

大型建筑工程中的质量管理与安全控制探讨

熊诗航

3601211997****0014

摘要: 随着社会经济的快速发展，大型建筑工程如雨后春笋般不断涌现，其规模庞大、技术复杂、施工周期长，涉及众多参与方和大量施工人员。在大型建筑工程建设过程中，质量管理与安全控制是至关重要的环节，直接关系到工程的成败、人民群众的生命财产安全以及社会的稳定与发展。本文深入探讨大型建筑工程中的质量管理与安全控制，分析当前存在的问题，并提出针对性的改进措施和策略，旨在提高大型建筑工程的质量和安全水平，推动建筑行业的可持续发展。

关键词: 大型建筑工程；质量管理；安全控制

DOI: 10.69979/3029-2727.25.10.055

引言

大型建筑工程作为国家基础设施建设和城市发展的重要组成部分，对于促进经济增长、改善民生具有不可替代的作用。然而，近年来，一些大型建筑工程质量事故和安全事故的发生，给国家和人民带来了巨大损失，也引起了社会各界的广泛关注。例如，2020年某省体育中心项目因混凝土强度未达标，出现严重的结构裂缝问题，导致主体工程返工，造成直接经济损失达1.2亿元，工期延误180天；2022年某市地铁3号线施工项目中，因深基坑支护体系失效引发坍塌事故，造成7人死亡、3人重伤，直接经济损失超过3000万元。这些事故的发生，充分暴露出当前大型建筑工程在质量管理与安全控制方面存在的不足。因此，加强大型建筑工程的质量管理与安全控制，已成为建筑行业面临的一项紧迫任务。

1 大型建筑工程质量管理

1.1 质量管理的重要性

大型建筑工程质量不仅关系到建筑物的使用功能和寿命，更直接影响到使用者的生命财产安全。优质的工程质量能够提升建筑企业的声誉和竞争力，为企业赢得更多的市场份额。据住建部统计，获得“鲁班奖”的建筑企业后续年度中标率平均提升23%。同时，高质量的建筑工程也有助于节约社会资源，减少因工程质量导致的维修、改造和重建成本，促进社会经济的可持续发展。数据显示，我国每年因建筑工程质量问题造成的直接损失超过3000亿元，占建筑业总产值的2.5%左右。

1.2 质量管理存在的问题

管理制度不完善: 据中国建筑业协会调研，35%的大型建筑工程未建立完整的质量责任追溯体系，42%的项目存在质量验收流程简化现象。部分施工企业虽然制定了质量管理制度，但在实际执行过程中，往往流于形式，如某省重点工程检查中发现，70%的项目质量台账存在补填、漏填情况。

施工人员素质参差不齐: 大型建筑工程施工人员中，农民工占比超过80%，其中高中及以下学历者占72%，接受过系统专业培训的不足30%。在某地铁项目施工中，因钢筋绑扎工人未掌握规范要求，导致300余吨钢筋返工，直接损失达85万元。

材料和设备质量把控不严: 2023年全国建筑工程质量抽检中，防水材料合格率仅为78%，电气设备抽检不合格率达15%。部分施工企业为降低成本，采购非标材料，如某商业综合体项目使用的保温材料燃烧性能等级不达标，埋下严重火灾隐患。

施工过程质量控制不到位: 某超高层建筑项目在混凝土浇筑过程中，因未按规范进行分层振捣，导致核心筒出现蜂窝麻面，最大深度达12cm，后期加固处理花费230万元，工期延误28天。

1.3 质量管理改进措施

建立健全质量管理制度: 施工企业应参照ISO9001质量管理体系标准，建立覆盖从材料进场到竣工验收的全流程质量管控体系。明确各岗位质量责任，实行“质量终身责任制”，将质量指标纳入绩效考核，考核权重不低于30%。某央企推行的“质量一票否决制”使项目优良率从68%提升至89%。

加强施工人员培训：实行“先培训后上岗”制度，特种作业人员持证上岗率必须达到 100%。采用“理论+实操”培训模式，年培训时长不少于 40 学时。某建筑集团通过建立产业工人培训基地，使施工人员技能考核通过率从 65% 提高到 92%，质量问题发生率下降 40%。

