

论建筑物地下室施工中混凝土抗裂防渗技术的应用

孙玉林 邵会辰 杨德明

中国建筑第五工程局有限公司 湖南长沙 410004

摘要:现阶段,房屋建筑地下室是居民住宅配套设施中不可缺失的组成部分之一,而地下室渗漏是地下室常见的质量问题。为保障建筑工程地下室工程不出现渗漏问题,各责任主体需要提高认识,各尽其责,充分认识到地下室容易渗漏的主要部位以及出现渗漏的原因,按照“引、排、堵、截”的总体方针,根据渗漏的原因,对症下药,选择合适的处置措施。

关键词:建筑物;地下室施工;混凝土抗裂;防渗技术

引言

我国人均土地资源是非常紧缺的,加之近几年各地城镇化建设速度飞快,高层、超高层建筑的量不断增加,为满足群体要求的空间需求,建筑开始逐步向高层化的方向发展。对某地区建筑业调研中发现,大部分高层建筑都设有地下室。大多地下室在黑暗、潮湿的地下环境中,受到客观因素的影响,地下室连续墙常因各种裂缝引发渗漏问题,从而降低结构的使用寿命。因此,有必要根据工程项目的建设需求,结合项目所在地的水文地质环境,采取有效的措施解决渗漏问题,全面优化地下室施工质量。

一、建筑物地下室渗漏的主要部位

1. 梁板室内阴角线处渗漏

种植层内长期积水排水不畅导致超载,在负弯矩处产生裂缝,形成渗漏通道,常在顶板梁阴角处产生渗漏,若施工时负弯矩处钢筋保护层偏大时,顶板上表面裂缝易发展,渗漏易发生。

2. 后浇带

后浇带防水细部构造处理不当导致新老混凝土粘结不良、补偿混凝土施工过早导致变形拉裂,形成薄弱环节,易产生渗漏。

3. 顶板变形缝处渗漏

变形缝处的不均匀沉降,防水细部构造处理不当,易产生渗漏通道,导致渗漏。

4. 地下室底板

地下室底板开裂导致渗漏,裂缝分为结构性受力所致裂缝和非受力裂缝。底板受地下水浮力作用变形、开裂渗漏、局部面状渗漏、点状或线状渗漏,如钢筋混凝土

土底板在高于设计水位水压力作用下变形开裂^[1]。混凝土配比不当、大面积混凝土施工控制不当、浇筑后过早拆模或养护不当等均会引起混凝土裂缝,这些裂缝在防水层施工前如不处理,会留下渗漏隐患。

5. 地下室外墙

地下室外墙因长度较长,结构混凝土产生贯穿性收缩裂缝,导致渗漏。地下室穿墙管道或预留套管根部、侧墙根部与底板交界处或侧墙水平施工缝处、止水螺杆洞位置等部位都是地下室外墙极易产生渗漏的部位。

6. 顶板裂缝处渗漏

受环境温度变形、材料收缩、管线对混凝土截面削弱以及超载作用等一种或多种因素影响,顶板产生裂缝,裂缝处易变形,反复变形导致防水层产生裂缝,防水失效,水经裂缝处渗漏。

7. 植物根系处渗漏

植物根系具有向水性和向下性的生长特性,根系生长时具有较强的刺穿力。对于未设置特殊措施(如设置TPO等耐根穿刺防水层)的普通防水卷材易被植物根系破坏,导致渗漏。

二、建筑物地下室施工中混凝土抗裂防渗技术的应用

1. 重视连续墙外墙钢筋调整

为满足超深地下室连续墙抗裂防渗需求,施工中,需要先进行外墙钢筋的调整,将钢筋作为支护结构对连续墙整体进行支撑。根据工程需求,在连续墙的内侧设置 $\phi 16@100/\phi 18@100$ 的钢筋,在连续墙的外侧设置 $\phi 20@100$ 的钢筋,在连续墙的水平方向上设置 $\phi 14@150/\phi 16@150$ 的钢筋。考虑到超深地下室连续墙的裂缝大多为竖向发育,在确保钢筋设计钢筋满足墙体

承载力与受力的前提下,可将钢筋 $\phi 16@150$ 调整为 $\phi 12@85$,将钢筋 $\phi 14@150$ 调整为 $\phi 12@100$ 。同时,将连续墙水平方向的钢筋与竖直方向的钢筋调换位置,通过此种方式,发挥水平方向钢筋更好的加密效果,防止超深地下室连续墙出现裂缝。

