



电网云测试服务平台的设计与应用

常晓荣, 张春光, 王思宁, 张俊伟, 吴佳梅
(北京国电通网络技术有限公司, 北京 100070)

摘要: 随着大数据、云计算等技术的快速发展以及在国内外企业的成功实践, 如何引入云计算技术, 对传统测试模式进行创新, 实现传统软件测试模式向云测试模式的转换, 成为企业对于软件质量保证的关键。针对云平台具备处理能力强、存储容量大、安全可靠、适度分散的能力, 电网云测试服务平台将满足先进性、实用性、安全性等特点, 采用“测试即服务”的应用模式, 为企业提供内外部云测试服务。列举了移动测试在云平台上的应用, 验证了电网云测试服务平台的可用性, 并对平台的优势进行了简要分析。

关键词: 云计算; 电网云; 软件测试

中图分类号: TP302.1

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2017223

Design and application of grid cloud testing service platform

CHANG Xiaorong, ZHANG Chunguang, WANG Sining, ZHANG Junwei, WU Jiamei
Beijing Guodiantong Network Technology Co., Ltd., Beijing 100070, China

Abstract: With the rapid development of big data and cloud computing technology, and successful practice in domestic and foreign enterprises, how to introduce the cloud computing technology, to innovate the traditional test mode, to achieve the conversion of the traditional software testing to the cloud model test mode, become the key to software quality assurance for the enterprise. For cloud platform has strong processing ability, large storage capacity, safety and reliability, moderate distribution capacity, grid cloud testing service platform will meet the advanced, practical, safety and other characteristics, to provide internal and external cloud testing services for enterprises. The application of mobile testing in the cloud platform was enumerated, the availability of the grid cloud testing service platform was verified, the advantages of the platform were analyzed.

Key words: cloud computing, grid cloud, software testing

1 引言

云计算基于互联网的新型服务模式和计算模式, 是当前信息技术领域的热点之一。随着智能电

网的快速发展, 电网企业和互联网的深度融合, 现代电力系统逐渐演变成一个积聚大量数据和信息计算的系统, 对于云计算技术的应用也越来越广泛。同时, 随着近些年移动技术的飞速发展, 互联网的

信息访问方式也正在发生变化,越来越多的访问流量来自于移动终端设备。云计算时代的到来,使得人们应用信息方式逐渐发生改变,越来越多的企业开始考虑云模式所能带来的价值。

随着云计算相关技术的发展,软件的开发、部署、运行、交付、维护和演化模式都发生了重要的变化。软件测试作为软件质量和可靠性保证的关键节点,需要新的测试模式来适应这种变化,同时,传统的测试业务面临测试周期离散、测试环境部署效率低等问题。引入云计算技术,对传统测试模式进行创新,实现传统软件测试模式向云测试模式的转换,是一种必然趋势。目前国内外已有多家企业提供了针对移动 App 测试服务的云测试服务平台,解决了大量移动测试设备购买租赁、测试人工成本重复枯燥等问题,国外主流的云测试平台包括美国微软的 Xamarin 测试云、芬兰 Bitbar 公司推出的 TestDroid、美国谷歌测试云等,国内有阿里巴巴的 Testin 云测、百度 MTC、腾讯优测等。基于“测试及服务”的应用模式,云测试服务平台可提供的服务也将越来越广泛,在 2014 年 8 月 28 日,由中国软件评测中心研发建立的“中国测试云平台”正式上线发布,是国内首个基于云计算技术提供远程、在线、连续和分布式测试的第三方综合性服务平台。

自 2010 年开始,国家电网公司组织开展了移动应用系统的研发和建设,开发部署了一系列支撑检修、巡检、仓储管理、企业微信、电子商城、电费查询与缴费等 30 多类业务的移动应用。目前,近 50 万电力注册用户通过“营销服务手机客户端”应用,体验电费缴费、用电查询等便民服务,各种形式的电力移动智能终端设备,逐步深入电网公司生产运营各个领域。电网云测试服务平台将电力行业传统测试业务与云计算相结合,在提高业务支撑能力的同时,拓展测试服务模式及类型,解决传统测试模式中存在的测试成本高、环境部署复杂等问题,实现灵活部署测试环境,提高资

