

国网安徽计量业务运营监控的设计与实现

疏奇奇 杨乐 马亚彬 梁胜涛 陈良坤 谢乐天

(安徽省电力科学研究院 合肥 230000)

摘要:新一轮电力体制改革即将开始,售电政策放开,售电市场竞争挑战加大。政府监管、社会监督标准以及用户期望越来越高,对供电服务“公开、公平、公正”的要求越来越严。随着智能电能表的大力推广应用,计量业务操作将更加频繁,计量管理工作日趋复杂,工作差错、指标异常等风险逐渐增大。基于计量业务运营监控建设需要,结合计量专业建设现状和现有营销计量信息化成果,全面分析计量业务运营监控需求,开展计量全业务集中监督管理,为公司“大营销”体系建设提供强有力的技术支撑和保障。

关键词:多源数据集成;用电信息采集;计量生产调度

中图分类号: TM93 **文献标识码:** D **国家标准学科分类代码:** 470.4017

Design and implementation for measuring operational monitoring in SGCC Anhui

Shu Qiqi Yang Le Ma Yabin Liang Shengtao Chen Liangkun Xie Letian

(Anhui Electric Power Research Institute, Hefei 230000, China)

Abstract: A new reformation of the electric power system is about to begin due to both selling-electricity open policy and electricity market competition challenges. With the existence of government supervision, social regulation standards and users higher expectation, the requirement that the power supply of openness, fairness and justice is becoming more and more strict. With the largely promoting application of intelligent watt-hour meter, measuring business operations will be more and more frequent, risk gradually increases such as increasingly complex metering management work, work errors and anomalous index. Based on measuring operational monitoring construction need, combined with the measurement professional construction situation and the existing marketing information achievement, a comprehensive requirements of analysis metrological operations monitoring, measuring the whole business centralized supervision and management, providing strong technical support and guarantee to the company in order to improve big marketing system.

Keywords: multi-source data integration; electricity consumption information gathering; measuring production scheduling

0 引言

近年来公司相继建设推广应用的营销计量信息系统主要包括营销业务应用系统、用电信息采集系统、计量生产调度平台等。随着公司营销信息化、自动化建设的力度不断加大,使得计量业务全面实现信息化支撑、流程化管理。现营销计量业务已具备全过程管控、精益化管理的条件,相关系统的可靠运行行为计量业务运营监控的建设积累了宝贵的监控依据和数据基础^[1-2]。国网信息化平台的建设和应用为计量业务运营监控的研发提供了成熟开发工具。系统设计采用组件化、模块化的软件技术,按照分层结构技术体系

设计,基于国家电网公司统一平台开发,遵循国家电网公司公共信息模型,满足计量业务运营监控业务及数据需求。

如何提升计量工作效率效益、增强计量人员服务意识、规范计量工作流程、提高计量工作质量,优化计量管理体系和专业工作方法,以适应电力市场竞争、满足公司“两个一流”建设深入推进的要求,成为公司计量专业亟待解决的一个课题。国网电科院作为营销计量信息化及自动化建设的主力之一,曾主导和参与大量重点项目,积累了丰富的营销计量业务经验。先后承担了多家用电信息采集系统、省级计量生产调度平台(MDS系统)、省级计量中心生产调度大屏监控系统、计量资产全生命周期管理系统等众多业务应

