

团体标准

T/CERS 0042—2024

能源企业数字化转型能力评价 通信基础设施

Evaluation procedures for the digital transformation capability of energy enterprises

Communications infrastructure

2024 - 12 - 24发布

2024 - 12 - 24实施

中国能源研究会发布

目 录

前 言 3

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 基本原则 6

 4.1 全面详实 6

 4.2 可行有效 6

 4.3 发展提升 6

 4.4 客观实效 6

5 评价要素 6

 5.1 范围 7

 5.2 评价指标体系..... 7

 5.3 取值规则 9

 5.4 评价结果成熟度分级..... 10

 5.5 评价活动组织实施..... 12

附录A（规范性）三级指标对应的评价方式、评价内容、分值设置..... 14

附录B（规范性）能源企业通信基础设施能力评价指标权重设置表..... 32

附录C（资料性）人员素质当量折算表 34

参考文献 35

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》的规则起草。

文件是以《能源企业数字化转型能力评价导则》为总则的分项标准之一。

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。

本文件由中国能源研究会提出并归口。

本文件起草单位：南方电网广东广州供电局、华为技术有限公司、广东省电信规划设计院有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、中国石油化工股份有限公司广州分公司、国网湖北省电力有限公司荆门供电局。

本文件主要起草人：孙磊、衷宇清、陈昌娜、王浩、张皓月、孙林林、郑坚涛、王劲、余启超、孙伟钧、李超、王思生、雷通、黄海彬、张洪灏、范勇锋、梁志琴、黄慕夏。

本文件首次发布。本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国能源研究会。

相关意见反馈联系方式：中国能源研究会标准执行办公室（E-mail:cers@cers.org.cn；电话：010-56284696）、中国能源研究会信息通信专业委员会标准工作委员会（E-mail:icc@cers.org.cn）。

能源企业数字化转型能力评价

通信基础设施

1 范围

本文件规定了能源企业数字化转型的通信基础设施能力评价的范围、评价指标体系、取值规则、评价结果成熟度分级以及评价活动组织实施。

本文件适用于能源企业数字化转型的通信基础设施能力的自我评估和第三方评价。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50174—2008 电子信息系统机房设计规范

GB/T 2900.13—2008 电工术语 可信性与服务质

T/CERS 0006—2023 能源企业数字化转型能力评价导

IEEE 802.3—2012_section1 IEEE Standard for Ethernet

ITU-T G.114 (05/2003) One-way transmission time

ITU-T G.823 (03/2000) The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源企业 energy enterprises

从事电力、石油石化、煤炭、燃气、新能源、核能等主营业务的企业，或支撑以上主营业务开展的咨询、相关设备制造等服务的企业。

[来源：T/CERS 0006—2023，3.1]

3.2

数字化转型 digital transformation

利用数字技术等，基于新型数字基础设施，激活数据要素，全面提高全员数字素养，强化数据、知识、技术、人才、资本、物质、管理等全要素发挥与融合，实施体制机制、业务模式、管理模式、商业模式等变革，构建数字技术发展与应用生态体系，增强数字治理能力，孵化数字产品及服务，培育数字产业化能力，提升产业数字化水平，持续创新经济价值、行业价值和社会价值，赋能企业可持续发展的过程。

[来源：T/CERS 0006—2023，3.2]

3.3

通信基础设施 **communication infrastructure**

提供通信服务的通信设备、通信线路、相关配套设施及网管系统。

3.4

能力 **capability**

完成一项目标或者任务所体现出来的综合素质。

[来源：T/CERS 0006—2023，3.14]

3.5

能力域 **capability domain**

为解决特定问题，具有相同或相似功能的技能组合。

[来源：T/CERS 0006—2023，3.15]

3.6

能力项 **capability item**

能力域中的每一项组成要素。

[来源：T/CERS 0006—2023，3.16]

3.7

冗余 **redundancy**

重复配置系统的一些或全部部件。

注：当系统发生故障时，重复配置的部件介入并承担故障部件的工作，由此延长系统的平均故障间隔时间。

[来源：GB50174—2008，2.0.14]

3.8

可靠性 **reliability**

元件、产品、系统在一定时间内、在一定条件下无故障地执行指定功能的能力或可能性。

[来源：GB/T 2900.13—2008，2.1]

3.9

网络覆盖率 **network coverage**

通信设施对业务的支持程度。

3.10

安全可控 **controllability for security**

信息技术产品应用方在产品使用过程中能够自主控制产品的网络安全风险。

[来源：GB/T36630.1—2018]

3.11

人员素质当量 **personnel quality rating**

指衡量企业从事相应范围内工作的人员应具有的专业知识水平或岗位胜任能力水平指标，按其本人专业知识水平素质当量、岗位胜任能力素质当量两项指标中取最高指标计算。

4 基本原则

4.1 全面详实

全面覆盖企业通信基础设施，涵盖能源企业办公、生产、经营等通信基础设施，全面详实的反映企业通信基础设施能力的实际状况。

4.2 可行有效

通过定性指标与定量指标进行通信基础设施能力评价，充分考虑指标设计的必要性和指标数据的可获得性，准确的反映企业通信基础设施能力的实际状况。

4.3 发展提升

在充分考虑通信基础设施建设难度的同时，引导企业通信基础设施能力随着技术发展和业务需求的增长有序提升。

4.4 客观实效

以企业提供的资料和对企业实际设施的检查为基础进行评价，客观、公正的反映企业通信基础设施能力的实际情况。

5 评价要素

5.1 范围

评价要素主要包括：评价的指标体系，取值规则、结果形成规则、评价活动实施。

5.2 评价指标体系

通信基础设施能力评价指标体系由三个层级的指标构成，一级指标项3个，分别为通信基础设施管理体系、通信基础设施承载能力、通信基础设施运维管理能力。一级指标下设10个二级指标项。10个二级指标项中包含23个三级指标项。详见表1。

表1 评价指标体系概览表

一级指标	二级指标	三级指标
通信基础设施管理体系	组织架构	组织建设
		人员素质能力建设
	发展规划	数字战略融合及规划覆盖
		规划执行
	产业生态	行业协同
		知识产权及成果转化
通信基础设施承载能力	设施覆盖	通信网络覆盖率
	设施可靠性	设备级可靠
		网络级可靠
		配套电源可靠性
	设施性能	时延
		带宽
		抖动
		误码率/丢包率
		硬件设备、软件系统可扩展性
	设施安全	设备安全可控
		等保要求
通信基础设施运营支撑能力	方式策划	需求响应
		方案设计

