

水利工程建设中混凝土施工技术探析

许薇薇

南通煜海建设工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i6.4463

[摘要] 水利工程是指以除害兴利为目的,为调节、控制和利用自然界中的水资源而兴建的各种工程。按照服务对象可分为防洪工程、水力发电工程、农田水利工程、航运及城市供水、排水工程等。兴修水利满足了社会经济增长对水资源的需求,可预防洪涝灾害的发生,并进行水量的调节与分配,大大改善了民众的生存环境,同时能够促进当地航运、旅游业的发展,解决一定的能源需求,具有较高的社会效益。

[关键词] 水利工程建设; 混凝土; 施工技术

中图分类号: TV **文献标识码:** A

Analysis of Concrete Construction Technology in Water Conservancy Construction

Weiwei Xu

Nantong Yuhai Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] Water conservancy projects refer to all kinds of projects built for the purpose of eliminating harm and promoting benefits, regulating, controlling and utilizing water resources in nature. According to the service objects, they can be divided into flood control projects, hydropower projects, irrigation and water conservancy projects, shipping and urban water supply and drainage projects, etc. Building water conservancy meets the demand of social and economic growth for water resources, can prevent floods, adjust and distribute water volume, greatly improve people's living environment, promote the development of local shipping and tourism, solve certain energy demand, and have high social benefits.

[Key words] water conservancy construction; concrete; construction technique

引言

混凝土是由凝胶材料将集料胶结成整体的工程复合材料的统称,作为水利工程建设的重要内容,混凝土施工技术水平对整个水利工程建设有直接影响,为保证水利工程的整体质量,施工人员应熟练掌握混凝土施工技术的要点,并结合项目所处地域的实际情况进行灵活处置。

1 水利工程混凝土施工的一般特征

1.1 受众多因素制约

混凝土在水利工程中的应用受到施工地点、时间及其他因素的制约,难以做到连续均衡的施工,间接体现了其间断性特点。

1.2 周期长、工程量大

水利工程作为国家调控水资源的手段,绝大部分项目的工期以年为单位计算,在此过程中需要大范围地进行混凝土浇筑,因此,水利工程具备周期长、工程量大等特点。

1.3 复杂性

水利工程规模大、工期长,施工过程中建筑物的外形表现多样,对混凝土的应用提出了更高的要求,而在浇筑过程中,凝

土的相关工序繁琐,且受到众多因素的干扰,意味着混凝土在水利工程中的应用具有较高的复杂性。

1.4 客观条件的高要求

水利工程中混凝土施工在温度控制、表面保护及其他方面的工作需要根据施工地点的气温、地理位置的客观条件进行调整。

2 水利工程混凝土施工常见技术问题

2.1 冻胀裂缝问题

水利工程不同于一般的民用建筑工程,受地质、水文、气候等因素的影响较大,在施工阶段容易出现许多技术问题。其中,冬季冻胀裂缝最为常见,是水利工程施工过程中普遍存在的病害问题。虽然在土木工程中,当混凝土裂缝不超过某一极限值时,对其结构的影响很小。毕竟,造成混凝土裂缝的因素很多,混凝土裂缝控制是行业中的难题。但是,由于水利工程受地质、水文等因素的影响较大,应尽量避免联合施工。水利工程裂缝的产生主要是由于混凝土施工工艺、混凝土材料及其配合比以及外界因素的影响。冻胀问题与外界条件直接相关,特别是在昼夜温差大的地区,由于膨胀容易出现应力集中。如果超过抗拉强度极限,

混凝土结构将遭受冻胀破坏。这种冻胀裂缝的出现,直接造成混凝土内部结构造成了损害,也就使得后续的混凝土强度等受到外部环境的影响,而无法保证混凝土结构长期使用的稳定性和有效性等,不利于水利工程的长期建设与使用工作。

2.2 原料质量不达标或配比不科学

水利项目施工期间,混凝土建设是极为关键的程序之一,必须确保原料自身的质量符合建设要求,只有这样才能减少混凝土出现裂缝的概率,可是,实际建设期间频繁发生原料质量不达标状况,所以,为保证项目质量,施工人员需严把混凝土的质量。就混凝土配比而言,配比情况直接关系到混凝土的质量状况,实际建设期间混凝土的原料符合要求,但如果配比不科学,也会使混凝土发生裂缝、分散等状况的概率增大,情况严重时还会给项目质量带来负面影响。此外,在预埋件施工环节中,若是钢筋的配筋率、布筋率没有达到我国建设质量标准需求,就会出现钢筋裸露于外部的情况,使混凝土产生裂缝、麻面等状况,从而影响水利项目的质量。此外,混凝土是一种呈现碱性的材料,在施工中会与其他材料进行混合,如果材料的配比与材质的选择出现误差,那么就会导致混凝土内部出现一定程度的膨胀,在混凝土终凝之后,膨胀随着时间推移逐渐消失,就会产生裂缝。

