

# 建筑工程质量通病防治技术

张程瑞

东营市垦利区自然资源综合开发集团有限公司, 山东省东营市, 257500;

**摘要:** 建筑工程质量通病对工程使用功能及结构安全造成严重影响, 必须采取系统的防治措施。本文就混凝土裂缝、蜂窝麻面、防水渗漏、抹灰空鼓、门窗缝隙等常见质量问题, 分析其产生原因, 提出相应的防治技术方案。混凝土工程要强化配合比设计、振捣工艺、养护管理, 采用温控措施、掺加外加剂控制裂缝产生。防水工程要严格选材、规范施工操作、加强节点处理, 建立多道防线保障体系。装饰装修工程要重视基层处理、材料适配、工序衔接, 用标准化的施工流程来提高成品质量。经由研究得知, 以预防为主、过程控制、检测验收相融合的质量管理方式, 可以有效地削减通病出现的频率, 保证工程质量符合设计标准以及使用规范。

**关键词:** 建筑工程; 质量通病; 防治技术; 施工控制

**DOI:** 10.69979/3029-2727.26.03.029

建筑工程质量通病指的是在施工过程中经常出现、影响工程质量的常见缺陷和问题。虽然这类质量问题不会给建筑带来结构安全隐患, 但是会降低建筑的使用功能, 影响观感质量, 缩短使用寿命, 增加维修成本。目前建筑市场竞争激烈, 施工周期缩短, 人员素质参差不齐, 材料质量波动大, 给质量通病防治带来了更大的困难。从工程实践的角度来看, 混凝土开裂、渗漏水、墙面空鼓、门窗变形等问题的投诉率一直居高不下。加强质量通病防治技术研究, 建立全过程质量控制体系, 对提高建筑工程整体质量水平有重大意义。

## 1 混凝土质量通病防治技术

### 1.1 裂缝控制技术

混凝土裂缝是建筑工程中出现最多的一种质量通病, 裂缝产生的原因很多, 有温度应力、收缩应力、荷载应力、施工操作不当等。温度裂缝主要出现在大体积混凝土结构中, 水泥水化热释放造成内外温差过大, 温度应力超过混凝土抗拉强度时产生裂缝<sup>[1]</sup>。收缩裂缝和混凝土失水过快、养护不充分有关, 在干燥多风的环境下, 表面失水速度大于内部泌水速度, 形成塑性收缩裂缝。

裂缝控制要从材料选择、配合比优化、施工工艺、养护管理等各方面入手。原材料上宜选用低热或中热水泥, 掺加粉煤灰、矿渣粉等矿物掺合料来降低水化热, 同时减少水泥用量。配合比设计水胶比控制在 0.45 以下, 砂率控制在 35%~40%之间, 适当增大粗骨料粒径, 减小混凝土收缩值。掺入膨胀剂可以补偿收缩变形, 减水剂可以改善工作性能并降低用水量。大体积混凝土施工必须编制专项温控方案, 分层浇筑、跳仓法施工, 每层

厚度控制在 300mm 至 500mm 之间, 间隔时间不少于 7 天<sup>[2]</sup>。浇筑时埋设冷却水管, 用循环冷水带走水化热, 使内部温升控制在 25℃ 以内。

振捣工艺影响混凝土的密实度和均质性, 振捣不足产生蜂窝孔洞, 过振造成离析泌水。振捣棒垂直插入, 快插慢拔, 插点间距 400mm 到 600mm, 插入下层 50mm 到 100mm 以保证层间结合。每点振捣时间 20-30 秒, 以混凝土表面泛浆、不再冒气泡为标准。墙柱等竖向构件应分层浇筑振捣, 每层高度不宜大于 500mm, 防止自重压力造成裂缝。养护管理非常重要, 混凝土终凝后必须立刻用湿麻袋或者塑料薄膜保湿养护, 养护时间不少于 14 天。墙板等竖向构件拆模后立即喷水养护, 保证混凝土表面一直保持湿润状态。冬季施工要采取保温措施, 防止早期受冻产生裂缝。