2. 重视底板与外墙连接位置施工缝处理

为了确保超深地下室连续墙的底板面与一次浇筑连接位置处整体表面顺直、平整,在浇注底层混凝土时,仅浇注连续墙中间部位的一半厚度(大约为300mm厚)的混凝土,并打上钢板止水带。将后浇带位置外墙面两边1/4的墙面和地下室外墙面整体固定,采用整体浇筑的方式进行处理。按照上述方式,进行底板与外墙连接位置施工缝处理,不仅可以保证超深地下室连续墙的内侧与外侧处于平整状态,还可以提高原基础结构的防渗漏水平。

3. 做好埋管引流与槽孔封堵

墙体排水系统的作用是将岩层中的裂缝水经埋管集中排放到防漏层中,从而降低防漏层的渗透力。埋管选用高品质的 $\Phi 25$ 塑胶软管,设计每段软管长度在6~7m之间,在软管上方800mm的距离上钻孔,并以钢丝网为滤芯和防砂材料。塑料管中部的管箍用胶固定,在塑料管下2.5m的位置,用钢丝捆扎膨胀止水带,在塑料管和井眼之间2.5m的间隙中注入聚氨酯注浆。塑料管道的下端需伸入防漏层盲槽内。完成埋管引流后,进行墙体的槽孔封堵处理^[2]。在此过程中,使用PVC管。制作排水空腔,使用膨胀螺栓对其进行固定。同时,在排水管道的两侧嵌入密封膏,在表层涂刷防水胶,涂刷次数最少为3次。涂刷中,需要确保每层防水胶固化后,再进行下一层防水胶的涂刷。

4. 底膜拆模与养护

一般情况下,在混凝土浇筑3d后,就可以拆模。在模板被拆除后,其表面温度会加速下降,由此导致混凝土内外温差大。为确保混凝土质量,需确保拆模时混凝土强度达到相应设计标准。在混凝土终凝后的第2天,是进行内、外墙模板拆卸的最佳时机,此时拆模有利于更好地控制裂缝。拆开模具后,将麻袋悬挂在拉杆上,并浇透水进行养护^[3]。在此过程中需要注意的是,要将麻袋紧粘在壁板上,不断地浇透水进行养护。可根据墙体养护的特点,在墙体上部设置一条细塑料软管,孔距

2~3m,确保有水通过墙体,使其缓慢地流淌,达到墙体自动养护的目的。按照上述方式,实现底膜拆模与养护,完成超深地下室连续墙抗裂防渗施工方案的设计。

5. 地库顶板裂缝注浆

裂缝构件(裂缝宽度 $\geq 0.2\text{mm}$)注浆处理流程:裂缝附近装饰层清理→埋设注浆嘴→表面封闭→注浆→拆除注浆嘴→封口。注浆孔宜交叉布置在裂缝两侧,钻孔应斜穿裂缝(斜孔倾角宜为 $45^\circ \sim 60^\circ$)、垂直深度宜控制在构件厚度 h 的 $1/3 \sim 1/2$,孔间距宜为300~500mm。注浆时,根据裂缝是否需要补强和表面潮湿状态,结合考虑水性聚氨酯注浆液(亲水型聚氨酯)和油性聚氨酯注浆液(疏水型聚氨酯)二者性能差异,调配合适的水油混合比,选定注浆顺序,观察注浆液在两注浆嘴间互相连接后停止注浆^[4]。对于补强要求的裂缝,聚氨酯注浆止水后,根据现场实际情况,确定补强方案,宜再次钻斜孔,注入环氧树脂灌浆材料或水泥基灌浆材料。浆液固化后,清除注浆嘴和残余浆液,并用聚合物防水砂浆做防水层或涂刷渗漏结晶防水涂料。

结束语

总之,为控制地下室连续墙裂缝数量,防止连续墙因裂缝发生渗漏,以某地区高层建筑超深地下室为例,对其连续墙防渗、抗裂施工技术展开设计研究。将钢筋作为支护结构对连续墙整体进行支撑。根据工程需求,在连续墙内侧、外侧、水平方向上设置不同钢筋,并进行连续墙外墙钢筋调整。为确保超深地下室连续墙底板与一次浇筑连接位置处整体表面顺直、平整,进行底板与外墙连接位置施工缝处理。

参考文献

- [1] 姚树池.混凝土抗裂防渗技术在建筑地下室施工中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022,(11):59-61.
- [2] 王文洪.建筑物地下室抗裂防渗混凝土施工技术分析[J].城市建筑,2020,17(17):138-140.
- [3] 蔡海蛟.建筑物地下室施工中混凝土抗裂防渗技术探析[J].建材与装饰,2019,(27):16-17.
- [4] 李小光.建筑物地下室施工中混凝土抗裂防渗技术体会[J].四川水泥,2019,(04):246.