

# T/JSCS

## 江苏省计算机学会团体标准

T/JSCS XXXX—XXXX

### 电力行业信息技术应用创新产品 适配测试技术规范

Technical Specification for Adaptation Testing of Information Technology

Application Innovation Products in the Power Industry

（征求意见稿）

2026-XXXX 发布

2026-XXXX 实施

江苏省计算机学会 发布



目 录

前 言 ..... II

电力行业信息技术应用创新产品适配测试技术规范 ..... 1

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 测试对象和范围 ..... 2

5 测试环境要求 ..... 2

6 测试内容和方法 ..... 2

7 测试指标和评价标准 ..... 3

8 测试报告编写要求 ..... 7

附录 A （资料性） 电力行业信息技术应用创新产品适配测试申请表 ..... 10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省软件和信息技术服务标准化技术委员会、江苏省计算机学会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 电力行业信息技术应用创新产品适配测试技术规范

## 1 范围

本文件规定了电力行业信息技术应用创新产品的适配测试技术规范，包括测试对象、测试环境、测试内容、测试方法、测试评价指标等内容。

本文件适用于电力行业信息技术应用创新产品中应用软件的适配测试评价。在电力行业特定业务场景下，测试不仅关注国产软硬件环境的兼容性，还需考虑复杂数据采集、图形化展示、大屏交互、长时间稳定运行等特殊要求，确保系统在国产化环境中的稳定性、可用性。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 信息技术应用创新 information technology application innovation

以拥有自主知识产权的芯片为核心进行的技术研发、生产、发展的一系列行为。

### 3.2 信息技术应用创新产品 information technology application innovation products

以拥有自主知识产权的芯片为核心进行的技术研发、生产、使用的设备或软件。

### 3.3 适配测试 adaptation testing

验证信息技术应用创新产品在电力行业特定环境下的兼容性、功能性、性能效率、可靠性、安全性、易用性、维护性和可移植性等质量特性的测试过程。

### 3.4 功能测试 functional testing

验证产品是否满足设计要求和用户需求的功能性测试。

### 3.5 性能效率测试 performance efficiency testing

评估产品在不同负载下的响应时间、资源使用率、吞吐能力等性能指标。

### 3.6 兼容性测试 compatibility testing

验证产品在不同硬件、操作系统、数据库、中间件、浏览器等环境下的运行兼容性。

### 3.7 安全性测试 safety testing

评估系统防御外部攻击、数据保护能力以及敏感数据管理机制。

### 3.8 易用性测试 usability testing

评估软件在使用过程中的理解性、学习性、操作性以及用户满意度。

### 3.9 可靠性测试 reliability testing

评估软件在持续运行、高负载或异常条件下的稳定性。

### 3.11 维护性测试 maintainability testing

验证系统故障诊断能力、更新便捷性、日志管理、配置调整能力等维护相关特性。

### 3.12 可移植性测试 portability testing

评估软件在不同操作系统、处理器架构等平台间的迁移能力及部署便利性。

## 4 测试对象和范围

### 4.1 测试对象：

电力行业使用的信息技术应用创新产品，包括但不限于电力调度系统、电力监控系统、电力信息管理系统等。

### 4.2 测试范围

除功能、性能、兼容、安全、可靠等通用维度外，还应重点关注电力行业相关测试重点：大规模网络拓扑模型在浏览器端渲染性能；设备遥控、在线告警、事故定位等业务实时响应能力；在集中部署或多区域部署模式下的数据一致性与故障恢复能力等业务场景要求。

## 5 测试环境要求

### 5.1 硬件环境

包括服务器、存储设备、网络设备等，具体要求根据产品类型和测试需求确定。

### 5.2 软件环境

包括操作系统、数据库、中间件等，需明确版本号和配置要求。

### 5.3 网络环境

模拟电力行业实际网络环境，包括局域网、广域网等。

### 5.4 测试工具

使用专业的测试工具进行自动化测试，如功能测试工具、性能测试工具、安全测试工具等。

## 6 测试内容和方法

### 6.1 功能测试

测试内容：验证产品的各项功能是否符合设计要求和用户需求。

测试方法：采用黑盒测试方法，通过输入典型电力业务流程下的测试用例，验证各类用户（如调度员、运维员、管理人员等）所需操作路径是否完整，界面操作是否顺畅，后台功能执行是否正确。

