

地下室防水工程质量通病及预防对策

谭清泉

中铁铁工城市建设有限公司, 内蒙古呼和浩特, 015400;

摘要:地下室建筑品质的优劣直接决定了其工程的使用年限及内部设施的功能性,故而对地下室防渗漏措施的成因必须进行深入剖析与探究。针对多样化的施工环境,唯有采取切实可行的预防措施,方能确保工程品质,从而延长建筑的使用周期。鉴于此,本文着重对地下室防水工程中常见的质量问题及预防策略进行详细探讨,以期保障地下室防水工程的高品质,进一步提升居民的生活水平。

关键词:地下室;防水工程;质量通病;预防对策

DOI:10.69979/3029-2727.24.03.046

引言

隧道工程的防渗技术涉及主体结构的防水与局部构造的防水两个层面,局部构造的防水主要包括对接缝、伸缩缝以及延迟浇筑区域的防水处理。现阶段,主体结构普遍采用防渗混凝土,其防水性能优越,然而在局部构造方面,尤其是对接缝和伸缩缝的渗水现象较为严重。此外,地下室渗水问题波及范围广泛,影响时间持久,对电路和电气设备的安全性构成了潜在威胁。

1 地下防水工程质量通病的主要原因

1.1 材料质量不合格

在地下室建设过程中,混凝土作为关键建材,其用量巨大。一旦该材料未能达标或配比失误,地下室的防水性能便会显著削弱。举例来说,在地下室建筑环节,若混凝土质量不达标,且未经过准确的配比试验,则可能引发更为严重的渗水现象。在地下室混凝土结构进行浇筑之前,施工方必须通过试验来确定最佳的混凝土配比,进而依照该配比进行混凝土的配制。在地下室的建筑施工阶段,若对粗细骨料、水泥以及外加剂等材料的质量监管不严,将使得混凝土的防水性能无法达标。另外,若混凝土结构的振动作业不充分,出现蜂窝状或孔洞类问题,防水效果也会大幅降低,进而导致严重的渗水问题。

1.2 施工过程不当

(1)防水层底板处理缺陷。底层垃圾、水泥砂浆、溢出混凝土等凸起物质未彻底清除,使得后续建筑作业对防水层施加压力时,引发材料破损;底层湿润未干透,致使防水层在使用中出现气泡并脱落。

(2)施工接缝处理不当。水平施工缝及预留后浇带表面的凿毛清理工作不够彻底,影响了混凝土的浇筑质量,进而产生了裂缝。

(3)后浇带施工作业不标准。在进行地下室防水工程过程中,防水止水带和接缝的设置未遵循后浇带的标准操作规程,结果是后浇带完成后出现渗水现象。

(4)养护期限不充足。防水混凝土在终凝后未能及时得到养护,养护期不足。由于地下室结构的沉降以及后浇带施工的不规范,最终导致了渗漏问题。

1.3 施工管理不到位

(1)排涝工作存在疏漏。在进行地下建筑作业时,排涝环节未能做到位,导致底层环境无法维持应有的清洁与干燥状态。

(2)成品维护方面的疏失。在地下室底板钢筋作业启动之前,未能对受损的防水层进行及时地修补,待钢筋作业完成,防水层修补作业便失去了适当的操作空间;在地下室外墙的回填作业期间,外墙的防水卷材由于粘帖不牢固或是受到回填材料的撞击而遭到破坏。

(3)施工进度过急。某些施工团队为了追赶工程进度,不顾实际情况草率地提前拆除模板,这导致了板面出现裂缝。

(4)施工期间的荷载问题。在材料运送过程中,大型运输车辆不当地驶入地下室顶板的非消防通道区域;现场材料的堆放未依照设计图纸进行,超出了结构所能承受的荷载限制;以及地下室顶板对加工区域的支撑措施不够充分,这些因素均导致了板面出现裂缝。

2 建筑工程地下室防水施工技术要点

2.1 防水混凝土施工质量控制

(1) 原料。水泥选用硅酸盐水泥,普通硅酸盐水泥为宜。选用耐久性能好,颗粒形状较好的洁净卵石,其最大颗粒直径不超过40毫米,抽吸时最大颗粒直径不超过管道直径的四分之一。

