

建筑屋面防水及维修工程质量管理探讨

王艳杰

北京东方雨虹防水工程有限公司

摘要：建筑物屋面部位作为整体建筑的围护结构起着重要的作用，对其进行防水处理至关重要，但在实际使用中易因防水材料、施工等环节造成屋面防水工程出现质量问题，甚至出现渗漏问题而进行屋面防水维修处理。本文以现有建筑屋面防水及维修工程现状分析为出发点，结合全面质量管理、4M1E、PDCA循环方法等质量管理方法对建筑屋面防水及维修工程质量管理问题和原则进行综合分析，同时结合鱼刺图对屋面防水及维修工程质量原因分析，对此类项目的质量管理现阶段问题进行综合探讨和研究。

关键词：建筑防水；渗漏；质量管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.021

一、市场现状分析

建筑防水处理是针对整个建筑进行水源阻隔或屏蔽的预防措施，以避免结构受侵蚀、生活受影响。目前建筑的渗漏问题及维修治理问题越发突出和备受关注，这使得业主、开发商、施工单位等逐步将焦点聚焦在建筑防水工程质量及其质量管理上，这对于屋面部位的防水处理和质量管理的重要性则尤为突出。

建筑屋面防水工程属于细节工程及隐蔽工程，对于过程管理和控制要求更加严格，需要围绕设计、选材、施工和管理，从全过程逐步进行防水工程施工关键节点和质量控制点的管理与保障。然而目前国内建筑防水行业很难做到各个环节和各个阶段质量的有效管控。《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022已于2023年4月1日起正式实施，但纲领性规范的落地需要依托下级规范的有效支撑，同时更需要相关配套产业链条上的从业人员的自律执行。就现状而言，目前防水施工质量的提升与管理水平的提高，还有很长的一段路要走，建筑防水工程质量问题、渗漏水问题依然棘手。



图1 建筑屋面防水现状

二、建筑屋面防水工程质量管理原则

结合屋面防水新建及维修项目的质量管理复杂性、综合性的明显特点，在质量管理过程中综合考虑多重影响因素，对项目全生命周期的质量进行管理的同时重点对项目的施工过程的质量进行动态管理和监督检查。针对整个防水项目的特点总结出“三三三一”原则、“因地制宜、合理设防”原则、“排主防辅，防排结合”原则、“综合治理、科学防护”原则，用于在屋面防水工程质量管理中遵循，以保证质量管控的有理可依、有据可循。

（一）“三三三一”原则

借助多年的施工管理经验及项目管理现状按照质量管理分量和重要性划分，将屋面防水新建项目及渗漏水维修项目中的设计、材料、施工、管理四个环节进行合理分配演化成“三三三一”原则，即“三分设计三分材料三分施工一分管理”。在整个项目管理过程中不仅强调前期的项目情况研究、设计规划，匹配合理优质的材料，还需要配合标准化的施工班组和工艺，提高施工技术的专业化水平，重点进行项目全过程的剖析与管控，以及保证后期维保的质量和效果。

（二）“因地制宜、合理设防”原则

在项目防水结构分析与设计、防水材料采购与选择等环节需要充分结合项目的现场实际情况，包括当地的环境、气候条件、温湿度、降雨量、风力等级、光照及紫外线强度等自然环境，以及待施工项目的建筑物类型、结构构造层次、屋面设计等级、排水坡度及方式、周围建筑物及拆改和垃圾清运条件等项目本身因素影响，因地制宜的进行综合分析，选择防水材料、工艺工序、等级设计等防水施工方案，保证项目的合理设防，以实现屋面防水新建及维修的施工安排合理、消防安全、验收效果、防水功效等。

（三）“排主防辅，防排结合”原则

屋面直接接触外界水源，雨雪的堆积问题应在设计时进行充分考虑，从水源这一渗漏水源头进行有效控制能够大大降低建筑的渗漏率，而控制水源最有效的措施就是排水。在建筑屋面防水新建时合理设置找坡层和落水口，根据当地降水量和项目面积等选择合适的排水管径，针对屋面防水维修项目还需考虑原构造层次设置及排水问题，解决排水这一主要问题后，再进行有效防水设计，通过防排结合的设计配合合规适配的材料、标准专业的工艺和精细全面的管理等，做好项目质量管理的系统性追踪管控，以实现建筑防水与渗漏治理的基本诉求。