2.3 侵蚀和碳化

水利工程建设受外界自然条件的影响很大。例如,当受到水和二氧化碳的侵蚀时,混凝土结构中钢筋表面的钝化层会逐渐损坏,导致腐蚀病害。这不仅会降低钢筋的抗拉性能,还会逐渐侵蚀混凝土结构,降低其抗压能力。当然,其极限承载力很难达到设计标准。与一般情况相比,水利工程中混凝土结构的碳化速率很快,很难承受设计荷载,容易出现推广问题。

3 水利工程混凝土施工技术

3.1 钢筋施工技术

钢筋作为构成水利工程中各种构配件的主要材料,其施工质量在很大程度上决定着工程主体的施工质量,因此有必要对钢筋制作及安装环节进行严格控制。钢筋在采购过程中需要进行源头质量控制,在前期工作中要选择合适的钢筋材料供应商,检查其生产等方面资质,保证供应钢筋质量和供应稳定性,提升结构能力。施工前,对钢筋的外观质量和力学性能指标进行全面检测,以确保拟投入使用的钢筋符合规范要求,对检测质量不合格的,要坚决禁止使用并清除出场。钢筋在加工过程中,要注意控制加工精度,避免后期安装过程中因加工精度不高而造成的钢筋安装不合格。安装过程中,要严格控制安装精度,注意钢筋安装顺序及安装位置,保证安装精度;对于钢筋接头的控制要尤为重视,可通过焊接或者机械连接的方式来实现两根钢筋接头间连接,保证接头质量。

3.2 模板技术

混凝土模板是使新浇混凝土成型的模板及支撑模板组成的一套构造体系,在制作模板过程中,施工人员应按照技术标准与质量指标执行。在制作模板前需预留支撑位置,在模板安装过程中应保证地基的坚实,若无法满足该条件,则需额外增加支撑板,

并对相邻模板接头位置进行固定,以预防漏浆等问题。拆除模板时,应保证模板及混凝土不被损坏。

3.3 配合比设计

在大体积混凝土砂浆配比的整个环节,原材料的质量有待提高,其中,混凝土是关键原材料,其质量需要得到保证,因为大体积混凝土非常容易受到水热破坏,因此,必须选择低水热混凝土,以保证混凝土水热水平符合大体积混凝土施工规范。同时,在设计砂浆配合比时,要高度重视相关因素的影响,如混凝土的粘结性、可靠性等。为提高泵送性,根据混凝土中掺入适当的粉煤灰,若要提高其质量,则在配置时加入一定量的粉煤灰。现阶段,合理降低混凝土的配合比,提高其抗压强度及泵送性,将为水利工程大体积混凝土的施工树立良好的标准。对于混凝土的选择,首先要选择混凝土配合比低的粉煤灰,同时,要保证大体积混凝土施工中使用的水泥土配合比小于270k,外加剂的二次选择应根据水利工程的相应条件和混凝土的适应性以及具体应用的实际效果而定,尽量选用外加剂作为初凝混凝土减水剂,减少和降低混凝土配合比的组成。对于配比的设计方案,合理降低混凝土的配合比,保证混凝土易施工,提高项目的可靠性是关键目标,参照各个综合要素,最终明确混凝土砂浆配合比。在保证施工安全的情况下,砂浆配合比应符合下列标准:首先尽量降低混凝土的配合比;其次,保证整个施工过程的可执行性,尽可能降低水灰比,将水灰比控制在35%~45%之间;最后,混凝土的需水量应降低到更大的水平,灌溉水的初凝时间应有效控制控制在20小时左右。

3.4 大体积混凝土的运输

大体积混凝土的运输需由专门运输车辆完成,如具备防雨防风性能的运输车。在运输时混凝土需维持在搅拌状态,要提前选择运输路线,把控运输时间,最大限度地防止其发生离析状况。如果其达到施工场地后,无法符合施工需求,需及时停止使用,及时调换,保证水利工程整体质量。

3.5 混凝土浇筑施工

混凝土的浇筑施工要根据一次浇筑块的方量、混凝土运距等因素,合理规划混凝土的入仓、布料方式,选择相匹配的施工机具。混凝土入仓方式根据现场情况可选用泵车、滑车、溜槽等方式;布料方式宜根据仓面大小,选择斜坡式、台阶式等。施工前对影响混凝土连续浇筑的因素要充分考虑,制定预案,避免混凝土浇筑过程中因停歇时间过长造成混凝土冷缝的产生,同时施工过程中严禁向混凝土中加水。在大体积混凝土施工过程中,要严格控制水化热程度,避免由于大体积混凝土结构内部温差过大产生的应力集中对混凝土结构造成破坏。在混凝土中布置较为合理的测温点。测温点要均匀的安置在浇筑块的底部、中部和结构上部,其整体垂直间距要保持在500~800毫米之间,水平布置间距要在2.5~5米之间。通常情况下,单一测温点能详细地反映出某个点的监测数据,同时应用电子测温系统,能够采集大体积混凝土的温度变化信息,掌握温度变化规律,随后再通过大体积混凝土施工技术投入,控制好其内外的温度差,温度控

