

高地下水位砂层地区的地下室防渗漏原因分析和控制策略

郑永波

中交一公局集团有限公司

摘要：地下室是建筑物的主体，由于自然条件和人为因素的作用，导致了地面积水和地下水的渗透、冲刷等现象。地下室漏水问题不仅会对建筑物的外观产生影响，也会对其使用性能、施工质量产生一定的影响。基于此，本文首先对地下室渗漏的原因进行了探讨，并对原因进行了着重分析，总结出了相应的防渗漏控制策略。

关键词：高地下水位砂层地区；地下室；防渗漏

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.018

随着我国经济的快速发展，建设项目的规模越来越大，人们对住宅的需求也越来越高，使得土地的利用率出现了一些问题。为了有效的降低这种情况，高层建筑的数目不断增加，既节约了土地，又可以利用地下空间建造地下室。在施工过程中，地下室的防渗是当务之急，应采取有效的防水施工质量管理措施，提高工程质量，确保建筑物的使用寿命。

一、高地下水位砂层地区地下室渗漏原因的探讨

现在大多数的建筑工人都是采用标准化的方法来解决地下室漏水的问题，首先要对高地下水位砂层地区地下室的地形和土质进行调查，然后根据相关的程序和标准来进行检查，比如地下水位的高低，土壤的构造，这些都是由专业的工程师来完成的。在勘察完毕后，再根据实地考察的结果，对工程项目进行设计，关键工序是选用防水材料，施工人员要保证每个施工环节的质量。从已建好的地下室资料来看，高地下水位砂层地区地下室往往会出现各种漏水的情况，有的项目在施工的时候就会出现漏水，可以通过技术措施进行修复，但是由于地下室的防水施工非常隐蔽，所以会对施工的进度和进度产生很大的影响，很多施工人员都忽略了这个问题，从而影响了整个施工的质量，同时也造成了建筑维修费用的增加。另外，有些项目在施工完成后会产生一定的渗漏，如果在后期进行防水处理，那样的话，防水的作用就会大打折扣。因此，在地基工程中应重视防水技术，根据相关的施工规范进行防水工程，以防止在安装后出现渗漏。

二、高地下水位砂层地区地下室漏水的成因分析

（一）地下室防渗工程的不合理设计

地下设施要与整个建筑相结合，确保功能的衔接，形成一个完整的建筑系统。然而，高地下水位砂层地区地下室的结构改造、规模的增大，给地下设施的供水系

统带来了更多的困难。如何有效地预防渗漏，是反映工程设计质量的一个重要方面。我国大多数城市的地下建筑项目在规划设计阶段并未进行全面的现场调查，不能确保其安全性和实用性。高地下水位砂层地区地下室防水工程中，最大承载量是衡量其设计是否合理的一个重要因素，而确定其承载量必须与地下环境相适应，所以必须进行前期的调查。另外，由于当前的城市发展状况，土地矛盾已逐渐成为社会关注的焦点，因此，在建筑防水建筑的设计中，应充分考虑到空间资源的利用。因此，地下空间的开发和使用日益普及，也就导致了地下车库、地下商场、地下仓库等一天比一天多。为确保地下室的使用寿命，应充分考虑其防水设计，否则会造成防水功能的破坏。主要问题是结构受力不均衡，由于主结构受到的应力影响，导致了防水层的损坏，从而增加了事故的发生概率，对人民的生命和财产构成了巨大的威胁。

（二）防水材料不合格

建筑材料的选择是决定建筑防水的关键，而在高地下水位砂层地区地下室防水工程中，选择合适的材料是最重要的。另外，在施工中存在着一些粗制滥造的问题，对防水结构的安全造成了很大的影响。防水材料不合格的原因有四个：首先，材料选择上的问题，防水材料的防水性能达不到要求，与整个防水体系不相匹配，从而造成了地下室的防水问题。其次，供货商对防水材料的质量检验不到位，在采购时未作好记录，导致防水产品质量不达标。再次，物料型号的选用不合理，物料的调取与利用安排不规范，会给企业带来巨大的经济损失。最后，由于原料的配比不够合理，在配制时没有严格按照设计要求进行，使防水层接缝的粘结强度下降，又达不到密封要求，从而造成接头漏水。

（三）墙体结构不合理导致的细节渗入

由于墙板的施工没有严格按照设计要求，导致墙板的开裂，从而造成防水措施不到位：首先，在模板的施工中，特别是在地下室的墙面上，由于工人的疏忽，会造成墙板施工缝中的杂质如果不及时清理，就会使污垢积聚在凹槽中，从而影响墙体的渗透性。其次，由于混凝土结构的不够严密，容易造成渗漏，例如在浇筑时，混凝土因未充分地振捣，造成了混凝土的蜂窝状，从而形成渗漏的管道。也有可能是由于各种原因，在混凝土二次浇筑时，与上一次混凝土之间的粘结不紧密，从而使其出现局部松动。

