

消防站建设项目施工安全管理与质量控制措施研究

李 伟

西藏自治区拉萨市消防救援支队 西藏 拉萨 850000

【摘 要】：消防站建设项目包含车库、训练塔、泵房、通信和备勤空间，施工面小而专业接口密集，安全防护缺口容易转化为质量返工和移交隐患。本文分析专用功能空间对施工安全管理及质量控制的约束，梳理现场巡查、基坑土方、主体结构、训练塔高处作业和消防给排水安装的控制要点，提出施工策划、审批验收、责任机制、队伍能力和数字巡查协同措施。安全质量记录随工序闭合后，项目交付能够更好支撑执勤训练、车辆出入和设施维护。

【关键词】：消防站建设项目；施工安全管理；质量控制；隐蔽验收；数字巡查

DOI:10.12417/2811-0722.26.09.010

引言

消防站建设项目不是普通办公用房的缩小版。车库承担车辆快速出入，训练塔承担登高训练，泵房和通信室承担连续值守保障，备勤空间又与日常生活相连；这些空间在同一场地内穿插施工，基坑、临电、登高、动火、预留预埋和系统调试相互牵制。分散检查容易遗漏专业接口偏差，安全事故也会诱发赶工和返工。安全管理与质量控制应在施工策划阶段合并考虑，把危险源识别、工序样板、隐蔽验收、材料设备和调试移交纳入连续控制链。

1 消防站建设项目施工安全管理及质量控制必要性

消防站建设项目空间功能复合，车库门洞、训练塔、器材库、通信室、泵房和室外训练场分别对应不同净高、荷载、防水、耐火和机电接口要求^[1]。施工阶段若只按普通办公建筑组织流水，容易出现预留遗漏、管线碰撞、设备基础偏位和地坪坡向不准等问题。训练塔高处作业、车库大跨度构件安装、基坑临边、临时用电和动火作业又集中在有限场地内，安全事故会打断连续施工，质量返工也会增加交叉作业风险。GB55036-2022自2023年3月1日起实施，GB55037-2022自2023年6月1日起实施，强制性规范时间节点说明消防设施和建筑防火控制具有明确工程边界。消防站建成后承担接警出动、装备维护和执勤训练任务，施工质量缺陷会进入运行阶段。项目部应把安全管理嵌入方案审查，把质量控制嵌入每道可验收工序，使施工过程同时满足人员安全、实体耐久和后期维护要求。场地出入口常与城市道路或既有小区相邻，运输车辆、临时围挡、夜间照明和噪声控制都会反向影响施工组织，前期策划必须把外部环境纳入安全质量条件。车库出入口、室外道路和回车区域施工复核还应把4.0m净宽、4.0m净高作为消防车辆通行控制边界，路面坡向、门洞完成面和管线吊架最低点均应围绕这一边界校核，防止实体偏差压缩出车空间。

2 消防站建设项目施工安全质量控制要点

2.1 现场日常巡查与隐患动态监测

现场巡查应围绕消防站项目的固定危险部位、流动危险作

业和质量敏感工序组织^[2]。基坑边坡、训练塔楼梯间、车库门洞、配电箱、材料堆场和消防水池周边属于固定部位；钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑、脚手架调整、管线开孔和动火焊接属于流动作业；防水节点、预留预埋、设备基础、套管封堵和管道试压属于质量敏感工序。巡查人员应按日计划确认当日施工面，记录位置、责任班组、整改时限和复查结果。深基坑支护异常、临电保护失效和训练塔临边缺失应立即处置，材料堆放、洞口盖板和成品保护问题限期整改，混凝土养护、管线坡度和地坪平整度连续观察。动态记录与周计划、旁站和验收资料对应后，隐患才能从会议描述转化为可追溯证据。巡查路线还应覆盖办公生活区和材料堆场，因为消防站场地有限，生活用电、易燃包装、油漆胶粘剂和临时仓储若缺少分区，会把后勤风险带入主体施工面。

