

低用电成本。生成式人工智能还可应用于虚拟电厂的运营管理，通过聚合分布式能源、储能和可控负荷，生成最优的电力调度策略，参与电力市场交易，提高用户侧资源在电力系统中的价值和作用。

5 生成式人工智能技术支撑新型电力系统发展的未来趋势

5.1 技术融合创新趋势

未来，生成式人工智能将与物联网、区块链、边缘计算等技术深度融合，共同支撑新型电力系统的发展。物联网技术能够实现电力系统设备的全面感知和数据采集，为生成式人工智能提供丰富的数据来源；区块链技术可保障数据的安全共享和可信交易，在电力市场交易、分布式能源管理等方面与生成式人工智能协同应用；边缘计算则可在靠近数据源的设备端进行数据处理和分析，减少数据传输延迟，提高生成式人工智能在电力系统实时控制中的响应速度。通过多技术融合，将构建更加智能、安全、高效的新型电力系统运行体系。

5.2 应用场景拓展趋势

随着生成式人工智能技术的不断发展，其在新型电力系统中的应用场景将进一步拓展。在电力系统应急管理方面，生成式人工智能可根据灾害类型、电网受灾情况等信息，快速生成应急预案，模拟灾害发展过程和应急处置效果，辅助制定科学合理的应急决策。在电力市场运营方面，生成式人工智能可用于市场价格预测、交易策略制定和市场风险评估，促进电力市场的公平、高效运行。在能源互联网建设中，生成式人工智能可实现多能源系统的协同优化，如电力与天然气、热力等系统的耦合运行，提高能源综合利用效率。

5.3 产业协同发展趋势

生成式人工智能支撑新型电力系统发展将带动相关产业的协同发展。一方面，电力企业将加大对生成式人工智能技术的研发投入，与高校、科研机构合作开展技术攻关，推动生成式人工智能技术在电力领域的创新应用。另一方面，人工智能企业、科技初创公司等将与电力企业合作，共同开发面向新型电力系统的产品和解决方案，形成从技术研发、产品制造到应用服务的完整产业链。例如，在电力人工智能芯片研发、电力行业大模型训练、电力智能设备制造等环节，各产业主体将加强合作，实现资源共享和优势互补，促进生成式人工智能产业与电力产业的深度融合和协同发展。

6 中国利用生成式人工智能支撑新型电力系统发展的建议

6.1 技术研发与创新

加大对生成式人工智能基础技术研究的投入，重点支持在电力数据处理、模型训练、算法优化等方面的研究，提高技术的自主可控能力。鼓励企业和科研机构开展产学研合

作，建立联合实验室和研发中心，加速技术成果的转化和应用。例如，南方电网公司与高校、科研机构合作开展电力行业人工智能创新平台建设，推动了技术的创新发展。加强对电力领域生成式人工智能技术人才的培养，在高校相关专业设置电力人工智能课程，开展在职人员培训，提高人才的专业素养和实践能力，为技术研发和应用提供人才支撑。

6.2 产业培育与发展

培育一批专注于电力领域生成式人工智能技术研发和应用的企业，通过政策扶持、资金引导等方式，促进企业做大做强。鼓励企业开展技术创新和产品研发，打造具有自主知识产权的电力人工智能产品和解决方案。加强电力产业与人工智能产业的融合发展，推动产业链上下游企业的协同合作。例如，电力设备制造企业与人工智能企业合作，开发智能电力设备；电力运营企业与软件企业合作，提升电力系统的智能化管理水平。

6.3 数据安全与隐私保护

建立健全电力数据安全管理制度，明确数据采集、存储、传输、使用等环节的安全责任和操作规范。加强数据加密技术、访问控制技术的应用，保障电力数据在传输和存储过程中的安全性。采用联邦学习等技术，在保护数据隐私的前提下实现数据的共享和协同计算，促进生成式人工智能模型的训练和优化。例如，在跨区域电力数据共享中，利用联邦学习技术，各参与方在不共享原始数据的情况下共同训练模型，既保护了数据隐私，又提高了模型的性能。