（四）地下室裂缝的渗漏

由于设计考虑到伸缩、沉降、抗震等因素，经常有必要设置变形缝，而这是最容易出现漏水的地方，造成这种情况的主要原因是：一是变形缝的防水构造不够合理，不能达到设计要求。



图1 地下室裂缝渗漏图

其次，在浇注之前，未对变形缝内的止水条进行有效的加固，或采用了不正确的固定方式，造成了混凝土浇筑后止水带的埋设位置不够精确。再次，止水带纵向连接处的粘结不牢固，出现脱落或半脱落，无法形成连续的密封止水带，在浇筑混凝土时无法将止水带翼包住，导致密封和咬合不严，留下的空洞作为漏水的渠道。最后，在使用不锈钢止水条时，如果搭接部位没有完全焊接，也会导致渗漏。另外，由于止水带翼片与混凝土材料的差异，结合状况欠佳，密封性差，导致漏水。

（五）外壁穿墙管道与套管间的间隙不够紧密

与过去相比，现在对穿墙管道的施工要求日益严格，一不小心就可能导致墙体渗漏，甚至明水顺着墙壁倒灌。地下室管道有消防、电缆、排水管等，套筒穿墙钢管是当前许多高层建筑中常用的一种防水措施。在生产刚性防水套管时，由于没有按规定的规格制作钢管、翼环，且钢管和翼环间不能适当地焊，造成焊接残余。在安装时，由于安装不当，造成了管路间的间隙，造成了更大的漏水。

三、高地下水位砂层地区地下室防渗漏控制策略

（一）做好技术准备工作

首先，要注重设计方案的审核。在进行基础建设之前，在设计图中，应组织人员进行外墙以及顶板配筋、是否有排水沟、对防水结构是否合理、后浇带间距等进行了检验，若不合理，则应通过图纸审查或项目联系人表格加以修正。地下室屋顶结构的设计规范：第一，

楼顶板厚不得低于180毫米，并且使用二次筋，每根钢筋之间的间隔不能大于150mm。第二，在基坑的外墙上要留有排水的边沟，在开挖过程中，要对最浅的沟底高度和坡度进行严格的控制，以保证排水的顺畅和后期的引水。^[1]第三，为了混凝土收缩裂缝的有效控制，改善其自身的防水能力，应按设计要求在基板、在外墙、顶板和后浇带中添加合适的充填材料。第四，在低温条件下，高地下水位砂层地区地下室的底板、外墙和顶板的外立面应采用混凝土，夏季则应在晚上以后进行。

（二）采用优良的防水材料

对于高地下水位砂层地区地下室防水工程来说，选用优质的防水材料是非常重要的。首先要保证原料质量，按照施工规程，必须将水泥中的沙粒进行清洗，然后再进行含泥量检测，确保细集料中的淤泥含量不得低于2%。其次，在选用防水材料时，要选用有质量和安全保障的材质，对防水材料进行检验，通过验收后方可进行施工，在施工过程中，由专业人员进行工艺把关，并对各工序的质量进行跟踪，确保各工序合格后方可进行下一道工序施工。

（三）加强对特殊部位的防水施工

首先，施工缝的处理是决定地下防水工程成功与否的关键因素，应尽可能的减少施工缝的产生，如有需要，可采用钢板进行止水层，以实现防渗。其次，用钉子把水钉在墙上。在穿墙螺栓中间焊上金属止水垫，以实现防水，混凝土浇注完毕，在拆除模板和抹灰之前，在拉杆的底部凿出20毫米的缺口，然后用气焊将螺栓的端杆烧掉，然后用防水砂浆将切口填满，所有可能产生渗漏的部位都要焊接金属止水，以实现防水的目的。再次，应对穿墙管线的措施。由于地下室的穿墙式管线多位于地下水位以上，因此在施工时应注意防水。根据规定，穿墙套管要在中间部位焊接金属止水，并做好埋设，并与内墙角、凹凸处保持250mm以上。最后，进行变形缝的处理。伸缩缝和沉降缝一般都叫变形缝，它的功能是满足结构的伸缩、变形等要求，从而防止结构的破坏。变形缝漏水，不但会对结构的耐用性产生不利的影 响，而且会造成环境的恶化，将会对高地下水位砂层地区地下室的正常使用产生不利的影 响。因此，必须严格地控制变形缝的质量，在进行施工之前，应首先清除变形缝中的残渣，将明水排出，在接缝两侧的基面上进行切割，挖宽80-100mm，然后选择专用水泥和氧化物料混合的细石混凝土作为基层。变形缝灌浆时，必须先干铺一层碎石，然后与基层进行相同的密封。在变形缝的橡胶止水，必须保证两侧拉钢丝固定于钢筋，在浇筑混凝土时，要防止从一边倒出，在振捣过程中，两侧要均匀地插入振动，以保证止水带的精确定位。

