

# 浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施

刘文炜

长顺县水务局

**摘要：**十二五以来，为了解决我县工程性缺水问题及灌溉输水问题，我县大兴水利基础建设。截至目前，共计完成骨干水源建设五座，其中混凝土重力坝一座、浆砌石重力坝一座、面板堆石坝一座、土石坝两座。实施中央财政小型农田水利建设项目八个批次，建成输水渠道332km，新增及恢复灌面7.98万方。因为混凝土强度高、耐腐蚀性等特性，使得混凝土在工程建设过程中得到了大量应用。为了保证水利工程的在合理使用年限内正常发挥效益，对混凝土的过程控制极为重要，现就混凝土施工过程中出现的一些普遍问题进行了分析，并提出了一些优化混凝土施工管理技术的方法，如：科学合理规划混凝土浇筑时间、加强混凝土浇筑后养护，优化混凝土配合比、提高施工人员的素质等。

**关键词：**水利水电；混凝土；常见问题；管理策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.068

十二五以来，在国家的大力支持下，我县水利工程取得了长足进步。由于混凝土强度高、耐腐蚀性等特性，可以保证水利水电工程的运行环境，因此在水利水电工程中的应用越来越多，人们也开始更多地重视混凝土施工的管理和技术。为了确保水利水电工程中混凝土的施工质量，混凝土的过程控制尤为重要，该过程包括施工前配合比的设置、原材料的质量控制、混凝土拌合及运输、混凝土浇筑及养护等。

## 一、混凝土施工管理的必要性及基本要求

### （一）混凝土施工管理的必要性

在工程实践中，仍然存在着很多的技术问题，值得专家学者们去研究，去应用，以此为依据，来进行科学的施工。只有掌握了这一技术，才能充分发挥其作用，取得理想的效果。水利水电工程是中国基本建设中的一重要工程，它不仅需要有专业的施工企业，而且还需要大量的政府机构、建筑企业等参与其中。只有在建设过程中，所有相关的部门都进行了合理的配合，才能保证建设的顺利进行。由此可见，在当时我国对水利及水电项目施工技术条件的要求之大。而且，因为水力和水力工程的建设，其技术条件要比陆上工程要高得多，所以，在建设初期，尤其要注意以下三个技术问题：第一，抗裂，第二，防震，第三，渗透性，而这些问题，只有在不断地被解决之后，才能被我国的水力发电项目所充分应用。总之，混凝土施工技术主要由搅拌、运输、浇筑、养护四个环节组成，在应用混凝土时，要重点加强这四个环节，以保证整体工程质量。因为混凝土

的体积和重量都比较大，所以，要保证它的搅拌均匀，防止分层和离析，在国内，伴随着施工技术的进步，一般都会采用大型的机械设备来搅拌，这样既可以节约人力，又可以提升搅拌的质量和效率，为施工奠定了良好的基础。同时，在运输过程中，为了避免在运输过程中产生混凝土泄漏而浪费资源，必须选择密封性好的运输方法。混凝土的配比也很重要，要确保其组成。在混凝土实施浇筑时，要保证地面平整，用专业工具压实，浇筑完毕后，要进行养护。简单来说，混凝土技术就是利用混凝土来进行施工，并与作为工程的结构框架钢筋一起，共同努力，力求建筑结构达到完美，为后续工程奠定基础。在我国水利水电工程中，混凝土的应用是一项重要的技术，但要保证它的持续发展，就必须注意它的施工工艺，充分发挥它的作用。由于混凝土施工技术的特殊性，使得它在水工建筑物中具有较高的强度和韧性。

### （二）水利水电工程建设中对混凝土施工的基本要求

在施工和服役期间，混凝土要满足其强度、耐久度和使用需求，并要对施工工艺进行持续的优化。在建筑工程中，材料配置、设计及施工技术是建筑工程质量保障的重要环节，合理的原材料比例可以有效地提高混凝土的强度及耐久性。为此，有关技术人员在选择混凝土骨架材料、水泥品种及外加剂时，要结合实际情况进行综合考虑。在搅拌混凝土之前，必须科学地检测水中的pH值，以保证其满足有关规定的要求。在混凝土的温度控制、运输、施工和养护等方面，必须严格遵守技术规范，强化混凝土施工的全程管理。

## 二、混凝土施工质量控制

### （一）原料质量的控制

水泥是混凝土生产中至关重要的一个原材料，它的质量对混凝土强度有着极大的影响。所以，采购单位应该严格按照设计要求选择水泥品种，不能将低标号水泥用于高标号部位，同时进场的水泥应该具有出厂质量证明文件，并经检验合格后方能进场使用，坚决杜绝三无产品及检验不合格的产品进场。砂石骨料是影响混凝土质量的另一种主要材料，它的粒径、含水量、有害物质含量等都会对混凝土的质量造成很大的影响。所以在混凝土施工前，一定要对混凝土的原材料展开严密的监控，所有原材料的质量都要符合工程的要求，并符合国家及行业有关的标准。

