

组合钢模板防浪子堰在应急抢险中的应用

廖振炎, 朱刘东, 郭 宇

(中国人民武装警察部队水电第五支队, 江苏 常州 213135)

摘要:介绍了组合钢模板防浪子堰的结构, 详细分析了应急抢险中组合钢模板防浪子堰的施工流程和施工方法及搭设材料、资源组织及搭设技术, 并给出了施工质量要求。钢模防浪子堰具有取材简单、结构简单、施工速度快的优点, 非常适合应急抢险时快速搭建堰顶防浪子堰。

关键词:钢模防浪子堰; 结构形式; 施工材料; 搭设技术; 应急抢险

中图分类号:TV34 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-7647(2014)S1-0022-02

组合钢模板防浪子堰采用 P3015 钢模板作为防浪墙面, 采用普通 $\varnothing 48$ 脚手架钢管作为加固支撑, 具有结构简单稳定、搭建速度快、取材简单等优点, 适用于顶宽大于 2 m 以上的土石围堰、混凝土围堰或堤坝。组合钢模板防浪子堰结构设计如图 1 所示。

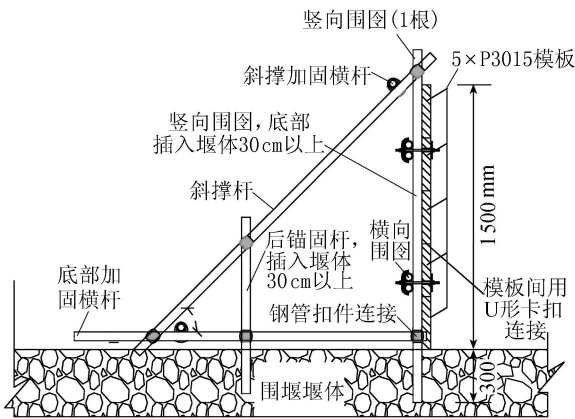


图1 组合钢模板防浪子堰结构布置

1 组合钢模板防浪子堰结构

整个组合钢模板防浪子堰由防浪组合钢模板系统和钢管支撑系统两个部分组成, 两个部分采用钢管围图和钩头螺栓进行组合连接形成整体, 如图 2 所示。

1.1 防浪组合钢模系统

防浪组合钢模系统采用 P3015 的钢模板组装, 每 5 块钢模板堆叠组成一个单元, 堆叠组装后宽 1.5 m、高 1.5 m。钢模板的组合采用 U 形卡扣进行连接, 每块模板使用 6 个 U 形卡扣, 水平方向 4 个,

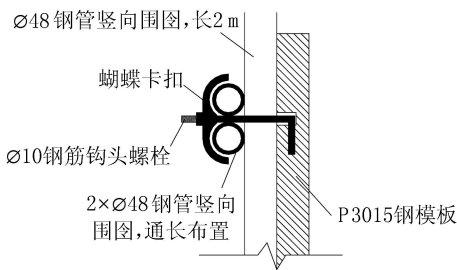


图2 模板组装示意图

垂直方向 2 个。

1.2 钢管支撑系统

钢管支撑系统由前部竖向锚固杆(竖向围图)、后部锚固杆、底部加固连接杆、斜撑杆、横向加固杆等组成, 各钢管连接处采用钢管扣件进行连接。

1.3 防浪组合钢模板与钢管支撑的连接

钢模板组合过程中, 采用铁丝与竖向围图进行绑扎, 在竖向围图后方布置两层、每层两根横向围图, 采用蝶形卡扣与钩头螺栓对钢模板进行组合固定。

2 施工方法

组合钢模板防浪子堰的施工总体流程分为 6 步, 依次为: 场地整平→测量放线→钢管支撑搭建→模板组立→组合连接→支撑加固。

2.1 场地整平

- a. 使用设备: 反铲、推土机、振动碾、水准仪等。
- b. 施工人员: 反铲、推土机、振动碾操作手各 1 人、测量员 2 人、施工员 1 人, 共 6 人。
- c. 施工步骤: ①首先由反铲及推土机对堰体顶

部进行平整,振动碾进行压实;②在场地平整压实过程中 2 名测量员通过水准仪对平整度进行检测,将平整度控制在 5cm 以内;③施工员根据测量员检测的信息,做好场地平整施工指挥工作。

2.2 测量放线

- a. 使用材料:石灰粉、直线、皮尺、油漆、全站仪等。
- b. 施工人员:放线人员 4 人、测量员 2 人,共 7 人。
- c. 施工步骤:①由 2 名测量员对两侧控制点进行放样,采用油漆或石灰粉做好标记;②根据测量放样,按照 75cm 的间距,采用直线和石灰粉对前部竖向围图和后锚固杆的位置进行放线。2 人拉线,1 人采用皮尺量出间距,1 人撒石灰粉进行画线。

