

Application of Common Leakage Repair and Grouting Technology in Basements

Tao Zhu

Beixin Waterproof Co., Ltd., Shanghai, 201707, China

Abstract

The generation of cracks in underground structures and the settlement of structural details are common direct causes of leakage in underground structures. During waterproof maintenance, one leakage may be caused by multiple leaks, and the same leakage point can also cause multiple leaks. Poorly compacted concrete or structural nodes, areas with concentrated stress, as well as incorrect mixing and pouring processes of concrete, are also the main culprits causing leakage.

Keywords

waterproofing; basement leakage; repair technology; shallow grouting; curtain grouting

地下室常见渗漏修缮及注浆技术的应用

朱涛

北新防水有限公司, 中国 · 上海 201707

摘要

地下构筑物裂缝的产生及结构细部沉降是地下构筑物渗漏常见的直接原因, 在防水维修过程中, 一处漏水可能是多点漏水, 同样一个漏水点也会造成多处漏水。振捣不密实的混凝土或构造节点、应力较为集中的部位, 及混凝土本身配比和浇筑过程中的错误操作同样是造成渗漏的元凶。

关键词

防水; 地下室渗漏; 修缮技术; 浅层注浆; 帷幕注浆

1 常见渗漏处理方法

常见的渗漏导致的结果如图 1—图 4 所示。



图 1 振捣不实造成的麻面

图 2 施工缝混凝土局部松散



图 3 混凝土水化反应造成砼裂缝

图 4 结构贯穿缝

【作者简介】朱涛 (1982—), 男, 中国上海人, 本科, 高级工程师, 从事防水材料在民用工程、市政工程、水利工程防水材料应用的研究。

当地下室出现涌水或大面积渗水水流较大的渗漏时, 需要针对渗漏部位的底板地面和外墙进行渗漏修缮, 修缮完成后整体外墙和地面做防水防潮处理。常见做法采取无机帷幕注浆+无机帷幕注浆(内掺高分子添加剂)+化学注浆(浅层注浆, 强度不低于 30MPa)。采用微创技术置换空间再造耐久防水层, 只需进行打孔灌注即可, 大大减少了施工时间从而实现工期短, 无污染目的。对新旧结构交接及结构破坏部位进行帷幕注浆, 使结构整体从外部形成整体的防水包裹, 注浆范围为避免串水, 在渗漏范围 2m 左右间距做帷幕注浆, 可根据渗漏情况调整间距。当帷幕注浆完成后起到防水效果后, 对渗漏部位混凝土内部整体注浆, 排出结构内积水及对结构缺陷进行封堵, 再采用刚性防水材料如渗透结晶、聚合物防水涂料(III型)及防水砂浆进行防水防潮处理, 达到内外兼治, 以保证混凝土结构的无缝隙, 达到防水防潮的效果。

渗漏原因是混凝土水化反应形成的龟裂和局部小范围沉降缝可采用浅层注浆技术进行堵漏, 再采用然后刚性防水材料进行防水防潮处理。针对结构构造部位节点的渗漏, 要做好构造部位的节点防水处理, 在进行局部注浆排出结构内部积水, 再做防水防潮处理。

2 堵漏技术的应用及工艺

2.1 帷幕注浆空间置换技术

对基层进行清理，铲除浮浆及其他构造层直至建筑结构部位，打注浆孔直至打穿结构至筏板，打孔距离在 2m 左右，使用粉状水立止埋设置换空间专用灌浆针头，使用置换空间灌浆料填充底板或外墙，灌浆顺序先灌有渗水严重处直至下一孔冒浆时停止灌注，全部完成注浆后拆除灌浆管，封堵灌浆孔，清理溢出灌浆料。

2.2 微创技术、再造耐久防水层

进水点和漏水点一般情况下不是一个点，传统堵漏都是堵混凝土裂缝（漏水点），无法解决进水点和窜水问题，水在结构内继续腐蚀混凝土内的钢筋，然后钢筋锈胀、造成新的混凝土崩裂，继续出现新的漏水点，漏水严重的会影响结构安全。微创技术再造防水层工艺，顾名思义就是使用电钻微小穿孔、在迎水面采用注浆材料重塑一道新的防水层，彻底解决建筑渗漏问题。

