

# 上海轨道交通超大规模供电系统一体化委外运维管理

施伟峰

(上海地铁维护保障有限公司, 200070, 上海//工程师)

**摘 要** 分析了上海轨道交通超大规模供电系统网络化运维体系中的委外管理模式现状及其发展方向,提出了一体化委外管理的优势,并规划了具体的一体化委外管理措施。

**关键词** 上海轨道交通; 供电系统; 运营维护; 一体化委外管理

**中图分类号** U223.6

**DOI:**10.16037/j.1007-869x.2021.08.005

**Integrated Outsourcing Operation and Maintenance Management of Shanghai Rail Transit Super-large-scale Power Supply System**

SHI Weifeng

**Abstract** The current status and development direction of the outsourcing operation and maintenance management mode of Shanghai rail transit super-large-scale power supply system are analyzed. Advantages of integrated outsourcing management are proposed, and specific management measures for integrated outsourcing are planned.

**Key words** Shanghai rail transit; power supply system; operation and maintenance; integrated outsourcing management

**Author's address** Shanghai Metro Maintenance Support Co., Ltd., 200070, Shanghai, China

线“三个 1 000 km”的轨道交通网络。随着上海轨道交通网络规模的不断扩大,供电系统的设施设备体量也在持续增长,同时呈现出“装备数量多、制式多样化、多阶段并存”等特征,其维保难度及任务量也大幅增长。因此,应从顶层设计角度思考,充分地利用社会资源和市场化机制进行生产资源配置,提升运维管控能力;并充分考虑新技术、新工艺、新装备的投入运用成果,以保障运营安全为前提,前瞻性地制定适应于超大规模网络运维管理的对策,优化生产组织模式,加快基于智能和全寿命周期的一体化委外运维管理模式的研究探索。

## 1 供电系统委外运维管理现状及发展方向

上海地铁维护保障有限公司供电分公司(以下简称“公司”)是上海轨道交通供电系统设施设备运维管理的主体单位。现阶段生产组织架构采取扁平式管理(见图 1),共设置 21 个部门(9 个职能部门、8 个线路级维护部门和 4 个路网级维护部门),公司将委外单位纳入整体生产组织体系统一管理。

在生产管理、设备管理、质量管理、安全管理、党群管理、综合管理等各方面实现自主运维线路和委外运维线路同等要求的直接管理、并行管理模式。

到 2035 年,上海市将形成市域线、市区线、局域

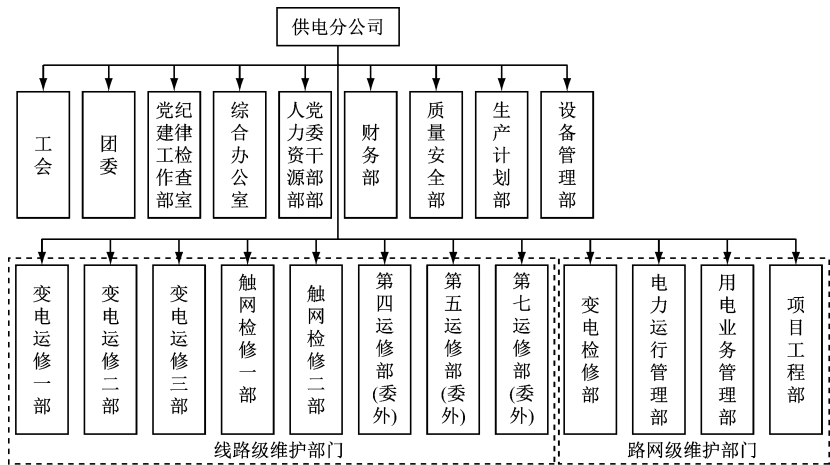


图 1 上海地铁维护保障有限公司供电分公司管理组织架构图

式。同时,划分自主生产部门对委外线路进行监管,实行线路制包保监管措施的特色委外管理机制。

随着上海轨道交通网络化规模的不断扩大,公司管辖设备体量达到前所未有的规模。供电系统设备运维管理面临设施设备总量持续增加、运维难度增大,员工结构和技术能力不匹配,应急响应能力不能适应新规要求,运维缺乏智能化手段等诸多挑战和瓶颈,现有委外管理模式很难覆盖全网路运维需求。运维委外管理的主要工作方向如下:

1) 一体化委外管理模式以智能运维、生产组织模式优化为切入点,因此应探索基于智能运维的多专业一体化维护模式,强化提质增效。

2) 从人员总量控制、成本控制和维修质量控制的角度进行综合分析,在掌握核心技术、掌握主导权的前提下,通过“自主+委外”融合管理,优化委外运维模式,借助外部力量,吸收外部经验,完善自身管理和技术能力,联合推进生产维修及应急快速响应的一体化融合。

3) 合理优化维护成本。通过充分市场竞争控制维护成本,规避用工难点,完善与综合运维、全寿命周期运维相适应的管理体系。

4) 通过与委外运维单位的深度合作、战略合作,进一步培育适应超大规模网络运维需要的各类技术、技能人才。

## 2 供电网络运维一体化委外管理的优势

1) 有利于降本增效。以一体化委外管理为新思路,不断优化、调整生产组织模式,在现有委外规模的基础上,逐步扩大新线整体委外规模。同时,结合公司人力资源规划布局,在自主生产人员数量基本保持不变的总体框架要求下,通过内部挖潜优化生产组织架构,适度增加专业技术人员,用于补充委外监管力量,确保供电系统生产正常运作,最终达到“降本增效”的目的。

2) 有利于智能运维平台建设。以长期人工委外项目为基石,签订战略框架合作协议,进而进一步提升上海轨道交通供电系统的整体运营效率,降低供电系统运行风险,有力保障供电的稳定性,扩大双方在供电专业领域的影响力,实现双方在未来社会公共事业发展过程中的支撑和技术保障影响力和主导力,提高双方在保障城市轨道交通运营中的社会影响力,进一步提升上海轨道交通的公

共服务能力和水平。由人工委外单位先行筹备并实施推进既有运营线路供电智能生产管理系统建设,使既有线路具备接入供电智能运维平台条件。智能生产管理系统启用后,通过优化委外线路生产组织模式,在供电运营维护项目合同总价不变的前提下,进一步实现“转模式、提效能”的目的。

3) 有利于提升设备可靠性。结合委外一体化管理,公司拟设立委外部件维修中心,对非核心部件,以及故障率高、价格昂贵且不会直接影响运营的设备部件,进行自主维修。联合西门子、施耐德等主流品牌单位成立开关维修工程公司,开展基于设备全寿命周期的状态检测、评估及维修,提高员工对常用设备的深度维修能力,提高设备的可靠性,延长设备的使用寿命。通过智能监测系统平台建设,获取设备异常和设备故障的数据,构建设备智能预测模型,实现设备感知预警。随着运维深度加载更多有效数据,对预测模型进行训练,提高设备故障预测的准确性,通过设施设备预防修方式提升设施设备的可靠性。

4) 有利于优化生产模式。结合智能运维系统搭建设备状态实时感知预警体系、设备全寿命管理体系、生产业务流程管控体系和专业分析体系,推动实现现场无纸化生产办公。推进主变无人值守模式,探索停车场一体化管理模式,将原主变电站、停车场变电站内值守人员彻底释放,统筹转化为多职能岗位,提前培养新线接管、大修改造项目管理及智能运维平台维护等岗位的稀缺人才。

5) 有利于进一步加强委外监管。将委外单位纳入公司整体生产管理体系,对人工委外线路实施全面监管。公司各职能部门按业务条线跟踪项目执行能效,派遣专职物资管理人员管控物料消耗及备件申购;各监管部门(自主生产部门)按专业进行对口线路划分,并派遣专职人员与委外单位人员共同生产作业,实行现场监督管理,并执行每月评估挂钩绩效兑现。

## 3 运维一体化委外的配套管理措施

1) 投用智能运维系统,提升设备运维水平。上海轨道交通供电系统运维一贯坚持的原则是:以技术投入提高生产组织效率,以信息化、智能化辅助现场加强设施设备管控能力,实现降本增效与先进运维齐头并进。在委外线路实施智能生产管理系统

统,在日常生产中应用系统平台加强变电站运维执行的监控能力,实现平台远程自主巡视、无纸化办公(设备运行数据记录、倒闸操作工作票、试验参数等),降低人工巡检的频次,促使生产业务流程优化。在委外线路同步配置1支多职能队伍+维保操作班的生产力量,满足管辖线路范围内设备的维修需求。在设备故障前期,智能运维系统能快速推荐应急处置策略(系统通过设备数据、故障数据的积累,自主学习并动态调整预警、预判及处置策略),第一时间促发应急处置人员及资源到达现场。

