

地下室防水卷材搭接施工质量对渗漏控制的影响

崔家伟

中交一公局第八工程有限公司 天津 300170

【摘要】：本文聚焦地下室防水卷材搭接施工质量与渗漏控制的核心内在关联，厘清搭接宽度、粘结/融合强度等四大核心指标，深挖材料适配不当、工艺参数偏差、节点构造缺陷及环境适配不足的渗漏诱发机制。搭建“事前预防-事中控制-事后验收-特殊工况适配”的全流程精细化管控框架，明确各环节实操标准。研究证实，规范搭接施工可有效阻断渗漏路径，为地下室防水工程质量提升提供切实实操支撑，保障建筑结构长期耐久性。

【关键词】：地下室；防水卷材；搭接施工；施工质量；渗漏控制；精细化管控

DOI:10.12417/2811-0722.26.03.002

地下室长期处于地下水压力、高湿环境等复杂工况下，渗漏隐患频发且后期治理成本高昂，防水卷材搭接施工堪称防水体系中的关键薄弱环节。当前施工中普遍存在不少问题，致使渗漏率始终居高不下。基于此，本文系统探究搭接质量核心指标及渗漏影响机制，提出针对性管控方案，为破解工程渗漏难题、提升防水工程可靠性提供理论与实践支撑。

1 地下室防水卷材搭接施工质量核心指标

1.1 搭接宽度

搭接宽度是防水卷材搭接施工的基础标准，施工人员需参照《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208-2011）界定要求，结合卷材类型及铺设部位合理适配。热熔型卷材搭接宽度需管控在 $\geq 100\text{mm}$ 范围，自粘型卷材搭接宽度不得低于 80mm ，确保搭接面有效粘结面积达标。阴阳角、变形缝等关键节点，需额外增设 $20\text{-}30\text{mm}$ 搭接宽度，搭配附加层同步强化防护效能。施工人员逐段实施测量核验，杜绝宽度不足、搭接错位等问题，精准把控尺寸参数，为防水体系筑牢基础，保障搭接面具备充足防水冗余，满足防渗核心要求。

1.2 粘结/融合强度

粘结/融合强度是界定搭接施工质量的核心标准，检测人员需按搭接类型精准核验。粘结型搭接需确保卷材与卷材界面粘结强度 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，搭配专用粘结材料保障适配性，杜绝分层、脱粘等质量隐患。热熔型卷材需严格把控融合层厚度，确保达到卷材本体厚度的 80% 以上，依托规范热熔操作达成界面无缝一体化融合。检测人员需采用现场剥离试验实施抽检，每 100m^2 至少抽检1处，核验强度是否达标，规避因强度不足导致搭接面无法抵御地下水压力，保障搭接部位具备稳定防渗效能。

1.3 界面洁净度

界面洁净度是筑牢搭接效果的关键标准，施工人员需彻底清理搭接面（浮尘、油污、水汽、杂物）等各类污染物。基层含水率需严格把控在 $\leq 9\%$ ，采用塑料薄膜覆盖法（检测时长 $\geq 24\text{h}$ ）核验，杜绝水汽凝结形成孔隙。施工人员需先打磨基层清除浮浆，再用干抹布擦拭干净，涂刷专用基层处理剂后静置

晾干。高湿度环境需配套除湿设备调控湿度，确保搭接面干燥无污染。油污、浮尘会破坏粘结界面，杂物残留易造成受力不均，唯有落实洁净标准，才能为搭接施工筑牢良好基础^[1]。

1.4 节点构造完整性

节点构造完整性需针对关键部位界定管控标准，施工人员需依据规范增设附加层。附加层选用与主卷材同材质的材料，宽度把控在 $\geq 500\text{mm}$ ，铺设需保证平整无褶皱、无气泡残留。搭接缝需与节点中心错开 $\geq 200\text{mm}$ ，规避节点变形对搭接效果造成干扰。阴阳角需打磨成半径 $\geq 50\text{mm}$ 的圆弧过渡，穿墙管部位采用专用密封胶嵌填密实到位（胶缝深度 $\geq 15\text{mm}$ ），后浇带部位预留 200mm 变形余量。施工人员需逐点核查构造细节，杜绝附加层缺失、嵌缝不实等质量缺陷，保障节点构造契合防水管控标准。

