

# 浅析水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略

郑跃军

新疆维吾尔自治区乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.32629/hwr.v3i10.2460

**[摘要]** 在水利工程中,混凝土施工占据着关键地位,混凝土施工的好坏密切影响着建成水利的最终质量,也影响着水利的后续使用安全。虽然说现阶段国内混凝土的施工技术在飞速发展,但是在实际施工中仍然存在着诸多问题,这些问题阻碍着水利工程施工的有序开展。因此,施工企业应该直面水利工程混凝土施工的关键技术,并采取有效的质量控制措施,同时还应该不断的学习国外的混凝土施工新技术,以此不断优化国内混凝土施工水平。

**[关键词]** 水利工程; 混凝土施工; 质量控制

## 引言

随着施工技术的进步,水利领域混凝土施工水平有明显提升,逐渐形成有效的施工体系。要想达到预期施工效果,除了施工技术科学选择外,还要将工程质量控制放在重要管理地位,严格按照设计图纸规范施工,为施工高质量展开提供保障。

### 1 水利工程混凝土施工技术要点

#### 1.1 混凝土配比与预拌材料的选择和控制

水利工程施工中的混凝土配比选择和控制受到非常多因素的影响,在设计阶段根据结构强度等要求初步计算之后,还需要根据试拌检验结果进行调整,才能够确认具体的用水量、掺和料以及外加剂种类等。而且当工程持续时间跨度大、骨料和砂石品质不稳定时,还需要根据实际情况重新进行调整。因此要想减少混凝土裂缝这一质量缺陷,需要在原料选择环节尽量保证其品质的稳定性,并且在确定每一批砂石、骨料的粒径和级配、含水率以及含泥量等参数之后使用。最后要根据现场温度状况合理控制预拌混凝土的温度,以便有效控制混凝土浇筑后的温度应力。

#### 1.2 捣实技术

混凝土浇筑工作是否有条不紊的进行,其中的捣实工作起到了很大很直接的作用。而这个工作还没有施行之前,相关的人员就要根据具体的施工现场的施工情况和实际的要求来对振捣器进行一个合理的选择。质量的把控力度很大程度上影响着整个水利工程技术的水平的好坏。尤其是在浇筑技术中,出现混凝土技术难以把控的问题是在所难免的。所以要想保障混凝土全方位的,比较均匀的被振捣就不可一次程序就到位。应该分坡的底部,顶部和中间来分别对混凝土进行振捣。为了防止漏振的情况发生应该将振捣器均匀的插入。并控制好插入水泥混凝土的深度以及移动的长度,并对其中的混合物进行大力且严密的振捣。同时为了更加强化水泥混凝土的质量耐力以及持久性,避免在水利的早期就出现裂痕等问题,应该对浇筑的水泥混凝土给予适当的保护的措施。

#### 1.3 混凝土的浇筑

在正式施工以前,务必要依据水利工程的混凝土浇筑时间、浇筑用量、混凝土构件特征、现场运输能力等具体情况,合理的选定浇筑顺序以及布料形式,并制定出符合现场特征及施工要求的混凝土浇筑方案。一般情况下,混凝土浇筑中应采用插入式振捣器予以振捣,同时应采用分层浇筑、分层振捣的作业模式,并控制一次浇筑厚度在300~350mm左右,同时还要确保上层混凝土的浇筑在下层混凝土初凝以前完成。

#### 1.4 混凝土的养护

在混凝土浇筑作业完成后,务必要在12h之内实施覆盖养护,常见的覆盖材料包含草帘、麻袋、湿砂等等,在覆盖过程中要避免损坏混凝土表面,

在养护过程中应定期洒水。一般来说,混凝土的养护时间应该控制如下:就普通硅酸盐水泥拌合的混凝土来说,养护时间应该在一周以上;就火山灰硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥等拌合的混凝土来说,养护时间应该在两周以上;就具备抗渗性能的混凝土来说,养护时间应该在三周以上。与此同时,应通过定期洒水维持混凝土表面的湿润。

