

混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用

高 勇

（中国水利水电第三工程局有限公司 陕西西安 710000）

10.12238/jpm.v3i1.4600

[摘 要]近些年我国水利水电工程建设行业快速发展，出现各类新的施工技术与方法，混凝土施工技术就是最常见的一种。混凝土技术在水利水电建设中应用，需要制定合适的技术方案，提高混凝土施工技术质量。文中分析水利水电工程施工中混凝土技术的优势，探讨如何做好施工技术质量控制，进一步提高水利水电工程建设质量。

[关键词]水利水电；混凝土施工；技术应用

The Application of Concrete Construction Technology in Water Conservancy and Hydropower Project Construction

Gao Yong

Sinohydro Third Engineering Bureau Co., Xi'an, Shaanxi, 710000

Abstract: In recent years, China's water conservancy and hydropower engineering construction industry has developed rapidly, and all kinds of new construction technologies and methods, concrete construction technology is the most common one. The application of concrete technology in water conservancy and hydropower construction is necessary to formulate appropriate technical plans to improve the quality of concrete construction technology. This paper analyzes the advantages of concrete technology in the construction of water conservancy and hydropower projects, discusses how to control the construction technology quality, and further improve the construction quality of water conservancy and hydropower projects.

Key words: water conservancy and hydropower; concrete construction; technology application

混凝土结构，最显著特点就是耗费大、结构厚实、温度影响明显等。水利水电工程施工中应用混凝土技术，需要地做好方案设计，满足设计强度、使用年限等要求。水利水电工程混凝土施工时容易受到各方面因素影响，需要做好研究分析工作。因此本文就此展开论述，给出做好技术质量控制的措施。

1、水利水电施工中混凝土施工技术的运用

1.1 保障混凝土材料的质量

施工的质量主要取决于所使用的材料，特别是混凝土的使用，只有在保证其质量的情况下，才会确保施工的顺利进行。所以，施工人员一定要重视混凝土质量的控制工作。要对其进行严格检验，若发现质量不合格的混凝土，则要马上清理出施工场地，以免影响施工质量。

同时，还要对混凝土材料进行质量控制：首先是水泥，在对防渗混凝土进行配料的过程中，最好采用硅酸盐水泥，并要使强度超过 32.5MPa，同时水热化指标不能高出 275KJ/kg；其

次是骨料，因为在进行混凝土搅拌的时候，粗骨料很有可能产生空隙，进而降低混凝土防渗效果，所以最好使用颗粒均匀的骨料，而且骨料含泥量不要超过 1%。为避免混凝土产生明显的收缩，则最好采用粗砂，而且含泥量不能超过 3%。

1.2 混凝土施工的浇筑技术

在对水利水电施工期间，混凝土浇筑施工，主要是把混凝土浇筑到相应的模具上，并直到混凝土产生塑化。混凝土施工周期长且施工技术复杂，如果不进行合理的控制，那么就很有可能产生裂缝的情况。因此这就要求在进行混凝土施工时，要将灌入模具时的温度以及浇筑的范围控制在标准的范围内。另外，要在浇筑混凝土之前，全面检验支架、预埋件等器件的质量，要在保证它们质量的情况下才可以使用，保证施工的顺利开展。

混凝土坍落度主要取决于施工的实际状况，通常墙、梁、板要保持在 16~18cm 的范围内，这样便能达到泵送和浇筑的

标准。在进行混凝土施工时，要以混凝土浇筑速度作为标准，确保混凝土施工的连续性，避免产生施工冷缝。同时在浇筑过程中，还要保证混凝土下料时，能够匀称地洒落到混凝土的每个部位当中，下料高度要控制在 2m 的范围内，这样混凝土便不会产生离析现象。若大于 2m 则要使用溜槽，在进行浇筑期间，还要委派专业工作人员查看模板，如果存在跑、漏、胀膜的情况要马上予以有效的处理，此外还应将钢筋放在合适的位置。