2 地下室防水卷材搭接施工质量对渗漏控制的影响机制

2.1 材料适配性不足对渗漏控制的影响

施工单位若选用的卷材类型与地下室实际工况（水压、变形量）不匹配，极易造成搭接性能失效——地下水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 的底板区域，若选用低强度自粘型卷材（厚度 $< 3\text{mm}$ ），其搭接面粘结力无法抵御持续渗透压力，易出现搭接缝剥离翘边现象，逐步形成贯通性渗漏通道；结构变形量 $\geq 5\text{mm}$ 的侧墙部位，若选用刚性较强的传统卷材，搭接节点会因结构拉伸产生开裂破损，直接丧失防水阻隔功能。粘结材料与卷材型号不兼容时，会破坏搭接界面稳定性，如SBS改性沥青卷材搭配非专用密封胶，会引发界面分层脱粘，水分沿缝隙缓慢渗透蔓延。此外，卷材自身存在厚度不均（偏差 $> 0.5\text{mm}$ ）、沥青层脱落剥离等出厂质量缺陷，会直接影响搭接融合密实度，使搭接部位沦为防水薄弱点，经地下水长期侵蚀后，渗漏风险大幅攀升，最终导致整个防水体系彻底失效^[2]。

2.2 施工工艺参数偏差对渗漏控制的影响

热熔型卷材施工中，热熔温度偏差的影响最为突出：温度过高（超过 230°C ）会导致卷材沥青层老化碳化，丧失原有柔

韧性，使搭接面质地变脆，后期受结构拉伸变形作用时，直接发生开裂渗漏；温度过低（低于180℃）则导致沥青层熔融不充分、熔融范围局限，形成虚粘假粘状态，地下水易沿未完全融合的缝隙渗透蔓延。搭接压力调控不当同样引发隐患，压力不足无法排出界面空气，导致融合层不密实、粘结面接触不充分，形成孔隙性渗漏通道；压力过大则过度挤压熔融沥青或粘结材料，造成有效粘结厚度不足，削弱搭接稳固性。施工速度过快会导致搭接面加热不匀不透、粘结衔接不充分，大面积铺设时易因人工操作衔接不畅，出现搭接缝错位偏移、漏烤漏压等问题。基层平整度偏差过大（超过5mm/2m），会使搭接面受力不均、局部应力集中，长期受地下水压力与结构变形双重作用，搭接缝极易开裂渗漏。

2.3 节点部位搭接质量缺陷对渗漏控制的影响

阴阳角部位若未按规范增设附加层，或搭接缝未避开节点中心 $\geq 200\text{mm}$ ，搭接区域会承受结构拉伸产生的集中应力，直接引发开裂破损；附加层铺设不规范（如褶皱隆起、空鼓脱层），会导致节点防水体系断裂不连续，形成隐蔽性渗漏隐患，初期难以排查，后期渗漏范围会持续扩大。图1为建筑阴阳角位置附加层布置不规范渗漏图。穿墙管部位搭接施工若未采用金属套管防护，或专用密封胶嵌缝不密不实，会使搭接面与管道壁之间留存缝隙，地下水沿管道与卷材的间隙渗透蔓延，逐步侵蚀钢筋混凝土结构本体，降低结构承载力。后浇带部位因结构沉降变形量大（通常 $\geq 30\text{mm}$ ），若搭接卷材未预留200mm变形余量，或搭接缝采用刚性连接无缓冲，会被结构变形强制拉裂，形成贯通性渗漏通道，进而引发结构钢筋腐蚀、设备受潮损坏等连锁问题，加剧工程损失^[3]。

