

高层住宅建筑外围护结构施工防渗漏控制措施研究

□ 柳聪娟 胡海涛

[摘要] 本文针对高层住宅建筑外围护结构的雨水渗漏问题,对高层住宅建筑楼地面、外墙、屋面等部位发生渗漏的原因进行分析,分别讨论其在施工阶段应该采取的防渗漏措施:楼地面防渗漏的材料进场检验控制、施工工艺要求、操作人员要求;外墙渗漏的窗洞口细部构造部位防渗措施、施工外脚手架等机具预留的施工孔洞防渗控制、结构与填充墙结合部防渗控制、外墙外保温墙面质量缺陷引起渗漏的控制措施、穿墙管道等部位防渗控制;屋面防渗漏的找平层施工要求、卷材防水层施工时的控制措施、保温隔热层施工中的预控措施。以期高层住宅建筑施工的防渗漏工作提供参考。

[关键词] 渗漏;防水;控制措施;施工工艺

对于高层住宅建筑,外围护结构的防水与防渗漏工作至关重要,其一旦出现渗漏,将极大影响住户的居住体验和日常生活,甚至会影响建筑结构安全,所以在高层住宅建筑施工过程中需要格外重视建筑外围护结构的防水及防渗漏工作。高层住宅建筑围护结构的渗漏往往出现在楼地面、外墙、屋面等部位,本文针对高层住宅建筑楼地面、外墙、屋面出现渗漏的原因及控制措施进行分析研究,分别总结出施工过程中不同部位的防渗漏控制措施,为高层住宅建筑施工的防渗漏工作提供参考。

1 楼地面渗漏控制措施

高层住宅建筑楼地面出现渗漏现象的主要原因有内部管根松动或黏结不牢,接触面清理不干净产生空隙,接搓、封口处搭接长度不够,粘贴不紧密,做防水保护层时防水层受到损坏等。因此需要施工人员在施工过程中严格按照施工工序及操作要求进行施工,并做好检查和验收工作,同时要加强对作业人员的技术交底和管理培训^[1],提高其责任意识,严格按照规范和标准要求去高质量地完成每一道工序,不留后患。具体措施如下。

1.1 材料进场检验控制

保证防水材料质量良好是防水施工质量的基础,需要进行严格控制^[2]。防水涂料及密封材料的进场,需要认真检查其材料合格证、产品质量保证书和检验合格证,并在监理工程师的见证下现场取样进行产品质量的复检工作,材料经复检合格后方可投入使用。项目部必

须严格执行材料进场复验及见证取样制度,坚决杜绝质量、性能及规格不符合要求的材料进场。

1.2 施工工艺要求

(1) 管道根部填缝。在防水层施工之前需对地面找坡或找平,如果地面存在管道外露的现象时,应在管道根部周围预留15mm宽的缝隙,在进行地面防水层施工时,用嵌填密封材料将缝隙填实封严,确保密封材料与地面防水层黏结密实,不漏水。

(2) 基层表面清理。一是由于基层表面上的灰皮强度不高、易脱落,进而影响基层的平整度,因此在防水层施工之前应用铲刀将灰皮铲除干净。二是基层表面的砂砾、尘土等杂物,会影响防水层的施工质量,应将其清扫干净。三是由于管根、地漏和排水口等部位比较容易藏纳杂质和灰尘,需要更加仔细地清理,有时甚至会有油污,需要用钢丝刷和砂纸将其刷掉。四是基层表面存在凹陷的部位应使用水泥腻子粉抹平,保证基层的平整度和洁净度。

(3) 涂刷方式。防水层涂刷时应先墙面后地面,从内向外,边退边涂刷。

(4) 防水试验。防水层厚度应符合设计要求,涂层必须均匀且无龟裂、鼓泡、翘边等缺陷。为了检验其防水性能需要做24h蓄水试验,而蓄水试验必须要在防水层经外观质量检查验收合格后方可进行,蓄水试验时的水面高度要高出标准地面20mm,蓄水24h后观察有无渗漏,并做好记录。如未发现渗漏,则判定为合格,

[作者简介] 柳聪娟,甘肃第四建设集团有限责任公司,部长,高级工程师。
胡海涛,甘肃建投科技研发有限公司,工程师。

方可进行下一道工序，即保护层施工。

1.3 操作人员要求

(1) 防水层施工时作业人员的走动有可能损坏已完成的防水层，所以作业人员在操作时间应穿着平底鞋，行走时应尽量平缓，避免对防水层的踩踏力度过大；防水层施工后，在楼地面或墙面安装管道及固定件等金属构件时，应避免尖锐物体磕碰到防水层，以免防水层发生损坏。

