

新型排水管成孔器在丹江口大坝加高工程中的设计与应用

谭明军

(葛洲坝集团第二工程有限公司,四川成都 610091)

摘要:丹江口大坝加高工程加高坝体内铅直排水管采用拔管施工。针对常规拔管施工存在的种种弊端,借鉴其他工程拔管施工经验,研究并设计成功了一种适用于孔径15~25 cm坝体排水管的新型成孔装置。经实际应用,取得了良好的效果,具有结构简单,拆装方便,成型质量好、安全可靠等特点。

关键词:新型成孔器;丹江口大坝;加高工程;设计与应用

中图分类号:TV642;TV54;TV52

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2012)02-0007-02

1 概述

混凝土坝常常在上游面防渗层下游设置铅直或近乎铅直的排水管路,排水管路通至纵向排水廊道,其上部通至上层廊道或坝顶。排水管内径一般为15~25 cm,可采用拔管、钻孔或预制无砂混凝土管施工。丹江口大坝加高工程左岸厂房至左联坝段加高坝体内布置了直径为200 mm的排水管路,设计要求采用拔管施工。

坝内排水管路采用拔管施工时,传统方法多使用整根钢管或锥形木拔管成孔。2~3 m层厚浇筑仓位,在混凝土浇筑前,将其埋在指定位置,待混凝土浇筑完成并达到一定强度后,使用机械施加外力拔出埋管成孔,实施过程中,需要派专人不断转动管体,避免管体与混凝土粘结;同时,拔管时间也较难掌握,时间过早易出现塌孔或孔壁拉伤,较迟拔管虽然能获得较好的成型质量,但往往又需要施加较大外力,且常出现卡管、难以拔出等现象。传统拔管的成孔方法费工费时,成型质量难以把握,使用机械拉拔安全隐患较大,并且多次周转使用后变形较大,影响成型质量。

针对坝体排水管路采用传统拔管施工存在的种种弊端,为加快排水管路施工速度,提高成型质量,借鉴其他工程拔管的施工经验,笔者研究与设计了一种适用于孔径15~25 cm排水管路施工的新型成孔装置。

2 新型排水管路成孔器的设计与应用

2.1 设计原理

采用可分离式管外模,运用平面四杆机构原理。安装时,连杆机构撑开外模成型;拆除时,收缩连杆机构,外模脱离混凝土排水管路管壁,提出成孔器,坝体排水管路成型。

2.2 结构型式

成孔器主要由管外模、活动铰模、定型环和定位卡组成,详见图1。

排水管路成孔器外观示意图

排水管路成孔器收模示意图

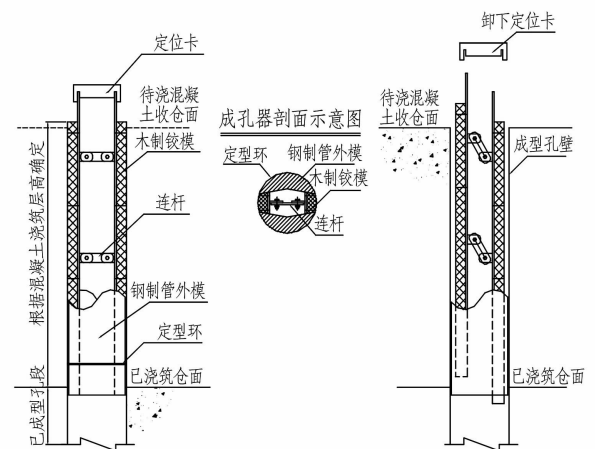


图1 成孔器结构型式图

(1)管外模。为定型钢制外模,分左、右两瓣,内部设斜板,便于活动铰模收缩。

(2)活动铰模。由弧形木、固定扁钢和连杆机构组成。弧形木两侧呈楔形。固定扁钢超出弧形木长度10~20 cm,便于收缩和安装定位卡。采用M8~M10螺栓将连杆与弧形木联接形成平面四连杆机构。

(3)定型环及定位卡。定型环采用 $\phi 6 \sim \phi 8$

收稿日期:2012-03-13

圆钢弯制而成,布置在管模外壁,间距 50 cm,主要起成孔器外部定型作用。定位卡呈“E”型,安装在成孔器顶部,主要起连杆机构锁定作用。

2.3 加工与应用

(1)成孔器的加工。

成孔器加工的关键在于管外模和活动铰模的加工控制。

管外模采用同排水管直径的普通钢管加工,加工时应注意控制钢管切割和焊接变形。钢管分割时,可先在钢管切割轴线上钻 $\varphi 3 \sim \varphi 6$ 的小孔,采用切割机切割分离;内侧斜面板与钢管焊接采用断焊,并设固定定装,可以有效控制管材加工变形。

