

探析水利工程建设中的碾压混凝土坝施工与管理

王伟亮

吉林省水利水电工程局集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v2i1.3330

[摘要] 近年来,碾压混凝土坝施工技术作为一种新兴发展起来的筑坝技术,凭借其施工高效、造价低廉等优点,被广泛应用在了水利工程当中。即使考虑到防渗等设施的投资,碾压混凝土坝仍远较常态混凝土坝经济。基于此,文章就水利工程建设中的碾压混凝土坝施工与管理进行了简要分析。

[关键词] 水利工程; 碾压混凝土坝; 施工材料准备; 施工; 管理

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

碾压混凝土大坝施工技术是干硬性混凝土建设水利大坝的重要性施工技术手段之一,在施工的过程中这一技术具有较高的机械化程度,同时可以简化施工程序,节约施工成本。在施工的过程中,可以采用当地的骨料,不需要进行特殊的处理。除此之外,在施工的过程中还可以实现坝顶泄流,不会因为水流过坝顶而出现冷击应力裂缝。但是实际建设的过程中依旧存在着一定的问题,需要采取有效的措施解决才能够更好的发挥这一施工技术的优势。

1 水利工程施工技术的现状和背景

利用土石坝施工技术是碾压混凝土技术的重要方法之一,通过以一定频率的振动对混凝土进行处理的技术,打破了旧的施工方法存在的弊端。它具有工期短,简化施工工序,节约了原材料的使用,设备应用的总体水平也有很大的提升,是水利工程碾压混凝土坝施工技术的首选技术手段之一。在国外的诸多地区,对于混凝土坝建设的要求比较宽松,在施工的质量上要求的水平不高,从而导致了工程存在许多的问题,例如,混凝土各个层面的衔接不严,防水性不强,整体的稳定性也受到了不同程度的影响。我国在上世纪70年代末,就开始进行混凝土坝的研究,在最开始进行研究的时候,存在许多的问题,但是随着技术水平的不断深入,此项技术也在不断地成

熟,在设备,施工技术,设计理念上都有很大程度上的提升,截止到2014年末,我国的混凝土坝技术已经超越世界各国,成为此行业的领袖。

2 碾压混凝土简介

碾压混凝土是一种干硬性贫水泥的混凝土,其主要是由硅酸盐水泥、火山灰质掺合料、水以及外加剂和砂石等拌制成无塌落度的干硬性混凝土,其使用过程中需要采用与土石坝施工相同的运输及铺筑设备,并采用振动碾分层压实。完成后的碾压混凝土具有体积小、结构强度高、防渗性能好,坝身可溢流等特点,同时又兼具有土石坝施工程序简单、快速等特点,在施工过程中可以大量使用工程机械以加快施工进度。

3 水利工程建设中的碾压混凝土坝筑技术发展优势

碾压混凝土坝筑技术是从国外引入国内之后得到广泛运用的,美国最早使用这项技术,在施工中采用机械化模式施工,施工中向坝体中添加混凝土提升土坝的强度,确保筑坝的强度与质量。这项技术由于节省了大量成本、结构紧凑且施工时间短、步骤简单,整体上来说具备很强大的优势,而且在施工中使用少量的水泥,所以节省大量施工成本,在推广上具有极强的优势。碾压混凝土技术可以让土坝本身的强度得到很大的提升,再加上施工前充分碾压过,施工完成之后只需要少量的时间养护就可以,所以

碾压混凝土技术只需要少量的人力资源和成本管理,再加上节省大量的开支,所以可以得到普遍的运用。随着建筑行业的兴起与市场经济的发展,这项技术国内得到了非常明显的发展。

4 水利工程中的碾压混凝土坝施工材料准备分析

4.1 原材料准备。碾压混凝土坝所需的原材料几乎与一般的水泥混凝土一样,就是水泥、粗骨料、细骨料和掺合料等,然后将这些原材料和水按照一定的比例进行配置。碾压混凝土坝中所需的掺合料有硅灰、粉煤灰和磨细的矿渣以及适量的外加剂等等。其中硅灰的作用是促凝,适用于坝面或者具有较强腐蚀性的结构中。矿渣的作用是自身硬化可以加强碾压混凝土坝的干硬性。外加剂主要是指减水剂、缓凝剂、早强剂和阻锈剂等,这些外加剂在拌入料之前需要对水泥、外加剂和掺合料之间做相容性实验,只有相容才能进行拌制。

4.2 混凝土配合比设计的技术要点分析。混凝土配合比的设计方法是绝对体积法,在设计时主要需要确保抗渗性、强度、抗冻性等,这些因素符合大坝的实际要求,碾压混凝土坝的材料组成与混凝土质量更是息息相关,因而要对这些材料和各种指标进行严格要求。关于原材料的指标主要有:含水率、级配、表观密度、粒径、外加剂性质、外加剂种类和其相容性等。