一级指标	二级指标	三级指标
	调度监控	操作配置
		运行监视
	运维检修	巡检测试
		故障处置

5.2.1 通信基础设施管理体系评价

5.2.1.1概述

通信基础设施管理体系评价包括组织架构、发展规划和产业生态三个方面的通信基础设施能力评价。

5.2.1.2评价组成

具体内容如下：

- a) 组织架构主要从组织建设和人员素质能力建设两个方面进行评价。
- b) 发展规划主要从数字战略融合及规划覆盖和规划执行两个方面进行评价。
- c) 产业生态主要从行业协同和知识产权及成果转化两个方面进行评价。

5.2.1.3评价要求

评价要求应包括但不限于如下内容：

- a) 企业具备成熟的数字化转型管理体系，企业经营实力、核心技术、服务品质、企业治理、绿色发展等指标领先，掌握数字化前沿技术，具备引领全球能源数字化发展方向的能力。组织机构有通信领域专家参与，其成员具备匹配企业需求的通信专业意识、知识和技能。
- b) 企业有明确的通信基础设施建设规划。规划与企业数字战略和布局匹配度高，政策框架、管理框架清晰。规划全面覆盖企业办公、经营、生产各个环节的数字化设施的建设、管理和应用。规划的发展路线科学、可行、可落地，具有前瞻性，实施步骤可行、清晰。
- c) 企业的通信基础设施相关合作伙伴数量多、质量高，协同机制顺畅有效。企业参与国家或行业通信基础设施建设的成果多，质量高，获得过相关奖项，并参与相关标准的制定。

5.2.2 通信基础设施承载能力评价

5.2.2.1概述

通信基础设施承载能力评价包括设施覆盖、设施可靠性、设施性能和设施安全四个方面的通信基础设施能力评价。

5.2.2.2 评价组成

具体内容如下：

- a) 设施覆盖主要对企业通过自建、共建或租赁方式，持续完善通信网络覆盖，满足能源企业各类信息交互需要，全面支撑企业数字化转型的能力进行评价。
- b) 设施可靠性主要从设备可靠性、网络可靠性和配套动力电源可靠性三个方面进行评价。
- c) 设施性能主要从时延、带宽、抖动、误码率/丢包率和硬件设备、软件系统可扩展性五个方面进行评价。
- d) 设施安全主要从设备安全可控和等保要求两个方面进行评价。

5.2.2.3 评价要求

评价要求应包括但不限于如下内容：

- a) 以数字化转型需求为导向，满足能源企业生产及管理业务全面感知、高效互动、智能决策控制的数据传输需求。网络建设适应企业通信专网和运营商公网通信技术发展方向，构建泛在互联、灵活高效、开放共享的通信基础设施。
- b) 能源企业生产及管理业务在信息传输过程中，能够保证数据处理、网络连接设备以及运行控制等工作不受到干扰和破坏，不会出现业务故障或者影响范围较大的瘫痪现象。以技术创新为驱动，构建网络风险可感知、网络故障可自愈的高韧性通信基础设施。
- c) 通信网络具备提供各类终端接入接口，满足企业生产、管理业务的各项性能指标，有力支撑企业生产管理各项业务的高效运作。通信网络容量应具备可扩展性，以满足企业生产、管理业务发展需要，同时具有在技术兼容性，设备具备软硬件升级能力，减少网络建设投入，保护投资。
- d) 通信网络应逐步实现安全可控，构建体系化的网络内生安全能力，具备不同安全等级间的业务安全隔离能力，通过国家等级保护测评，具备良好的安全防御能力。

5.2.3 通信基础设施运营支撑能力评价

通信基础设施运营支撑能力评价包括方式策划、调度监控、运维检修等三个方面。

5.2.3.1 方式策划

评价内容如下：

- a) 各类生产及管理业务需求收集方式更加符合自然语言交互习惯，能高效准确的将业务需求转化为对应的网络响应需求。
- b) 通信基础设施资源实现统一调度和统一分配，通过系统辅助，网络响应需求能自动转化为设计及实施方案，并提供相应的评估决策。

5.2.3.2 调度监控

具体内容如下：

- a) 跨网跨域端到端贯通，网管侧与现场侧高度协同，网络运行实现统一控制。
- b) 告警及性能指标自动采集、统计及分析，辨识判断设备及网络异常，网络运行实现统一监视。

5.2.3.3 运维检修

具体内容如下：

- a) 设备状态趋势可预测，隐患精准识别，网络及设备风险全面辨识，制定分级管控措施，运维检修作业实现远程化、自动化、智能化。
- b) 故障能快速准确确定界定位，能自动生成处置方案并操作执行，应急处置从“故障抢修-业务恢复”向“故障隔离-业务保障”转变。

5.3 评价取值规则

5.3.1 评价指标和分值设置

能源企业通信基础设施能力评价包含的最细化指标为三级指标，三级指标对应的评价方式、评价内容见附录A的规定。

5.3.2 权重设置

具体内容如下：

- a) 指标权重根据主观赋权法获得，各级指标权重设置见附录B的规定。
- b) 若评分时不涉及某项三级指标，则该三级指标所占权重分配给所属二级指标下的其他三级指标，分配的权重按其他三级指标各自占比确定。

例如：假设指标A、指标B和指标C为某个二级指标下的3个三级指标，a、b、c分别为其权重， $a+b+c=1$ 。若评分时不涉及指标A，则指标A所占权重分配给指标B和指标C，b增加 $[ab/(b+c)]$ ，c增加 $[ac/(b+c)]$ 。

5.3.3 评价结果的计算

通信基础设施能力指标值进行加权计算，如公式（1）所示。

$$E = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n \left(\sum_{k=1}^q x_i * y_{ij} * z_{ijk} * V_{ijk} \right) \right) \quad \text{公式(1)}$$

式中：

E ——综合指标值；

i ——一级指标顺序， $i \in [1, m]$ ；

m ——一级指标数量；

j ——二级指标顺序, $j \in [1, n]$;

n ——二级指标数量;

k ——三级指标顺序, $k \in [1, q]$

q ——三级指标数量;

x_i ——第 i 个一级指标的权重;

y_{ij} ——第 i 个一级指标的第 j 个二级指标的权重;

z_{ijk} ——第 i 个一级指标的第 j 个二级指标的第 k 个三指标的权重;