### 6.2 性能测试

测试内容：评估产品在特定负载下的响应时间、吞吐量、资源利用率等性能指标。

测试方法：使用性能测试工具模拟业务负载，结合典型电力业务场景、数据采集频率和交互逻辑等要求，记录服务器响应时间、CPU/内存/网络 I/O 等资源消耗，并评估系统在高峰状态下的稳定性与可恢复性。

### 6.3 兼容性测试

测试内容：验证产品在不同硬件、操作系统、数据库、中间件、浏览器等环境下的兼容性。

测试方法：分别在多种国产软硬件组合下完成软件部署和运行，逐项验证业务功能是否正常、界面显示是否完整、交互操作是否流畅。根据业务场景需要，结合电力调度终端、移动运维终端等典型设备进行测试。

### 6.4 可靠性测试

测试内容：验证产品在长时间运行、高负载或异常状态下情况下的稳定性和可用性。

测试方法：通过持续运行测试、故障注入、断电重启、备份恢复测试等手段，观察系统稳定性、重启时间、数据一致性。

### 6.5 易用性测试

测试内容：验证软件在使用过程中的理解性、学习性、操作性以及用户满意度。

测试方法：选取典型电力用户身份（如调度员、运维员、管理人员等）开展任务执行测试，统计完成效率、误操作次数，评估用户使用体验。

### 6.6 安全性测试

测试内容：评估产品在抵御外部攻击、数据泄露等方面的安全性。

测试方法：验证访问控制、数据加密、防篡改等功能。对系统日志记录、审计溯源能力进行验证评估。

### 6.7 维护性测试

测试内容：评估软件在修复、修改和适应变更时的易维护性和稳定性。

测试方法：开展版本升级测试、配置修改演练、缺陷复现与定位分析，评估维护效率、风险可控性与自动化水平。

### 6.8 可移植性测试

测试内容：验证软件在不同软硬件环境中的安装、运行与替代能力。

测试方法：分别在多个软硬件环境中进行安装部署、功能验证及数据导入导出测试，分析跨平台部署时间、步骤数量与成功率，并对环境依赖性进行分析。

## 7 测试指标和评价标准

### 7.1 适配分类

**终端适配：**指应用系统能够在国产终端设备上，使用国产浏览器可顺利访问，界面正常、交互流畅、功能完整。

**服务端适配：**在终端适配的基础上，要求应用系统能稳定部署于国产服务器、操作系统、数据库和中间件等软硬件环境，并满足安全性、维护性等要求。

适配范围与技术要求比较如下：

| 比较维度 | 终端适配                   | 服务端适配                     |
|------|------------------------|---------------------------|
| 适配对象 | 国产终端硬件+国产浏览器           | 国产服务器硬件+操作系统+数据库+中间件+网络环境 |
| 测试环境 | 以客户端使用环境为主             | 包括客户端使用环境+服务端部署环境         |
| 关键特性 | 功能展示、界面兼容、交互流畅、加载性能    | 部署可行性、计算性能、数据一致性、安全稳定性    |
| 测试重点 | 部署可行性、计算性能、数据一致性、安全稳定性 | 安装配置、任务调度、系统吞吐、异常处理、安全加固  |
| 适配深度 | 客户端行为与表现               | 应用系统架构层与运行环境层的全栈适配        |