（四）“综合治理、科学防护”原则

在进行建筑渗漏水维修时，需要考虑的因素有很多，我们要做到全面管理则需要综合多种因素，不管是设计环节、选材环节，还是施工环节、管理环节，要做到的是以提升整体防水效果、解决根本的渗漏水问题为

主，保证美观功能、满足经济效果为辅，以刚柔并济、因地制宜为准则，为建筑屋面提供科学的防护效果，保障渗漏水维修服务开展的合理性、可靠性、科学性、针对性等效果，保证建筑防水及渗漏水维修施工、技术和后期维保服务的质量管理水平与使用寿命。

三、建筑屋面防水工程质量管理问题分析

针对现阶段屋面防水施工项目及渗漏水现场情况分

析，借鉴“三三三一”的原则将影响项目质量管理水平的主要原因总结为四个方面，即设计质量、材料质量、施工质量、综合管理质量。首先我们从这四方面对屋面渗漏水现象及问题的主要原因进行综合分析和重点总结，并结合质量控制方法中的“鱼刺图”，绘制出屋面防水工程质量原因分析图，而渗漏水原因的出现就暴露了在该环节的质量管理的缺陷和问题。

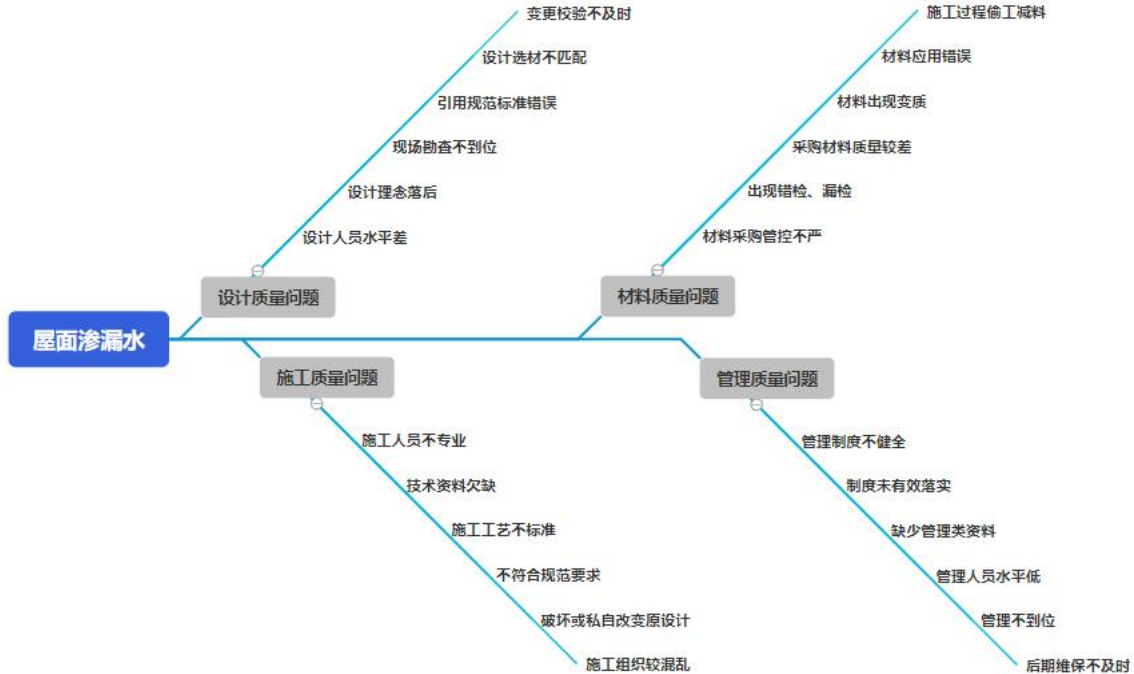


图2 屋面渗漏水质量原因鱼刺图

(一) 设计质量方面

通过对屋面渗漏水问题设计方面的原因进行分析，发现造成该问题的设计质量方面的主要原因带来的就是在屋面排水坡度、落水口位置、排气管道、出屋面管根、分隔缝等细部节点防水层宽度或高度不规范、防水层厚度不足、防水性能差等多处设计不合理的地方，造成排水不畅、防水不到位，从而出现渗漏隐患问题。由此可以分析出设计质量方面的质量管理主要问题包括：项目现有结构、渗漏原因、当地环境条件研究不到位；防水等级、防水层厚度、屋面排水坡度及构造层次设计不合理；防水材料选择错误或不合理；防水设计技术要求高、难度大，不切合实际，难以用现有技术支撑和满足；未进行细化和针对性设计，缺少与现场实际情况的结合等。这些问题的产生根本上是对“因地制宜、合理设防”、“排主防辅，防排结合”理论性原则的理解偏差或落实偏移导致的。要知道防水工程施工和项目质量管理的重要前提是做到适宜、合理、耐久、经济的防水工程设计。

(二) 材料质量方面

通过对屋面渗漏水问题材料方面的原因进行分析，发现造成该问题的材料质量方面的主要原因总结起来就是材料本身质量较差、施工过程中造成破坏、使用过程中材料性能锐减，因而容易因为防水材料的开裂、脱层、破损起鼓等问题造成渗漏水。由此可以分析出材料

质量方面的质量管理主要问题包括：采购管控不严，过分看重低价产品，造成选用的材料本身性能、质量、技术指标无法通过国家或行业标准检测要求；现场对防水材料的进场检查和性能抽检流于形式，没能及时发现假冒低质材料；过程中对防水材料的存放与应用管理措施欠缺；材料未能根据设计要求进行正确使用，施工部位、防水做法的发生变更时无法合理调整等。