制要具有连续性,一般要持续7~10天,以内部温度下降至一定温度范围时可停止。

3.6 混凝土的振捣

混凝土的振捣是指在浇筑构件时利用振捣器排除混凝土中所含气泡,使其密实结合,消除混凝土蜂窝麻面现象,达到提高混凝土强度的目的。振捣是混凝土施工中的关键技术,为保证混凝土质量与强度,施工人员应保证振捣的连续性,并控制其速度、时间及振捣面,以避免出现过振、漏振现象。

3.7 提高建设技术检测标准

水利项目建设期间,建设单位项目质量检测不过关、检测标准过于宽松等情况时有发生。面对这样的情况,建设单位需正确认识到项目质量建设和检测工作的重要性,确定建设检测标准且严格遵守,确保建设期间出现状况时可以及时处理,以免对项目质量造成负面影响。建设企业建设期间,建设管理人员需严把原料质量关,按照操作流程进行施工,以免发生原料质量问题、违规操作等影响到项目质量的状况。项目的管理人员和监管人员对水利项目的质量审查,需要依据国家制定的水利项目标准开展工作,以免水利项目产生不良后果。

3.8 养护施工技术

在混凝土的浇筑结束之后,要采取有针对性的养护工作。由于受到施工季节等因素的影响,因此施工技术人员要综合现场条件以及现场环境,有针对性选择合适的养护措施。比如,夏季需要及时地在混凝土表面进行冷水泼洒工作,并用养生毯、草毡等进行覆盖,保持湿度,避免混凝土表面出现干缩开裂等问题;同时,针对大体积混凝土,可采用施工时混凝土内部预埋冷却水管的方式,进行混凝土内部的通水冷却,以降低混凝土内部水化热,避免温度应力裂缝的产生。冬季施工要做好保温保湿工作,按照具体的施工情况选择合适的施工方案。

4 施工过程中需要注意的事项

质量达标的混凝土材料是保障工程质量的基础条件,在水利工程施工前,施工企业应严格挑选合格的混凝土原材料,按照配比参数拌合,可设立有效的监管制度,以杜绝劣质材料流入,

在原材料混合后,应对混凝土进行性能指标的检测,保证其符合工程质量标准,此外,可应用各项混凝土施工技术确保水利工程的顺利进行。关注水泥材料的水化热特性可最大限度地保障水利工程质量。水化热是水泥材料使用过程中出现的一种正常现象,但由于混凝土结构内水泥热量会出现囤积,若无法及时冷却,会导致混凝土出现裂缝,性能严重下降,因此,施工人员应予以重视,在施工过程中严格按照规定使用水泥材料,控制水泥的水化热,消除混凝土存在的温度差异,从而保证混凝土结构的稳定性,为水利工程的施工质量提供保障。混凝土养护工作是水利工程能够正常发挥作用的保障,可稳定混凝土结构,使其达到规定的强度,预防裂缝等问题的出现,因此,水利工程企业可设定养护工期,如在施工完成后半个月內每日检查混凝土状态,并根据混凝土温度和环境湿度的变化情况及时调整养护方案及方法,保证混凝土表面的湿度及温度,使混凝土结构的各项性能符合工程标准。

5 结论

综上所述,水利工程的整体质量对于水利工程建筑的质量有着决定性作用,因此,要认真总结施工中的经验,并且严格把控施工中的每个环节,不断改良施工技术,提高水利工程整体质量。与其他工程相比,水利工程具有投资大、质量高的特点。而水利工程混凝土的施工技术在整个施工建设中尤为重要,所以要加强对混凝土施工各个环节的控制力度,提高混凝土施工的质量,这样可以在很大程度上提升水利工程的整体质量以及使用寿命,推动我国经济的快速发展。

[参考文献]

- [1]王荣喜,徐维国,陈祥.2020年安徽省长江流域防汛抗洪回顾与启示[J].人民长江,2020,51(12):52-55.
- [2]王乐,徐兴亚,李安强,等.长江超标洪水防御预案编制与思考[J].人民长江,2020,51(12):129-134.
- [3]班晓东.水利工程建筑中混凝土的配合比设计与性能研究[J].黏接,2021,45(3):121-123.