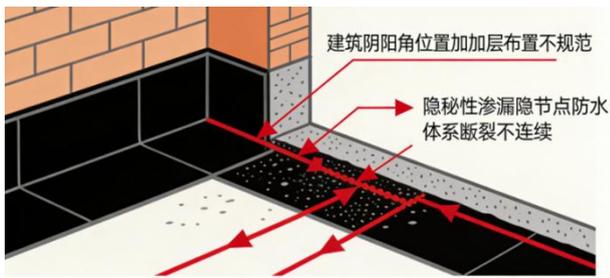


图1 建筑阴阳角位置附加层布置不规范渗漏图

2.4 环境适配性不足对搭接质量及渗漏的影响

高湿度环境下，基层含水率超标（ $> 9\%$ ，需通过塑料薄膜覆盖24h检测确认），会阻碍粘结材料的固化反应，使搭接面粘结强度逐步衰减下降，同时水汽在搭接界面凝结形成微小孔隙，这类孔隙会随地下水压力持续扩张，最终形成贯通性渗漏通道。低温环境 $< 5^\circ\text{C}$ 施工时，粘结材料固化周期延长3-5倍，卷材柔韧性同步下滑，搭接操作易出现开裂脱粘，且后期结构发生微量变形时，搭接部位抗裂缓冲能力不足，极易产生结构性缝隙。地下水含氯离子 $> 100\text{mg/L}$ 、硫酸盐等腐蚀性成分时，

若搭接面密封不严密，腐蚀性介质会渗入搭接界面，逐步侵蚀粘结材料与卷材本体，导致搭接面粘结力持续衰减、卷材老化破损，甚至间接腐蚀结构钢筋。施工后养护不当——如固化周期未达72h便暴露在雨水、地下水环境中，会使搭接面未完全固化或融合，直接拉低防渗性能，加速渗漏现象发生与蔓延。

3 基于渗漏控制的地下室防水卷材搭接施工精细化管控措施

3.1 事前预防

施工单位需以事前预防为首要原则，精准执行材料适配与施工准备工作，从源头防范渗漏隐患。材料选型环节，需结合地下室实际工况（地下水压力+结构变形量+环境温湿度），搭配适配的卷材+粘结材料组合；地下水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 时，优先选用4mm厚热熔型SBS改性沥青卷材，配套同品牌专用热熔胶及密封胶，保障粘结适配性；结构变形量 $\geq 5\text{mm}$ 的侧墙、后浇带周边，选用柔韧性优异的自粘聚合物改性沥青卷材，强化搭接部位抗变形效能。材料进场前，必须开展适配性检测试验，重点核验卷材与粘结材料的界面兼容性、热熔卷材的熔融均匀性及粘结强度，出具合格检测报告后方可入库，严禁不合格材料流入施工环节。施工前需编制搭接施工专项方案，明确各部位搭接参数，绘制节点施工详图标注核心要点，对作业人员开展专项技术交底，考核合格并备案登记后，方可允许上岗作业。基层预处理需严格达标，平整度偏差把控在5mm/2m范围内，基层裂缝（宽度 $> 0.3\text{mm}$ ）、孔洞采用聚合物水泥砂浆分层修补平整，含水率控制在 $\leq 9\%$ ，涂刷专用基层处理剂后静置晾干，为后续搭接施工筑牢洁净坚实的基础条件。

3.2 事中控制

热熔型卷材施工时，采用自动热熔机与人工协同作业，精准调控热熔温度在180-230℃、施工速度维持在0.5-0.8m/min，确保搭接面加热均匀透彻，熔融沥青层厚度把控在1.5-2.0mm，实现界面充分融合。后续用专用橡胶压辊施加0.2-0.3MPa均匀压力，从搭接中心向两侧缓慢碾压，彻底排出界面空气，杜绝空鼓问题出现。自粘型卷材施工时，撕除隔离膜后沿搭接基准线对齐，立即贴合并反复碾压3-4遍，保障搭接面紧密贴合、无松动翘边现象。节点部位实施重点监管，阴阳角增设500mm宽同类型附加层，打磨加工成半径 $\geq 50\text{mm}$ 的圆弧过渡，附加层铺设需平整无褶皱，搭接缝与主卷材搭接缝错开 $\geq 200\text{mm}$ ，规避应力集中风险。建立三级自检体系，作业人员自检搭接宽度与平整度、班组互检施工质量、技术人员专检关键指标，发现缺陷立即整改闭环，关键节点安排专人旁站监督，详细记录各项工艺参数备查^[4]。