2) 加强委外融合监管。以“单一到融合、传统到智能、有效到高效”为管理目标,双方以战略合作共赢策略实施,以及自主线路增能补短板及设备大修更新改造项目、新线建设项目等为契机,逐步在全路网运营线路范围内实现智能生产管理、在线监测、带电检测等功能的覆盖应用,持续推进智能运维系统平台优化完善,并逐步推进主变无人值守、停车场无人值守模式,将优化精减人员培养成为委外监管的中坚力量。同时,实施自主生产部门管理人员与委外单位干部交流轮岗机制,强化融合监管、委外培训,以确保委外监管高效执行。通过健全完善质量管理体系,从提升安全精细化管理水平、强化安全生产职责、聚焦现场安全生产三方面形成常态化委外安全管控。

3) 推进多职能队伍建设。围绕一体化、区域化应急联动模式的核心思想,坚持推进委外单位多职能队伍能力的强化培训,发挥委外单位强项(接触网专业),攻关弱项(变电专业),实现超大规模城市轨道交通供电网络下人力资源的最优利用率。通过整合员工教育培训、工作室建设、人才能力培养等多项工作,推进变电与接触网专业交叉式授课、变电与接触网岗位深度复合;开展年度轮岗工作,交错融合(自主+委外、变电+触网)提升多职能队伍的综合业务能力;平战结合培养委外应急响应现场第一梯队,提升应急网络系统故障应急抢修响应处置能力,实现委外多职能队伍人员具备“变电+接触网专业复合(掌握检修能力)”的技能要求,提升委外单位人员的技能专业深度。

4) 提升安全管控质量。以公司“十四五”发展规划制定为契机,优化完善委外线路的安全管控体系建设,构建全面覆盖、融合一体、上下衔接、管控有力的安全质量监管组织体系。联动委外单位同

步细化形成安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制;根据所管辖设备运行特点,制定风险管控目标,推进风险防控体系的建立;针对大客流线路和区段,根据设备的特性和特征细化防控预案;结合人员和生产组织的布局优化,编制有效的应急演练方案,定期进行变电和接触网常见故障演练;对于对运营影响大的故障,应制定详细的专项演练计划,同时做好评估和配套的管理、组织措施和技术方案的优化和调整;在推进既有安全生产标准化,精益化星级现场建设标准、质量管理成熟度评价体系等标准规范的基础上,整合多体系的共通点与优势,并结合智能化运维系统探索完善高标准质量安全管理体系。

5) 推进综合工区管理。基于停车场一体化、枢纽站一体化的区域化应急联动经验积累,在智能运维前提下,应对超大规模供电系统的维护作业及应急响应进行整体规划。以黄浦江和上海轨道交通2号线为界,划分区域化综合工区(变电+触网专业融合)。整合各条线路多职能队伍的人力资源和施工资源,负责区域内的应急抢修、夜间施工作业、大型专项设备隐患排查整治等工作,使资源利用率最大化;充分调动大区域范围内各生产部门(包括委外单位)人员,实现跨线路、跨部门的综合区域管理。

## 4 结语

上海轨道交通超大规模供电系统的委外运维管理应坚持目标共同、责任共担、内外共融的理念,从根本上解决网络化管理的瓶颈问题;应以前瞻性视角,放眼长远,站在“百年工程”的高度进行顶层规划设计规划,发挥好上海轨道交通的“规模效应优势”。应通过精细化管理、标准化作业、智能化运维等管理模式,融合一体化委外,下好“一盘棋”,树立上海轨道交通供电设施设备安全可靠运行的品牌标杆,全面保障上海轨道交通安全、高效、有序运营。

## 参考文献

- [1] 刘高军. 地铁设施设备维保模式的选择及其实施策略[J]. 城市轨道交通研究, 2014(9): 18.
- [2] 曾小旭, 朱毅. 地铁设备系统委外维护的风险与对策[J]. 都市快轨交通, 2010(1): 50.
- [3] 周正清. 对城轨设备维保与委外管理的探索[J]. 现代城市轨道交通, 2008(1): 16.

(收稿日期: 2021-02-24)