

将普通塔机改造成带混凝土浇筑功能塔机的方案

孙启云

(中国水利水电第十工程局有限公司 第三分局, 四川 都江堰 611830)

摘要:阐述了厄瓜多尔 CCS 项目调节水库消力池施工中将普通塔机改造成带混凝土浇筑功能塔吊的实施方法。该塔吊既可起到一般塔吊的作用,也可进行混凝土浇筑施工,功能多样,利用率高,取得了较好的效果。

关键词:调节水库;消力池施工;塔机;混凝土浇筑功能

中图分类号:TV7;TV52;TV53

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)02-0086-02

1 概述

在厄瓜多尔 CCS 项目调节水库消力池施工中,为提高塔机的使用效率,经过多次、反复研究,对原有的普通塔机进行了改造,增加了混凝土搅拌塔及导料槽等,使其具备混凝土浇筑功能,同时减少了混凝土拖泵的利用,从而大大降低了设备及人力成本。运用改造后的塔机,完成了大量混凝土浇筑及施工材料的吊装,同时减少了对有轨火车运行的影响,为引水隧洞洞内材料的拆除及运输排除了干扰,提高了拆除效率,为引水隧洞的按时完工验收赢得了时间,保证了库区及隧洞的施工工期。

厄瓜多尔 CCS 项目调节水库消力池中轴线长约 57.79 m,底板最大长度约 54.55 m,最大宽度约 42 m,最大高度约 23.2 m,隧洞洞口边墙高度为 9 m。项目部技术人员综合现场地形地貌,选择了型号为 QTZ40 的塔机,该塔机主要参数如下:最大工作幅度 42 m、最大起重量 4 t、独立起升高度 29 m、最大幅度起重量为 0.82 t。将塔机布置位置选择在靠左岸下游平台,该平台基础高于消力池底板约 5 m,且基础已经开挖至基岩,地质情况良好。同时,该位置塔机的独立起升高度及最大工作幅度完全覆盖消力池及隧洞洞口边墙工作面;塔机闲置时,还可兼顾吊装有轨火车转运出来的洞内材料,使其效率得到了最大程度的利用,节约了消力池及隧洞拆除过程中的设备及人工成本,并消除了交叉施工过程中的安全隐患。

2 实施方案

2.1 普通塔机的组成及具有的功能

普通塔机为臂架安装在塔身顶部、可回转臂架型起重机,具有适用范围广、回转半径大、起升高度大、效率高、操作简便等特点,在建筑安装工程中得到了广泛的使用,已成为一种主要的施工机械,尤其对于高层建筑来说,是一种不可缺少的重要施工机械。

普通塔机由以下部分组成:塔身、起重臂、起升机构、回转机构、变幅机构、行走机构、旋转支撑装置和平衡重等结构部分,以及相应的电气控制及安全保护装置。

该塔机的起重臂由于是安装在塔身上部且高出建筑物,故该塔机可安装在建筑物的一侧,其有效幅度比其他类型的起重机大得多,从而有利于把起吊物直接搬运到所需要的位置。

2.2 改造后的塔机组成及具有的功能

相对于普通塔机,带混凝土浇筑功能的塔吊除具有普通塔机的组成及功能外,还扩展了混凝土浇筑功能,增加了混凝土搅拌塔等设备及其相应的控制部分(图 1)。

塔机支柱通过地脚螺栓固定于墩体上,锚座设于支柱底部两侧,驾驶室设于支柱顶部,起重臂和平衡臂分别设于支柱顶部的两侧,吊头设于起重臂下方,吊头上设有缆绳,缆绳连接到混凝土搅拌塔,混凝土搅拌塔内部设有搅拌器,搅拌器通过导线连接到控制器,混凝土搅拌塔底部设有出口,该出口连接导料槽,缆绳的直径为 2~4 cm,

这种带混凝土浇筑功能的塔吊吊头上设有缆绳,缆绳连接到混凝土搅拌塔,可以向混凝土搅拌塔注入混凝土,然后通过吊头将其吊到高空需要浇筑的位置进行浇筑,混凝土搅拌塔内部设有搅

