

化学灌浆在地下室防水堵漏中的应用

胡 迎 新

(长沙铁道学院勘察设计院)

【提要】介绍几种性能优良的化学灌浆材料,通过实例介绍化学灌浆技术在地下室伸缩缝防水堵漏中的应用。

【关键词】化学灌浆 地下工程 伸缩缝 防水堵漏

1 前言

随着国民经济的快速增长,铁路、公路、房屋建筑、水利水电、桥梁码头等建设项目迅速发展。由于勘察设计考虑不周、施工中的某种缺陷、偶然事故及其它原因,一些工程跑冒滴漏现象时有发生,有时甚至严重影响了结构物安全使用。结构物渗漏长期以来成为建筑工程的一大通病,特别对于较为隐蔽的地下工程,其伸缩缝(变形缝)是极易产生漏水的特殊部位,是地下工程防水的一个难点。化学灌浆技术的不断创新、发展及实用新型浆材的大量出现,为解决防水堵漏中的难题提供了可靠的技术保障和良好的物质基础,并已取得显著的社会效益和经济效益。

2 几种化学灌浆材料简介

2.1.1 水泥—水玻璃浆材

该材料适应性好,粘结强度高,对结构兼起补强作用,且操作简单,来源丰富,价格便宜。固结强度 0.15 ~ 1.5 MPa,结石体抗压强度可达 10 ~ 20 MPa,固结率 98 % ~ 100 %,结石率 100 %,凝胶时间 30 ~ 120 s。适用于一般地下结构修补较深、较大的孔洞及裂缝宽度大于 0.15 mm 的裂缝、施工缝、接缝等。

2.1.2 水溶性聚氨酯堵漏剂

该材料粘度低、可灌性好、亲水性强,胶凝的固结体抗渗性好,强度、延伸率高,耐腐蚀,稳定性好。可采用单液灌浆,其粘结强度(与混凝土)

土) > 110 MPa,固结体抗压强度 > 11.5 MPa,抗渗性 > 110 MPa,相对密度 1.03 ~ 1.10,诱导凝固时间数十秒 ~ 数十分钟。适用于隧道、水池及地下工程渗漏部位的堵漏。因该材料固化后遇水还能继续膨胀,能进一步起到止水作用,所以对变形缝部位的堵漏效果更佳。

2.1.3 丙烯酰胺浆材

该材料简称丙凝或“MG2646”,粘度低,渗透性好(能注入 0.1 mm 以下的细裂缝中,可在有水压和十分潮湿的环境下凝聚),弹性和可塑性较好,凝胶体抗渗性好,须双泵注浆。抗压强度 0.101 ~ 0.106 MPa,抗拉强度 0.102 ~ 0.104 MPa,抗渗系数 2×10^{-10} cm/s,膨胀率 5 % ~ 8 %,凝结时间可控制在数秒至几小时。适用于泵房、水坝、隧道、岩基等工程的堵水、补漏、防渗。

3 工程实例分析

3.1.1 工程概况

广钢铁路专用线东教站地磅房建于 70 年代,南侧距新建的广州地铁一号线仅 3 m(如图 1)。由于地铁线在路基施工中采用塑料排水板对软土进行了处理,而地磅房的基础只进行了表层处理,地铁线路基施工所引起的软土层固结压缩导致相邻的地磅房出现明显的不均匀沉降,地磅房南侧(靠地铁线一侧)的沉降量达到 340 mm,日均沉降 1 mm,而北侧(包括轨道衡)沉降量仅为 13 ~ 20 mm。房屋周围开裂严重,地下室由于伸缩缝被拉裂,加上地下水位距地

