

基于物联网技术的J电网公司 设备资产管理实践

肖忠文 王瑞萍 刘晓雪 阮绪波

摘要：J电网公司引入智能感应技术、射频识别(RFID)技术、移动互联网技术等物联网技术动态感知资产状态数据，以破解电网设备资产信息追踪获取、实物智能盘点以及潜在价值激活三大管理难题，并优化重构设备资产管理机制，打造了契合电网设备资产管理需求的业财融合管理新模式，实现了企业设备资产管理效能的全面提升。

关键词：物联网；设备资产管理；智能感应；业财融合

中图分类号：F275 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2024)11-0034-03

长期以来，受基建项目数量多、分布广、投资规模大等行业特征影响，J电网公司(以下简称J公司)营业区域内集聚了大量种类多、变动频繁的设备资产，给管理带来了诸多难题，主要体现在：一是设备资产卡片信息管理仍停留在电子台账阶段，设备状态信息传递手段落后，设备资产卡片信息难以追踪溯源且不能及时、准确、完整地反映设备的实时状态，甚至出现使用或闲置状态标识不清的情形。二是设备资产使用者与管理者分属不同部门，分类标准不同，且实物分散于不同区域，由于缺乏有效的跟踪手段，记录更新常常跟不上实物的频繁变动，造成设备台账、资产卡片与现场实物不符的情形时有发生。三是设

备资产价值激活难。电网设备资产多属专用设备，除用于提供供电服务，难以通过更广泛的方式激活其潜在价值。为此，J公司基于现实管理需求，应用物联网技术提升设备资产状态感知能力，破解电网设备资产管理难题，探索建立了电网设备资产管理新模式，推动企业设备资产管理效能提升。

一、J公司设备资产管理与物联网技术融合实践的做法

J公司重点从设备资产信息追踪获取、实物盘点、价值激活以及机制优化四方面引入物联网技术，对现有设备资产管理体系进行优化重构，形成了满足企业设备资产管理需求的业财融合管理新模式。

(一)贯通数据在线追踪路径，动态感知并获取设备资产状态信息

为满足设备资产数据可动态感知、可追溯的管理需求，J公司基于电网设备可带电运行、在线识别等特点，以“一物一码”为前提，选取与硬件设备绑定、唯一且不可更改的设备序列号(SN码)作为设备唯一的身份号码，与前端物资名称编码、后端资产卡片编码进行匹配映射，并通过应用智能感知技术在线识别、全程感应设备状态信息，建立跨业务、跨系统的数据追踪路径，以实现设备资产管理数据的动态获取、实时共享。

1.项目转资前建立从设备物资采购到安装的管理闭环。通过把SN码应用嵌入采购、建设等业务工作流程，

作者简介：肖忠文，国网冀北电力有限公司总会计师，正高级会计师；王瑞萍，国网冀北电力有限公司副总会计师，正高级会计师；刘晓雪，国网冀北电力有限公司财务部本部财务处，高级会计师；阮绪波，国网冀北电力有限公司财务部工程资产处，高级工程师。

对外可掌握供应商生产、承运商配送、施工单位建设等情况从而整合第三方资源,对内可全程跟踪追溯工程物资使用情况(包括时间、地点、人员等),以分析物资供需匹配度和工程施工安装量,及时提出采购需求或物资调拨,减少采购成本,保证工程建设进度,降低物资丢失风险。

2.项目转资时联动生成资产卡片与设备验收清册。依托SN码建立设备实物编码规则与资产卡片编码之间的映射关系,并通过移动设备监测和业务处理小程序完成设备扫码验收、扫码出库以及现场安装试验环节的工作,同时自动创建设备台账并同步关联资产卡片,使设备的厂商信息、缺陷信息、价值信息等得到有效汇集,以支撑后续供应商评价、设备质量分析、运检策略优化等管理工作的开展。

3.项目转资后实现设备资产从新增到退出的管理闭环。一方面通过将SN码应用嵌入设备资产实物管理和价值管理环节,推动各业务系统对接,实现增量、存量设备资产位置信息、使用情况等实物状态数据全面共享。另一方面利用物联网技术工具实现存量设备资产用时实时监测、退役后及时申请报废,以加快资金周转,提高资产管理效率,确保设备资产账实相符。

