

房建工程中地下室防水防渗施工技术

文 / 卢 通 济南齐鲁园林古建筑工程公司

张 坤 济南齐鲁园林古建筑工程公司

岳 妍 济南齐鲁园林古建筑工程公司

摘要：作为现代房建工程的重要组成部分，地下室的防水防渗性能是该部分工程的重点问题。而由于工程设计不合理，材料防水性能不达标，施工质量监督不严格等原因，又常会引发地下室渗漏问题。所以需要了解常见的地下室防水防渗施工技术，根据本工程实际情况选择并应用技术。比如常见刚性防水、防水卷材和涂膜防水技术，在使用不同技术时应当优化施工方案，控制混凝土等材料质量，区分刚性防水等的技术重点，严格按照工序施工，并注意管线穿墙等细节操作。

关键词：房建工程；地下室；防水防渗施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.02.026

引言

在国土空间规划大背景之下，现代房建工程越来越多的向地下要空间要面积，地下室就应运而生，其普遍用作地下车库、社区休闲活动中心。但地下室通常占地广，施工量大，受地层水文、地质等的影响更深，地下室质量又直接影响主体建构物的质量。所以常见的地下室渗水渗漏问题，就成为该类工程最急迫要解决和应对的问题。这就需要各工程建设单位了解房建工程地下室出现渗漏问题的原因，基于防水防渗技术理论，结合工程实际需求优化并应用防水防渗技术方案。

一、房建工程地下室出现渗漏问题的原因

（一）工程设计不合理

导致房建工程地下室出现渗漏的首要原因是设计不合理，普遍表现在有设计缺陷，或设计方案不能解决现场实际问题，不适应现场水文、地质特定情况方面。例如设计时没有与多个专业、部门充分沟通，综合水位、地下室底板抗压能力，预判施工缝的出现情况，给出可行的施工缝解决方案。导致工程施工效率低，项目在应用之后也更容易出现结构性渗漏水。或者对地下室抗浮稳定系数理解不到位，没有对标相应设计规范形成系统技术方案，也容易由于抗浮水位标高误差，出现结构性漏水。

（二）材料防水性能不达标

我国房建工程地下室会大量应用混凝土，所以混凝土材料防水性能不达标也是引发地下室墙面、地面渗漏水的重要原因。而该种原因又分为两个方面，其一是水泥、膨胀剂等混合材料本身没有达到防水防渗的性能。例如水泥标号不达标，凝胶材料不适合应用在富水地层地下室工程之中。其二是原有材料达标，但调配混凝土的比例、概念出现问题。例如在加入外加剂推动水泥、水等进行反应时，不合适的比例使得外加剂推动水泥在水化热过程中产生了过高的温度，导致浇筑之后混凝土表层和内部温差较大，出现裂缝，进而引发渗水问题。

（三）施工质量监督不严格

施工质量监督，也是引发房建地下室渗水渗漏的重要原因之一。比如在浇筑混凝土过程中没有使用振捣棒夯实混凝土，就容易在混凝土内部留下细微孔洞、孔隙，而这些孔洞、孔隙在外力作用下又容易贯通成为细缝，甚至延展到混凝土表面，成为水分渗透进混凝土深层次的通道。或者在振捣时不充分、均匀，振捣棒抽离速度太快，也会给已浇筑的混凝土层留下一定空隙，发生同样的渗漏问题。

二、常见的房建工程地下室防水防渗施工技术

（一）刚性防水技术

在一般性房建工程地下室结构中，会使用刚性防水技术。其区别于传统防水施工，主要是通过向混凝土材料中加入抗渗剂等，提高混凝土的防水防渗性能，使地下室结构达到抗渗的不同强度等级。在该技术体系中最常使用的是P6、P8等商品混凝土；或粗细骨料、不同标号的水泥原材料，再在其中加入粉煤灰、抗渗剂，搅拌之后将其作为混凝土浇筑的主要浆料。该施工技术优点在于施工便捷，成本较低，防水综合效果较好，即便出现了缝隙内的渗漏缺口也便于维修。但缺点在于主要材料-混凝土，易受到内外部因素影响，较容易出现收缩裂缝，裂缝一旦产生，地下室的结构性抗渗防水性能就会大幅下降。所以在现阶段，随着施工工艺的改善，已经较少见单独使用该技术的地下室工程；而是通常在已经完成的混凝土基面上再铺设一道防水层，通过多层防水达到满足地下室的质量要求。