### 1.2 蜂窝麻面防治措施

蜂窝是混凝土表面或者内部出现蜂窝状孔洞, 麻面是表面粗糙、缺浆、起砂。该类缺陷严重影响混凝土强度、耐久性及观感质量, 主要是模板漏浆、振捣不实、配合比不合理、原材料不合格造成的。模板拼接不严、螺栓孔封堵不密实, 浇筑时水泥浆会流失, 骨料外露形成蜂窝。振捣遗漏或者振捣时间不够, 混凝土不能充分密实, 气泡不能排除。砂率过低、水泥用量不足或者细骨料中含泥量超标, 都会导致混凝土和易性差、保水性差, 容易产生麻面<sup>[3]</sup>。

防治蜂窝麻面要从模板工程和混凝土施工两方面入手。模板安装前应清除模板表面的杂物, 涂刷脱模剂均匀。拼缝处贴上海绵条或者双面胶带进行密封, 螺栓孔用专用堵头封堵。木模板使用前充分湿润, 防止吸收混凝土的水分。混凝土浇筑前检查模板支撑的稳固性、

拼缝的严密性、垂直度。混凝土配合比设计应保证和易性良好,坍落度控制在120mm~160mm之间,砂率适中,水泥用量充足。原材料进场必须检测,砂石含泥量分别不大于3%、1%,级配合理,针片状颗粒含量小于10%。

施工过程中,混凝土自由下落高度不应大于2m,大于2m时用串筒、溜槽等工具,防止离析。浇筑速度要均匀,逐层推进,不可一次浇筑过厚。梁板交接处、柱墙转角处等易漏振部位要重点加强,安排专人补振。振捣时振捣棒不得碰触钢筋、预埋件,防止钢筋移位。拆模时间应根据混凝土强度来定,侧模需达到2.5MPa以上,底模需达到设计强度的75%以上。拆模后发现轻微蜂窝麻面,用水泥砂浆修补,修补前将缺陷部位凿毛清洗,涂刷界面剂增强粘结。严重蜂窝需要凿除重新浇筑,分析原因并采取改进措施。

## 2 防水工程质量控制方法

### 2.1 屋面防水施工要点

屋面渗漏属于建筑工程质量投诉的主要问题,牵涉结构层、找平层、防水层、保护层等诸多工序。渗漏原因有基层处理不到位、防水材料质量不好、施工操作不规范、节点处理不严密等。混凝土结构板存在裂缝或者孔洞,给渗水提供了通道。找平层出现空鼓开裂现象,防水层失去了附着的基础。卷材搭接宽度不够、接缝不严、转角处理不当都会造成渗漏隐患<sup>[4]</sup>。

屋面防水施工应遵循防排结合、刚柔并济、多道设防的原则。结构层施工时严格控制混凝土质量,预埋件、穿墙管根部加强处理,周围预留凹槽做附加防水。找平层采用细石混凝土或者水泥砂浆,厚度为20mm到30mm,表面压光收浆,不能有起砂、起皮的现象。找平层分格缝间距不大于6米,宽度20mm,缝内嵌填密封胶。基层含水率应降至9%以下才能铺设卷材,检测方法是平铺1平方米卷材,静置3小时后揭开,基层和卷材表面无水印即为合格。

### 2.2 地下防水处理技术

地下工程长期处于地下水环境中,防水要求更加严格,需要采用结构自防水和附加防水层相结合的方式。地下室外墙渗漏多出现在施工缝、后浇带、穿墙管道、混凝土裂缝等薄弱处。地下水压力作用下,微小的缺陷都会成为渗漏通道。施工缝处理不当是主要隐患,老混凝土表面浮浆没有清除、界面剂没有涂刷、新旧混凝土结合不良都会形成渗水缝隙。后浇带长期暴露在外,钢筋锈蚀,浇筑前清理不彻底,混凝土密实度差,容易渗