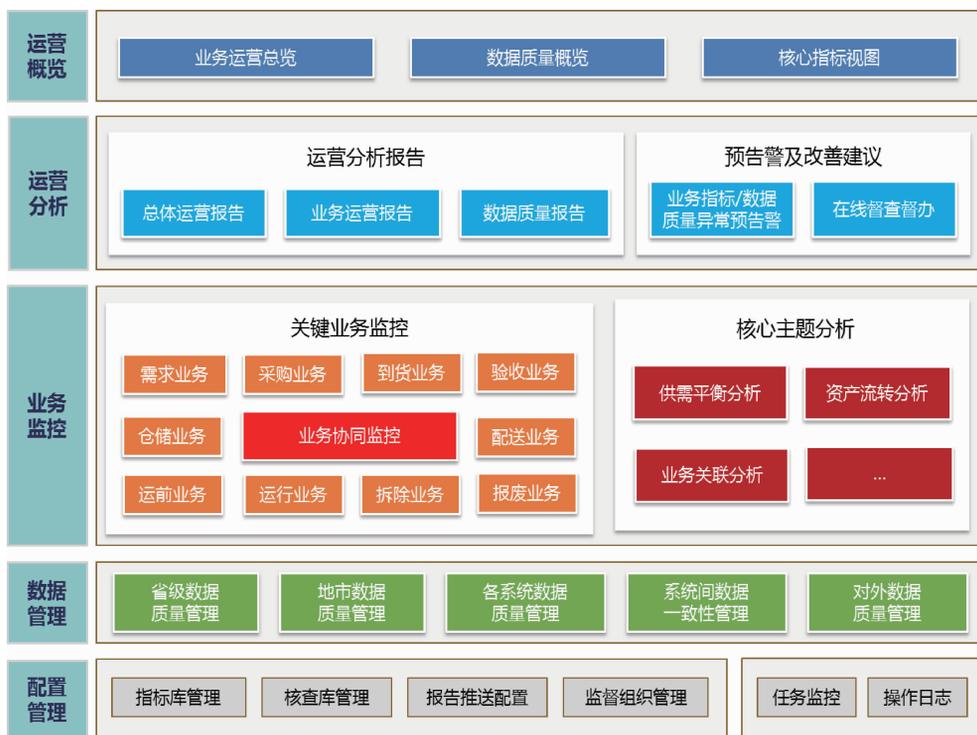


图3 系统功能结构

1.4 跨业务功能需求

1)与省级计量生产调度平台接口,利用数据复制软件同步省级计量生产调度平台的计量相关业务及档案数据;2)与营销业务应用系统接口,利用数据复制软件同步营销业务应用系统的计量相关业务及档案数据;3)与用电信息采集系统接口,利用数据复制软件同步用电信息采集系统的计量相关业务及档案数据。通过 WebService 接口+中间库的方式按需获取用电信息采集系统的历史抄表数据;4)与国网计量生产调度平台接口,通过与国网计量生产调度平台的应用集成,实现总部计量同业对标的通告收发。计量业务运营管理根据相关接口规范,实现与省级计量生产调度平台、营销业务应用系统、用电信息采集系统、国网计量生产调度平台的数据共享和交互。以省级计量中心生产调度平台为管理载体和展示手段,集成营销业务应用系统、用电信息采集系统等计量资产信息、计量业务信息。

2 计量业务运营监控系统的技术方案

2.1 业务架构设计

系统支撑计量业务运营总览、关键主题分析、考核专题监测、数据质量管理、指标监控分析、异常闭环管理六大业务,如图4所示。

2.2 应用架构设计

计量业务运营监控系统包括6个应用功能域、2个系统支撑域,分别为运营概览、主题分析、考核监测、数据核

查、指标监控、异常闭环管理、配置管理、系统管理,如图5所示。

2.3 技术架构设计

系统基于 Sotower 平台开发,具体技术选型包括界面展现技术:HTML、JSP、JavaScript、Flash,服务器开发技术:JDK1.6、JavaEE5.0,数据访问技术:JDBC、WebService。软件方面:应用服务器中间件为 Weblogic10.2,数据库管理软件为 Oracle 11g,采用存储过程进行数据的加工处理,如图6所示。

2.4 系统集成设计

1)利用数据复制软件同步计量生产调度平台、营销业务应用系统、用电信息采集系统的计量业务及档案数据。

2)通过 WebService 接口+中间库的方式按需获取用电信息采集系统的历史抄表数据;通过 WebService 接口+中间库的方式将异常告警信息、工单信息发送给计量生产调度平台、营销业务应用系统、用电信息采集系统,源业务系统通过 WebService 接口+中间库的方式将异常、工单处理状态信息同步给计量业务运营监控系统(二期)。

