

# 水利水电工程中的碾压混凝土坝施工及其管理

王金华

吉林省昊源水利水电工程有限公司

DOI:10.12238/etd.v1i1.2569

**[摘要]** 水利水电工程是国民经济的基础设施,是水资源的合理开发、有效利用和水旱灾害防治的主要工程措施。水利水电工程的建设与实施在解决我国水资源短缺、洪涝灾害、环境保护、水土流失等水问题中,起到了无可替代的作用。随着社会经济的发展和科学技术的进步,我国水利水电工程的发展可谓日新月异,无论是工程结构还是施工技术,都取得了突飞猛进的发展态势。碾压混凝土就是现阶段在水利水电工程中广泛应用的一项施工技术,尤其在碾压混凝土大坝中得以充分利用。其优点是施工机械化程度高,施工工序简单、快速,能有效缩短工期,且混凝土强度高,坝身可溢流,防渗效果好。本文就水利水电工程中的碾压混凝土坝施工及其管理进行探析。

**[关键词]** 碾压混凝土坝; 施工技术; 质量管理

**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

在我国大坝施工过程中,碾压混凝土施工技术应用频率较高。其可以利用振动压路机,将普通低水灰比混凝土加工成坍落度为零的水泥混凝土,具有施工收缩缝少、水泥用量少、施工速度快、施工环境污染少、造价损耗低等优良特点。据此,为保证碾压混凝土技术应用优势的充分发挥,对碾压混凝土大坝施工质量措施进行适当分析非常必要。

## 1 碾压混凝土坝概述

### 1.1 碾压混凝土施工技术概述

碾压混凝土施工技术指的是,对于混凝土修建的建筑物,采用振动碾压的方式提升干硬性混凝土压实度。干硬性混凝土的原材料包括水泥、砂石、水、掺和料、外加剂等等,在具体的施工过程中,需要结合实际情况选用混凝土铺筑和碾压机械设备进行施工,同时采用振动碾进行分层压实处理。成品碾压混凝土结构的体积比较小,并且防渗性能好,因此混凝土结构强度比较大。另外,碾压混凝土施工工序比较少,因此施工工期比较短。

### 1.2 碾压混凝土施工技术的应用优势

与常规混凝土施工技术相比,碾压混凝土施工及食宿的优势主要包括以下几点:第一,在水利工程大坝施工中应用

碾压混凝土施工技术,可以采用筒仓薄层混凝土浇筑施工方式,对于浇筑面进行反复碾压处理,可提升结构压实度。与传统混凝土施工技术相比,施工速度更快。第二,项目建设成本低。在碾压混凝土浇筑施工中,不需要采用纵缝施工和灌浆施工方式,并且通过应用干硬性混凝土,水泥用量比较少,有利于降低施工成本。

## 2 碾压混凝土坝的施工技术要点

2.1 选用符合设计要求的原材料,采用经试验达到强度标准的配合比

对材料的选择要严格把关,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。粗细骨料的物理力学指标要达标,要求质地坚硬、洁净,杂质含量不超标。采用合格水泥。配合比要以合格材料通过试验确定,确保碾压混凝土达到设计强度标准。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。在拌料之前需要对水泥、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。

通常采用VC值为10-30S的干贫混凝土。VC值是振动压实指标,是按试验规程在规定的试验振动台上将碾压混凝土振动碾压达到标准要求的时间(以s计)。

2.2 混凝土拌合料中掺加大量的粉煤灰,同时要减少水泥用量

碾压混凝土作为一种干硬性混合料,无塌落度,要求掺水量少,水泥用量也不能太多,必须掺入50%-70%的粉煤灰,才能确保混凝土有足够的胶凝材料。从满足混凝土温度控制的角度考虑,由于大量掺入粉煤灰,减少了水泥用量,从而大幅降低了水化热的温升,且增温降温不迅速,在温控方面明显有利。

2.3 混凝土浇筑方法采用通仓薄层浇筑法

碾压混凝土坝采用不分纵缝的大仓面通仓薄层连续上升的浇筑方法。其优点是:碾压仓面较大,散热面积大,散热效果好;减少模板工程量,简化仓面作业,加快了施工进度;通仓浇筑不设纵缝,切缝机进行横缝切割,增大仓面面积,减少仓面作业干扰。

2.4 采用振动压实机对混凝土进行有序压实

碾压混凝土坝施工通常采用振动压实机进行压实,以达到混凝土充分密实

的效果。要通过碾压试验,确定各项压实参数,包括压实机械的重量、混凝土摊铺厚度、碾压遍数及振动碾行进速率等。

### 2.5 碾压混凝土坝采用振动切缝机切缝

一般情况下,碾压混凝土坝成缝可采用切缝、预制模板成缝两种基本方法,早期还有诱导缝成孔的方法。现阶段碾压混凝土坝的切缝通常采用振动切缝机切缝。该方法一般是在一个坯层碾压混凝土完成后,沿着横缝用振动切缝机直接把该坯层混凝土沿缝切开,切缝的同时在缝内充填塑料膜、铁片或干砂等。