2.3 钢管支撑搭建

- a. 使用材料:各型钢管(长 6 m、2 m、1 m)、扣件、扳手、锤子、直线、线锤、皮尺等。
- b. 施工人员:钢管搭设人员 6 人、测量员 2 人,共 8 人。
- c. 施工步骤:①首先钢管搭设人员 3 人一组,分为 2 组将竖向围图和后锚固杆在选定的位置用锤子锤入堰体内 30 cm 左右;②测量员在此过程中采用直线、皮尺、线锤等工具对竖向围图和后锚固杆进行拉线,控制每根竖向围图和后锚固杆的位置和垂直度;③竖向围图和后锚固杆施工完毕后采用斜撑杆、底部加固杆、加固横杆等将各钢管采用扣件进行连接形成整体。

2.4 模板组立

- a. 使用材料:P3015 钢模板、泡沫双面胶、U 形卡扣、铁丝、老虎钳、锤子、线锤、直线。
- b. 施工人员:模板抬运 4 人、模板组装 2 人、测量控制 2 人,共 8 人。
- c. 施工步骤:①事先将铁丝按照合适长度剪断备用,模板抬运 4 人按照 2 人一组分为 2 组,将模板抬运至竖向围图前;②模板抬运人员配合模板组装人员进行模板组装,模板每个拼接面粘一道泡沫双面胶,由模板组装人员用 U 形卡扣将各模板进行组合,然后采用铁丝通过模板背面的孔洞与竖向围图进行绑扎固定;③测量控制人员采用直线、线锤等控制模板面的平整度和垂直度,通过斜撑杆来调节竖向围图的角度以确保模板面平整垂直;④模板组立完毕后,对模板面进行清洁、刷油,必要时可在模板面用油漆标示出高程线。

2.5 组合连接

- a. 使用材料:横向围图钢管(长 6m)、铁丝、老虎钳、锤子、钩头螺栓、蝶形卡扣、垫片、螺帽、活动扳

- 手等。
- b. 施工人员:围图组装 4 人、钩头螺栓连接 2 人,共 6 人
- c. 施工步骤:①横向围图组装人员将横向围图钢管在合适位置利用模板背面孔洞采用铁丝进行绑扎,横向围图绑扎在竖向围图的外侧;②钩头螺栓连接人员将钩头螺栓牢固钩于模板背面孔洞,另外一头从两根横向围图之间穿过,用蝶形卡扣扣住 2 根横向围图,然后依次安装垫片、螺帽并用活动扳手进行紧固。

2.6 支撑加固

- a. 使用材料:横向加固钢管(长 6 m)、扣件、活动扳手等。
- b. 施工人员:钢管连接抬运 2 人、扣件安装 2 人。
- c. 施工步骤:①将上部横向固定杆和下部横向固定杆采用扣件连接紧固;②检查其他钢管连接部位、模板连接部位是否连接紧固。

3 材料清单

1 个单元防浪子堰长 1.5 m、高 1.5 m,按照 70 个单元(长 105 m、高 1.5 m)计算,所需材料见表 1。

表 1 钢模防浪子堰所需材料

材 料	规格型号	数量
钢模板	P3015	350 块
Ø48 钢管	长 2 m	420 根
Ø48 钢管	长 6 m	120 根
Ø48 钢管	长 1 m	140 根
钢管扣件	十字扣	560 个
钢管扣件	万向扣	420 个
钢管扣件	一字对接扣	120 个
U 形卡扣		2 100 个
蝶形卡扣		280 个
钩头螺栓	Ø10,L 形、一头车丝	280 根
螺 帽	Ø10 螺栓配套	280 个
螺帽垫片	配套件	280 个

4 施工质量要求

- a. 土石围堰、混凝土围堰或堤坝顶部平整度必须控制在 5 cm 以内,如无法满足时可在防浪子堰的钢模面板后部采用编织袋装土设置一道 50 cm 左右高度的子堰。
- b. 钢管表面平直光滑,壁厚均匀,不应有裂缝、分层、毛刺、硬弯,电焊结疤表面应有防锈处理^[1-2]。
- c. 扣件不得有裂纹、变形,螺栓不得出现滑丝等缺陷,其表面应有防锈处理^[3-4]。

