斌(1987—),男,汉族,江西宜春人,本科,工程师,中恒建设集团有限公司,研究方向:机电工程。