（二）防水卷材技术

防水卷材技术也被称为柔性防水技术，其主要是使用沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材等，与混凝土粘接在一起，用于地下室基面、侧墙、顶板等的综合性防水。如果能二次铺装卷材，工程的防水防渗效果又会被大幅度提高。考虑到成本、环保等要求，现阶段我国的房建工程地下室施工，

经常使用的是改性沥青防水卷材和分子防水卷材，尤其是APP树脂和SBS橡胶。但不同卷材的主要生产材料、生产技术有差别，在防水防渗施工时需要使用不同的方法。比如改性沥青防水卷材更适合使用热熔法；但该方法需动火，所以安全性较低，遇到雨雪天气施工进度更慢，有一定的局限性。

（三）涂膜防水技术

涂膜防水主要是在地下室结构表面，通过涂刷和涂抹的方式形成不透水的涂膜，以防止雨水等外在水源向建筑结构内部侵蚀。现阶段，我国有不同状态、形式和作用机理的防水涂料，比如乳液型、溶剂型、反应型的防水涂料，沥青类、合成高分子类、丙烯酸高弹类的防水涂料。这些涂料也各自有其优点，比如丙烯酸类防水涂料在固化之后形成的薄膜综合防水防渗性能好，能适应更广区间的温度变化，且操作简便维修方便。但总体上来看，涂膜防水技术的缺陷也较为明显，比如其抗裂性能较差，一旦出现基面开裂情况就会进一步引发结构性的渗漏水。而要修复发生开裂的部位又较为困难，经常由于涂料防水层和基面粘接不强出现反复施工，或需要较长时间施工的情况。

三、房建工程地下室防水防渗施工技术的应用注意

（一）优化施工方案

在落实设计图纸之前，施工单位要全面了解施工地点的水位、气温、地质等数据，综合工期、建设成本对施工方案，尤其是地下室结构方案进行适当优化，使地下室达到最基本的防水防渗要求。

在优化地下室防水防渗结构时，需要综合工程所处地理位置、周边环境、地下室抗浮设计要求，基于本工程的地下室防水等级，对主体结构和细节位置的施工技术进行调整。比如地下室底板如果出现渗水，渗水量会更大，且后期维护的资金更多；而侧墙发生漏水，通常节点多，渗水量虽然小但对于建筑内部结构破坏较大。所以应当先从优化防水混凝土设计入手，合理设置混凝土结构的厚度、强度，保护层厚度，裂缝宽度。其中，整个混凝土地下室防水结构的厚度应当在行业、建筑细则要求之下，大于等于250毫米；混凝土外部保护层的厚度要满足本地下室使用年限下钢筋最慢腐蚀的要求，综合钢筋等级，计算得到厚度数值；而混凝土结构的裂缝，应当在提高施工精度基础上尽量缩短。

如果本地下室的基板在地下水位线之下，可以判断其更容易出现地表水渗漏问题，所以还需要考虑到地下室抗浮的需要，通过设置多道防水的基本形式，提高地下室工程质量标准，也保证施工时的安全。比如从最不利角度出发，在本工程项目的历史最高水位基础上加0.5厘米，将其作为地下室外部标高设计的参考基准线。但不要过分提高水位线，防止地下水涌入基坑，以减少水压，确保地下基坑施工时更为干爽。

（二）控制材料质量

通过前文分析可以看到，材料的性能对地下室防水防渗的质量有直接影响。所以需要基于行业、工程标准，严格控制混凝土、卷材、涂刷类材料的质量。

材料进场时要认真检查其包装外观，测量材料的尺寸，核验其数量、厚度，检查其是否有表明主要性能的检验报告、合格证书。并抽样进行现场测试，测试该批材料与防水防渗有关的技术指标，比如防水卷材的厚度、黏结强度、低温柔性、渗水性、不透水性，水泥、砂石的强度，外掺剂等的热化性能。临时堆放在现场的材料应当有效防护起来，避免人员踩踏、施工机械破坏。通过临时抽检的材料要分类存放在库房，并根据其性能差异做好防护措施。比如防水卷材要架空堆放，覆盖遮光、挡水、避免阳光直射的隔布、保温膜；水泥等材料应当按等级堆放至指定高度，并有隔潮隔水防护设施。

