

建筑屋面施工技术及其质量控制

刘琪 孔庆友

山东三箭建设工程股份有限公司

摘要：屋面是建筑不可缺少的基础组成部分，建筑物的使用寿命和施工质量与其息息相关。但现阶段部分建筑屋面存在开裂、起皮、漏水等问题，不仅会使建筑使用者产生不良体验，对施工企业口碑造成影响，甚至会引发安全问题。目前建筑市场存在多种屋面防水材料，但未能彻底解决屋面渗漏等问题。因此，施工单位需重视屋面施工技术，结合实际施工情况提出质量管理措施，切实保障建筑屋面施工质量，实现预期经济和社会效益目标。

关键词：建筑屋面；施工技术；质量控制；措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.009

引言

在我国城市化进程不断推进的大环境下，建筑工程的数量越来越多，人们对建筑工程施工质量也提出了更高的要求。但部分建筑工程投入使用后不久，就出现了屋面渗漏问题、保温效果差等质量问题，这不仅影响到居民的生活质量，而且也不利于建筑工程总体结构的稳定，以及建筑行业的持续发展。引起建筑屋面质量问题的原因比较多，除屋面施工自身难度大、工序复杂之外，施工技术的选择和应用，以及质量管控不到位、不科学也是主要原因之一。基于此，开展建筑屋面施工技术及其质量控制的分析研究，对创新建筑屋面施工方法，提升施工质量有非常重要的意义。

一、建筑屋面工程施工现状分析

（一）屋面防水设计不合理

在高层住宅建筑屋面防水工程当中，屋面排水是非常重要的基础部分。针对高层住宅建筑屋面防水工程所进行的设计，实际上就是对屋面排水系统进行的设计，要想实现对屋面雨水的快速排除，就应当进行更加科学、合理的排水设计，其主要的涉及屋面排水坡度的选择、排水方式的确定、屋面排水组织的设计等。若在设计方面有问题存在，那么就将会对防水工程的施工质量造成直接影响，使其作用难以得到充分发挥。如果过度重视建筑造型，忽视了对排水系统的合理设计，如排水坡度选择不合理就会导致屋面出现积水的问题，使屋面产生腐蚀，甚至还会造成屋面材料的霉变、老化等，在此情况下，屋面结构所遭受的破坏就将加剧，这就会直接影响到高层住宅建筑的正常使用。

（二）施工技术不达标

就施工技术不达标来看，它主要表现为在对高层住宅建筑屋面防水进行施工的过程当中，相关施工人员所

采用的施工工艺不符合工程的防水要求，或施工人员的操作技术不符合相关标准，从而致使施工工艺并未充分发挥作用，施工效果较差。为此，相关建筑管理部门需要加强对于高层住宅建筑防水施工的管理工作，要严格依据国家标准以及工程的要求开展施工。

二、建筑屋面施工技术的应用要点

（一）基层处理

基层处理是保障建筑屋面施工质量的关键，甚至关系到整体工程质量。一般基层为屋面结构层，在设计过程中需充分考虑温度应力，当前基层设计为双层双向筋，应避免出现混凝土温度裂缝。与此同时，混凝土需设计强度 $\geq C25$ ，尤其混凝土自身涵盖防水性能，在施工中根据相关施工规范进行振捣，于抹压初凝前进行二次抹压，因混凝土自带防水性能，在施工操作中可将隔气层与找平层两步骤省略，可结合工程实际情况添加排气设施及设置排气管。针对防水层可采取涂抹铺设水泥砂浆，避免出现裂缝^[1-2]。在铺设屋顶屋面板时应避免对其稳定性与整体性造成破坏。先做焦渣垫层找坡后，再做加气块保温层，最后抹水泥砂浆找平层。这种做法的通病是水泥砂浆找平层与加气块保温层之间黏结不理想，容易产生空鼓、裂缝、松散等现象，给屋面防水留下隐患。经分析后，先铺加气块保温层，再做焦渣找坡，随即在焦渣上抹水泥砂浆找平层，严格按照水泥焦渣地面施工标准进行施工，表面改用木抹子压光、碾平，可解决保温层与水泥砂浆找平层黏结不牢的通病，为屋面防水层添加保障。同时选择优质防水材料，使用专业防水队伍，严格按规范施工，质检人员从严检查，综上，可很大程度上避免屋面渗漏的发生。

