

文章编号: 2095-2163(2019)01-0143-04

中图分类号: TP311.13

文献标志码: A

山西电网数据治理系统设计与分析

王魁生, 柯昌稳

(西安石油大学 计算机学院, 西安 710065)

摘要: 本文针对山西电网公司目前所面临的数据问题做了全方位的分析, 采用自查和他查2种方式对数据的完整性、规范性和准确性3个维度进行核查, 通过督办和管控手段, 健全数据常态化维护机制和考核机制, 提升数据质量, 实现对同期线损、配网可视化、营配贯通、供电服务指挥平台等应用提供可靠的数据支撑。

关键词: 数据治理; 数据质量; 管控和督办; 系统架构

Design and analysis of data governance system for Shanxi power grid

WANG Kuisheng, KE Changwen

(School of Computer, Xi'an Shiyu University, Xi'an 710065, China)

[Abstract] This paper makes a comprehensive analysis of the data problems faced by Shanxi Power Grid Corporation and uses self-examination and other methods to check the data integrity, standardization and accuracy. Through supervision and control measures, the data normalization maintenance mechanism and assessment mechanism are improved, data quality is improved, and reliable data support is provided for applications such as synchronous line loss, distribution network visualization, deployment, and power supply service command platform.

[Key words] data governance; data quality; control and supervision; system architecture

0 引言

国网十三五配电规划报告指出:“十二五”期间配电网基础数据管理水平有待提高, 营、配、调业务未完全贯通, 数据不能实现共享, 设备台账、网络拓扑、运行信息未完全对应, 配电网规划所需数据人工维护工作量大, 一致性、准确性有待提高; 要求“十三五”期间大力推进配电网数据信息化集成应用, 夯实管理基础。

目前 PMS2.0 系统中历史数据迁移效果比较差, 新增设备参数填写不完整、不准确, 图数未关联、图数关联错误等情况严重, 导致系统中存在大量垃圾数据和不准确数据; 由于配网数据量大、涉及面广, 并且其它系统对配网数据依赖程度比较高, 配网数据质量直接影响营配贯通和台区线损等业务应用, 同时对运检部实用化情况也造成一定程度影响, 因此提升数据质量成为配网数据治理的重点工作。

1 数据问题描述与分析

随着 PMS2.0 系统逐步深入应用, 数据质量问题逐渐暴露出来, 山西电网公司的数据质量管理管控面临着巨大的挑战。下面就系统中暴露出的典型

问题进行分析。

1.1 数据迁移混乱

历史数据迁移效果比较差, 并且每次升级后总会出现数据丢失、属性变更无据可查。新增设备参数填写不完整、不准确, 图数未关联、图数关联错误等情况严重^[1]。PMS2.0 的数据来源于 PMS1.0 的基准库以及 GIS 系统等多个支撑平台。当初的数据迁移方案是保障 PMS2.0 能尽快投入运营的前提, 但由于数据迁移工作涉及到跨平台、数据量大、冻结期短、业务数据关联性强、对数据的准确性要求高等特点, 在数据迁移的初期工作中, 造成了数据迁移混乱, 使得数据迁移工作不仅进展缓慢, 并且由于不正确的数据迁移产生的不完整、不一致的数据, 严重影响了系统升级期间正常的生产运营工作^[2]。数据迁移混乱主要表现在以下几方面:

(1) 数据源数据质量问题。图数对应问题、参数维护不正确、图形拓扑异常、垃圾数据等。

(2) 数据迁移工具和 PMS2.0 系统的 BUG。PMS2.0 前台展示不正确以及数据迁移逻辑错误等。

(3) 迁移中的数据错误。厂家、型号对应错误, 组织机构人员对应错误等。

(4) 业务规则问题。部分台帐参数的填写规

作者简介: 王魁生(1965-), 男, 博士, 教授, 主要研究方向: 软件开发、计算机支持的协同工作(CSCW)、管理信息系统等; 柯昌稳(1992-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 管理信息系统。