(2) 防水层施工属于专业性较强的工作，对操作人员的专业知识水平和实操技能水平要求较高，操作人员应具备相应的操作资格证书持证上岗。施工前应对操作人员进行专业培训和交底，必要时先在样板间进行施工，样板间施工质量经验收合格后，方可全面施工。

(3) 防水层施工之后需要对其进行保护，在门口设置醒目的禁入标志，不允许任何人进入现场踩踏楼地面，也不允许在楼地面防水层上面堆放杂物，防止对防水层产生破坏，直至保护层施工。在对保护层施工时，一是需使用预拌砂浆，不能在防水层上拌制砂浆；二是铺致砂浆时使用工具应轻拿轻放，铁锹等工具不能触碰防水层，以防破坏防水层。

2 外墙渗漏控制措施

外墙是住宅建筑外围护结构的重要组成部分，其防水防渗漏工作尤为重要，但是由于施工过程中的措施不当和施工工艺落实不到位，渗水的情况也时有发生。渗漏的常见部位有窗洞口边缘细部构造部位，施工阶段为了固定外脚手架等机具而预留的施工孔洞部位，主体结构与二次构造及填充墙的结合部位、落水管卡具部位等。其具体防渗措施如下。

2.1 窗洞口细部构造部位防渗措施

(1) 施工工序及工艺控制。一是在进行窗洞口边缘细部构造施工时，严格按照方案规定的施工工序进行施工，不可减少工序，不可颠倒顺序。二是在各项细部构造完成后，抹灰之前应将基层充分湿润，但不得有积水，在基层上涂刷同等强度等级的水泥浆液作为结合层，有利于抹灰的黏结。三是制备水泥砂浆时要严格控制水灰比，保证其满足施工要求。四是抹灰时要保持厚度均匀一致，抹灰完成后应对其进行保湿养护，防止表面产生裂缝。

(2) 在毛洞口安装窗户时，窗框四围企口的密封质量直接关系到其能否有效防止雨水渗漏。安装之前，窗框与墙面交接部位应清理干净，不得留有杂质。窗框

的平整度和垂直度对其防水质量也有影响，所以要严格检查和控制其平整度和垂直度。窗框的固定需要靠预埋

在墙体中的预埋件，其连接固定必须牢固，避免出现因晃动而使嵌缝处产生裂缝。安装时对窗框四围与洞口的缝隙应使用嵌缝材料密封严实，保证嵌灰饱满密实，特别是容易积聚雨水的下框企口部位，其嵌灰必须饱满密实，不得有孔洞和裂缝。

2.2 施工外脚手架等机具预留的施工孔洞防渗控制

(1) 鉴于外墙施工时预留在墙体

内的PVC管处容易漏水，因此在封堵PVC管洞口时应先将露在混凝土外的PVC管头切除，并留置锥形槽，采用掺加适量膨胀剂的C20以上细石混凝土，将洞口及锥形槽封堵严密并抹平。

(2) 封堵洞口时，用铁丝将模板从外向里拉紧，再用细石混凝土从里向外填筑孔洞，并用钢筋捣实，确保密实、不漏水。

2.3 结构与填充墙结合部防渗控制

(1) 结构与填充墙结合部渗漏主要是由于该处两种材料收缩不一致形成裂缝。砌体围护结构往往砌筑在结构柱之间，因其两者材料不同，连接时必须采用预埋锚固钢筋的方法。在砌筑砌体结构时，须严格按照设计及规范要求，在混凝土柱上分层预埋或植入锚固钢筋，以保证砌体结构和结构柱的连接。

(2) 砌块在砌筑之前，必须提前浇水湿透，与砌体连接的柱和楼板也应提前浇水保持湿润，使其吸水充分。砌筑过程中，砌体与结构柱之间的裂缝必须用与柱混凝土同标号的砌筑砂浆填塞饱满，并保证一次填充饱满，不得二次勾缝。在结构梁面上进行砌筑砌体时，梁面上座的砌筑砂浆必须饱满。当砌体砌筑至结构梁底时，梁底与砌体之间也应用砌筑砂浆填充饱满、密实。