（二）找平层施工技术

找平层是建筑屋面施工的关键工序之一，其施工质量直接关系到后续保温层、防水层施工的质量，因此，必须严格把控好找平层施工技术的应用。工程在进行屋面找平层施工中采用了20mm厚1:2.5的水泥砂浆，在正式施工之前，通过全站仪和经纬仪相结合的方法，测量放线做出灰饼，基层表面杂物全部清理干净后洒水润湿，将配制好的水泥砂浆，按照从远到近，从高到低的顺序，铺筑在基层之上。等水泥砂浆稍微完成收水后，利用木质抹子将砂浆压实抹平。在水泥砂浆完成终凝之前，严禁施工人员在找平层上行走，也不能堆放施工材料，停放施工工具，并定期洒水养护，以免形成干缩裂缝。阴阳角位置是找平层施工的难点，需要按照防水材料的特点，做好对阴阳角的处理，工程防水材料采取了

三元乙丙材料，因此，阴阳角位置的找平层需要做成圆弧形。找平层表面应当平整，可用2m钢直尺检查控制。不能存在酥松、起砂等现象。防水层尚未施工前，要定期洒水养护，控制找平层含水率不超过9%。

（三）保温层施工技术

工程屋面保温层采用了80mm厚挤塑聚苯板，为提升保温效果，相邻的挤塑聚苯板要用专用的粘接剂牢固黏结到一起，找平层施工完成后，将表面清理干净，不洒水，在找平层干燥状态下完成保温层施工。可任选屋面的一个角面开始涂刷粘接剂，粘接剂要均匀涂刷两遍，粘贴上挤塑聚苯板。为保证黏结效果，要做到涂刷一块，粘贴一块。两块相邻挤塑聚苯板的搭接位置也要涂刷黏结剂，黏结剂要涂刷均匀，挤塑聚苯板的边角都要涂刷到位，铺平垫稳，拼缝要粘贴密实，不能存在漏粘，或者是跳粘，以保证挤塑聚苯板能够形成一个密实、无缝隙的整体，保温层表面高度偏差不宜超过±5%。挤塑聚苯板黏结完成后，平整度检查达标后，及时进行混凝土找坡，工程找坡材料选择了1:8的陶粒轻质混凝土，找坡坡度控制在2%左右，最薄位置也不能低于40mm，为提升找坡效果，工程在开始找坡前，按照屋面各位置的实际厚度制作出3m×3m的灰饼，人工精细化找坡，以保证找坡的准确性。

（四）防水层施工技术

防水层施工是建筑屋面施工的关键工序，防水层施工质量也是衡量屋面施工质量的主要指标，因此，必须严格把控好防水层施工质量。工程在防水层施工中采用了三元乙丙防水卷材，并用与之配套的胶水进行粘贴。三元乙丙防水卷材要成卷放在袋子中运输到施工现场，在进行装卸、搬运时，严禁使用钢索直接起吊搬运，要采用吊带进行装卸，人工搬运，做到轻拿轻放，以免三元乙丙防水卷材在运输和搬运中发生变形和损坏，影响防水效果。当三元乙丙防水卷材被运输到施工现场后，需要对质量合格证书、生产制造商名称等进行检查，并取样送往实验室进行检测，保证三元乙丙防水卷材的抗拉强度、断裂延伸率、不透水性、低温柔度等全部达到建筑屋面施工质量相关标准和规定后才能使用。运输到施工现场的三元乙丙防水卷材要集中堆放在阴凉、通风、干燥的空间内，为避免卷材受潮变质，每卷三元乙丙防水卷材都要架空堆放，尽量远离热源、水源、火源、腐蚀液体等。当屋面找平层施工完成之后，进行质量验收，对存在空鼓的部分，要全部凿除，并用轻质混凝土重新修补抹平，基层表面不能存在尖锐的隆起，也不能存在凹陷孔洞，阴阳角位置要提前做成圆弧状，将基层上的杂物全部清理干净。

