

Research on the Application of Whole Life Asset Value Map in Power Grid Enterprises

Yulin Wang

State Grid Qinghai Electric Power Company Information and Communication Company, Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

In 2021, General Secretary Xi Jinping put forward the requirements for the construction of the “four regions” during his inspection in Qinghai, which pointed out the direction for the development of Qinghai. One of them is to build a national clean energy industry highland. State Grid Corporation of China (hereinafter referred to as “State Grid Corporation”) actively responded to the call of the Party Central Committee and issued the Action Plan for the New Power System and the Action Plan for Carbon Peak and Carbon Neutrality. State Grid Qinghai Electric Power Company (hereinafter referred to as “Qinghai Electric Power”), as one of the demonstration zones for the new power system of State Grid Corporation of China, has maintained a high level of investment in power grid projects, and its asset scale has been increasing year by year. The efficiency and benefits of asset management urgently need to be comprehensively, intuitively, and efficiently reflected. This study summarizes the information of the entire life cycle of power grid assets, forms a resource pool of all factor data of assets, focuses on the quality, efficiency, and benefits of power grid assets, and presents the status of power grid assets in multiple dimensions. By monitoring the input-output of individual assets with maps, it provides effective support for asset process control and closed-loop guidance for enterprise investment decisions.

Keywords

power grid enterprise; asset value map; asset management; quality; efficiency; effectiveness

电网企业全寿命资产价值图应用研究

王钰林

国网青海省电力公司信息通信公司，中国·青海 西宁 810000

摘 要

2021年，习近平总书记在青海视察时提出“四地”建设要求，为青海的发展指明了方向，其中之一便是打造国家清洁能源产业高地。国家电网有限公司（以下简称“国网公司”）积极响应党中央号召，颁布了新型电力系统行动方案 and “碳达峰、碳中和”行动方案。国网青海省电力公司（以下简称“青海电力”）作为国网公司新型电力系统示范区之一，电网工程投资规模持续处于高位运行，资产规模逐年攀升，资产管理效率效益亟需全面、直观、高效反映。本研究通过梳理电网资产全寿命周期信息，形成资产全要素数据资源池，聚焦电网资产质量、效率、效益，多维度展现电网资产状况，以地图监视单体资产投入产出，为资产过程管控提供有效支撑，闭环指导企业投资决策。

关键词

电网企业；资产价值图；资产管理；质量；效率；效益

1 引言

本研究聚焦电网企业资产管理，响应电网企业新型资产管理系统发展要求，通过分析全寿命周期业财数据、设计资产信息三维反映模式、构建全寿命资产价值图、建立资产管控评价双机制，实现电网企业全寿命资产价值图应用，提升资产管理效率效益。研究成果为电网企业提供了一套高效、前瞻性的资产管理价值提升方案，促进了电网企业资产管理数字化转型。

2 研究背景

在国家“双碳”目标下，中央提出构建以新能源为主体的新型电力系统建设要求。青海电力资产管理工作趋向繁重，亟需推进利用新技术手段提升企业资产管理决策、投资决策。

2.1 新型电力系统建设的强烈要求

当前中国经济形态正处在新旧动能转换时期，新型电力系统建设不断推进。为满足新型电力系统建设高标准要求，电网企业需要持续提升管理能力，通过构建电网企业全寿命资产价值图，能够为业财人员提供多维全面、高效便捷的资产价值信息，量化支持各部门管理决策，高效支持电网企业投资决策。

【作者简介】王钰琳（1996-），女，蒙古族，中国青海西宁市人，本科，助理工程师，从事数据运营维护研究。

2.2 电网企业资产管理的内在要求

目前,青海电力资产管理传统的查询报表,难以为业务、财务部门提供精益丰富的资产信息,难以支持高效的资产管理决策及公司投资决策。结合电网企业资产管理的内在要求,基于数据中台以及电网GIS平台,构建电网企业全寿命资产价值图,能够提供集中、便捷、高效的资产管理界面。

2.3 资产管理效率提升的迫切需求

青海电力资产管理尚未形成统一高效的多维度资产信息查询展现平台,难以对资产整体情况进行统一把握,难以支持业务监控、运营指挥、运维监控等关键场景,难以实时实地查看单体资产多维度状况信息,难以聚焦关键业务需求开展专题分析,需要进一步提升资产管理数字化、可视化、精益化水平。