3)通过中间库的方式为营销稽查监控系统提供库龄表龄数据(二期)。

4)通过中间库的方式为营销分析与辅助决策系统(大一报表)提供计量报表数据(二期)。

5)通过单点登录实现与企业门户系统的集成(二期)。

6)通过与统一权限系统的应用集成,实现权限、身份认证管理服务(二期)。

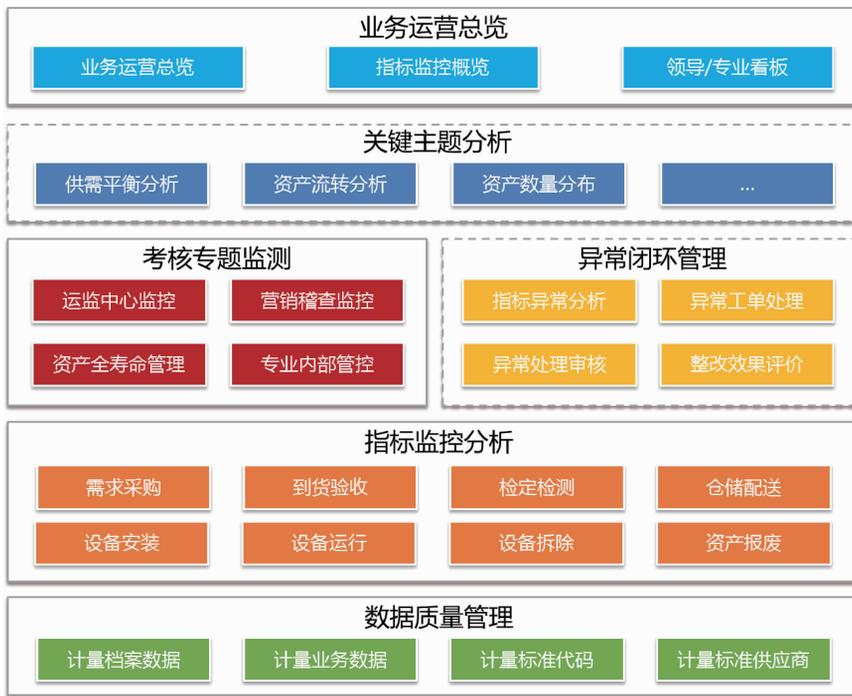


图 4 业务架构

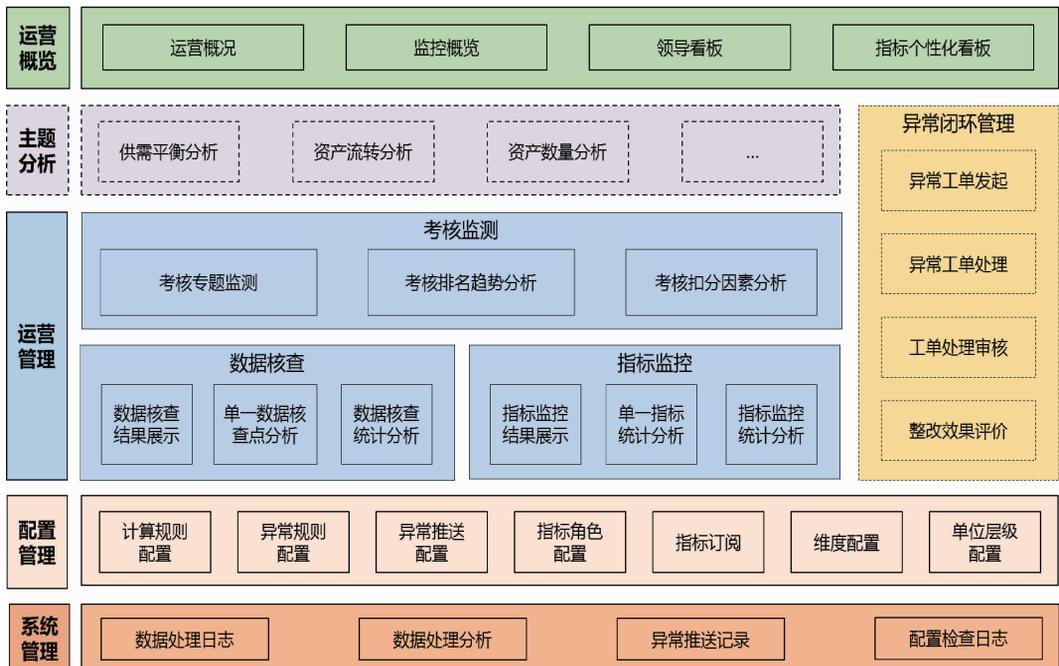


图 5 应用架构

7) 通过与微信、短信平台的应用集成, 实现计量业务运营信息的主动推送。

8) 通过与邮件系统的应用集成, 实现运营分析报告的主动推送。

9) 通过与国网计量生产调度平台的应用集成, 实现总部计量同业对标的通告收发。

10) 通过与国网计量生产调度平台的数据集成, 实现总部对省级计量数据的复制同步(二期)。

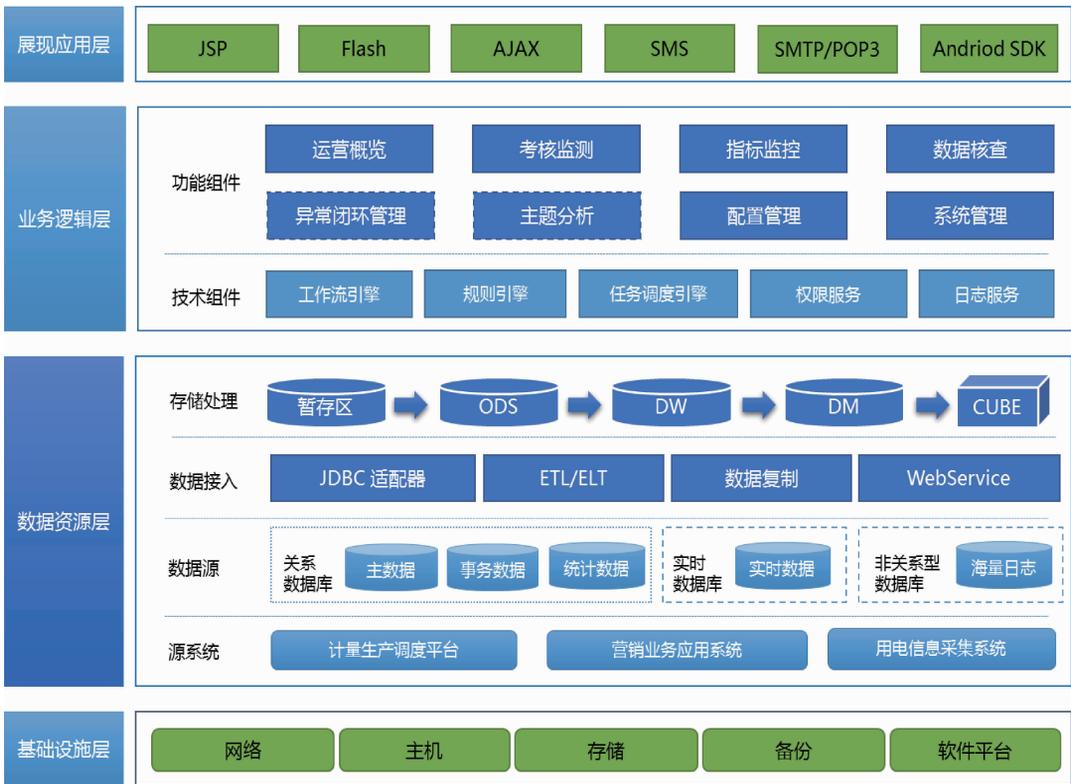


图6 分层技术架构

3 计量业务运营监控系统的优化设计