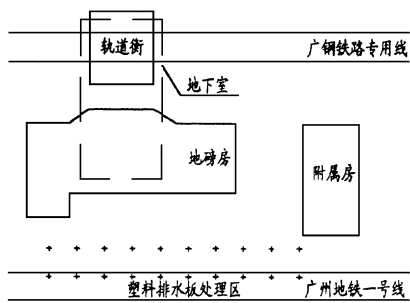


图1 地磅房地下室布置图

表仅为 110 ~ 115 m,造成地下水渗入,大量积水,严重影响了地磅房和广钢专用线的正常使用与安全。另外,广钢铁路专用线每天有几对列车通过,使地下室伸缩缝经受上层列车通过时的剧烈振动,给防水堵漏工作带来了难度。地下室伸缩缝虽然采取过防水堵漏措施,但堵漏效果很不理想。我们在对地磅房地基进行压密灌浆加固,控制住不均匀沉降后,对地下室采用化学灌浆进行防水堵漏处理。

3.12 施工过程

(1) 抽干地下室积水,对漏水部位的松软混凝土进行全面剥离清除,在潮湿和积水的地方用棉纱擦干,找到渗漏水的具体位置。

(2) 沿整个裂缝开凿倒“八”字槽,底板及侧墙处槽深 30 cm,顶板处槽深 20 cm,宽 10 ~ 30 cm。用钢丝刷刷掉松动的混凝土碎块,并用高压吹风机吹掉粉尘,保证槽面干净、干燥。

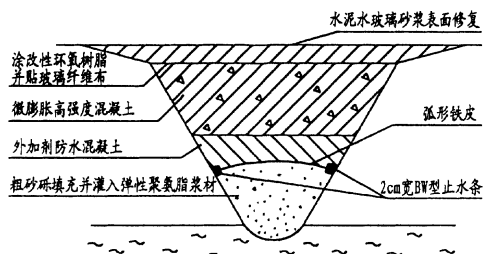


图2 防水堵漏构造示意图

(3) 由于裂缝渗水较大,在底板附近凿一引水坑,埋入导流管,将侧墙及底板的渗水通过导流管引入引水坑排出,以减少渗水压力。

(4) 在凿开的“八”字槽近槽底处镶入圆弧形(有利变形)铁皮,在铁皮与混凝土面接触处嵌入

两条 2 cm 宽的 BW 型止水条,外刷一层水泥砂浆固定,将漏水处完全隔开,保持侧壁干燥,内侧空隙填充粗砂粒或碎石,以利浆液扩散。

(5) 用快凝高强微膨胀混凝土填充裂缝,待修补裂缝的混凝土达到一定强度后,用聚氨酯在渗水范围内涂刷 1 ~ 2 遍,厚度 110 ~ 210 mm,并加贴玻璃纤维布,待其干燥后,再用水泥—水玻璃作最后一道防水的保护层。

(6) 沿“八”字槽两侧钻压浆孔,插入一定长度的铝管,管的周围使用速凝剂干水泥粉(水泥—水玻璃)砂封堵,使埋管周围不再有渗水。对于深度裂缝,打斜孔使钻孔与缝面相交,以利于浆液的充填。

(7) 按工程需要调节好水溶性聚氨酯浆的粘度、硬度、硬化时间等指标,封闭导流管,用手压泵把调好的水溶性聚氨酯浆从灌浆嘴压入被灌体。注浆从底部开始,然后由底部到侧部,再由侧部到顶部,循序渐进,对难进浆段先用丙酮开路。灌浆和埋管均在行车间歇或夜间进行。

(8) 灌浆达到要求后,切除高出基面的铝管,封闭注浆孔,进行表面修复处理。

3.13 效果检查

(1) 在埋好铝管 12 h 后,临时封闭导流管和注浆管,用胶管套在导流管和注浆管上,再扎紧胶管进行封水,检查埋管效果。

(2) 在灌完浆 24 h 后,用肉眼观察或手触摸被灌体干燥情况,确定灌浆效果。

经过检查,该工程防水堵漏效果明显,地下室停止漏水。

4 结论

(1) 化学灌浆施工技术简单、快捷、有效、经济,不仅能起到防渗堵漏作用,而且能恢复结构的整体性,延长结构物的使用寿命。

(2) 可根据防水堵漏工程不同的土质、水质及渗漏情况选择不同类型的浆材和不同的浆液配方,进行有针对性的工程处理。对一般因降雨而渗水的工程,可采用改性环氧树脂;对长期渗漏水的工程,可选用丙烯酸盐类施灌;对间歇性渗漏水,以改性环氧树脂与水泥—水玻璃组