源利用率及测试效率,形成具有先进性、实用性和安全性等特点的监测云平台,提供高质量的电网云检测服务能力。

2 电网云测试服务平台设计

基于电力行业业务应用及电力企业对硬件资源有效管理的需求,电网云测试服务平台将在软硬件资源统一归集基础上,根据测试业务需求及管理规范,提供规范化测试管理流程及环境以及多业务测试服务。

2.1 架构设计

云测试服务平台从基础硬件资源层起规划,逐步构建 IaaS 层、PaaS 层及 SaaS 层,最终通过 TaaS 层云平台自助门户进行展现。云测试服务平台架构如图 1 所示。

云测试服务平台系统包括:用户自助服务门户、测试管理门户、云计算测试子系统、缺陷管理系统、检测工具管理系统、内外门户统一信息采编发布平台以及云平台虚拟化资源管理子系统,具体功能如下。

(1) 用户自助服务门户

直接与互联网连接,是面向公众的门户网站。外网门户向公众提供测试团队介绍、项目互动和资源监控等服务,与测试管理门户逻辑隔离。

(2) 云计算测试系统

与互联网连接,通过权限控制面向云计算系统测试用户,内容包括云计算系统测试服务、可靠性指标体系设计和知识库查阅等服务。

(3) 测试管理门户

是面向测试人员的内网门户网站,与互联网逻辑隔离。测试管理门户向测试人员提供各种没有权限限制的测试公共信息,同时也是测试团队内网各种应用系统的统一入口,测试人员通过登录即可进入各自具有权限访问的应用系统。

