

浅谈建筑工程地下室防水施工质量控制

李 潇

(岳阳市交通建设投资集团有限公司, 湖南 岳阳 414000)

摘要: 地下工程防水分为结构主体防水和细部构造防水, 其中细部构造防水主要指施工缝、变形缝和后浇带的防水。目前, 结构主体选用防水混凝土结构, 防水效果良好, 但细部构造尤其是施工缝和变形缝部分漏水较多。同时地下室工程渗漏问题发生范围广、影响期限长, 还会对线路及用电设备安全形成隐患。

关键词: 建筑工程; 地下室; 防水施工; 质量控制

中图分类号: TU943 **文献标志码:** A



地下室结构属于高层建筑结构重要组成部分, 其施工质量关系工程结构的整体安全稳定性, 尤其是防渗漏技术的应用至关重要。地下室施工面临的环境复杂, 如果地下室环境潮湿, 可能导致钢筋受到腐蚀, 影响建筑使用寿命^[1]。因此, 应根据技术规范标准对地下室渗漏问题、质量缺陷进行有效控制, 为后续施工提供有利条件, 有利于控制运营维护成本, 提高建筑项目的经济价值。

1 工程概述

某项目总建筑面积40577.76 m², 其中门诊综合楼共9层, 建筑面积31327.76 m², 建筑高度39.5 m。地下室共1层, 建筑面积9250 m²。在医院扩建项目施工过程中, 应严格按照《建筑防水工程手册》《新型防水建筑材料实用手册》的要求施工。医院扩建项目的主体结构已完成验收, 结构顶板将进入防水构造施工。针对结构顶板蓄水, 发现局部板面有渗水, 为确保结构顶板无渗漏, 工程质量达到防水验收标准, 应对板面渗水采取相应的处理措施。

2 地下防水工程的主要渗漏原因分析

2.1 工程设计不科学

地下室防水设计首先要充分考虑场地条件, 清楚了解工程场地的水文地质资料及地下室埋深与地下水的关系, 然后根据勘察资料进行深入设计, 确保地下室防水设计标准满足工程需要, 取得良好的防水效果。如果设计人员在设计阶段对工程所在地勘察报告的分析不清楚, 设计方案中的防水设计标准将无法满足项目地下防水要求, 从而造成严重的防水问题。

2.2 材料质量不合格

材料质量不合格是地下室漏水的主要原因。地下室施工需要使用大量混凝土材料, 如果材料质量不符合标准或比例不当, 地下室的防渗水平将大幅降低。例如, 在建筑地下室施工中, 混凝土质量不合格, 未进行配合比试验, 会导致更严重的渗漏问题。在地下室混凝土结构浇筑前, 施工单位应借助试验检测确定最佳混凝土配合比, 然后根据配合比配制混凝土。在建筑地下室施工期间, 粗细骨料、水泥、外加剂等材料的质量没有得到严格检查, 导致混凝土的防水效果不合格。此外, 该工程混凝土结构振动不足, 存在蜂窝、孔洞等问题, 防水效果大大降低, 最终产生严重漏水问题^[2]。

2.3 混凝土浇筑问题

(1) 在建筑工程地下室结构施工过程中, 没有按照规范要求对混凝土抗渗性能采取试配操作, 为缩短工期, 忽视施工环境的影响, 导致混凝土抗渗性难以达到要求, 容易造成渗漏问题。

(2) 在地下室混凝土浇筑施工过程中, 混凝土材料供应的连续性不能保障或者技术应用不合理, 导致浇筑施工过程不连续, 结构容易出现冷缝, 产生渗漏通道。

(3) 施工缝预留不合理, 墙面凿毛处理达不到要求, 浇筑工艺受影响, 或单纯利用坍落度参数控制混凝土和易性, 难以对后续下料进行合理控制, 容易出现明显孔洞问题, 影响结构抗震性能。

(4) 在墙模板安装、对拉螺栓选择、穿墙套管止水环片安装未按照要求进行, 容易导致地下室

渗漏。

2.4 后浇带作业问题

在建筑后浇带混凝土施工方面,需要选择高于常规混凝土一个等级的材料,因此,可以在混凝土中添加膨胀剂。由于后浇带施工混凝土用量少,经常需要现场拌制,要求施工人员按照要求进行振捣和养护,部分单位并未使用微膨胀剂制作混凝土,甚至出现边拌边浇的情况,且没有根据混凝土材料特点进行养护,最终留下质量隐患。