当置换空间结束后，拆下置换空间灌浆管，帷幕穿孔，打穿保护层、植入注浆针头，连接双液机器，配比双液浆，灌注专用材料。灌注量以这边针头注浆，相应面积内其他泄压孔出浆，联通内部空间持续注射，多点注浆按顺序操作，多点成片、多片成面，在内部窜水通道形成全新的整面防水体系，达到进水点自动密封（见图 5）。窜水空间置换成材料，漏水点内侧自动修复，施工完毕后，封闭注浆孔，恢复饰面，再造防水层工序完成。

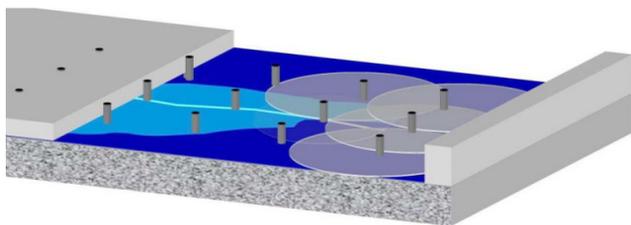


图 5 内部浆液流通示意图

2.3 对漏水区域混凝土裂缝浅层堵漏处理

钻孔、埋设注浆针头：按沉降缝部位结构厚度，在渗漏范围内进行整体注浆，钻孔时倾斜钻孔，并用水清洗干净缝口斜 45° 钻孔至结构 2/3 埋设灌浆针进行钻孔并安装针头，间距参考现场的渗漏情况而定。浅层注浆针头打法如图 6 所示。

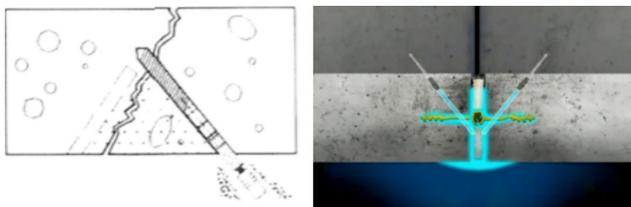


图 6 浅层注浆针头打法

用高压灌浆机将特制灌浆材料灌注至结构内部，用电动压力机（压力为 2MPa）将密封层灌浆料从灌浆管注入渗漏结构部位挤压结构内部空间，在结构层内重塑混凝土，挡住结构外部渗水。为防止一次无法达成应有效果，需进行分次注浆，第一根针头注浆后跳开 1~2 根针头进行下一个针头注浆。第一次注浆保证注浆液和结构内积水很好的接触，注浆液遇水后膨胀对结构的缝隙进行很好的填充，为防水材料二次注浆提供基础。多点成片，多片成面，在内部窜水通道形成全新的防水体系，达到进水点自动密封，窜水空间置换成防水材料，漏水点内侧自动修复。第二次注浆，对第一次注浆未达到效果部位进行再次的填充，达到完美的修复，如还有渗漏再次注浆直至达到效果。

2.4 结构表面进行防水防潮处理

顾名思义，结构表面防水是指防止注浆后结构内部积水渗到室内，防潮是防止结构内部积水散成水分子状散发到室内，因此在选择防潮材料时要选择成膜后不透水性能优秀的刚性防水材料。

防水、防潮材料施工要求：

施工前对基层进行处理、清理，主要针对结构缺陷修补、表面浮浆灰尘的清理，必要时用水冲洗除浮浆后的基层表面。施工前半小时左右对基层进行湿润，要避免在施工时基层有明水。施工时可均匀涂刷一道底涂（亦可在乳液中加水稀释）作底涂，底涂材料可以快速渗入结构表面起到界面剂的作用，也可用于锁住结构内部水汽。将粉料加入液料中，电动搅拌至均匀，即可使用。防水、防潮层未干时应防止交叉作业时破坏防水层，如有发生破坏，应及时修复。