（五）平面方向部位的细部做法

相比于高层住宅屋面工程的垂直方向部位细部做法，平面方向部位的细部做法具有更高的施工要求，并且质量管控力度也更大。下面进行详细分析：

第一，分隔缝，在保护层是块材的时候，相邻分隔缝之间的距离不能超过5m。如果保护层是水泥砂浆，分隔缝的距离则要控制在2m之内。施工人员要在缝内填充密封防水材料，要将其做成平缝。在高层住宅屋面施工中，分隔缝的种类较多，屋脊和女儿墙交接所产生的分隔缝、楼梯间、电梯间和屋面水箱间墙体的分隔缝、管道、透气孔的分隔缝以及建筑物开间的分隔缝等。这些都需要进行相应的工艺处理。在高层住宅屋面工程施工过程中，屋面的排版要综合分析砖缝、分隔缝以及放坡后坡面等因素。这个过程需要专业的设计人员进行计算，基本上，女儿墙需要根据其厚度来对保温层、防水保护层以及抹灰面层进行设计，要注意适当留出富余尺寸。还要对女儿墙的立面进行调整，进而保证屋面的大面整砖或全部整砖。女儿墙的墙根位置可以通过白色鹅卵石的方式进行收口。这种处理不仅具有良好的控制效果，也可以增加整体屋面工程的美观性。同时这种方法还可以有效较少材料的切割量，降低材料的损耗。

屋面工程所使用的水泥砂浆和其他位置的施工具有一定的区别。所以在水泥砂浆保护层也要做好砂浆的配比控制，进而保证其固化效果。并且水泥砂浆保护层和细石混凝土保护层在分隔缝处理方面可以选用梯形木条来完成，给施工完成后取出提供方便。在这个过程中要注意施工流程，进而保证屋面工程的顺利完成。

第二，排气管的布局要制定科学的布局图，以便给施工人员提供科学的指导。在布局图中，要注意数量、规格等内容的规定，进而保证排气管的设置顺利完成。在排气管的整体施工中，会涉及许多暗式排气管。这需要在墙体上设置好排气孔。要注意排气孔和女儿墙之间的距离，并处理好分隔缝。

第三，在高层住宅屋面工程中，水落口的安装要根据平面分隔缝来确定，一般情况下，要将水落口设置在分隔缝的中间位置。根据高层住宅屋面工程的实际情况，可以分为6等份或者12等份。砖缝要和分割单元砖缝同时放样，要做好切割，以便给安装提供便利。

第四，风道顶部需要使用带有防水功能的砂浆来进行处理，同时向四周找坡，要根据相关的施工规范来确定坡度，但是要注意在檐口位置设置滴水线来给排水提供便利。

第五，雨棚、窗口、装饰架等都是高层住宅屋面工程的重点，也是细节处理的关键，如果这几方面存在问题，就会给业主的生活带来影响。所以要给这些部位设置有效的滴水线，为了保证期耐久性，这类滴水线可以使用塑料凹条来完成，要做好分色处理。

第六，对于变形缝来说，要对其假设金属盖板。并且加固盖牢。同时，在铺设过程中要注意其搭接缝要沿着流水的方向设定。由于金属长时间暴露会出现生锈的情况，所以要在施工阶段做好防锈处理。在设置过程中，防水板材在接缝位置要留有空间。需要注意的是，

为了保证高层住宅屋面工程整体的防水效果，需要对整体进行防水材料的处理，保证牢固性。

三、建筑屋面施工质量控制措施

（一）技术保证措施

为最大限度上保证建筑屋面施工质量，必须全面落实好各种责任制，促使现场施工人员、质量管理人员等都能明确各自的职责，认识到质量控制的必要性，以保证各道工序能够顺利开展。在整个施工全过程中必须严格按照相关操作规程、技术方案、设计标准等进行施工，针对施工中出现的技术问题，要及时上报给现场监理寻求有效的解决方法和处理措施。凡是参与屋面施工的人员，都必须经过专业的技术性培训，以保证屋面保温、防水施工质量。

（二）加强对成品和半成品的保护

对建筑屋面而言，成品保护的效果，直接关系到整个屋面施工的成败。因此，在具体施工中，为提升防水效果，必须由专人24h巡视施工现场，尤其是防水层施工中，防水层已经完成施工，但尚未进行保护层施工的阶段，是成品保护的关键阶段，在此期间内，严禁无关人员进入到施工现场，进入施工现场的人员要穿平底鞋，以免扎伤或划破防水层。当屋面防水层施工后，严禁在防水层上开洞、钻孔等操作。如果按照设计要求，必须在防水层上开洞、钻孔、安装机械设备和电气设备，必须提前做好记录，及时安排修补。如果防水层被破坏，要及时组织施工人员进行维修处理。

