

混凝土施工技术在水利水电施工中的应用研究

杨晓梅

吴起县水利工作队, 陕西 延安 717600

[摘要]在众多建筑工程建设中, 水利水电工程建设有着众多施工技术要求, 对相关技术的应用管理也是保障工程建设质量必要前提。其中, 混凝土施工是水利水电施工的关键部分, 涉及工程建筑物主体的施工环节都需要严格控制混凝土施工技术应用, 确保相关技术应用效果达到工程要求, 以保障水利水电工程建设的稳定性。为避免出现混凝土缺陷问题, 应加强对其施工技术的管理, 严格控制施工质量。基于此, 根据水利水电施工建设要求, 结合混凝土施工内容, 对相关施工技术的应用管理进行了全面探讨。

[关键词]混凝土施工; 水利水电工程; 技术应用

DOI: 10.33142/hst.v6i1.8029

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Application Research on Concrete Construction Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

YANG Xiaomei

Wuqi County Water Conservancy Task Force, Yan'an, Shaanxi, 717600, China

Abstract: Among many construction projects, water conservancy and hydropower projects have many construction technical requirements, and the application and management of relevant technologies is also a necessary prerequisite to ensure the quality of project construction. Among them, concrete construction is a key part of water conservancy and hydropower construction, and all construction links involving the main body of engineering buildings need to strictly control the application of concrete construction technology to ensure that the application effects of relevant technologies meet the engineering requirements, in order to ensure the stability of water conservancy and hydropower project construction. In order to avoid the occurrence of concrete defects, it is necessary to strengthen the management of its construction technology and strictly control the construction quality. Based on this, according to the construction requirements of water conservancy and hydropower projects, combined with the concrete construction content, the application and management of relevant construction technologies are comprehensively discussed.

Keywords: concrete construction; water conservancy and hydropower projects; technology application

引言

在当下社会发展中, 水利水电工程已成为了社会基础设施建设的重要工程, 对农业生产和电力供应都有着极大的影响。对于水利水电工程的施工建设而言, 其施工内容较多, 施工技术复杂, 需要严格做好相关施工技术的应用管理, 以切实保障工程整体建设效果。尤其在混凝土施工问题上, 作为水利工程建筑主体的主要施工材料, 混凝土施工质量直接影响到了水利水电工程建设的稳定性和安全性, 严重的质量缺陷不仅会造成工程运行的不稳定, 甚至还可能出现地基沉陷、建筑垮塌的问题, 进而造成严重的社会危害。因此, 相关工程建设单位和施工单位都应当重视对混凝土施工的管理, 加强对施工技术的科学应用, 确保严格按照工程规划设计要求进行施工, 以保证工程建筑的施工质量, 为水利水电工程的安全稳定运行奠定基础。

1 混凝土施工技术内容分析

1.1 混凝土搅拌施工

在水利水电工程建筑施工前, 混凝土施工首先要准备相应的混凝土材料, 包括水泥、碎石、水、掺合料以及外

加剂等。其中对碎石骨料的选择需要根据具体施工要求控制其粒径大小, 做好骨料的清洁工作, 确保其泥土含量在2%以下, 以免对混凝土的凝结性能造成影响。在充分保证混凝土材料质量达标的基础上, 首先要进行混凝土的搅拌施工。混凝土搅拌时应严格控制材料配比, 利用搅拌机进行充分搅拌, 控制好搅拌的时间。如果搅拌时间过长, 会导致混凝土出现离析的情况, 而搅拌时间过短也会导致物料混合不均匀。搅拌后, 还需要对混凝土的成品质量进行检测, 包括凝固测试、坍落度测试等, 以确保对混凝土的搅拌质量有充分了解。在此之后, 还需将混凝土运送到施工现场, 在水利水电工程现场搅拌的混凝土可以通过臂架式混凝土泵车输送材料到指定施工地点, 场外搅拌的混凝土则需要有效的保温保湿措施下, 有运输车送到现场并进行及时装卸^[1]。