(4) 缺陷管理系统、检测工具管理子系统

为测试人员提供项目缺陷管理和检测工具配

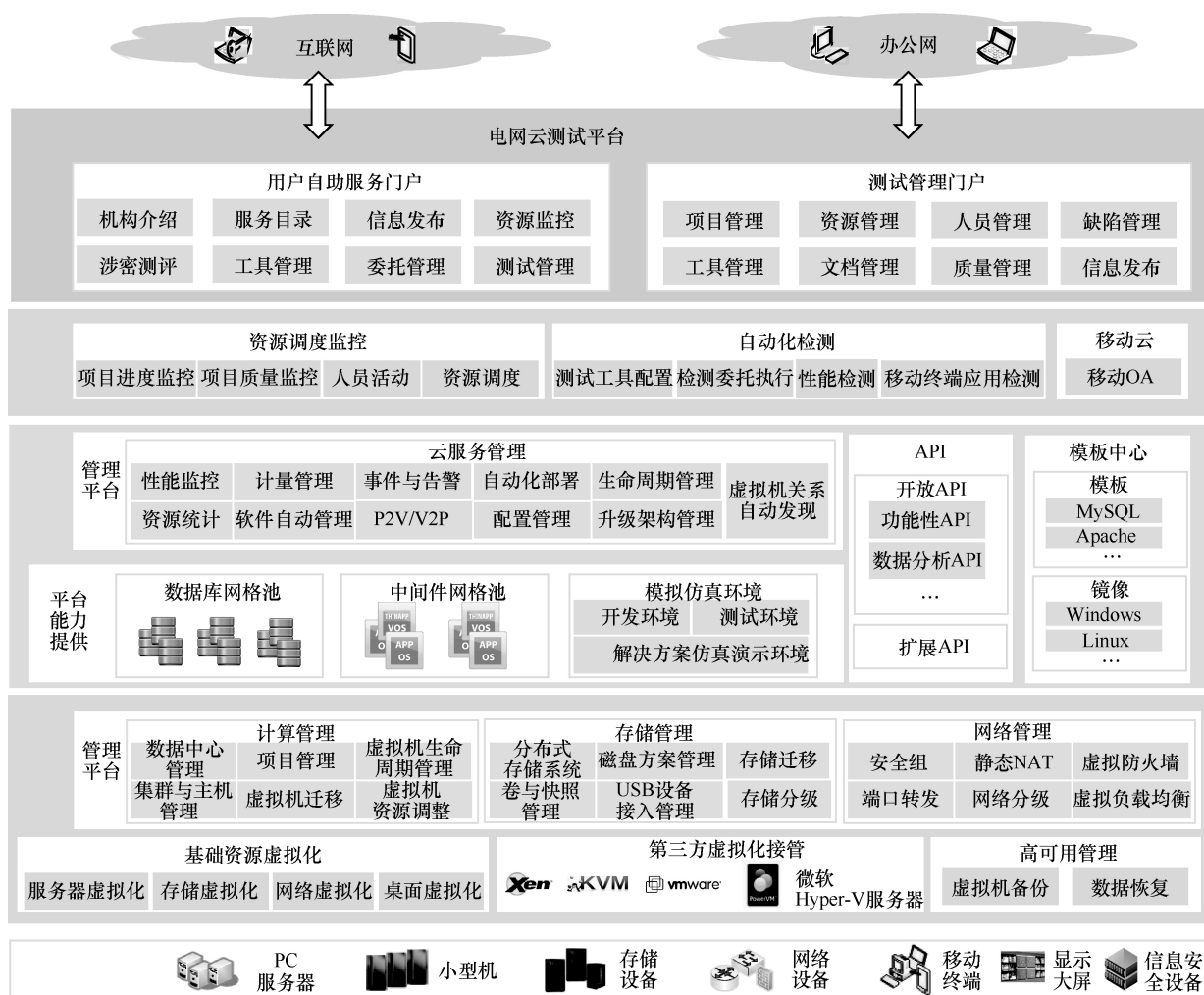


图1 云测试服务平台架构

置管理等功能的系统。

(5) 信息采编发布平台

是内外网统一的信息采编系统，测试相关稿件可分别发布到外网门户或内网门户，保障两个门户网站的日常信息更新。

(6) 云平台虚拟化资源管理系统

是对测试物理资源和虚拟化资源进行统一管理的平台，主要数据可通过 API 集成至项目管理系统展示，并通过项目管理系统登录进入后台管理。

(7) 通过用户访问权限控制

云平台可为内外网用户提供项目管理、工具管理、资源管理、文档管理等功能。

云测试服务平台子系统关系如图 2 所示。

2.2 网络架构

电网云平台的资源区通过二层交换机、防火墙等安全隔离设备，与办公网络共同接入企业核心交换机。外部用户可通过互联网直接访问云平台用户自助门户。现场测试人员也可通过互联网，接入 VPN 设备安全加密后，访问测试管理门户和云平台资源进行测试。