1.3 振捣施工技术要点

在完成了混凝土的浇筑施工以后，需要进行振捣，这个环节一定要和现场的实操加以结合，这样才能使混凝土变的更加均匀。其实振动施工它的主要内容就是在于选择用于振动的设备。通常来讲，设备的选择与混凝土材料的骨料粒径之间存在着密不可分的关系，如果粒径比较大的情况就证明混合料具有着比较高的粘度，那么在选择振动施工中的设备的时候就要注意选择一些振动幅度比较大但是频率相对较低的设备。如果粒径比较小的情况就证明混合料具有着比较低的粘度，流动性相对要更强一些，那么在选择振动施工中的设备的时候就要注意选择一些振动幅度比较小但是频率相对比较高的设备。还有就是，每一种混凝土施工的结构都有可能是不相同的，那么它们所选择使用的振动设备自然也就是不相同的。

比如：在对基础版完成了浇筑施工以后，因为它的结构厚度相对来说是要更大一些的，所以，选择使用的振动设备最好是浸没式的。同时，相关的工作人员一定要记得对振动的时间加以控制，使其能够更加的合理。通常来讲，振捣的时间基本上维持在三十秒之内，这时候对于混凝土的实际振捣效果也要加以观察。一旦发现混凝土的外表开始冒出水泥浆或者是表面一直没有气泡产生，那么应该毫不犹豫的停止当前的振捣工作，以免由于振幅太大的原因从而造成混凝土出现离析的现象。

1.4 强度控制技术

做好对混凝土的强度控制是确保民用工程水利水电质量的前提。因此，施工者在进行施工的时候要严格遵照我国的有关规定，并要在施工期间进行标准化实验，根据实验结果来决定最为有效的施工方式，从而使混凝土施工质量达到标准要求。在进行施工的时候，要保证混凝土的高质量性，同时采用

强度运算法来对抗压性进行校核。

2、水利水电工程中混凝土施工技术的运用

2.1 在水闸工程中的运用

在水利水电工程建造中，水闸工程建设是非常重要的工作。一旦该环节出现任何质量问题和缺陷，都会极大影响整个项目的后续施工以及投入使用。一般来说，建设方式有两种类型：其一是敞开建设，其二是涵洞建设，若实际现场环境较为空旷，可以选择第一种建设方式，若环境较为狭窄，则选择第二种建设方式，从而有利于节约建设空间，还能使水闸建设发挥出其作用和效果。

一般在该建设环节中，运用混凝土技术需注意以下两个方面：一是在浇筑底板时，必须利用混凝土做好相应的基层铺垫工作，这样才能使建筑更加稳定，避免水闸沉降的问题；二是在浇筑中必须控制好力度，并注意面积的划分，若是面积较大应当加强强度，确保整个底层的稳定性和安全性。

2.2 在裂缝防治工作中应用

因为混凝土施工技术的应用对周围环境有着十分严格的要求，再加上其强硬稳定的优点，能够更好地保证建筑结构坚固稳定。在水利项目建设中，完成浇筑的混凝土会因为各种因素的影响产生裂缝，如周围环境潮湿、干燥、材料配比不匀、施工工艺错误等，要想消除该问题比较困难，因此，应进一步优化、完善该技术的施工方式，尽量避免发生该问题。

一方面，针对该技术的施工流程以及工艺，技术人员根据积累的经验不断创新和优化，强化该技术的施工效果。尤其是遇到大型项目的混凝土工程，从底层一步步进行浇筑，并注意该工作的顺序流程，一般从长边一侧开始浇筑。要避免时间因素导致的缝隙问题，在操作中必须一次性完成浇筑；另一方面，在预留施工缝的过程中，应当还要对刚凝固的混凝土进行稳定措施，并选取相应的混凝土做好填充后的浇筑工作。需注意的是，这里运用的混凝土强度必须高于其他部分的混凝土，这样才能有效避免裂缝问题，强化整个建筑的结构强度和稳定性。

2.3 在大坝施工中的应用

第一种浇筑方法操作最简单、对周边的环境影响最小，但是必须确保整个大坝的完整才能展开后续工作，浇筑任务量十分巨大；第二种浇筑方法主要是根据大坝的高度以及方向中的

产生的缝隙进行工作，并且对环境温度的要求极其严格，浇筑的面积较小，在施工中各个分块之间会互相干扰和影响；第三种浇筑方法一般无需开展纵缝以及埋管工作，直接根据大坝的坝段分层浇筑，该技术对环境的温度要求较高，在技术方面的要求也十分严格，因此一旦操作不当很容易出现各种缝隙问题。但是由于该技术的操作范围广泛，可采用机械化方式操作，能够合理调整进度，对保证工程进度有极大的优势。

