

浅析防水涂料性能检测对建筑工程质量的影响

文 / 羊豪杰 广东省有色工业建筑质量检测站有限公司

摘要：随着时代的不断发展以及城市化水平的不断进步，为解决当前建筑工程领域面临的防水问题，强化建筑工程整体性能，本文针对防水涂料的类别与特点进行了研究探讨，从验收监测规范要求、拉伸性能检测、断裂延伸检测、低温性能检测与透水性能检测等角度介绍了防水涂料性能检测技术要点，并从强化工程耐久性、提升工程安全性以及保障工程经济性等层面提出了防水涂料性能检测对于建筑工程质量的具体影响。

关键词：防水涂料；性能检测；建筑工程；质量分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.018

引言

作为一种在常温下无固定形态的流态或半流态材料，经过涂布处理、挥发反应以及固化作用过后，建筑防水涂料能够在钢筋混凝土与砌体结构表面形成致密防水层，实现防水防潮以及建筑物保护等一系列作用，加强防水涂料的性能水平对延长建筑使用寿命具有关键性意义。从业者以及相关技术团队应当明确建筑防水涂料检测工作的目标要求，同时理顺防水涂料检测水平与建筑工程质量之间的关联特性，为促进建筑领域的持续健康发展提供技术保障。

一、建筑工程防水涂料的主要类别与特点

（一）通用 GS 防水涂料

作为一种应用较为广泛的建筑防水涂料，通用 GS 防水涂料主要由丙烯酸乳液、特种水泥、级配砂以及矿物质粉末在各类助剂作用下混合而成，混合过后，聚合物乳液能够与水泥产生物化反应，水分挥发，水泥硬化形成刚性骨架，聚合物胶乳在水泥颗粒间成膜，将水化产物进行互相粘结，使其能够实现无缝连续的柔性防水结构，具有突出的柔韧性、粘结力以及抗压抗折强度，施工流程较为简便，建筑基面适应能力较强，在垂直面层表面涂刷过程中不易出现下坠流挂现象，但对于动水压力较大以及变形状态较为明显的部位，其防护性能以及贴合性能可能会受到一定影响^[1]。一般可应用于建筑厨卫空间、外墙以及屋面等部位的防水作业当中。

（二）高弹力丙烯酸防水涂料

高弹力丙烯酸防水涂料是一种以纯丙烯酸乳液为成膜物质，融合一定量助剂填料配置而成的建筑防水材料，具有较为突出的柔韧性、耐候性以及环保性能。在该型涂料的实际使用过程中，丙烯酸乳液能够提供优良的粘结性能与延展弹性，钛白粉、碳酸钙等填料助剂能够在一定程度上强化防水涂料的整体强度，降低涂料的施工使用成本，提升其实际施工利用便捷性。将该型防水涂料涂刷于建筑表面，当水分挥发完成过后，丙烯酸乳液内部的粒子将会较为紧密地实现堆积聚合，使防水表层的连续性、致密性以及延展弹性能够得到一定程度地强化。相较于其他建筑防水涂料形态而言，高弹力丙烯酸防水涂料在使用过程中的环保性能更加出色，对于极端气候的适应能力较强，能够有效应用于温差较为明显或潮湿环境下的建筑防水工程当中，但该型涂料在使用过程当中对于建筑表面涂刷作业流程也提出了一定要求^[2]。

（三）合成高分子防水涂料

合成高分子防水涂料是以聚氨酯、环氧树脂、丙烯酸酯等高分子聚合物作为主要成膜物质，配合使用一系列触变剂、防流挂剂、流平剂、催化剂、增稠剂等材料共同配置而成的一种防水材料，通过调节合成高分子防水涂料当中不同物质的添加含量，能够确保防水涂料的性能指标与建筑防水施工作业要求相符合，在耐久性以及环境适应能力等方面呈现出更加突出的优势与特点。具体来说，常见的合成高分子防水涂料类别与特性见表 1 所示。