漏<sup>[5]</sup>。

地下防水混凝土应采用抗渗等级不小于P6的防水混凝土,水胶比不大于0.50,掺入适量防水剂和膨胀剂。配合比经试验确定,抗渗性能符合设计要求。施工缝宜设于剪力小、施工方便的位置,墙体水平施工缝应设于底板面上200mm至300mm之间或者楼板底面下200mm至300mm之间。施工缝表面凿毛处理,清洗干净,浇水湿润,涂刷水泥浆或界面剂,铺设20-30mm厚水泥砂浆。施工缝处设止水钢板或橡胶止水带,钢板厚度不小于3mm,埋入深度各50mm,焊接牢固无渗漏。

后浇带应在两侧混凝土浇筑完成后至少60天后浇筑,用微膨胀混凝土,强度等级提高一级。浇筑前清除钢筋锈蚀,凿除松动的石子,冲洗干净,涂刷界面剂。穿墙管道采用防水套管,套管与墙体预埋牢固,管道穿过套管时缝隙用遇水膨胀止水条和防水密封胶填塞。外墙外侧设置附加防水层,卷材或涂膜施工工艺同屋面防水,但要注意与底板、顶板连接部位的处理,形成封闭防水体系。变形缝应设中埋式止水带,止水带安装位置正确,固定牢固,混凝土浇筑时不得移位。地下室墙面出现渗水点,采用注浆堵漏技术,钻孔到渗水部位,注入聚氨酯或者水溶性聚氨酯堵漏材料,遇水膨胀填充裂缝,形成防水层。

## 3 装饰装修质量保障措施

### 3.1 抹灰空鼓预防方法

墙面抹灰空鼓开裂是装饰工程中常见的质量通病,主要表现为抹灰层与基层脱离或者抹灰层内部分层,用小锤轻击发出空响。空鼓面积大于400平方厘米的要返工,裂缝宽度大于0.3mm的会影响观感质量。成因分析发现基层处理不到位是主要因素,混凝土表面光滑、浮灰未清除、砌体吸水率大会影响粘结力。砂浆配合比不当、稠度控制不准确、分层厚度过大、养护不到位,也会造成空鼓开裂。不同的材料基层交界处由于收缩系数不同会产生应力集中,容易开裂。

预防抹灰空鼓要从基层处理、材料选用、施工工艺、质量检验等几个方面入手。混凝土墙面应凿毛或者刷界面剂,增大粗糙度来提高粘结力。砌体墙面抹灰前浇水湿润,一般提前一天浇水,使砖块充分吸水但表面无明水。不同基层材料交接处应钉挂钢丝网,网格尺寸为10mm×10mm,搭接宽度每边不小于100mm,钉固间距为300mm。抹灰砂浆配合比应通过试验确定,水泥砂浆水泥与砂体积比为1:2~1:3,混合砂浆加入石灰膏提高和易性,砂子宜用中砂,含泥量不超过3%。

施工操作应遵循分层抹灰的原则,底层抹灰厚度7~9mm,中层8~12mm,面层2~3mm,总厚度不超过25mm。每层间隔时间不少于24小时,前一层砂浆凝结后才能抹下一层。底层砂浆应充分压入基层的孔隙,用力抹压使之密实。中层砂浆找平,用木抹子搓毛,增加与面层的粘结。面层砂浆罩面压光,不得漏抹、掉角、起泡。抹灰后养护非常重要,水泥砂浆抹灰后及时浇水养护,保持湿润7天以上。夏季高温时应增加养护次数,冬季应采取保温措施。抹灰后进行空鼓检查,用小锤轻敲墙面,根据声音判断空鼓,及时返修。验收时抽查不少于3处,每处面积不小于1平方米,空鼓面积不得大于检查面积的5%。

