

# 建筑工程地下室防水施工技术分析

罗超

中国华西企业有限公司

**摘要：**地下室防水施工方面，有关人员已经进行了很多的探索和实践，并最终总结出了一套比较完善的地下室防水施工技术。但是，在现场，需要对地下室的结构和防水施工的需要进行全面的分析，从而选择一种最适合自己的防水技术。针对这一问题，本文着重探讨了在建筑物上可以采取的防水措施，希望为地下室防水工程提供参考。

**关键词：**建筑工程；地下室；防水施工；技术分析

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.031

在工程建设中，由于施工技术的不断提高，基坑深度的增加，地下水丰富，导致防水施工是工程建设中的重点和难点。要想达到良好的防水效果，就必须从基础、地下室挡墙混凝土结构、防水材料选择、防水施工和防水细部处理等方面入手。地下室的防水处理对技术和材料的要求都很高，在进行防水施工时，要结合现场的具体情况，选用适当的施工工艺和技术，确保防水施工质量。在国内，许多工程项目中，由于地下室防水施工质量问题，造成工程地下室出现大量渗漏水，影响安全和使用功能等诸多问题。为了防止出现这些问题，在今后的项目中，一定要对地下室防水技术进行合理的选择，提高现场施工过程防水质量。

## 一、建筑工程地下室渗漏原因

### （一）材料原因

在建材市场上，生产厂家只要符合《建筑防水卷材行业准入条件》要求就可进入，由于建设工程体量大，许多公司都参与到了防水材料的制造中，有些公司生产的防水材料质量不高，一味地最求利润最大化，在施工时使用了质量低劣的材料，造成了防水能力的不足，不可避免地会出现局部渗漏。

### （二）设计原因

建筑工程整体的质量和使用的安全性，都与建筑设计有很大的联系，设计对建筑工程的施工建设有很强的指导作用。但是，在进行工程项目的设计之前常常出现问题，比如，后浇带、伸缩缝预留位置不正确。由于各区域的地质情况差别较大，造成了工程设计和工程建设的严重偏差。另外，在进行设计的时候，一些设计人员的专业水平参差不齐，在进行防水工程的设计时，出现地下室后浇带位置设置、防水设计构造不合理，施工材料选用不当等问题，影响到建筑防水工程的质量，导致影响地下室使用功能。

### （三）施工原因

#### 1. 混凝土裂缝

在地下室施工的过程中，结构混凝土浇筑尤为重要，该环节质量会对整体防水工程质量产生直接影响。在混凝土浇筑结束后，水泥必然出现水化热的现象，热量释放量较大，内外温差大，混凝土结构质量会受到影响。如果无法解决混凝土内外温差，会导致出现温度应力造成混凝土表面裂缝。具体来说，内部热量积聚难以发散，在内部温度急剧升高的情况下，内外温差逐渐变大，受到热胀冷缩的影响，表面会产生膨胀应力。如果温差过大，裂缝问题在所难免，如果内外叠加，且没有及时处理，经过一段时间后，结构截面出现裂缝，渗漏通道因此形成，造成地下室渗水问题。

#### 2. 变形裂缝

在混凝土浇筑的过程中，一次会浇筑大量混凝土在地下室出现结构或温度变形的时候，建筑材料会收缩，地基出现不均匀沉降等情况，最终造成混凝土内部出现裂缝。在早期，这些裂缝并不明显，所以很多用户、施工人员并不重视，但随着使用时间的延长，受到内外力交互影响，裂缝会逐渐扩大，最后会形成贯穿裂缝，渗水通道因此形成。

## 二、建筑工程地下室防水施工要求

### （一）做好地下室防水施工前的准备工作

开始设计工作时，要先对工程地质水文条件、建筑物的使用功能，在这些基础上选择合适的防水施工技术。不同的施工技术要和不同的防水材料搭配，主要分为刚性防水和柔性防水。与此同时，在防水工程施工前，设计人员应该详细查阅地址报告，细致分析，从而保证防水技术符合施工要求。施工过程中，要重点关注特殊部分的防水工作，这些容易发生渗漏的地方都不适合用普通的防水施工技术，这种情况要制定专门的防水施工方案。

