

住宅建筑防水工程施工技术要点解析

刘谦, 刘欢, 张琦楠

莆田中建建设发展有限公司, 福建 莆田 351100

DOI:10.61369/ETQM.2025120023

摘 要 : 本文围绕住宅建筑防水工程施工展开, 从防水材料选择与性能参数、关键施工工序技术要点、质量检测与验收标准三方面解析核心技术要点。文中融入大量实际工程数据, 通过 3 个数据表格直观呈现关键参数, 在质量检测部分集中给出简单实用的计算公式与系统评价模型, 将防水技术原理渗透于各环节内容中, 为住宅建筑防水工程施工提供精准、可落地的技术参考, 助力提升防水工程质量与耐久性。

关 键 词 : 住宅建筑防水工程; 施工技术要点; 防水材料性能参数; 质量检测公式; 基层处理技术

Analysis of Key Points of Waterproofing Construction Technology for Residential Buildings

Liu Qian, Liu Huan, Zhang Qinan

Putian Zhongjian Construction Development Co., LTD., Putian, Fujian 351100

Abstract : This paper focuses on the waterproofing construction of residential buildings and analyzes the core technical points from three aspects: the selection and performance parameters of waterproofing materials, the technical key points of key construction procedures, and the quality inspection and acceptance standards. The text incorporates a large amount of actual engineering data, presenting key parameters intuitively through three data tables. In the quality inspection section, simple and practical calculation formulas and system evaluation models are provided in a concentrated manner. The principles of waterproofing technology are permeated into each link of the content, providing precise and practical technical references for the waterproofing construction of residential buildings, and helping to improve the quality and durability of waterproofing projects.

Keywords : residential building waterproofing project; key points of construction technology; performance parameters of waterproof materials; quality inspection formula; primary treatment technology

一、防水材料选择

防水材料性能对防水工程质量有直接影响, 应依据住宅各部位使用环境和防水要求, 选取符合性能参数条件的材料。其核心技术原理主要体现于材料分子结构的稳定性、黏合性以及抗环境老化能力等方面, 这些特性能够借助具体参数实现量化^[1]。

(一) 防水卷材

防水卷材作为住宅屋面与地下室外墙防水关键材料, 常见类型涵盖 SBS 改性沥青防水卷材、APP 改性沥青防水卷材以及高分子防水卷材。在材料选择方面, 屋面工程应该优先采用耐紫外线的 APP 改性沥青防水卷材, 地下工程则挑选耐水性更佳的水 SBS 改性沥青防水卷材。针对住宅项目的屋面施工, 运用 2.0mm 厚的 APP 改性沥青防水卷材, 经测试其拉伸强度为 5.2MPa, 远远高于规范所要求的数值, 防水作用显著^[2]。

(二) 防水涂料

住宅厨房、卫生间、阳台等节点复杂区域适用防水涂料, 常

见品类包含聚氨酯防水涂料、聚合物水泥基防水涂料。按照《GB/T 19250 - 2013 聚氨酯防水涂料》要求, II 型单组分聚氨酯防水涂料需满足固含量不少于 92%, 表干所需时间 ≤ 4 小时, 实干时长不超 24 小时, 拉伸的强度要达到 2.4MPa 及以上; II 型 JS 防水涂料固含量需达到 $\geq 65\%$, 拉伸的强度要达到 1.8MPa 及以上, 断裂伸长率需为 80% 及以上。在厨房装修施工期间, 采用厚度为 1.5mm 的 JS 防水涂料, 该涂料与瓷砖粘结起来, 强度能够达到 0.5MPa, 可满足应用要求; 卫生间采用 2.0 毫米厚的聚氨酯防水涂料材料, 具备 48 小时浸水无渗漏的耐受能力^[3]。

(三) 密封材料

II 型聚硫密封胶拉伸强度达 1.0MPa 及以上, 断裂延伸率达到 300% 及以上, 在 -20℃ 做低温弹性试验后没有裂纹。在住宅变形缝的施工工作中, 用聚硫密封胶填充, 填充的深度需 ≥ 20 mm, 宽度要达到 30mm 及以上。经测试其拉伸模量为 0.35MPa, 达到规范规定, 可有效处理变形缝位移问题^[4]。为直观对比不同防水材料性能, 下表 1 列出常用防水材料的核心性能参数:

作者简介:

刘谦 (1994.11-), 男, 湖南永兴人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 工程管理、技术质量管理。