为了实现计量业务运营管控的目标，需要提高计量数据的可用性，增强计量业务的管控能力，有效防范计量业务的风险。如图7所示，计量业务运营监控包括6个应用功能域、2个系统支撑域，分别为运营概览、主题分析、考核监测、数据核查、指标监控、异常闭环管理、配置管理、系统管理。

3.1 多源数据集成与可用性控制

明确定义包括源数据复制、转换加载、集成整合、轻度汇总、重度汇总多个阶段的计量多源数据集成规范处理流程，并在数据生产、存储、传输、加工、应用等数据生命周期各环节中设置数据质量核查控制点，进行计量数据资产全寿命周期治理。采用基于规则配置的核查点插拔式设计，动态配置调整数据稽核切面，平衡数据时效性与数据准确性之间的矛盾。数据采集控制如图8所示。

3.2 计量数据分层存储模型

系统数据分层如图9所示。根据数据处理、需求满足过程的特点(业务需求的满足从上到下是分析逐步深入、数据需求细化的过程，数据处理的过程从下到上是粒度加粗、更加面向应用的过程)，并考虑系统效率、数据稳定性而设计包括原始数据区、原始细节数据暂存区、ODS区、仓库细节数据层、仓库汇总数据层、集市汇总数据层多层计量数据存储模型，更好的满足计量数据治理和业务监控需求。