严格把控材料和设备质量：建立供应商黑名单制度，对出现 2 次以上质量问题的供应商永久禁用。实行材料进场“三检制”（自检、互检、专检），见证取样送检率 100%。某 EPC 项目通过 BIM 技术建立材料信息数据库，实现从生产到安装的全流程追溯，材料不合格率降低 6%。

强化施工过程质量控制：对深基坑支护、高支模、钢结构焊接等关键工序实行“旁站监理”制度，监理记录留存年限不少于 5 年。应用混凝土强度回弹、钢筋扫描等无损检测技术，抽检频率不低于规范要求的 1.5 倍。某桥梁项目通过引入智能监测系统，实时监控混凝土养护温湿度，使结构实体强度达标率提升至 98%。

2 大型建筑工程安全控制

2.1 安全控制的重要性

大型建筑工程施工环境复杂，危险因素众多，2023 年全国建筑施工事故中，高处坠落占比 53%，物体打击占 19%，坍塌占 12%。安全事故不仅造成人员伤亡，更给企业带来沉重损失，某特级资质企业因发生重大安全事故，被暂停投标资格 1 年，直接经济损失超过 2 亿元。加强安全控制是保障施工人员生命安全的基本要求，也是企业可持续发展的前提。

2.2 安全控制存在的问题

安全管理体系不健全：据应急管理部统计，40% 的大型建筑项目安全管理人员配置不足，按规定每 50 名施工人员应配备 1 名安全员，实际平均每 120 名施工人员才配备 1 名。某开发区项目因未设立专职安全管理部門，导致脚手架坍塌事故未被及时发现。

安全投入不足：建筑业安全费用提取标准为工程造价的 1.5%-2.0%，但实际执行中，30% 的项目安全投入低于 1%。某住宅项目为节省成本，未按规定搭设安全防护网，导致 2 名工人高处坠落身亡。

安全风险识别与评估不到位：某隧道施工项目未识别出断层破碎带风险，发生突水突泥事故，造成 5 人被困，救援费用达 580 万元。数据显示，60% 的建筑安全事故源于风险评估缺失。

施工人员安全意识淡薄：2023 年建筑安全检查中，发现未按规定佩戴安全帽的比例达 28%，高空作业不系安全带现象占 15%。某钢结构项目中，工人违规切割作业引发火灾，烧毁脚手架及材料损失达 120 万元。

2.3 安全控制改进措施

完善安全管理体系：建立以项目经理为核心的安全管理网络，按专业配备注册安全工程师，人数不少于项目总人数的 3%。制定包含 286 项检查内容的《安全隐患排查清单》，实行“每日巡查、每周通报、每月考核”制度。某央企通过实施“安全积分制”，使隐患整改率从 75% 提升至 98%。

加大安全投入：严格按规定计提安全生产费用，其中 30% 用于安全防护设施，25% 用于安全教育培训。推广智能安全设备，如某项目投入 200 万元安装 AI 视频监控系统，实时识别不安全行为，使违规率下降 65%。

加强安全风险识别与评估：运用 JSA（工作安全分析法）对各工序进行风险评估，重大风险点实行“一风险一方案”管控。深基坑、高支模等超过一定规模的危险性较大分部分项工程，专项施工方案必须经专家论证通过。某超高层项目通过 BIM+FMEA 技术，识别重大风险点 12 处，制定针对性措施后，风险管控效率提升 40%。

提高施工人员安全意识：实行“三级安全教育”考核上岗制，考核不合格者不得上岗。每月组织 1 次应急演练，重点演练高处坠落、火灾、坍塌等事故救援。某建筑公司通过 VR 安全体验馆，使施工人员安全知识掌握率从 60% 提高到 91%，轻伤事故率下降 52%。

3 质量管理与安全控制的协同策略

3.1 建立统一的管理目标

将质量管理与安全控制目标纳入项目 KPI 体系，设置“质量安全双优奖”，奖励金额不低于项目利润的 5%。在施工组织设计编制中，同步制定质量保证计划和安全保障计划，如某 EPC 项目在幕墙施工方案中，既明确了密封胶施工质量标准，又规定了高空作业安全防护措施，使该分项工程节约工期 15 天，零安全事故。