刘欢 (1990.03-), 男, 本科。

张琦楠 (1996.08-), 男, 本科。

表1常用防水材料的核心性能参数

材料类型	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长 率 (%)	耐温范围 (℃)	适用部位	吸水率 (%)
SBS 改性沥青卷材 (Ⅱ型)	≥ 4.5	≥ 30	-20~105	地下室外墙、屋面	≤ 1.0
PVC 高分子卷材 (Ⅱ型)	≥ 12	≥ 200	-20~70	屋面、地下室底板	≤ 0.5
聚氨酯防水涂料 (Ⅱ型)	≥ 2.4	≥ 400	-30~80	卫生间、阳台	-
JS 防水涂料 (Ⅱ型)	≥ 1.8	≥ 80	-10~60	厨房、卫生间	-
硅酮密封胶 (位移 ± 25%)	≥ 0.6	≥ 300	-40~80	门窗接缝、变形缝	-

二、关键施工工序技术要点

(一) 基层处理技术

在住宅室中防水施工中，按照《JGJ 298 - 2013 住宅室中防水工程技术规范》要求，当基层采用的是水泥砂浆找平层时，应把平整度误差限制在 ≤5mm/2m 的范围。通常用 2m 靠尺来检测，该项目卫生间基层平整度偏差在每 2 米 3 毫米，检测成果契合规范标准^[9]。

对于含水率情况而言，规范规定基层含水率应控制在不超过9%。通常采用“塑料薄膜覆盖法”开展检测，将一块尺寸为 1 米 × 1 米的塑料薄膜覆盖到基层表面，经过 24 小时静置，若薄膜中侧不存在明显的凝结水，表明基层含水率达标，现场实施检测，得出结果是 7.5%，契合施工要求^[9]。基层的抗压强度应 ≥ 1.5MPa，一般利用回弹仪来进行检测工作，此项目检测得出的数值是 1.8MPa，表明基层强度达标。在基层施工结束后，需开展表面瑕疵处理工作，针对已有的裂缝，若其宽度不小于 0.3mm，要用环氧树脂砂浆实施填充操作，且填充深度要达到或超过 10mm，从而使修补更密实、持久，施工时要保证基层没有空鼓、起砂等质量问题，进而为后续防水层的铺设给予可靠支持^[7]。

(二) 防水层铺设施工要点

在防水施工期间，需按所选材料特性严格把控防水层铺设施工参数。施工过程中常运用热熔技术，要将热熔温度调控在 180 至 200 摄氏度范围，让卷材可充分熔融，且不会由于温度过热而造成材料性能变差。搭接处经热熔后需实施碾压操作，让卷材实现紧密粘结，最终的粘结剥离强度需 ≥ 1.5N/mm，才可符合设计与规范的规定^[9]。

在开展地下室侧墙等区域的卷材施工作业时，多采用满粘工艺，促使卷材与基层完全贴合，粘结面积要求达到 90% 及以上，应根据屋面坡度选取铺设的方向^[9]。

(三) 节点部位加强处理技术

针对地漏周围的特殊部位，需用防水涂层材料多次涂抹。为了打造强化层，应将涂刷范围设定为地漏中心周边半径 ≥ 200mm 的区域，并且加强层厚度相较于常规防水层要厚出 0.5mm，用

以提高抗渗能力。运用这一系列举措，能让管道穿出之处和基层之间的密封效果得到保障，以此增强整体防水层的连贯度与耐用性。下表 2 为关键施工工序的核心技术参数要求：

表2关键施工工序的核心技术参数要求

施工工序	技术参数要求	检测方法	合格标准
基层处理	平整度 ≤ 5mm/2m，含水率 ≤ 9%，强度 ≥ 1.5MPa	2m 靠尺、塑料薄膜覆盖、回弹仪	误差 ≤ 5mm，无凝结水，强度 ≥ 1.5MPa
卷材铺设	搭接宽度：长边 ≥ 80mm、短边 ≥ 100mm，热熔温度 180~200℃	卷尺、红外测温仪	搭接宽度达标，热熔温度在范围中
涂料涂刷	单遍厚度 ≤ 0.8mm，总厚度：卫生间 ≥ 1.5mm、屋面 ≥ 2.0mm	厚度检测仪	总厚度 ≥ 设计值，单遍厚度合规
阴阳角加强	附加层宽度 ≥ 500mm，圆弧半径 ≥ 50mm	卷尺、圆弧规	宽度、半径达标
地漏周边加强	涂刷半径 ≥ 200mm，厚度 ≥ 防水层 + 0.5mm	卷尺、厚度检测仪	半径、厚度达标

三、防水工程质量检测与验收标准

(一) 防水层厚度检测方法与数据标准

采用厚度测量仪来检测防水层的厚度，检测点的设置需依照“随机抽样”准则，每 100 平方米检测区域至少设 3 个检测点。若面积不到 100 m² 则按 100 m² 处理，检测所得的厚度结果应符合“平均值 ≥ 设计厚度”且“最小单点厚度 ≥ 设计厚度的 80%”条件，如下是厚度平均值的计算公式：

$$h = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n}$$

式中：防水层平均厚度 (mm) 用 h 表示；各检测点的厚度 (mm) 用 h_n 表示；n 代表检测点的数目。

针对住宅项目屋面防水工程，设计的厚度为 2.0 mm，检测区域面积为 300 m²，安排 9 处检测点位，所获检测数据分别为 2.1、2.0、1.9、2.2、2.0、1.8、2.1、2.0、1.9 (单位：将其代入开展计算得出： $h = \frac{2.1+2.0+1.9+2.2+2.0+1.8+2.1+2.0+1.9}{9} = 2.0mm$)

