

混凝土施工技术在水利水电施工中的应用

胡绪龙

湖北江汉工程咨询有限公司 湖北黄冈 431000

摘要: 水利水电工程是我国重要的基础性工程,一般工期长、耗资大,但建成后对改善区域生态环境、提升水资源利用率等具有重要意义。近年来,混凝土施工技术在水利水电施工中得到广泛应用,合理应用混凝土施工技术可有效缩短施工工期,提高水利水电施工质量与建设效率。本文主要对混凝土施工技术在水利水电施工中的应用策略进行探讨分析,以供相关人员参考。

关键词: 水利水电工程; 混凝土施工技术; 施工质量; 应用策略

Application of concrete construction technology in water conservancy and hydropower construction

Xulong Hu

Hubei Jiangnan Engineering Consulting Co., LTD. Hubei Huanggang 431000

Abstract: Water conservancy and hydropower projects are an important basic project in China. Generally, the construction period is long and the cost is large, but after completion, it is of great significance to improve the regional ecological environment and improve the utilization rate of water resources. In recent years, concrete construction technology has been widely used in the construction of water conservancy and hydropower. Reasonable application of concrete construction technology can effectively shorten the construction period and improve the quality and construction efficiency of water conservancy and hydropower construction. This paper mainly discusses and analyzes the application strategy of concrete construction technology in water conservancy and hydropower construction for the reference of relevant personnel.

Keywords: Water conservancy and hydropower engineering; Concrete construction technology; Construction quality; Application strategy

引言:

水利水电工程是国家基础设施建设的重要组成部分,它们在保障水资源供应、防洪排涝、发电等方面起着至关重要的作用。混凝土作为水利水电工程中常用的结构材料,其施工技术的合理应用对工程质量和效益具有重要影响。本文的研究意义在于提供水利水电工程中混凝土施工技术的理论与实践指导,为工程施工提供参考和借鉴,进一步提高水利水电工程的施工质量和效率,推动行业的可持续发展。

一、混凝土施工技术在水利水电施工中的应用

(一) 混凝土施工技术在水闸中的应用

1. 水闸底板施工

水闸底板施工是水利水电工程施工的重要环节,其浇筑稳固性直接影响水利水电工程的使用效果。为提高

浇筑结构整体坚固性与稳固性,一般会在浇筑前在水闸软土地基上铺设混凝土垫层,厚度多为1mm,并在周边加设侧模板,以防止发生施工渗漏。同时,要结合混凝土浇筑厚度确定钢筋分布情况,保证浇筑强度与混凝土强度一致,使混凝土硬化后能被钢筋牢牢固定,从而有效规避浇筑结构出现裂缝、变形、沉降等问题。

2. 水闸闸墩施工

水利水电工程施工时,为增强闸墩与底板连接的稳固性,提高整体结构抗外力影响能力,会应用混凝土施工技术浇筑闸槽,浇筑作业应一次性完成,以保证浇筑结构的整体性,从而有效规避后续出现问题。因此,在进行水闸闸墩施工时,尤其要加大闸槽浇筑作业的监管力度,做好相关施工准备,并保证整个施工过程的规范性与流畅性。

（二）钢筋安装施工技术的应用

钢筋是水利水电施工中最基本的结构材料，箍筋捆绑质量直接影响水利水电施工的安全性及工程的使用寿命，在施工过程中，可采用电焊施工技术与混凝土浇筑施工相结合的方式，增强箍筋绑扎的牢固性，以有效控制纵筋位移。在具体操作中，需在模板上口位置将混凝土纵筋与模板固定，或者加焊撑筋，避免采用沉梁法。如果混凝土柱发生位移，在偏移程度不大的情况下，可适当调整倾斜，必要时凿开混凝土调整位移纵筋倾斜度；如果混凝土柱位移过大，则需要对位移纵筋进行部位性钻孔，并开展锚固浆施工，采用锚进纵筋的方式调整位移情况，保证钢筋安装施工满足安全技术要求。

