

电力设备全生命周期管理方法

李丛茂

内蒙古龙源蒙东新能源有限公司 内蒙古赤峰 024000

摘要：电力企业在开展电力设备管理的时候需要使用到科学的技术手段和管理方法，这样将更好地提升电力设备的管理水平，也可以优化资产结构，帮助电力企业获得更大的经济收益。其中，电力企业要健全高质量的电力设备全生命周期管理机制，从管理现状入手，围绕电力设备的全寿命周期管理模型、输电线路状态检修技术、图像数据库技术和环境分析与综合性能评估方法，不断提高电力设备的全生命周期管理质量。

关键词：电力设备；全生命周期；管理方法

引言

电力企业属于国家重点企业，电力企业要做好设备的全生命周期管理工作，帮助电网更加顺畅地运行，为人们提供更好的用电体验，保障电能的安全、经济和平稳的运输，进一步优化电能提供效果，所以电力企业要做好电能生产的动态管理工作，任何一个环节出现问题都会影响到电力系统的安全。电力设备的全生命周期包含电网的设计、建设、运营、维护与报废等内容，电力设备需要有序地传输电能，那就要把握电力设备的全生命周期特点，做好电能信息的传输工作，本文将重点分析电力设备的全生命周期管理方法。

一、电力设备全生命周期的管理现状

当下，电力企业越来越意识到高效的信息技术在电力设备全生命周期管理中的重要性，电力企业将电力设备的全生命周期管理当作重要的信息化建设内容，不断地完善电力设备信息体系的建设，提升电力设备的全生命周期管理水平。但是电力企业在实际开展电力设备管理的时候面临一些挑战，比方说，电力企业会把全生命周期当作建设方向，但是没有针对电力企业的管理系统做出全面部署和设计，电力企业的信息化系统打造由生产厂商负责，这就容易受限于生产厂商，电力设备的全生命周期管理环境存在衔接不顺畅的现象，电力设备的信息化管理元素缺乏。此外，电力企业的信息化管理系统还是止步于采购、运行、维护和报废，并没有从电力设备的前期设计入手，也没有将全生命周期有效地融入到电力设备的管理中。

二、电力设备全生命周期管理现状的分析

基于上述电力设备全生命周期管理现状，我们可以

知道电力设备无法真正地落实全生命周期管理，那是因为电力设备的全生命周期管理涵盖内容广，电力企业对电力设备进行全生命周期管理的时候需要不同部门的联合，共同建设电力企业的管理信息系统，如果只是局限于部门的信息，那就会影响到电力企业的管理信息系统生成，这样一来电力企业的信息系统容易出现信息衔接不连贯的现象，难以真正地开展电力设备的全生命周期管理。信息的流通不顺畅会影响信息资源在电力企业的共享效果，还会影响电力企业的经济效益。

所以电力企业要努力建设关于电力设备全生命周期的信息化体系，解决信息闭塞和流通不顺畅等现象，做好信息系统建设前的规划和部署，从更高的层级出发，确保电力生产管理体系可以服务于电力设备全生命周期管理工作，建设完整的电力设备全生命周期生产体系。电力企业对信息系统进行设计的时候要关注企业信息的资源目标，建设电力设备全生命周期管理模型，运营好数据分析技术和输电线路状态检修技术和环境分析和综合评估等方法，便于电力企业开展好信息化建设，满足电力设备的全生命周期管理要求。

三、电力设备全寿命周期管理分析模型的建立和运用

电力企业经常使用到变压器这类变电设备，这种电力设备价值高、专业能力强、技术复杂、事故率也很高，需要做好管理和维护工作，这类电力设备出现安全故障将会引发大规模的停电。因为电力企业属于固定资产盈利单位，电力企业要对电力设备进行精细化管理，围绕电力设备的寿命周期做好管理工作，不同时期的管理状况与变电设备的使用时长和成本支出有着密切的关系。电力企业要根据变电设备全寿命周期管理进行回归性分

析,其中,影响变电设备运行效率的要素如下,电力设备的生产地点、使用年限、检修频率、绝缘方程、缺陷处理次数、有载开关的检验次数、状态检修次数、采购费用等。管理人员要对变电设备进行研究,记录变电设备的运行数据,从上述影响因素出发,建立线性回归模型,更好地把握电力设备全生命周期管理方向。