3 研究目标

通过电网企业全寿命资产价值图应用研究,理清资产管理建设期、运行期、退役期业务与财务信息,按照设备质

量、运行效率、运营效益三维反映资产状况,基于数据中台及电网GIS平台构建资产价值图,实现大屏、PC端、移动端等多入口,从资产全量、单体资产、专项洞察视角全景展现电网资产,形成资产过程管控与评价分析双机制,实现高效支持资产管理决策、企业投资决策。

4 研究思路

以资产卡片为最小单元,梳理电网资产全寿命周期静态、动态信息,依托数据中台汇聚形成资产全要素资源池,聚焦电网资产质量、效率、效益,设置不同视角构建数字化资产价值地图,多入口多维度精益展现电网资产全貌,为资产过程管控、分析评价提供有效支撑,闭环支持资产管理、指导企业投资决策。

5 研究内容

电网企业全寿命资产价值图应用研究,包括分析资产管理全寿命周期业财数据、设计单体资产三维反映模式、构建全寿命资产价值图、建立资产管控评价双机制(图1)。

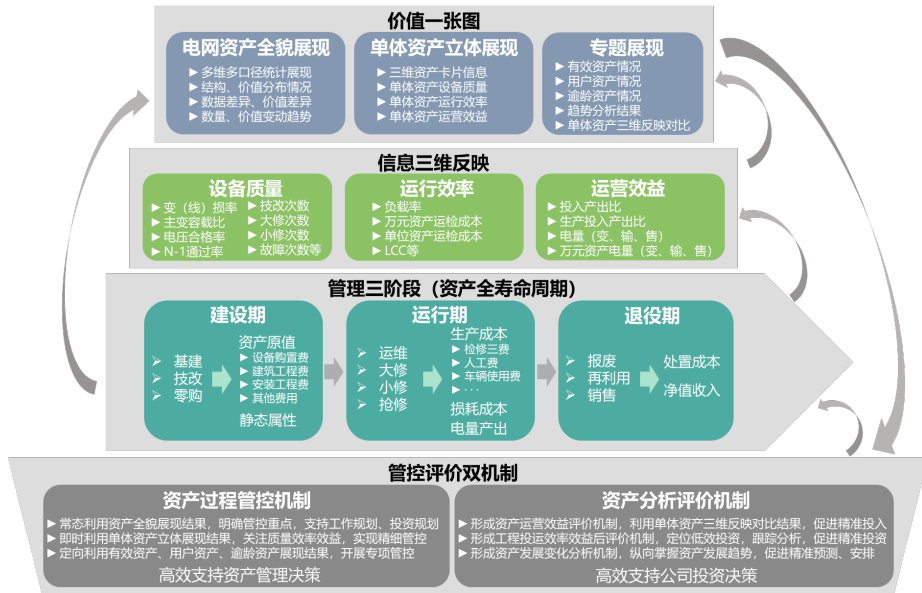


图1 电网企业全寿命资产价值

5.1 分析资产全寿命业财数据

为支持三维信息反映及构建全寿命资产价值图,理清并获取单体资产建设期、运行期、退役期的静态及动态数据、投入及产出数据。

5.1.1 建设期

①建设期成本。

单体设备资产原值,并追溯获取工程转资时归集分摊的设备购置价值、建筑工程费、安装工程费、其他费用。如按期间反映建设期成本,则对应取资产折旧金额。

②资产静态信息。

工程投运或资产购置时建立设备台账及资产卡片,形

成资产静态属性信息,根据资产属性信息的重要性,获取能够识别资产、刻画资产特征的关键属性信息,形成三维资产卡片。

监审信息:电压等级、折旧开始日期、折旧方法、折旧年限、定价折旧年限等。

业务信息:设备编码、设备名称、电压等级、型号、所属站线、功能位置、实物ID、变电容量(线路长度)、投运日期、电量输送目的地(线路)、实物管理部门、实物管理人等。

财务信息:资产编码、资产名称、资产类型、所属单位、资产来源、资本化日期、不活动日期、折旧率、会计年度、

会计期间、年初原值、年初净值、当期折旧、累计折旧等。

5.1.2 运行期

①运行期投入。

生产成本：一是统一设备维修清册、成本中心和工单等数据标准，通过大修工单、日常检修工单、抢修工单挂接维修设备清册，将检修三费归集分摊至每一台设备。二是将人工费、生产车辆使用费，差旅费、安全保护类费用、财产保险费、可控专项费用（其他成本）作为生产成本投入展示要素，进行合理分摊。