(2) 对塌落度的需求。当使用预拌料进行防渗砼时,其入泵量要控制在120—160毫米,塌落度在h以内,塌落度在20毫米以内,塌落度在40毫米以内。

(3) 对减振性能的需求。本发明提出了一种新型的、具有较高刚度和较高刚度的振杆,在分层的基础上,通过对其进行实时的振捣,使其与底层混凝土之间的距离达到50mm左右;振捣时间以10秒至30秒为宜,待砼表层出现泌水而无明显气泡后方可进行振捣。

(4) 维修需求。在浇注完毕后,立即开始进行养护,至少要在14天内完成。

2.2 施工材料质量控制

在正式开始施工之前,要按照工程的防水要求、防渗等级,对建材及设备进行合理地选用,并按照设计图做好各项前期工作。如果发现有与设计图不符的地方,要及时汇报,经设计院审核后在进行修正,以免擅自改动。在正式开工之前,必须做好充足的准备工作,对所需的物资、设备、工人等进行合理地调配。研究人员应该对混凝土原料进行压缩强度检测,看它满足规范要求。

2.3 施工过程质量控制

2.3.1 卷材防水层施工质量控制

(1) 初级加工;普通的地基要求是坚实,平整,干燥;墙面无砂、无裂纹,拐角为弧形,母角不小于50毫米,公角不小于10毫米。

(2) 卷式防水涂料。横向铺设首先从底层划出一条参考线,然后沿着参考线铺设,重叠宽大于100毫米,宽度不能超过-10毫米,然后用橡皮压棒进行压实。两个短边缝要有1米或更多的错位,且在横向拐角(墙壁和地板的角度)要离拐角0.3米,外夹层和防水层之间的缝隙要错开0.3米。卷材防水材料的搭缝胶结紧密,无皱褶,翘边,起泡等现象。卷线的收口应采用自粘胶多次进行封口。

(3) 一种额外的防水涂层。尤其要重视施工缝,阴阳角,平立面转角处的处理;在收卷接头、穿墙套管及其他接头处进行额外的防水处理。

2.3.2 施工缝质量控制

(1) 在工程缝处需预先埋设一层钢板止水带或伸缩式止水装置:采用止水钢板时,应将两片钢板拼接在一起,并将其对着水的那一面进行充分的焊接。如果使用伸缩式止水,则需在接水面上再加一层单成分聚氨酯涂层,涂层厚度1.2毫米,外涂层宽度不少于300毫米。

(2) 对于开有孔的墙面,其安装缝距离孔边的距离不能少于300mm。

(3) 在竖向接缝处布置快速收缩网,用于阻隔混凝土,使其与钢板止水条紧紧地结合在一起。

(4) 浇筑施工缝前,必须将钢筋表面疏松、杂物和附着在钢筋表面的杂物清除干净。

2.3.3 后浇带施工质量控制

(1) 在不能设置变形缝的地方使用后浇带。

(2) 后浇区内的砼应以补偿收缩砼进行,砼的抗渗性能及抗压强度均不能小于砼两边的砼。

(3) 当后浇区采用预注水时,其后浇带区混凝土厚度应超过250mm,两侧坡度不得超过45度,且其上段的宽度应比后浇带高150mm。

(4) 后浇带上的止水条应采用两面全焊接,且应不少于20毫米。

(5) 在砼浇筑之前,先在后浇带的两边设置快速收缩网,防止砼渗漏;

(6) 在后浇带的底部,应设置一道防渗墙,其两侧的宽度应超过后浇带300毫米。

(7) 浇注后浇带时,应对其进行凿毛、清理和补浆。

3 地下室防水工程的预防对策

3.1 项目概况

本文以广东省珠海市YA项目为例,该工程的占地面积为35946.39平方米,其中地面和地下分别为14321.47平方米和2层地下室共21625平方米。该工程采用7度地震设防、1级防水、50年的框架-剪力墙结构体系。