除上述浇筑工作之外，该技术还应用于大坝建设的纵缝接缝灌浆工作，以此确保整个建筑的完整性，一般来说，该工作的布置分成重复、盒式和骑缝三种形式。主要针对管道通畅的区域展开灌浆工作；在纵缝灌浆中普及使用，应用该技术不会堵塞管道，操作起来比较迅速，但是对原料的消耗较大；灌浆的优势更多，还具备扩散性优势，所以也不会造成堵塞的问题。该种工作在大坝建设工作中属于隐蔽性工程，因此对技术的规范有着十分严格的要求，以此强化施工质量。为了避免变形、扭曲等问题，在接缝的过程中，结合实际的水泥与大坝的受力度充分考虑分析，一般采取先横后纵的顺序，但是不能同时开展横缝和纵缝灌浆工作。一般情况下，我国水坝接缝所遭受的压力必须在 0.2 以上，其张开的距离控制在 1~3mm，并且确保大于最大水泥颗粒的 3 倍体积。

3、水利水电施工中混凝土施工技术质量控制措施

3.1 混凝土裂缝控制技术

为避免混凝土产生裂缝，需要掌握以下的施工要点：在符合设计强度的前提下保持好水泥用量，以减少水泥水化热，从而降低混凝土温度；采用包括渣硅酸盐水泥在内的低水化热的水泥品种；将混凝土入模温度控制在标准范围内；混凝土施工要在合适的温度下进行；提升混凝土的极限拉伸强度。

在进行混凝土施工时，加入一定量的减水剂，以降低用水量和混凝土的水化热量，防止混凝土出现干燥和裂缝的情况；向混凝土里放入粉煤灰，其除了能够代替一些水泥，使混凝土热水化下降以外，还能够加强混凝土流动性以及泵送性。

3.2 养护技术

对混凝土的养护工作要在结束浇筑施工的 12 小时内进行。一是在完成对磨具的拆除后往混凝土上面洒水，时间至少要达到 7d，而且要按照混凝土施工的实际状况来明确洒水频率，但无论如何，唯一不变的标准就是要让混凝土始终保持在湿润的

状态当中。

在冬季，若施工温度一直高于 5℃，那么就要进行蓄热，还可以在外层放入一部分外加剂，这样便能够防止混凝土处于低温时，强度有所下降。

3.3 混凝土裂缝施工处理技术

当混凝土表层发生轻微裂缝时，在稳定不会发展的状态下，轻微裂缝宽度和深度较小，并不会对混凝土结构性能和安全造成影响，一般可以进行裂缝掩饰和修补，通常采用表面处理法。表面处理法一般针对混凝土表面小于 0.2 毫米裂缝进行处理，这些裂缝不会引发混凝土构件承载力发生变化，不会改变构件的稳定性，通过进行表面处理，可以防止外来物质渗入，增强其耐久性。

对于表面处理使用材料，在形变性能上要与混凝土材料的性能类似，而且具有防水、防渗透等特性。在裂缝面积较大的情况下，可使用水泥砂浆等材料，根据施工要求和具体情况，采用表面涂抹水泥砂浆法进行涂抹处理。总体来说，表面处理法具有技术可操作性强的特点，但这种方法不适合活动性裂缝的修补。

结束语

总之，现如今，水利工程建设不仅使城市发展更加迅速，而且能极大强化整个周边的居民生活质量，而在该工程施工中，混凝土技术是整个施工的重要技术之一，施工单位必须加以重视，在对该技术的管理工作中，从原料质量管控到工作人员管理等各个方面强化，促进工程顺利进行。

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,2020(01):28.
- [2]桂冰登.混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用[J].内蒙古水利,2019(05):64-65.
- [3]黄诚.混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用探讨[J].珠江水运,2018(20):64-65.
- [4]雷云.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].工程技术研究,2017(04):51-52.