### （二）做好地下室防水基层表面施工

在进工程基础施工时，要控只好基坑地下水位，做好基础垫层，达到防水施工平整度要求，保障地下室施工的防水能力。如果垫层出现松动或者鼓包等现象，要及时处理，降低隐患，防水施工前做好基层清理工作，为防水施工做好准备。

## 三、建筑工程地下室防水施工技术

### （一）防水外防外贴与外防内贴防水施工技术

外防外贴指的是在混凝土底板和结构墙体浇筑之前，在结构墙体外侧的垫层上，砌筑永久性保护墙体及临时性保护墙（底板厚度位置为永久性保护墙），临时性保护墙高度为200~500mm，防水施工时先平面后立面，平面部分的防水层铺设在垫层之上，立面部分的防

水层首先铺设在永久性的保护墙面上，之后在结构挡墙混凝土浇筑之后，再将上面的卷材直接铺设在结构墙面的外面。在施工过程中，通过外部保护和外部粘贴，可以更好地控制防水卷材的质量，如果出现问题，可以立即进行修复。外防内贴是在垫层上在结构外墙外将地下室外墙防水的保护墙先砌筑完成，将墙体抹上水泥砂浆，再将卷材铺贴在永久的保护墙上和垫层上，外防内贴防水施工，先立面后平面。

### （二）自防水混凝土施工

采用该工艺要做好五项工作：（1）对原料进行质量管理。在水泥、粗集料和细集料三种主要材料中，必须对其各项指标进行检测和控制，以确保其原材料的质量。（2）用混凝土罐车进行输送。在输送混凝土时，应确保其混合均匀，并在排出前，进行20秒的高速混合。

（3）混凝土的混合料。技术人员也要制定出混凝土的配合比，并且要进行配合比的测试。首先要对原料进行严格的质量管理，这样才能在某种程度上确保混凝土的质量。应该对砂石骨料进行控制，尽可能选择中砂，减少杂质，并选择合适的减水剂，促进原料的充分搅拌，防止混凝土开裂，确保混凝土的质量。不采用不合格的原料，做好产品的质量测试工作。其次，对混凝土的配合比例进行了适当的调节。除原材料质量外，配合比例对混凝土质量也有很大的影响。技术人员要通过反复的实验比较和分析，来不断地调整原材料的比例，从而得到最优的比例。浇筑作业前，应对现场模板面杂物进行清理，模板表面进行脱模剂涂刷，浇水湿润等准备工作，然后再连续浇筑混凝土。在振捣的时候，墙柱采用振捣棒进行振捣，板面采用平板振动器振捣，要控制好振捣的速度，确保振捣得充分。（4）在混凝土浇筑活动结束后，要做好保温养护工作，以确保混凝土的整体质量。地下室防水混凝土整个养护期不少于14天。

### （三）地下室底板防水施工

#### 1. 混凝土浇筑

第一，必须做好底板基础垫层层的清理工作，在进行建筑基础厚度的外墙防水施工前，必须将基层的位置处理得干净，确保没有任何的杂质，然后，必须按照本项目的建设需求，对防水卷材进行裁剪，以确保防水卷材的尺寸符合本项目的施工要求。防水卷材的长短，要求与底板厚度墙体的高度一致。第二，对于底板厚度浇筑过程中如需要留设施工缝，需选择合理的施工缝留设形式。施工缝的是新老混凝土之间的接头，作业人员必须在混凝土浇筑之前，用一种特殊的方法，来进行施工，并用高压清水对接缝进行冲洗，并对混凝土的界面进行淋湿，但不要积水，确保新老混凝土有更好的接搓。第三是在地下室外墙水平施工缝的位置留设要正确，一般留设位置应高出底板面或楼板面300~500mm，墙上的水平施工缝隙中，应设置止水条，以避免渗水。在进行地下室防水施工的时候，要保证整个地下室防水

混凝土的施工质量，施工企业一定要对地下室防水混凝土的施工工艺给予足够的重视，对防水混凝土的施工进行严格的控制和管理，并要对基础底板、结构外挡墙的一些特殊部分进行及时的处理。