（三）衬砌混凝土施工技术的应用

1. 浇筑施工

①在开展衬砌混凝土浇筑施工的过程中，温度会对施工时间产生一定影响。当施工环境温度高于25℃时，两次浇筑的间隔时间应小于2.5h；当施工环境温度低于25℃时，两次浇筑的间隔时间应小于3h；为了最大程度降低混凝土结构在凝固之后存在地裂缝以及平整度无法有效控制的缺陷，施工人员可以利用电动切缝机，对混凝土施工过程中存在的通病进行有效预防。

②在衬砌混凝土浇筑施工过程中，收面处理环节较为重要，通过提高收面处理质量，能够使混凝土衬砌的粗糙率有效降低，提高水利工程的疏水性能，增强混凝土的防渗能力。在进行收面操作的过程中，施工人员应使用原浆进行涂抹，确保混凝土结构的表面具有较高平整性，然后使用铁泥进行二次细抹，使混凝土结构的表面光滑密实。当衬砌混凝土浇筑施工结束之后，需要对混凝土结构进行有效保养，使混凝土结构具有的孔隙率和裂缝率大幅度降低。具体保养时间为2周左右，能够确保保养后的混凝土结构具有更强的抗渗性能。

2. 铺设保温板与复合土工膜

①当坡面结构施工结束之后，施工人员要对施工质量进行检查，确保施工质量符合相关标准要求之后，才能铺设保温板。针对混凝土结构存在的不平整问题，可以采用砂土或细砂填平的方式找平。在坡面铺撒细砂或砂土，使用长度为2m的靠尺镇平所有材料；在使用钢卷尺或裁纸刀切割保温板时，用竹签将保温板固定在坡面上，保证坡面与保温板之间紧密贴合。

②施工人员在铺设复合土工膜的过程中，要对土工膜进行有效整理，确保膜与膜之间的褶皱被碾平；复合土工膜的铺设方向与水流方向之间保持垂直状态，每一

卷土工膜的长度都要大于实际长度，用剪刀剪短预留的焊接头，并将其与土工膜固定。在膜与膜重合位置10cm处进行焊接，温度保持在30~350℃，避免焊接密度不够或烫伤等情况发生。

（四）接缝灌浆施工技术的应用

接缝灌浆施工是水利水电施工过程中的重要步骤，虽然作业占比不大，隐蔽性强，但施工技术要求极高，其施工效果直接影响坝体整体性。接缝灌浆施工时，应结合坝体实际受力情况，优化接缝顺序，一般按照先横向接缝灌浆后纵向接缝灌浆的顺序开展灌浆作业；如果需要重点提高坝块侧向稳定性，则需要先纵向接缝灌浆后横向接缝灌浆，应结合实际情况进行调整，且横向接缝灌浆与纵向接缝灌浆应错开施工，以避免相互干扰。目前，水利水电施工中比较常用的灌浆管路系统有骑缝式、盒式、复式灌浆3种，其中，骑缝式灌浆管路系统灌浆效率高、升浆速度快且均匀，很少发生堵塞问题；盒式灌浆管路系统常运用于纵缝灌浆作业中，灌浆质量高，不易阻塞，但整体耗材高，施工成本高；重复式灌浆管路系统可重复进行灌浆操作，拥有超高的管路系统利用率。3种灌浆管路系统各有千秋，在施工中应结合不同灌浆需求进行选择。另外，鉴于接缝灌浆施工的隐蔽性，在实际施工中，应加强接缝灌浆工艺控制，关注坝体分块接缝灌浆过程中的变形情况，持续性监测接缝实际张开度，对变窄、闭合等问题及时采取应对举措，避免内部应力分布变化，导致接缝灌浆部位出现开裂。

（五）外加剂的应用

近年来混凝土已在我国各类工程施工中得到了广泛应用，特别是外加剂的使用使得混凝土具有高效、浓缩、多功能等优点，在混凝土施工技术实际应用过程中，还能体现出良好的节能、增体、环保等功能。目前较为常见的外加剂主要包括普通减水剂、增强阻裂粉、早强剂等，这些外加剂的使用可以有效改善混凝土的和易性，调整混凝土的凝结时间，同时不断提高混凝土的耐久性 & 物理性能，切实提高混凝土在施工环境中的适应性。