V_{ijk} ——第 i 个一级指标的第 j 个二级指标的第 k 个三指标的指标分值。

m 取值为3, n 取值一级指标的下级指标数量的最大值, q 取值二级指标的下级指标数量的最大值。

5.4 评价结果成熟度分级

能源企业通信基础设施能力共分为五级, 分别是基础级、发展级、成熟级、优秀级、卓越级, 详见表2的规定。

表2 能源企业通信基础设施能力评价结果成熟度分级标准

等级	评价等级描述	评价得分
基础级	企业数字化转型的意识初步形成, 初步建立包含通信基础设施建设的组织机构。与合作伙伴初步建立沟通。建设企业通信专网或租赁公网, 基本满足企业生产、办公固定场所业务接入需求。网络无冗余配置, 可靠性较差。未建设通信运维支撑平台, 运维作业、网络风险辨识均需人工开展, 核心业务技术支持能力低。	50分 $\leq$ 综合得分 $<$ 60分
发展级	企业数字化转型管理体系基本建成, 企业能根据5年内的通信基础设施需求进行规划, 具有一定的前瞻性, 与通信基础设施建设行业内合作伙伴建立良好沟通, 在通信基础设施建设领域有一定成果。建设企业通信专网或租赁公网, 基本满足企业生产、办公固定场所业务接入需求。具备通信运维支撑平台, 基本满足当前各类业务管控需求, 可以辅助开展通信网络风险辨识和通信应急管控。	60分 $\leq$ 综合得分 $<$ 70分

等级	评价等级描述	评价得分
成熟级	数字化转型管理体系全面建成和运行成熟，规划符合国家、行业或企业在通信基础设施数字化转型的发展方向，数字化转型路径完整、清晰、可落地。能与一些高水平团队建立常态化交流与合作机制，在通信基础设施建设领域有较大成果。企业通信专网和公网相互补充，满足企业生产、办公固定场所业务接入需求。具备的功能较为完善的通信运维支撑平台，运维作业向远程化自动化智能化演进，基本具备风险辨识能力和通信应急支撑能力。	70分 $\leq$ 综合得分 $<$ 80分
优秀级	数字化转型管理体系高效推动数字化战略落地，数字化转型管理体系在国内行业亮点纷呈，处于国内行业先进水平；企业能根据5年内的通信基础设施需求进行规划且周期性进行滚动修编，具有很强的前瞻性并能延伸开展中远期规划，能构建科技成果管理体系，在通信基础设施建设领域有重大成果。企业通信专网和公网相互补充，满足企业生产、办公固定场所业务接入需求；针对移动或应急场景能快速响应，基本满足业务接入需求。企业具备的功能完善的通信运维支撑平台，运维作业基本实现远程化、自动化、智能化，满足当前各类业务管控需求。具备风险辨识能力和通信应急支撑能力。	80分 $\leq$ 综合得分 $<$ 90分
卓越级	数字化转型管理体系具有国际化视野，具备全球竞争能力。企业能根据5年内的通信基础设施需求进行规划且周期性进行滚动修编，具有很强的前瞻性并能延伸开展中远期规划，能结合市场化主导、产业化牵引和体系化发力，打造出高质量科技成果生态体系。企业通信专网和公网无缝衔接，打造低空天地一体化网络，随时随地满足企业业务敏捷接入需求。企业具备智能化的通信网络运维支撑平台，能有效支撑企业通信运维及管理。具备全面的风险辨识能力，精准识别隐患，实现全网全域全时段自动运维与应急保障工作。	90分 $\leq$ 综合得分 $\leq$ 100分

5.5 评价活动组织实施

5.5.1 评价组织管理

5.5.1.1 评价方式

本标准采用企业自我评价和专家组抽查评价相结合的方式：

- a) 自我评价：由企业或单位自行组织，按标准执行；
- b) 专家组抽查评价：由企业委托相关组织，组织成立评价专家组按标准开展评价。

5.5.1.2 评价人员

评价专家组成员应具备的基本条件：

- a) 熟悉国家和能源行业相关政策及法律法规。
- b) 掌握数字化转型能力评价相关标准和专业知识。
- c) 恪守职业道德，能保守被评价单位的技术和商业秘密。

d) 独立于被评价单位。

e) 专家组长具备数字化转型能力评价经验，具有组织协调、评价决策、沟通交流等能力。

5.5.2 评价活动实施

5.5.2.1 实施流程

a) 组建评价团队，确定评价组长及各专家成员分工。

b) 确定评价的依据、目的和范围，制定工作计划，下发评价表单等资料。

c) 被评价企业或单位开展资料准备。

d) 被评价企业或单位提交自评表格和附件材料。

e) 专家组现场评审。

f) 发布评价结果，颁发评价证书。

g) 如需要，开展评价后指导和企业相关能力改进的后评估。

5.5.2.2 评分模板

以附录中的取值内容及权重参考为基础，构建企业评分模板，详见附录A（规范性）《三级指标对应的评价方式、评价内容、分值设置》和附录B（规范性）《能源企业通信基础设施能力评价指标权重设置表》。

附 录 A

(规范性)

三级指标对应的评价方式、评价内容、分值设置

三级指标	评价方式	评价内容	分值
组织建设	查阅企业内部管理体系建设相关材料。	1) 数字化转型管理体系初步形成，数字化发展环境初步建立； 2) 基于数字化的企业架构基本清晰完整，数字化转型政策框架、企业级数字化转型路线图和方法论初步建立。	50
		1) 数字化转型管理体系基本建成，建立数字经济发展的长效机制，人财物等资源保障有力； 2) 企业级数字化规划与建设体制机制完整建立，战略规划与建设质效水平得到有效提升，企业级数字化转型路线图和方法论已经基本成熟。	70
		1) 数字化转型管理体系全面建成和运行成熟，形成从“前评估、规划、设计、实施到后评价”的数字化转型方法体系； 2) 企业架构基本实现企业级统筹管控，技术路线先进、成熟与可控，数字化标准体系科学完备，部分架构标准处于行业领先水平。	80
		1) 数字化转型管理体系高效推动数字化战略落地，数字化转型管理体系在国内行业亮点纷呈，处于国内行业先进水平； 2) 企业架构先进可行，基本实现行业领先，具有行业级、国家级的架构标准制定与管控能力。形成具备国内行业先进水平及以上的数字科技创新团队和数字化高端智库。	90
		1) 数字化转型管理体系具有国际化视野，具备全球竞争能力。在具有国际一流水平的数字化核心能力基础上，企业经营实力、核心技术、服务品质、企业治理、绿色发展等指标达到国际一流水平； 2) 企业架构先进，具有国家级的架构标准制定与管控能力，不断抢占全	100