四、基于设备全生命周期的输电线路状态检修技术

输电线路状态检测需要技术人员合理地使用传感器与测量手段,正确地检测出设备运行状态的物理量和化学量等,还要在线检测和试验电力设备的运行参数和零件性能等,这样将更好地判断电力设备的运行是否正常。一般来说,架空输电线路的检测需要布置相应的盐密观测点,还要做好绝缘子的检测,在线监测雷电、做好导线与金具的监测,对杆塔和跨越物进行监测,还要安装接地装置进行监测,分析不同类型的树木生长规律等。输电线路的状态检修包含较多的监测工作,技术人员要合理地运用先进技术,健全相应的监测机制和方法。通过检修输电线路状态可以更好地获取设备状态信息,了解电力设备的健康与否,然后制作出设备全生命周期的状态检修方案,动态地开展数据分析和决策,采取有效的设备维修手段。

五、基于图形数据库的电力设备全生命周期管理技术

图形数据库需要依靠图形理论和储存关系的信息库,图形数据库技术也可以看作是非关系数据库。关系型数据库无法有效地保存关系型数据,而且数据的查询相对繁琐,而图形数据库就能够有效地弥补这个缺点,借助图形数据库来存储知识。

1. 系统知识架构

电力设备的生命周期管理内容广,数据量很大,技术人员需要正确地使用数据分析技术,有效地处理系统知识,这也是电力设备生命全周期管理体系建设的重要内容。电力系统知识架构中包括电网企业、运输单位和设备生产企业,运输部门包括中转站、生产部门和其他场站。信息属性分别是字符类和数值类,可以根据产品类型和技术参数进行划分,不同产品的生产批次和参数信息记录在案,有助于电力企业更好地开展设备质量的分析和产品的维护。

2. 知识关联图

电力设备的信息数据包括三个方面,首先,设备的参数和生产批次等。其次,运输企业提供的设备运输数量和目的地等。第三,电网公司的设备安装信息和使用

记录等。以上信息联系紧密,电力企业要更好地跟踪设备的全生命周期信息,那就要收集设备的零件生产、组装运输等信息,然后做好信息的划分和关联信息的保存,方便查找信息的潜在关系,设计好电力设备的数据关联图。图形数据库的编号也要对于不同设备类型,使设备和供应链信息产生关联。

设计出电力设备的储存结构图,做好关联信息的深度分析,从而更好地展开深度查询,改善质量追踪效果。比方说,从设备的设计开始,查找运单信息,追溯到运单号节点,这样就可以获取同一批电力设备的运输信息。

3. 地理位置的级联储存

电力系统中信息数据包含运输中转站和企业站点等地理信息,一般来说,电力企业会选择大型管理公司,合理地使用图形数据库来设计级联地理知识结构,由大区、省级、市级到中转站的次序分布,做好低级别与高级别的衔接工作,进一步了解地理数据信息,进一步补充更高级别的地理信息。

六、全生命周期的电力设备环境分析和综合性能评估模型

1. 全生命周期

全生命周期成本理论是研究电力设备从购买初期到最后处理的全过程内容,全生命周期成本理论细致透彻,它从理论的角度帮助企业思考如何发挥成本的最大价值,帮助电力企业有效地分配各种资源。全生命周期成本理论还要将电力设备的成本分解成不同部分,全生命周期成本包括三种成本,使用成本、运行成本与退出成本。使用成本表示设备使用之前所产生的费用,比方说,设备购买费用、安装费用和培训经费等,这些都是已经使用的成本;运营成本表示设备运行中产生的成本,能源消耗费用、产品维护费用和其他管理成本,这些成本的产生是长期的;退出成本则表示设备在生命全周期以外的成本,分别是设备的处理成本、回收成本和修补成本等,产生于设备的推出或升级中。电力企业需要从全生命周期出发,做好电力设备的环境分析与综合性能评估工作,尤其是成本和性能的双向要求,电力设备的类型需要考虑后期的投资和经营成本,还要考虑电能供应是否可靠、电能能源的使用效率以后周围环境的影响等。

2. 模型架构

电力企业要实现电力设备最佳退出的目标,那就要基于设备的全生命周期成本理论,做好电力设备的环境分析和综合性能评估工作,使用多种计算方程和法则,要确保数据的计算更加方便和高效,那就要降低数据维