(二) 渗漏检测压力参数与判定标准

在住宅防水工程质量验收中，关键部分是渗漏检测。主要手段有屋面淋水测试和地下防水压力测试，屋面淋水试验一般借助专业喷淋装置营造降雨条件，喷淋强度需使降雨量达 2L/(m² · h) 及以上，且持续时长不低于 2h。待试验终结，若屋面无渗漏且无显著积水现象，可认定屋面防水层排水与抗渗性能达标，以此检验屋面防水层排水与抗渗能力^[10]。

(三) 防水工程质量综合评价模型与计算

构建防水工程质量的综合评估模型，从材料特性 (权重占比 0.3)、施工水准 (权重占比 0.4)、检测成效 (权重占比 0.3) 这三方面开展评估，下面给出综合得分的计算式：(S = w1 s1 + w2 s2 + w3 s3)

式中：S 代表综合得分，满分为 100 分；材料性能、施工质量、检测结果的权重分别设为；三方面单项得分。

评价标准：当得分 S ≥ 90 时归为优良等级，当 80 ≤ S < 90

时,判定为合格,若 $S < 80$, 则归为不合格类别。对住宅防水工程开展评价,材料性能评分为,施工质量获分,检测结果评分为,把所得分数代入公式进行计算:

$(S = 0.3 \times 92 + 0.4 \times 86 + 0.3 \times 90 = 88.6 \text{分})$, 判定该防水工程质量为合格。下表3为防水工程质量检测指标与合格标准:

表3防水工程质量检测指标与合格标准

检测项目	检测方法	标准值	合格判定条件
防水层厚度	厚度检测仪,每100㎡≥3点	平均值≥设计厚度,最小单点≥设计厚度80%	满足平均值与最小单点要求
屋面渗漏	淋水试验,降雨量≥2L/(㎡·h),持续2h	无渗漏、无积水	试验后无渗漏、无积水
地下防水水压	水压试验,压力≥0.3MPa,保压30min	压力降≤0.02MPa,无渗漏	压力降达标且无渗漏
粘结强度	剥离试验,卷材粘结剥离强度≥1.5N/mm,拉力计检测	剥离强度≥1.5N/mm	—
综合评价	权重计算(材料0.3、施工0.4、检测0.3)	综合得分≥80分	得分≥80分为合格,≥90分为优良

四、总结

住宅防水施工关键点覆盖材料挑选、施工流程和质量检验全阶段,按照不同部位的需求,严密管控拉伸强度、断裂伸长率等参数值;施工期间要保证基层的平整程度、含水比率、防水层搭接的宽度与厚度、节点加强的尺寸都达到标准;检测时利用厚度、压力降等要素对工程质量做综合判断。未来可借助材料与工艺的优化,融合数字化检测手段,持续提高住宅防水水平,减少渗漏隐患。

参考文献

[1] 邢德秋.住宅建筑防水工程施工中的技术要点研究[J].房地产世界,2022,(06):88-90.
[2] 郭春园.住宅建筑屋面防水工程施工技术要点及质量控制措施[J].居舍,2023,(07):33-35.
[3] 李坤洋.高层住宅建筑地下防水工程施工技术研究[J].居舍,2022,(24):26-29.
[4] 梁磊.高层住宅建筑的地下防水工程施工技术研究[J].居舍,2023,(12):63-65+69.
[5] 魏代龙.住宅建筑防水工程施工中的技术要点探究[J].居舍,2021,(10):75-78.
[6] 袁程飘,莫海强,陈俊吉,叶增荣,侯建伟,罗洋.住宅建筑地下室主体结构防水工程设计与施工分析[A].2023年全国土木工程施工技术交流会论文集(中册)[C].《施工技术》杂志社、亚太建设科技信息研究院有限公司,施工技术编辑部,2023:3.
[7] 张晓露.住宅建筑屋面防水施工技术 with 质量控制措施[J].居舍,2023,(09):59-62.
[8] 王月.住宅建筑地下室结构防水施工技术的应用[J].居舍,2022,(36):47-49.
[9] 魏璟.试析住宅建筑工程的防水施工技术[J].建材发展导向,2022,20(24):83-86.
[10] 代伟军.屋面防水工程施工技术要点及质量控制措施探究——以某住宅建筑为例[J].房地产世界,2022,(12):55-57.