

分析超高层建筑楼层截水施工技术及优化措施

杨延龙

陕西建工第五建设集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要:超高层建筑楼层截水施工对防水性能至关重要。本文阐述截水施工核心要点,包括分区划分、构造形式、材料选用及节点处理,分析建筑结构、环境、材料性能及工艺衔接等影响因素。提出穿插施工理念下载水构造、材料适配性、节点工艺及分区流程的优化措施,并探讨施工全过程质量控制策略,保障截水施工质量。

关键词:超高层建筑;楼层截水施工;影响因素;穿插施工;优化措施

引言:随着城市化进程加快,超高层建筑不断涌现。楼层截水施工作为超高层建筑防水关键环节,直接关系到建筑的使用功能和耐久性。由于超高层建筑结构复杂、施工环境特殊,楼层截水施工面临诸多挑战。深入分析其施工技术要点、影响因素,并提出针对性的优化措施,对提高超高层建筑楼层截水施工质量,避免楼层渗水等质量问题具有重要意义。

1 超高层建筑楼层截水施工核心技术要点

1.1 截水施工分区划分原则与方式

截水施工分区划分需结合超高层建筑结构特点、施工进度及水文地质条件,兼顾施工效率与截水效果。划分方式优先采用垂直分层与水平分段结合,在垂直分层时,考虑穿插施工需求,合理规划各层施工顺序,使截水施工与其他工序有序穿插,提高施工效率^[1]。垂直方向以结构施工缝、楼层结构层为界限,根据建筑总高度合理划分层数区间,每层或每几层设置一个垂直分区。水平方向按照建筑平面布局,结合轴线划分若干分段,保障分区边界与结构构件协调,便于施工人员操作和设备布置,同时做好衔接部位密封处理,杜绝渗水隐患。

1.2 常用截水构造形式及施工流程

常用截水构造形式适配建筑不同部位防水需求,主要有卷材、涂膜防水截水构造及刚性混凝土截水构造。卷材防水适用于大面积平面及立面,施工流程先清理基层,确保平整干燥无杂物,涂刷基层处理剂后铺设卷材,保证铺贴平整无褶皱、搭接合规,最后完成收头与验收。涂膜防水多用于节点及不规则区域,从基层清理开始,依次完成修补、底涂、中涂、面涂,确保每道涂层干燥成型。刚性混凝土用于结构自防水,需控制配合比、振捣密实并及时养护,防止裂缝影响截水效果。

1.3 截水材料选用标准及施工要求

截水材料选用需符合超高层建筑长期防水、抗老化及抗变形要求,同时,材料还应具备良好的耐候性,依据设

计规范和工程工况,优先选用强度高、柔韧性好、抗渗耐用的材料。卷材需表面完好、厚度均匀,涂膜需附着力强、固化后无裂纹,混凝土选用高强度骨料,严控水胶比并掺入抗渗剂。施工中严格把控材料进场检验,不符合标准的严禁使用,按规范操作并控制环境温湿度,保障施工效果。

1.4 截水节点处理关键技术

截水节点是施工薄弱环节,处理质量直接影响整体效果,关键在于密封严密、衔接顺畅,规避渗水隐患。节点包括结构施工缝、阴阳角、管道穿墙处、结构边缘、楼层洞口及预留洞口等。施工时,要针对不同节点特点采取针对性措施,施工前需清理修补基层,确保坚实无松动。阴阳角做圆弧处理,增大贴合面积避免破损;管道穿墙处设置防水套管,分层压实密封材料;施工缝清理浮浆、凿毛后涂刷界面剂并铺设防水加强层。截水完成后,通过在建筑边缘设置排水槽、楼层洞口及预留洞口处安装排水管等方式,将雨水有组织排走,完工后进行专项检查,发现问题及时整改到位。

2 超高层建筑楼层截水施工核心影响因素

2.1 建筑结构形式对截水施工的影响

建筑结构形式直接决定截水施工的整体布局与施工难度,不同结构类型的超高层建筑对截水系统设计和施工方式有着不同要求^[2]。框架剪力墙结构墙体布置密集,截水分区划分需适配墙体分布,节点部位数量较多,增加节点截水处理的复杂度。钢结构超高层建筑自重较轻、柔性较强,受外力作用易产生轻微变形,需选用适配柔性变形的截水材料和构造形式,避免变形导致截水层破损渗漏。筒体结构核心区域与外围结构衔接部位存在较多缝隙,需强化衔接处的截水处理,确保截水系统的整体性和密封性,避免结构形式带来的先天缝隙引发渗水问题。