收稿日期:2017-01-06

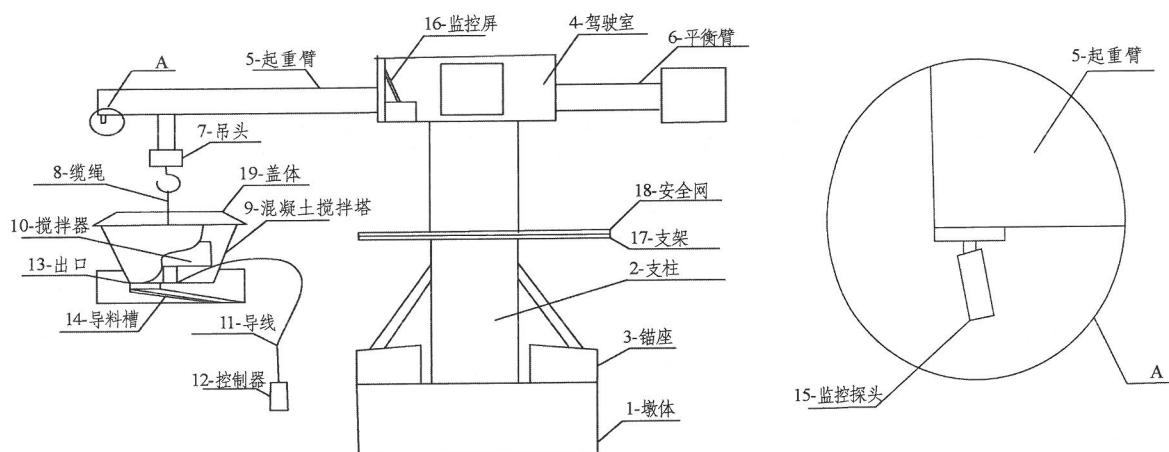


图1 改造后的塔机结构示意图

拌器,既可以对混凝土进行搅拌,防止其在空气中放置太久造成凝固,同时也有助于混凝土的输出,需要浇筑时,工作人员可以操作控制器打开搅拌器开关,使搅拌器运转,将混凝土搅拌塔内的混凝土输送出来,通过导料槽导入到相应位置,其操作简单、方便,效率高。

2.3 监控装置

为便于坐在驾驶室的驾驶员了解起重臂前端的起吊情况,在起重臂上安装了监控探头,并将监控屏安装在驾驶室内,监控探头能够监测到塔吊下方的情况并将视频信号无线传输到驾驶室内的监控屏上,驾驶员可以清楚地了解到塔吊下方的情况,进而提高操作的安全性。

2.4 安全装置

支柱上设有支架,支架上设有安全网,用以防止驾驶员失足掉落下来直接摔在地面上,从而保护驾驶员的安全。

2.5 防雨设施

在混凝土搅拌塔的顶部设有圆锥形的盖体,雨天,可使用盖体将混凝土搅拌塔盖上避免其进水。

2.6 塔机混凝土浇筑

塔机未进行物料吊装时,可充分利用改造后的塔机进行混凝土的浇筑施工,具体运行过程为:混凝土搅拌运输车→混凝土搅拌塔→起升操作→回转操作→水平操作→启动控制器打开搅拌塔内的搅拌器→导料槽→需浇筑混凝土工作面。

2.7 经过改造后的塔机具有的优点

随着我国建筑业的发展,全国各地的楼盘快速兴建,塔吊已经成为建筑业起重、运输、吊装作

业的主导机械。建筑工地的增加必然导致塔吊需求量增加,塔吊司机需求量亦随之增加,但塔吊司机的水平良莠不齐,水平低的司机只能靠单纯的目测来操作塔吊,不仅效率低,而且会对安全施工造成隐患。

改造后的塔吊在厄瓜多尔 CCS 项目调节水库施工中的实际应用证明:这种经过改造、带有混凝土浇筑功能的塔吊在监控装置方面安装了监控探头及监视屏,从而使塔机驾驶员在驾驶室内即可以清楚地了解塔吊下方的情况,进而提高了其操作的安全性;另外,在安全设置方面也增加了设有安全网的支架,在出现意外时可以有效地保护塔吊驾驶员及塔机下方其他施工人员的人身安全等。

改造后的塔机部件具有标准化、模块化特点,提高了部件的可互换性,方便操作人员及时处理故障,从而减少了设备停用时间,提高了设备的完好率和利用率。

3 改造后的塔机取得的效果

在通常的工程施工中,常态混凝土主要是通过混凝土拖泵输送,经过泵管输送至各个需要浇筑混凝土的工作面,但在各个工作面之间需要不断地更换泵管的架设位置,或者增加及减少泵管数量来调整输送泵管的长度。这种输送方式需要耗费大量的人力物力,效率低下,安全方面也需要设置很多的附属设施才能予以保证。

普通塔机经过改造后,不影响其原来具有的吊装功能,并可充分利用塔机的空闲时段增加混凝土浇筑功能;同时也有效地保证了混凝土的质

(下转第 93 页)