表 1 常见合成高分子防水涂料类别与特性

类别	代表涂料	形态	特性
聚氨酯类	单 / 双组分聚氨酯	溶剂 / 水性	湿气固化 / 化学反应
丙烯酸类	水性丙烯酸弹性涂料	水性（乳液）	水分挥发成膜
环氧类	双组分环氧树脂涂料	溶剂型 / 无溶剂	化学反应固化
有机硅类	硅橡胶防水涂料	溶剂型 / 水性	湿气固化（缩合型）
橡胶改性类	氯丁橡胶、丁基橡胶涂料	溶剂型	溶剂挥发成膜

在合成高分子防水涂料的应用过程中，其弹性与断裂延伸率能够达到较为突出的指标，适应性较为广泛，可满足混凝土、金属、木材、塑料等多种不同类型的

基材建筑防水作业要求，可适应潮湿基面的施工特点，由于该型防水涂料能够充分适配建筑防水作业特性，具有较为突出的个性化特点，因此其具体的施工流程也

较为便捷，能够实现建筑表面的无缝成膜与自体修复，具有较为良好的附着性能，在外露屋面、阳台、地下室等防水项目当中具有广泛的应用前景。

（四）聚合物改性沥青涂料

聚合物改性沥青涂料以沥青作为涂料的主要原料，基于 SBS/APP/ 氯丁胶乳 / 丁苯胶乳等高分子聚合物进行改性处理，能够对常规沥青材料存在的弹性不足、耐候性差、抗腐蚀性有限以及基层兼容性不足等一系列问题进行有效改进与优化，按照技术要求以及相关规范进行改性处理，能够实现防水涂料柔性与耐久性之间的有机平衡^[3]。在聚合物改性沥青涂料的实际使用过程中，其低温脆点能够下降至 -25℃，高温耐热节点能够提升至 110℃ 以上，同时还具有单价较低、施工成本可控等优势，可针对防水等级为 II 级、III 级以及 IV 级的建筑屋面以及地下结构进行防水处理。

（五）聚合物水泥涂料

聚合物水泥涂料指的是一种以水泥、石英砂等无机粉料作为基材，配合高分子聚合物乳液复合而成的防水材料，使用过程中需要结合建筑物基面特点以及防水性能要求按照预定配比进行混合，确保其致密性、耐久性以及结构柔韧性能够达到预期。在聚合物水泥涂料的配置与使用过程中，聚合物乳液主要提供柔韧性能以及粘结力，水泥、石英砂等粉料基材主要提供强度与耐候性能，在实际使用过程中具有抗压性能突出、粘结力强、施工成本低廉、操作流程便捷等优势，能够广泛应用于厨卫空间防渗、外墙防水以及地下工程结构防潮等领域，但受到其原料特性以及配置工艺流程等因素的影响，导致其耐老化性能存在一定不足，需要及时对其配方以及配置工艺进行改进与优化。

二、防水涂料性能检测技术要点

在长期以来的建筑工程施工作业实践过程当中能够发现，如何保障工程项目的防水抗渗能力，减少外部环境对于建筑结构与使用寿命产生的影响现已成为从业者关注的焦点。有关技术人员应当从实际出发，严格遵循有关技术规范，推动建筑防水涂料性能检测技术流程的不断健全与完善，使其在后续使用过程中的性能指标能够得到充分保障。

（一）严守检测规范要求

在针对建筑防水涂料性能指标进行系统化检测与验收之前，应当结合涂料实际情况及其具体的使用要求，分别针对《建筑防水涂料试验方法》等相关文件规定进行深入研读，并遵循技术规范当中给定的流程要求开展后续相关工作，提升涂料检测流程的规范性与有序性，最大限度消除外部因素对于性能检测结果所产生的影响。

在开展检测作业前，技术团队以及从业人员应基于有关规范要求，结合建筑工程实际情况以及防水级别，明确防水涂料性能指标检测评定的标准与指标，其中不

仅需要涵盖防水涂料的防护性能以及耐候性能，同时还应遵循可持续发展要求，针对相关涂料生产使用过程中对于周边环境产生的冲击与影响进行系统化分析与全面验证，从而得到最优的防水涂料应用方案^[4]。