2.2 施工环境对截水施工的影响

施工环境是影响截水施工质量的重要外部因素,各

类环境条件的波动会直接干扰施工流程和施工效果。高空风力较大时,卷材铺设、涂膜涂刷等工序难以顺利开展,易导致卷材铺贴不平整、涂膜出现流挂现象,降低截水层的密封性。温度变化过大可能造成截水材料收缩或膨胀,尤其是卷材和涂膜材料,温度过高易软化变形,温度过低易脆化开裂,影响材料性能发挥。雨雪天气会导致基层潮湿,无法满足截水施工对基层干燥度的要求,不仅延误施工进度,还可能导致截水层与基层粘结不牢固,留下渗水隐患。

2.3 材料性能对截水施工的影响

截水材料的性能优劣直接关系截水施工质量和长期使用效果,材料各项性能指标需全面适配超高层建筑的施工工况和使用需求。材料抗渗性能不足会直接导致截水层失效,无法阻挡水分渗透,引发楼层渗水问题。柔性不佳的材料难以适配建筑结构的轻微变形,易出现开裂、破损,丧失截水功能。耐久性不足的材料长期暴露在高空环境中,易受紫外线、风雨侵蚀出现老化、脱落,缩短截水系统的使用寿命,增加后期维修成本。

2.4 施工工艺衔接对截水效果的影响

施工工艺衔接的顺畅性的规范性,是保障整体截水效果的关键环节,各工序之间的衔接不当会留下诸多渗水隐患。基层处理工序未达标就开展后续截水构造施工,会导致截水层与基层粘结不紧密,出现空鼓、脱落现象。卷材铺贴或涂膜涂刷工序与后续保护层施工衔接不畅,会导致未固化的截水层受到破坏,影响截水性能。节点处理工序与整体截水层施工衔接不规范,会导致节点部位与整体截水层出现缝隙,成为渗水通道。各施工工序需严格按照规范要求衔接,确保每道工序施工合格后再开展下一道工序,保障截水系统的整体性和密封性。

3 超高层建筑楼层截水施工技术优化措施

3.1 截水构造形式优化

截水构造形式优化需结合建筑结构特点和施工实际工况,摒弃传统构造形式的不足,提升截水系统的整体性和抗渗能力^[3]。针对大面积楼层平面截水,优化卷材与涂膜复合构造形式,将卷材作为主截水层、涂膜作为辅助密封层,弥补单一构造形式的缺陷,增强截水层的密封性和抗变形能力。立面截水部位优化构造层次设计,增加过渡衔接层,减少构造层次之间的剥离风险,适配高空环境下的受力变形需求。刚性与柔性截水构造结合优化,在结构自防水基础上增设柔性截水层,兼顾结构强度与抗变形性能,避免刚性构造开裂引发的渗水问题,让截水构造更贴合超高层建筑的施工需求。

3.2 截水材料适配性优化

截水材料适配性优化核心是结合施工环境、结构形式和截水要求,筛选适配性更强的材料,提升材料与施工工况的匹配度。根据超高层建筑高空风力、温度波动等环境特点,选用抗老化、抗高低温、柔韧性优良的截水材料,减少环境因素对材料性能的影响。针对不同结构类型的变形特性,优化材料选型,钢结构建筑优先选用柔性强、粘结力好的卷材和涂膜材料,筒体结构重点选用密封性能佳、抗裂性强的材料,确保材料性能与结构变形需求相适配。优化材料搭配比例,在混凝土自防水中合理调整抗渗剂掺量,提升混凝土抗渗性能,实现不同材料优势互补,增强截水系统的整体稳定性。

3.3 节点施工工艺优化

节点施工工艺优化重点针对薄弱节点,完善施工流程,规范操作细节,提升节点截水质量。优化节点基层处理工艺,增加基层打磨、清理频次,确保基层平整坚实,提升截水材料与基层的粘结力,避免基层处理不到位引发的空鼓、脱落问题。阴阳角、管道穿墙等关键点,优化圆弧处理和密封处理工艺,细化圆弧半径控制标准,分层涂刷密封材料,确保密封严密无空隙。施工缝节点优化凿毛和界面处理工艺,延长界面剂涂刷后的有效施工时间,增设双层防水加强层,强化施工缝部位的有效截水效果,规范节点施工各环节操作,减少节点渗水隐患。

