

堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法

陈刚¹ 张文斌² 徐祥荣³ 马超² 王斌¹

1 句容市水利局 2 镇江市华源建设监理有限公司 3 句容市赤山闸水利枢纽管理处

DOI:10.12238/hwr.v8i10.5777

[摘要] 堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法,包括有以下施工步骤: S1: 施作架立钢筋; S2: 利用绑丝将快易收口网固定于钢筋网面上; S3: 先在上游面的钢筋网面的下游侧码放石头,用于支撑上游面的钢筋网面,再在下游面的钢筋网面的上游侧码放石头; S4: 先浇筑防渗层的常态混凝土,再浇筑坝体主体的自密实混凝土。并且合理运用同步浇筑施工方法,能够有效保证常态混凝土的防渗层浇筑质量,同时自密实混凝土和常态混凝土采用通仓浇筑,可以加快施工速度,而且有助于防渗层与自密实混凝土之间的结合紧密性良好,大大改善了塘坝的防渗性能。

[关键词] 堆石混凝土; 塘坝; 同步浇筑; 施工方法

中图分类号: TQ639.2 文献标识码: A

Construction method of synchronous pouring of rockfill concrete pond dam

Gang Chen¹ Wenbin Zhang² Xiangrong Xu³ Chao Ma³ Bin Wang¹

1 Jurong Water Resources Bureau

2 Zhenjiang Huayuan Construction Supervision Co., Ltd

3 Jurong Chishanzha Water Conservancy Hub Management Office

[Abstract] The construction method of synchronous pouring of rock-filled concrete DAMS includes the following construction steps: S1: erection of vertical reinforcement; S2: Fix the fast and easy closing net on the steel mesh surface by binding wire; S3: First place stones on the downstream side of the upstream steel mesh surface to support the upstream steel mesh surface, and then place stones on the upstream side of the downstream steel mesh surface; S4: The normal concrete of the impervious layer is poured first, and then the self-compacting concrete of the dam body is poured. At the same time, the self-compacting concrete and the normal concrete are poured through the bin, which speeds up the construction speed. The combination between the self-compacting concrete and the impermeable layer is good, and the impermeable performance of the pond dam is greatly improved.

[Key words] rockfill concrete; A small pond or dam; Synchronous pouring; Construction method

引言

部分地区由于气候干燥、阳光充足、紫外线强烈、昼夜温差和年温差大,温度骤变频繁,这使得水工混凝土极易产生裂缝,同时这些地区处于地质活跃区,地震、滑坡等地质灾害频发,使得混凝土产生的裂缝较多,且多为活缝,变形频繁、变形量大。大坝等挡水建筑物运行时,上游库水极易渗入裂缝,加上气温骤变频繁,造成裂缝区域混凝土冻融频繁,加速水工建筑物冻融破坏的发生;对于水工钢筋混凝土结构物,由于渗漏还会加速钢筋的锈蚀等。而且这些病害会与渗漏形成连锁反应和恶性循环,从而使水工混凝土的耐久性受到严重的影响,导致水工建筑物寿命显著下降,对工程安全运行造成极为不利的影响,甚至有溃坝等极端安全事故发生。

防渗层是坝体防水工程的重要屏障,为了保证常态混凝土浇筑的防渗层的质量,自密实混凝土浇筑的坝体主体和常态混凝土浇筑的防渗层需要通仓浇筑,以加快施工速度,保证防渗层与自密实混凝土之间结合紧密。

现有技术方案存在以下缺陷:整个坝体施工工期长,混凝土浇筑的质量无法保证,且防水结构与坝体主体部分之间契合度不高,防渗层与坝体主体之间结合紧密性不够,影响整个坝体的防渗性能。

1 技术方案

提供一种堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法,保证了常态混凝土的防渗层浇筑质量,同时自密实混凝土和常态混凝土采用通仓浇筑,加快施工速度,防渗层与自密实混凝土之间结合

紧密性良好,大大改善了塘坝的防渗性能。

一种堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法,包括有以下施工步骤:

S1: 施作架立钢筋,沿坝体的上游面横向间隔架立钢筋形成上游面的钢筋网面,且钢筋呈自然支撑状态;沿坝体的下游面横向间隔架立钢筋形成下游面的钢筋网面,在下游面的大角度坡面上间隔0.8~1.2m打设锚杆,且锚杆与防渗层之间距离为0.8~1.2m,并采用2~4根钢筋支撑固定下游面的钢筋网面。