5 碾压混凝土施工工程中的要点控制

5.1 由于不同工程施工所需的条件不同,需要在夏季或者冬季施工,温度差异很大。因此,要在施工时严格控制温度,使其符合施工条件,进而在温度上对碾压混凝土的施工质量进行优化,保障施工质量符合相关部门的审核要求。为了可以全年施工,特别是在寒冷的冬季顺利进行施工,就需要用相关设备对施工各种的所需材料、砂石料、骨料等做加热处理,旨在提升温度,以此便于碾压混凝土施工。此外,还要在运输过程中对运输设备进行保温,防止在达到施工现场之前出现冻结现象。在进行混凝土浇筑环节时,要使用符合要求的保温模板,做好混凝土的覆盖保温工作。

5.2 碾压混凝土施工中要重视对防渗环节的处理,采用有效措施有效防范,通常情况下,都会在碾压混凝土坝体与坝基之间浇筑一层常态混凝土,使混凝土的厚度达到一定标准,从而有效提升防渗效果。另外,还可以使用铺设沥青混合材料提高防渗性能,因为沥青混合料的渗透能力比较低,具有很强的裂缝自愈能力,适应力极强,具有极高的防渗能力。

5.3 施工人员要对原材料的质量进行优化控制,管理施工全过程,对施工中所使用的所有材料及外加剂等进行严格的把关,只有其具备相关合格证件,并在进入施工现场之前做好实验检测,保障质量符合施工条件,才能正式投入施工使用,同时,在运输混凝土的过程中,要事先选择距离最短、道路平整的运输路线,避免混凝土出现离析分层的情况,破坏混凝土施工性能,从而降低碾压混凝土

施工质量。在混凝土浇筑过程中要尽量避免骨料分离,严格控制铺料的厚度以及铺设的时间,并减少碾压混凝土的污染与扰动,保障碾压混凝土施工的有效性。

6 水利碾压混凝土坝工程建设的施工管理

6.1 严格原材料管理。水利碾压混凝土坝工程建设施工时必须对水泥、粉煤灰、砂石骨料及外加剂等原材料进行严格的质量管理,对各种材料实行进场前的产品检查及实验检测,带合格后方可进场使用,否则应在24h之内对不符合要求的原材料予以退场处理,其中砂石骨料中的人工砂石量的控制是重点,因为其直接影响到碾压混凝土的泛浆效果,所以必要按照水工碾压混凝土的施工规范要求来实施,保证其含量合理。

6.2 合理制定施工方案。水利工程大坝建设容易受到外界因素的影响,比如:天气温度、地理位置等影响,因此进行碾压混凝土施工前,一定要做好现场考察,根据实地情况来制定相应的施工技术方案,进而做出修改和调整,以便解决这些在工程中的不利因素所产生的影响。

6.3 加强碾压混凝土养护及施工质量缺陷处理。完成碾压混凝土施工作业后,为了保障施工质量,就必须加强混凝土的养护,其是有效保障混凝土强度和质量的途径,首先,养护时间要充裕,使水泥与水分之间能充分的反应;其次,可以采用塑料薄膜等保湿材料将碾压后的混凝土表面覆盖好,同时定时进行洒水;最后等待混凝土强度上来之后,才可以进行切割收缩缝的工作,否则会不满足混凝土的强度要求。另外,应该注意碾压混凝土施工后的质量缺陷处理,这是

最终导致施工质量不过关的重要原因。

6.4 大体积碾压混凝土应控制好混凝土内外部温差及防裂措施,具体措施有:拌制预冷混凝土,在拌制过程中加冰以及对骨料风冷,前期混凝土内部水化热较高宜采用冷却水通水冷却20天左右后期采用河水通水冷却,合理优化混凝土配合比加入粉煤灰、和磷矿粉以降低水化热。

6.5 对碾压混凝土进行科学养护。完成碾压混凝土施工作业后,为了保障施工质量,就必须加强混凝土的养护,其是有效保障混凝土强度和质量的途径,首先,养护时间要充裕,使水泥与水分之间能充分的反应;其次,可以采用塑料薄膜等保湿材料将碾压后的混凝土表面覆盖好,同时定时进行洒水;最后等待混凝土强度上来之后,才可以进行切割收缩缝的工作,否则会不满足混凝土的强度要求。

7 结语

综上,碾压混凝土技术的应用提高了坝体施工的质量,而且这种施工方式的推广运用对于促进水利水电建筑的发展也有很重要的意义。对碾压混凝土坝体工程施工关键技术的分析可以对坝体施工建设起到一定的指导作用。

[参考文献]

[1] 宋祖妹,陈振华.北纬42°以国内严寒地区的碾压混凝土筑坝施工技术[J].能源与环境,2017,(3):46-48.

[2] 件蓄.碾压混凝土重力坝在石步河水库重力坝工程项目中的应用研究[J].治淮,2017,(08):47-48.

[3] 王钊.水利建筑工程中的碾压混凝土坝施工与管理分析[J].水电水利,2020,4(8):85-86.