2.4 外墙外保温墙面质量缺陷引起渗漏的控制措施

(1) 外墙外保温施工应在刮槽和外墙抹灰层完成后再进行，并应严格按照图纸施工，不得随意更改施工顺序。

(2) 黏贴保温板时应注意以下事项：一是外墙外保温板所选用的聚苯板应尽量使用标准尺寸，以减小施工误差；二是在外墙转角处，聚苯板的铺贴应垂直交错互锁；三是门窗洞口四周部位由于是应力集中的部位，容易产生变形和裂缝，所以在门窗洞口四角处所使用的聚苯板不得采用拼接方式，应用整块聚苯板切割成型，转角部位200mm范围内不得留置接缝；四是特殊情况下

需使用非标准尺寸的聚苯板时，可使用专用刀具进行切割，保证切割面平直。

(3) 网格布的剪裁应根据具体工作面的要求进行裁剪，并留出规范要求的搭接长度。板与板之间应尽量平齐，减少高差接缝，聚苯板粘帖牢固后，应随时检查板边的平整度，发现不平之处，及时使用专用抹子搓平；板与板之间的板缝间隙过大时，应用聚苯板填实。

(4) 保温板施工完毕后，需至少静置24h，在确保板材与基层的黏结达到一定强度后，用打磨抹子将聚苯板上不平整部位打磨平整。

2.5 雨水管卡、预埋件、空调洞口、设备穿墙管道等部位防渗控制

(1) 在外墙面上安装落水管卡具、空调托架或其他铁件，应在装饰面施工之前进行，并确保安装牢固，避免出现位移和松动而破坏防水层和装饰面。铁件安装之前应先进行除锈、防腐处理，以保证铁件与饰面层结合牢固。

(2) 预埋件根部的抹灰容易开裂，应在抹灰时对预埋件的根部进行重点抹压，操作要认真细致，确保挤压密实，防止预埋件根部与抹灰饰面局部开裂。

(3) 外墙面饰面层抹压成活后，应采取保护措施，避免对铁件和预埋件的冲撞和振动，以防铁件和预埋件根部与饰面层分离产生裂缝。如果出现因预埋件松动而与饰面层之间产生缝隙时，应在预埋件根部四周凿出宽20mm~30mm的沟槽，并冲洗干净，再使用强度等级不低于饰面砂浆强度的微膨胀水泥砂浆，将沟槽分层填充密实并抹压平整。

3 屋面渗漏控制措施

3.1 找平层施工要求

(1) 屋面找平层的做法通常可采用细石混凝土、水泥砂浆或沥青砂浆。在施工前，必须将屋面的碎石、砂砾、泥沙等垃圾杂物清理干净，并在屋面进行洒水，使屋面保持湿润，但不得有积水，之后再行抹浆。屋面找平层不仅要有一定的承载能力，还应为屋面的排水留置好相应的坡度，所以屋面找平层施工应保证其具备足够的刚度和强度，还要保证其具备足够的排水坡度。

(2) 找平层作为与防水层直接结合的构造，其表面平整度及完整性直接影响防水层的质量。如果找平层出现裂缝，就很可能拉裂防水层，所以施工中应做好找

平层原材料、温度、养护等工作的质量控制，防止出现裂缝。

(3) 在屋面平面与立面的交角处的找平层，由于应力集中导致变形频繁，非常容易引起防水层被拉裂，进而出现漏水的现象。因此在这些应力集中、频繁变形的部位，要根据不同的防水材料，在阴阳角处将防水层构造做成不同半径的弧度，以消除其变形和位移对防水层的损坏。以高聚物改性沥青卷材为例，其在阴阳角处的圆弧半径可做成50mm^[3]。

(4) 排水坡度是保证屋面雨水顺利外排的关键构造，必须保证其排水坡度的方向准确和排水通畅。屋顶坡度施工过程中必须严格按照设计要求规范施工，做好每一道工序，并在施工中随时检查坡度、厚度和质量，发现偏差及时纠正。

3.2 卷材防水层施工时的控制措施

(1) 在屋面卷材防水铺贴前，应在屋面基层上均匀涂刷基层处理剂。处理剂的厚度不能太厚，待其干燥后，达到不黏手的程度才可铺贴防水卷材。卷材铺贴时应自然铺开，保持自然松弛状态，不应拉太紧。

