

冗余内防水抗渗密封系统在地下车库 顶板渗漏修缮施工中的应用*

姚学同¹,蔡家润²,沈 坚³,王福州⁴,赵良军⁵

(1.河南省城乡规划设计研究总院有限公司,河南 郑州 450000;2.机械工业第六设计研究院有限公司,河南 郑州 450000;
3.浙江水利水电学院,浙江 杭州 310018;4.郑州赛诺建材有限公司,河南 郑州 450041;
5.郑州郑赛工程防护有限公司,河南 郑州 450041)

摘要:介绍了冗余内防水抗渗密封系统的材料组成、特点和适用性,并结合郑州某小区地下车库高压配电室顶板结构缺陷渗漏的修缮施工,介绍了该系统的施工步骤,可供同类工程参考和借鉴。

关键词:地下顶板;结构缺陷;冗余内防水抗渗密封系统;渗漏修缮

文章编号:1007-497X(2018)-08-0023-04 中图分类号:TU9;TU761.1+1 文献标志码:B

Application of Redundant Inner Waterproofing and Impervious Sealing System in Leakage Repairing of Roof Plates of Underground Garage

Yao Xuetong¹, Cai Jiarun², Shen Jian³, Wang Fuzhou⁴, Zhao Liangjun⁵

(1.He'nan Urban Planning Institute and Corporation, Zhengzhou, He'nan 450000, China; 2.SIPPR Engineering Group Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan 450000, China; 3.Zhejiang University of Water Resources and Electric Power, Hangzhou, Zhejiang 310018, China; 4.Zhengzhou Sainuo Building Material Inc., Zhengzhou, He'nan 450041, China; 5.Zhengzhou Zhengsai Engineering Protection Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan 450041, China)

Abstract: The article introduces material composition, characteristics and applicability of redundant inner waterproofing and impervious sealing system. Leakage, due to structure defect, occurred on the roof plate of the high-voltage power distribution room of the underground garage of a residence community in Zhengzhou. Combining the repairing work for this power distribution room, the paper presents the construction procedures of this system, which can be references for similar projects.

Key words: underground roof plate; structure defect; redundant inner waterproofing and impervious sealing system; leakage repairing

1 工程概况

郑州某小区地下车库负一层高压配电室的混凝土结构顶板出现严重渗漏。原顶板防水设计施工方案

为:100 mm厚混凝土现浇板→找坡层(50 mm厚钢网砂浆)→防水层(4 mm厚SBS改性沥青防水卷材)→保护层(5 mm厚砂浆)→回填土层(500 mm厚混合土)→地面装饰层(水景、喷泉等)。只要开喷泉或进入雨季,该配电室顶板就会出现长期严重的漏水情况。后采用高压灌注聚氨酯堵漏材料的处理方法,但3个月后进入雨季,渗漏比以前更严重,故不得已在配电柜上搭设了彩钢瓦棚遮挡渗漏水。

*“地下工程防水新技术研讨会”征文精选。

收稿日期:2018-03-12

作者简介:姚学同,男,1976年生,高级工程师,主要从事给排水、海绵城市和综合管廊的规划、设计和研究工作。E-mail: 305941889@qq.com。

2 工程难点

在工程实践中,地下车库顶板漏水非常普遍。分析该地下顶板的渗漏原因,应该是原混凝土浇筑后强度未达要求即上人进行下一道工序施工,导致混凝土成型受到破坏以致混凝土开裂,并且施工缝不密实,混凝土的自防水功能遭破坏,加上后续防水层老化或失效就会产生渗漏。

由于 SBS 改性沥青防水卷材的渗漏主要为搭接缺陷和空鼓(未做到满粘),即便双层错缝施工也不能完全杜绝搭接和空鼓缺陷,只要有一处缺陷产生,雨水便会窜入空鼓的卷材下,渗漏的通道便被打开,变成蓄水层。而该地下顶板现浇混凝土时施工缝、后浇缝、梁柱钢筋处振捣不密实造成了蜂窝、孔洞和裂缝,即便雨停了,积蓄的雨水还会从以上结构缺陷部位持续不断地渗入,造成严重、长期的渗漏。