2.2 基坑土方开挖施工安全防护要点

消防站基坑常受消防水池、泵房、地下管沟和设备基础影响，整体规模不大也不能降低防护要求^[3]。开挖前应核对周边道路、既有管线、排水路线和材料运输条件，明确放坡、支护、降排水和车辆倒运边界。坑边堆载、雨后冲刷、机械回转半径和上下通道是主要风险，消防水池附近还会叠加钢筋、模板和防水作业。项目部应把临边防护、集水井围护、夜间照明和应急排水设备列为前置条件，未验收不得进入下道工序。质量控制同步检查开挖标高、垫层浇筑、钢筋保护层、穿墙套管和防水收头；超挖回填不密实会影响设备基础和室外道路沉降，套管中心偏差会影响后期泵房安装。基坑阶段形成的记录应直接进入隐蔽验收链。对靠近道路或围墙的基坑边线，施工员还要复核车辆振动和雨水汇流方向，必要时调整堆土位置和排水沟走向，防止外部荷载叠加到支护薄弱处。

2.3 主体混凝土结构质量偏差修复

主体结构偏差集中在柱墙垂直度、梁板标高、车库门洞尺寸、训练塔楼梯平台、预留洞口和设备基础位置^[4]。车库空间服务消防车辆进出和检修，门洞净宽净高、地坪坡向和柱边防撞构造偏差会影响门体安装和车辆通行；训练塔对楼梯踏步、平台栏杆、预埋件和外立面固定点要求更高。模板支设、钢筋

定位、预埋复核和混凝土振捣应作为主体质量主线，拆模后立即实测实量，问题在抹灰和装修前处理。蜂窝麻面、胀模错台、露筋、孔洞偏位和标高偏差的影响不同，不能用砂浆遮盖代替判定。影响耐久和防火封堵的缺陷应由技术负责人会同监理、设计确定方案，设备安装相关偏差可通过局部修整、二次灌浆或支架优化闭合。修复完成后，应在同一位置保留复查照片、材料批次和养护时间记录，使后续装饰、设备安装和竣工验收能够确认缺陷已经真正闭合。

2.4 训练塔高处作业安全防护控制重点

训练塔是高处作业最集中的部位，外脚手架、楼梯间、窗口洞口、屋面栏杆、预埋吊点和外墙作业同时存在。施工组织应先明确塔体顺序和防护转换节点，脚手架连墙件、作业层脚手板、水平兜网和临边栏杆不得随班组转换任意拆改。塔体竖向贯通，材料提升和人员通行容易交叉，应设置固定通道和卸料平台规则，禁止借用模板支撑体系通行。安全带挂设点、工具防坠和照明条件在班前确认，高处防护拆除前完成相邻结构及装饰面验收，减少返修登高。质量控制同步复核楼梯平台、窗口位置、外墙收口、栏杆底座和预埋件，混凝土浇筑前确认定位，浇筑后检查固定可靠性和成品保护状态。塔体外立面施工结束后，不宜立即拆除全部防护，应先完成淋水、栏杆固定和预埋件检查，确认返修项清零后再按顺序拆架。

2.5 消防给排水配套设施安装维护要求

消防水池、泵房、室内消火栓、喷淋系统、排水沟、车辆冲洗点和装备清洗区之间存在水力联系和检修空间要求。安装前应完成管线综合排布，核对设备基础、阀门方向、支吊架、检修通道和排水坡向。车库和器材库内管线不得挤占车辆通行和装备取放空间，穿墙穿楼板处同步落实防火封堵、防水收口和成品保护。试压、冲洗、通水和联动调试应按系统分段记录，不宜压缩为竣工前一次性手续。泵房设备铭牌、阀门编号、压力表方向、排污排气位置和控制箱防护等级影响后期维护，施工阶段应由安装班组、土建班组和设备供应单位共同复核接口，发现渗漏、振动和启停异常时回到安装质量原因分析。室外管网与室内系统交接处还应核对井室标高、道路坡向和阀门可达性，防止竣工后检修人员被迫破坏路面或装饰面寻找控制点。

