

建筑屋面防水施工技术中新材料的应用实践

李其明

新疆北方建设集团有限公司 新疆奎屯 833200

摘 要：建筑屋面防水施工是建筑工程中的关键环节，直接关系到建筑物的使用寿命和居住者的生活质量。近年来，随着材料科学的不断发展，屋面防水施工技术中的新材料应用日益广泛。这些新材料的出现为提高屋面防水性能带来了新的机遇。新材料的应用促使施工工艺进行改进。表面预处理技术更加精细化，确保屋面基层与防水材料的良好结合。涂层均匀性控制技术的发展使得防水涂层的质量更加稳定，减少了因涂层厚度不均导致的渗漏风险。对于接缝处理方法，新材料提供了更高效、更持久的密封解决方案，如新型密封胶的密封效果在长期使用过程中比传统密封材料提高了近一倍的保持时间。

关键词：建筑屋面；防水施工；新材料；应用实践

引言

从建筑性能提升的角度来看，良好的屋面防水能够保障建筑物内部环境的稳定性，避免因渗漏造成的湿度增加、霉菌滋生等问题，有利于建筑物整体结构的耐久性。从经济角度考虑，新材料虽然在初期投入可能相对较高，但由于其较长的使用寿命和较低的维修频率，可以大大降低建筑物在整个生命周期内的防水成本。从社会发展的角度出发，新材料的应用有助于推动建筑行业向更加环保、高效、可持续发展的方向发展，符合现代社会对绿色建筑的需求。

一、新材料特性分析

（一）材料性能提升

在建筑屋面防水施工技术中，新材料在材料性能方面有着显著的提升。传统的屋面防水材料往往在耐久性方面存在局限，例如沥青类防水材料，经过一段时间的使用后，容易出现老化、开裂等问题。而新型的高分子聚合物防水材料则展现出卓越的耐久性。根据相关研究数据，新型的TPO（热塑性聚烯烃）防水卷材在正常环境下的使用寿命可长达20年以上，相比传统沥青卷材的10-15年有了大幅提升。

新材料的抗穿刺性能也有很大的提高。在屋面可能会面临一些尖锐物体的压力，如安装设备时的工具掉落或者人为踩踏等情况。以三元乙丙橡胶（EPDM）防水卷材为例，其具有高强度的橡胶分子结构，能够有效抵抗外界尖锐物体的穿刺，其抗穿刺强度比传统的SBS改性沥青卷材提高了约30%。这种抗穿刺性能的提升能够极

大地保障屋面防水层的完整性，减少因局部破坏而导致的渗漏风险。

新材料的耐候性也是传统材料难以比拟的。在不同的气候条件下，屋面防水材料需要保持稳定的性能。新型的PVC（聚氯乙烯）防水卷材在温度变化范围从-20℃到60℃的环境中，依然能够保持良好的柔韧性和防水性能，而传统的油毡类防水材料在低温环境下容易变脆，高温环境下容易变软，从而影响防水效果。

（二）环保属性优化

随着环保意识的不断提高，建筑屋面防水新材料在环保属性方面进行了优化。传统的屋面防水材料在生产过程中可能会产生大量的污染物，例如沥青类材料在生产过程中会释放出苯类等有害气体。而新型的水性防水涂料则采用水作为分散介质，大大减少了挥发性有机化合物（VOC）的排放。新材料的可回收性也是其环保属性的一个重要体现。例如一些新型的热塑性防水卷材，在屋面防水层达到使用寿命后，可以进行回收再利用。这与传统的不可回收的沥青卷材形成鲜明对比，既减少了建筑垃圾的产生，又节约了资源。从资源循环利用的角度来看，这种可回收性符合可持续发展的理念，能够在建筑屋面防水工程的全生命周期内降低对环境的影响。新材料在原材料的选取上也更加注重环保性。一些新型的生物基防水材料开始崭露头角，这类材料以可再生的生物资源为原料，如植物纤维等，减少了对不可再生资源的依赖，同时在生产和使用过程中对环境的危害也更小。

（三）施工适应性增强

新材料在施工适应性方面有着诸多的优势。在施工

温度方面,传统的屋面防水材料往往对温度有较为严格的要求,例如某些沥青类材料需要在较高的温度下进行铺设,低温时施工容易导致材料粘结不牢等问题。而新型的自粘型防水卷材则可以在较宽的温度范围内进行施工,从 -10°C 到 40°C 都能保证较好的粘结效果。这一特性使得施工工期不再受到季节和天气的过度限制,提高了施工效率。