S2: 坝体的上游面、下游面的钢筋网面架立完成后,利用绑丝将快易收口网固定于钢筋网面上,快易收口网可纵向或横向设置,快易收口网的肋骨朝向待浇筑常态混凝土的一侧;相邻两片快易收口网的边缘重迭搭接,且其边缘的V型沟槽状肋骨相搭接扣合,两片相邻快易收口网的重迭搭接部分采用绑丝紧固于钢筋网面上。

S3: 先在上游面的钢筋网面的下游侧码放石头,用于支撑上游面的钢筋网面,再在下游面的钢筋网面的上游侧码放石头。

S4: 浇筑防渗层的常态混凝土,作为模板的快易收口网的表面呈凸凹波纹状,浇筑过程中利用混凝土振捣器震动混凝土浆料,混凝土浆料流入作为模板的快易收口网的每个孔隙并向外渗出,直至形成凸凹波纹状表面,再浇筑坝体主体的自密实混凝土。

通过采用上述技术方案,施工步骤按照施作架立钢筋形成钢筋网面、快易收口网固定于钢筋网面、先在上游面的钢筋网面的下游侧码放石头,再在下游面的钢筋网面的上游侧码放石头、先浇筑防渗层的常态混凝土,再浇筑坝体主体的自密实混凝土的顺序依次进行,保证了常态混凝土的防渗层浇筑质量,同时自密实混凝土和常态混凝土采用通仓浇筑,加快施工进度,防渗层与自密实混凝土之间结合紧密性良好,大大改善了塘坝的防渗性能。

(1) 步骤S1中的钢筋网面是由横向、纵向间隔排布的钢筋构成,并通过绑丝固定连接构成一体,相邻钢筋之间间距为200mm,钢筋的直径为20mm。

通过采用上述技术方案,钢筋网面采用横向、纵向间隔排布的钢筋固定构成,横向与纵向的钢筋之间采用绑丝固定连接,提高了钢筋网面的整体刚性和强度。当横向与纵向的钢筋之间间距超过200mm,在浇筑混凝土时快易收口网会出现变形较大的问题。