(2) 卷材的搭接一般应顺流水的方向搭接，应该从屋面的低处搭向高处，由下而上平行于屋脊，上面卷材压下面卷材的顺序铺设，避免雨水流入卷材下部。搭接宽度要求短边方向应不小于150mm，长边方向应不小于100mm。卷材铺开后，将相接卷材的重叠部分掀开，在搭接部位均匀涂刷黏接剂，等黏接剂稍微干燥片刻，待其不黏手时即可进行黏合。黏合过程中需用橡胶榔头将黏接部位敲压密实，并用密封材料将接缝口封严。

(3) 在平面与屋面墙交接处、出屋面管根、落水口、檐口、天沟、檐沟、泛水、屋面转角等部位，由于伸缩变形差异、应力集中、变形频繁，容易产生裂缝而发生渗漏，因此在这些容易产生裂缝和渗漏部位的防水卷材施工应设置附加层进行加强^[4]。

3.3 保温隔热层施工中的预控措施

(1) 屋面保温层施工前应保证基层平整、干燥，以便保温层能紧贴基层表面，保温层应铺平、垫稳，以防发生位移，对防水层的构造产生影响。

(2) 屋面保温层在找平层和防水层施工前应保证其干燥，如果屋面保温层铺好后遭遇雨淋，则必须对其进行充分晾晒，确保干燥。如果在屋面做好找平层后发现保温层含水量过大，则应在找平层和防水层上预留排气孔道，以便排出保温层中的水蒸气。

4 结语

高层住宅建筑的楼地面、外墙、屋面是容易发生渗水、漏水的重点部位,究其原因主要是在施工阶段对原材料、施工工艺及人员操作没有做好必要的控制措施。本文通过对高层住宅建筑的楼地面、外墙、屋面等重点部位在施工过程中的防渗漏措施、施工工序和工艺进行详细阐述,提出一系列措施从源头解决高层住宅建筑楼地面、外墙、屋面的渗水问题,为施工单位从事相关防水施工工作提供参考。

[参考文献]

- [1]朱广俊.路桥施工问题与质量管理措施解析[J].信息化建设,2016(1):131.
- [2]钟小龙.对屋面防水建筑施工技术的几点探讨[J].四川水泥,2017(5):219.
- [3]陈国清.对屋面防渗漏控制措施的探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2010(10):255-256.
- [4]陆荣臻.平屋面工程渗漏现象原因分析及预防[J].科技资讯,2017,15(36):48-49.

(上接第102页)

5 结论与展望

通过对大跨度跨线桥建造进行系统的理论总结,对近年来国内大跨度跨线桥实例、现有施工方法进行分析,得出如下结论。

(1) 随着国内城市规模不断扩大,城市规划、路网、地铁轻轨不断向外延伸,而原有的铁路、公路网也将进一步完善,这必然带来了大量的线路交叉跨越。

(2) 采用立交形式跨越既有线下穿和上跨两种方式。考虑到当前高铁、轨道交通对路基沉降的要求越来越高,下穿式跨越方式从工期成本上均受到更多的限制。在城市中修建下穿式地道桥时,多因拆迁地下管线较多,附属工程量大,导致造价较高。从发展趋势来看,将来上跨式跨线桥将会越来越多。

(3) 大跨度跨线桥主要有连续梁、连续刚构、钢桥、拱桥、斜拉桥等桥型,可采用预制安装法、就地浇筑法、悬臂施工法、顶推施工法、转体施工法等多种方

法进行施工。其中转体施工法和顶推施工法均具有在既有线路上方作业时间短、安全快捷、对既有线路交通干扰少等特点,广泛适用于大跨度跨线桥的施工。

[参考文献]

- [1]郭荣春.郑州市中心区铁路跨线桥上部结构施工方案比选与实施[J].世界桥梁,2015,43(3):20-23.
- [2]李伟.城际铁路大跨跨线桥桥式方案研究[J].铁道标准设计,2021,65(1):59-64.
- [3]肖宇松,马行川.既有城市主干道铁路箱涵上再建跨线桥的桥型方案比选[J].世界桥梁,2016,44(4):21-25.
- [4]辛双六.铁路96m双线钢桁架梁顶推施工技术[J].铁道建筑技术,2011(3):69-73.
- [5]马行川.跨线桥转体技术发展现状与展望[J].铁道标准设计,2020,64(6):92-97.
- [6]危玉蓉,梁庆学.桔乡路跨汉宜高速公路跨线桥方案设计[J].四川建筑,2017,37(3):117-119.
- [7]赵人达,张双洋.桥梁顶推法施工研究现状及发展趋势[J].中国公路学报,2016,29(2):32-43.