购电成本：衡量配电设备及线路产出时，以售电量计算模拟收入，需要相应还原购电成本， $\text{购电成本} = \text{售电量} \times (1 + \text{综合线损率}) \times \text{平均购电单价}$ ，然后按资产原值分摊

至单体资产。

②产出归集。

产出计算逻辑如表 1 所示。

5.1.3 退役期

资产退役期成本指与资产报废、再利用、废旧物资销售等处置活动相关的成本费用，包括处置成本、净值收入。处置成本由对退役报废及再利用的设备进行拆除、处理和处置发生的成本，依据获取相关的人工、工具和运输费用及环保费用等，根据处理资产的净值按比例计算分摊至各单体设备。净值收入作为成本负项进行统计，一部分资产，如开关设备、断路器，可通过单台设备处置销售直接确认收入；线路、电缆，按售卖的净值比例分摊得到净值收入。

表 1 产出计算逻辑

资产类型	产出计算逻辑
变电设备	首先获取变电站产出，内部模拟市场中变电站对应单位或部门模拟收入按变电量（送出电量）分摊至变电站：产出 = 模拟收入 $\times$ [变电量 / 变电量合计]。然后，按照资产原值分摊至单体资产
输电线路	首先获取输电线路产出，内部模拟市场中输电线路对应单位或部门模拟收入按输电量分摊至输电线路：产出 = 模拟收入 $\times$ [输电量 / 输电量合计]
配电设备及线路	首先获取台区模拟收入，模拟收入 = 售电量 $\times$ 售电单价。然后，按照资产原值分摊至单体资产

5.2 设计资产信息三维反映模式

5.2.1 设备质量

设备质量方面，基于资产全生命周期各类业财数据，直接获取专业指标，计算能够精益反映质量状况的历史修理指标，客观反映设备质量好坏。一是获取设备专业指标：变损率（线损率）、主变容载比、电压合格率、N-1 通过率、影响停电次数、影响投诉次数等，直接反映单体设备专业质量情况。二是获取单体设备修理的历史记录信息，计算技改次数、技改投入、大修次数、大修投入、小修次数、小修投入，反映单体资产修理频率及投入多少，量化评价设备质量，辅助财务决策。

5.2.2 运行效率

运行效率方面，基于资产全生命周期业财数据，计算

能够精益反映单体资产运行效率的指标，刻画资产运行效率高低。一是获取单体资产专业指标：负载率、供电半径（配电设备及线路）等，直接反映单体资产运行效率。二是获取单体资产建设期、运行期、退役期成本，以及资产原值、变电容量或线路长度等，计算万元资产运检成本、单位资产运检成本、LCC、运检成本等，反映单体资产成本效率，客观评价投入匹配情况。

5.2.3 运营效益

运营效益方面，基于资产投入产出数据，计算能够反映单体资产运营效益的指标数据，量化评价效益多少。获取全生命周期成本、产出电量（变、输、售），计算单体资产投入产出比、生产投入产出比、万元资产变电量（输电量、售电量），反映投入产出匹配情况。运营效益指标如表 2 所示。

表 2 运营效益指标

指标名称	指标说明
投入产出比	投入产出比 = 单体资产产出 / (建设期成本 + 运行期成本 + 退役期成本)
生产投入产出比	生产投入产出比 = 单体资产产出 / 生产成本
万元资产变电量（输电量、售电量）	变电设备：万元资产变电量 = 变电量 / 资产原值 输电设备：万元资产输电量 = 输电量 / 资产原值 配电设备及线路：万元资产售电量 = 售电量 / 资产原值

5.3 构建全寿命资产价值图

基于数据中台电网资产数据资源池，利用电网 GIS 平台及地图服务，构建全寿命资产价值图。

5.3.1 电网资产全貌展现

按单位、电压等级、资产类型等维度地图化展现全企业、下属单位多口径电网资产全貌。通过饼状图展现各单位、各电压等级、各资产类型电网资产结构、价值分布情况，通过

柱状图对比展现各单位、各电压等级、各资产类型电网资产数据差异、价值差异，通过折线图展现各单位、各电压等级、各资产类型不同周期资产数量、价值变动趋势。

5.3.2 单体资产立体展现

输入资产编码或单击数字化资产地图各单体资产热点，能够可视查询展现监审、业务、财务三维静态资产卡片信息，以及单体资产设备质量、运行效率、运营效益三维状况信息。

利用国网及移动端定位服务,自动获取当前位置附近电网单体资产信息,通过移动端地图化、可视化查询展现资产监审、业务、财务三维静态资产卡片信息,以及单体资产设备质量、运行效率、运营效益三维状况信息。