在施工应用不同材料时，要按照技术规范、标准对待每一道施工工序。比如铺贴防水卷材，必须按规范的搭接长度和宽度要求施工，关注搭接节点位置，避免有衔接空白地带。卷材使用前还要清理地面，保证基础面整洁、干燥，铺装过程中不会有杂物引起的空鼓或材料破损问题。使用涂料连接卷材接口必须给涂料留出指定的干燥、凝固时间，并在现场设置隔离防护设施和提醒标识，保证卷材不会被破坏。

（三）区分不同技术重点

无论是刚性防水技术还是铺贴卷材、涂刷防水涂料，都有各自的重点和难点。所以房建工程地下室防水防渗施工作业，还要关注技术差别，保证技术应用质量。

以刚性防水施工技术应用为例，为提高地下室结构性防水性能，需要尤其注意混凝土浇筑的质量。在浇筑施工之前，需严格按照技术规范检查水泥、粗细砂料的强度指标，综合本地下室施工环境、混凝土搅拌站露天放置时的天气变化情况，通过实验找到最合适的混凝土浆料配合比，再按比例混合搅拌混凝土。在搅拌时应当有专人检测或利用仪器设备监测混凝土的状态，避免混凝土离析。在浇筑之前还需要根据本地下室的规模或单次浇筑的作业量，设计浇筑方案，制定施工计划，安排施工人员提前到达指定作业地点，检查工况，再进行浇筑。浇筑时可以配合使用冷水养护混凝土，最大程度上控制混凝土内部裂缝的出现，并匀速、分层浇筑。每浇筑完成一部分，就使用振捣棒夯实混凝土内部，注意要观察振捣棒的作业状态、混凝土的密实变化情况，及时调节振捣棒的工作速度、频率。振捣之后缓慢匀速提起振捣棒，观察混凝土表面是否有泌水、裂缝等情况；如果出现问题，及时使用真空吸水、海绵吸水等方式修复问题。最后使用薄膜等覆盖浇筑完成的混凝土表面，进行不少于14天的养护作业。养护时除了要关注混凝土本身的凝固情况，还需要跟进地下水位高程的变化，利用

降排水装置及时排出多余地下水，以保证混凝土凝固之后的结构自重和自重带来的地下沉降符合要求。

一般，在结构性防水施工之后，还会在侧墙等位置涂刷防水层，或铺贴防水卷材，以进一步提高地下室防水防渗的性能。而在铺装防水卷材时，要做到按照顺序依次进行铺贴。如果使用的是非自黏性卷材，需要均匀涂刷黏结剂。遇到墙体转角或节点位置，需要使用小型滚刷刷涂料，再推进防水卷材对接。对接位置除了要连接紧密，还要保证边角没有翘边、弯曲的情况。

如果选择通过涂刷涂料的方式进行防水防渗的升级作业，还需要先对防水基底进行整齐、干净、干燥处理，检查其含水率。再根据作业面积大小，采用喷涂或涂刷方式，在涂刷时要保证涂料均匀，没有空白、遗漏的部位。并要对涂刷凝固后材料的强度，进行检查。

虽然不同技术的应用重点有所差别，但总体上来讲，为了保证防水防渗地下室施工作业质量，还要注意，如果外部温度低于5℃且会持续一段时间，或遇雨雪情况，尽量不要进行作业。并使用保温覆盖设施保护已完工区域，待天气状况转好，再检查已完工区域施工质量，尤其是节点等特殊位置，排查过问题之后进行后续作业。

（四）严格按照工序施工

地下室防水防渗施工涉及较多专业，各专业之间或按照前后顺序交接，或可能在同一区域内交叉作业，所以还需要优化作业工序。既保证施工进度，又防止下一道工序或临近施工破坏完工部分。