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		球能源行业数字化标准制高点,持续引领全球能源数字化发展方向,企业架构和数字化标准体系达到国际一流水平。造就一支熟练精通国际规则、掌握数字化前沿技术的人才队伍,形成具备国际一流水平的数字化高端智库。	
人员素质能力建设	根据企业人力资源配置标准和相关材料进行测算。 人力资源素质当量测算应参考附录C《人员素质当量折算表》。	1) 从事通信相关工作的人员只具有基本的专业知识水平或岗位胜任能力水平,测算人力资源素质当量(人均)低于0.5; 2) 无明确的人员配置标准。	50
		1) 从事通信相关工作的人员应具有较高的专业知识水平或岗位胜任能力水平,测算人力资源素质当量(人均)≥0.5; 2) 有可行的人力资源配置标准,团队缺员≤20%。	70
		1) 从事通信相关工作的人员应具有很高的专业知识水平或岗位胜任能力水平,测算人力资源素质当量(人均)≥1; 2) 有可行的人力资源配置标准,团队缺员≤10%。	80
		1) 从事通信相关工作的人员应具有极高的专业知识水平或岗位胜任能力水平,测算人力资源素质当量(人均)≥1.5; 2) 有清晰、可行的人力资源配置标准,团队缺员≤5%。	90
		1) 从事通信相关工作的人员应具有卓越的专业知识水平或岗位胜任能力水平,测算人力资源素质当量(人均)≥1.8; 2) 有清晰、可行的人力资源配置标准并高效执行,团队无缺员。	100
数字战略融合及规划覆盖	查阅企业内部信息通信规划相关材料。	1) 企业在通信基础设施建设方面无规划,仅有工作安排计划; 2) 数字化转型路径有待进一步系统化和精细化。	50
		1) 企业能根据5年内的通信基础设施需求进行规划,具有一定的前瞻性; 2) 规划符合国家、行业或企业在通信基础设施数字化转型的发展方向,数字化转型路径完整、清晰、可落地;	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		3) 通信基础设施的投资规模(近5年内) 占本企业总投资比例 $\geq 3\%$ 。	
		1) 企业能根据5年内的通信基础设施需求进行规划且周期性进行滚动修编, 具有很强的前瞻性并能延伸开展中远期规划; 2) 规划符合国家、行业或企业在通信基础设施数字化转型的发展方向, 科学完整并体现当前技术主流, 数字化转型核心绩效指标达到国内行业先进水平及以上; 3) 通信基础设施的投资规模(近5年内) 占本企业总投资比例 $\geq 5\%$ 。	100
规划执行	查阅企业相关规划和投资计划。 (1) 规划执行率资金占比= (执行项目资金总额/规划项目资金总额) $\times 100\%$ (2) 规划执行率项目数占比= (执行项目总数/规划项目总数) $\times 100\%$	未能根据工作安排计划或规划, 筹集资金启动相关项目。	50
		能根据工作安排计划, 筹集资金启动相关项目, 开展相关通信基础设施建设发展路线的执行、实施与落地。	70
		能根据5年规划, 筹集资金启动相关项目, 开展相关通信基础设施建设发展路线的执行、实施与落地, 规划执行率: 资金占比 $\geq 40\%$ 或项目数占比 $\geq 20\%$ 。	80
		能根据5年规划, 筹集资金启动相关项目, 开展相关通信基础设施建设发展路线的执行、实施与落地, 规划执行率: 资金占比 $\geq 60\%$ 或项目数占比 $\geq 40\%$ 。	90
		能根据5年规划, 筹集资金启动相关项目, 开展相关通信基础设施建设发展路线的执行、实施与落地, 规划执行率: 资金占比 $\geq 80\%$ 或项目数占比 $\geq 60\%$ 。	100
行业协同	查阅企业在社会团体活动的情况; 查阅企业与合作伙伴日常交流、合作共建等方面的情况。	1) 与通信基础设施建设行业内合作伙伴沟通较少; 2) 较少参加相关技术论坛或学术会议, 近一年内 ≤ 3 次;	50

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		3) 较少开展调研交流, 近一年内开展调研 ≤ 2 次。	
		1) 与通信基础设施建设行业内合作伙伴建立良好沟通, 能与一些高水平团队建立常态化交流与合作机制; 2) 经常参加相关技术论坛或学术会议, 成为相关协会会员; 3) 不定期开展调研交流, 近一年内开展调研 ≥ 3 次。	80
		1) 与通信基础设施建设行业内合作伙伴建立全面沟通, 能与上下游企业及产学研单位构建面向产业化市场化的长期、紧密、高效的交流与合作机制; 2) 经常参加相关技术论坛或学术会议, 成为相关协会主要成员并能主办或协办相关交流活动; 3) 能开展一系列高质量调研交流, 近一年内开展调研 ≥ 8 次, 形成调研报告并指导相关研究工作。	100
知识产权及成果转化	查阅企业产品、成果的转化效益; 查阅企业主编或参与标准编写的相关材料; 查阅专利布局情况; 查阅通信基础设施建设领域创新成果获奖情况。	在通信基础设施建设领域有初步成果, 未获得过相关奖项。	50
		1) 在通信基础设施建设领域有一定成果, 近三年获得过企业级及以上相关奖项 ≥ 1 项; 2) 能推动相关成果的技术优势转化为企业、团体、行业或国家标准, 近三年主编或参编企业级及以上标准 ≥ 1 个。	70
		1) 在通信基础设施建设领域有较大成果, 近三年获得过团体级及以上相关奖项 ≥ 1 项; 2) 能推动相关成果的技术优势转化为企业、团体、行业或国家标准, 近三年主编或参编团体级及以上标准 ≥ 1 个; 3) 能推动相关成果的技术优势转化为经济效益、社会效益, 资源投入产出评价较高、效益较好。	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		1) 能构建科技成果管理体系，在通信基础设施建设领域有重大成果，近三年获得过行业级及以上相关奖项≥1项； 2) 能推动相关成果的技术优势转化为企业、团体、行业、国家或国际标准，近三年主编或参编行业级及以上标准≥1个，或能挖掘潜在的标准必要专利技术点，并围绕标准内容布局申请高价值专利≥1个； 3) 能推动相关成果的技术优势转化为经济效益、社会效益，资源投入产出评价很高、效益良好。	90
		1) 能结合市场化主导、产业化牵引和体系化发力，打造出高质量科技成果生态体系，在通信基础设施建设领域有特大成果，近三年获得过国家级及以上相关奖项≥1项； 2) 能推动相关成果的技术优势转化为企业、团体、行业、国家或国际标准，近三年主编或参编行业级及以上标准≥2个，或能挖掘潜在的标准必要专利技术点，并围绕标准内容布局申请高价值专利≥2个； 3) 能推动相关成果的技术优势转化为经济效益、社会效益，资源投入产出评价非常高，效益非常好。	100
通信网络覆盖率	查阅站点清单及网络拓扑图。	建设企业通信专网或租赁公网，基本满足企业生产、办公固定场所业务接入需求。	70
		企业通信专网和公网相互补充，满足企业生产、办公固定场所业务接入需求。	80
		企业通信专网和公网相互补充，满足企业生产、办公固定场所业务接入需求；针对移动或应急场景能快速响应，基本满足业务接入需求。	90
		企业通信专网和公网无缝衔接，打造空天地一体化网络，随时随地满足企业业务敏捷接入需求。	100