传统的 SBS 改性沥青防水卷材叠加施工工艺,如果施工条件受限,很难满足100%不漏水的要求。鉴于从迎水面开挖修复的方案工期长、造价高、施工难度大、不环保等,甲方物管部曾采取背水面高压灌注聚氨酯堵漏材料的做法,但由于该材料耐久性不够,在雨季来临时又产生了更大的渗漏。

3 修复方案

为了增强结构抗渗性及耐久性、增加配电室的可靠性及安全性,甲方最终决定采用“冗余内防水抗渗密封系统”,从背水面对结构进行可靠、耐久的抗渗防水功能补强、修复,彻底解决渗漏问题。

3.1 “冗余内防水抗渗密封系统”简介

“冗余内防水抗渗密封系统”是由 YYA 特种防水抗渗浆料、YY16 闪凝浆料、YY17 特种莱卡树脂及 RD-FLEX 背压渗漏“一涂灵”等抗渗、堵漏、防水材料组成的刚柔兼备、针对结构缺陷从背水面构成具备冗余度的抗渗防水密封系统。

1)YYA 特种防水抗渗浆料

YYA 特种防水抗渗浆料是一种专门用于背水面处理混凝土、砖石结构渗漏水的特效刚性内防水材料,无毒、无味,环保、阻燃,可用于食品和饮用水工程。YYA 特种防水抗渗浆料是由几十种纯无机成分

组成的单组分灰色粉末,其各组分与水发生反应后,具有强度高(7 d 可达 C30 以上)、耐高低温性能好(-40~200 ℃)、粘结力强(2.0 MPa)、抗渗性能好(可达 1.8 MPa)等特点。YYA 特种防水抗渗浆料集防水、抗渗、修复、加固和保护为一体,不需另做保护层。

YYA 特种防水抗渗浆料可采用喷涂施工,适用于各种地下工程以及水池、大坝、水利工程等的渗漏治理。

2)YY16 闪凝浆料

YY16 闪凝浆料为无机高强度速凝补强堵漏止水材料,用于混凝土局部漏水或砖混结构漏水的快速预处理,既能和混凝土基层结合,又能与 YYA 特种防水抗渗浆料结合。

3)RD-FLEX 背压渗漏“一涂灵”

RD-FLEX 背压渗漏“一涂灵”为双组分半刚性半柔性防水涂料,防水抗渗性能好,粘结力强,耐水长期浸泡,可在背水面处理暂时无明显水的裂纹渗漏。该材料施工简便、速度快,可喷、可刷、可刮、可涂,适用于混凝土、砂浆基层,基层干湿皆可施工。

4)RD-N 大面积顶板专用防水浆料

RD-N 大面积顶板专用防水浆料为新型弹性双组分聚合物改性防水涂料,添加多种独特的物质成分和活性因子,刚柔兼备,防水抗渗性能极佳,可长期耐水浸泡,绿色环保。该材料施工方便,可刷、可喷、可辊、可抹,对混凝土、砖石结构、天然石材等带有裂纹的基面具有很好的粘结效果,能提供可靠的防水保护,潮湿基面可施工。

5)YY17 莱卡树脂(活动裂纹渗漏“一注灵”)