与此同时，在针对建筑防水涂料进行性能检测的同时还应当明确检测作业流程对于最终结果的重要性，因此技术团队应按照有关技术规范，针对试验检测过程中的关键性参数指标进行严格控制，减少其给检测结果带来的冲击与影响。例如，在涂料检测过程当中，环境温湿度的波动往往会导致涂料内部反应进程出现变化，进而对于涂料表层拉伸强度、断裂延伸性能以及低温弯折性能等指标造成额外影响，因此在检测过程当中，应遵循标准参数要求，将实验条件温度控制在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 左右，相对湿度应控制在 $50 \pm 5\%$ 左右，从而强化检测环境稳定性。与此同时，检测过程中涂料的涂刷方式对于最终的性能指标也会产生一定影响，通常来说，较薄的表面涂层能够压缩气泡的存在空间，保障整体结构密实度，而较厚的表面涂层则可能会增大气泡体积，使表层性能检测结果出现一定误差。在针对聚氨酯防水涂料以及聚合物水泥涂料进行涂刷性能检测的同时，标准涂刷厚度应控制在 $1.5 \pm 0.2\text{mm}$ 左右，并严格控制试验检测过程中的涂刷次数，保障最终结果一致性。

（二）拉伸性能检测

针对防水涂料的拉伸性能进行比对检测，能够明确特定涂料类别在抵御基层变形能力，适应动态荷载状态等方面所发挥出的作用，一般在针对涂料表层涂膜进行裁剪过后选用缠绕式夹具进行检测。在实践过程当中能够发现，裁剪处理流程、夹具状态以及隔离层位置等相关要素均会对涂料拉伸性能检测结果造成一定影响，因此在检测试验之前，应当严控涂膜裁剪作业的规范性，提升样本裁剪成品的平整度，同时保障夹具与涂膜之间的密切接触，避免夹持力度不足导致的外部环境影响。检测过程当中应提前针对表面隔离层进行处理，提升最终检测数值的精度与准确性。拉伸裁剪尺寸要求见图 1 所示。

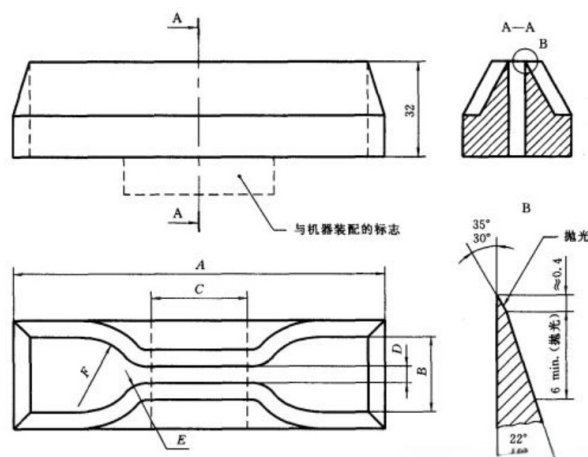


图 1 拉伸测试试样裁剪要求

（三）断裂延伸检测

断裂延伸率能够较为直观地针对防水涂料在长期使用过程中的抗开裂能力以及防水可靠性进行评估，同时能够反映出特定环境下的防水涂料使用寿命，一般可通过拉伸试验进行分析与判断。在具体的试验测试过程当中，可将特定防水涂料均匀涂抹于待测试验板表面，分别经由碱水浸泡处理以及中高温烘干处理，使其能够快速达到预设性能指标，当平均断裂延伸率能够达到80%以上时，说明该型涂料的抗裂延伸性能能够充分符合涂料的实际使用需要^[5]。

（四）低温性能检测

建筑防水涂料主要应用于建筑室外基层空间，其使用过程当中所面临的环境通常较为复杂，昼夜温差偏大，因此在性能指标检测验证过程当中，还应当在特定检测环境下针对涂料涂层的低温性能进行识别分析，确保涂料能够在低温环境下保持一定的柔韧性。检测过程当中，同样以玻璃检测板作为主要检测载体，将涂料以1.2-1.5mm左右厚度涂刷于玻璃检测板表面，待成膜完成过后，分别经由放置养护、裁剪等预处理环节，同时将其置入-25℃环境下进行低温环境性能检测，将涂膜缠绕于检测圆棒表面，若表面延伸状态符合预设要求，未出现开裂或纹路代表待测目标涂料的性能指标能够达到预期。