活动铰模采用弧形木、扁钢、螺栓及连杆组装而成。固定扁钢上设钉孔,间距 20 ~ 30 cm,使用铁钉将弧形木固定在扁钢上。组装成型的活动铰模应收缩自如,不出现卡、紧等现象。

(2)成孔器的应用。

工艺流程:收缩成孔器、提出成孔→涂刷隔离剂→安装定位环就位调整、定位卡定位→浇筑混凝土→收缩成孔器、提出成孔。

先将钢制外模和铰模套入定型环,人工推动连杆机构、撑开铰模,调整成孔器至设计体型,安装定位卡固定。拼装成型后,采用钢筋支撑与定型环点焊固定至排水管设计位置。

混凝土浇筑时,按埋件要求控制,振捣器不得直接接触成孔器,避免产生移位或变形。

已浇筑混凝土达到一定强度后,卸下定位卡,收缩铰模,拔出成孔器,排水管成型。

3 应用效果

坝体排水管新型成孔器已在丹江口大坝加高工程中实际应用,满足了坝体排水管施工的要求,取得了良好效果。加工与拆装方便,能快速成模,成型质量好,安全可靠,适用于管径 15 ~ 25 cm 的坝体排水管施工。与传统的钢管拔管或锥形木拔管方法相比具有以下优点:

(1)快速成模,安拆方便,提高了施工工效,浇筑过程中无需派专人转动管体,人工拆卸即可,可多次周转使用,人工、设备和耗材成本大幅度下降。

(2)安全可靠。传统拔管易卡管、难以拔出,需要使用设备施加较大外力,安全隐患较大。采用本发明后仅由人工拔管即可,从而降低了施工中的安全风险。

(3)成型质量好、变形较小。运用平面四杆机构,收模拔管不损伤已成型的排水孔孔壁。

4 结语

新型排水管成孔器在丹江口大坝加高工程左岸厂房及左联坝段坝内排水管的研究与应用获得了成功,取得了良好的效果。能快速成模,结构简单,拆装方便,成型质量好,安全可靠,加快了排水管施工速度,提高了施工工效和成孔质量。

作者简介:

谭明军(1977-),男,湖北巴东人,工程师,从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

2011 年全球新增太阳能发电 28 GW

2011年,全球新增太阳能发电装机容量约 28 GW,比 2010 年新增 11 GW,相当于 2009 年底之前全球太阳能累计装机容量。至 2011 年底,全球太阳能发电累计装机容量达到 69 GW。我国 2011 年新增太阳能发电装机容量约 2.2 GW,当年新增量位居世界第三,占全球太阳能发电新增装机容量的 7% 左右。2011 年欧盟 27 国新增太阳能发电装机容量约 21 GW,占全球太阳能发电新增装机容量的 75%。意大利新增 9 GW,居世界第一,德国新增 7.5 GW,法国和英国分别为 1.5 GW 和 700 MW。美国和日本的太阳能市场保持稳定增长,2011 年分别新增装机容量 1.6 GW 和 1.1 GW;印度等新兴市场处于大规模发展前期阶段,年新增装机容量达到 300 MW。

赵壁山水利工程勘测设计合同签字仪式在成都举行

3月17日下午5:00时,溪洛渡水电站云南库区移民安置配套项目——赵壁山水利工程勘测设计合同签字仪式在成都举行。参加签字仪式的有成都院院长章建跃、云南省移民开发局副局长李勇信,成都院水电及新能源设计部、溪洛渡移民项目部、湾河项目部、云南省移民开发局规划安置二处的领导及代表等。章建跃院长在座谈会首先介绍了成都院目前的生产经营、组织机构调整、后续发展思路等方面的情况,感谢云南省移民开发局多年来对成都院的关心和支持。他表示,成都院作为有责任感的大型国有企业,希望加强与云南省移民开发局开展广泛的、深度的合作,并有信心、有能力为云南省移民开发局的移民工作服务好、尽好力,为云南省的能源发展以及水电移民工作做出新的、更大的贡献。李勇信副局长感谢成都院对云南省水电移民工作多年的帮助和支持。他表示,云南省移民开发局与成都院通过溪洛渡水电站移民工作结下了深厚的友谊,并愿意与具有“区位优势、人才优势、技术优势、管理优势”等优势在成都院开展更加深入、全面的合作。