新材料的施工工艺也更加简便。以新型的防水涂料为例,其采用喷涂或者刷涂的方式即可进行施工,相比传统的卷材类材料需要进行复杂的铺贴和焊接工序,大大节省了人力和时间成本。而且新型防水涂料能够更好地适应屋面复杂的形状和结构,对于阴阳角、管道周围等特殊部位能够实现无缝隙覆盖,保证了防水效果的整体性。

在与基层的粘结性方面,新材料也表现出色。例如一些新型的聚合物水泥防水涂料,能够与混凝土基层形成牢固的化学键合,粘结强度比传统的水泥砂浆防水层提高了约50%。这种良好的粘结性能够有效防止防水层与基层之间出现空鼓、脱落等现象,确保屋面防水系统的长期稳定性。

二、建筑屋面防水施工技术中新材料的应用施工工艺改进

(一) 表面预处理技术

表面预处理首先要对屋面基层进行清洁处理。例如,在许多建筑屋面施工项目中,屋面可能存在灰尘、油污以及松散的混凝土颗粒等杂质。如果不加以清理,这些杂质会在新材料与基层之间形成隔离层,极大地影响粘结效果。除了清洁,表面的平整度处理也不容忽视。如果屋面基层表面凹凸不平,会导致新材料在铺设过程中出现厚度不均匀的情况,增加防水层薄弱点出现的概率。在一些老旧建筑屋面翻修工程中,由于屋面经过多年的风吹日晒和使用,表面平整度往往较差。此时就需要对基层进行打磨或者填补处理。对于凸起部分,采用打磨机进行打磨,使其与周围表面平齐;对于凹陷部分,则使用合适的修补材料进行填补,保证基层表面的平整度误差控制在一定范围内,一般要求在 $\pm 5\text{mm}$ 以内。表面的干燥程度同样是表面预处理技术需要考虑的重要因素。水分会影响新材料的固化过程,导致防水层出现起泡、开裂等质量问题。在南方的梅雨季节或者潮湿地区的建筑屋面施工时,这一问题尤为突出。施工前必须确保屋面基层完全干燥,可以通过湿度检测仪器进行检测,当湿度低于一定数值(如15%)时才可以进行后续施工。

(二) 涂层均匀性控制

在施工设备方面,选择合适的涂刷工具或喷涂设备对涂层均匀性有着重要影响。例如,高质量的喷枪能够精确控制涂料的喷出量和喷雾形状,使得涂料在屋面上均匀分布。在一些大型商业建筑屋面防水施工中,采用先进的无气喷涂设备,相比传统的涂刷方式,这种设备能够更有效地保证涂层的均匀性。研究表明,无气喷涂设备所形成的涂层厚度偏差可以控制在 $\pm 10\%$ 以内,而传统涂刷方式的厚度偏差可能达到 $\pm 30\%$ 左右。

施工人员的操作技能和经验也是影响涂层均匀性的关键因素。熟练的施工人员能够根据屋面的形状、面积以及新材料的特性,合理调整涂刷或喷涂的速度、角度和力度。在一些复杂形状的屋面,如弧形屋面或者有较多阴阳角的屋面,施工人员需要具备特殊的操作技巧。例如,在阴阳角处,施工人员需要采用特殊的涂刷手法,如多道涂刷、增加涂层厚度等,以确保这些部位的涂层均匀且达到足够的防水要求。

涂料的配比和搅拌也与涂层均匀性密切相关。不同的防水新材料有着不同的配比要求,准确的配比能够保证涂料的性能稳定。在搅拌过程中,必须确保涂料中的各种成分充分混合均匀。如果搅拌不均匀,可能会导致涂料的某些成分在涂刷过程中沉淀,从而影响涂层的均匀性。

(三) 接缝处理方法

对于不同类型的接缝,需要采用不同的处理方法。在屋面的板材接缝处,如彩钢板接缝,通常采用密封胶进行密封处理。密封胶的选择要根据屋面所处的环境条件、板材的材质等因素确定。例如,在高温环境下的屋面,需要选择耐高温性能好的密封胶;在沿海地区,由于空气中盐分较高,要选择耐盐雾腐蚀的密封胶。在卷材防水屋面的接缝处理上,热熔法是一种常用的方法。通过专用的加热设备将卷材接缝处的材料加热熔化,然后将相邻的卷材粘结在一起。这种方法能够使卷材接缝处形成牢固的一体结构。在实际施工中,要严格控制加热的温度和时间。如果温度过高,可能会导致卷材烧焦,影响粘结效果;如果温度过低,卷材不能充分熔化,粘结不牢固。一般来说,对于常见的SBS改性沥青防水卷材,热熔温度控制在 $180\sim 200^{\circ}\text{C}$ 较为合适,加热时间根据卷材的厚度和宽度而定,通常在10~30秒之间。