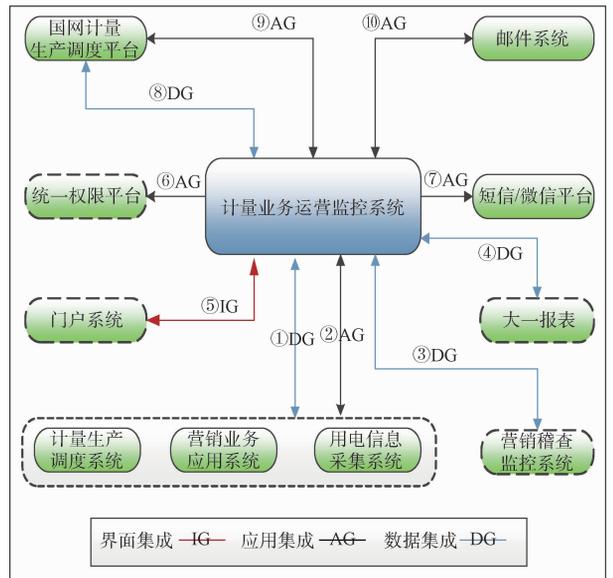


图7 系统集成视图

暂存区完成计量相关业务系统业务及档案数据的缓存和落地，数据模型与标准化数据模型设计保持一致。ODS区以表的形式存放生产系统传送过来的数据，用于进行数据整合的过程处理和异常处理，数据建模设计原则为采用同生产系统相同的表结构、去掉与分析无关的属性字段、增加时间属性字段。仓库细节数据建模，通过分析借鉴企业级数

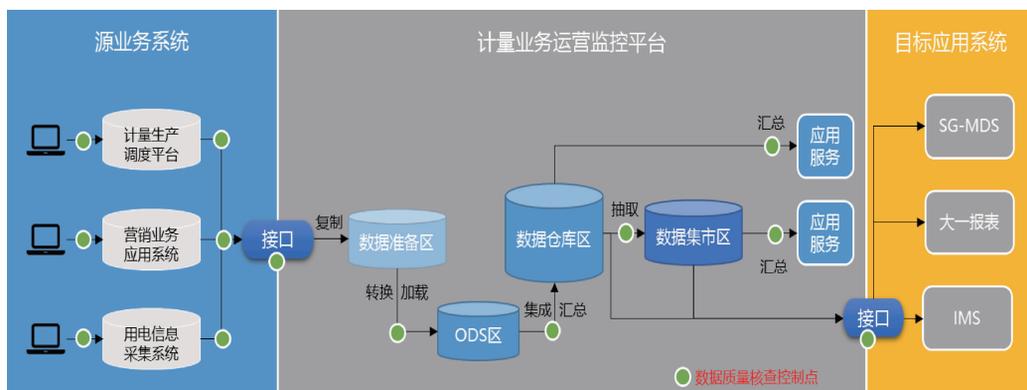


图 8 数据集成控制

据模型 SG-CIM,建模总体原则为去掉与分析无关的实体、属性,将影响效率的竖表(如属性表等)变为横表、增加时间属性、记录变更历史、增加映射字段或映射表、反正则化处理,增加冗余信息。仓库汇总层建模,资料汇总、清单汇总、关联汇总、宽表等,主要考虑提高性能,防止大量的细节数据访问、数据沉淀,粒度较粗的数据可以保存更长时间、承上启下,连接数据驱动的 3NF 细节数据和需求驱动的 Star-Schema 数据。建模原则为将基础资料变更的时间粒度增粗、对业务操作类数据在资产/用户/员工级别上汇总,对经常使用的关联操作,提前进行关联汇总,以表的形式存放单条记录包括资产基本信息、检定、运行等信息,方便业务人员使用。集市汇总层建模,以多维模型、宽表、3NF 等方式存放高度汇总数据,直接支持前端分析应用。

盖总部所属 27 个省(直辖市、自治区)公司的推广建设。用电信息采集系统自 2010 年启动,由各公司按照国网公司统一标准和要求开展系统建设工作,截止 2011 年 6 月完成系统的推广应用工作。目前已经全部投入运行,系统处于深化应用阶段。省级计量中心生产调度平台自 2012 年 5 月启动,至 2013 年底完成覆盖国网所属 27 个省(直辖市、自治区)公司的推广建设。目前已经全部投入运行,系统处于深化应用、效能提升阶段。国网信息化平台的建设和应用为计量业务运营监控的研发提供了成熟开发工具。安徽省电力科学研究院电力计量中心如图 10 所示。