#### 2. 混凝土的养护措施

关于底板混凝土的养护施工，通常是在二次搓平处理工作结束后进行，对于底板混凝土的养护施工，首先满足保温保湿，一般采用薄膜+麻袋，要用一种塑料膜对底层进行保护，以防止混凝土中的水分损失。当混凝土表面温度过高时，在塑料薄膜的基础上还应进行洒水降温，并确保全底板混凝土的养护时间不少于14天。在拆除墙体模板后，在两侧悬挂一定数量的麻袋片，并根据实际的天气变化，按一定的时间间隔浇水，保持麻袋保持湿润，并保证养护不少于14天。

#### 3. 减少裂缝的措施

要想控制混凝土裂缝，关键是要强化对混凝土配合比的管控，其中的控制指标有：混凝土的强度等级、质量检验结果、和易性指标等，在此基础上，综合确定最终的混凝土配合比。另外，对石子的选用也很关键，要尽量选用具有优良级配的石子，并要控制砂石的粒径和含量，在减小孔隙率的基础上，大大降低整体混凝土的收缩量，提高混凝土的抗裂性。在混凝土的裂缝控制中，做好浇筑后的养护工作是预防裂缝的重要环节，若养护工作不到位，不仅会导致整个混凝土结构的强度大打折扣，还会使混凝土硬化过程中由于失水过多而产生大量的收缩裂缝，尤其是在环境温度较高的情况下，要通过保湿的方式来将混凝土表面的温度降下来，从而尽量减少由于收缩应力造成的裂缝。

#### 4. 选择合适的地下室防水材料

在进行地下室防水工程时，既要采用科学的施工工艺，又要选用适当的材料。例如可利用防水卷材和防水层来施工。本实用新型是一种可弯曲的建筑材料，主要应用于室外雨水的阻隔和地下室的渗透。在地下室的防渗工程中，可以采用与之配套的防渗材料，形成防渗墙。按照其本身的构造特点，通常可将其划分为：①合成高分子防水卷材；②高聚物改性沥青防水卷材。以上两种材质均为基础防水工程中经常使用的材料类型。

### （四）侧壁防水施工

在基坑防渗工程中，结构外挡墙的防渗处理是一个重要步骤。在现场施工操作中，应该先对基层进行处理，并根据防水施工的有关规定，按照相应的设计要求进行施工，外挡墙防水施工注意细部的处理，如卷材接缝处理、后浇带外挡墙回填时后浇带外挡墙还未施工的防水处理等，特别注意后浇带外挡墙防水施工处理，为加快地下室回填，后浇带外侧安装预制墙板或钢板，然后在外侧采用防水卷材整体包裹，以达到不影响地下室回填等后续工作，相邻防水卷材搭接操作中，为了保证良好的搭接效果，相邻短边接缝必须按规范要求错缝。

## 四、案例分析

### (一) 工程概况

某建设项目地处深圳，工程地下3层，地上67层，建筑总高度239m，建筑形状为蝴蝶型，工程地下三层为人防区、车库，地下二层为设备用房、车库，地下一层为商业，裙房一层为商业，塔楼二层至三层为配套用房，裙房二层至三层为机械车库，四层为转换层，五层至六十七层为住宅，本工程是一栋集住宅、商业、配套设施于一体的超高层建筑。工程拥有完善的室内功能和先进的人文环境，它的地下室临近海边，地下水丰富。根据对该项目进行的水文地质调查，发现该项目地区以孔隙地下水和基岩裂缝地下水为主，且该地区地下水资源十分丰富。

### (二) 施工材料选择

本工程地处深圳，工程紧邻住宅区和地铁4#线，基坑支护采用双排支护桩，由于受周边环境的影响，基坑支护至结构外挡墙的距离较近无后续施工结构外挡墙的防水施工面，工程项目在模板安装上采用单侧支模，防水只能铺设在支护结构上，但施工过程中发现基坑支护面上有湿渍现象，因此不宜选用聚氨酯防水涂料，根据工程情况和技术分析，防水材料选用：地下室底板外防水采用高分子自粘防水卷材，地下室外挡墙外侧选用喷涂速凝橡胶沥青防水涂料，喷涂速凝橡胶沥青防水涂料拥有高弹性，在涂抹后可以与基面构成一个整体，并且施工简单、冷作冷喷、快速成型、绿色无毒，等，施工时使用了特殊的喷涂装置，并运用了先进的冷喷涂技术，以及一次成形的技术，使得该胶层具有较好的完整性。此外，在施工中没有使用明火，也没有有毒有害气体，确保了在施工的过程中，材料的特性不会被破坏和改变，同时也进一步保障了施工作业人员的安全与身体健康。