7.2 具体评价指标及权重如下表所示。

7.2.1 终端适配评价指标及权重

| 序号 | 质量特性 | 指标要求                             | 建议权重 | 评分方式说明                                                                                                                                                                          |
|----|------|----------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 功能性  | 功能实现率<br>功能覆盖率<br>功能正确性<br>功能一致性 | 20%  | 功能实现率 $\geq 95\%$ 得满分；每减少 5%扣 2 分。<br>功能覆盖率指实际实现功能与需求功能的比率，覆盖率 $\geq 90\%$ 得满分；每减少 5%扣 1 分。<br>功能正确性通过测试用例验证，错误率 $\leq 1\%$ 得满分；每增加 1%扣 1 分。<br>功能一致性通过用户反馈和测试结果评估，不一致项每项扣 1 分。 |
| 2  | 性能效率 | 响应时间                             | 20%  | 响应时间：关键操作响应时间 $\leq 2$ 秒得满分；每增加 0.5 秒扣 1 分。                                                                                                                                     |
| 3  | 兼容性  | 平台适配率<br>环境适应性<br>互操作性           | 20%  | 平台适配率：支持 $\geq 2$ 种主流平台（浏览器）得满分；每少 1 种扣 2 分。<br>环境适应性：在不同操作系统、数据库、中间件环境下运行正常得满分；每出现 1 个不兼容环境扣 1 分。<br>互操作性：与其他系统的数据交换成功率 $\geq 95\%$ 得满分；每减少 5%扣 1 分。                           |
| 4  | 易用性  | 可理解性<br>学习性<br>操作性<br>界面美观性      | 10%  | 可理解性：界面布局合理，功能命名清晰，帮助信息完备。界面中 90%以上图标或功能命名能被非专业人员准确理解得满分；每减少 10%扣 1 分。                                                                                                          |



| 序号 | 质量特性 | 指标要求        | 建议权重 | 评分方式说明                                                                                                                                                               |
|----|------|-------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |             |      | <p>学习性：新用户 30 分钟内能完成基本操作流程得满分；每超出 10 分钟扣 1 分。</p> <p>操作性：关键功能操作流程≤3 步完成，支持撤销/重做/确认提示等；每缺少 1 项关键操作支持扣 1 分。</p> <p>界面美观性：页面结构清晰、配色协调、风格统一、符合主流 UI 规范得满分；每项不足扣 1 分。</p> |
| 5  | 可靠性  | 故障恢复时间数据一致性 | 20%  | <p>故障恢复时间≤5 分钟得满分；每增加 1 分钟扣 1 分。</p> <p>数据一致性：在系统异常情况下数据保持一致得满分；每发现 1 个不一致项扣 1 分。</p>                                                                                |

## 7.2.2 服务端适配评价指标及权重

| 序号 | 质量特性 | 指标要求                             | 建议权重 | 评分方式说明                                                                                                                                                                  |
|----|------|----------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 功能性  | 功能实现率<br>功能覆盖率<br>功能正确性<br>功能一致性 | 20%  | <p>功能实现率≥95%得满分；每减少 5%扣 2 分。</p> <p>功能覆盖率指实际实现功能与需求功能的比率，覆盖率≥90%得满分；每减少 5%扣 1 分。</p> <p>功能正确性通过测试用例验证，错误率≤1%得满分；每增加 1%扣 1 分。</p> <p>功能一致性通过用户反馈和测试结果评估，不一致项每项扣 1 分。</p> |
| 2  | 性能效率 | 响应时间<br>吞吐量<br>资源利用率             | 20%  | <p>响应时间：关键操作响应时间≤2 秒得满分；每增加 0.5 秒扣 1 分。</p> <p>吞吐量：系统处理能力达到设计要求得满分；每减少 10%扣 1 分。</p> <p>资源利用率：CPU、内存使用率在合理范围内得满分；超出范围每项扣 1 分。</p>                                       |
| 3  | 兼容性  | 平台适配率<br>环境适应性<br>互操作性           | 15%  | <p>平台适配率：支持≥2 种主流平台（浏览器）得满分；每少 1 种扣 2 分。</p> <p>环境适应性：在不同操作系统、数据库、中间件环境下运行正常得满分；每出现 1 个不兼容环境扣 1 分。</p> <p>互操作性：与其他系统的数据交换成功率≥95%得满分；每减少 5%扣 1 分。</p>                    |