### （二）灌注和振捣控制

在混凝土的施工过程中，灌注和振捣是很重要的两

个步骤，直接关系到混凝土的质量。在实施之前，必须对混凝土中的钢筋、模板等进行全面的检测，以确保混凝土的质量满足混凝土浇筑的要求。若采取分层、分块的灌浆方式，也要控制好灌浆高度。并且，在进行混凝土灌注施工的时候，要尽量保持施工的连续性，缩短间隔的时间，确保在前一个施工阶段的混凝土初凝前，能够恢复灌注施工。在工程中，对较大的梁可以单独进行浇筑，而对某些不能连续浇筑的部位，则应合理选择施工缝的位置。在完成了浇筑工作之后，要立即进行振捣，这样才能将混凝土均匀地分散在模框内的每一处。一般都是通过机械振动来进行施工的。

### （三）配合比控制

生产混凝土所需的原材料种类很多，必须根据项目的要求将其按一定比例调配。在混凝土施工之前，必须对其原材料进行严格的检验，以保证原材料的质量达到工程要求。在施工的时候，混凝土的制备过程中会产生大量的热量，这种热量会对施工产生较大的影响，所以在选择的时候，应该选择热生成少的水泥，从而能够更好的满足水利水电工程的需要。

## 三、水利工程混凝土施工技术及其特点

### （一）水利工程混凝土施工技术

混凝土施工过程主要有搅拌、运输、浇筑以及养护等几个重要工序。根据施工的环境，目前施工单位在混凝土的拌制时主要考虑机械拌合和人工拌合两种方式，其中许多混凝土集中施工的部位通常常用搅拌机拌合，这样可以极大的提高混凝土的品质和生产效率，如水库枢纽区大坝混凝土、溢洪道混凝土等浇筑。但有的水利工程施工面广，如灌区的渠道施工，建设单位也无资金

协调多余的土地，致使很多区域混凝土只能采用人工拌合，混凝土质量控制难度高。同时，混凝土从拌合站至工作面间要确保在运输过程中混凝土不会受到损失，运输车要有很好的密封性能，避免水泥浆和水分外溢；其次，搅拌好的混凝土必须在最短时间内送至施工现场，以避免混凝土中的水泥组分发生初凝；最后，在运输时不能剧烈的振动，否则会导致混凝土出现分层，影响其性能。在浇注混凝土前，必须对钢筋、模板和需要埋置的物品进行仔细的检查，选择强度、尺寸和使用寿命都符合要求的产品。若在已硬化的混凝土面上浇注新的混凝土基层，则应对其进行清洗、凿、刷毛，以确保新旧混凝土的牢固结合。

### （二）水利工程混凝土施工特点

伴随着科学技术的不断进步，混凝土施工技术的应用也变得越来越成熟，它在水利水电工程中的应用覆盖了所有的工作和施工阶段，整体上它的操作非常便捷，施工成本也比较低廉，利用混凝土施工技术，可以有效地提升水利水电工程主体结构的稳定性。在此基础上，采用混凝土技术和水工构筑物相结合的方法，可确保地基的质量。在混凝土施工技术的具体应用中，要对原材料的选用进行充分重视，确保所有的原材料都满足了施工设计的要求，同时，在施工中需要的机械设备等，也要提前进行维修，以便在施工开始后，能够更好的满足各阶段施工的基本需求。

## 四、混凝土施工技术在水利水电施工中的应用

### （一）在大坝施工中的应用

水利水电工程是国家的基础建设，在国民经济和社会发展中起着举足轻重的作用。坝体是该项目的主要组



图1 混凝土凿毛

成部分,因此,在施工过程中,必须采用合理的混凝土工艺,实行分段施工。具体来说,可以根据实际情况,选用适宜的混凝土施工工艺。当前,常用的大坝砼浇筑技术有下列几类:(1)纵缝划条工艺,这种工艺比较简单,不容易受外界条件的干扰。不过,它要求施工更大的钢筋模板,工程量较大,而且还必须对工程地点进行勘测。(2)错缝分段施工,在施工过程中要考虑到建筑物的高度以及竖向裂缝的交叉方向;(3)通仓分块工艺,并要求留出纵缝,不需要安装冷却管道,但是对温度有很高的要求,操作简便。在坝体防渗工程中,接缝注浆管道系统是坝体防渗工程中的关键环节,其注浆方式多种多样,常用的有复式、盒式和骑缝式。骑缝注浆保证了泥浆的顺畅流通,防止了管线的堵塞;对于要求二次注浆的坝体,一般采用反复注浆。

