

水利工程大坝碾压混凝土施工技术

张立会 周仲义

中国水利水电第三工程局有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 水利工程是我国发展建设过程中的一个重要环节, 与人民的生活息息相关的, 近年来随着经济水平的不断发展, 人们对于生活也有了更高质量追求, 同时也会以更高的要求来看待水利工程建设, 所以提升水利工程的施工技术和施工质量也是未来发展的必然趋势。大坝碾压混凝土技术是近年来我国水利建设中的一项新兴技术, 本文对这一技术的实际应用进行了分析, 并指出其中的一些技术要点。

关键词: 水利工程; 大坝碾压混凝土施工技术; 技术要点

Construction technology of roller compacted concrete for hydraulic engineering dams

Zhang Lihui Zhou Zhongyi

the Third Engineering Bureau of China Water Resources and Hydropower Co., LTD., Xi'an, Shaanxi 710000

Abstract: Water conservancy engineering is an important link in the development and construction process of China, which is closely related to people's lives. In recent years, with the continuous development of the economy, people have also pursued higher quality of life, and at the same time, they will view water conservancy engineering construction with higher requirements. Therefore, improving the construction technology and quality of water conservancy engineering is also an inevitable trend for future development. Dam roller compacted concrete technology is an emerging technology in water conservancy construction in China in recent years. This article analyzes the practical application of this technology and points out some key technical points.

Keywords: water conservancy engineering; Dam roller compacted concrete construction technology; Technical point

近年来, 我国水利工程的施工水平得到了很大的提升, 在当前的水利工程建设当中, 大坝碾压混凝土施工技术是一项应用较为普遍的技术, 通过这项技术的广泛应用, 我国水利工程的整体施工质量也得到了有效提升

由于这项技术的优势较为凸显, 所以近年来也受到了更多的青睐, 所以, 针对这项技术在水利工程建设中的运用进行分析, 也具有很强的现实意义。

1 碾压混凝土施工概述

1.1 施工工艺

在实际的施工过程中, 大坝碾压混凝土施工技术通常会使用通仓薄层碾压的工艺。在这项施工工艺中, 水平层面是相对比较多的, 并且每层之间的结合配比也是比较高的, 同时每个层面之间也有着较大的间隔^[2]。另外, 在运用通仓薄层碾压的工艺的过程中, 对于当地的气温、降雨、风速以及温度等方面的气候条件也有着一定的要求, 所以在施工之前, 必须要对当地气候进行全面的分析, 在满足各项施工需求的前提下才能顺利进行。除此之外, 为了能够在最大程度上提升施工的最终效果, 还需要在大坝碾压混凝土的施工

中加入引气剂和缓凝减水剂, 并且都要使用高效的试剂类型, 这样才能进一步提升施工的效率。

1.2 施工质量

在一般情况下, 大坝碾压混凝土技术的施工质量都是比较高的, 不过结合水利工程的相关分析结果可以看出, 实际的施工过程中, 仍然存在着很多影响大坝碾压混凝土施工质量的因素, 比如气温条件、材料品质、施工外加剂类型、砂石粉含量等等, 这些都会对大坝碾压混凝土施工的最终质量产生一定的影响。因此, 想要提升施工质量就需要从多个方面进行综合的分析, 考虑到诸多方面的影响因素, 这样才能有效提高工程建设的施工质量^[3]。

1.3 动态控制

在大坝碾压混凝土施工技术的应用过程中, 进行动态控制能够有效提升技术应用的质量和效率^[4]。一般来说, 动态控制主要就是对施工期间的气温和湿度进行有效控制, 以及对风速、降水等自然因素进行一定的修正。通过动态控制, 可以对施工过程中的所有情况进行掌握, 对施工进度以及各项因素进行把控。此外, 在进行动态控制的过程中, 施工人