三级指标	评价方式	评价内容	分值
设备级可靠	全量统计厂站设备的冗余情况，取加权平均值。	厂站设备板卡（电源板卡、主控/交叉板卡等）无冗余配置。	50
		厂站设备电源卡冗余配置，其他无冗余。	70
		厂站设备电源、主控/交叉板卡冗余配置，其他无冗余。	80
		厂站设备电源、风扇、主控/交叉板卡、业务板卡冗余配置。	90
		厂站设备电源、风扇、主控/交叉板卡、业务板卡冗余配置，其他具备冗余能力的板卡均冗余配置。	100
网络级可靠	网络级可靠 $= \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{随机抽取5\%站点的数量}} \text{抽样站点设备冗余度}}{\text{随机抽取5\%站点的数量}} + \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{随机抽取5\%站点的数量}} \text{抽样站点链路冗余度}}{\text{随机抽取5\%站点的数量}}$ 测试方法： 随机抽取5%的站点，分别计算抽样站点设备冗余度和抽样设备链路冗余度。 站点设备冗余度：如果站点存在双设备，则设备冗余度为1，如果是单设备，则设备冗余度为0。平均抽样站点设备冗余度的取值范围为：[0~1]。 站点链路冗余度：取抽样站点设备（双设备情况下随机取一个）到中心站点链路的冗余情况。如果只有唯一的链路，则链路冗余度为0；如果存在两条不同链路，则链路冗余	0≤网络可靠取值范围<1	50
		1≤网络可靠取值范围<1.5	70
		1.5≤网络可靠取值范围<2	80
		2≤网络可靠取值范围<2.5	90

三级指标	评价方式	评价内容	分值
	度为1；如果存在二条以上不同链路，则链路冗余度为2。平均站点链路冗余度取值范围为：[0~2]。	$2.5 \leq \text{网络可靠取值范围} \leq 3$	100
配套电源可靠性	测试方法：全量统计所有厂站的电源配置情况，取加权平均值。（配套电源：是指为能源行业通信设备供电的电源系统，包括：交流供电系统、直流供电系统（例如核心站点应双重化配置，配置两套独立的高频开关电源，每套高频开关电源配置独立的蓄电池组；非核心汇聚站点：DC/DC供电方式，DC/DC模块采用双重化配置，每套变电站操作电源柜应配置DC/DC 模块等）、接地系统和监控系统构成。范围为：从电气一次交流馈线柜母线到通信设备柜之间的系统）	所有厂站通信设备的配套电源均为单电源。	50
		50%以下的厂站通信设备的配套电源为双电源，其他均为单电源。	70
		80%以下的厂站通信设备的配套电源为双电源，其他均为单电源。	80
		100%所有厂站通信设备的配套电源均为双电源。	100
时延	测试方法： 随机抽取5%的站点，分别计算抽样站点的设备到中心站点，分别承载在传输网，数据网，公网（如果有）或卫星网（如果有）的5%的业务时延平均值。 传输网业务时延 $= \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{随机抽取传输网5\%业务数量}} \text{抽样业务时延}}{\text{随机抽取传输网5\%业务数量}}$ 数据网业务时延 $= \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{随机抽取数据网5\%业务数量}} \text{抽样业务时延}}{\text{随机抽取数据网5\%业务数量}}$ 公网或卫星网业务时延 $= \frac{\sum_{i=1}^{i=\text{随机抽取公网或卫星网5\%业务数量}} \text{抽样业务时延}}{\text{随机抽取公网或卫星网5\%业务数量}}$	1) 承载在传输网业务端到端时延优于150ms； 2) 承载在数据网业务端到端时延优于15s； 3) 如果有公网或卫星网业务，则端到端时延优于15s。	50
		1) 承载在传输网业务端到端时延优于100ms； 2) 承载在数据网业务端到端时延优于10s； 3) 如果有公网或卫星网业务，则端到端时延优于10s。	70
		1) 承载在传输网业务端到端时延优于50ms； 2) 承载在数据网业务端到端时延优于1s； 3) 如果有公网或卫星网业务，则端到端时延优于1s。	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
	具体业务时延测量方法,使用专业的网络性能测试仪(支持标准IETF RFC 2544, RFC 6349, ITU-T: Y. 1564等)进行端到端时延测试,测试30s,取平均值。 [来源: ITU-T G. 114 (05/2003), 4]	1) 承载在传输网业务端到端时延优于30ms; 2) 承载在数据网业务端到端时延优于1s; 3) 如果有公网或卫星网业务,则端到端时延优于600ms。	90
		1) 承载在传输网业务端到端时延优于15ms; 2) 承载在数据网业务端到端时延优于500ms; 3) 如果有公网或卫星网业务,则端到端时延优于500ms。	100
带宽	测试方法:传输网以及数据网分别按照分层比例进行抽样,各层比例如下:核心层占50%、汇聚层占30%、接入层占20%,抽取带宽使用率最高的20条链路,计算链路加权平均带宽使用率: $50\% * \sum_{i=1}^{20*50\%} BUR_i + 30\% * \sum_{i=1}^{20*30\%} BUR_i + 20\% * \sum_{i=1}^{20*20\%} BUR_i$ 获取整个网络带宽使用率。 BUR: Bandwidth utilization rate	现有网络带宽不满足现有数字化建设要求。	50
		现有网络带宽基本满足现有数字化建设要求,具备带宽余量<10%。	70
		现有网络带宽满足现有数字化建设要求,具备10%≤带宽余量<40%。	80
		现有网络带宽满足现有及未来1-3年数字化建设需求,具备40%≤带宽余量<50%。	90
		现有网络带宽满足现有及未来3-5年数字化建设需求,具备带宽余量≥50%。	100
抖动	测试方法: 随机抽取5%的站点,分别计算抽样站点的设备到中心站点,分别承载在传输网,数据网,公网(如果有)或卫星网(如果有)的5%的业务抖动平均值。	1) 承载在传输网络上的业务端到端抖动优于300ms; 2) 承载在数据网上的业务端到端抖动优于500ms; 3) 如果有公网或卫星网业务,则端到端抖动优于10s。	50