(二)实施设备资产实物智能盘点,融合设备资产实物与价值管理

为提高电网固定资产盘点工作效率,从根本上解决设备资产价值与实物管理脱节问题,J公司采用了借助RFID、三维激光雷达等物联网技术的设备资产盘点方式。

1.设备资产静态盘点。对于不同类型的设备资产日常盘点工作,J公司基于投入产出因素考虑分别设计实施方案。一是对于输电线路资产,以

财务部门资产卡片、实物管理部门设备台账为基础,使用无人机搭载三维激光雷达,逐条盘点并扫描架空输电线路,生成业财共享的三维立体输电线路全息价值地图。财务部门再利用三维地图对照输电线路工程项目清单和项目里程碑计划核对差异,并对完成的项目及时转资、有误信息及时调整。二是对于变电站资产,基于RFID技术研发设计智能巡检机器人设备资产盘点功能模块,使机器人在开展巡检运维任务的同时扫描识别设备上的设备编码标签,以获取、识别设备信息完成设备资产实物智能盘点。三是对于配电资产,考虑到其分布广、变动频繁、管理难度大,由财务部门协同营销部门按照“用户——配变设备——固定资产”对应关系,采取以电量信息核实资产的模式,通过设计电量监控规则,对连续3天未采集到用电信号的配电设备,自动触发待办事项,并跟踪核实原因、及时进行处理,以避免账面无效资产积压。

2.设备资产动态盘点。为解决日常盘点中车辆、检修机械等可移动设备资产的管理难题,J公司应用RFID技术设置电子围栏进行动态跟踪盘点。首先将无线射频性能好、数据识别安全性高的电子标签粘贴于各类可移动设备资产特定位置。然后在设备资产所在区域的出口处设置电子围栏。当带有RFID标签的资产从电子围栏经过时,如同车辆进出高速公路识别电子不停车收费(ETC)一样,系统会自动识别资产并将关联的设备资产异动信息传输至共享数据库,由责任管理人员将报警信息与实物台账进行核对,溯源设备资产的位置、部门、使用人,从而在短时间内高效确认异动情况。

(三)激活设备资产潜在价值,拓展企业业务多元化发展空间

为提高设备资产价值创造能力,改善企业经营业绩,J公司利用物联网技术跟踪、采集高压线下走廊、杆塔等核心设备资产的地理位置、负载状态、承重能力等信息,并基于设备资产拓展增值业务,推动电力基础资源共享运营,拓展企业业务多元化发展空间。

1.梳理输电线路线下走廊资源,承揽通信光缆附挂业务。电网高压输电线路走廊分布广泛,除挂接电缆外,富余负载能力和位置空间可与电信运营商合作附挂光缆。为此,J公司利用物联网技术感知线路走廊地理位置、富余挂载能力等信息,识别出与电信运营商需求相匹配的杆塔资源,推出了光缆附挂安装施工、路由出租、光缆运维等增值服务。这种充分挖掘线路设备资产资源的做法在提升资产自身盈利能力的同时,也减少了社会基础设施重复建设,提升了农村及偏远地区宽带基础设施配置水平。

2.深化变电站资源整合,合作建设运营新基建业务。J公司通过借助物联网监测数据并梳理变电站位置及富余供电能力信息,与外部合作单位需求进行资源匹配,合作建设运营商充换电站、储能站、数据中心站等新基建业务,在激活企业闲置设备资源的同时,赋能新兴产业发展。

3.共享城市电力杆塔,赋能城市基础设施业务发展。J公司通过梳理城市电力杆塔位置和挂载设备信息,筛选可共享杆塔的位置资源,与电信运营商、地方政府等客户合作开展5G通信基站、城市综合治理设施、智慧路灯等共享业务,最大程度激活城市电力设备资产价值转化空间,扩大了

企业收入来源。

4. 依托电力监测设备资产资源, 对外提供节能增值服务。在用监测设备服务自身供电服务业务的同时, J公司还面向用电企业提供设备在线监测、安全用电、故障预警、能效分析、节约用能、综合能源利用等增值服务, 在推进企业业务多元化发展的同时降低了企业用能成本。

(四) 优化设备资产管理机制, 强化设备资产专业化管理

为使设备资产管理方式与物联网技术应用相配套, 推动设备资产管理效能不断提升, J公司从数据专业管理、操作标准统一、责任归属确认三个层面对设备资产管理机制进行优化。