(2) 步骤S2中的用于紧固两片相邻快易收口网的重迭搭接部分的绑丝的横向间距150mm,纵向间距500mm。

通过采用上述技术方案,提高了两片相邻快易收口网的重迭搭接部分之间连接的紧密性,以防止浇筑混凝土时快易收口网会出现变形。

(3) 步骤S2中的两片相邻快易收口网的重迭搭接部分的横向尺寸为150mm。

通过采用上述技术方案,进一步提高了两片相邻快易收口网的重迭搭接部分之间连接的紧密性,以防止浇筑混凝土时快易收口网会出现变形。

(4) 两片相邻快易收口网的重迭搭接部分采用支承件进行

支撑固定,作为模板的快易收口网的边缘超出支承件150mm。

通过采用上述技术方案,提高了两片相邻快易收口网的重迭搭接部分之间的贴合性和密封性,以防止浇筑混凝土时两片相邻快易收口网的重迭搭接部分会出现混凝土渗出现象。

(5) 两片相邻快易收口网的重迭搭接部分的筋间隔150mm进行钩紧固定。

通过采用上述技术方案,进一步提高了两片相邻快易收口网的重迭搭接部分之间的贴合性和密封性,以防止浇筑混凝土时两片相邻快易收口网的重迭搭接部分会出现混凝土渗出现象。

(6) 步骤S1中的在下游面的大角度坡面上间隔1m打设锚杆,且锚杆与防渗层之间距离为1m,并采用3根钢筋支撑固定下游面的钢筋网面,钢筋的直径为20mm。

通过采用上述技术方案,下游面的大角度坡面上打设锚杆,加强了下游面的大角度坡面的承载能力,且钢筋对下游面的钢筋网面形成有力的支撑作用。

(7) 快易收口网的规格型号为450mm×2000mm、板厚0.35mm、筋高18mm、筋距88mm。

通过采用上述技术方案,快易收口网安装快速,运输容易,可透过其空袭观察混凝土浇注的质量,且无须拆模或造接缝而作准备便可粘结下一次浇注混凝土。

(8) 浇筑过程中,混凝土震捣器与快易收口网之间间距至少为450mm。

通过采用上述技术方案,避免在浇筑过程中混凝土震捣器过于靠近快易收口网,从而防止快易收口网受到损伤^[1]。

2 附图说明

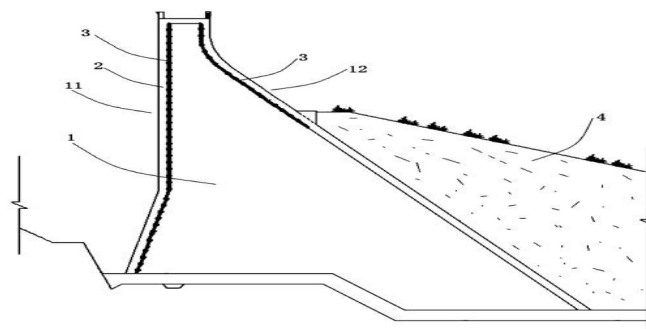


图1 是在坝体浇筑时快易收口网的使用位置示意图

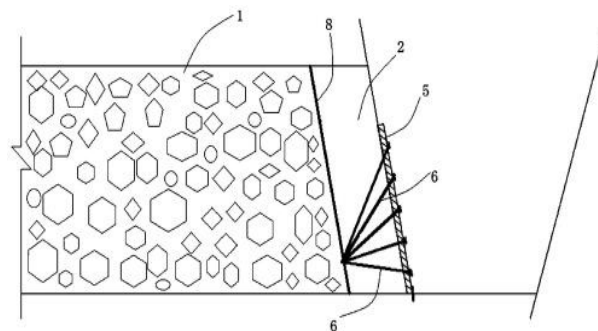


图2 上游面的坝体布置快易收口网安装图

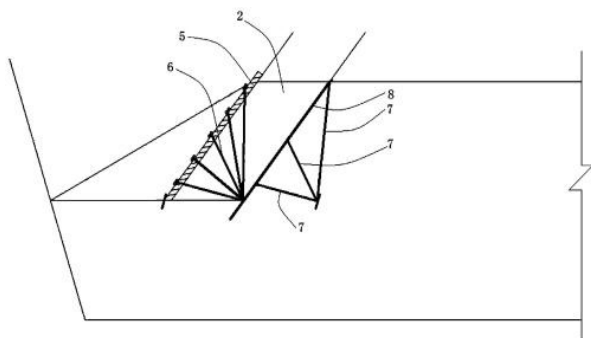


图3 下游面的坝体布置快易收口网图

图中标记为: 1、坝体; 11、上游面; 12、下游面; 2、防渗层; 3、快易收口网; 4、回填土层; 5、混凝土模板; 6、拉杆; 7、锚杆; 8、钢筋网面。

3 具体实施方式

参照附图, 堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法, 包括以下施工步骤:

S1: 施作架立钢筋, 沿坝体1的上游面11横向间隔架立钢筋形成上游面11的钢筋网面8, 且钢筋呈自然支撑状态; 沿坝体1的下游面12横向间隔架立钢筋形成下游面12的钢筋网面8, 在下游面12的大角度坡面上间隔1m打设锚杆7, 且锚杆7与防渗层2之间距离为1m, 并采用3根钢筋支撑固定下游面12的钢筋网面8, 钢筋的直径为20mm;

S2: 坝体1的上游面11、下游面12的钢筋网面8架立完成后, 利用绑丝将快易收口网3固定于钢筋网面8上, 快易收口网3可纵向或横向设置, 快易收口网3的肋骨朝向待浇筑常态混凝土的一侧; 相邻两片快易收口网3的边缘重迭搭接, 且其边缘的V型沟槽状肋骨相搭接扣合, 两片相邻快易收口网3的重迭搭接部分采用绑丝紧固于钢筋网面8上。

S3: 先在上游面11的钢筋网面8的下游侧码放石头, 用于支撑上游面11的钢筋网面8, 再在下游面12的钢筋网面8的上游侧码放石头。

S4: 浇筑防渗层2的常态混凝土, 作为模板的快易收口网3的表面呈凸凹波纹状, 浇筑过程中利用混凝土震捣器震动混凝土浆料, 混凝土震捣器与快易收口网3之间间距至少为450mm, 混凝土浆料流入作为模板的快易收口网3的每个孔隙并向外渗出, 直至形成凸凹波纹状的表面, 再浇筑坝体1主体的自密实混凝土。