三级指标	评价方式	评价内容	分值
	传输网业务抖动 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取传输网5\%业务数量} \times \text{抽样业务抖动}}{\text{随机抽取传输网5\%业务的数量}}$	1) 承载在传输网络上的业务端到端抖动优于150ms; 2) 承载在数据网上的业务端到端抖动优于250ms; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则端到端抖动优于5s。	70
	数据网业务抖动 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取数据网5\%业务数量} \times \text{抽样业务抖动}}{\text{随机抽取数据网5\%业务的数量}}$	1) 承载在传输网络上的业务端到端抖动优于75ms; 2) 承载在数据网上的业务端到端抖动优于125ms; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则端到端抖动优于3s。	80
	公网或卫星网业务抖动 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取公网或卫星网5\%业务数量} \times \text{抽样业务抖动}}{\text{随机抽取公网或卫星网5\%业务的数量}}$	1) 承载在传输网络上的业务端到端抖动优于75ms; 2) 承载在数据网上的业务端到端抖动优于125ms; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则端到端抖动优于1s。	90
	具体业务抖动测量方法: 使用专业的网络性能测试仪(支持标准IETF RFC 2544, RFC 6349, ITU-T: Y.1564等)进行端到端时延测试, 测试周期60s, 分别测试10次, 取最大时延和最小时延。抖动为最大时延与最小时延的差值。取抽样业务的抖动平均值。 [来源: ITU-T G.823 (03/2000), 1]	1) 承载在传输网络上的业务端到端抖动优于25ms; 2) 承载在数据网上的业务端到端抖动优于50ms; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则端到端抖动优于500ms。	100
误码率/丢包率	测试方法: 随机抽取5%的站点, 分别计算抽样站点的设备到中心站点, 分别承载在传输网, 数据网, 公网(如果有)或卫星网(如果有)的5%的业务误码率平均值。	1) 承载在传输网业务端到端误码率优于10E-5; 2) 承载在数据网业务端到端误码率优于10E-4; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则业务端到端误码率优于10E-3。	50
	传输网业务误码率 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取传输网5\%业务数量} \times \text{抽样业务误码率}}{\text{随机抽取传输网5\%业务的数量}}$	1) 承载在传输网业务端到端误码率优于10E-6; 2) 承载在数据网业务端到端误码率优于10E-5; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则业务端到端误码率优于10E-4。	80
	数据网业务误码率 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取数据网5\%业务数量} \times \text{抽样业务误码率}}{\text{随机抽取数据网5\%业务的数量}}$	1) 承载在传输网业务端到端误码率优于10E-7; 2) 承载在数据网业务端到端误码率优于10E-6; 3) 如果有公网或卫星网业务, 则业务端到端误码率优于10E-5。	100
	公网或卫星网业务误码率 $= \frac{\sum_{i=1}^n \text{随机抽取公网或卫星网5\%业务数量} \times \text{抽样业务误码率}}{\text{随机抽取公网或卫星网5\%业务的数量}}$		
	具体业务误码率测量方法: 使用网络性能测试仪(支持标准IETF RFC 2544, RFC 6349,		

三级指标	评价方式	评价内容	分值
	ITU-T: Y.1564等)进行长周期(建议12个小时)内端到端误码率测试,取平均值。 [来源: IEEE 802.3-2012_section1 IEEE Standard for Ethernet, 9.9.6.1]		
硬件设备、软件系统可扩展性	测试方法:统计通信网络内各节点设备(含传输设备和数据网设备)扩展性能力,加权取平均值。	网络设备软件新特性上线、新硬件板卡或者模块扩容需要替换设备整机。	50
		网络设备软件新特性上线核心设备仅需要更换板卡或者进行软件升级,核心设备兼容新硬件板卡或者模块,无需更换整机。	70
		网络设备软件新特性上线核心和汇聚设备替换时只需要更换板卡或者进行软件升级,无需中断业务。核心和汇聚设备兼容新硬件板卡或者模块,无需更换整机。	80
		网络设备软件新特性上线,核心、汇聚和接入设备只需要更换板卡或者进行软件升级,无需中断业务。核心、汇聚和接入设备兼容新硬件板卡或者模块,无需更换整机。	90
		网络设备软件新特性上线,核心、汇聚和接入设备只需要进行软件升级或增加License,无需中断业务。核心、汇聚和接入设备兼容新硬件板卡或者模块,无需更换整机。	100
设备安全可控	测试方法:统计全网传输设备及数据网设备安全可控,加权取平均值。	企业通信网络在网设备硬件采用国产化CPU,整机国产化比例<20%。	50
		企业通信网络在网设备硬件采用国产化CPU、转发芯片,20%≤整机国产化比例<60%。网管软件自主研发。	70
		企业通信网络在网设备硬件核心芯片全面国产化(CPU、转发芯片、交换芯片、接口芯片等),60%≤整机国产化比例<80%,设备操作系统自	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		主研发。网管软件自主研发，并适配国产化服务器硬件。	
		企业通信网络在网设备硬件整机国产化比例 $\geq 80\%$ ，设备操作系统自主研发。网管软件、操作系统自主研发，并适配国产化服务器硬件。	90
		企业通信网络所有设备以及设备内器件完成100%国产化替换。所有网管以及相关部件完成100%国产化替换。	100
等保要求	测试方法：统计各定级系统，加权取平均值。	网络系统按照系统定级的安全级别，通过相应等级保护测评2.0要求，存在中风险和低风险问题，70分 $\leq$ 综合得分 < 85 分。	50
		网络系统按照系统定级的安全级别，通过相应等级保护测评2.0要求，不存在中风险问题，仅有低风险问题，70分 $\leq$ 综合得分 < 85 分。	70
		网络系统按照系统定级的安全级别，通过相应等级保护测评2.0要求，存在中风险和低风险问题，85分 $\leq$ 综合得分 < 100 分。	80
		网络系统按照系统定级的安全级别，通过相应等级保护测评2.0要求，不存在中风险问题，仅有少量低风险问题，85分 $\leq$ 综合得分 < 100 分。	90
		网络系统通过等级保护测评要求，各评分项均满足要求，不存在中风险和低风险问题。	100
需求响应	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 需求收集环节，各类业务需求通过电话、即时消息等形式反馈，运维人员人工受理业务需求（如资源申请、业务开通、故障申告等）； 2) 意图翻译环节，运维人员人工识别业务需求，转化为网络响应需求（如资源分配需求、通道性能参数要求、故障恢复诉求等）。	50

