地下室底板与侧墙防水一体化施工技术研究

潘明亮

中国电子系统工程第二建设有限公司　江苏　无锡　236400

摘　要：地下室渗漏的根源在于底板与侧墙防水层在交接部位存在构造性薄弱环节。传统做法将两者分开施工，节点处理依赖人工细部作业，质量离散性大，难以形成连续有效的防水屏障。本文在分析渗漏机理与构造难点的基础上，系统研究了一体化施工技术，从材料选型、节点构造优化、工艺改进和质量控制四个方面构建了技术体系。通过采用预铺反粘卷材、设置一体化加强层和优化施工缝处理，可实现底板与侧墙防水层的无缝衔接，有效提升地下室整体防水可靠性。

关键词：地下室防水；底板；侧墙；一体化施工；预铺反粘

引言：地下室防水是技术难度高、质量风险大的分项工程，渗漏问题长期未得到根本解决，已成为影响建筑使用功能和结构耐久性的突出隐患，其中相当比例发生于底板与侧墙交界部位。本文所述“一体化施工”，是指将底板与侧墙的防水层作为一个连续完整的卷材系统进行整体铺贴——同一卷材由底板垫层水平铺设，经阴角自然弯折后直接上翻至侧墙指定高度，中间不设搭接缝。其核心在于“一卷到底、连续过渡”，使防水层在交接部位形成无断点的整体。本文从材料选型、节点构造优化、工艺改进和质量控制四个方面系统研究一体化施工技术，以期为提升地下室防水质量提供支撑。

1 地下室渗漏机理与防水构造难点

1.1 地下室渗漏的主要成因

地下室渗漏的成因可从设计、材料、施工和使用四个层面分析。设计层面，防水等级确定不合理、节点大样缺失或深度不足，为渗漏埋下隐患，部分工程在底板与侧墙交接部位的节点设计未充分考虑结构变形和施工操作空间。材料层面，防水卷材或涂料的性能与工程受力变形特征不匹配，在温度变形和结构沉降作用下材料被拉裂或脱离基层。施工层面是渗漏的最主要环节——卷材搭接宽度不足、搭接缝粘接不严、阴阳角未设加强层、收头处理不规范等，每项缺陷均构成渗漏通道。使用层面，后续施工对防水层造成机械损伤，以及不均匀沉降引起防水层撕裂。

1.2 底板与侧墙交接部位的防水构造难点

底板与侧墙交接部位是防水体系中最关键的节点，也是防水层连续性的“断点”。其构造难点体现在：一是几何形态复杂，包含水平面、垂直面和阴角，防水层需在三维空间连续过渡，对材料柔韧性和施工精度要求极高。二是施工缝的存在，底板与侧墙分次浇筑，水平施工缝成为薄弱面，卷材搭接和收头处理稍有不慎便形成渗漏路径。三是受力变形复杂，底板承受水浮力、侧墙承受土压力，两者变形特征不同，交接部位应力集中，防水层需承受较大剪切和拉伸变形。四是施工条件受限，该区域钢筋密集、操作空间狭窄，卷材铺贴和节点施工条件十分受限，使其成为防水质量控制最困难的部位[1]。

1.3 传统分离式施工的局限性

传统施工中，底板与侧墙防水层分开施工、各自为政。先施工底板防水层，待底板混凝土达到强度后再施工侧墙防水层。两道防水层在交接处采用附加层或搭接过渡，但“后接式”做法存在多重局限：衔接可靠性完全依赖现场操作人员的技术水平，缺乏工艺层面保障，质量离散性大；施工缝处加强层在侧墙防水时才设置，此时底板防水层已长期暴露，表面可能污染或老化，新旧粘接质量难以保证；底板防水层在侧墙钢筋绑扎和模板安装中极易受损，且损伤往往在侧墙施工时才被发现，修补困难；分离式施工需两次进场、两次组织，延长工期并增加交叉作业管理难度。

2 一体化施工技术原理与材料选型

2.1 一体化施工的核心理念

底板与侧墙防水一体化施工的核心在于打破传统“先底板、后侧墙”的工序分割，将两者防水层作为统一系统进行整体设计、连续施工和共同验收。其理念包含三个层面的统一：设计一体化，将底板和侧墙防水视为连续整体，统一确定防水等级与构造层次，对交接节

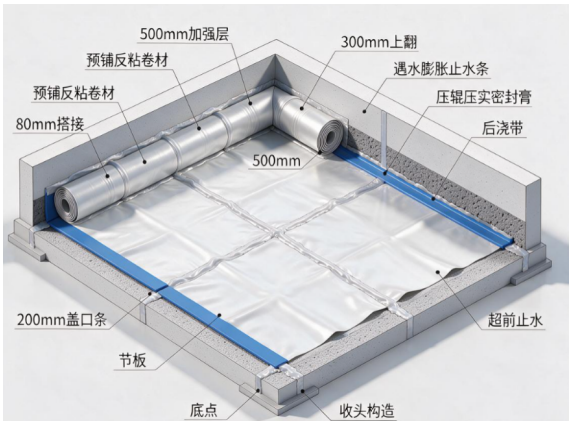
点进行专门设计；施工一体化，通过合理组织使两道防水层在时空上实现最优衔接，缩短施工间隔，避免中间污染；质量控制一体化，建立从材料进场到成品保护的全过程质控体系，对交接部位重点监控。一体化施工的本质是将防水层从“分段拼装”变为“连续铺设”，消除因工序分割带来的薄弱环节。