5.3.3 专题展现

一是可查查询监管资产情况。将电网监管与非监管资产进行区分,展现不同监管周期有效资产规模结构,不同监管周期有效资产变动规律,下一监管周期有效资产规模预测等。二是可查查询用户资产情况。全面直观展现用户资产规模,展现各单位各电压等级用户资产价值分布、不同年度用户资产变动规律,实现对用户资产有效监管。三是可视查询逾龄资产情况。对财务逾龄及定价逾龄资产结构进行展现,展现逾龄资产技改情况、不同年度逾龄资产变动规律、未来逾龄资产趋势预测结果,实现对逾龄资产精益管理。四是可视展现趋势分析结果。开展投运年限与运检成本关联分析、投资规模与资产规模关联分析、资产规模与运检成本关联分析、资产规模与售电收入关联分析等,可视查询展现规律趋势分析结果。五是可视展现单体资产动态信息对比结果。实现对同电压等级同资产类型单体资产业务动态数据、财务动态数据可视对比展现,高效支持投资决策。

5.4 建立资产管控评价双机制

基于全寿命资产价值图多维、精益、全景的资产数据,建立资产过程管控机制、资产分析评价机制,闭环支持资产全寿命周期管理。

5.4.1 资产过程管控机制

一是常态利用资产全貌展现结果,实时掌握各单位各电压等级各资产类型资产数量、价值分布情况以及发展趋势,明确价值管控重点,工作规划环节指导资产管理策略制定,投资规划环节辅助发展部门总体规划。二是即时利用单体资产立体展现结果,随时随地掌握单体资产立体信息,快速获取资产质量、效率、效益情况,实现资产精细管控。招标采购环节辅助物资部门设备选型、供应商评价,运维检修环节辅助设备部门运检策略优化及计划制定,质量监督环节辅助安监部门监视重点。三是定向利用专题展现结果,开展专项管控。掌握用户资产发展情况,投资能力预测环节辅助

投资能力准确测算;实时查看逾龄资产情况,退役报废环节辅助设备部门年度报废计划制定。

5.4.2 资产分析评价机制

在各单位、各部门、各班组之间开展质量、效率、效益横向对比分析,推进建立科学、集约、高效的投资观。一是形成资产运营效益评价机制。利用单体资产三维反映对比结果,全面展现高效、低效资产,聚合展现资产组投入产出情况,关联运检班组,评价高效、低效运营班组、部门及单位,联合设备部门以资产运营视角开展常态考核,强化员工效率效益意识,促进精准投入。二是形成工程投运效率效益后评价机制。关联工程信息,聚合工程形成资产投入、产出数据,联合工程管理部门追溯评价项目管理单位投资效果,定位低效投资,发现存在问题并跟踪分析总结,促进谨慎投资、精准投资。三是形成资产发展变化分析机制。推动业务及财务常态利用资产规律趋势分析结果,纵向掌握企业资产发展趋势、运维检修投入规律等,辅助财务资源分配、辅助业务谋划。

6 研究结论

通过电网企业全寿命资产价值图应用研究,全面提升资产管理效率效益。全方位精益展现资产全貌、单体资产多维状况、资产专项情况,促进形成统一全面的资产价值管控平台,转变数据展现模式,可视化直观呈现资产信息,提升了资产管理数字化水平,高效支持电网企业资产管理决策、投资决策。借助数据中台及电网GIS平台,探索独特地图化展现技术路线,创新资产信息展现方式,丰富了电网企业资产地图建设经验。

参考文献

- [1] 叶颖津,应卢涛,朱雅芳,等.电网企业资产全寿命周期管理体系实施路径探析[J].中国集体经济,2023(28):65-68.
- [2] 刘剑.资产管理信息系统设计与实现[D].南昌:南昌大学,2019.
- [3] 孙文凯.资产全寿命周期成本管理研究[D].北京:华北电力大学,2018.
- [4] 李涛,马薇,黄晓蓓.基于全寿命周期成本理论的变电设备管理[J].电网技术,2008(11).