二、混凝土施工技术在水利水电施工中的优化策略

（一）做好施工资源管理工作

施工资源是混凝土施工技术直接作用对象，其质量直接影响混凝土施工质量，因此，务必做好施工资源管理工作，尤其是混凝土质量及混凝土施工设备的管理。混凝土由胶凝材料、骨料、水、外加剂、掺合料等混合搅拌而成，组成成分质量、占比直接影响混凝土的性能。在施工资源管理中，应结合不同施工环节的技术指标，

选用符合要求的水泥型号、粗细得当的骨料、搅拌用水等,严格按照混凝土配比添加相应外加剂、掺合料等,并严格把控混凝土搅拌时长,以保证混凝土质量达标。另外,混凝土施工技术应用需要相应的施工设备,在进行资源管理时,应做好施工设备进出场登记,定期检修施工设备,确保其能正常、高速运转,以提高混凝土的施工效率与施工安全性。

(二) 建立完善的质量管理体系

完善的质量管理体系是提高混凝土施工技术应用效果的有力保障,水利水电施工单位应结合工程实际情况和施工需求,建立健全质量管理体系,完善监管制度,为混凝土施工技术的规范应用提供依据。一方面,要在施工现场成立检测部门,加大施工作业巡检力度,督促施工人员规范施工,并及时发现、指正施工中存在的问题,提高各施工环节的质量控制效果;另一方面,要完善质量监管制度,将监管任务合理分配至具体岗位,明确各负责人的工作职责,将其作为绩效考核的重要指标,将考核结果与监管人员薪资挂钩,做到奖罚分明,以强化监管人员的责任感与积极性。

(三) 强化施工环节管理

混凝土施工技术在水利水电施工中广泛应用,不同的施工环节对混凝土施工技术要求不同,因此,需要强化施工环节管控,保证混凝土材料的有效供应及施工技术的有效应用。例如,在水利水电工程中,有些结构部位对混凝土强度有特殊要求,在施工管理中要结合这些技术参数控制混凝土材料配比,并对混凝土材料配比进行多次试验,以获得最佳的混凝土性能。同时,要做好施工材料采购与储存工作。一方面,严格把控施工材料的采购数量、质量与规格;另一方面,要采用适宜的材料储存与管理方式。另外,尤其要重视施工人员的管理,混凝土施工技术人员务必做到持证上岗,施工中明确各

项施工环节的技术要求,如水闸底板施工、坝体浇筑等,以正确、规范应用各项施工技术。

(四) 做好混凝土后期维护

混凝土后期维护是水利水电施工中不可或缺的重要环节,只有完善养护期检验与维护工作,才能及时发现不达标的施工项目,并采用维护、重新浇筑等方式予以修正,以延长水利水电施工项目的使用寿命。在混凝土后期维护中,应严格按照质检规定加强混凝土施工项目检测,开展动态管理分析,若密实度不符合设计要求,水利水电工程内部钢筋结构长期受到环境因素影响,易发生锈蚀问题,影响整体结构的牢固性,甚至工程主体结构出现裂缝、剥落等问题。所以,在混凝土后期维护中,发现不符合水利设计密实度要求、缝隙分布多的问题,应及时采取补救措施,提高水利水电工程的密实度。

三、结语

总之,水利工程是利国利民的重要基础设施之一,是现代化建设的重要对象,能够对水利资源进行有效利用,保证周边居民生产生活的便利性与安全性。渠道工程是水利工程重要组成部分,借助混凝土施工技术对其进行建设可谓是势在必行。

随着科学技术的不断进步,高性能混凝土的应用将逐渐扩大。高性能混凝土具有更高的强度、耐久性和抗裂性能,可以在水利水电工程中提供更可靠的结构支撑。未来的混凝土施工技术将更加关注高性能混凝土的配合比设计、施工工艺和养护措施,以提高工程的质量和可持续性。

参考文献:

[1]王荣华.混凝土施工技术在水利水电工程施工中的实践[J].四川水泥,2021, No.281(01): 28.

[2]李超.衬砌混凝土技术在水利工程渠道工程施工中的应用[J].居舍,2021,(28): 41-42.