3 消防站建设项目施工管理措施优化建议

3.1 强化安全质量过程管理意识

消防站建设项目的安全质量意识要转化为班组每天能够执行的过程规则^[5]。项目经理、技术负责人、安全员、质量员和施工员应围绕当日施工面共同确认风险点和质量点，把作业人、自检人、交接人和复查人写入任务单。训练塔登高、基坑临边、临时用电、动火作业、混凝土浇筑、管道试压和隐蔽封堵等环节，应在作业前核验条件，作业中落实旁站或巡查，作

业后形成复查记录。车库地坪、楼梯踏步、管线支架、防火封堵、卫生间防水、外墙节点和设备基础可先做样板，经建设、监理、施工和相关专业确认后展开。样板明确材料规格、施工顺序、允许偏差、检查方法和保护要求，使不同班组按同一实体标准施工。班组长在每日收工前应反馈未完成事项和次日交叉界面，管理人员据此调整巡查重点，使交底、执行和复查保持同一信息口径。

3.2 保障防护材料周转资金投入

安全防护和质量控制依赖稳定材料与费用支撑^[6]。临边栏杆、洞口盖板、安全网、配电箱防护棚、灭火器、警示标识、照明设施、成品保护板、防水附加层、试压设备和检测工具若采购滞后，现场只能以临时替代方式维持进度。消防站项目工期紧，防护材料在基坑、主体、安装和装修阶段反复周转，项目部应编制进场批次、保管责任、损坏更换和退场条件。钢筋、水泥、防水卷材、管材管件、电缆、阀门、水泵和控制箱等材料设备同步完成合格证明核查和必要复验。关键设备供应单位应参与基础尺寸、接口方向和调试条件确认，防止安装空间不足；材料代换必须经技术确认，并与照片、验收单和整改记录对应。周转材料退场前应完成完好性检查，损坏栏杆、变形盖板和失效灭火器不能继续流入下一施工阶段，避免防护能力逐步衰减。

3.3 完善消防站施工责任管理机制

施工责任机制应围绕建设单位、监理、总包、专业分包和设备供应单位之间的接口展开^[7]。安全方面，基坑、脚手架、临时用电、动火和吊装要明确审批人、作业人、监护人和复查人；质量方面，图纸会审、技术交底、材料验收、隐蔽工程、分项验收和系统调试要明确责任链。若责任划分只停在合同条款，管线碰撞、设备基础偏差或成品破坏发生后容易相互推诿。土建移交安装、安装移交装修、装修移交调试时，应以实体条件和资料条件共同确认。车库门、消防泵房、通信机房、训练塔和室外道路等关键区域可设置专业协调会，提前核对预留预埋、设备运输、施工顺序和保护责任。责任清单还应写明资料形成节点，谁完成实体验收、谁上传影像记录、谁确认整改销项均应可追溯，避免竣工阶段集中补资料。对涉及门洞净空、泵房接口和训练塔预埋件的争议事项，应在专业协调会上形成书面确认，避免口头指令脱离资料链。

3.4 加强专业施工队伍能力建设

消防站项目的专业施工队伍应理解消防救援建筑的使用逻辑。土建班组应掌握车库大门、训练塔、设备基础和耐磨地坪的质量重点；安装班组应理解消防给排水、电气、通信、排烟和联动控制接口；装饰班组应注意防火封堵、防滑耐磨、潮湿区域防水和成品保护。项目部应按专业开展交底，不能用统一安全教育替代专项培训。新进场班组通过样板观摩、实操演