## 3 碾压混凝土大坝工程施工管理分析

### 3.1 碾压混凝土施工用材料质量管理

首先,在水泥管理过程中,由于水泥是碾压混凝土施工主要用原材料,其质量及性能对整体大坝质量具有直接的影响。因此,在水泥进场后,施工技术人员应严格检查水泥出厂质量检验报告。在确定水泥出厂质量合格后,依据水泥标号、出厂时间、品种等差异,进行分区储存。并在对应位置标注对应的水泥品种、进场时间、负责人员及标号。在水泥出库时,施工材料管理人员可依据材料使用管理规定,依据先进先出的原则,进行材料调用单办理。

其次,在粉煤灰及外加剂管理过程中,施工技术人员应在检验相关材料出厂质量检验报告单的基础上。以每进场200.0t粉煤灰、每进场50.0t外加剂为一个取样单位,进行取样抽检。

最后,在骨料管理过程中,施工技术人员应控制进场细骨料细度模数在2.5-2.9之间,进场砂含水量在6.0%以下,且石粉含量在14.0%-20.0%之间。而在粗骨料管理过程中,施工技术人员可依据混凝土级配二级配标准,对粗骨料针片

状含量、含泥量等指标进行逐一检测。

### 3.2 碾压混凝土施工过程管理

首先,在混凝土拌合阶段,施工技术人员应每隔一个月进行一次计量检定。并由专门人员对计量偏差进行统计分析。每班次进行一次检测,保证计量偏差超差问题的及时发现、解决。同时在混凝土运输入仓阶段,施工技术人员应在保证运输路线平整度的基础上,控制混凝土运输速度在15.0km/h左右。并在混凝土进仓前期,对运输工具进行整体清洗脱水处理,以避免杂质进入混凝土拌合料内对混凝土拌合料质量的影响。在混凝土入仓后,施工技术人员可利用后退法,沿梅花形零散卸除混凝土料。其次,在大坝工程平仓及碾压阶段,施工技术人员可采用湿地推土机,以固定方向逐条铺筑混凝土。并在大坝迎水面3-4m限度内,沿坝轴线方向,进行水平铺筑。需要注意的是,为降低骨料分离问题发生概率,施工人员应严格依据一推三推的原则,进行平仓作业。特别是在斜层铺筑时,施工技术人员应在坡脚位置预先留设一定长度,控制水平铺筑层铺筑厚度在三十厘米左右。而在大坝工程碾压作业开展阶段,施工技术人员应在保证碾压设备完整性的基础上,根据阶段碾压情况,对碾压设备振动频率、行走速度、振动幅度进行合理调整。随后沿平行坝轴线放线,控制振动碾压设备运行速度在1.2km/h左右,进行六遍以上的碾压作业。

### 3.3 碾压混凝土施工养护管理

在碾压混凝土施工结束之后,施工技术人员可采用切缝机,依据先碾压、后接缝的原则,进行横接缝切割,以保证缝隙面长直线偏差在±2.0cm以下,且缝隙内填充材料饱满充实。需要注意的是,为保证施工缝处理效果,施工技术人员

可利用温度计,对现场温度调节进行检测。随后利用刷毛、冲毛等措施,对混凝土缝隙面层进行冲刷处理。最后施工技术人员可利用强度高于本体混凝土一个等级的砂浆,进行逐条带铺筑。并控制砂浆摊铺厚度在1.5cm左右。

在混凝土养护期间,施工技术人员可根据大坝面层混凝土温度及空气湿度,确定具体养护措施。如在降雨强度高于3.0mm/h时,施工技术人员可在碾压完毕的大坝仓面上覆盖彩条布等防护设施,并进行排水处理;而对于温度较低的冬季,施工技术人员可在碾压完毕的大坝仓面上覆盖草席等保温设施,并定期进行28d以上的洒水养护。

## 4 结语

碾压混凝土坝由于其自身特点在我国水利水电工程项目建设中得到广泛应用,其施工技术也取得了喜人成果。随着相关试验研究和实践探索,碾压混凝土坝的施工技术将会得到持续的创新与完善,碾压混凝土坝在质量控制措施上也会有新的突破。在国家大力发展水利事业的大背景下,相信碾压混凝土坝会向更加安全、快速、经济、环保的高水平方向发展。

### [参考文献]

- [1]周洪云.龙开口碾压混凝土重力坝施工关键技术研究[J].水利水电施工,2019,(1):57.
- [2]赵虎.水利水电工程中碾压混凝土大坝的施工技术[J].百科论坛电子杂志,2019,(14):158-159.
- [3]黄达华.碾压混凝土大坝工程施工质量管理探索[J].珠江水运,2019,(013):62-63.
- [4]马璐,程显皓.碾压混凝土重力坝施工技术和施工质量的管控[J].珠江水运,2020,(003):53-54.