YY17 特种莱卡树脂(图 1)是一种新型双组分注浆料,粘结力强,无论基层干湿,都可以和混凝土紧紧

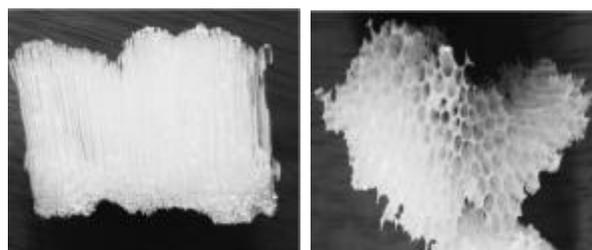


图 1 树脂的针状结构和独特的封闭空间

粘结在一起,而且裂缝继续变形也不容易脱落。该材料黏度低,可以有效渗入混凝土毛细孔内,且具有良好的弹性,可以快速填充因基层缺陷或者持续变形而出现的蜂窝和缝隙。

YY17 特种莱卡树脂与普通发泡聚氨酯堵漏材料的对比见表 1。

表 1 YY17 特种莱卡树脂与普通发泡聚氨酯的对比

项 目	YY17 特种莱卡树脂	普通发泡聚氨酯
有水环境	遇水膨胀	遇水膨胀
无水环境	形成一种特殊的橡胶,密封渗透水分	不会膨胀,保持原状
黏度	低,流动性与渗透性好	中等,流动性与渗透性不好
弹性	良好	一般
韧性	良好	一般
粘结力	良好	较差
形成弹性体形状	封闭的细密蜂窝状弹性体,不易漏水	非封闭的粗大泡沫弹性体,容易漏水
是否耐水长期浸泡	是	否
适合 pH 环境	12 以上,不易和混凝土基层脱离	9 以下,高于 9 则容易和混凝土基层脱离
静态裂纹漏水	适合	适合
活动裂纹漏水	适合	不适合
注浆压力	中低压,不易破坏混凝土结构	高压,容易破坏混凝土结构
耐久性	良好	较差

3.2 “冗余内防水抗渗密封系统”的施工

根据现场条件,为保证治理后该地下顶板整体无渗漏,施工前,应对渗漏范围进行排查,然后用钢管搭设安全施工平台,设置安全防护网及防水、防尘彩膜布。

将该地下顶板的渗漏缺陷基面磨削至结构,整体作打磨处理,然后沿裂缝、孔洞微创开凿,清理、喷水清洗湿润。

整体喷涂 YYA 特种防水抗渗浆料,配合 YY16 闪凝浆料和 YY17 特种莱卡树脂对局部进行堵漏止水,待裂缝、施工缝缺陷部位无渗漏后涂刷 RD-FLEX 背压渗漏“一涂灵”。24 h 后无渗漏即可整体涂刷 RD-N 大面积顶板专用防水浆料。

“冗余内防水抗渗密封系统”的详细施工步骤如下:

1) 搭设安全施工平台及采取防护措施,采用机具对顶板整体基面进行铲除,削凿涂料、砂浆层、原注浆针头、疏松砂石等,露出原结构基面,沿裂缝或施工缝破缺处凿 5 mm×5 mm“V”形槽,高压喷水清洗干净,达到施工条件(图 2)。



图 2 裂缝基面处理和施工缝基面腻子铲除

2) 按合适的水灰比配制 YYA 特种防水抗渗浆料,连接空压机、喷浆枪,上料,对处理后的渗漏基面整体喷浆 2 遍,使厚度达到 3 mm;阴阳角、结合部位、渗漏严重部位重点多遍喷浆。6 h 后,对局部漏点、渗漏明水处、孔洞等较大缺陷处采用 YY16 闪凝浆料补平,保证基面大部分无湿润状态(图 3)。



图 3 节点和整面喷涂 YYA 特种防水抗渗浆料

3) 12 h 后复查,如有局部仍然潮湿渗水,则再采用 YY16 闪凝浆料作快速止水处理;如有局部裂缝渗漏,则采用灌浆工艺注射 YY17 特种莱卡树脂止水。基面清理后再次喷涂 YYA 特种防水抗渗浆料 2 遍,使厚度达到 1~2 mm(图 4)。



图 4 裂缝补强后喷涂 YYA 特种防水抗渗浆料

(下转 第 30 页)