收稿日期: 2018-10-31

范,部分数据迁移的业务规则等。

1.2 设备台账数据关键属性缺失

设备台账是反映企业设备资产状况,包括企业各种类型设备的数量及设备变动情况的主要依据^[1-2]。设备台账数据通过 ETL 工具,从 PMS1.0 系统中将数据迁移到 PMS2.0 系统。PMS2.0 是以企业资产全生命周期管理为主线,以状态检修为核心,依托电网 GIS 平台构建的企业级电网资源中心,是一个统一、高效、集约的运维检修管理信息化平台。电网运检业务涉及面广、用户基数大、接口多、协调管理复杂、系统数据量大,PMS2.0 从单纯的工作记录整合处理,演化到以设备台账为基础,业务流程环节紧密配合,以及生产过程精确把控的设备全生命周期跟踪管理。由于 PMS1.0 系统是以单纯的工作记录整合处理为主,使得大量历史设备台账数据的属性并不完整,特别是面向设备全生命周期管理的关键属性缺失,如生产厂家、设备型号、运维单位等、设备采购时间、初次投入使用时间、检修时间、设备全负荷运行时间、超负荷运行时间、设备工作地点等。这些关键属性在 PMS1.0 中并没有记录,特别是设备检修数据依然停留在设备维修班组的日常工作记录中,而设备采购数据保留在设备采购系统中,并没有集成进来,造成 PMS2.0 设备全生命周期管理过程难以实现。

1.3 线路、设备台账数据与图形不一致

PMS2.0 系统中的基础数据主要分为 2 部分:一是图形数据,图形数据是指在 GIS 系统中绘制的站房、线路、站外设备、站内设备等数据的电系关系、拓扑关系、关联关系及相关设备的图模信息。图形的历史数据来源于 GIS 系统,通过国网总部开发的图形数据迁移工具将数据迁移到 PMS2.0 中;二是设备台账,设备台账是掌握企业设备资产状况,反映企业各种类型设备的拥有量及设备变动情况的主要依据。设备台账数据通过 ETL 工具,将数据从 PMS1.0 系统迁移到 PMS2.0 系统中。

图形数据与设备台账主要问题是:

(1)GIS 系统中设备存在图形,但无对应的台账数据;或者设备台账中数据存在,但 GIS 系统中未找到相应的图形。

(2)GIS 系统中设备图形与对应的台账数据名称不一致。

(3)GIS 系统中设备的专业分类错误。

PMS2.0 中的图形及台账数据质量较差,对部分依赖于图形拓扑数据的业务产生影响,如停电信息

分析、停电信息报送等业务,对后期的 PMS2.0 高级应用的使用及各个部门间的业务协同存在影响。

1.4 大量的垃圾数据

在 PMS2.0 试运行期间,由于基层班组在使用过程中对系统中的各项功能优化后的流程仍存在疑虑或知识盲点,对其中部分业务掌握不透彻,还存在欠缺且对项目组依赖过大,在现场对线路改造、拆除、退运时没有遵守标准的操作流程,特别是对图形数据进行修改、删除和退运操作处理,造成现场留用杆塔数据大量流失,线路、杆塔、设备等垃圾数据残余;其次,由于 PMS2.0 的设备台账数据结构是按照设备的全生命周期进行管理的,需要进行完整定义和部署,但 PMS1.0 系统中的设备台账数据属性不全,甚至还有关键属性缺失问题,在数据迁移过程中,存在部分数据需要多次迁移和映射的现象,从而衍生出大量的垃圾数据。

2 系统架构设计与分析

对于上述问题,基于现有的指标体系,建立对站房、站内一次设备、配电线路、线路设备、低压设备等 5 大类配网设备的核查治理工具,采用自查和他查 2 种方式对配网数据完整性、规范性和准确性 3 个维度进行核查,通过督办和管控手段,健全数据常态化维护机制和考核机制,提升数据质量,实现对同期线损、配网可视化、营配贯通、供电服务指挥平台等应用提供可靠的数据支撑^[3-6]。系统架构设计如图 1 所示。

针对设备台账准确性、中压图数一致率、拓扑联通率等 15 类配网基础数据建立一套统一考核指标;通过自查和他查的方法对配网数据完整性、规范性和准确性 3 个维度进行核查。接入 PMS2.0/GIS1.6 系统数据后,开展对设备的自查工作,通过接入同期线损、SG186 等数据开展他查工作;并建立 3 个管理库:业务规则库、问题清单库、治理经验库。从而对业务规则进行梳理,对数据问题进行分类,以及对同类数据问题治理经验的管理,为后期智能化数据治理工作做好铺垫。

2.1 自查工作

(1)数据完整性。建立设备校验机制,对设备包括低压设备进行全面核查,检查校验设备台账属性完整性:主要设备大类包括站房类设备、间隔单元、站内一次设备、配电线路、低压设备 5 大类设备类型 300 余小项进行完整检查。其中,针对单线图、台区地理沿布图完整性进行检查,辅助基层人员进行整改,从而提升整体数据质量水平。