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		1) 需求收集环节, 典型业务需求通过规范模版填报, 通过电子文档形式(如资源申请、业务开通等)反馈。少量业务需求通过电话等形式反馈(如故障申告等), 运维人员人工受理业务需求;	70
		2) 意图翻译环节, 通过电子文档收集的业务需求, 系统可根据模版字段匹配识别业务需求, 转化为网络响应需求(如资源分配需求、通道性能参数要求等), 运维人员对匹配生成的网络需求进行人工复核。电话沟通收集的业务需求, 由运维人员理解后, 转化为网络响应需求(如故障恢复诉求等)。	
		1) 需求收集环节, 典型业务需求通过输入业务需求关键词反馈(如资源申请、业务开通等)。少量业务需求通过电话等形式反馈(如故障申告等), 运维人员人工受理业务需求;	80
		2) 意图翻译环节, 系统识别业务需求关键词, 匹配典型业务场景, 自动转化为网络需求(如资源分配需求、通道性能参数要求等), 运维人员对匹配生成的网络需求进行人工复核。电话沟通收集的业务需求, 由运维人员理解后, 转化为网络响应需求(如故障恢复诉求等)。	
		1) 需求收集环节, 绝大部分业务需求可通过自然语言等方式反馈, 系统自动受理。少量业务需求通过电话等形式反馈, 运维人员人工受理业务需求;	90
		2) 意图翻译环节, 系统能理解自然语言, 绝大部分业务需求能自动转化为网络需求, 少量业务需求经运维人员人工复核后, 转化为网络响应需求。	
		1) 需求收集环节, 业务需求均可通过自然语言等方式反馈, 系统自动受理;	100
		2) 意图翻译环节, 系统能理解自然语言, 并将业务需求转化为网络响应需求。	

三级指标	评价方式	评价内容	分值
方案设计	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 方案设计环节, 对照已受理的网络响应需求, 运维人员人工查询、分配所需资源, 并制定方案; 2) 评估决策环节, 无评估工具或系统辅助, 运维人员根据经验比选最优方案。	50
		1) 方案设计环节, 对照已受理的网络响应需求, 运维人员人工查询、分配所需资源, 系统辅助生成多个方案; 2) 评估决策环节, 运维人员制定评估规则和策略, 系统辅助排序, 运维人员比选最优方案。	70
		1) 方案设计环节, 对照已受理的网络响应需求, 系统自动查询、分配所需资源, 系统辅助生成多个方案; 2) 评估决策环节, 系统根据提前固化的评估规则和策略辅助排序, 运维人员比选最优方案。	80
		1) 方案设计环节, 对照已受理的网络响应需求, 系统自动查询、分配所需资源, 系统自动生成多个方案; 2) 评估决策环节, 系统自动学习评估规则和策略, 系统比选推荐最优方案, 运维人员进行复核校验。	90
		1) 方案设计环节, 对照已受理的网络响应需求, 系统自动查询、分配所需资源, 系统自动生成多个方案; 2) 评估决策环节, 系统自动学习评估规则和策略, 系统决策最优方案。	100
操作配置	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 方案执行环节, 按照实施方案, 网管侧及现场侧操作由运维人员人工执行; 2) 业务验证环节, 运维人员完成业务验证, 并编制验证报告。	50
		1) 方案执行环节, 单一子网内的网管侧操作系统自动执行, 跨网跨域网管侧操作执行及现场侧操作由运维人员人工执行; 2) 业务验证环节, 运维人员完成业务验证, 系统自动生成验证报告。	70
		1) 方案执行环节, 单一子网内的网管侧操作系统自动执行, 跨网跨域网管侧操作执行或现场侧操作由运维人员人工执行;	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		2) 业务验证环节，系统自动完成单一子网内业务验证，系统自动生成验证报告。	
		1) 方案执行环节，跨网跨域网管侧操作由系统自动执行，现场侧操作由运维人员辅助执行； 2) 业务验证环节，系统自动完成跨网跨域端到端业务验证，系统自动生成验证报告。	90
		1) 方案执行环节，跨网跨域端到端贯通，网管侧与现场侧高度协同，系统自动完成操作执行； 2) 业务验证环节，系统自动完成跨网跨域端到端业务验证，系统自动生成验证报告。	100
运行监视	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 需求收集/意图翻译环节，运维人员基于经验配置监视规则； 2) 采集感知环节，承载业务的各个子网可分别采集关键告警及关键性能指标； 3) 状态分析环节，运维人员人工辨识判断网络异常。	50
		1) 需求收集/意图翻译环节，形成典型监视模版，运维人员基于模版人工调整优化监视规则； 2) 采集感知环节，承载业务的各个子网可分别采集全量告警及全量性能指标； 3) 状态分析环节，运维人员制定规则策略（如根告警、关键性能指标阈值等），系统基于规则策略辨识判断网络异常。	70
		1) 需求收集/意图翻译环节，运维人员输入监视关键词（如监控区域、监控时间、关键性能指标等），系统自动生成监视规则建议，运维人员人工调整优化监视规则； 2) 采集感知环节，各个子网可分别采集全量告警及全量性能指标，重要业务可实现跨网跨域端到端告警及性能指标采集； 3) 状态分析环节，系统自动学习规则策略（如根告警、关键性能指标阈值等），辨识判断网络异常。	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		1) 需求收集/意图翻译环节, 运维人员通过自然语言等方式输入监视意图, 系统自动生成监视规则建议, 运维人员人工调整优化监视规则; 2) 采集感知环节, 各个子网可分别采集全量告警及全量性能指标, 重要业务可实现跨网跨域端到端告警及性能指标采集, 并能对采集数据进行预处理(数据清洗、增强、统计等); 3) 状态分析环节, 系统自动学习规则策略(如根告警、关键性能指标阈值等), 辨识判断网络异常。	90
		1) 需求收集/意图翻译环节, 运维人员通过自然语言等方式输入监视意图, 系统自动生成监视规则; 2) 采集感知环节, 各个子网可分别采集全量告警及全量性能指标, 各类业务均可实现跨网跨域端到端告警及性能指标采集, 并能对采集数据进行预处理(数据清洗、增强、统计等); 3) 状态分析环节, 系统自动学习规则策略(如根告警、关键性能指标阈值等), 辨识判断业务异常。	100
巡检测试	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 需求收集/意图翻译环节, 运维人员根据已有规则, 人工制定巡检测试计划; 2) 方案执行环节, 按照巡检测试安排, 运维人员完成网管侧或现场侧巡检测试操作, 人工记录巡检测试数据; 3) 状态分析环节, 根据典型状态评价及风险评估规则, 运维人员人工判别设备状态级别, 分析潜在风险隐患。	50
		1) 需求收集/意图翻译环节, 运维人员根据已有规则, 人工制定巡检测试计划; 2) 方案执行环节, 按照巡检测试安排, 系统自动完成单一子网内的网管侧操作执行, 运维人员完成跨网跨域网管侧操作执行及现场侧操作执行。小部分巡检测试数据由系统自动采集, 大部分巡检测试数据由人工记录; 3) 状态分析环节, 根据典型状态评价及风险评估规则, 运维人员人工判	70

