

聚硫密封胶在黔中水利输水干渠渠道工程中的应用

杜亚楠¹ 何涛²

1 贵州省水利投资(集团)有限责任公司, 贵州 贵阳 550081

2 中国水利水电第九工程有限公司, 贵州 贵阳 550081

[摘要] 黔中水利枢纽工程, 位于贵州中部黔中地区, 是贵州首个大型跨地区、跨流域长距离调水工程, 是西部大开发贵州的标志性工程。黔中水利枢纽输水干渠工程结构物形式及止水类型多样, 文章仅以渠道伸缩缝止水的设计和施工工艺为例, 介绍聚硫密封胶的成功应用, 为贵州其它在建水利工程提供借鉴。

[关键词] 伸缩缝; 施工工艺; 聚硫密封胶

DOI: 10.33142/hst.v2i2.466

中图分类号: TM75

文献标识码: A

Application of Polysulfide Sealant in the Canal Engineering of Water and Water Conveyance in the Middle of Guizhou

DU Yanan¹, HE Tao²

¹ Guizhou Water Resources Investment (Group) Co., Ltd., Guizhou Guiyang, China 550081

² China Water Conservancy and Hydropower Ninth Engineering Co., Ltd., Guizhou Guiyang, China 550081

Abstract: Guizhou Central Water Control Project, located in central Guizhou, is the first large-scale cross-region in Guizhou, cross-basin long-distance water transfer project, is a landmark project in the western development of Guizhou. There are many structural forms and types of water stop in the main canal project of Guizhou Central Water Conservancy Project. Taking the design and construction technology of channel expansion joint as an example, this paper introduces the successful application of polysulfide sealant, which provides a reference for other water conservancy projects under construction in Guizhou.

Keywords: Expansion joint; Construction technology; Polysulfide sealant

1 工程概况

工程以灌溉、城市供水为主, 兼顾发电、县乡供水、人畜饮水等综合利用, 总库容 10.89 亿 m³, 年净调水量 5.5 亿 m³, 工程由水源工程、灌区工程和供水工程组成, 工程分两期建设。其中一期工程包括水源工程、输水干渠工程(总干渠、桂松干渠)、一期支渠工程及一期配水工程组成。其中输水干渠全长 152.44km, 在黔中水利枢纽工程要发挥供水效益方面, 其作用不言而喻, 而除了输水干渠沿线众多建筑结构本身安全可靠外, 各种建筑物伸缩之水缝设计和施工的成败则显得尤为重要。本文仅对输水干渠中的渠道工程止水设计、施工工艺、运行情况 & 经验进行阐述。

2 渠道伸缩止水缝设计形式

黔中水利枢纽工程输水干渠渠道一般为矩形断面, 少数采用梯形断面, 采用挡墙 C10 混凝土砌毛石, 过水断面衬砌 10cm 厚 C15 防渗混凝土形式, 或采用混凝土结构断面。每 8 米或 10 米设置伸缩止水缝, 伸缩止水缝由两侧边墙竖向缝和底板横向缝组成, 同时在边墙和底板交接处设置沿水流方向的纵向缝。由于双组份聚硫密封胶克服了传统密封材料耐久性差、污染或维修成本高等不足, 是国际、国内先进的新型防水材料^[1], 因此全线渠道采用聚硫密封胶作为渠道伸缩缝主要止水材料。

针对石渠伸缩止水缝一般采用缝内后期填充无毒性 SGJL-851 双组份聚硫密封胶(20mm×30mm), 并采用丙乳砂浆(20mm×20mm)封闭(图 1)。

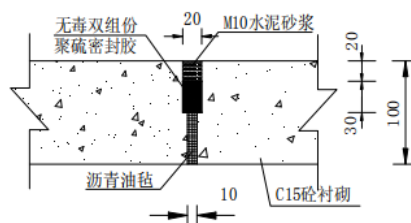


图 1 渠道伸缩止水缝设计形式

对于部分软基土渠和填方渠道,采用填充无毒性 SGJL-851 双组份聚硫密封胶 (20mm×50mm),并在迎水面喷涂 2mm 厚聚脲,沿伸缩缝两侧各 200mm (图 2)。

