

浅析九圩港除险加固工程水下检修施工工艺

张 晖¹, 孙 毅²

(1. 江苏省江都水利工程管理处, 江苏 扬州 225200;

2. 南水北调东线江苏水源有限责任公司扬州分公司, 江苏 扬州 225002)

摘要: 通过九圩港闸室底板水平止水修复工程, 充分体现出气压沉柜在水下检修的优点, 特别适合沿江此类水闸对止水的维修, 施工时可防止因扬压力太大造成底板损坏。同时此次检修采用新材料进一步证明该材料适合类似工程的检修。

关键词: 水下检修; 沉柜; 新材料

中图分类号: TV52

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839 (2016) 01-0032-02

1 工程概述

九圩港闸位于长江澄通河段北岸、南通市区西郊, 距九圩港入江口门 1.3 km 处。该闸建于 1959 年 6 月, 属国家大型水闸, 主要承担南通市区、通州、如东、如皋、海安等县(市)的引潮灌溉及挡潮排涝任务。

九圩港闸共 40 孔, 单孔净宽 5 m, 总净宽 200 m, 总宽度 236.55 m, 系钢筋混凝土结构。全闸共分 15 块悬臂式底板, 伸缩缝设在闸孔中间, 两侧为 1.5 孔半 1 块, 接着 2 孔 1 块, 其余均为 3 孔 1 块底板。闸底板高程为 -2.00 m (废黄河高程, 下同), 底板厚 1.1 m, 中闸墩厚 0.9 m, 边闸墩厚 0.7 m; 岸墙、翼墙采用浆砌块石重力式结构, 岸墙顶高程 7.20 m, 上、下游翼墙顶高程分别为 3.50 m 和 4.50 m; 钢筋混凝土胸墙底高程 3.30 m, 顶高程 7.20 m^[1]。

2 南通九圩港闸水下检修内容

南通九圩港节制闸水下检修主要内容为闸室底板沉降缝水平止水加固, 该工程是南通九圩港节制闸加固改造一单元工程, 加固前通过水下检查, 该闸存在沉降缝填料局部流失、两侧混凝土局部剥落等情况。需对九圩港节制闸 14 条闸室沉

降缝进行更换填料、加盖橡皮压板等加固检修, 消除工程安全隐患, 确保工程安全运行。地板沉降缝具体结构及施工图见图 1^[2]。

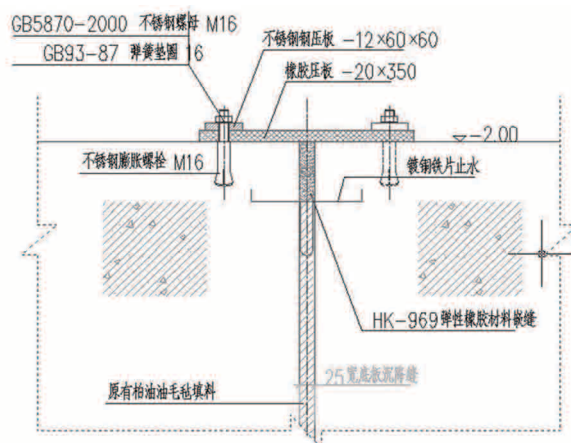


图 1 沉降缝修补示意图

3 施工设备以及新材料简介

3.1 自浮式气压沉柜

自浮式气压沉柜适用于水深 2.8 ~ 7.5 m 的水下平面和 1 : 4 以下斜坡结构的检修。其主要原理是利用气压排水, 造成局部水下无水的施工作业空间, 人员可直接进入柜内施工。气压沉柜自 1979 年研制以来, 先后在万福闸、葛洲坝水利枢纽、仪征闸、通州团结闸、镇江谏壁闸、南通节

