

移动式布料机在桐子林水电站泄洪闸 混凝土浇筑工程中的应用

陈笃简¹, 刘晓博², 高静²

(1. 中国人民武装警察部队水电第三总队, 四川 成都 610036; 2. 中国人民武装警察部队水电第九支队, 四川 成都 611130)

摘要:介绍了移动式布料机在桐子林水电站泄洪闸混凝土浇筑工程中的应用, 特别是通过一系列改进措施, 保证了该设备的正常使用, 保证了混凝土的正常浇筑, 发挥了不可替代的作用。文中提到的布料机使用的一系列措施, 可为类似工程或设备提供借鉴。

关键词:布料机; 泄洪闸混凝土; 应用; 措施; 桐子林水电站

中图分类号:TV7; TV52; TV544+91; TV53+6

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2014)增1-0012-02

1 工程概述

桐子林水电站枢纽建筑物由重力式挡水坝段、河床式电站厂房坝段、泄洪闸(7孔)坝段等建筑物组成, 坝顶总长440.43 m, 最大坝高69.5 m。我部主要承担左岸四孔泄洪闸和右岸三孔泄洪闸工程, 目前正在进行左岸四孔泄洪闸工程施工。泄洪闸坝段轴线长度为158.4 m。混凝土总量为33万m³, 其中基础回填混凝土约2.5万m³, 溢流坝混凝土约15.6万m³, 闸墩混凝土约11.4万m³, 护坦混凝土约3.5万m³。本标段混凝土由拌合楼集中预拌, 混凝土水平运输采用20 t自卸汽车运至现场, 混凝土垂直运输主要采用移动式布料机、门机和长臂反铲等设备入仓。所使用的BLJ-600-40履带式混凝土输送布料机(以下简称“布料机”)是由中国水利水电第八工程局有限公司研制开发的建筑施工设备, 该型布料机主要由QUY50液压起重底盘、支架、布料臂架伸缩式皮带机、上料皮带机、智能仪表保护系统及电视监控等几个主要部分组成, 在各种工程施工中可广泛用于输送混凝土及其他颗粒性物料至结构物施工工作面。我部使用的该型布料机装备时间为2009年11月, 在桐子林水电站泄洪闸混凝土浇筑中使用广泛, 效果良好。

2 移动式布料机的施工应用

2.1 应用范围

桐子林水电站大坝混凝土浇筑前期回填混凝土和结构混凝土的主要入仓方式是利用长臂反铲

入仓, 随着浇筑高度不断升高, 因该长臂反铲覆盖范围有限, 不能全部满足入仓强度要求, 故增加门机作为补充的入仓方式。由于布料机长距离行走不便, 故入仓时采用集中浇筑方式, 而对于下游仓位较小的护坦段则仍然采用长臂反铲入仓。

经统计, 截至2013年8月, 布料机累计浇筑泄洪闸仓位67个, 在泄洪闸984.2 m高程以下15万m³混凝土浇筑中, 布料机累计浇筑约10万m³, 单班最高强度达780 m³, 入仓强度平均为50 m³/h, 且二、三、四级配混凝土均采用了布料机浇筑, 在泄洪闸混凝土浇筑施工中起到了关键性作用。

2.2 应用过程中出现的问题

移动式布料机具有输送强度大、布料均匀、设备机动性强、操作简单等优势, 但也存在机体自身重、整体可靠性较低等明显劣势。自布料机组装完成后, 机况差强人意。首先, 旋转系统损坏严重, 已失效, 在浇筑过程中一直采用人工拉拽的方式来替代旋转操作; 其次, 上料臂架的受料口太小, 对浇筑能力产生了很大的影响; 最后, 智能监控保护系统损坏, 给操作人员带来很大的不便。

在施工过程中也出现了一些问题: (1) 由于长期由人力拉拽代替旋转, 致使布料机三节桁架出现轻微变形, 导致皮带容易跑偏且磨损比较严重; 二是浇筑三级配、特别是四级配混凝土时, 布料机原装皮带承受不了四级配的混凝土压力, 皮带损坏较严重; 三是浇筑过程中, 受混凝土坍落度影响较大。坍落度太小, 皮带容易“压死”; 坍落度较大时, 漏料现象较为严重。