| 序号 | 质量特性 | 指标要求                        | 建议权重 | 评分方式说明                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------|-----------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 易用性  | 可理解性<br>学习性<br>操作性<br>界面美观性 | 10%  | 可理解性：界面布局合理，功能命名清晰，帮助信息完备。界面中 90%以上图标或功能命名能被非专业人员准确理解得满分；每减少 10%扣 1 分。<br>学习性：新用户 在 30 分钟内能完成基本操作流程得满分；每超出 10 分钟扣 1 分。<br>操作性：关键功能操作流程≤3 步完成，支持撤销/重做/确认提示等；每缺少 1 项关键操作支持扣 1 分。<br>界面美观性：页面结构清晰、配色协调、风格统一、符合主流 UI 规范得满分；每项不足扣 1 分。 |
| 5  | 可靠性  | 故障恢复时间<br>数据一致性             | 15%  | 故障恢复时间≤5 分钟得满分；每增加 1 分钟扣 1 分<br>数据一致性：在系统异常情况下数据保持一致得满分；每发现 1 个不一致项扣 1 分。                                                                                                                                                         |
| 6  | 安全性  | 安全事件发生率<br>权限控制             | 10%  | 安全事件发生率：测试期间无安全事件得满分；每发生 1 次扣 2 分。<br>权限控制：权限分配合理，无越权访问得满分；每发现 1 个问题扣 1 分                                                                                                                                                         |
| 7  | 维护性  | 缺陷修复时间<br>系统日志完整性<br>配置管理   | 5%   | 缺陷修复时间≤1 天得满分；每增加 1 天扣 1 分。<br>系统日志完整性：日志记录全面、准确得满分；每发现 1 个缺失项扣 1 分。<br>配置管理：配置项清晰、易于管理得满分；每发现 1 个问题扣 1 分。                                                                                                                        |
| 8  | 可移植性 | 安装复杂度<br>依赖性                | 5%   | 安装复杂度：安装步骤≤5 步得满分；每增加 1 步扣 1 分。<br>依赖性：依赖组件数量≤5 个得满分；每增加 1 个扣 1 分。                                                                                                                                                                |

7.3 总分计算方式

总分 = 各质量特性得分 × 权重求和。

评分等级建议如下表所示。

| 总分范围   | 等级 | 评价说明            |
|--------|----|-----------------|
| 90~100 | 优秀 | 产品适配性强，推荐推广应用   |
| 75~89  | 良好 | 产品适配性较好，建议优化后应用 |

| 总分范围  | 等级  | 评价说明          |
|-------|-----|---------------|
| 60~74 | 合格  | 产品基本适配，需整改后应用 |
| <60   | 不合格 | 产品适配性差，不建议应用  |

8 测试流程与注意事项

| 测试阶段        | 主要内容               | 关键测试点                                                                  | 评价指标                | 注意事项                                                |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. 测试准备     | 明确适配对象、配置测试环境、制定计划 | 1) 识别目标平台（如CPU、操作系统、数据库、中间件）<br>2) 准确提取功能清单和接口清单<br>3) 明确需覆盖的业务场景与数据依赖 | 测试覆盖率≥95%           | 1) 需基于实际终端应用部署清单制定测试范围<br>2) 引入电力场景用例模板（如设备遥控、故障响应） |
| 2. 环境配置     | 构建仿真或真实终端环境        | 1) 操作系统/硬件/外设环境一致性<br>2) 网络环境配置（公网、专网、隔离网）                             | 环境一致性比率≥90%         | 1) 建议配置虚拟环境与物理终端交叉测试<br>2) 考虑配置失效与补丁影响              |
| 3. 安装部署测试   | 验证软件在目标终端的部署兼容性    | 1) 安装完整性、卸载残留、升级兼容性<br>2) 安装所需依赖自动检测                                   | 安装成功率≥98%           | 1) 不得因平台差异引发安装失败<br>2) 安装过程日志应自动记录并可追溯              |
| 4. 功能与兼容性测试 | 检查终端功能完整性及系统兼容性    | 1) 核心功能执行正确率<br>2) UI 显示完整性、操作交互一致性<br>3) 各平台间功能对等一致                   | 功能实现率≥95%，兼容通过率≥90% | 1) 不同分辨率/输入方式/窗口化行为需测试<br>2) 特殊字符、语言、日期格式兼容性需验证     |