3.2 防水材料选用

本文介绍了一种新型的地下防水技术,即以3毫米+3毫米厚度的改性沥青作为基础材料,对其进行了详细的研究。阴阳两面均选用3毫米厚度的卷材做辅助,其厚度应大于500毫米。本项目拟采用3mm厚的3mm厚的改性沥青抗根刺穿卷材(聚酯毡芯)+3mm厚的改性

沥青防水卷材（聚酯毡芯），从而防止植物根系对车棚顶棚防水体系造成损伤，最大限度地防止了漏水问题。

3.3 施工方法及技术

3.3.1 后浇带新型防水技术

在地下室的后浇带和后浇带上都设置了防水橡胶垫，这样当地下室后浇带发生渗漏时，它可以在吸湿后迅速膨胀，从而阻断后浇带部位的渗漏通道。在后浇带的部位设置楔形槽口，增大后浇带的封堵通道，使其具有较好的防渗性能，减少了后浇带渗漏的危险。

3.3.2 顶板改性沥青耐根穿刺防水卷材施工技术

改质沥青抗根穿刺防水卷材一般都是通过热熔法将上面的绝缘层进行高温加温，使其熔化后再与底层进行粘合。塑性不好，这种施工过程中，两个卷材在热熔后，因不能很好地将气体排出，会产生泡沫层，也会使卷材搭接面翘边上翻。该工艺是对常规的工艺进行了一些优化和改良，即采用火焰喷涂法将卷料与火焰喷涂成一条直线，然后用镬刀将火焰沿着焊接线路往后推，火焰就会随着隔板一同运动；每次热完500-800mm的重叠部分，用压轮将其沿着重叠部分进行平整滚压，清除层间气泡，使其在重叠部分的边沿渗出；然后用火焰将卷线线的边沿烧融，再用小镬刀将其边沿抹平，可大大减少以上品质问题发生的概率。

3.3.3 止水和加固双重作用的对拉螺栓

当前，大多数对拉螺栓均为全直径圆形钢筋，并配有螺纹连接的单片对拉螺杆，其工作性能仍然存在着建设上的不方便、浪费等问题；拆除模板后，应将突出墙面上的对拉钉拉杆移走，并将残留在墙上的盖板移除。所凿出的外螺纹螺丝及帽身不可再使用，并有外螺纹防护层厚度不够的缺陷。该项目采用抗张锚杆，兼具止水与补强的功能，既可消除施工过程中产生的噪声，也可减少施工过程中产生的渣土，节省物料，还可实现止水与补强的双重功能。

3.4 防水堵漏材料选用

3.4.1 聚氨酯堵漏剂

聚氨酯堵漏剂作为一种硬化型防渗材料，通过将水泥与细颗粒沙子混合均匀后，能够凝固成坚固的固体形态。它以迅速凝固（最短固化时间仅需约一分钟）、初期强度显著、渗透性优良以及广泛的应用领域而著称，常用于依赖水压进行密封的地下建筑防水。

3.4.2 抗压密封胶

而抗压型密封胶则是一种多成分的粉末状防水材料，与水混合搅拌后即可进行施工操作。该材料具备卓越的黏结能力和防水性能，施工后的防水层能够展现优异的防水效果，非常适合在大面积施工中使用，且不会出现裂缝或脱落问题。

3.5 做好孔洞裂缝、施工缝及管道穿墙（地）部位堵漏治理

3.5.1 大面积渗漏治理方法

表层处理技术：该技术主要针对大面积结构渗漏防护。通常情况下，针对宽阔区域的地下室渗水问题，由于其无法在迎水面进行处理，故必须在背水面施工，施工前需先进行排水作业，以避免新铺设的防水层受到压力水流的侵蚀。灌浆技巧：当地下室渗水部位出现固定裂缝或者穿透性裂缝，且裂缝宽度超过0.2毫米时，应使用灌浆技术进行修复。依据渗水状况，在结构上布置灌浆孔，这些孔位可以排布成梅花状、三角状或曲折状，随后执行灌浆操作，以此在结构内构建一道防水屏障。此外，还可以实施“表面封堵灌浆”的方案，即首先布置管道引导水流，再在整个区域涂抹聚合物水泥防水砂浆。待砂浆强度符合标准后，通过引导管道进行灌浆以封闭水源。