3.3 事后验收

验收人员需依据《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208-2011）开展全面质量核验，筑牢后续养护管控防线，彻

底杜绝质量隐患遗留。外观验收需逐段排查搭接缝,确保其平整密实、边缘顺直,无空鼓、虚粘、翘边、开裂等缺陷,对疑似问题部位借助小锤轻敲法复核确认。粘结强度核验采用现场剥离试验,抽检点位随机布设,试验数值需契合设计及规范要求(粘结型 $\geq 0.3\text{MPa}$),不合格部位需立即整改并组织复检。节点部位靶向开展渗漏试验,侧墙实施淋水试验(水压 0.3MPa ,时长 $\geq 30\text{min}$),底板开展蓄水试验(水深 $\geq 20\text{mm}$,时长 $\geq 24\text{h}$),以无渗漏、无积水为合格标准。验收合格后需在 24h 内铺设保护层,底板采用 $\geq 50\text{mm}$ 厚C20细石混凝土浇筑,侧墙涂抹 $\geq 20\text{mm}$ 厚聚合物水泥砂浆,施工时采用平板振捣器轻振作业,避免尖锐工具损坏搭接部位。养护期间(混凝土 $\geq 7\text{d}$,砂浆 $\geq 5\text{d}$),严禁堆放重物、尖锐物体,雨天覆盖防雨布严防雨水浸泡侵蚀,建立完善质量追溯体系,详实记录全流程资料,待全项核验合格并签署文件后,方可进入下道施工工序。

3.4 特殊工况适配

低温工况(环境温度 $< 5^{\circ}\text{C}$)作业时,施工单位需优先选用低温型卷材和粘结材料,借助恒温加热设备预热卷材至 $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$,规避卷材脆裂问题;热熔施工时适度提高温度上限($\leq 240^{\circ}\text{C}$),延长碾压时长至 $3\text{-}5\text{min}$,确保搭接面粘结密实牢固。

参考文献:

- [1] 郑建足.博宏科技大楼地下室防水卷材铺设施工技术[J].中国建筑金属结构,2025,24(22):43-45.
- [2] 张翔,艾九红,李彩云,等.湘潭市某商住楼地下室防水设计与施工[J].中国建筑防水,2022(7):32-36.
- [3] 施沈卫,张浩,袁贵鹏,等.地下室底板预铺反粘防水施工技术[J].建筑施工,2022,44(9):2071-2074.
- [4] 高永智.聚烯烃合成高分子防水卷材预铺反粘法施工技术[J].建筑工程技术与设计,2021(16):2666.
- [5] 王玲.浅谈 SBS 防水卷材热熔点粘搭接施工一次成功[J].建筑技术开发,2023,50(z2):122-124.

高湿度环境施工时,启用工业除湿机调控湿度,将基层含水率严格把控在 $\leq 9\%$;选用快干型基层处理剂,加速粘结材料固化进程,搭接完成后强化强制通风养护,杜绝水汽残留隐患。地下水含腐蚀性成分时,选用聚氯乙烯(PVC)等耐腐蚀性能优异的卷材,搭接面采用耐腐专用密封胶(耐氯离子浓度 $\geq 100\text{mg/L}$)嵌填密实,完工后额外涂刷一道耐腐防水涂料强化防护。后浇带、变形缝周边等沉降变形风险较高的区域,搭接卷材预留 200mm 变形余量,采用弹性密封胶搭配卷材的弹性搭接构造,缓冲结构拉伸应力。全程安排专人监测环境参数,动态调整工艺参数,最大限度降低环境因素带来的不利影响,保障搭接施工质量^[5]。

4 结语

综上所述,搭接施工质量直接主导地下室渗漏控制成效,四大核心指标达标及全流程精细化管控,是保障防水效能的关键前提。本文搭建的精细化管控体系,可高效破解不同工况下的搭接质量痛点问题。未来需融合智能化技术优化工艺调控精度,研发耐腐抗变形专用搭接材料,助力施工标准化水平升级,进一步提升地下室防水体系的抗风险性能及使用寿命。