### 3.2 门窗渗漏治理技术

门窗渗漏牵涉到窗框和洞口、窗扇和窗框、玻璃和窗扇等许多界面,渗漏途径繁杂。窗框安装不规范,与墙体缝隙过大或者填缝不密实,雨水从缝隙中渗入室内。窗框周边没有做防水处理,窗台没有设置滴水线,雨水倒灌到室内。窗扇密封胶条老化失效、关闭不严,在风压的作用下雨水渗入。玻璃嵌缝打胶不严,胶缝开裂,积水渗漏。材料质量的好坏同样重要,型材壁厚不够,变形量大,密封性能变差。五金配件质量不好,使用一段时间后松动,影响关闭效果。

门窗工程应从设计、选材、安装、验收全过程进行管控。设计阶段应根据当地的气候条件选择合适的窗型和开启方式,沿海台风地区宜用内开内倒窗或者固定窗。窗台设计外高内低,坡度不小于5%,外侧设滴水槽或者鹰嘴防止雨水倒流。对材料进场检验型材壁厚、玻璃厚度、五金配件质量,抽取试件进行气密性、水密性和抗风压性能检测,合格后才能使用。窗框安装前清理洞口,弹线定位,保证窗框水平、垂直,与洞口四周缝隙均匀,宽度10~15mm。固定片安装间距不大于600mm,转角处增设固定点。

窗框与墙体缝隙填塞应分层进行,先在缝隙内填塞发泡剂,发泡均匀饱满,填充率70%到80%,固化后表面平整无孔洞。发泡剂固化后,将多余部分切去,在外侧预留5mm至8mm的深度打密封胶。密封胶应选用硅酮耐候胶,粘结性好,耐老化。打胶前清理基层,保持

干燥、清洁,胶缝宽深比为2:1,胶缝表面平整光滑。窗框外侧与墙体交接处应做防水砂浆护角,宽度不小于50mm,厚度15-20mm,与抹灰层连接牢固。窗台板安装要伸入墙体20mm以上,下口打密封胶,防止雨水渗入墙体。玻璃安装应留有适当的间隙,胶条饱满密实,打胶连续均匀。安装完毕后做淋水试验,淋水时间15分钟,检查室内有无渗漏,发现问题及时整改。定期检查和保养,更换老化的密封胶条,清理排水孔,保证门窗长期的使用性能。

### 4 结束语

建筑工程质量通病防治属于系统工程,牵涉到设计、材料、施工、管理等诸多方面。本文就混凝土裂缝蜂窝、防水渗漏、抹灰空鼓、门窗缝隙等突出问题提出可行的防治技术措施。经过实践证明,严格控制原材料质量、优化施工方案、规范操作工艺、加强过程检验可以有效地减少质量通病的发生率。质量通病防治要建立全员参与的质量管理体系,加强施工人员的培训,提高质量意识和操作技能。加强新技术新材料的应用,推广标准化施工工艺,用信息化手段实现质量追溯,是今后质量管理的发展方向。只有坚持预防为主、过程控制、持续改进的质量管理理念,才能从根本上提高建筑工程的质量水平,满足人民群众对于高品质建筑产品的需要。

### 参考文献

- [1] 张建伟,李明华,王强. 大体积混凝土温控防裂技术研究[J]. 建筑科学, 2020, 36(5): 128-133.
- [2] 刘海峰,陈晓东. 混凝土施工质量通病防治措施[J]. 施工技术, 2019, 48(12): 85-89.
- [3] 赵军,周建华,孙丽. 建筑工程混凝土蜂窝麻面成因分析与防治[J]. 建筑技术, 2021, 52(3): 312-315.
- [4] 马志强,徐建国. 建筑屋面防水工程质量控制技术[J]. 建筑结构, 2020, 50(S1): 1025-1029.
- [5] 杨帆,张磊,王建明. 地下工程防水施工质量控制要点[J]. 土木工程学报, 2019, 52(8): 98-104.

作者简介:张程瑞,出生年月:1994.7,性别:男,民族:汉族,籍贯:山东东营,学历:本科,目前职称:助理工程师,研究方向:建筑工程。