2.5 沉降缝修缮技术

拆除原沉降缝表面金属饰面盖板、外贴式止水钢板，铲除沉降缝周边涂料饰面、刚性封堵材料和缝内填充材料。拆除或移动影响沉降缝顶部施工的消防管、桥架及防火卷帘门部位需避让或拆除（施工完毕后恢复）。沿沉降缝中心部位开填充槽，处理内部积水更换老化或损坏的止水带。开槽部位采用砂浆进行混凝土表面进行修复。嵌入遇水膨胀填充材料，将预备好的填充材料棒嵌入缝隙，嵌入深度 50mm 左右，以便注浆时注浆料有很好的附着，采用抗渗砂浆封堵至与混凝土表面齐平。

安装橡胶止水带时应提前对凿开部位表面采用高强度砂浆及时修补，表面抹平，防止钢筋或者尖石子破坏止水带。止水带接头可采用热硫化连接或者采用专用胶水粘接的方法，绝对不允许“搭接”。

采用胶水黏结接头时，止水带 2 边高出切掉 3~5cm 部位涂刷专用胶水。黏结专用防水胶带或用胶水粘专用防水材料进行加强，两个面都需要加强。

安装完成沉降缝内所有构件后，需要进行封堵，封堵所用的混凝土应高于结构一个标号。完成封堵后对沉降缝内部进行注浆，建议选用油性聚氨酯注浆液进行注浆，注浆方

式采用线型注浆，针头间距 100mm，呈 45° 斜角钻孔，注浆完成剔除露出结构表面针头后进行封堵孔眼，结构表面进行防水防潮处理，如图 7、图 8 所示。

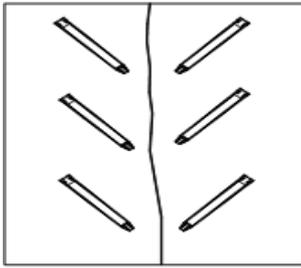


图 7 针头打入示意图

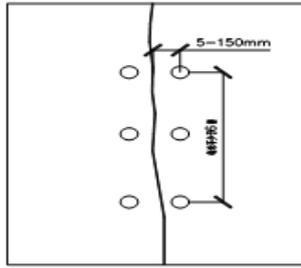


图 8 针头布置示意图

2.6 施工冷缝缝修缮技术

2.6.1 表面修补法

主要针对冷缝部位有渗漏比较严重部位的处理方法，如现浇混凝土表面出现麻面或蜂窝状需要进行局部凿除处理干净后采用结构高一个标号的混凝土进行修补。若凿除部位明水量较大，应扩大凿除范围，快速排出结构内积水。施工冷缝处切割 V 槽，V 槽开深度 20~30mm，镶嵌遇水膨胀防水材料（弹性胶泥）。同时为了防止混凝土受各种作用的影响继续开裂，在完成镶嵌后施工缝的表面应做玻璃纤维布，镶嵌入抗裂砂浆内，对有明水或返潮比较严重的渗漏

部位浅层注浆处理，注浆完成后铲除外漏针头部位并进行封堵，表面采用抗渗材料或者防水材料进行防水防潮处理。

2.6.2 灌浆、嵌缝封堵法

主要适用于冷缝有明水渗漏的修补，剔除面层浮浆、凿除粉化及老化混凝土通过注浆、抗裂砂浆修补，采用抗渗砂浆墙面抗渗处理等手段，渗漏严重时采用浅层注浆方式进行注浆，注浆完成后铲除外漏针头部位并进行封堵，表面采用抗渗材料或者防水材料进行防水防潮处理。

2.6.3 嵌缝法

施工冷缝表面有潮湿的情况可采用此方法修缮，采用抗渗产品进行混凝土表面抗渗处理，提高结构表面的防水抗渗功能，避免结构有残余积水渗入室内。

3 结语

现行国家标准对地下室防水要求与建筑同寿命，从要求上说明地下室防水层的不可返修的特点，一旦完成必将伴随建筑一生，因此对材料及施工的要求极为严格。地下室工程作为民生工程的重要部分，健全和完善质量保证体系及工序检查制度是保证人民财产安全的最可靠手段。

参考文献

- [1] 李玉连.地下工程渗漏水原因分析及治理措施[J].新材料新装饰, 2013(12):52-53.