绕阳河特大桥钻孔桩施工技术

严 淮 张秋祥 张师岸

(铁道部第十八工程局科研设计院)

【提要】介绍沈(阳)山(海关)线高速公路绕阳河特大桥钻孔灌注桩施工工艺,探讨在液化区钻孔施工时钻孔机具、施工方法、泥浆相对体积质量等的选择。

【关键词】液化地段 钻孔桩 施工技术

1 工程概况

绕阳河特大桥距绕阳河汇入辽河口40 km,处于潮汐影响河段的末端,下辽河冲、海积平原。桥位区地势平坦,地下水属孔隙承压水,水位很高,矿化度较高,属氯化物重碳酸钙型,对混凝土无侵蚀作用。

地质表层为亚粘土、粘土,灰色~灰黑色,呈软塑状态,厚114~310 m,含芦苇根系及贝壳等物;下层为细砂、亚粘土互层,亚粘土为灰色,硬塑状态,每层厚20~30 cm;细砂为灰色,稍松状态,总厚30~50 m。土壤液化深度为10 m左右。

每排墩设计12根灌注桩、6根墩柱、2个盖梁。墩柱桩基的直径为1130 mm,制动墩处桩长5210 mm,其它墩柱的桩长4910 mm;0#桥台处桩基直径为1120 mm,桩长3610 mm;55#桥台的桩基直径为1120 mm,桩长3410 mm。全桥共有672根灌注桩。桩基钢筋笼的直径:桥台为11104 mm,桥墩为11203 mm。

2 钻进成孔施工工艺

2.1 场地平整及护筒埋设

合灌浆为佳;对因伸缩缝破坏造成渗水的工程,宜采用弹性环氧树脂或弹性聚氨酯等。

(3)化学灌浆要科学设计、周密组织、精心施工。例如:堵漏的原则是“以堵为主,以排为辅”;进浆一般应“先快后慢”,浆压应“先低后高”;施灌一般应先灌漏水小的孔、后灌漏水大的孔,先灌外围孔、后灌中间孔。

场地平整:桥址位于苇场泄洪区,主河槽较窄,河滩较宽,且生满杂草和芦苇。进场后首先排水、修路,然后用山皮土把各桩基位置填平压实,使机械能顺利进场,在施工中使钻机得以保持稳定。

护筒埋设:场地平整后用光电测距仪精确定出钻孔桩的中心,据此埋设护筒。护筒埋设的直径:桥墩为1160 mm、桥台为1150 mm,用10 mm钢板卷成。在缺少沉桩设备的情况下,采取中间挖土、上面加压的施工方法促其下沉就位。护筒埋设的深度最好能穿过液化区,但因施工条件较差,护筒下沉十分困难,故护筒埋设深度均不超过410 mm,远未通过液化区。

2.2 施工机具的选择

钻机:由于本地段地质为细砂、亚粘土互层,处于液化地段,地下水类型属孔隙承压水,为避免震动过大导致周围土壤液化而出现涌砂现象,经多方比较,选用Z130—1回旋钻机,钻径112~210 mm,钻孔深度100 m,电动功率37 kW。

采用3PNL泥浆泵,扬程15 m,泵量108 m³/h,功率22 kW。

(4)对有安全隐患的工程要随时监控,特别是较为隐蔽的工程,渗水量一般较大,必须保持处理面干燥。对于因为结构物沉降不均引起的裂缝渗水,要在消除沉降不均等不良因素后再进行防水堵漏工作。

改回日期:1999-11-12

(责任审编 李从熹)