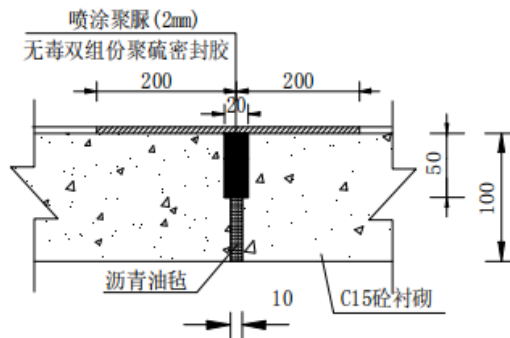


图 2 土渠和填方渠道伸缩止水缝设计形式

3 止水缝施工流程

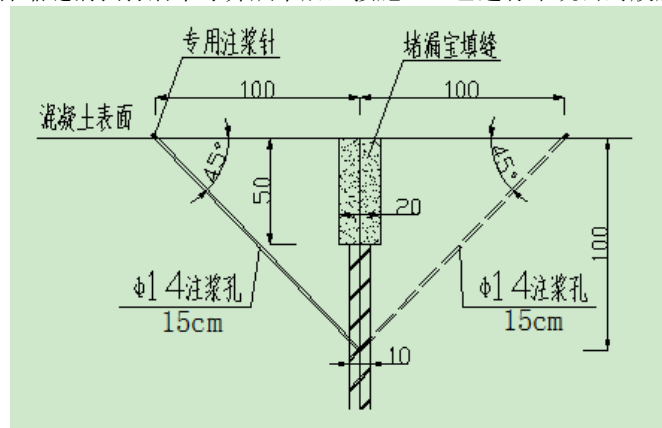
- (1) 伸缩缝施工前,对伸缩缝粘结面进行切缝满足填缝尺寸要求,并清理干净,保持干燥。
- (2) 为增加粘结强度和耐水性,在缝壁两侧基面上涂刷底涂。
- (3) 将混合均匀的聚硫密封胶装入挤胶枪,均匀的填入伸缩缝内,并用工具刮压整形,使固化后的胶体面平整光滑,然后进行养护至硫化状态。
- (4) 对于石渠伸缩缝,在聚硫密封胶硫化后,采用 M10 水泥砂浆严对伸缩止水缝进行封闭磨平。
- (5) 对于土渠或填方渠道,采用聚脲形式进行封闭覆盖。先将伸缩缝两侧各 200mm 范围打磨平整并清理干净,对混凝土基层存在裂纹、凹陷、孔洞等缺陷部位,采用 PUP-263 基层修补腻子找平,然后采用涂刷或喷涂的方式将 PUP-262 聚氨酯底涂材料均匀的涂布在混凝土基层表面,最后采用 H-XP3 型(双组份枪头撞击混合喷射系统)喷涂设备,将 A、B 组分在喷枪内混合成的 SPUA—351 喷涂型聚脲弹性涂料均匀至混凝土基面上,快速反应固化生产弹性体防护膜^[2]。

4 特殊部位处理

双组份聚硫密封胶和聚脲在填充和喷涂前,对伸缩缝施工面要求较高,基面必须干燥、清洁、无灰尘和油污。但部分渠道由于山体侧地下水丰富,伸缩止水缝长期处于湿润或是出水状态,即使采用碘钨灯或明火烘干后,立即进行聚脲填充或聚脲喷涂,但在养护过程中仍会有山体水渗出,导致聚硫密封胶和聚脲与基面失去粘连,无法起到止水效果。

4.1 针对伸缩缝缝内漏水的情况

采用堵漏宝将伸缩缝填充密实,待堵漏宝凝固后,在伸缩缝两边以排距 300mm 钻孔注浆,孔深 15cm,采用聚氨酯注浆料,注浆压力不低于 0.2MPa。注浆完成 4 个小时后,将填在伸缩缝的堵漏宝剔除,并持续观察 8 个小时,如无水渗出则为堵漏成功,即可将伸缩缝清扫打磨干净并烘干后,按施工工艺进行聚硫密封胶施工。



4.2 针对混凝土表面渗水情况

采用堵漏宝并掺界面胶,以干粉状涂抹在混凝土面板上,堵住基面上的裂纹及孔洞,随即在基面上涂刷有机硅防

水剂达到对混凝土渗透的封闭效果,宽度同聚脲喷涂宽度,待混凝土表面不再渗水后,即按施工工艺进行聚脲的喷涂施工。

5 止水效果

为检验输水建筑物结构是否安全,止水施工是否可靠,先后对输水干渠开展了小流量($Q=3\text{m}^3/\text{s}$)试通水试验和分段充水静载试验,其中小流量试通水就是在渠首水库放水,使水流沿渠道自流;分段充水静载试验是将输水干渠设置堵头分若干段,然后通过水库放水或水泵抽水的方式将每段渠道分级加水,直至加至加大水深,然后静停观测结构稳定情况和渗漏情况。

通过试验检验,基本未见墙体外侧明显渗水痕迹,分段充水试验静停观测期间,亦未见水深明显降低,说明渠道止水设计方案是合理的,止水施工基本是可靠的,达到了预期效果。在检测试验结束后,发现渠道内局部存在聚脲被水流携带砂石冲刷撕开破坏,或表层 M10 水泥砂浆脱落,聚硫密封胶裸露现象,主要是渠道未清理干净,过水摩擦导致。

6 结语

(1)双组份聚硫密封胶作为一种新材料,国内止水材料质量良莠不齐,要加强施工方采购的止水材料产品质量控制,并按照频次做好取样检测工作,确保止水施工源头的原材料合格。(2)由于止水施工工艺复杂,要求较高,施工前必须做好技术交底,且每道环节均要严格执行验收程序,经监理单位验收合格后方可进行下一道工序施工。(3)由于止水施工对天气要求较高,室外温度低于 5°C 或高于 35°C 时应禁止施工,雨天禁止施工,聚硫密封胶施工后24小时内要做好防雨水措施,聚脲施工后24小时内避免重物碾压,确保正常养护^[3]。(4)输水干渠工程线路长,施工工作面分散,施工管理难度大,应建立严格的质量保证体系,增加建设单位和监理单位的监督抽查力度,设置质量处罚制度,确保止水施工质量受控。建设单位在伸缩止水缝施工前,通过市场考察,组织现场技术观摩,制定详细施工工艺流程,并制定严格的质量管控体系,针对特殊部位研究具体处理措施,达到了较好的防水效果,为后续支渠建设及贵州其他在建大型水利枢纽输水工程止水施工积累了经验。

[参考文献]

- [1]田永刚,陈增志,李志勇.双组份聚硫密封胶在处治渠道衬砌混凝土裂缝中的应用[J].河南科技,2014,12(2):67-68.
- [2]朱松伟,汤学成.聚硫密封胶在南水北调工程中线渠道防水密封中的应用[J].建筑密封,2014,16(3):21-24.
- [3]魏军霞.聚硫密封胶施工技术在某渠道工程中的改进与实践[J].水利水电技术,2014,6(2):53-54.

作者简介:杜亚楠,(1988.11-),男,学历:硕士研究生,职称:工程师,从事工作:水利水电工程建设与管理。