实施例中, 钢筋网面8是由横向、纵向间隔排布的钢筋构成, 并通过绑丝固定连接构成一体, 相邻钢筋之间间距为200mm, 钢筋的直径为20mm; 用于紧固两片相邻快易收口网3的重迭搭接部分的绑丝的横向间距150mm, 纵向间距500mm; 两片相邻快易收口网3的重迭搭接部分的横向尺寸为150mm; 两片相邻快易收口网3的重迭搭接部分采用支承件进行支撑固定, 作为模板的快易收口网3的边缘超出支承件150mm; 两片相邻快易收口网3的重迭搭接部分的筋间隔150mm进行钩紧固定; 钢筋的直径为20mm; 快易收口网3的规格型号为450mm×2000mm、板厚0.35mm、筋高18mm、

筋距88mm。

在浇筑防渗层2的常态混凝土前, 需要在固定有快易收口网3的钢筋网面8的相对侧安装钢筋支架, 混凝土模板5沿钢筋支架横向设置, 与作为模板的快易收口网3配合使用以形成浇筑防渗层2的常态混凝土的成型模腔, 该混凝土模板5通过间隔设置的拉杆6予以支撑固定, 承受各种施工荷载^[2]。

4 实施原理

施工步骤按照施作架立钢筋形成钢筋网面8、快易收口网3固定于钢筋网面8、先在上游面11的钢筋网面8的下游侧码放石头, 再在下游面12的钢筋网面8的上游侧码放石头、先浇筑防渗层2的常态混凝土, 再浇筑坝体1主体的自密实混凝土的顺序依次进行。浇筑防渗层2的常态混凝土完成后, 防渗层2的表面形成凸凹波纹状, 再浇筑坝体1主体的自密实混凝土, 即形成一个相连的机械式楔, 二次浇筑时可免去打孔、拉毛等工序缩短施工周期, 同时增加了浇筑体的强度, 从而保证防渗层2与自密实混凝土之间结合紧密性良好。

5 结束语

(1) 施工步骤按照施作架立钢筋形成钢筋网面、快易收口网固定于钢筋网面、先在上游面的钢筋网面的下游侧码放石头, 再在下游面的钢筋网面的上游侧码放石头、先浇筑防渗层的常态混凝土, 再浇筑坝体主体的自密实混凝土的顺序依次进行, 保证了常态混凝土的防渗层浇筑质量, 同时自密实混凝土和常态混凝土采用通仓浇筑, 加快施工速度, 防渗层与自密实结合紧密性良好, 大大改善了塘坝的防渗性能;

(2) 钢筋网面采用横向与纵向的钢筋绑扎固定连接, 提高了钢筋网面的整体刚性和强度; 用于紧固两片相邻快易收口网之间易收口网的重迭搭接部分的绑丝的横向间距150mm, 纵向间距500mm, 两片相邻快易收口网的重迭搭接部分的横向尺寸为150mm, 且重迭搭接部分的筋间隔150mm进行钩紧固定, 两片相邻快易收口网的重迭搭接部分采用支承件进行支撑固定, 作为模板的快易收口网的边缘超出支承件150mm, 从而保证了在浇筑常态混凝土时快易收口网会出现变形较大的问题和混凝土从重迭搭接处的间隙中渗出;

(3) 快易收口网安装快速, 运输容易, 可透过其空袭观察混凝土浇注的质量, 且无须拆模或造接缝而作准备便可粘结下一次浇注混凝土, 同时避免在浇筑过程中混凝土震捣器过于靠近快易收口网, 从而造成快易收口网的受到损伤^[3]。

[参考文献]

- [1] 庞旭东, 刘硕, 王涛, 等. 一种堆石混凝土塘坝的同步浇筑施工方法: CN201911155570.7[P]. CN110820696A[2024-10-09].
- [2] 金峰, 安雪晖, 小原孝之, 等. 普通型堆石混凝土施工方法: CN200710100315.3[P]. CN101074560A[2024-10-09].
- [3] 张磊. 利用堆石混凝土替代浆砌石实施坝体施工的技术难点与应用前景分析[J]. 水利水电技术, 2010, 41(7): 5.

作者简介:

陈刚(1991—), 男, 汉族, 江苏镇江人, 研究方向: 水利。