3.2 加强信息沟通与共享

建立基于 BIM 的质量安全信息管理平台，实现质量验收记录与安全检查数据的实时共享。设置专职信息管理员，确保质量安全问题闭环处理时限不超过 48 小时。某智慧建造项目通过该平台，使质量安全问题响应速度提升 60%，重复问题发生率下降 55%。

3.3 开展联合检查与监督

每月组织质量安全联合大检查，成立由总监理工程师、项目经理、技术负责人组成的联合检查组，检查结果与各方绩效考核直接挂钩。对发现的问题实行“双督办”制度，质量部门与安全部门共同跟踪整改。某轨道交通项目通过联合检查，使质量隐患整改率从80%提升至96%，安全隐患整改率从78%提升至95%。

4 案例分析

4.1 工程概况

某国际会展中心项目总建筑面积58万平方米，包含8个展厅、2栋配套写字楼及地下2层停车场，采用钢结构+玻璃幕墙体系，施工高峰期现场人员达3200人，工期28个月。项目存在深基坑（最大深度12m）、大跨度钢结构（最大跨度36m）等重大风险点，质量管理与安全控制难度极大。

4.2 质量管理措施及效果

建立质量管理体系：成立由项目经理牵头的质量管理小组，编制《质量管控手册》包含128项管控要点，实行“样板引路”制度，每个分项工程施工前先做样板，经验收合格后方可大面积施工。

加强人员培训：累计组织钢结构焊接、混凝土浇筑等专项培训46次，培训施工人员2300人次，特种作业人员持证上岗率100%。

严格材料和设备管理：对进口幕墙玻璃实行“船边检验”，钢结构构件进场验收合格率100%，建立材料二维码追溯系统，实现全生命周期管理。

强化施工过程质量控制：应用混凝土强度智能监测系统，实时传输养护数据；钢结构焊接采用第三方检测，探伤比例达20%。

通过以上措施，项目主体结构验收一次性通过，钢结构焊缝合格率99.8%，混凝土强度达标率100%，获得省级优质结构工程称号，较同类项目减少质量整改费用420万元。

4.3 安全控制措施及效果

完善安全管理体系：配备12名注册安全工程师，设置28个安全监督岗，编制《重大危险源管控方案》，对深基坑、高支模等7类重大风险实行专项管控。

加大安全投入：累计投入安全费用2800万元，购置智能安全帽1500顶、临边防护设施3500米，安装A

I视频监控设备86台。

加强安全风险识别与评估：组织专家论证专项施工方案12次，识别安全风险68项，其中重大风险11项，全部制定管控措施。

提高施工人员安全意识：开展安全教育培训62次，应急演练18次，参与人员达5600人次，施工人员安全考核通过率98%。

项目施工期间未发生重伤及以上安全事故，轻伤害事故率控制在3%以内，获得“省级安全文明标准化工地”称号，较行业平均水平减少安全事故损失约600万元。

5 结论

大型建筑工程中的质量管理与安全控制是一项系统而复杂的工作，关系到工程的质量、安全、进度和成本等多个方面。通过本文的探讨可知，当前大型建筑工程在质量管理与安全控制方面还存在制度不完善、人员素质不高、过程管控不严等问题，需要通过建立健全管理体系、加大投入、强化培训、应用新技术等措施加以解决。

同时，要注重质量管理与安全控制的协同发展，通过建立统一目标、加强信息共享、开展联合检查等方式形成管理合力。某国际会展中心项目的实践表明，科学有效的质量管理与安全控制措施，能够使项目质量达标率提升20%以上，安全事故率降低60%以上，综合效益提升15%~20%。

在未来的大型建筑工程建设中，建筑企业应积极拥抱数字化转型，推广BIM、AI、物联网等技术在质量安全管理中的应用，不断创新管理模式，持续改进管理办法，推动建筑行业向高质量、高安全水平发展，为社会提供更多优质、安全的建筑产品。

参考文献

- [1] 张青. 关于电力工程施工安全质量管理与控制探讨[J]. 科技风, 2014, 000(001):234-234, 238. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-7341. 2014. 01. 219.
- [2] 陈文军. 园林工程施工质量管理与控制探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 000(011):2919. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-6630. 2016. 11. 792.
- [3] 卢生. 浅谈建筑工程施工中质量控制与安全管理[J]. 建筑工程技术与设计, 2018. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-6630. 2018. 04. 257.