1.2 模板搭建施工

在水利水电工程建设中, 混凝土施工首先需要做好模板搭建工作, 通过为混凝土提供固定的流动区域, 使其凝结形成工程要求的建筑结构。对于混凝土施工而言, 模板

搭建质量的控制至关重要,模板的尺寸大小等变化都会对混凝土最终成型效果造成直接影响。在模板施工时,不仅需要严格按照要求安装模板规格,还需要对模板材料强度进行控制,避免出现模板变形、裂缝等问题,要使得支撑的位置科学合理,还要确保支撑的安全稳定性,不能产生松动移位的情况,以免影响后续的混凝土浇筑。而在混凝土浇筑完成后,还需要等待其凝结具有一定强度,形成刚性的建筑结构,才能拆除模板,以免出现混凝土剥落或变形的情况。模板的拆除时间需要根据混凝土凝结强度进行确定,以避免模板拆除后因缺少支撑导致混凝土变形。其中,不同的建筑构件在拆除模板时对混凝土强度有相应强度,尤其在梁、柱等构件上,由于其具备建筑承载的功能,因此需要严格按照相关标准进行模板拆除施工。

1.3 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑施工是其质量控制的关键环节,在进行混凝土浇筑时,要严格把握浇筑的高度和速度,根据施工要求采取对应的浇筑顺序。在水利水电工程建设中,会采用钢筋混凝土的施工方式进行建设,因此需要针对配筋问题进行关注,过高或过低的配筋率都能一定程度上影响混凝土的浇筑质量。通常情况下,钢筋混凝土的结构构件有梁、柱、板等,对其浇筑时一定要按照流程进行,以免影响施工质量。浇筑过程中,应先对两边进行浇筑,然后再对中间进行浇筑,确保浇筑工作一次完成。需要注意的是,混凝土浇筑施工受环境影响因素较大,避免混凝土浇筑后快速凝结造成分层,应尽量在阴天施工,避免空气过于干燥。施工时也需要确保一次性浇筑完成,避免出现分层浇筑的情况。浇筑后应及时进行振捣,使混凝土能够坍落在模板空间内的每个角落,提高混凝土的致密度,以提升浇筑施工质量。此外,混凝土施工还需要注重养护工作,通过对水分的保持来控制混凝土固结速度,以防止出现裂缝问题^[2]。

2 混凝土施工技术应用中常见的问题

2.1 混凝土裂缝问题

在混凝土浇筑完成后,其内部水分的蒸发需要经过一个较长的时间,而在此期间会受到多种外部因素的影响。如果混凝土浇筑完成后没有进行相应的保护措施,同时又遇到大风或高温等干燥天气时,其表面水分流失速度严重高过内部水分蒸发速度,便会导致混凝土表面的快速收缩。混凝土表面的收缩会使其表面体积减少,但同时内仍然具有较大体积,因此也导致了表面体积变化与内部体积变化的不同步,从而出现表面龟裂的现象,造成严重的混凝土裂缝问题。当混凝土出现裂缝问题时,其部结构也会受裂缝影响而出现变化,从而影响了整体混凝土结构的抗压承载能力。

2.2 混凝土侵蚀问题

当混凝土表面出现裂缝后,也会逐渐发生侵蚀问题,空气中的水分会不断对裂缝内部造成侵蚀,从而导致裂缝

不断扩大,最终会导致其内部钢筋结构的暴露,进一步产生钢筋腐蚀等问题,使混凝土的内部结构受到严重破坏。混凝土结构受损不仅会影响到建筑结构整体的承载能力,还会造成混凝土剥落、建筑坍塌等严重的安全事故,对水利水电工程造成严重影响。尤其对水位下的混凝土结构而言,在长期的水流冲击下,混凝土表面也会逐渐受到腐蚀,内部材料颗粒被冲刷,甚至导致渗水问题的发生。在水利水电工程运行过程中,水流携带的大量泥沙会导致混凝土表面受到侵蚀,而在混凝土本身强度密度不足的情况下,侵蚀现象也会更加严重。相关问题的出现主要与混凝土的材料配比有关,混凝土搅拌时如果没有根据其使用要求进行科学配比,则可能导致混凝土材料密度不足,容易受到流水侵蚀^[3]。