电网云网络架构图如图 3 所示。

2.3 测试应用模式

在互联网时代技术特征的背景下，依托云测试服务平台的架构功能和关系子系统，创新“测试即服务（TaaS）”的应用模式，可以开展以下 3 类

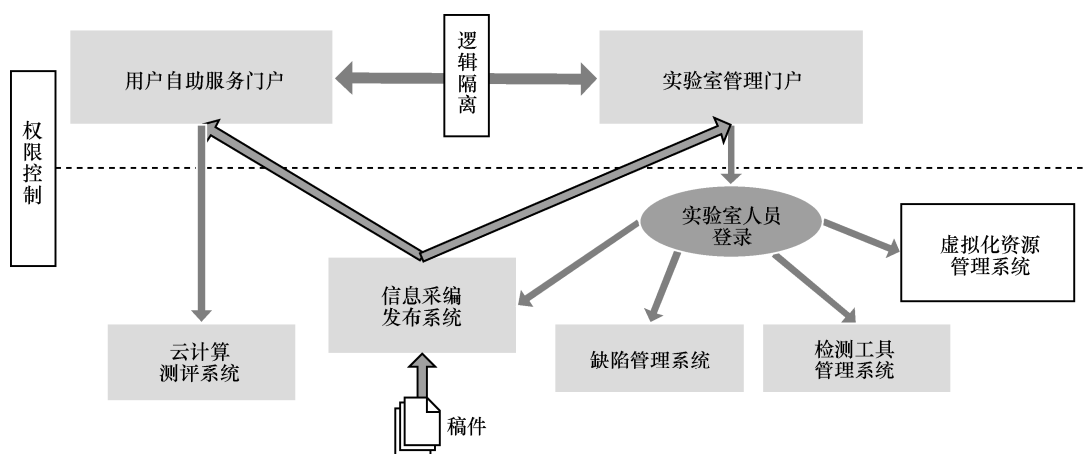


图2 平台子系统关系框架

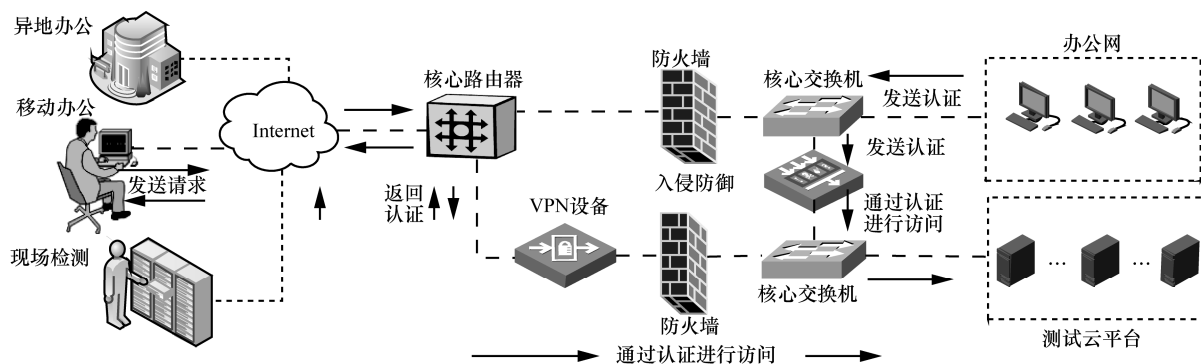


图3 平台网络框架

云计算系统测试模式。

(1) 内部服务

即客户将产品或云部署在云测试服务平台，测试团队提供针对产品或客户云的检测服务。客户可通过云平台自助门户提交产品需求和检测要求，测试团队根据质量体系和检测流程进行合理规划，通过云平台自助门户与客户进行检测过程交互。测试人员根据测试方案，从云测试服务平台资源池划分虚拟测试区，将被测产品接入云平台网络中，利用各测试类型工具进行检测，生成测试报告后反馈客户。

(2) 外部服务

即客户依照自身需求，通过云平台自助门户租赁虚拟资源和云平台测试工具，自主进行开发、测试、仿真等活动。同时测试团队可依照客户要

求，提供资源管理、技术咨询、研发测试等交互式服务。

(3) 跨云服务

即依照客户需求，利用云测试服务平台可接管 VMware、XenServer、KVM 等所有类型云的兼容性特点，对客户现有云系统进行跨越云平台范围的资源调度、安全监控和云服务检测。

3 电网云测试服务平台移动测试应用

电网云测试平台建设了一面 $4\text{ m} \times 2\text{ m}$ 的移动终端墙用于移动终端应用测试，移动终端墙预设 100 个卡槽和数据连接线，可放置 100 余台不同品牌、型号、操作系统的手机和平板电脑，并与云测试平台连接，可提供移动终端应用在线自动化测试服务，如图 4 所示。