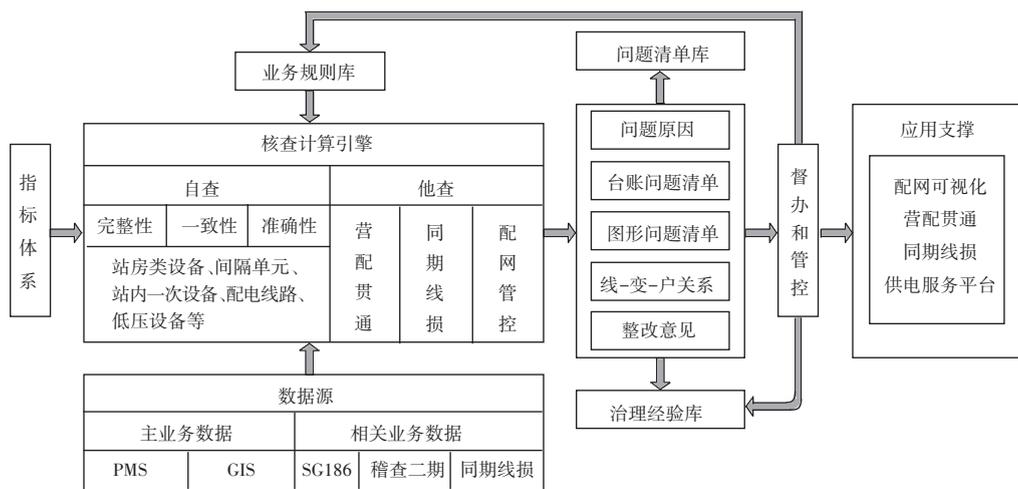


图 1 系统架构设计图

Fig. 1 System architecture design

(2)数据一致性。对设备拓扑关系按照“站—线”、“线—变”进行多维度分析,从配网接入点到配网电站检查是否存在拓扑关系;验图形和档案是否对应,通过“纵向+横向”方式对图形进行检查,逐步提升设备台账数据和图形数据规范性和一致性。

(3)数据准确性。根据梳理的业务规则,建立设备规范库、核查库,通过业务规则固化成数据库语言对台帐数据进行全面核查,发现隐藏问题、定位问题并辅助用户修正问题,提高台账数据质量,有效支撑运检、营销、调度等业务应用。

2.2 他查工作

通过营配调贯通低压“变—户”一致率,从运检电站到营销用户纵向核查,汇总统计不一致数据,对涉及到配网接入点、变压器、线路、电站问题进行比对。通过查看各单位低压一致率指标情况,对运检测档案和关系进行分段统计分析,定位问题数据。以 10kV 台区线损监测为抓手,对线路线损率不合格下所挂载的公共数据进行汇总统计,将问题数据通过表格方式导入工具中,按照工具统计规则分析变压器图数是否一致,拓扑关系是否正确。

通过配网运维管控模块指标中,配变一致率和配变完整率指标情况,反映配网数据治理,形成数据质量支撑业务应用,业务应用促进数据整改方式,提升配网指标。

通过停电信息,结合停电设备、停电范围和停电区域,人工判断分析结果的准确性。通过故障研判,根据供电路径分析故障范围和故障设备是否和实际一致。通过故障研判应用情况,反映数据质量情况,依据停电分析结果的准确率和故障研判结果的准确率,按照“谁维护谁承担”的原则对问题数据维护班

组进行考核通报,通过考核与业务应用相结合的方式逐步提升数据质量。

总体按照“工具核查和人工整改相结合、数据质量提升促实用”的工作思路。通过“事前控制”对设备和图形参数信息和图数关联信息按照工具规则库进行校验,在数据录入源头保证数据质量准确性;“事中校验”,针对 PMS2.0 系统中存量配网数据,通过核查工具规则库,对存量设备和图形的完整性、准确性、图数一致性、专题图成图规范性等进行校验,保障系统中配网数据完整、准确、可用;“事后预防”,根据错误数据类型,及时更新维护工具规则库,做到问题数据“发现一次,预防一次”。以质量为根源,管理为核心,工具为手段,加强对配网设备管理。通过核查工具对配网数据完整性、准确性、图形拓扑关系等进行核查,确保基础数据质量可用。深化生产管理信息化建设,提高生产管理信息系统实用化水平。

3 结束语

随着 PMS2.0 系统逐步深入应用,各地市电力公司面临以下巨大的数据管控挑战。因此,能否促进生产管理精益化水平提升、实现电网信息化再上一个新台阶,关键在于能否有效解决目前面临的数据治理问题,并形成一套行之有效的数据管控措施。本文针对电力公司目前所面临的数据问题做了全方位的分析,采用自查和他查 2 种方式对配网数据完整性、规范性和准确性 3 个维度进行核查,通过督办和管控手段,健全数据常态化维护机制和考核机制,提升数据质量,实现对同期线损、配网可视化、营配贯通、供电服务指挥平台等应用提供可靠的数据支撑。