### (二) 在水闸底板施工中的应用

在水利水电工程建设中,水闸底板的施工是最基本的一个步骤。在水闸底板的施工过程中,为了确保底板的浇筑稳定,降低施工过程中的渗漏,为了确保底板浇筑时的稳定性,应先在松软的基础上铺设1毫米厚的水泥垫层,然后在闸门附近增设侧模板。在进行水闸底板的施工前,应对钢筋混凝土强度和钢筋数量加以判断,以避免在施工的过程中产生裂纹,进而对混凝土构件的工程品质以及水利水电建筑物的防渗能力产生影响。

在水闸的底板浇筑中,要明确手脚支架构造、施工模板构造、钢管绑扎等主要工序,在进行施工准备工作后,再进行砼施工和浇筑块设计工作,在进行划块时,要避免在弯矩和剪力作用较大的部位进行分缝,并充分考虑到建筑截面变形和模板等的影响。

### (三) 在水闸闸墩施工中的应用

在水闸建造中,采用混凝土施工技术,可增加桥墩和基础的结合,增强基础的总体安全性,避免在外界压力影响下出现沉降和扭曲。在建造斗门闸墩前,要注意闸槽的施工情况,并做好对整体施工质量的控制,以防止因在施工过程中操作错误所引起的质量问题,从而影响施工的总体稳定。在施工过程中,要尽量保证一次性完工,这样既可以提高混凝土的总体品质,也可以降低后期的质量问题。此外,在浇注混凝土时,要注意浇注斜角,尽量使其与施工缝一致,不然,将会造成混凝土产生裂缝,从而影响到闸墩的质量,并引起水工建筑物的渗漏。为了确保闸墩的质量,在混凝土浇筑时,必须准确地计算出混凝土的垂直度和墩身厚度等误差,并对其进行准确的控制。

## 五、水利水电施工当中应用混凝土施工技术的注意事项

### (一) 提升施工的技术水平

在水利水电工程混凝土的相关施工过程中,施工工艺是最重要的一个方面,只有拥有一项优秀的施工工

艺,才能从根本上确保其施工质量和使用寿命。在水利工程中,由于施工工艺和其他因素,存在着较大的安全隐患。在混凝土建造过程中,裂缝是最为常见的一种,要想避免这种现象,就必须对其施工技术进行特别的关注。造成这一现象的原因有很多,如养护不及时,材料搭配不当,但是归根结底还是与施工工艺有关。

### (二) 深化施工管理工作

混凝土本身的优点很明显,要想充分利用这一优点,就必须注重施工管理,因此,必须对下列几个方面进行控制:首先,加强对工人的管理,对工人进行安全培训,提高工人的混凝土施工技能,保证工人能够按照已有的设计方案进行施工。其次,要做好材料和设备的管理,混凝土施工的质量与材料的选择、机械的使用等都有很大的关系,因此,必须要对材料和设备进行严格的控制,并注意与信息技术相结合,建立起一套专业的信息管理体系,从而达到对各种材料和设备等进行动态管理的目的。最后,加强施工技术,在施工之前,要做好技术指导,指导施工人员正确把握施工中的重点和难点,从而保证水利水电工程的基础质量。

### (三) 加强对混凝土结构的后期养护

混凝土构造有着其特殊的特性,非常容易受到外部环境等各种因素的影响,要想实现优质的砼施工,必须重视砼构件的后期维护,把砼中可能产生的干缩等问题减至最小化。技术人员要对混凝土的早期保养工作予以充分的重视,使其应用于养护中的有效日期至少二十八天,要依据实际状况。

## 结语

在水工建筑施工中,混凝土施工管理是水工建筑施工中的一个关键环节,它的好坏直接影响着水工建筑的质量,也影响着水工建筑的经济效益。在混凝土的施工中,要严格按规范进行,加强对施工的管理、监督和检查,以保证其质量符合设计要求,达到预期的施工效果。

## 参考文献

- [1] 温姣姣,王倩.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].中华建设,2022(33):13-15.
- [2] 冯金晶.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].装饰装修天地,2022(21):211-213.
- [3] 荆冰.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].文渊(高中版),2021(10):2025-2026.
- [4] 朱少博.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].电脑高手,2021(4):2950-2952.
- [5] 张晓飞.浅谈水利水电工程混凝土施工常见问题与管理措施[J].文渊(高中版),2021(11):1078-1079.