3.4 分区截水施工流程优化

分区截水施工流程优化需结合施工进度和分区划分特点,梳理流程衔接节点,引入穿插施工理念,提升施工效率和施工质量。优化分区施工顺序,按照垂直分层、水平分段的划分原则,合理规划各分区穿插施工时序,在相邻分区施工间隙同步推进截水层铺设、节点密封等工序,避免不同分区施工相互干扰,确保分区之间衔接顺畅。完善基层处理、截水层施工、验收等各工序的衔接流程,通过穿插施工压缩无效等待时间,明确各工序的施工时限和质量标准,避免工序衔接脱节导致的施工延误和质量问题。优化分区验收流程,增加分区中间验收环节,每完成一个分区的截水施工,及时开展蓄水试验和质量检测,发现问题及时整改,避免后续施工覆盖后难以整改。优化分区衔接部位的施工流程,细化衔接处的截水施工操作,借助穿插施工实现衔接部位同步密封处理,确保衔接部位密封严密,实现各分区截水系统的无缝衔接,提升整体截水施工效果。

4 超高层建筑楼层截水施工质量控制优化

4.1 施工前期质量管控优化

施工前期质量管控优化需立足源头把控,完善管控

体系,为后续截水施工质量奠定基础。优化施工前期图纸审核工作,细化截水施工相关图纸交底,梳理图纸中可能存在的合理之处,及时调整完善,确保图纸设计贴合工程实际,符合截水施工质量要求^[4]。优化施工方案编制,结合建筑结构、施工环境和截水技术特点,细化施工细节和质量标准,明确各岗位管控职责,避免方案疏漏导致的质量问题。优化前期准备工作管控,严格把控施工设备调试、材料进场检验等环节,确保施工设备性能达标、材料质量合格,同时做好施工人员技术培训,规范操作流程,提升施工人员质量管控意识。

4.2 施工过程质量把控优化

施工过程质量把控优化需聚焦各施工工序,细化管控细节,适配穿插施工节奏,实现全过程动态管控。优化基层处理质量把控,细化基层平整度、干燥度的检测标准,定期开展基层质量复核,及时整改基层修补过程中出现的问题,确保基层质量符合截水施工要求。优化截水层施工质量把控,规范卷材铺贴、涂膜涂刷、混凝土浇筑等工序操作,细化施工参数控制,定期检测截水层厚度、搭接宽度等关键指标,避免施工操作不规范引发的质量隐患。优化工序交接管控,建立严格的工序交接检查制度,针对穿插施工涉及的交叉工序,增设专项交接验收环节,每道工序完成后需经过质量检测,合格后方可进入下一道工序,杜绝不合格工序遗留问题影响整体施工质量。

4.3 截水施工质量隐患防控优化

截水施工质量隐患防控优化需立足预防为主,梳理潜在隐患,建立完善的防控体系。梳理截水施工各环节可能出现的质量隐患,明确隐患类型和防控重点,针对节点破损、材料老化、基层空鼓等常见隐患,制定针对性防控措施,提前规避隐患产生。优化隐患排查机制,建立定期排查与专项排查相结合的模式,细化排查频次和排查内容,对排查出的隐患分类登记,明确整改时限

和整改措施,整改完成后及时开展复核,确保隐患彻底清零。优化防控预警机制,结合施工环境变化和施工进度,实时监测截水施工质量状态,及时发现隐患苗头,提前采取防控措施,减少隐患造成的质量影响。

4.4 施工质量管控流程优化

施工质量管控流程优化需梳理管控节点,简化冗余环节,提升管控效率和管控效果。优化质量管控组织流程,明确各管控部门和岗位的职责分工,理顺管控衔接流程,避免职责交叉或管控缺位,确保管控工作有序推进。优化质量检测流程,细化检测指标和检测标准,规范检测方法和检测频次,提升检测数据的准确性和及时性,为质量管控决策提供可靠依据。优化质量整改流程,建立闭环整改机制,明确整改流程和责任主体,简化整改审批环节,确保排查出的质量问题能够快速整改、彻底落实。

结束语

超高层建筑楼层截水施工涉及多方面内容,技术要点把控、影响因素分析及优化措施实施都至关重要。合理引入穿插施工理念,结合合理划分截水施工分区、选用适配材料、优化构造形式和施工工艺,并加强施工全过程质量控制,能够有效提升楼层截水施工质量,保障超高层建筑防水性能,为建筑的安全使用和长期稳定奠定坚实基础。

参考文献

- [1]王军强.超高层建筑施工技术要点及质量控制[J].产品可靠性报告,2023,(04):114-115.
- [2]董永新,陈西鹏.超高层建筑钢结构安装施工技术的应用要点分析[J].建筑技术开发,2024,51(02):7-9.
- [3]巩立斌,王跃军.超高层建筑绿色施工中数字化技术的应用研究[J].绿色建筑与智能建筑,2024,(08):33-38.
- [4]陈常坤.超高层建筑电力工程施工技术与管理的措施分析[J].家电维修,2023,(12):32-35.