收稿日期: 2015-11-11

作者简介: 张晖 (1983-), 男, 本科, 工程师, 主要从事大中型水利工程建设与管理工作。

制闸、九圩港闸、上海蕴东水闸等多座水利工程进行了水下检修, 工程质量良好, 满足设计要求, 取得了良好的效果。气压沉柜组装示意图见图 2。

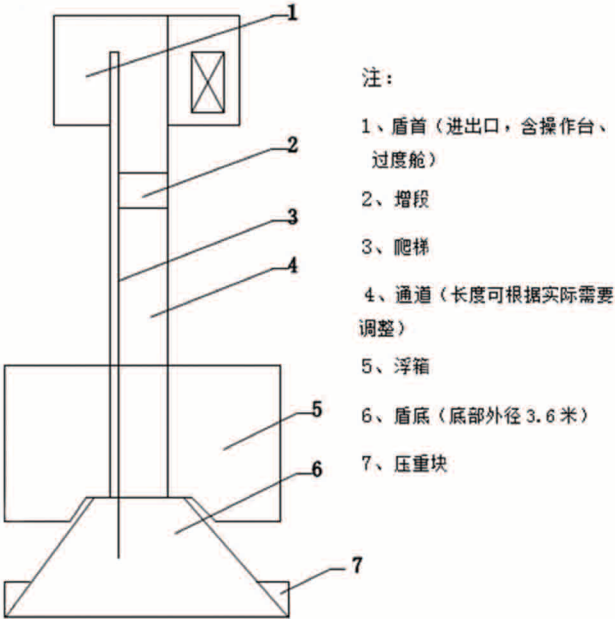


图 2 气压沉柜工作原理图

此次水下闸底板水平止水加固拟采用自浮式气压沉柜对长江侧底板沉降缝进行处理, 采用自浮式开口钢围堰对内河侧底板沉降缝进行处理, 自浮式气压沉柜和自浮式开口钢围堰同时使用。自浮式气压沉柜和自浮式开口钢围堰在水中自浮移动到施工部位, 无需起吊设备, 具有移动灵活, 排水方便等优点, 自浮式开口钢围堰还有便于业主方工程质量检查。

3.2 HK-969 水下弹性环氧涂料

九圩港闸底板沉降缝水平止水加固工程, 沉降缝处理为遇水膨胀橡胶嵌缝, PBM 聚合物砂浆封面, 采用气压沉柜施工。通过多年气压沉柜施工经验, 发现在类似水下修补工程中 PBM 材料不适合在气压沉柜内施工。因此, 建议将沉降缝处理材料改用 HK-969 水下弹性环氧涂料。HK-969 水下粘结剂是一种新型的、性能优越的水下粘接材料, 该材料已在南通节制闸、镇江谏壁闸等水下工程修补中得到充分应用。对于水利工程来说, 由于水下部位的缺陷处理, 受修补材料、设备及工艺的限制, 长期以来得不到有效的解决。而 HK-969 由于其在水下对混凝土仍有较好的粘接性能, 所以其可用作水下或潮湿混凝土的粘结材料。其特点有: ①在水下对混凝土有良好的粘接性

能; ②在伸缩缝中有适应变形的能力; ③有一定的拉伸强度, 在泄洪时不会被水流吸出、卷起、冲走; ④稠度低, 便于涂刷施工。主要力学性能指标 (龄期: 30 d) 见表 1。

表 1 HK-969 力学性能指标

序号	项目	性能指标	
1	密度 (g/cm^3)	A组份	1.6 ± 0.1
		B组份	1.3 ± 0.1
2	断裂伸长率	$\leq 40\%$	
3	断裂应力 (MPa)	≥ 2.5	
4	水下粘接强度 (MPa)	≥ 2.0	

4 主要施工工艺

(1) 清理。利用扁铲子和穿心起子, 剔除缝中杂质及松动老化层, 清除过程中, 到止水铜片附近时便细心轻敲, 做到不损伤止水铜片, 然后用高压水将缝冲洗干净。

(2) 检查。在清理完毕沉降缝以后, 现场检查沉降缝顶部混凝土有无损坏, 若损坏面积较大则用水下混凝土进行修补, 若无损坏或者损坏较小则用 HK-969 进行局部修补。

(3) 灌浆。缝清洗完成后应随即浇筑弹性环氧砂浆, 如果清洗完成后由于某种原因浇筑暂停时在下次浇筑前需再次清洗缝面。在岸上拌好弹性环氧砂浆后采用料桶送至浇筑部位进行灌注, 采用专门的漏斗放在沉降缝上, 缓慢的通过漏斗向沉降缝内进行灌注, 直至与两侧的混凝土面齐平, 完成本次修补工作, 伸缩缝在斜面部位时可采用在表面覆盖一层油毛毡的方法确保浇筑后的伸缩缝与混凝土面形状保持一致。

(4) 加盖橡皮及不锈钢压板、螺栓固定。沿灌浆沉降缝覆盖厚 2 cm、宽 35 cm 橡皮压板, 并在橡皮两侧每间隔 30 cm 使用不锈钢压板及 M16 不锈钢膨胀螺丝在底板上打孔固定。覆盖橡皮分为三段 (外河侧、内河侧、工作闸门与检修门之间), 每段两端用长 35 cm 的不锈钢压板及 M16 螺栓固定。

5 结语

此次九圩港闸闸室底板水平止水修复工程, 充

(下转第 36 页)