(下转第 25 页)

c. 预埋锚筋、B7 螺栓每次都必须旋紧到位,到位后回旋半圈,预埋锚筋旋入定位锥长度为 70 mm, B7 螺栓旋入定位锥长度为 40 mm,模板吊装前把 B7 螺栓上好^[2]。

d. 模板安装时,模板下口覆盖老混凝土 5 cm,当模板卡入 B7 螺栓后,先插入安全销,松开吊钩。

e. 调节多卡轴臂,使面板基本处于垂直,在面板下口贴上 5cm 宽海绵条,再调节支架上的进退装置(微调),使面板下口紧贴老混凝土。

f. 模板垂直好后,沿整个仓位拉一条直线,用轴杆调节面板的倾斜度,用高度调节件进行竖向调节,模板校正对直后,模板单元之间用 M45×16 螺栓连接,使之形成整体。在面板空隙之间插入拼缝板,用大号螺母将其固定。模板校正时,使用铅垂线和全站仪进行校核,以保证面板水平、垂直。模板校正上紧后,在面板涂刷脱模剂,准备开仓浇筑。涂刷脱模剂时,严禁脱模剂接触预埋锚筋。

4 多卡悬臂模板的使用效果和特点

峡江水利枢纽 1~7 号泄水闸闸墩、泄水闸左右导墙、船闸上闸首左右边墩、船闸闸室左右边墙是永久性建筑物,均为大体积混凝土,净高均超过了 20 m,因此选用了多卡悬臂模板来施工,使用数量达到 260 块之多。由于多卡悬臂模板面板采用钢板,面板表面光滑、平整,面板之间用螺栓连接成一整

(上接第 23 页)

d. P3015 模板钢必须具有足够的强度、刚度和稳定性;模板的表面平整,规格齐全,面板变形最大不应超过 1.5 mm。

e. 钢管支撑和模板搭建必须是横平竖直,整齐清晰,平竖通顺,连接牢固,受荷安全,不变形,不摇晃。

f. 模板拼装时务必使接点处不漏水,为保证模板与模板缝连接紧密,组装模板时应在其边缘竖向粘贴泡沫双面胶,保证模板缝拼接严密。

5 结 语

组合钢模板防浪子堰的主要特点是取材方便,施工简易,在应急抢险施工时,能够在短时间内形成有效的防浪子堰,非常适宜围堰、堤坝等抗洪抢险的堰顶防浪处理。现场在搭设组合钢模板防浪子堰的过程中,可在防浪子堰的钢模面板下方和钢管支架

体,有效地克服了由于错台、漏浆影响的蜂窝麻面^[1]。采用多卡模板不但提高了工作时效和质量,而且增加了经济效益。多卡悬臂模板在使用上有以下特点^[3]:①整体刚度大,模板变形小;②制造精度高,板间缝隙小;③设备成本高,辅助消耗少;④立模拆模方便,操作省力安全;⑤预埋锚筋位置精度和混凝土表面平整度要求很高;⑥需配吊机配合作业,但占用吊车的时间不多。

5 结 语

峡江水利枢纽工程应用了大量的多卡悬臂模板,在工程质量、施工进度、经济效益、安全等诸多方面都取得了很好的效果。由于多卡悬臂模板工艺先进,操作简便,实用性强,使用后结构物外观施工质量得到业主及监理的好评。多卡悬臂模板在大体积大平面部位有很大的应用前景,工程施工中值得推广。

参考文献:

[1] 晏正根. 多卡悬臂模板在三峡永久船闸工程中的应用[J]. 水利水电工程造价,2003(2):46-48.
[2] 莫大源. 多卡悬臂模板在龙滩水电站右岸导流洞混凝土浇筑中的应用[J]. 水利水电技术,2003,34(10):31-33.
[3] 贾冬. 多卡模板在三峡工程导流深孔施工中的运用[J]. 北京水利,2004(5):43-45.

(收稿日期:2014-07-04 编辑:熊水斌)

后部采用编织袋装土设置 2 条 50 cm 左右高度的子堰,其防浪冲刷效果更佳。2013 年 6 月在江西省防汛抗旱总指挥部组织的“江西省应急抢险-13”演习中作为演示项目进行实地搭设演示,取得了省委省政府的一致好评,其实际作用功能也得到了相关防汛专家的一致认同。

参考文献:

[1] 丁皓,陆伟,仲明. 如何加强建筑工程模板支撑系统施工监督管理[J]. 山西建筑,2007,33(25):252-253.
[2] 郑焱绅. 大截面斜向劲性柱施工技术[J]. 广东建材,2011,27(5):82-85.
[3] 陆建民. 大跨预应力连续箱梁的钢管扣件式模板支撑系统的监理控制[J]. 建筑施工,2006,28(6):469-471.
[4] 黄群. 大跨砼结构中扣件式钢管模板支架设计[D]. 杭州:浙江大学,2005.

(收稿日期:2014-07-04 编辑:熊水斌)