2.2 关键防水材料选择

一体化施工对防水材料提出了更高要求：材料应具备足够的柔韧性和延伸率，以适应交接部位的受力变形；与混凝土基层的粘接强度应满足长期服役要求；应具有良好的施工适应性。预铺反粘卷材是实现一体化施工的优选材料，以高密度聚乙烯为基材，表面覆以自粘胶层和防粘保护层。铺贴时将胶层朝上铺设于底板垫层，混凝土浇筑后胶层与混凝土发生交联反应形成满粘接，消除窜水通道。在侧墙部位，同一卷材连续上翻并粘接于侧墙表面，实现无缝过渡。节点加强层采用同材质卷材现场裁剪加工，密封材料选用与卷材相容的专用密封膏[2]。

2.3 一体化防水系统构造设计

一体化防水系统构造应从底板、节点和收头三个层面统筹考虑。底板采用预铺反粘卷材单层铺设，搭接宽度不小于 80mm，短边对接并加盖 200mm 盖口条。底板与侧墙交接阴角处增设同材质加强层，宽度 500mm（两侧各 250mm），先于大面卷材铺贴。侧墙防水层由底板卷材直接上翻铺设，上翻高度超过施工缝不少于 300mm，使施工缝被包裹在连续防水层内侧。水平施工缝处设置遇水膨胀止水条与卷材协同工作，形成双重设防。后浇带采用超前止水构造结合加强层处理，所有搭接缝和收头部位用专用压辊压实并以密封膏封边。



底板与侧墙防水一体化节点构造示意图

注：①本图卷材铺设侧为迎水面（外侧），卷材应铺设在结构迎水面；②预铺反粘卷材铺设完成后，再进行底板钢筋绑扎和混凝土浇筑（后浇）；③加强层先于大面卷材铺贴于阴角部位，与大面卷材同材质；④遇水膨胀止水条居中安装于水平施工缝截面处；⑤保护墙在卷材施工完成后砌筑于迎水面一侧；⑥图中箭头表示卷材连续铺设路径，自底板水平段经阴角弯折上翻至侧墙，无搭接缝；⑦侧墙上翻段高度超过施工缝不少于 300mm；⑧图中尺寸以 mm 为单位。

3 一体化施工工艺关键技术

3.1 基层处理与附加层施工

基层处理是一体化施工的基础工序，其质量直接影响卷材与基层的粘接效果和防水系统的长期可靠性。底板垫层表面应平整坚实，不得有起砂、起皮和明显凹凸。铺设卷材前应涂刷基层处理剂，以封闭基层表面的孔隙、提高粘接强度。基层处理剂涂刷应均匀一致，不得漏涂或过厚，待其完全干燥后方可铺设卷材。对于底板与侧墙交接部位的阴角，应采用水泥砂浆抹成半径为 50mm 的圆弧角，以消除应力集中并改善卷材在转角处的铺设条件。阴阳角、后浇带周边、桩头周边等节点部位，在铺设大面卷材前应先施工加强层。加强层采用与主防水层同材质的卷材裁剪而成，宽度不小于 500mm，转角两侧各覆盖 250mm。加强层的铺贴应平整密实，不得有空鼓和褶皱，其作用是弥补节点部位因应力集中带来的防水层薄弱问题，也是实现“整体加强、连续过渡”的关键构造措施。

3.2 预铺反粘卷材铺设

底板部位卷材铺设采用预铺反粘法，自粘胶层朝上铺设于垫层，相邻卷材搭接采用自粘搭接方式。长边搭接宽度不小于 80mm，短边搭接采用对接盖条方式——卷材短边对齐拼接后，上方覆盖宽度 200mm 的同材质盖口条。搭接操作时先撕去隔离膜，用压辊沿搭接方向反复滚压，确保胶层充分接触并排出空气。底板与侧墙交接阴角处，卷材应按阴角形状自然弯折，不得强行拉平或产生空鼓。侧墙上翻卷材应预留足够长度（至少超出施工缝 300mm），在底板混凝土浇筑前妥善保护，可用木板或模板临时遮挡，避免后续钢筋绑扎作业损坏。基坑支护结构为地下连续墙或排桩时，上翻卷材应在桩间部位设置附加衬板确保铺贴平整。所有预留卷材搭接边在后续施工前应仔细清理，无污染、无损伤后方可进行搭接作业[3]。