2.3 混凝土沉陷问题

混凝土发生沉陷的部位主要在工程地基上,水利水电工程多建在水域附近,其地质土壤结构相对较软,极容易发生沉陷。因此,在施工时如果没有做好有效的地基加固处理,则容易导致在混凝土地基重压下出现沉陷情况。与此同时,在季节温度方面也会对混凝土施工造成影响。冬天在冻土区域施工会使得地基具备暂时性的强度,而一旦到了夏天,土壤开始软化,混凝土地基也会因为缺少承载基础而发生沉陷。此外,如果混凝土施工时的坍落度不足,且在施工时没有进行充分振捣,也会导致混凝土沉陷问题的发生。坍落度不足会导致混凝土浇筑时底部存在空间没有填充混凝土,而缺少振捣也会导致内部空气没有全部排除,造成混凝土内部空洞,在受外界压力影响下,往往会出现混凝土塌陷的情况。

3 混凝土施工技术的应用管理要点

3.1 开展施工前勘测设计

在水利水电工程施工建设前,应当做好相应的施工准备工作,包括地质情况调研、施工方案设计、施工流程规划等内容。通过对当地地质情况的调查与研究,以得到准确的土壤数据,从而采用相应的地基处理技术来提高地基的稳定性,在此基础上进行的混凝土浇筑能够有效的避免塌陷裂缝问题的发生。同时完善施工设计和规范施工流程,保证施工方案的可行性与科学性,以便于为后续的混凝土施工提出可靠的技术指导与规范要求^[4]。

3.2 做好施工前准备工作

对于混凝土浇筑施工而言,相关工程单位同样也需要做好施工前准备工作,对混凝土材料质量与配合比问题进行严格管理,切实保证混凝土搅拌后的坍落度、粘合度与稳定性能够满足水利水电工程施工要求。一般情况下,各期浇筑施工需要一次性浇筑完成,避免出现混凝土浇筑的前后时间差,由此来保证混凝土整体结构的稳定性。因此,相关工程单位应当提前做好钢结构或模板支护施工,准备足够的施工设备与施工人员,由此来保证混凝土浇筑施工的顺利开展。

3.3 加强混凝土质量控制

混凝土的材料配比对其整体质量有着关键的影响,不同比例的混凝土所表现的承载力与结构强度也会有所不同。相关工程单位要严格控制混凝土的配合比,使浇筑的混凝土质量能够达到水利水电工程施工技术标准。在浇筑过程中,需要根据情况设置散热管,加强对混凝土的温度控制。在此基础上,还需要对施工人员进行管理,提高其技术能力,做好施工现场的技术检查,及时发现混凝土浇筑质量问题,对于出现的混凝土裂缝情况,需要采取有效补救措施来进行修复。混凝土固结过程中出现的收缩裂缝问题,可以采用环氧树脂材料修复的方法对缺陷部位进行修复,从而保证裂缝修复的有效性^[5]。

4 混凝土施工技术应用的质量控制措施

4.1 做好混凝土材料的质量控制

在水利水电工程的混凝土施工过程中,应重点控制水泥和骨料的材料质量。在水泥采购时,采购人员应当要求供应商出示检验合格证书,并针对实际工程需求与国家标准对水泥质量进一步核验。不同的水泥种类在运输和储存时需要进行严格区分,不可进行随意堆放。在施工现场进行水泥存放时,需要做好相关保护措施,避免水泥质量受施工环境影响而发生变化。同时,针对钢筋混凝土结构的施工,需要禁止含有氯化物的水泥,以避免水泥中的化学成分对钢筋造成影响。混凝土骨料是指用于填充水泥的砂石等,根据建筑工程中混凝土使用途径的不同,对沙石的选择也有相应的区别。对沙石的质量控制需要经过严格的测试,针对砂石的直径标准进行选择,浇筑用的混凝土通常采用直径 2.5mm 左右的中砂,部分混凝土浇筑中需要使用 30mm 左右的碎石,以此来增加混凝土的体积。需要进行泵送的混凝土应当使碎石保持在 25mm 以下,从而实现混凝土的稳定泵送。