1. 加强设备资产信息专业化管理。与传统的以实物管理部门设备台账和财务管理部门资产卡片数据为主且相对独立的数据管理方式不同, J公司借助物联网技术感知设备资产状态信息, 实施数据专业化管理。一是实行实物设备编码与项目编码、工作分解结构(WBS)编码、物资编码、资产编码等多码联动、信息贯通, 为资产清查、标签粘贴奠定基础。二是明确名称、型号、规格、数量、金额、年限、来源、购置日期、入库时间、领用人等资产管理要素信息, 为做好设备资产内部管理需求与外部监管联动管理提供条件。三是重塑设备资产报表体系并以可视化方式展示核心设备资源状态信息, 同时建立信息反馈机制, 为管理决策提供信息支撑。

2. 统一设备资产管理业务操作标准。一是数据录入系统环节, 要求均通过手持阅读器将设备电子标签信息读出, 自动更新至关联设备资产实物台账和资产卡片, 最大程度上减少人工操作偏差。二是资产分类环节, 为

体现业务与设备资产价值管理间的协同关系, 要求设备资产卡片一律按形成时间、管理班组、线站关系分层分组, 服务设备资产业财融合管理。三是资产变动业务操作环节, 统一制定下发系统业务操作指南, 规范设备购置、安装、技改等涉及资产卡片价值信息变动业务的系统操作要求, 推进操作流程标准化管理。

3. 明确设备资产管理责任归属。一是通过在管理信息系统内将“负责人/使用人”与“ERP编号”“资产编号”进行信息绑定, 明确设备资产与相关责任人的关系。二是通过梳理设备资产实物、使用人、资产卡片三者之间的关联关系, 建立设备资产异动信息反馈机制, 实现责任人动态管理并明晰其资产保管责任。三是通过设计投入产出量化模型引导企业树立精准投资责任意识。J公司综合考量资产组的初始投资、后续成本、运行状态等因素, 将电网资产划分为高压线路、变电站、馈线、台区四类资产组, 作为投入产出评价的基本单元, 并通过综合分析资产组的电量、收入、成本、损耗等效益影响因素, 设计成本归集管理与收益分摊方法, 建立各资产组的投入产出指标量化模型, 支撑投资经济性后评估, 显化投资责任, 进而引导企业精准投资, 优化资源配置。

二、应用物联网技术实施设备资产管理需关注的问题

(一) 改善设备资产数据质量应避免局限于技术层面

物联网技术能够在技术层面帮助企业解决设备资产管理过程中的数据跟踪、获取难题, 但仍难以从根本上解决以下三个难题: 一是委托代理关系引发的管理层指标管理问题, 如项

目里程碑计划考核可能会诱发个别工期滞后工程项目被提前投运, 发生转资现象。二是管理习惯粗放可能会引发费用分摊不合理现象, 如业务人员可能会将实际修理多台设备的工单简单对应到某一设备, 以减少分摊工作量, 造成修理费归集失真。三是管理不到位产生的数据失真, 如粘贴失误造成的设备编码标签与实物不符问题等。为此, 企业应在从技术层面提升设备资产数据质量的同时, 同步强化管理层面的管控, 进而从根本上解决设备资产数据质量问题。

(二) 拓展设备资产增值服务应注重整体统筹规划

电网、通讯等传统行业应用物联网技术获取可利用设备资产信息并拓展增值服务, 主要依靠主业的资源和社会影响力。因此, 增值业务的发展须纳入企业战略、组织、业务等层面统筹管理, 以避免与主业责、权、利划分不清, 形成内耗, 影响企业整体发展。如在集团层面成立二级子公司, 打造专业化运营管理团队, 对内可按市场价格承租主业富余资源, 并协议明确职责分工; 对外在不妨碍主业正常开展的前提下, 可依托主业资源平台, 挖掘富余设备资产资源潜在利用价值, 降低外部关联市场主体业务成本, 拓展自身业务多元化发展空间, 进而推动企业设备资产管理效能提升。

责任编辑 李卓

主要参考文献

- [1] 俸俊馨, 赵晶晶, 常娥. 物联网技术在固定资产管理中的应用[J]. 电子技术, 2020, 49(6): 190-191.