### 2 水利工程混凝土施工质量控制对策

#### 2.1 混凝土原材料选择与质量控制

(1)水泥:一般情况下,普通混凝土倾向于使用普通硅酸盐水泥较为适宜,需要注意对水泥的质量进行有效的控制,要求其具备出厂合格证以及复试报告等。(2)粗骨料:在对粗骨料进行选择时,需要选择质地较为坚硬且级配良好的碎石,同时对其压碎值进行一定程度的控制。同时,还需要严格规范碎石的粒径、含泥量、泥块含量、针片状含量。(3)细骨料:细骨料一般选择河沙,且要求河沙的质地坚硬、级配良好,需要注意对河沙的细度模数进行隔离的控制,一般情况下控制在2.6~3.0的范围之内较为适宜;同时,还要求砂石的含泥量不得超过2%,泥块的含泥量不得超过1%。除此之外,在选择细骨料时,还需要对有机物质含量运用比色法进行一定程度的试验,要求不得深于标准色。(4)掺合料:掺合料选择粉煤灰,要求粉煤灰符合相关标准中的规定,对所选择粉煤灰的细度、烧失量与需水量进行一定程度的控制。(5)高效减水剂:减水剂的质量应当符合《混凝土外加剂质量标准》(GB8076—2008)中的规定,在对复合型高效减水剂进行使用的过程中,需出具检验证明等相关资质,保证减水剂的选择能够符合施工质量要求。(6)水:条件允许的情况下选择饮用水较为适宜。

#### 2.2 混凝土施工过程的质量控制

(1)应做好混凝土构件钢筋绑扎工作,应该严格依据相关规范保证钢筋的规格、尺寸、长度等要素达标,在钢筋绑扎操作前,务必要保证钢筋位置符合设计图纸要求,在绑扎过程中要确保绑扎牢固,还要确保预留的混凝土保护层厚度达标;(2)要确保侧模底部严密不漏浆,妥善在侧模底部安装压脚条以保证侧模安装严密,进而方便后续混凝土浇筑作业的开展;(3)要合理的控制混凝土的浇筑,将每次浇筑的混凝土厚度控制在400mm以内,同时要保证首次浇筑与二次浇筑的间隔时间在2h以内,此外,对于新老混凝土的交界部分,还要妥善做好钢筋留设工作,以保证新老混凝土面的钢筋相互搭接。

#### 2.3 结合施工现场环境与现浇构件特点设计养护计划

养护过程的关键在于为混凝土的物化反应提供最佳条件,使其内部发生匀速的反应并减小内部应力的影响,才能有效避免出现孔隙及裂缝等内外部缺陷。而对于结构形式和体量不同的混凝土构件,在这一过程中需要根据环境状况设计不同的养护和监测措施,才能够有效控制其反应过程和

# 刍议海水抽水蓄能技术发展现状及应用前景

姜羽寒 靳永卫 吴小林 俞悦泽

浙江缙云抽水蓄能有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i10.2448

**[摘要]** 大规模物理储能中抽水蓄能技术是应用得较广泛的一种储存电力的方式,也是电力储能技术中最简单、最直接、可行性较高的一种储能方式。传统的抽水蓄能技术需要十分苛刻的工程地质环境,工程投资成本巨大,对淡水资源的依赖性很高,同时也对淡水资源造成了巨大的浪费,严重破坏生态环境。海水抽水蓄能技术能极大减小工程投资成本,利用海水蓄能,避免的淡水资源的浪费,同时,中国具有极为丰富的海洋资源,在海水抽水蓄能技术的开发利用上存在着巨大潜力。

**[关键词]** 海水抽水蓄能技术; 发展现状; 应用前景

## 1 海水抽水蓄能技术的发展状况

### 1.1 海水抽水蓄能技术原理

抽水蓄能是水力发电技术的一种,它不仅是发电站,还兼具着规模蓄能和调节电网的功能。抽水蓄能电站以上、下两个水库为核心。当上库的水流向下库时,就是常规的水电站,上库储存的势能就转换为电能;当我们利用水泵把下库的水输送到上库时就成了抽水蓄能,消耗的其他能源就转换为水的势能。

海水抽水蓄能是将传统抽水蓄能的淡水换成海水,同时,海水抽水蓄能将海洋作为传统抽水蓄能中的下库(池)。储能时,水泵或者可逆式水泵水轮机工作,将海水从海洋抽送到上库,储存势能;释能时,海水从上库流下,驱动发电机组,将势能转化为电能。