(三) 施工技术水平

标准化、专业化施工能否有效地落地是保证项目施工技术质量管理水平的关键。我们在渗漏水问题检查时不难发现防水工程多数渗漏问题都是由细部节点造成的，因此其施工对细节要求较高，需要真正的将优质的材料和有效的技术方案依靠标准化的施工技术和施工班组有效落地。由此可以分析出施工水平方面的质量管理主要问题包括：施工人员技术素质水平参差不齐，专业化培训欠缺，防水职业化工人数量少；防水技术交底和措施未落实或与防水材料不匹配；缺少专业的施工和检测机具装备，施工工效低、质量差；防水工程质量监管力度不足等。

(四) 综合管理水平

屋面防水工程实际的施工现场涉及的拆除、结构、保温等交叉作业较多，对专业性和高标准技术要求更高，全面管理的水平要求也更加严苛，但多数项目面积大但管理人员投入低，造成管理漏洞较多，很难做到有

效管控,如材料进场管理不足、质量资料记录缺失、技术交底管理不到位、施工现场管理问题发现和整改不及时、交叉工序安排不合理等,这些均会在不同程度对整体项目质量造成影响,产生渗漏隐患。由此可以分析出综合管理水平方面的质量管理主要问题包括:针对防水新建及维修项目缺乏完善的质量管理制度;管理人员人才不足,且没有人才筛选和晋升的标准;过程及维保质量管理不严,缺乏系统的管理手段和过程记录;同时受防水工程工期限制,存在“重进度轻质量”的现象。

四、建筑屋面防水工程质量管理措施

关于屋面防水新建和维修项目质量管理主要采用全面质量管理与全过程管理相结合的方法,同时结合“4M1E”法分析可知对“人、材料、机械、方法和环境”这五大要素的严格控制,是保证建筑防水工程质量的关键。通过对渗漏问题原因及项目质量管理影响因素和管理问题的分析可知对材料、施工、设计、综合管理等四方面的管理措施的关键性,因此从这四方面进一步制定质量管理措施,并结合项目全过程进行实践推广。

(一) 设计方面质量管理措施

科学合理的设计质量管理能够提升和保证建筑屋面的防水工程的防水性能。针对设计质量管理的措施,首先是施工前,要充分明确防水层设计原则和剖析相关的执行标准,在此基础上结合工程实际情况进行设计工作,采用有效可行的排水系统配合防水材料,并分析构造层次的组合利弊,科学合理设防,强化细部构造和细化设计,选择出匹配的设计方案。然后是施工过程中,施工单位在实际的施工过程中,在按图施工的前提下,遇到项目现场情况变化或不匹配时及时进行报告和变更申请,由设计单位进行设计方案的优化改进,从而使得设计方案与项目现场充分结合和落地。最后是项目完工后,及时进行结构构造设计与施工匹配情况的复核追溯。