（三）制定科学合理监理体系

通常施工质量受建筑工程监理体系影响，监理体系涉及工程项目报批、报建及前期投资调研等工作。目前很多建筑企业为节省人工和时间成本，运用BIM建筑信息模型对施工各类信息实施集成并基于此开展一体化工作。该模型涵盖整个项目周期，可有效缩短工程项目周期、提升项目施工效率与质量及节省工程项目经济成本，因此，需从以下方面制定科学合理的监理体系。第一，创新监理服务方式。建筑屋面施工项目监理核心即质量检查，关系到该项目是否高效应用技术。因此，很多建筑工程企业着重强化建筑项目质量，按照国家提出的建筑工程要求和标准考察建筑屋面施工整体质量。建筑工程项目包括施工技术、人力物资调配与质量监督等方面，在开展项目监督管理时需结合工程项目实际情况并遵循实事求是原则，提升工程质量与监理水平。第二，完善项目工程监理。在具体工作中应做好技术交底和质量问题处理，从初期项目建立、中期项目施工、后期项目竣工等一系列工序中对上述问题实施严格控制。例如在技术交底层面，交底双方需充分明确建筑屋面施工技术重难点、施工中可能出现问题、安全性等相关内容，应明确该施工技术涉及质量标准、物资消耗、标准与规范要求等，还需技术人员高度重视和全面监督

部分特殊施工问题。施工质量与施工技术监理水平和施工技术资料真实有效性有关，所以，在运用施工技术前期需对施工资料给予高度重视。除此之外，在施工现场需做好现场监督检查和管理等相关工作，定期或随机安排专业监管人员和质量管理人员对施工现场工作情况进行检查，及时纠正不符合标准的施工操作。若情况严重则需立即下发整改通知，相关部门与监管人员需持续关注施工企业和人员是否在规定时间内有效整改，保障建筑屋面施工质量与施工安全。屋面施工技术相对复杂，施工企业在施工前期可将样板工程引入其中，根据屋面施工技术特征和重难点，在遵循精细化质量管理原则上高质量完成样板工程，施工人员可根据样本工程标准施工，提升施工质量。

（四）建筑屋面施工质量控制措施

建筑工程应将质量作为首要和重点目标，建筑质量好坏会影响企业核心竞争力与可持续发展水平。对于屋面建筑施工而言，在控制施工质量时需实施科学合理监管措施，以可行性较强的工作计划保证屋面施工安全与质量。建筑屋面工程涉及较多施工技术，整体相对复杂，施工周期长，易受外界因素影响。建筑工程企业需在施工中结合实际情况加大人力、物力、财力等各项投入及施工技术控制力度，完善施工质量制度，尽可能减少外界因素对施工质量造成影响，保证按期完成工程，有效控制工程成本。建筑工程项目包括施工技术、人力物资调配与质量监督等方面，在开展项目监督管理时需结合工程项目实际情况并遵循实事求是原则，提升工程质量与监理水平。

结束语

屋面施工是建筑工程施工的核心内容，其施工质量直接关系到整座建筑工程的总体质量，以及居民生活的质量。这就要求在建筑屋面施工中，能够结合建筑工程对屋面施工的要求和相关规范，严格把控好每个细节，尤其是基层施工、保温层施工、防水层施工，需要选择合适的材料，并加强对施工细节的把控，针对常见的质量问题要采取有针对性的解决措施，此外，还要加强技术保证措施和成品、半成品的保护，才能最大限度上提升屋面施工质量。

参考文献

- [1] 李晋文. 建筑坡屋面防水的设计与施工技术研究[J]. 陶瓷, 2022(09): 103-104, 107.
- [2] 张健雄. 建筑屋面防水施工技术浅析[J]. 房地产世界, 2022(14): 130-132.
- [3] 张佳. 商业办公建筑的屋面机电施工技术策划[J]. 居舍, 2022(21): 60-63.
- [4] 王雷刚, 张涛. 关于房屋建筑工程屋面防水施工技术研究[J]. 建筑施工, 2022, 44(07): 1534-1537.