4.2 做好混凝土配合比的质量控制

对于水利水电工程中的混凝土施工而言,首先应当保证混凝土配合比的合理性,相关施工人员应当在施工前根据工程要求来进行设计和试验。对混凝土配合比的设计需要在满足工程需求的基础上,充分地发挥各原材料本身的属性,以此来保证材料选择的合理性与经济性。在混凝土配合比中,水灰比的有效性极为重要,因此需要在混凝土施工过程中对用水问题进行严格控制。同时,针对水泥强度也需要进行严格控制,相关管理人员需要在混凝土进行搅拌前,对水泥质量问题进行重点关注。以此为基础,在混凝土的整体强度和坍落度之间进行合理控制,在满足混凝土施工浇筑的同时保证其固结后的强度。

4.3 做好混凝土浇筑的质量控制

在混凝土的施工过程中,混凝土浇筑的质量控制也十分重要,针对水利水电工程中有特殊要求、技术复杂、施

工难度大的结构需要提前设计混凝土浇筑方案,从而确保混凝土浇筑施工的顺利进行。在混凝土浇筑前,工作人员应当保证现场施工机械的正常运行,针对工程中常见的混凝土浇筑影响因素进行及时排除,以免意外情况的发生导致混凝土浇筑质量降低。在进行钢筋混凝土浇筑时,需要保证相关钢筋与模板的稳定性,认真检查各预埋件和预留孔洞是否正常,以此来保证混凝土浇筑的正常进行。在混凝土浇筑的同时应当进行充分的振捣,最后的凝前可利用二次震动来增加混凝土的黏附力和最大抗拉强度,以便达到混凝土结合强度的进一步增加。在振捣完成后,必须保持板面的平整,排除剩余的水分,而针对存在问题的浇筑环节必须及时进行返料,避免问题在水泥完全固结后再加以处理。

4.4 做好混凝土施工的养护工作

在混凝土浇筑完成后,还需要进行全面的养护工作,从而使混凝土能够正常进行固结,以减少外部环境的影响。混凝土浇筑后应当采用湿润的草帘等防护物对混凝土表面进行防护,进而保证混凝土的温度和湿度始终控制在合适区间。混凝土的养护工作应当针对不同的季节气候采取相应的保护措施,避免混凝土出现过高的温度湿度差,导致混凝土表面裂缝等一系列问题的发生。对于大体积混凝土而言,内部温度问题需要引起足够重视,相关人员进行混凝土养护时,需要延长养护时间来保证大体积混凝土的顺利固结,减少在混凝土浇筑后出现的质量问题,从而实现混凝土施工全过程的质量控制。

5 结语

混凝土施工作为水利工程中的主要施工内容,对其施工技术的严格管理能够有效保证工程建设质量,减少混凝土施工缺陷。相关工程单位应当加强施工技术管理,做好混凝土施工的充分准备,以全面的施工技术保障,为水利水电工程的稳定运行打下坚实基础。

[参考文献]

- [1]何汉斌. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 居舍, 2022(13): 45-47.
 - [2]王忠亮. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 新农业, 2022(8): 64-66.
 - [3]梁荣, 王华明, 袁婷. 混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2021(20): 152-153.
 - [4]李少华, 王沂. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用研究[J]. 运输经理世界, 2021(29): 151-153.
 - [5]石伟, 陈刚, 王亮. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 四川水泥, 2021(4): 38-39.
- 作者简介: 杨晓梅(1982.3-), 毕业院校: 毕业国家开放大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前工作单位: 吴起县水利工作队, 职称级别: 中级工程师。