7 结语

生成式人工智能技术在新型电力系统发展中展现出广阔的应用前景和巨大的推动作用。同时，生成式人工智能技术对新型电力系统产业链的各个环节产生了积极影响，推动了发电、输电、配电和用电环节的技术升级和产业发展。中国应充分认识到这一机遇，通过政策支持、技术研发、产业培育和数据安全保障等多方面的措施，积极推动生成式人工智能技术与新型电力系统的深度融合，为中国能源电力行业的高质量发展和能源转型目标的实现提供有力支撑。未来，随着技术的不断进步和应用的深入，生成式人工智能有望成为构建新型电力系统的核心技术驱动力，引领能源电力行业迈向新的发展阶段。

参考文献

- [1] 李鹏,余涛,李立涆,等.电力人工智能的演变与展望——从专业智能走向通用智能[J].电力系统自动化,2024,48(16):1-17.
- [2] 王伟胜,解鸿斌,杨知,等.初论电力气象的基本概念与研究方向[J].中国电机工程学报,2024,44(18):7440-7453.DOI:10.13334/j.0258-8013.pcsee.241858.
- [3] 李建设,支撑新型电力系统的多级协同数智调控关键技术研究及应用.广东省,中国南方电网电力调度控制中心,2021-11-29.

Discussion on Management and Maintenance of Iron Materials and Equipment

Jianhong Chen

China Railway 23rd Bureau Group Rail Transit Engineering Co., Ltd., Shanghai, 201300, China

Abstract

Based on the current management practices of construction materials and equipment in subway projects, this paper summarizes the specific approaches and key considerations for material and equipment management in subway construction, drawing from the author's firsthand experience in subway project participation. Taking the shield machine—a critical piece of equipment in subway tunnel engineering—as a case study, the paper explores and analyzes its maintenance management, while also detailing the associated maintenance techniques.

Keywords

material and equipment management; subway shield; maintenance measures

地铁物资设备管理与维保探讨

陈建宏

中铁二十三局集团轨道交通工程有限公司，中国·上海 201300

摘要

结合当前地铁建设物资设备管理情况，从自身参建地铁项目经验入手，总结地铁施工物资设备管理的具体思路及注意事项，同时以地铁隧道工程中是很重要的一种设备盾构机为例，对其维保管理进行了探讨与分析，并对其维护技术进行了介绍。

关键词

物资设备管理；地铁盾构；维保措施

1 引言

地铁物资设备管理作为地铁工程建设的重要管控环节，管理水平的高低直接影响地铁工程项目建设的进度形象，工程质量以及成本效益，其管理中涉及的市场调查、设备配置方式、采购租赁、进场验收、使用监管、供应评价、核算核销、维护保养等多个管理元素，各元素都非常重要及关键。

2 策划计划管理

地铁建设开始之前，需要进行前期策划计划，主要以下几个方面进行策划计划工作，首先要根据工程量梳理出物资总需求计划和设备配置计划，进而依据计划对主要材料进行市场调查，特别对于地域性较强的钢材，一定要勤跑，摸清产地来源、产量价格及运距等信息；对于设备配置方式，需要进行设备选型会议探讨以及进行新购或租赁或调拨经济比选，然后细化物资设备成本、风险预控关键点，并制定相关应急预案。

3 采购管理

采购之前，进行采购计划方案报批，分类实施采购方案，甲供类物资尽早与业主方进行沟通协调；其他主要物资，按采购方案批复进行招投标、竞争性谈判、询价、单一来源谈判、网络询价等方式进行采购，要积极探寻集中采购模式，充分发挥带量采购、源头采购优势。在招投标、竞谈等评标过程中，要将前期的市场调查报告带入评标过程，择优选择供应商。对于项目物资供应保障，须加强市场调研，结合建设项目属地建材市场规律，深度进行采购形式研判，针对突发情况要有灵活采购方式来保障供应的应急预案。

4 验收、使用

4.1 物资设备进场验收

各项物资进场时，必须加强验收手续，严格按合同载明的验收方式进行进场验收，严格清点数量及过磅验收，全面实行多方签认模式。

严格质量验收标准，杜绝不合格物资设备进场，同时对随货证明文件、送货单、过磅单等收集完整，归档记录台账，作为原始资料规范存储到位。

对设备进场组装、安装，需要组、安装方案，按方案

【作者简介】陈建宏（1984-），男，中国四川南充人，本科，工程师，从事供应链管理、设备管理研究。

规定时间节点，分阶段验收组、安装进度，质量是否满足要求，安全性能保障是否有效。

租赁类设备进场，要及时进行性能检查，收集年度检验报告，操作许可证等资料，规范登记台账并向监理单位进行报检。

4.2 物资设备使用管理

加强物资设备使用过程监管，主体材料要实行定额管理，控制发料环节，必须建立单位工程、分部分项工程限额发料台账。时刻关注材料消耗合理性，对于异常情况要及时发现并进行纠偏。