在第一阶段要先开挖土方，其基本流程是综合地质勘探资料进行定位放线，划分出开挖区域，明确不同区域的开挖深度。再集中组织挖掘机作业；遇到岩石地基可以小范围使用爆破作业，并要用科学仪器设备监测边坡的稳定性。最后用小型挖掘机加人工，彻底平整场地。在控制至标定土方高度之后，再进行墙体作业。如果施工地周围有河流，要提前布设临时排水设施，挖掘集水井，疏解河流水地表水。在第二阶段，要根据设计图纸和优化后的施工方案计算需要的混凝土量，提报混凝土搅拌计划。再将模板等吊装至指定位置，处理垫层表面杂物，保证施工基层干净，组织人员到场，调试震动棒、水泥抹光机、施工照明设备。并配合施工图纸、现场讲解，做好技术准备。如果地下室施工面积较大，要按照纵、横方向设置分隔缝，根据砌好的分隔墙划分作业区段，并使用泡沫板隔离分隔缝。

之后，按照不同技术特点有序开展作业。比如地下室底板施工的工序就是夯实地基，清理场地，浇筑底板混凝土，覆膜洒水，养护混凝土，清理垫层，砌筑胎膜，在底板上涂刷母液，摊铺混凝土，振捣找平，收面。并进行防水涂料底板施工，抹平、养护涂料防水层，对基面进行再次处理。弹参考线，刮上水泥素浆之后铺设防水卷材，固定卷材连接和终端位置。打上封闭膏，检查总体施工质量，再铺设保护层结构。

（五）注意管线穿墙等细节

地下室防水防渗施工时，还需要注意穿墙管线施工、施工缝等细节部分：比如穿墙管线作业要使用符合标准的金属管套，中间止水片。作业前要逐个检查这些构件的焊接质量，杜绝有缺陷问题的构件应用到工程中。安装之前要对这些构件进行除油、除锈处理，避免其连接套管之后出现松动。作业要早于封膜浇筑。安装时要严格按照设计的安全距离，并使用恰当材料进行穿墙位置的封堵。

为尽量避免沉降缝等带来的地下室渗漏水问题，可以使用不锈钢钉，将橡胶带和混凝土连接在一起。混凝土的表面可以再粘贴一层聚乙烯泡沫板，再对混凝土另一侧进行浇筑作业。检测到结构沉降已经达到设计标准，再去除泡沫板，对混凝土表面进行凿毛处理，清洗缝隙中的杂物，吹干积水，在混凝土两端涂刷水泥浆液，并填充缝隙。

另外，要关注地下室后浇带二次加固的问题。比如应用跳仓法，在混凝土性能还未稳定阶段，将地下室，尤其是超长结构地下室分隔成若干个小块，保证相邻小块施工间隔大于7天。再按照上面提到的接缝处理方式处理施工缝，最大程度上规避由于温度原因造成的混凝土结构缝隙。

结束语

在房建工程地下室施工时应用必要的防水防渗技术，可以全面提高工程建设质量，减少后期维护项目的成本，延长项目使用寿命。而技术的应用既需要考虑到防水防渗施工的理论特点，又需要充分结合本工程项目实际情况，优化技术方案，控制施工材料质量，推动工人按照技术标准有序施工，并及时解决细节施工问题。以发挥不同类型防水防渗技术的作用。

参考文献

- [1] 智海鹏. 房建施工中防渗漏施工优化措施[J]. 建材发展导向, 2024, 22(15): 71-73.
- [2] 刘超杰. 针对房建施工中地下室防水施工技术重难点研究[J]. 中国住宅设施, 2024, (07): 193-195.
- [3] 陈志煌. 防渗漏施工技术在房建施工中的应用探究[J]. 散装水泥, 2024, (03): 58-60.
- [4] 王明伟. 高层房建工程地下室混凝土结构防水防渗施工技术[J]. 工程机械与维修, 2024, (05): 37-39.
- [5] 赵启凯. 房建工程地下室防水施工技术难点分析[J]. 石材, 2023, (09): 78-80.
- [6] 陈昊. 房建工程地下室底板裂缝处理方案设计[J]. 建筑科技, 2023, 7(03): 93-95.
- [7] 侯亚娟. 房建施工中地下室防水施工技术要点探析[J]. 散装水泥, 2023, (02): 91-93.

作者简介：卢通（1996.03-），男，汉族，山东菏泽人，本科学历，一级建造师、监理工程师，研究方向：工程施工技术。