孔隙受到压缩,胶体的体积随着水分的蒸发减少而不断收缩,从而引起混凝土体积收缩。胶体的数量及其特性随着水泥的化学成分、细度、水灰比、龄期而不同。一般来说,单位用水量和水泥用量比较多的混凝土胶体数量多,而混凝土的干缩变形也比较大。就混凝土配合比而言,混凝土的干缩率主要取决于单位用水量和水泥用量以及砂率。相比之下,用水量的影响较为突出。随着用水量、水泥量、砂率的增加,相应会加大混凝土的干缩率。由此可见,采用水量低、砂率低(尽量采用粗砂)的贫水泥、干硬混凝土一般干缩率都较小。干燥的新疆地区施工时应提前对混凝土浇筑工作面进行洒水湿润,将混凝土摊铺于基础面后,可预防基础面吸收混凝土中的水分,同时进一步加强湿水养护,提高混凝土的保水性,也可减少干缩的发生。

鉴于施工区距离水池较远,线性工程施工洒水养护常常不及时,供水管路需要根据进度随时调整,费时费力;倘若运用洒水车,鉴于工作面较多,需要多辆洒水车才能满足施工需求,施工成本较高。经过试验对比,最终选择了涂刷混凝土养护剂的方式,面板浇筑完成后只需涂刷两次养护剂:初凝一次,12 h 后一次,干缩裂缝基本没有发生,从而降低了施工成本,提高了施工质量。

同时,施工过程中应掌握正确的振捣方法,确保混凝土的密实,并且要避免过振。加强洒水或及时涂刷养护剂养护,确保养护质量,尽量延迟混

量及操作人员的安全,提高了混凝土的入仓精度,减少了混凝土的浪费。

4 结 语

笔者结合多年现场施工经验,系统阐述了将普通塔机在不影响其原有功能的基础上将其改造成可以浇筑混凝土的、具有扩展功能的塔机,从而

凝土干缩的发生。

5 实施效果及应用前景

通过在新疆大风沙、高温条件下施工过程中不断对施工模板进行改进,运用适宜的施工工艺,对比薄板混凝土浇筑质量、施工效率、模板循环利用率,选择能够缩短施工工期,提高施工质量,节约施工成本的最优施工工艺。通过施工措施的实施得知:长度为 4 m、钢板厚度为 3 mm 的小型拉模在不借助大型机械设备的前提下,由人工快速转运模板,提高了模板利用效率,节约了施工成本。

随着小型拉模施工工艺在亚曼苏水电站导洪堤中的成功运用,项目部随即在厂区左侧防洪堤中推广应用,左侧防洪堤护坡混凝土施工工期较原计划提前 88 d,节约施工成本近 77 万元。同时,相较于传统施工工艺,模板使用率提高了 30% ~ 35%,生产效率提高了 35% ~ 40%。

因此,笔者认为:该项目施工过程中运用的小型拉模施工工艺在中、小型断面渠道、堤防护坡混凝土浇筑施工中将会得到更为广泛的应用,其灵活性、方便快捷性将会得到充分发挥。

作者简介:

唐洪应(1982-),男,湖北恩施人,工程师,一级建造师,学士,从事建设工程施工技术与管理工作;
田燕龙(1987-),男,河南开封人,助理工程师,学士,从事建设工程施工技术与管理工作;
王奕兵(1991-),男,安徽安庆人,助理工程师,学士,从事建设工程施工技术与管理工作。(责任编辑:李燕辉)

给施工单位带来了实实在在的经济效益,具有实用推广价值。

参考文献:

[1] 万力,主编.起重机械安装使用维修检验手册[M].北京:冶金工业出版社,2000.

作者简介:

孙启云(1972-),男,江西万载人,高级工程师,学士,从事国际工程项目设备管理工作。(责任编辑:李燕辉)

“智慧抚河”可行性研究报告通过抚州市政府审查

随着中国电建集团成都院深化改革转型发展、大力开拓城市水环境市场,成都院于 2016 年承担了江西省抚州市《抚河流域生态保护及综合治理工程》PPP 项目设计工作,其中包括市政与水环境事业部智慧城市推进部署及数字工程与信息技术中心牵头的《智慧抚河信息化工程(一期)可行性研究报告》(以下简称《报告》)编制。3 月 2 日,抚州市水利局在抚州市组织召开了《报告》评审会。抚州市发改委、旅发委、财政局、环保局、国土局、规划局、城管局、农业局、水文局、气象局、当地移动通信运营公司、临川区水利局;报告编制单位——成都院参会。评审专家组听取了报告编制单位汇报,审阅了相关资料,进行了质询和讨论。专家一致认为:该报告收集资料较齐全,建设内容合理,技术路线可行,投资估算合理,基本满足可行性研究的要求,专家组同意通过审查。