2.3 应用过程中采用的改进及保障措施

收稿日期: 2014-06-15

为保证施工进度和质量,针对施工过程中出现的一些问题,对布料机进行了一些改进。

2.3.1 加工新型受料斗,提高受料强度

为提高布料机的受料强度,现场浇筑时配备一台 1 m^3 斗容反铲为其供料。但由于布料机供料皮带原受料口太小(尺寸仅为 $100\text{ cm}\times 50\text{ cm}$),不能满足受料强度且容易堵料。经借鉴门机浇筑混凝土时所用的立式混凝土吊罐(俗称“立罐”)的结构形式,我部自行加工了单独的受料斗,并将其垂直放置于原受料斗上方,移动时用机械吊装。该受料斗收料口尺寸达 $200\text{ cm}\times 200\text{ cm}$,下料口采用弧门控制,齿轮咬合,1人即可独立操作。采用此料斗后,大大提高了布料机的受料强度,也提高了反铲的利用率,收效明显。

2.3.2 更换、增加了布料桁架滚筒装置,降低了皮带跑偏机率

布料机在长期使用过程中,布料桁架出现了轻微变形,皮带易跑偏,进而降低了皮带的使用寿命。为解决校正难度大和成本高的问题,在各桁架中间增加了滚筒装置,更换了桁架定位销,还更换、完善了布料皮带侧挡轮和侧挡板,对跑偏的皮带进行了调节,尽可能地降低或减轻了皮带跑偏的影响。实际使用效果表明,布料皮带运转时发生严重跑偏造成皮带破损的现象大大降低。

2.3.3 更换高性能皮带,提高了布料机输送混凝土的适用性

布料机使用过程中,输送三级配、四级配混凝土时,供料皮带和布料皮带磨损特别严重,极大程度影响了布料机的正常使用,导致现场浇筑高级配混凝土时布料机经常不能正常使用。经分析、咨询,将原装的纤维材质皮带更换为专用抗剪耐磨皮带(5层尼龙芯),将原皮带接头的缀钉连接改为采用速凝抗拉专用皮带胶水粘接,改进后的皮带接头强度高,表面平整,不易磨损,从而大大提高了皮带的抗冲击和耐磨性,提高了输送混凝土的适用性,布料机可以较顺利地输送三级配和四级配混凝土。

2.3.4 严格控制混凝土坍落度,提高布料的稳定及连续性

闸坝仓位浇筑混凝土时,受现场诸多条件的限制,布料机常需要采用较大的布料半径输送混凝土,最远输送距离近 40 m 。布料机使用时,受料皮带和布料皮带均带有一定倾角且输送距离较

长,当现场混凝土坍落度过小时,皮带容易被“压死”;混凝土坍落度较大时,皮带漏料现象较严重。为解决此问题,采用安排专人在拌合楼带料,随时与仓面盯仓员联系的方式,确保了到达仓面的混凝土坍落度相对稳定,有利于布料机的正常使用。

2.3.5 优化管理使用模式,规范操作,精细保养

布料机使用中,我们不断摸索总结、借鉴其他单位的使用经验,优化了布料机的使用模式,在使用时采取专人操作、专业保养、专工维修的“三专”使用制度和定时强制检查、定人专门管理、定位浇筑仓号的“三定”管理制度,使BLG600-40移动式布料机在桐子林水电站泄洪闸工程混凝土浇筑过程中发挥了关键作用。在规范使用操作的同时,我们特别强调了精细保养,设备使用前、使用后分别对设备的动力、液压、皮带及接头、桁架进行细致检查,使用后,及时清理混凝土残渣,切实做好设备的日常保养,有效地保证了设备的完好率。

2.4 浇筑中的注意事项

(1)下料皮筒距料坯顶部不应小于 0.5 m ,以防混凝土埋住下料导管而造成下料导管堵料。

(2)下料皮筒应顺铺料方向缓慢均匀移动,形成鱼鳞状压坡式下料,不得在下料条带间形成料沟。

(3)严禁下料皮筒在非盲区部位静止于一点进行定点布料。

(4)采用台阶法时,台阶层次要分明,铺料宽度不得小于 6 m ,台阶宽度不应小于 4 m ,坡度不大于 $1:2$ 。

(5)下雨过后恢复浇筑前,必须将下料皮筒摆至仓外空转 $2\sim 3\text{ min}$,以排除供料线上的积水。

3 结 语

通过桐子林水电站项目部工程技术和操作人员的共同努力,移动式布料机在泄洪闸混凝土浇筑工程中使用效果良好,保证了混凝土的正常浇筑,发挥了不可替代的关键作用。文中提到的布料机使用的一系列措施,可为类似工程或设备的使用提供借鉴。

作者简介:

陈笃简(1982-),女,江西南昌人,工程师,学士,从事通信管理工作;

刘晓博(1982-),男,宁夏中卫人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

高 静(1984-),女,河南新乡人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作。
(责任编辑:李燕辉)