3.3 侧墙防水层连续施工技术

侧墙防水层施工应尽可能在底板混凝土浇筑后尽早进行，以缩短卷材的暴露时间，减少污染和损伤风险。

侧墙防水层直接利用底板上翻预留的同卷材连续铺设，无需重新铺设新卷材，这是实现“无缝衔接”的技术核心——底板预铺卷材在底板混凝土浇筑时与底板形成牢固粘接，其上翻段在侧墙施工时直接作为侧墙防水层的主体材料，不存在传统做法中两道防水层之间的搭接缝，从根本上消除了交接部位的薄弱环节。侧墙防水卷材的铺贴方式为满粘法，即在侧墙混凝土表面涂刷基层处理剂后，将上翻卷材粘贴于墙面上，卷材与基层之间形成满粘接，避免窜水通道的形成。对于侧墙高度超过预留卷材长度的情况，可在上翻卷材的末端采用搭接方式接长新卷材，搭接长度不小于 150mm，搭接缝位置应高出地面不少于 500mm，且应错开施工缝位置。

3.4 细部节点处理与成品保护

细部节点处理质量直接决定防水工程成败。底板与侧墙交接阴角处应确保加强层与大面卷材搭接宽度符合设计要求，搭接缝错开，避免四条卷材搭接缝交汇于同一点。穿墙管道和桩头采用预制密封套或专用构造确保根部水密。水平施工缝处设置遇水膨胀止水条，居中安装于截面，浇筑前检查是否受潮膨胀，已膨胀的必须更换。成品保护是极易被忽视的关键环节，底板预铺卷材铺设后至混凝土浇筑前，严禁踩踏和堆载，确需通行应铺设模板保护；绑扎钢筋时端部设置塑料保护帽，防止刺破卷材。侧墙防水层完成后及时施工保护层或保护墙，避免回填土和后续施工造成破坏。上翻预留卷材暴露时间较长时，应用塑料布或彩条布覆盖，防止阳光直射老化和雨水浸泡。

4 质量控制与效益分析

4.1 全过程质量控制要点

一体化施工的质量控制应覆盖材料进场、施工过程和成品验收三个阶段。材料进场时应核查防水卷材和配套材料的品种、规格、性能指标和出厂合格证明，按规定进行见证取样复验，复验合格后方可使用。施工过程控制应建立工序检验制度，每道工序完成后必须经验收合格方可进入下道工序。基层处理验收合格后方可进行加强层施工；加强层铺贴验收合格后方可铺设大面卷材；大面卷材铺设完成并经验收后方可进行混凝土浇筑。关键节点（阴阳角、施工缝、后浇带、穿墙管道）必须实施旁站监督并留存影像资料。成品验收阶段应进行淋水试验或蓄水试验，底板部位宜采用蓄水试验（蓄水深度不小于 50mm、持续时间不少于 24 小时），侧墙部位可采用淋水试验（持续淋水不少于 2 小时），检验防水系统的实际效果，确保“不渗不漏”的质量目标[4]。

4.2 一体化施工的经济效益

一体化施工虽然对材料性能和施工管理提出了更高要求，但从全生命周期角度分析，具有良好的经济效益。材料层面，一体化施工避免了传统做法中在交接部位单独设置复杂的附加层和过渡层，材料用量并未显著增加。传统做法因卷材搭接缝多、废料率高，实际材料损耗率通常在 10%—15%，一体化施工通过连续铺设减少了搭接数量，损耗率可控制在 8%—10%，两者基本持平。人工层面，一体化施工减少了一次进场组织和二次搭接作业，施工工效提高约 15%—20%。工期层面，一体化施工将底板和侧墙两道防水工序整合为一次连续作业，节省了中间的间歇和二次进场时间，可缩短总工期 3—5 天。质量层面，一体化施工显著降低了交接部位的渗漏风险，减少了后期维修成本。综合计算，一体化施工的直接成本与传统分离式施工基本相当或略低，而由于渗漏风险的降低，全生命周期成本优势更为明显。

结束语

地下室底板与侧墙交接部位的防水质量，是决定整个防水工程成败的关键。传统分离式施工在此处形成的构造性薄弱环节，是渗漏问题长期难以根治的技术根源。本文提出的一体化施工技术，通过设计、材料、施工和管理的系统集成，实现了底板与侧墙防水层的连续铺设和无缝衔接，从根本上消除了交接部位的渗漏隐患。预铺反粘卷材为一体化施工提供了可靠的材料基础，节点构造优化和工艺改进保障了技术方案的有效落地。将一体化施工理念纳入防水设计标准与验收规范，是推动防水工程质量整体提升的重要途径。

参考文献

[1] 曹刚. 住宅建筑地下室底板混凝土施工防水防控技术 [J]. 中国建筑装饰装修,2026(5):126-128.

[2] 张忠. 高层建筑地下室底板后浇带防水施工技术研究 [J]. 中国建筑金属结构,2025,24(8):76-78.

[3] 杨晶. 地下室底板高分子自黏胶膜防水卷材预铺施工技术 [J]. 河南建材，2025(10)：93-95.

[4] 张浩, 李小溪. 防水新规下地下室底板预铺反粘防水应用技术 [J]. 中国建筑防水,2024(3):50-53.