2.5 施工管理不到位

(1)排水措施不到位。在地下工程施工过程中,排水措施不到位,无法保证基层的整洁、干燥。(2)成品保护问题。在底板钢筋施工前,没有对地下室底板破损的防水层进行及时修复,底板钢筋施工后,无防水修补的操作空间。在地下室外墙回填过程中,外墙防水卷材保护板粘贴不牢或回填方对卷材的冲击碰撞造成卷材损坏。(3)赶工期。部分施工企业盲目缩短工期,提前拆模,引起板面裂缝问题。(4)施工荷载。在材料运输过程中,大型车辆进入地下室顶板非消防车道区域。现场材料堆放未按图纸规定执行,超出结构规定的允许堆放荷载。地下室对加工场的回顶措施不到位等引起板面裂缝问题。

3 建筑工程地下室防水施工技术要点

3.1 防水混凝土施工质量控制

(1)原材料。水泥品种应为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。应选取耐久性强、颗粒形状好的干净石子,其最大粒径应小于等于40 mm,泵送时最大粒径应小于等于输送管径的1/4。(2)坍落度要求。在防水混凝土中采用预拌混凝土的情况下,入泵前的坍落度应控制在120~160 mm之间,坍落度每小时的损失值不得超过20 mm,坍落度的总损失值不得超过40 mm。(3)振动要求。采用振动棒实时振动,插入间距不可大于振动棒振动作用半径的一倍。连续多层浇筑时,将振动棒插入下层混合料中约50 mm进行振捣,振动时间应控制在10~30 s之间,当混凝土表面有泌水且基本没有气泡溢出时,视为捣实。(4)养护要求。防水混凝土终凝后应立刻进行养护,养护时间不得少于14 d。

3.2 施工材料质量控制

在地下室防水工程正式施工前,应根据工程的防水要求和抗渗等级对建筑材料和设备进行合理选择,同时应根据设计图纸完成准备工作。如果在施工中出现不符合设计图纸的情况,应及时上报并由设计单位审查调整,避免私自修改。正式施工前,要保证准备

工作充分,合理配置资源,不仅包括材料、设备,而且包括施工人员。试验人员应测试混凝土材料的抗压强度,确定其是否符合标准^[3]。

3.3 有效控制裂缝问题

由于地下室底板混凝土的浇筑量相对较大,需用分层浇筑方式施工,同时合理控制浇筑厚度。如果底板的分层厚度不合理,会导致施工裂缝出现,影响建筑结构的安全性和防渗漏质量。

在混凝土浇筑施工前,应观察天气变化,雨天禁止施工。应对浇筑结构进行预处理,及时清理外表杂物,用清水清洗模板,涂刷脱模剂。施工时使用地面泵进行输送,保证分层过程均匀,浇筑对称进行。混凝土二次浇筑时,需要提前洒水湿润,保证混凝土之间的黏结性。侧墙混凝土浇筑,需根据地下室高度选择合适的设备,如果高度较大,需选择串筒辅助施工,以防混凝土出现离析问题。

底板混凝土浇筑按同个方向推进,厚度过大需要分层浇筑。将振捣装置设置在放料处和浇筑位置,保证装置插入过程快插慢拔,振捣间距应小于50 cm。为保证浇筑质量,需要监管人员旁站,预防漏振、少振等情况出现。振捣装置移动距离不得超过作用半径的2/3,振捣区域泛浆后即可停止。所有混凝土需要借助二次收光、振捣等方式预防收缩性裂缝^[4]。

为控制结构裂缝问题,要明确不同混凝土类型收缩量的差异,在浇筑过程中合理运用振捣装置,保证混凝土密实度。浇筑施工完成后,对其外表面进行抹压处理,控制裂缝。结构初凝后,及时进行表面养护,做好保湿管理。大体积混凝土使用水泥类型不同,养护时间具有差异:普通硅酸盐水泥混凝土的养护时间应超过14 d,矿渣混凝土养护时间应超过21 d,防水混凝土养护时间应超过14 d。选择普通硅酸盐混凝土,在浇筑后混凝土终凝前,可以在自然状态下养护,最好养护时间段控制在8~12 h之间。常规混凝土可以制作试件进行养护,养护时间为28 d。在养护期间,施工人员务必在12 h内对浇筑结构表面进行覆盖,保湿养护,保证混凝土整体质量。

如果选择浇水养护措施,还可以根据具体情况搅拌混凝土,如果为矿渣、硅酸盐水泥,养护时间应超过7 d,使用缓凝外加剂的混凝土,或者地下室抗渗性能有明显要求的,养护时间应保持在7~14 d之间。针对面层施工、管理,常态养护需要达到7 d标准要求,待混凝土强度达到5 MPa以上后,方可允许人员在上方行走。针对后浇带位置混凝土,施工结束后12 h内,需要及时覆盖、保湿养护,注意后浇带管理,保湿养护

时间不低于15 d。在防水施工阶段,要求施工人员重点管理结构两侧混凝土龄期,使其达到42 d养护时长。除此之外,需要注意喷射混凝土和防水混凝土的养护,如果选择喷射混凝土施工技术,应在材料凝固2 h后开始养护,养护时间在14 d以上,养护环境温度在5℃以上,禁止使用洒水养护方式。防水混凝土同样需要达到终凝状态,养护期为14 d。