示和首件验收确认能力，首件不合格不得扩大施工面。施工现场还应组织贴近实况的应急演练，如动火点初起火情处置、基坑雨水倒灌排水、训练塔高处救援和临电故障隔离，演练问题回写到作业许可和巡查清单。对电工、焊工、架子工、起重指挥和设备调试人员，应核证书、交底记录和现场实操表现，使关键岗位能力与专项方案相匹配。

3.5 提升现场安全质量数字化管理水平

数字化管理适合消防站建设项目的小场地、多接口特点。项目部可把危险源识别、巡查整改、材料验收、隐蔽工程、试压调试和资料移交纳入统一记录平台，形成位置、时间、责任人、照片和处理状态的对应关系。数字巡查不应停留在拍照打卡，而要与施工计划和验收节点绑定；训练塔外架拆改、泵房设备进场、车库地坪施工或管道试压开始时，系统提示相应检查项。消防站交付后，运行单位接收设备型号、阀门位置、管线走向、隐蔽节点、试压结果和保修责任。施工策划、危险源识别、工序样板、隐蔽验收和调试移交依次闭合，材料设备管控和数字巡查记录支撑各节点。平台记录应避免只保存最终合格状态，还要保留整改前照片、复查意见和责任人确认，便于运行单位理解隐蔽部位和设备接口状态。图1展示安全质量协同控制流程。

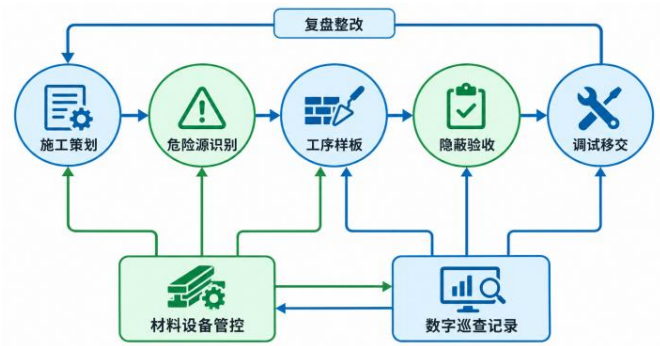


图1 消防站建设项目施工安全质量协同控制流程

图1显示，施工策划先把危险源识别和工序样板纳入控制入口，隐蔽验收把实体质量证据送入调试移交，材料设备管控和数字巡查记录则为各节点提供支撑；调试移交后的复盘整改回到施工策划，说明数字化管理应服务于整改复查和资料闭合。

4 结语

消防站建设项目施工控制应以专用功能和应急使用为中心。基坑、训练塔、主体结构、消防给排水和电气通信安装共同决定安全边界与实体质量；样板引路、隐蔽验收、材料设备核验和数字巡查能够把现场问题转化为可复查记录。施工单位只有把安全防护、工序质量、专业接口和资料移交同步闭合，减少返工和责任断点，消防站才能按期形成可靠执勤保障能力。此类闭合控制也为后期保修和运行接管留下清晰依据。

参考文献:

- [1] 闫锡水.住宅建筑工程施工安全管理现状及优化策略研究[J].居舍,2026,(26):195-198.
- [2] 刘万丽.住宅工程脚手架施工安全管理要点与优化策略研究[J].居舍,2026,(26):159-162.
- [3] 敬嘉鑫.公路桥梁现场施工安全管理技术要点解析[J].汽车周刊,2026,(9):168-170.
- [4] 何志勇.建筑工程施工质量控制要点及施工安全管理方法[J].建材发展导向,2026,24(16):49-51.
- [5] 胡光景.生产单位与建筑施工安全管理的差异性对比及优化策略[J].现代职业安全,2026,(8):61-64.
- [6] 薛鹏,周子滢.土木工程施工安全管理常见问题及对策[J].智能建筑与工程机械,2026,8(7):81-83.
- [7] 张鹏.基于双重预防机制的石油管道施工安全管理[J].中国化工贸易,2026,18(25):103-105.