### (三) 底板防水卷材施工技术

该工序采用三个步骤进行防水卷材的施工：①卷材的铺放。施工人员应先对铺装面进行清扫，保证铺装区的所有杂物都能被清除干净，再对铺装层的含水率进行控制，使其在9%以内。然后，再涂上基底处理液和基底粘合剂。其中，基层处理剂要按既定比例混合，并要充分搅拌，涂抹后要经过4小时的干燥，在干燥时可以用手触摸，不粘手为干燥效果好。②根据现场基层平整度情况，确定水泥浆铺抹厚度，厚度通常为2mm，在卷材铺贴范围内抹水泥浆（范围不宜过大、边抹边铺）；采用聚合物水泥浆作为粘结剂，卷材可采用搭接的方式，卷材搭接宽度为80mm，但短边搭接处应在卷材接缝下面垫铺100mm宽双面自粘卷材，双面自粘卷材施工时可采用对接方式，揭掉防水卷材下表面的隔离膜，将防水卷材平铺在刚刚铺抹的砂浆上，第一幅卷材铺贴完毕后，再抹水泥浆，铺设第二幅卷材，以此类推。用抹子或橡胶板拍打、赶压卷材上表面，提浆、排出卷材下表面的

空气，使卷材与砂浆紧密贴合。③卷材密封收头：薄弱的部位，如卷材短边搭接、卷材收头及异型部位等，应采用密封措施，例如：将卷材裁剪口及收头部位用热风枪或喷灯加热至改性沥青层融化后用抹子收光。平行对接法施工的卷材用150mm宽密封条密封，若搭接处被污染，需先清理干净，采用全封闭式的方法。其后，应加强对防水材料的维护，防止对防水材料造成损害。

### (四) 外挡墙侧壁防水施工技术（喷涂速凝防水涂料）

本工程在支护桩上进行喷涂速凝施工，侧壁应相对平顺，基面清洗干净，再进行喷涂速凝橡胶沥青防水涂料的喷涂施工。施工顺序为先进行细部节点处理，待细部加强层实干后再进行大范围的喷涂。喷涂时按照自下而上、相互垂直的顺序依次喷涂，最终形成一层设计要求厚度的、天衣无缝的防水胶膜。喷涂机按A、B两组份工艺标准配比的比列，将料送到喷枪，同时混合雾化后喷出；喷涂施工宜分段或区完成，500~1000m<sup>2</sup>为一区域进行施工，施工时一次性完成该区喷涂至设计厚度。喷涂后，胶膜在3~5秒时间内固化，6小时后可以上人行走，保护层施工需要24小时以上（依温度，湿度变化而增减）。在此期间胶膜表面有水渗出及发生排气、排水的鼓泡属于正常现象，干燥后会自然消失，并不影响粘合力。

### (五) 特殊情况处理

首先，因为此次施工主要是因为场地条件所限，部分区域因有明水等原因，可能会产生空鼓现象，如果产生起泡现象属于正常。

其次，将起泡和局部起鼓清理干净，如果有渗漏，将疏松的混凝土层凿到坚硬的部位，然后用灌浆来堵住渗漏，然后再涂上一层快速硬化的混凝土和环氧树脂。

最后，进行快速的刮涂或喷涂速凝橡胶沥青防水涂料。

## 五、结语

地下室是建筑项目的基本部位，因此，在设计和施工过程中，应引起高度的重视。通过科学、合理的方法，持续地改善建筑物的防水施工质量，为建筑物的整体结构稳定打下坚实的基础。同时，建设单位应加强对基坑工程的研究，为工程的设计和施工提供科学依据。

### 参考文献

- [1] 李志鹏. 针对建筑工程地下室防水施工技术及其渗漏的防治措施研究[J]. 智能城市, 2019, 5(5): 112-113.
- [2] 柳颖. 建筑防水工程渗漏质量通病与防治[D]. 武汉: 湖北工业大学, 2019.
- [3] 李少晖. 针对建筑工程地下室防水施工技术及其渗漏的防治措施研究[J]. 住宅与房地产, 2019(27): 173.