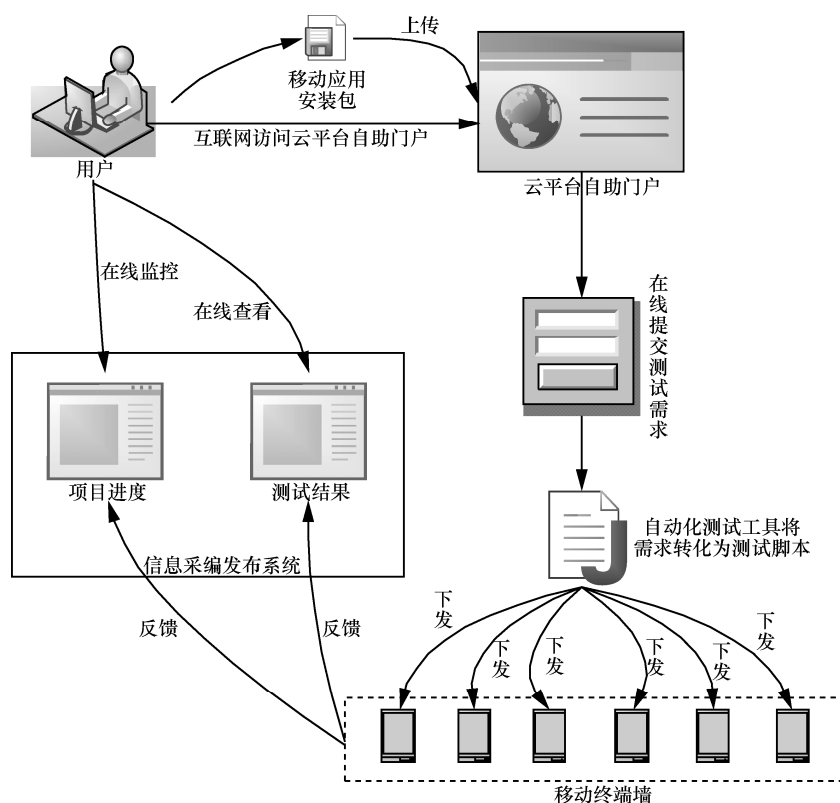


图4 移动终端应用在线自动化测试流程示意

用户可以通过互联网登录云平台自助门户，将需要测试的移动应用安装包上传至云端，选择测试类型、规模、终端品牌、型号和操作系统等参数，提交后云测试平台会将这些参数通过移动终端应用自动化测试工具转化为测试脚本，发送至移动终端进行测试，并自动反馈测试结果，包括日志和截图等详细信息。

测试执行过程中，用户可以随时登录信息采编发布系统监控项目情况，查看项目进度、每日执行测试用例数量、测试用例执行结果及产生的相应缺陷等信息。云测试平台可帮助用户快速找到错误原因，提升应用质量，并大幅度降低测试成本，缩减测试周期。

云测试平台集成的移动终端应用自动化测试工具，可提供多种自动化测试服务，包括兼容性测试、性能测试、功能测试、压力测试等，并可自动生成测试结果，包括 CPU 消耗、内存消耗、启动时间、界面截图、日志、错误原因及分析等

内容。

4 云测试平台优势

相比企业传统的软件测试模式存在的测试环境部署复杂、测试成本高等诸多问题，采用云测试服务平台，创新“测试即服务（TaaS）”的应用模式进行云测试，具有以下优势。

（1）多点接入

云测试服务平台基于互联网建立，将云计算和大数据技术与测试技术相结合，为测试人员和用户提供互联网多点接入服务，支持任意平台和终端的访问。测试人员可通过虚拟机、移动终端等多种方式在异地进行线上测试，同时用户也可实时监控被测产品的状态和项目执行情况，增加用户的参与体验效果。

（2）统一可控的测试管理

相较传统软件测试模式分散式的管理，云测试服务平台将提供统一的平台，对测试流程进行

标准化和规范化管理。通过权限控制,测试人员可采用虚拟桌面等手段登录测试环境,即可立即展开测试。

(3) 环境配置灵活

云测试服务平台提供完整的测试环境同时,增强了配置的灵活性。一是虚拟测试机支持还原功能,测试人员可将虚拟机重新指定到任意状态;二是对于大规模集群测试,云测试服务平台可同时提供多台虚拟测试机,由主控机统一分配测试用例进行测试执行,回收测试结果,将结果汇总后报送至测试人员。

(4) 降低测试成本

利用云测试可实现巨大的节省。在基础设施资源上,测试团队不需要购买或准备大量的个人电脑,购买和安装各类测试工具,不再需要部署复杂的网络。在人力成本上,云测试服务平台提供了一整套弹性可配置的测试环境,测试团队只需提前获取配置环境需求,到时间直接使用即可,大幅度降低软硬件安装、环境配置、环境维护等重复工作。

5 结束语

利用云计算技术搭建电网云测试服务平台,形成处理能力强、存储容量大、安全可靠的电网云计算检测环境。通过电网云测试服务平台门户网站提供测试委托申请、项目在线实时监控、自动化检测定制实施等多项云测试技术服务,测试环境将更易于维护及统一管理,并以服务的形式实现资源共享;在云平台构建过程中,也实现了对企业的信息化资产进行统一整合,规避了重复利用的同时,也提高了资源利用率。

国网公司已开展了如电力云终端系统、电力云存储服务系统、云资源管理平台系统等多个云计算信息系统的建设工作,在推广及广泛使用过程中,相比传统软件对数据的私密性要求更高,对服务商所能提供的各项服务能力也都有新的要