采取科学的养护操作,可控制结构裂缝,施工阶段还需要注意拆模管理,合理控制拆模时间。如果时间过长,或时间过短,都会影响混凝土的防水性。在施工过程中,要保持环境温度在15℃左右,以免混凝土干缩问题出现。

针对地下室的侧墙结构,需要分层浇筑,注意水泥初凝状态控制,预防钢筋性能和结构受影响。施工单位在管理过程中,可以选择超强度等级的砂垫块,保证钢筋保护层达到要求,预防外墙出现裂缝。外墙混凝土的温度控制十分重要,关注选材和施工流程控制,经过14 d的管理和养护,采取拆除养护措施。

3.4 卷材防水层施工质量控制

(1) 基层处理。基层处理一般应做到坚实、平整、干燥、表面无起砂、无裂缝,转角处做成圆弧,阴角直径应大于50 mm,阳角直径应大于10 mm。

(2) 卷材防水层。水平面铺贴时先在基层弹出一条基准线,沿基准线铺贴,卷材的搭接宽度应 ≥ 100 mm,宽度允许偏差为-10 mm,摊铺后及时用橡胶压棍碾压。相邻短边接缝应错开1 m以上,水平转角处的接缝(墙与墙或地面的夹角)应距转角0.3 m以上,附加层的接缝必须与防水层接缝错开0.3 m以上。卷材防水层的搭接缝应黏结牢固,密封严密,不得有皱褶、翘边和鼓泡等缺陷,卷材收头必须用自黏聚合物多遍密封。(3) 防水附加层。应特别注意水平施工缝、阴阳角、平立面转角处、卷材收头处、穿墙套管等节点部位的防水附加层施工^[5]。

3.5 后浇带防水施工

建筑外墙后浇带防水施工为地下室建设的关键,通常要想地下室施工达到防水要求,需要分层处理,后浇带施工大多选择膨胀混凝土,这类材料需要在建筑主体结构施工后才能应用,能提高地下室的整体性。在施工过程中,选择外墙后侧作为后浇带中心,向外拓展延伸600 mm,完成挡土墙结构浇筑,控制墙体尺寸厚度达到400 mm。针对后浇带的封挡,可选择不同类型防水卷材,注意材料不同施工参数设定各不相同。比如,选择防水砂浆时,需要控制后浇带厚度

为25 mm。如果使用M5砂浆,则需要先砌筑24 mm砖墙。使用HRB400牌号钢筋和卷材配合施工,钢筋长度为1400 mm时,则应沿墙体高度方向敷设防水卷材,注意间隔300 mm设置一处。

3.6 预埋套管处理技术

在预埋套管穿墙处理中,需注意此处的防水施工。穿墙套管属于节点位置施工,通常选择止水钢板,利用焊接的方式完成止水处理。在施工过程中,施工人员可将止水钢板与套管中间结构相焊接,达到施工要求后,安装地下室管道。需要注意的是,使用沥青麻油丝固定管道结构,保证地下室结构密封性良好。应从局部细节的技术优化出发,保证套管密封施工质量,提高建筑外墙结构防水性能。

3.7 闭水试验及质检环节

在完成上述环节后,应将板面清理干净。在确保各项工作都准确无误后,再次蓄水48 h,检查渗漏部位是否存在渗水。在确保结构顶板没有渗水后,即可进入下道工序。在结构顶板防水构造施工环节,应该严格按照原设计图纸要求进行质检。

闭水试验是质量检查与验收的重点。闭水试验应该严格按照《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)的要求进行。试验总共分两次进行:一次是防水层施工前,主要针对结构层进行蓄水试验;另一次是防水层施工后,主要针对完成面进行蓄水试验。闭水试验时间应 ≥ 24 h,蓄水高度应超出最高点2~3 cm,在闭水试验结束后,由专门的监理工程师负责验收。

4 结束语

综上所述,部分情况下地下室渗漏问题主要是施工过程技术管理不到位引发。因此,对不同的渗漏问题,需要精准施策,施工人员要高度关注防渗漏技术的合理应用,有效预防施工质量问题,控制渗漏对建筑质量和安全的影响。

参考文献

- [1] 陈博.房屋建筑工程中防渗漏施工技术的有效应用[J].住宅与房地产,2020(33):184,199.
- [2] 赵磊.论房建工程中防渗漏施工技术的应用[J].居舍,2021(25):69-70.
- [3] 黄荣林.房建施工中防渗漏施工技术的应用探讨[J].陶瓷,2021(12):83-84.
- [4] 蒲宏红.建筑工程地下室防渗漏施工技术的应用[J].居舍,2022(12):74-76.
- [5] 杨明.房屋建筑防渗漏施工技术的应用[J].四川水泥,2022(3):149-150,153.