| 测试阶段         | 主要内容               | 关键测试点                                                  | 评价指标                                                         | 注意事项                                    |
|--------------|--------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 5. 性能与资源测试   | 模拟实际操作负载，测试响应能力    | 1) 页面切换时间、操作响应延迟、资源占用<br>2) 冷启动/热启动时间<br>3) 终端后台运行状态表现 | 响应时间 $\leq 2$ 秒；<br>CPU 占用 $\leq 40\%$ ；<br>内存占用 $\leq 60\%$ | 1) 强调批量操作和图形渲染下的性能<br>2) 需记录高峰时段资源快照与趋势 |
| 6. 安全与权限测试   | 测试终端权限、数据保护能力      | 1) 越权访问、敏感数据存储方式<br>2) 本地加密机制、登录认证逻辑<br>3) 终端设备安全策略适配  | 权限逻辑正确率=100%；高危漏洞数量=0                                        | 1) 防止配置文件明文暴露敏感信息<br>2) 启动和关闭时的认证流程也应验证 |
| 7. 可靠性与稳定性测试 | 长时间浏览器会话、内存泄漏、断网恢复 | 1) 稳定运行时间、故障重现频率<br>2) 崩溃率、死锁/内存泄漏情况                   | MTBF $\geq 1000$ 小时；错误率 $\leq 1\%$                           | 1) 夜间持续运行测试建议不少于48小时<br>2) 检测异常日志       |
| 8. 缺陷分析与修复回归 | 问题闭环验证与版本对比测试      | 1) 问题确认、标注、回归验证是否解决<br>2) 验证修改后是否引发其他问题                | 问题闭环率=100%；新增缺陷数 $\leq 2$                                    | 及时跟踪缺陷与版本回归比对                           |
| 9. 报告输出与评估   | 汇总测试数据、输出评分与结论     | 1) 对比测试指标评分表给出等级<br>2) 归类说明功能差异与待改进点                   | 评分准确率=100%；主观项应附依据                                           | 建议附图表、截图和原始日志，方便溯源                      |

9 测试报告编写要求

### 9.1 报告结构

包括测试概述、测试环境、测试内容、测试结果、问题分析、结论和建议等部分。

### 9.2 测试概述

简要说明测试目的、测试对象、测试范围等。

### 9.3 测试环境

详细描述测试所需的硬件、软件、网络等环境配置。

### 9.4 测试内容

详细描述各项测试的内容和方法。

### 9.5 测试结果

记录并分析各项测试的结果，包括功能测试、性能测试、兼容性测试、安全性测试和可靠性测试等结果。

### 9.6 问题分析

对测试中发现的问题进行详细分析，提出改进建议。

### 9.7 结论和建议

总结测试结果，给出产品是否通过适配测试的结论，并提出改进建议。

附录 A

(资料性)

电力行业信息技术应用创新产品适配测试申请表

|        |                                                                                                                                                                                   |           |  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 申请单位   |                                                                                                                                                                                   |           |  |
| 适配产品名称 |                                                                                                                                                                                   |           |  |
| 产品概述   |                                                                                                                                                                                   |           |  |
| 产品类型   | <input type="checkbox"/> 电力业务 <input type="checkbox"/> 仿真通信 <input type="checkbox"/> 营销展示 <input type="checkbox"/> 支撑平台 <input type="checkbox"/> 综合管理 <input type="checkbox"/> 其他 |           |  |
| 申请入场日期 |                                                                                                                                                                                   | 预计测试工期（天） |  |
| 服务器要求  | <input type="checkbox"/> 品牌型号：<br><input type="checkbox"/> CPU：<br><input type="checkbox"/> 操作系统：<br><input type="checkbox"/> 其他要求：                                               |           |  |
| 客户端要求  | <input type="checkbox"/> 品牌型号：<br><input type="checkbox"/> CPU：<br><input type="checkbox"/> 操作系统：<br><input type="checkbox"/> 其他要求：                                               |           |  |
| 数据库    |                                                                                                                                                                                   | 中间件       |  |
| 浏览器    |                                                                                                                                                                                   | 外设        |  |
| 其他环境要求 |                                                                                                                                                                                   |           |  |