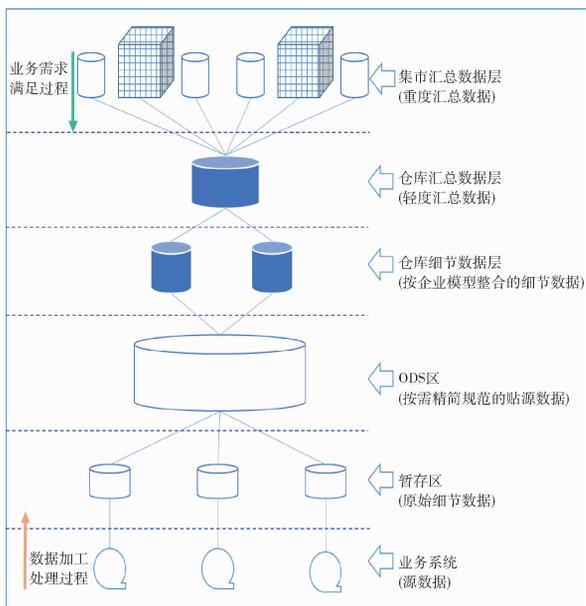


图 9 系统数据分层结构



图 10 电力计量中心

依据国家电网公司计量关键业务和数据管控要求,建立计量业务运营监控系统,实现考核监测、数据核查、指标监控等功能,全面提升计量业务管控能力,提高计量数据决策支撑水平。充分利用该建设项目,实现了公司“计量关键业务和数据管控”的要求,实现了“业务可控、数据可用、风险可估”的建设目标,实现了计量业务从计量中心到检配到各级单位安装运行报废全业务环节的全过程管控。最终实现计量业务运营监控的目标,提高计量数据可用性,增强计量业务管控能力,有效防范计量业务风险。

根据以上分析,计量业务运营监控建设项目总费用主要由计量业务运营监控开发费、计量业务运营监控实施

4 结 论

营销业务应用系统自 2007 年启动,至 2010 年完成覆

费、营销业务应用系统接口费、用电信息采集系统接口费、国网计量生产调度平台接口费组成,项目总费用比传统节约不少。

参考文献

- [1] 朱芳,肖忠良,赵建梅.浅析电力营销业务应用系统的安全风险[J].黑龙江科技信息,2010(35):153-153.
- [2] 邓松,岳东,朱力鹏,胡斌,周爱华.电力大数据智能化高效分析挖掘技术框架[J].电子测量与仪器学报,2016,30(11):1679-1686
- [3] 桑博,刘洪文,尹志勇.单一电能质量扰动的分类识别研究[J].国外电子测量技术,2016,35(7):56-59.
- [4] 李陵.对用电信息采集系统应用现状及发展趋势的研究[J].今日科苑,2015(4):59-61.
- [5] 全艳红,李钦省,曹孔林.用电信息采集系统应用现状及发展[J].城市建设理论研究:电子版,2016(6):1046-1046.
- [6] 樊博,李伟,常婧,张超,等.一种新型结构的高压电能表远程校验设计[J].电子测量技术,2016,39(12):53-57.
- [7] 胡江溢,祝恩国,杜新纲,等.用电信息采集系统应用现状及发展趋势[J].电力系统自动化,2014,38(2):131-135.
- [8] 宇文肖娣.电力用户用电信息采集系统的研究与应用[J].北京:华北电力大学,2011.
- [9] TAKASHI N. Robust license plate recognition method for passing vehicles under outside environment [J]. IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2000, 49(6):2309-2319.
- [10] 夏建生,赵进全,杨涛.一种高精度的电能质量监测系统[J].电子测量技术,2016,39(1):134-141.
- [11] 阮治军.电能计量自动化系统运行工况监控管理技术的研究及应用[J].通讯世界,2015(23):185-187.
- [12] 丁涛,徐二强,刘忠,等.省级计量中心生产调度平台的设计[J].电力系统,2012,31(9):35-37.
- [13] 刘波,邱晓燕.主动配电网储能优化规划[J].仪器仪表学报,2016,37(5):1180-1186.
- [14] 李永刚.电能计量精益化管理思考与探索[J].中小企业管理与科技,2016(9):52-52.

作者简介

疏奇奇,1981年出生,高级工程师,研究方向为电力计量技术和电力营销管理。

E-mail为 hechaoctgu@163.com

杨乐,1981年出生,技术师,研究方向为电力计量技术和电力营销管理。

马亚彬,1980年出生,高级工程师,研究方向为电力计量技术和电力营销管理。

梁胜涛,1963年出生,工程师,研究方向为电测计量和计量器具仓储物流配送。

陈良坤,1975年出生,助理工程师,研究方向为电力计量技术和电力营销管理。

谢乐天,1974年出生,高级工程师,研究方向为电力计量技术和电力营销管理。