 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v7i5.10537

Quality Control Practices and Digitalization Paths for Reducing the Overdue Rate in Communication Engineering Testing

Dian Xie Huimin Tang Yiheng Liu Qizheng Liang Yao Li

China Mobile Communications Group Guangdong Co., Ltd. Guangzhou Branch, Guangzhou, Guangdong, 510308, China

Abstract

In communication engineering construction, the timeliness of the internal inspection process directly affects the efficiency of network delivery. This paper takes the construction of the Guangzhou Mobile Olympic Games sites as the background and uses problem-solving quality management methods to conduct a practical investigation on the issue of high internal inspection timeout rates. Through a current situation survey, the indoor distribution site is identified as the problem point. System analysis reveals three causes: unreasonable allocation of acceptance tasks, the absence of standardized operation guidelines, and the absence of inspection control mechanisms. Three countermeasures, namely the construction of the network monitoring intelligent center, the establishment of standardized process mechanisms, and the improvement of inspection control mechanisms, are implemented in a targeted manner. The results show that the internal inspection timeout rate for the Olympic Games sites has decreased from 48.76% to 18.29%, achieving significant results. The experience in this paper can provide a reference for the engineering quality management of communication operators.

Keywords

communication engineering; internal audit; quality management; digitalization

通信工程内验超时率压降的QC实践与数智化路径

谢典 唐慧敏 刘毅亨 梁启政 李摇

中国移动通信集团广东有限公司广州分公司，中国 · 广东 广州 510308

摘要

通信工程建设中,内验环节的及时性直接影响网络交付效率.本文以广州移动全运会站点建设为背景,运用问题解决型质量管理方法,针对内验超时率偏高问题开展攻关实践.通过现状调查锁定室分网站点为问题症结,系统分析识别出验收任务分配不合理,标准化作业指导书缺失,巡检管控机制缺位三个要因,并针对性实施网调智能中枢建设,标准化流程机制建立,巡检管控机制完善三项对策.实践表明,全运会站点内验超时率从48.76%降至18.29%,成效显著.本文经验可为通信运营商工程质量管理提供参考。

关键词

通信工程；内验；质量管理；数智化

1 引言

随着5G网络大规模部署和“新基建”战略纵深推进，通信工程建设面临技术迭代加速,场景多元复杂,工期要求紧迫等多重挑战.内验作为连接施工与运维的关键环节,其效率直接影响网络商用进度与用户体验.尤其在十五届全运会等重大赛事保障场景中,站点内验超时将导致网络覆盖盲区无法及时消除，影响用户感知与品牌形象。

广州移动工程建设中心组建跨部门质量管理团队,由工程,客响,无优多部门骨干组成,聚焦全运会站点内验超时率偏高问题开展质量管理攻关.本文系统阐述此次活动的实践过程，以期为行业提供可复制的管理经验。

2 问题聚焦与目标设定

2.1 现状调查

团队对2024年10-12月全运会站点内验超时率进行统计，结果显示分别为41.78%、56.76%、49.50%，平均值48.76%，远超考核目标值20%。这意味着近半数站点未能在规定时间内完成内验流程，网络交付存在严重滞后风险。

【作者简介】谢典（1991–），女，中国湖南岳阳人，硕士，工程师，从事通信工程项目管理实践和数智化转型研究。

为锁定症结,团队随机抽取1117个超时工单,按业务类型分层分析。结果显示，室分网超时数量752个，占比67.32%，远高于传送网（16.56%）、无线网（9.85%）等其他类型.据此判定,“室分全运会站点内验超时数量多”为核心症结。

表2-1按照业务程维度分类统计表

项目类别	超时数量	频次占比	累计百分比
室分网	752	67.32%	67.32%
传送网	185	16.56%	83.89%
无线网	110	9.85%	93.73%
驻地网	51	4.57%	98.30%
核心网	19	1.70%	100.00%
合计	1117	100.00%	——

2.2 目标设定与可行性分析

横向对比:选取东莞,佛山,深圳等一类兄弟公司,其同期内验超时率均低于20%，最低仅17.84%，证明在相似外部条件下目标可达。

历史水平：2024年4-5月无线劳动竞赛期间，广州内验超时率曾达18.19%和20.58%,证明广州具备达成目标的能力基础。

结合症结占比(67.32%)和团队能力评估,测算目标值为19.68%.最终确定课题目标:全运会站点内验超时率＜20%。

3 要因分析

3.1 原因分析

团队运用头脑风暴法,从人,机,料,法,环,测六维度展开分析,梳理出10个末端原因:沟通协调效率低,施工人员资质不足,验收任务分配不合理,验收路径规划不合理,设备老旧,缺少标准化验收作业指导书,缺少问题快速处理指南,缺少全运会场景施工标准,不能按标准布放设备、缺少巡检管控机制。

3.2 要因确认

团队对每个末端原因制定确认标准,通过现场调查,统计分析、试验法逐一验证，确认三个要因：

要因一：验收任务分配不合理。统计2024年8-10月数据，验收任务分配合规率平均约80%，与内验超时数量呈强相关性——合规率越高，超时越少。确认为要因。

要因二：缺少清晰的标准化验收作业指导书。2024年1-11月内验标准指导覆盖率平均不足60%，远低于85%目标，且与超时数量呈强负相关。确认为要因。

要因三:缺少巡检管控机制.2024年巡检站点覆盖率平均不足70%，远低于96%目标，与超时数量呈强相关性。确认为要因。

其余7个末端原因经验证对症结影响较小，判定为非要因。

4 对策制定与实施

4.1 网调智能中枢建设（针对要因一）

针对验收任务分配不合理，团队基于数智化转型AI+创新营活动，打造网调智能中枢。

一是搭建数字孪生监控中台.集成多源网络数据,构建数字孪生模型，利用AI算法实现全流程实时监控、智能预警和自动根因分析，形成“监测-分析-决策-优化”闭环。

二是开发AI数智员工。对飞书脑图工具进行AI赋能，通过大模型实时给出站点进度评价和问题专家指引,解决新员工、新单位“下一步怎么办”的难题。

三是建立“六步走”日办机制：点到（9:30在线点到）→交维内验通报→上午小结→查岗（16:00抽查）→留堂复盘（18:00）→计划发布（21:00），确保每日任务闭环。