### 1.2 海水抽水蓄能技术的优点

海水抽水蓄能技术的发展能有效利用海洋资源,能为沿海地区和海岛的经济建设与资源开发提供稳定的能源,同时能够有效地调节用电低谷,促进智能电网的快速发展。另一方面,海水抽水蓄能技术的发展能够加快对海水资源的利用,从而有效的保护和节约淡水资源,在一定程度上避免了对生态环境的严重破坏。

## 2 海水抽水蓄能技术在我国发展的潜力

### 2.1 我国海水抽水蓄能技术应用前景

我国沿海经济发达地区如浙江、广州等经济发展较快,电力负荷和峰谷差日益增大。同时,近年来我国沿海地区可再生能源如风电和太阳能发

防止出现裂缝。首先在常规的保湿等防护措施之外,应注意对混凝土内外温差、内部降温速度以及强度进行定期检测和记录,观察表面或复杂结构部位是否出现细微裂纹,从而由工程技术人员决定是否调整养护措施或进行处理。其次大体积混凝土养护时可根据需要在内部布置的散热水管中充水,达到控制温度和降温速度的目的。

### 2.4 对已形成的裂缝进行评估和设计修复方案

虽然经过理论分析能够找到所有混凝土裂缝的成因并加以控制,但是依然无法百分百的没有裂缝问题。因此在水利工程施工中,也需要做好应对这一缺陷的准备。在由专业技术人员对其进行科学评估后,决定采用何种手段修复,确保水利工程的质量不受影响。具体的修复方法首先是对浅表裂纹,可以使用水泥浆等材料进行简单的涂抹,而对于有严格防水要求的部分,需要使用防水材料进行修复。其次当裂纹相对明显且较深时,可以利用专用设备将水泥浆等胶体材料注入裂缝,从而重新形成一个牢固的整体结构。此外对于较宽裂缝,一般可以直接进行填充和加固处理。

电发展十分迅猛,可再生能源的间歇性和不稳定性也亟需合适的电力储能系统。因此,在靠近负荷中心的海边建立启停快、运行灵活的海水抽水蓄能系统不仅能够解决沿海地区电力供求的矛盾,而且将有利于电网的经济安全运行。

另外,我国海域分布着众多的海岛,大多数海岛由于与大陆隔离,其开发深受电力、饮用水紧缺和交通困难的制约。目前,对于近海海岛,能源供应主要依靠海底电缆或架空高塔跨越输电线路输送的电力,但是这种供能方式存在初投资高、修复时间长、运行维护成本高等问题。对于偏远海岛,能源供应主要依靠独立的燃油供电体系,但这种供电体系不仅对燃料的输送和储运要求严格,成本高,燃料利用率低,同时其对环境污染严重,供电系统也不稳定。另一方面,由于海岛特殊的地理位置,其风能、太阳能、海洋能等可再生能源丰富,若在海岛上建立可再生能源多能互补的独立供电系统,将减少海岛对柴油的依赖。同时,海岛濒临海洋,有天然的水库,采用海水抽水蓄能的电力储能方式,一方面能够提高燃油供电体系的稳定性,另一方面也能弥补可再生能源发电的间歇性和不稳定性,提高可再生能源在供电体系中的发电渗透率。

海水抽水蓄能系统的建设,能够充分地利用我国沿海地区 and 海岛丰富的资源优势,同时带动其它产业的发展,从而促进沿海地区和海岛的开发建设。国家海洋事业发展“十二五”规划中提出要推进海水资源综合利用和加快海洋可再生能源的利用,国内已有不少研究人员对沿海地区和海岛的可再生能源的利用进行了研究,但对沿海地区和海岛的电力储能技术的

## 3 结束语

综上所述,在城市化建设进程中,水利工程数量明显增多,随着施工规模的扩大,需要采取新型施工技术来保证工程质量。其中混凝土施工是重要的施工环节,施工质量好坏对水利工程总体施工效益有直接影响。因此,有必要注重混凝土施工质量控制,不断改进施工工艺。

### [参考文献]

- [1] 卢林峰. 浅谈水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 居舍, 2019(11):54.
- [2] 杨小飞. 浅谈水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 居舍, 2018(33):57-58.
- [3] 于敏芝, 胡永胜. 水利混凝土施工质量控制措施分析[J]. 建材与装饰, 2016(53):19-20.

### 作者简介:

郑跃军(1983—),男,河南平顶山人,汉族,本科生,工程师,现从事工程测量、水利工程管理、水情测报方面工作。