求,比如网络接入能力、资源调配能力以及服务计量计费等。电网云测试平台在支撑电力信息系统测试服务的同时,还将着重研究基于传统软件测试标准的基础上,针对云服务本身的特点,逐步增加相应的服务指标来完善云服务测试指标。

随着国网公司信息化建设和应用的不断深入,对平台能力提出更高的要求,在“十三五”规划明确提出了建设国网云。目前国网一体化云平台正在逐步建设中,未来电网云测试云平台可依托国网云,为整个电网企业提供测试云服务。

参考文献:

- [1] 李乔,柯栋梁,王小林. 云测试研究现状综述[J]. 计算机应用研究, 2012(12):4401-4425.
LI Q, KE D L, WANG X L. Brief survey on cloud testing[J]. Application Research of Computers, 2012(12):4401-4425.
- [2] 陈阳. 云计算环境下的软件测试服务研究[J]. 信息通信, 2015(12):190.
CHEN Y. Research on software testing services in cloud computing environment[J]. Information & Telecommunications, 2015(12):190.
- [3] 王钰. 基于云计算的软件测试[J]. 现代计算机(专业版), 2013(3):17-20.
WANG Y. Software testing based on cloud computing[J]. Modern Computer, 2013(3):17-20.
- [4] 姜毅,曹丽,王伟军,等. “测试即服务”概念模型研究[J]. 现代图书情报技术, 2012(11):10-15.
JIANG Y, CAO L, WANG W J, et al. Research on the concept model of “testing as a service”[J]. New Technology of Library and Information Service, 2012(11):10-15.
- [5] 徐小平. 云计算环境下的软件测试服务分析[J]. 应用技术与研究, 2016(3):64-66.
XU X P. Software testing service analysis in cloud computing environment[J]. Applied Technology and Research, 2016(3):64-66.
- [6] 魏志华,赵强强. 构建企业私有云软件测试平台[J]. 软件开发, 2015(9):60-63.
WEI Z H, ZHAO Q Q. Building a private cloud software testing platform[J]. Software Development, 2015(9):60-63.
- [7] 孙晓霞. 云计算环境下的软件测试服务研究[J]. 信息化建设, 2016(2):35.
SUN X X. Research on software testing services in cloud computing environment[J]. Information Construction, 2016(2):35.
- [8] 张一驰. 云计算环境下的“测试即服务”模式及其实现[D]. 武汉: 华中师范大学, 2013.



- ZHANG Y C. Model of "test as a service" in cloud computing environment and its implementation[D]. Wuhan: Huazhong Normal University, 2013.
- [9] 赵涛. 基于云计算的软件测试技术探索与研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2014.
- ZHAO T. Exploration and research of software testing technology based on cloud computing[D]. Xi'an: Xidian University, 2014.
- [10] 钟文斌. 云环境下的自动化测试平台设计[D]. 上海: 东华大学, 2014.
- ZHONG W B. Design of automatic test platform in cloud environment[D]. Shanghai: Donghua University, 2014.
- [11] GAO J, BAI X Y, TSAI W T. Cloud testing-issues, challenges, needs and practice[J]. Software Engineering: An International Journal (SEIJ), 2011:9-23.
- [12] YANG Y, ONITA C, ZHANG X H, et al. TESTQUAL: conceptualizing software testing as a service[J]. e-Service Journal, 2010,7(2):46-65.
- [13] WIPRO. Testing as a Service[EB/OL]. (2012-01-05) [2017-02-05]. <http://taas.wipro.com/>.

[作者简介]



常晓荣 (1985-), 女, 北京国电通网络技术有限公司高级测试工程师, 主要研究方向为项目管理及电力信息化测试技术。



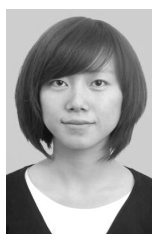
张春光 (1978-), 男, 北京国电通网络技术有限公司高级工程师, 主要研究方向为大数据、云计算技术及信息安全。



王思宁 (1978-), 女, 北京国电通网络技术有限公司高级工程师, 主要研究方向为项目管理、电力信息化。



张俊伟 (1982-), 女, 北京国电通网络技术有限公司工程师, 主要研究方向为项目管理及电力信息化测试技术。



吴佳梅 (1989-), 女, 北京国电通网络技术有限公司工程师, 主要研究方向为项目管理及电力信息化测试技术。