另外,对于一些特殊的接缝,如伸缩缝的处理,需要采用具有弹性的密封材料和特殊的构造措施。伸缩缝是为了适应屋面结构在温度变化、荷载作用等情况下的

变形而设置的。在伸缩缝处,首先要安装伸缩缝专用的止水带,止水带要具有良好的弹性和耐候性。然后在止水带两侧填充密封材料,如聚氨酯密封胶等。这种密封胶能够随着伸缩缝的伸缩而变形,始终保持密封状态,防止雨水渗透。在一些大型桥梁的屋面防水伸缩缝处理中,采用了这种复合式的处理方法,经过多年的使用,证明其能够有效地保证伸缩缝处的防水性能。

三、应用优化措施分析

(一) 施工前的准备优化

在建筑屋面防水施工中,应用新材料时施工前的准备工作优化至关重要。对于屋面基层的处理,要确保其平整度达到严格的标准。例如,根据相关建筑规范,屋面基层的平整度误差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ 。这就要求在施工前采用精确的测量工具进行检测,如激光水平仪等,对不平整的区域进行打磨或者填补处理。材料的储存和保管也是准备工作的重要环节。新材料往往对储存环境有特殊要求,像某些高分子防水卷材,需要在干燥、阴凉且通风良好的环境下储存,温度应控制在 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 之间,湿度不得高于80%。如果储存环境不当,可能会导致材料性能下降,影响防水效果。

在施工人员的培训方面,应针对新材料的特性和施工工艺进行全面培训。以一种新型的防水涂料为例,其施工时对涂刷厚度和涂刷手法有特定要求。施工人员需要通过培训掌握准确的涂刷厚度标准,如每平方米涂刷量应在 $1.5\sim 2$ 千克之间,并且要学会采用均匀、无气泡的涂刷手法,以确保防水涂料能够形成有效的防水层。

(二) 施工过程中的质量控制优化

施工过程中的质量控制是保证屋面防水效果的关键。在新材料的应用过程中,要严格把控施工流程。以新型的防水卷材铺设为例,卷材的铺设方向应根据屋面坡度和水流方向确定。当屋面坡度小于3%时,卷材宜平行屋脊铺贴;屋面坡度在3%~15%之间时,卷材可平行或垂直屋脊铺贴;屋面坡度大于15%时,卷材应垂直屋脊铺贴。卷材之间的搭接宽度必须符合标准要求,一般来说,长边搭接宽度不应小于80mm,短边搭接宽度不应小于100mm。

在施工过程中,还需要对施工环境进行实时监测。例如,当使用某种遇水反应型的防水新材料时,施工时的空气湿度和温度会对其固化效果产生显著影响。湿度

应控制在40%~60%之间,温度宜在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。若超出这个范围,就需要采取相应的措施,如在湿度较大时采用除湿设备,温度较低时采用加热设备等,以确保新材料能够正常发挥其防水性能。

(三) 施工后的维护与管理优化

屋面防水工程施工完成后,维护与管理优化措施对于延长防水层的使用寿命有着重要意义。首先是定期的检查制度,对于屋面防水层应制定合理的检查周期。例如,对于一般民用建筑,每半年进行一次外观检查,查看是否有裂缝、鼓包等现象。对于大型商业建筑或者工业建筑,由于屋面使用频率高且荷载大,每季度就需要进行一次检查。

在发现问题后的修复措施方面,要根据问题的严重程度和新材料的特性进行针对性修复。如果是小面积的裂缝,可以采用专用的密封材料进行填补。以某新型密封胶为例,其具有良好的粘结性和耐候性,能够有效填补裂缝并且防止雨水渗入。对于大面积的防水层损坏,可能需要重新铺设部分或全部防水层。在重新铺设时,要考虑新材料与原有材料的兼容性。如果兼容性不好,可能会导致新老防水层之间粘结不牢,影响整体防水效果。

结束语

在建筑屋面防水施工技术领域,新材料的应用无疑是一场具有深远意义的变革。它不仅仅是简单地替换传统材料,更是从根本上提升了屋面防水工程的质量、耐久性以及环保性等多方面的性能。

参考文献

- [1] 穆伟.防水材料及其在建筑住宅屋面防水应用中的技术分析[J].佛山陶瓷,2024,34(10):138-140.
- [2] 孟鑫.建筑工程屋面防水施工质量控制[J].新材料·新装饰,2024,6(13):171-174.
- [3] 宋丽莎,王嘉辰,周玉.新型屋面防水涂料材料性能及应用研究[J].门窗,2024(11):37-39.
- [4] 韩文敬.建筑工程中的幕墙外窗防水及屋面防水保温施工技术[J].数码-移动生活,2023(7):270.
- [5] 靳玲燕,靳志伟.绿色施工技术在屋面防水施工中的应用[J].新材料·新装饰,2024,6(16):91-94.