（五）透水性能检测

作为防水涂料使用过程当中的一项关键性性能指标，涂料的透水性能与其使用过程当中防护能力息息相关，因此技术团队应当组织专业力量，及时针对涂料的透水性能进行检测。检测时同样遵循均匀涂抹的原则将不同形态的防水涂料涂抹于玻璃检测板表面，分别经由静置、烘干等处理流程，并按照一定压力与时间指标对涂膜的透水性能进行综合判断，其中，在0.3MPa水压下能够保持30min正常状态的防水涂料代表其性能具备一定优势。

三、防水涂料性能检测对建筑工程质量的影响

在建筑工程施工过程当中，防水工程能够减少外部水分的渗透和侵入，保障建筑使用者的感受与体验。基于这一前提，按照技术标准以及规范要求对防水涂料性能指标进行综合检测，对于建筑工程的质量主要具备以下几方面影响。

（一）强化工程耐久性

针对防水涂料的性能指标进行全面检测，能够为防水涂料的改进与应用提供直观的参考依据，最大限度减少外部湿气与水分的渗透影响，使建筑工程项目的施工耐久性得到充分延长。此外，对防水涂料性能指标进行检测，还能使技术团队明确不同防水材料的使用特性，使其能够有效发挥出建筑构件保护与隔离作用，使关键性建筑构件的稳定性与完整性得到充分保障，提升关键

性承重构件的性能一致性，避免在荷载变化作用下对于建筑稳定性所产生的影响，提升建筑承重效果。

（二）提升工程安全性

在建筑工程项目的建设及实施过程当中，按照技术规范与标准要求对防水涂料性能进行检测识别，对于提升工程安全性也具有重要影响和作用。由于建筑防水层在工程项目施工建设过程当中能够起到保护给排水系统以及保护外墙等一系列作用，因此及时针对相关涂料的性能指标进行检测验证，能够确保现场施工与材料选择决策的科学合理，避免外部因素以及人为因素影响导致的防水层质量问题，杜绝建筑实际使用过程中潜在的漏水与渗水风险，使建筑内部预埋管路管线能够得到更加充分有效地保护，杜绝漏电漏气等安全隐患。

（三）保障工程经济性

防水作业是建筑工程施工过程当中不可或缺的一环，及时针对常规防水涂料的性能指标进行检测分析，能够使现场防水涂料的选定流程更加科学合理，减少不符合项目实际的选材方案，使建筑材料的使用策略更加可靠，实现建筑性能指标与建设支出之间的有机平衡。在此基础上，针对防水涂料性能指标进行检测，还能有效降低工程项目后续维护使用成本，使工程项目的全流程造价得到更加有效地控制，提升建筑内部资源利用率，持续强化工程项目整体经济效益。

结语

综上所述，防水涂料是建筑工程施工过程当中关键性材料，结合项目现场实际情况以及周边环境要素针对防水涂料进行合理利用，能够有效减少外部环境降水以及地下水对于建筑结构强度以及使用寿命产生的影响，保障建筑整体性能。技术团队以及施工作业人员应当明确建筑防水涂料检测作业技术要点，及时组织开展相应的性能指标检测工作，对可能存在的性能问题进行充分改进与优化，使最终的检测结果能够更加积极地反映出防水涂料的使用现状，为强化材料决策水平提供支持。

参考文献

- [1] 王晓瑜. 不同的样品成型方式对防水材料拉伸性能影响研究[J]. 福建建设科技, 2025, (04): 70-72.
- [2] 欧安琪, 易依林, 胡熙, 姚军, 侯莹. 种植屋面用耐根穿刺防水卷材和防水涂料性能研究[J]. 建筑科技, 2024, 8(12): 54-57.
- [3] 黄小琳. 建筑防水材料的检测及其应用技术[J]. 江西建材, 2024, (08): 119-121.
- [4] 林诚晟. 建筑防水材料的检测方法及其应用技术[J]. 江苏建材, 2024, (02): 31-33.
- [5] 董君, 王吉动, 丁亚男. 建筑工程中常用防水材料检测方法运用[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(08): 69-71.