（四）地下室地基进行渗漏防治

首先，根据施工计划分层浇筑，采用振动杆或平拖二次振捣，二次抹压。二次涂、压、收光均可用电动圆盘涂布机完成。其次，当地基为筏、反梁式等地基时，应选用透水性较好的砂袋土，在地基混凝土浇筑之前，应在反梁下面预先埋设一根防水套管，以便在底板下面形成有组织的排水沟。最后，临海地下水位较高的工程，应采取防排相结合、排比防为主的方法，按具体情况采取以下措施：一是在地下加金刚砂混凝土的基础上设置排水板；二是在地下埋金刚砂的基础上，采用槽钢盲沟进行排水。为了避免金刚砂地板的裂缝，混凝土中一定要有一个固定的钢丝网。

（五）后浇带进行渗漏防治

首先，在后浇带及底板两边浇筑完成后，在后浇带的两边分别铺设一层皮实心砖，以形成挡水平台，再对模板进行封堵，这样可以降低后浇带垃圾的清理工作。其次，在临海基础上进行后浇带的建设，要注意防雨措施，可在后浇带的底端设置一根暗管，将其引向邻近的雨水池。如后浇带附近没有集水池，可在项目联系表中增设集水池或自行增设临时集水池。再次，在浇注之前，要对接头处的混凝土进行凿毛，并将松动的石块和杂物清理干净，尤其是在止水板下面，要进行钻孔和清理。另外，底板后浇带混凝土的浇筑分为两个阶段：一次浇筑至底板下5cm，随后进行5-7天的观测，视漏水状况而定，将漏水点封闭，没有漏水，再进行二次浇筑。最后，顶板后浇区混凝土比两边的混凝土稍高2厘米，以防止出现积水。在不加料的情况下，按设计要求加入适当的微膨胀剂。

（六）地下室外墙进行渗漏防治

首先，高地下水位砂层地区地下室外墙，消防水池等，应尽量使用塔吊进行无泵送的混凝土，强化振捣以减少收缩开裂。在浇注时，要对浇铸的高度和次序进行严格的控制，防止浇注时产生冷缝。^[2]其次，在进行地下室外墙封模前，应认真检查钢筋的丝端，以保证其不会碰到迎水模板。再次，在高地下水位砂层地区地下室外墙上预留施工缝，其高度不低于基板300mm，使用止水钢板时，必须连续布置，并采用两面全焊接，并以100mm的长度进行搭接。施工缝在进行混凝土浇筑前，必须对其进行凿毛，并将其除去，并用清水清洗，使其保持潮湿。另外，当地基混凝土达到设计强度后，在地基上进行回填土，并以低渗透率的黏土进行回填。最后，地下室外墙的施工必须以模具的形式进行，在7天内拆除模具。

（七）地下室顶板进行渗漏防治

为了防止高地下水位砂层地区地下室顶板的渗漏，

可以采取如下措施：第一，在地下室的顶板上，尽可能地使用无泵送的混凝土。第二，对梁板交接部位及预埋管线下的防渗裂缝处理方法：对以上部位的混凝土进行二次振动。



图2 地下室顶板漏水施工后图

第三，为了防止积水，应在地下室顶部采用结构找坡，两侧设置排水沟，并对其进行加固处理。如果没有这方面的设计图纸，可以通过图纸审查或项目联络表修改。第四，在施工现场，必须采用车辆运输的情况下，必须在施工现场进行规划，并检查行车荷载，并采用钢板铺设、行车路线板下翻顶等措施。第五，严禁在地下室顶部堆砌物料。对因场地限制而被迫堆砌的楼面，必须进行校核，并采用反向支护等措施，堆放区应尽可能地避免在地面上跨越，而应在底板下剪力比较多的地方进行。吊运物料要尽量少吊，物料堆放前要铺上木质垫片，降低吊装载荷对顶板的影响。第六，在高地下水位砂层地区地下室的房顶上安装水力发电管线，必须保证：在聚氯乙烯管道交汇的地方，两根管子的最大重叠。

结语

在高层建筑工程中，高地下水位砂层地区地下室防水是施工的重点，应根据其自身的特点，对其进行全方位的防渗处理，以确保其施工质量。可依据高地下水位砂层地区的地下室防水施工内容，对其进行质量管理，确保其施工效果。要做好前期的准备工作，根据要求进行地下室的防渗，然后进行外墙的防水，同时还要注意最后的防护，以达到更好的效果，提高质量管理水平。

参考文献

- [1] 吴建红. 基于建筑地下室渗漏施工要点解析[J]. 商品与质量, 2020(24): 275.
- [2] 童仲清. 房屋建筑工程地下室渗漏技术探究[J]. 中国房地产业, 2019(25): 174.