以防止拼装过程对甩槎部位的防水层造成机械破坏。关于临时保护措施,也不建议采用现浇混凝土,因为后期切割、剔凿过程中,很容易造成防水层破坏,可尝试采用挤塑聚苯板与模板复合。

5.2 装配整体式综合管廊

预制装配式整体式综合管廊的拆分参考了装配整体式剪力墙结构建筑物,拆分构件以预制剪力墙板(实心)及预制桁架钢筋叠合楼板、叠合墙板(空心)最为。考虑到运输、吊装等施工方便程度,预制桁架钢筋叠合楼板及叠合墙板体系更为常见。构件在现场进行定位、拼装、固定、钢筋连接,封闭接缝部位(模板或砂浆),然后浇筑混凝土,最终得到与现浇混凝土结构等同的预制装配整体式综合管廊。

装配整体式混凝土结构综合管廊施工完毕后,必然存在数量众多的拼装缝,这些拼装缝可被视为施工缝。考虑到迎水面侧墙部位的叠合板表面的预制混凝土板的端面平整,嵌填遇水膨胀止水胶(条)施工方便、效果可靠,拼缝完成后可以嵌填密封胶或用聚合物水泥砂浆抹平。

除接缝密封防水之外,装配整体式混凝土结构综合管廊外设防水层的设计可在参考现浇混凝土结构综合管廊外设防水层设计理念的基础上,结合装配整体式结构的特点,根据工程防水等级进行设计。建议

一级防水外设防水层不应少于一道,二级设防不宜少于一道,这充分考虑了预制构件混凝土质量较高但接缝众多的实际。

6 结语

在进行综合管廊防水设计时,应首先明晰建造工艺,在做好混凝土结构自防水的基础上,结合结构特点,从接缝等细部构造入手,选择合适的外设防水系统。对于预制装配式综合管廊,后续还应继续加强接缝密封质量控制措施研究。

参考文献:

- [1] 周健民.综合管廊变形缝接头的设计形式及适用性分析[J].特种结构,2016,32(4):60-65.
- [2] 总参工程兵科研三所.GB 50108—2008 地下工程防水技术规范[S].北京:中国计划出版社.
- [3] 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司.GB 50838—2015 城市综合管廊工程技术规范[S].北京:中国计划出版社
- [4] 北京市市政建设集团有限责任公司.GB 50268—2008 给排水管道工程施工及验收规范[S].北京:中国建筑工业出版社
- [5] 中国建筑防水协会.城市综合管廊工程用防水材料应用技术规程(征求意见稿)[S].2017.

(编辑:庞正其)

(上接 第 25 页)

4)24 h 后无潮湿、无漏水现象,再沿缝范围涂刷 RD-FLEX 背压渗漏“一涂灵”2 遍,使厚度达到 1.2 mm,以达到抗开裂、背水抗压的目的(图 5)。



图 5 裂缝缺陷密封处理和密封涂刷

5)全部裂缝渗漏缺陷修复完成后,便可整体喷涂或辊刷 RD-N 大面积顶板专用防水浆料 2 遍,使厚度达到 1~1.2 mm。

6)24 h 涂膜干后,进行蓄水试验,无渗漏现象即

可进行腻子找平、涂料装饰、拆除平台等工序的施工。

7)工程验收

每一道工序结束后均由专人进行检验。工程完工后进行 24 h 蓄水试验或经雨期后无渗漏水现象,经监理工程师验收合格后办理竣工资料。

4 结束语

该地下顶板内防水施工完成后,历经雨季、冬季和喷泉开放使用,至今未发生渗漏情况,使用情况良好,深获客户好评。

根据工程实践,地下车库顶板防水施工中最重要就是对缺陷结构的抗渗性补强施工,盲目高压化学灌浆会破坏结构,造成更大的渗漏。该顶板采用“冗余内防水抗渗密封系统”较好地解决了此类问题,为今后成功治理同类工程渗漏提供了借鉴。

(编辑:丁春花)