(二) 材料方面质量管理措施

针对材料方面质量管理措施,首先是施工前,严格按照设计要求确定采购厂商并选择性能优良、质量有保障、价格合理的材料,确保材料能够满足屋面项目施工及应用环境,适应气候变化与结构变形。对于采用新型材料的项目要做好充分的试验研究和项目应用,以保障材料的应用效果。然后是施工过程中,采购符合设计和施工技术规范的要求的防水材料,进场时对品种、型号、质量、技术性能检测报告和合格证书进行重点检查和抽样送检,同时做好材料使用记录、用量管理以及过程抽检。最后是项目完工后,对已完防水材料涂层或防水卷材进行外观检查验收,确保材料已真正使用,未在施工过程中进行替换,保证使用材料符合进场要求与设计要求。

(三) 施工技术水平质量管理措施

针对施工方面质量管理措施,应该由施工单位进行重点管理,从而提升公司信誉和竞争水平,首先是施工前,应选择具有相应施工资质的施工单位进行施工,对防水现场及渗漏项目能够通过专业的检测工具和设备,配合专业的项目施工和勘查经验进行全方面的现场勘查

和渗漏水源与渗漏路径的准确判断。同时加强专业人才引进和培养,选派经过严格的技术培训的管理人员和施工人员,提前做好制度宣贯和全员培训。然后是施工过程中,合理控制施工时间,充分检查基层情况,施工侧重于细部节点部位,及时进行施工情况拍照记录和过程自检,经现场质量管理人员审核通过后方可进行下一步施工。对于交叉工序则需及时做好构造层次的保护,避免出现踩踏与破坏。最后是项目完工后,要加强后期维护,及时疏通排水系统,避免堆积堵塞落水口,对维修过程中发现的质量问题,应采取措施进行修复并做好记录与问题追溯。

(四) 综合管理方面质量管理措施

针对综合管理方面质量管理措施,则强调的是制度、手段与人员的多维监管,首先是施工前,制定全套的质量管理制度和质量考核表、现场监督资料要求,强化绩效考核和奖惩制度,确定工程质量控制流程,优化技术图纸、设计、方案、施工组织设计的评审与宣贯,同时选择具有丰富现场管理经验与技术经验的人员,全面检查开工条件。然后是施工过程中,加强制度的标尺作用与松弛有度的管理风格,严格进行高空作业管理和巡检,加强质量与安全管理,及时检查各道工序的质量。针对质量控制点及技术要求高、施工难度大的工序进行专项重点检查与过程记录,强调对施工负责人的签字和管理。最后是项目完工后,重点进行工程验收管理,有效完成项目交付与后续回访、检修环节的跟踪记录与经验总结。

结语

针对屋面防水新建及维修项目的质量管理需要结合“设计是前提,材料是基础,施工是关键,管理是保障”原则,充分考虑项目实际施工环境、使用环境、材料设计、施工工艺等项目特性,在施工过程中需要进行高标准的施工要求,针对质量通病或容易出现质量问题的工序和质量控制关键点,充分做好项目方案设计优化与质量管理措施制定。在设计、材料、施工、综合管理等方面进行重点的质量管理研究和方案设计,以此切实提升建筑防水工程的质量,贯彻落实国家部委提出的打造老百姓真正需要的“好房子”。

参考文献

- [1]郭强,刘铁龙.建筑屋面防水施工技术要点与质量控制研究[J].建筑技术开发,2019,46(20):36-37.
 - [2]谌志青.建筑工程屋面防水施工技术及其质量控制分析[J].江西建材,2019(08):95-96.
 - [3]李荣付.建筑防水行业发展及产品质量现状[J].江西建材,2015(11):292-293+295.
 - [4]毕永超.国外防水职业技能培训经验及启示[J].中国建筑防水,2018(04):42-45.
 - [5]刘星,肖绪文,徐洪涛等.我国防水工程发展现状与对策分析[J].施工技术,2021,50(03):5-8.
- 作者简介:王艳杰,女,1991年生,二级建造师,北京东方雨虹防水工程有限公司,主要从事项目防水施工及技术支持工作。