对策实施后，验收任务分配合规率从不足70%提升至90%以上。

4.2 标准化流程机制建设（针对要因二）

针对缺少标准化验收作业指导书,团队建立广州工程进度管理标准化流程机制。

一是建立数智化质量监控中台.基于数据算法和PMS数字监理平台,覆盖全流程派工,施工准备,隐蔽工程,重点场景纳点、调度中心等环节。

二是推行“大一统”战区战法。联合无优中心构建“3+3”铁三角团队，实现规划-建设-维护-优化深度握手，从工程和无优两部门构建量化四象限综合画像。

三是建立“左手操作指引,右手错题本”机制.事前预防:将过去项目的“坑”转化为检查清单;事中免疫:为项目团队接种“疫苗”；事后复盘：沉淀案例库。

四是建立“1+1+1”攻坚模式。工程3大战区、无优3大舰队,分公司11个网络部成立专项组下沉驻点,最紧急站点每天轮询，重要站点每周轮询，确保全量站点有进展[2]。

对策实施后，内验标准指导覆盖率从不足60%提升至85%以上。

4.3 巡检管控机制建设（针对要因三）

针对缺少巡检管控机制，团队基于AI智能体建立全运场馆巡检管控机制。

一是开发全运会专班智能体。采用“管控中枢+专业智能体”协同架构，设置知识、规则、稽查、异常处理4个子智能体,基于九天大模型实现决策支持“智能化”和“即时化”。

二是建立全量自检清单.联合网络部,综维中心,客响中心,无优中心,明确各环节自检清单,通过三级自检机制、重点场景“1+1”联合整改等举措提升交付质量。

三是构建待办制全并发体系.变“来单做单”为“主动寻单”,将待办制从建设阶段拓展到项目全生命周期,倒逼各方深度沟通，打破信息壁垒。

对策实施后，巡检站点覆盖率从不足70%提升至96%以上。

5 效果检查

5.1 目标达成

对策实施后，2025年3-5月全运会站点内验超时率分别为18.71%、18.51%、17.65%，平均值18.29%，低于20%目标值。与活动前48.76%相比，提升30.47个百分点，目标成功实现[3]。

5.2 症结解决

活动后,室分网超时数量在全运会站点内验超时中的占比从67.32%降至10.10%,已不再是主要症结,症结解决比例达77.11%。

5.3 效益分析

经济效益:活动期间已运用于现网1683个站点,每年节省人力成本约243.6万元。

社会效益:提升了施工作业全过程可视,可管,可控水平,增强品牌优势,改善用户感知.活动成果获公司通报表扬。

5.4 巩固期效果

2025年6-8月巩固期内，内验超时率持续低于18%，平均值17.93%.三项有效措施已编制为标准化文件并在本地市及兄弟公司推广。

6 经验启示

6.1 数智化转型是破解管理痛点的关键

本次实践验证了数字孪生、AI大模型、智能体等技术在工程管理中的价值.从“人工派发”到“智能分配”,从“事后检查”到“实时预警”,数智化手段是解决深层次管理问题的有效路径.值得强调的是,技术工具必须服务于管理逻辑——引入新技术时,首先要厘清要解决的管理痛点，避免“为了数字化而数字化”。

6.2 质量管理方法是基层创新的有效工具

质量管理方法的PDCA循环确保了问题解决的系统性和科学性.在要因确认阶段采用“确认标准→验证过程→影响程度分析”三步法,既保证了判断严谨性,又避免了决策偏差.这一方法论同样适用于其他工程管理场景,具有较好的推广价值。

6.3 多部门协同是提质增效的核心

工程,客响,无优三部门深度联动,“大一统”战区战法打破了部门壁垒,实现了规划-建设-维护-优化的全链条协同.这启示我们,通信工程建设中的很多问题并非单一部门能够独立解决，需要建立跨部门的常态化协同机制。

6.4 标准化与知识管理是能力沉淀载体

形成的标准化文件和“操作指引+错题本”机制，为能力持续沉淀和快速复制提供了载体，对应对人员流动快,新员工培养周期长的挑战具有重要价值.知识管理不应是一次性的文档整理,而应嵌入到日常业务流程中,实现“用中建、建中用”的良性循环。

7 结语

本文以广州移动质量管理活动为案例,系统展示了问题解决型质量管理方法在通信工程质量管理中的应用.通过“网调智能中枢+标准化流程+巡检管控”三维模式的构建与实施，成功将全运会站点内验超时率从48.76%降至18.29%，形成了可推广的标准化成果。

随着5G-A商用部署加速和AI技术持续演进，工程管理将迎来更多创新可能.广州移动将继续秉持“逆战出征,寸土必争”的铁军精神,在数智化转型道路上持续探索,为通信行业工程建设管理贡献更多实践经验。

参考文献

[1] 桑维, 谭纪振, 谭颖芳. 新基建背景下通信工程项目全生命周期的协同管理模式创新[J]. 智能系统与工程研究,2025,6(9).

[2] 中国质量协会. 质量管理小组活动准则(T/CAQ 10201-2020)[S]. 北京: 中国标准出版社,2020.

[3] 刘大洋. 数字孪生无线网智能优化系统研发与应用[J]. 移动通信,2024,48(3):45-52.