严格监管设备运转情况，做好运转记录，对设备使用时间同样实行多方签认。

5 资产效能管控

新购设备，按规定及时建立好固定资产台账，确保定人、定机、定岗、定责制度落实到位，确保设备资产性能完好，同时优化提升设备使用率，减少设备闲置率，对闲置设备积极通过调拨、对外租赁等方式进行资产盘活，优化资产效能。如确需闲置的设备，要安全存放，并安排专人进行日常检验及保养。

资产类周转物资，如钢模板、台车、木方、钢板桩等周转物资，要坚持定期盘点清查；周转使用完成后要及时回收、妥善保管，并主动通过调拨，平台转卖，沟通回收等方式尽快进行处置，防止资产效能流失。

6 供应评价

加强供应商管理，建立供需双方评价机制，实施动态供应链管理，严格甄选优质供应商上报审批进入优秀合格供应商库，同时，收集供应商对需求方的评价反馈，通过反馈信息分析缘由，并及时加以改进。真正实现“诚信履约、互惠共赢”

7 核算核销

过程周期核算，一般按月为单位，坚持每月进行库存盘点，同时核算当月物资实际消耗和定额消耗的量差，并核算与预算责任成本指导价之间的价差。通过过程周期核算，及时发现问题，坚决整改到位，堵住效益损失漏洞。

单位工程量消耗核算，对已完工单位工程、分部分项工程，及时核算物资节超情况，对超额部分按合同及时对下计价款中扣除。

终期核算，工程即将完工阶段，要进行开累总体统计及核算。对物资的节超、设备摊销、租赁费用进行深入的分析研究，找出管控的亮点，同时更重要的时找出管理的欠缺，总结经验，杜绝相似的问题为项目带来的成本增加。

8 以地铁盾构机为例，探讨维保思路。

盾构机单机价格很高，目前国产替代已较为普遍，但

是由于市场保有盾构机大多寿命已经达到 10 年，设备寿命进入尾声，极易导致设备的失效，这不但会对正常的工程造成影响，而且还会带来许多的安全隐患。



图 1 盾构机

8.1 盾构机设备管理、维保目的

盾构机包括了钢结构、起重系统、监控系统等多个子系统，在运行的时候，如果有一个部件出了问题，那么整个系统就不能正常工作了。为了保证工程的正常运转，降低设备的失效几率，企业必须要定期的对其进行保养，以提高设备的使用质量，及使用寿命。

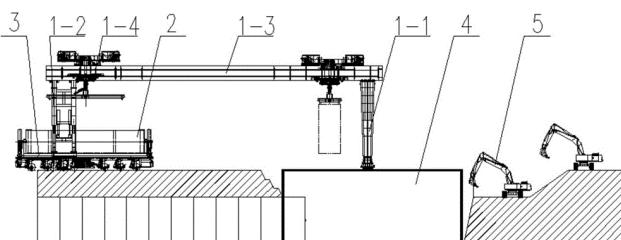


图 2 盾构机施工方法

8.2 盾构机管理办法

8.2.1 明确设备管理人员职责标准

要想有效的提升盾构机的管理效率，要遵循“管养并重”的方针，就必须要建立起一套完整的责任体系，让所有的工作人员都能够清楚的知道自己的职责，各关键部位要有相应责任人，责任人必须熟悉部位各项性能参数，主管人员要时常安排巡视检查，对盾构机各项性能指标了然于胸。

8.2.2 设备运行动态管理制度

设备在运转的时候，要进行严密的监控，对盾构机的姿态、掘进速度等进行数据分析，并制定出一个合理的检测周期和监控系统，运行一旦出现异常，能够通过动态监控管理及时发现问题并予以纠正，保证盾构机运行正常。

8.3 盾构机设备维保管理措施

8.3.1 局部检测与全方位检测

一般来说，盾构机的维护管理工作包括两种方法，一是局部检测，二是全方位的检查，局部检测要与针对性，对