3.5.2 孔洞和裂缝的渗漏治理方法

防水封堵技巧：采用非金属堵漏剂直接进行封闭处理。针对渗水点较小或较大、水流速度缓慢且水压不高的情况，可以运用非金属防水封堵剂直接进行封闭作业。排管法：适用于水压较高、水流急促或突发性涌水的渗漏部位治理。操作步骤为首先移除渗漏区域的空腔表面及松动的石块，随后进行钻孔作业，孔洞深度依据现场实际渗水量来确定。在孔底铺上一层石子，石子上方覆盖一块与孔径相匹配的铁板或油毛毡，留出一个微小出口，将软管置入孔内以便导流。接着，迅速填充周边的快速固化材料，随着堵漏材料的初步固化，对孔壁周围的堵漏泥进行强力挤压，确保泥面低于结构表面。封堵作业完成后，确认无渗水现象，抽出软管，完成孔洞封闭。最终，将抗压密封胶逐层涂抹，直至与板面平齐。

3.5.3 施工缝渗漏治理方法

依据渗水程度及水压大小，可选择使用水泥快速凝固灌浆或是氰化物快速凝固灌浆以阻止渗漏。若施工接缝未发现渗水，可沿着缝隙开凿八边形凹槽，移除松动

的石材,进行彻底清理,随后涂刷水泥砂浆,并使用比例1:2.5的水泥砂浆进行平整和压实。

3.5.4 管道穿墙(地)部位渗漏治理方法

若埋设物品周边出现渗水,需将周围凿成环状凹槽,去除埋设物品上的锈迹,用清水冲刷凹槽,接着填充堵漏材料、置入双组分聚硫密封剂或浇注堵漏浆以进行处理。对于水压较小且温度正常的管道穿越墙体(地面)出现的渗水,可以采用直接堵漏法:沿着裂缝凿成八字形斜坡凹槽,用水泥胶浆填充凹槽使其紧密,强度达标后,在其表面施工防水层。对于水压较大且温度正常的管道穿越墙体(地面)出现的渗水,同样采用直接堵漏法:沿裂缝凿成八字形斜坡凹槽,在填充水泥胶浆的同时预留出线孔或钉孔,让水流从孔中排出,检查无渗漏后,沿凹槽涂抹一层素水泥浆和一层砂浆,封堵漏水孔,最后在裂缝整体施工防水层。遇到压力管道穿越内墙部位渗水,可以将穿管孔扩大,并使用预制的半圆形混凝土套管进行埋设处理。在修复热力管道穿越内墙部位的渗水时,需要将地下水位降低至管道标高以下,并采用安装橡胶止水套的方式进行治理。

结束语

地库防渗施工是一项综合性的技术工程,涉及规划布局、选用合适的材料、施工环节的精准把控以及关键部位的细节处理等多个环节,以确保质量控制。运用最新的材料、技术、工艺和设备,恪守防水技术规范,保障地库的防水成效。这种方式不仅满足了地下空间的使用要求,而且能有效地防止水分渗透,增强工程的安全性,降低日常维护费用,进而显著增加其使用年限。

参考文献

- [1]张朝晖.高层建筑地下防水工程施工质量隐患及控制策略[J].中华建设,2024,(09):163-165.
- [2]刘通,刘学,朱利那.住宅建筑中地下室防水施工及渗漏防治探讨[J].工程建设与设计,2024,(04):199-201.
- [3]徐豫青.建筑工程地下室渗漏质量通病防治研究[J].工程质量,2023,41(02):67-69.
- [4]黄永刚.建筑防水工程渗漏质量通病与防治[J].中国新技术新产品,2021,(10):109-111.
- [5]李铁英.地下室防水工程质量通病及预防对策[J].中国科技投资,2021,(14):166-167.