数,把握数据的分布范围,对数据离群点进行过滤,然后对异常数据进行标注,避免成本数据的失衡。技术人员要对数据缺口进行填补,那就要运用线性插值法进行插值计算,让数据处于离散状态,以便扩大数据空间。还要考虑电力设备的故障问题,做好全寿命周期的成本计算,把握平均成本数值。电力设备的环境分析和综合评估模型中,网络是用来收集各种信息和模拟各种数据,并不是简单的计算平均数值。平均寿命周期费用和设备使用寿命有着密切关联,如果平均寿命周期费用不断下降,那么电子设备即将面临淘汰的境地。所以环境分析和综合性能评估模型结合了深度学习算法,精准地找到设备退出的时间范围,符合电力设备的安全性与经济性要求。

七、电力设备资产全生命周期研究与管理

1. 总体框架

电力设备资产全生命周期管理系统需要借助信息技术来做好资产的管理和各项评估工作,站在更加多元的角度来评估电力企业的资产绩效,帮助电力企业更好地落实资产全生命周期的管理。首先,电力企业要从管理的角度开展全生命周期成本的分析,通过资产全息信息模型和控制中心,提取不同系统的数据,然后对资产评估模型进行分析,得到最后的评估结果。评估结果需要从决策建议库中提出,还要结合资产管理战略,做出相应的调整和修改,进而帮助电力企业更好地优化资产管理形式,还要对资产管理模型进行考核。电力企业要更好地实行闭环管理,那就要有效地运用评估和决策系统,从控制中心获得相应的评估结果,然后反馈到应用系统中调节相应的业务执行步骤。此外,技术人员还需要集合资产全寿命周期数据,合理地优化技术使用和结构体系,充分地发挥全寿命周期成本的理论基础,做好全生命周期的评估决策系统开发。

2. 用户角色定义及分析

电力设备资产全生命周期管理系统包括三层,分别是决策层、管理层和执行层,首先,决策层要从更高层面把握企业的资产运行情况,对企业的资产管理做出优化部署。第二,管理层需要生产技术部、建设部门和管理部门等充分考察企业的资产使用情况,然后对企业资产进行重新评估,制定科学的资产管理方案,迅速解读上级传达的考核指标和任务,进一步贯彻企业的战略思想和主张。第三,执行层要做好资产的建构、设计和维

护等工作,结合电力企业的资产管理机制,对资产管理具体工作进行梳理,方便执行人员的实施,这也是更好地传达上级下发的指令,也可以提高资产管理效率。

结束语

综上所述,电力企业要做好电力设备的全生命周期管理需要多部门的联合配合,这是需要电力企业长期坚持的工作。电力企业在开展电力设备全生命周期管理工作的时候要主动作为,将电力信息建设工作放在重要位置,做好具体的规划和部署,制定电力设备全生命周期的管理制度和标准,还要运用好各种管理技术和手段,提高信息化管理水平,今后企业要思考如何更好地优化信息资源的管理,学习和借鉴其他企业的优秀经验,促进电力设备全生命周期管理朝着更加平稳的方向发展。

参考文献

- [1] 汤亚宸, 方定江, 韩海韵, 贾嵘, 张华敏, 刘婷婷, 刘广一. 基于图数据库和知识图谱的电力设备质量综合管理系统研究[J]. 供用电, 2019, 36(11): 35-40.
- [2] 刘广一, 何明, 周建其等. 基于图计算的主动配电网综合能源服务技术支持系统[J]. 供用电, 2019, 036(011): 1-11, 54.
- [3] 熊承荣. 《输电线路状态检修模式及分类方法的探讨》[J]. 荆州供电公司
- [4] 陈三运, 谭洪恩, 江志刚. 《输变电设备的状态检修》[M]. 中国电力出版社
- [5] 浙江省电力公司《架空送电线路状态维修技术规范》[M]. 中国电力出版社
- [6] 郑楚玥. 基于全生命周期理论的输变电设备资产管理探讨[J]. 通信电源技术, 2018, 35(10): 249-250.
- [7] 孟韬. 太原供电公司电力资产全寿命周期管理综合效益评价[D]. 华北电力大学(北京), 2016.
- [8] 李光琦. 电力系统暂态分析[M]. 北京: 水利电力出版社, 1985.
- [9] 江道灼, 敖志香, 卢旭日, 等. 短路故障限流技术的研究与发展[J]. 电力系统及其自动化学报, 2007, 19(3): 8-19.
- [10] 王华昕, 习贺勋, 汤广福, 等. 面向超高压电网的故障限流器的应用研究[J]. 高电压技术, 2007, 33(5): 99-102.