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		别设备状态级别，分析潜在风险隐患。	
		1) 需求收集/意图翻译环节，系统根据已有规则，制定巡检测试计划，运维人员人工复核； 2) 方案执行环节，按照巡检测试安排，系统自动完成单一子网内的网管侧操作执行，运维人员完成跨网跨域网管侧操作执行或现场侧操作执行。大部分巡检测试数据由系统采集，小部分巡检测试数据由人工记录； 3) 状态分析环节，运维人员输入状态评价及风险评估关键词(如评价范围、评价指标等)，系统自动生成评价及评估规则建议，运维人员调整优化评价及评估规则。系统基于专家经验，辅助判别设备状态级别，分析潜在风险隐患，并形成应对措施建议。	80
		1) 需求收集/意图翻译环节，系统根据已有规则，制定巡检测试计划，根据状态评价和风险评估结果动态调整计划，运维人员人工复核； 2) 方案执行环节，按照巡检测试安排，跨网跨域网管侧操作执行端到端贯通，运维人员辅助现场侧操作执行。大部分巡检测试数据结合日常运维工作同步收集，无需运维人员额外收集； 3) 状态分析环节，人工通过自然语言等方式输入状态评价及风险评估意图，系统自动生成评价及评估规则建议，人工调整优化评价及评估规则。系统基于AI模型预测设备状态趋势，定性粗略识别潜在渐变型隐患，并形成有针对性的应对措施建议。	90
		1) 需求收集/意图翻译环节，系统根据已有规则，制定巡检测试计划，根据状态评价和风险评估结果动态调整计划； 2) 方案执行环节，按照巡检测试安排，跨网跨域端到端贯通，网管侧与现场侧高度协同，系统自动完成操作执行。巡检测试数据结合日常运维工	100

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		作同步收集，无需运维人员额外收集； 3) 状态分析环节，人工通过自然语言等方式输入状态评价及风险评估意图，系统自动生成评价及评估规则； 4) 系统基于AI模型预测设备状态趋势，定量精准识别潜在渐变型隐患和突变型隐患，并形成精准的应对措施建议。	
故障处置	现场检查相关业务流程及系统功能。	1) 状态分析环节，接收到故障处置响应需求后，运维人员使用工具或者系统进行故障定界定位； 2) 评估决策环节，无评估工具或系统辅助，运维人员人工查询、调配所需资源，制定处置方案； 3) 方案执行环节，运维人员使用工具或系统操作执行； 4) 业务验证环节，运维人员确认业务恢复情况，编制故障分析报告。	50
		1) 状态分析环节，接收到故障处置响应需求后，运维人员使用工具或者系统进行故障定界定位； 2) 评估决策环节，无评估工具或系统辅助，运维人员人工查询、调配所需资源，制定处置方案； 3) 方案执行环节，运维人员使用工具或系统操作执行； 4) 业务验证环节，运维人员确认业务恢复情况，系统辅助生成故障分析报告。	70
		1) 状态分析环节，运维人员提前制定规则/策略（如告警相关性、专家经验树），接收到故障处置响应需求后，系统基于该规则进行故障定界定位，系统给出一个或多个疑似原因并排序，运维人员人工复核； 2) 评估决策环节，系统辅助查询、调配所需资源，系统辅助提供处置建议，运维人员决策处置方案； 3) 方案执行环节，系统自动完成单一子网内的网管侧操作执行，运维人员完成跨网跨域网管侧操作执行或现场侧操作执行。系统自动提醒故障关联区域内的日常检修工作； 4) 业务验证环节，运维人员确认业	80

三级指标	评价方式	评价内容	分值
		务恢复情况，系统辅助生成故障分析报告。	
		1) 状态分析环节，系统自动学习规则/策略（如告警相关性、知识库、故障传播图），接收到故障处置响应需求后，系统自动进行故障定界定位，系统给出一个或多个疑似原因并排序，运维人员人工复核； 2) 评估决策环节，系统自动查询、调配所需资源，自动生成若干份处置方案，运维人员决策最优处置方案； 3) 方案执行环节，跨网跨域网管侧操作执行端到端贯通，运维人员辅助现场侧操作执行。系统自动规避故障关联区域内的日常检修工作； 4) 业务验证环节，系统自动确认单个子网内业务恢复情况，自动生成故障分析报告。	90
		1) 状态分析环节，系统自动学习规则/策略（如告警相关性、知识库、故障传播图），接收到故障处置响应需求后，系统自动进行故障定界定位，并给出唯一准确原因； 2) 评估决策环节，系统自动查询、调配所需资源，系统自动生成处置方案，并决策最优处置方案； 3) 方案执行环节，跨网跨域端到端贯通，网管侧与现场侧高度协同，系统自动完成操作执行。系统自动规避故障关联区域内的日常检修工作； 4) 业务验证环节，系统自动确认跨网跨域端到端业务恢复情况，自动生成故障分析报告。	100

附 录 B

(规范性)

能源企业通信基础设施能力评价指标权重设置表

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
通信基础设施管理体系	30%	组织架构	30%	组织建设	50%
				人员素质能力建设	50%
		发展规划	40%	数字战略融合及规划覆盖	40%
				规划执行	60%
		产业生态	30%	行业协同	40%
				知识产权及成果转化	60%
通信基础设施承载能力	40%	设施覆盖	20%	通信网络覆盖率	100%
		设施可靠性	30%	设备级可靠	30%
				网络级可靠	40%
				配套电源可靠性	30%
		设施性能	30%	时延	20%
				带宽	20%
				抖动	20%
				误码率/丢包率	20%
				硬件设备、软件系统可扩展性	20%
		设施安全	20%	设备安全可控	60%
				等保要求	40%

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
通信基础设施运营支撑能力	30%	方式策划	30%	需求响应	50%
				方案设计	50%
		调度监控	40%	操作配置	50%
				运行监视	50%
		运维检修	30%	巡检测试	50%
				故障处置	50%

附 录 C

(资料性)

人员素质当量折算表

素质当量	专业知识水平	岗位胜任能力评价资格	
		专业技术类	技能类
2.8		首席技术专家	
2.6		高级技术专家	特级技能专家
2.2	博士研究生	一级技术专家	高级技能专家
1.8		二级技术专家	一级技能专家
1.5	硕士研究生	三级技术专家	二级技能专家
1.2		助理技术专家/主管	三级技能专家
1.0	本科	专责	助理技能专家/班（组）长
0.7	专科	助理专责	副班（组）长
0.5	中专		高级作业员
0.4	中技		中级作业员
0.3	高中		初级作业员
0.2	初中		
0.1	初中以下		

参 考 文 献

- [1] GBT/23011—2022 信息化和工业化融合 数字化转型 价值效益参考模型
 - [2] T/CERS 0006—2023 能源企业数字化转型能力评价导则
 - [3] T/CSEE 0012—2016 风电场及光伏电站接入电力系统通信技术规范
 - [4] T/CSEE 0089—2018 电力通信术语规范
-