员还需要对混凝土的碾压、铺设、养护等重动态的工作重视起来,从而有效提高大坝碾压混凝土技术的施工强度。

2 水利工程大坝碾压混凝土施工技术实际应用

2.1 施工材料的选择

在水利工程的建设中,施工材料的选择是大坝碾压混凝土技术得以运用的重要基础。实际上,碾压混凝土的工作本质就是多个工种之间进行有效协作,且各个环节之间必须合理衔接的一项系统性工程,在整个环节之中,施工材料的选择将对工程的施工效果产生非常直接的影响。因此,为了能够顺利完成施工,提高水利工程建设质量,施工人员需要对混凝土的质量进行严格控制。此外,还需要注意材料复核以及混凝土配比等各方面的工作,在大坝碾压混凝土技术施工过程中对施工材料进行动态控制,这样才能提升水利工程的施工质量。

2.2 施工运输

施工运输是大坝碾压混凝土施工中的一个关键环节,承担了混凝土的运输重任。在水利工程的建设中,碾压混凝土的运输一般是使用自卸车进行的,因此,为了能够减少运输过程中混凝土分层离析的情况,施工人员也需要尽可能压缩运输的距离,保证运输路线中的路面平整度,并且通过棉保温被对运输车辆进行有效保温,在最大程度上减少混凝土在运输期间的热量损失,从而促进大坝碾压混凝土施工技术的应用水平。

2.3 混凝土浇筑

提高混凝土浇筑的效率能够使大坝碾压混凝土技术的应用效率得到提升,一般来说,在浇筑过程中,施工人员需要对混凝土的入仓温度、碾压次数以及施工VC值等进行控制。

2.4 保温措施

保温措施是大坝碾压混凝土技术应用过程中的重中之重,通常情况下,保温措施主要是为了在气候条件恶劣的条件下保证工程的顺利施工,对大坝碾压混凝土进行温度控制。特别是在一些高寒或者高温的地区,通过保温措施的合理运用,能够有效保持混凝土的温度,促进大坝碾压混凝土施工技术在应用过程中的效率和稳定性。

3 水利工程大坝碾压混凝土施工技术要点

3.1 优化混凝土配比

在大坝碾压混凝土施工技术的应用中,混凝土的配比是十分重要的,因此想要使施工质量能够获得提升,必须对混凝土配比的环节进行优化。在进行实验配比时,必须要保证配比能够满足水利工程建设指标,对掺合料的比例进行严格把控。此外,还需要结合实际的施工需要对水泥与水的配比进行综合考虑,在正式施工之前,必须要做好实验的工作,将实验参数把控在30%~65%的区间之内。水胶比需要依据水利工程的设计需求和国家的相关规范来确定,要保障混凝土的耐久性和受力性能,通常来说水胶比是要小于0.7的。在进行砂率选择时也要进行综合考量,一般情况下,在

水利工程大坝碾压混凝土施工中,如果所使用的都是天然砂石,二级土砂率在32%~37%之间,三级土砂率在28%~32%之间;如果使用的是人工砂石,那么土砂率就需要控制在3%~6%的区间内。另外,用水量在混凝土配比中也是非常重要的,由于碾压混凝土具有一定的特殊性,所以要结合施工强度、混凝土种类、砂率等等对用水量进行确定,不过在一般情况下,在实际进行混凝土配比时,用水量都是控制在 80kg/m^3 ~ 115kg/m^3 之间的。在大坝碾压混凝土技术的施工中,施工人员必须要对以上的条件进行控制,从而实现混凝土配比的优化,从根本上提升大坝碾压混凝土的施工质量。

3.2 做好温度控制

在大坝碾压混凝土的施工中,经常会由于操作不当致使出现混凝土裂缝的问题,其主要原因就是因为没有对混凝土的温度进行有效控制,从而导致混凝土在凝结过程中出现温度应力裂缝,这会严重影响到混凝土的耐久性、防渗水能力以及受力性能。因此,在碾压混凝土施工中,为了能够减少裂缝问题,施工人员需要切实做好温度控制的相关工作。一般来说,对混凝土温度进行有效控制的措施包括以下几种:加大混凝土中活性掺料的比例、预埋冷却水管、在适当的气候条件中进行浇筑等。在水利工程的建设中,碾压混凝土的浇筑面积都是比较的,并且整体的工期相对较长,因此也经常会受到气候和自然环境的影响,所以在实际的施工中,并不建议使用预埋冷却管的方法,这个方式在碾压混凝土的温度控制中并没有较为明显的实际效果,当前,大多数的施工单位也已经不使用这种方式来控制温度了。在大坝碾压混凝土技术的应用中,将混凝土温度控制在 3°C ~ 25°C 之间是最为理想的,所以,施工人员要在能够满足工期以及成本要求的基础上对温度控制工作进行合理安排,使大坝碾压混凝土施工的质量得到充分保证,提高水利工程建设效率。

3.3 选择合适的搅拌设备

在水利工程的建设中,大坝碾压混凝土的搅拌使用普通的混凝土搅拌机就可以进行,主要就是自落式搅拌机以及强制式搅拌机。自落式搅拌机的原理就是运用搅拌筒在旋转过程中所产生的离心力,将混凝土以及各种混合料的高度进行提升,然后由于混合料本身存在的重力作用能够使其产生下落运动,从而使混凝土与混合料之间得到充分的融合。这种设备的结构相对简单,操作起来也比较方便,并且功耗较低,使用寿命比较长,所以也受到了很多施工单位的青睐。而强制式搅拌机的筒身是固定的,在筒身内部有转动的叶片,通过叶片搅动使得内部的混合料得到充分的、均匀的搅拌,在实际的使用中,其搅拌的过程是比较强烈的。在大坝碾压混凝土的施工中,为了能够有效提高混凝土搅拌的效率,满足水利工程建设中大规模的施工需要,施工单位通常会组装一个专门用来进行搅拌工作的混凝土搅拌楼,从而使混凝土从生产到进料再到出料的过程形成一个流水线,有效提高了混凝土的生产效率。

3.4 合理处置变态混凝土

变态混凝土实际上就是将水泥灰浆掺和进碾压混凝土中,使得碾压混凝土的可振性得到进一步的提高,然后通过插入式的振捣器进行振动搅拌,使得碾压混凝土的密实度得到提高,最终形成一种较为特殊的混凝土。在进行变态混凝土的施工时一般是按照以下几个步骤:首先要使用相应的设备将水泥喷射在混凝土铺层表面,然后碾压混凝土会产生一定的塌落度,变成常态混凝土,再使用振捣设备将混凝土进行振捣,提高混凝土的密实度,最后再使用碾压混凝土进行铺设,逐层的进行浇筑。在大坝碾压混凝土技术的应用中,通过对变态混凝土进行合理的利用,可以使混凝土的浇筑质量得到进一步提升,使得大坝碾压混凝土技术能够进行更好的运用,从而使水利工程中大坝的耐久性和防渗性提高,延长使用寿命,减少水利工程的造价以及后续的维修费用,提高工程的经济效益。

结束语:综上所述,随着我国经济水平的不断提高,水利工程建设也得到了快速的发展,现阶段,大坝碾压混凝土技术在我国的水利工程建设中得到了非常广泛的应用。因

此,施工单位也需要对此重视起来,在实际的施工过程中积累更多的技术经验,并且对这项技术进行不断的改进和发展,在施工中做好相应的控制工作。我国的国土面积大,在大坝碾压混凝土技术的应用过程中,难免会遇到复杂多变的自然环境,这就要求施工人员因地制宜,根据实际情况选择适当的施工方式,并做好相应的施工计划,对碾压混凝土的运输、搅拌以及铺设方案进行制定,从而有效提高工程的整体质量。

参考文献

- [1]李献斌.水利工程水库大坝碾压混凝土加固施工技术研究[J].水利科技与经济,2022,28(12):148-152.
- [2]石硕.水利工程中碾压混凝土施工技术探讨[J].江西建材,2022(08):216-217+220.
- [3]陈曦.水利工程中的碾压混凝土施工技术分析[J].智能城市,2021,7(22):147-148.
- [4]任小朝.大坝碾压混凝土施工技术在下游山水库中的应用[J].低碳世界,2021,11(08):82-83.