

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# T/CEC

## 中国电力企业联合会标准

T/CEC XXXX—XXXX

### 电力企业数字化转型成熟度模型

Digital Transformation Maturity Model for Electric Power Enterprises

(与国际标准一致性程度的标识)

(草案稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国电力企业联合会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
3.5 总体构成 .....	3
3.6 生产安全保障 .....	3
3.7 用能产品/服务创新 .....	4
3.8 生产运营优化 .....	4
3.9 绿色低碳发展 .....	4
4 模型构成 .....	4
4.1 总体情况 .....	5
4.2 成熟度等级 .....	5
4.3 “技术+业务”双轮驱动的评价维度 .....	5
5 初始级（L0） .....	错误!未定义书签。
5.1 主要特征 .....	错误!未定义书签。
5.2 技术维度 .....	错误!未定义书签。
5.3 业务维度 .....	错误!未定义书签。
6 探索级（L1） .....	错误!未定义书签。
6.1 主要特征 .....	错误!未定义书签。
6.2 技术维度 .....	错误!未定义书签。
6.3 业务维度 .....	错误!未定义书签。
7 整合级（L2） .....	错误!未定义书签。
7.1 主要特征 .....	错误!未定义书签。
7.2 技术维度 .....	错误!未定义书签。
7.3 业务维度 .....	错误!未定义书签。
8 增长级（L3） .....	错误!未定义书签。
8.1 主要特征 .....	错误!未定义书签。
8.2 技术维度 .....	错误!未定义书签。
8.3 业务维度 .....	错误!未定义书签。
9 成熟级（L4） .....	错误!未定义书签。
9.1 主要特征 .....	错误!未定义书签。
9.2 技术维度 .....	错误!未定义书签。
9.3 业务维度 .....	错误!未定义书签。
参 考 文 献 .....	26

## 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这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出并解释。

本文件由电力行业信息标准化技术委员会（DL/TC27）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

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电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条1号，100761）。

# 电力企业数字化转型成熟度模型（草案）

## 1 范围

本文件提出了电力企业数字化转型价值效益参考模型，界定了电力企业数字化转型成熟度等级和基本要求，构建以价值为导向的电力企业数字化转型成熟度模型。

本文件适用于有下列需求的（各类）组织：

- a) 帮助企业理解数字化转型为企业创造的价值效益；
  - b) 诊断企业数字化转型所具备的能力水平；
  - c) 评估企业数字化转型所处等级；
  - d) 明确企业未来数字化转型的价值目标和方向；
- 为企业开展数字化转型提供系统解决方案。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 36073-2018 数据管理能力成熟度评估模型

GB/T 37988-2019 信息安全技术 数据安全能力成熟度模型

GB/T 43269-2023 信息安全技术 网络安全应急能力评估准则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 数字化转型 digital transformation

以价值创造为目的，深化应用新一代信息技术，对企业战略、组织、业务、管理等进行全方位变革，实现创新突破和动能转换的过程。

### 3.2 数字化转型成熟度模型 digital transformation maturity model

衡量企业（组织）数字化转型程度和水平等级的度量方法。

### 3.3 价值导向 value-oriented

以电力企业数字化转型的关键价值效益目标为主导。

### 3.4 数字电网 digital power grids

运用云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能、区块链、边缘计算等新一代数字技术对传统电网进行全方位、全链条的改造升级，以能源和数据为关键要素，以电力和算力深度融合为技术路径，打造形成具有广泛连接、全息感知、数智驱动、开放共享特征的现代化大电网。

电力企业数字化转型价值效益参考

### 3.5 总体构成

电力企业数字化转型价值效益参考分类主要从生产安全保障、用能产品/服务创新、生产运营优化、绿色低碳发展等方面，明确数字化转型过程中不断变化的价值效益。

### 3.6 生产安全保障

重点关注电力系统的安全稳定运行和电能的安全、可靠、持续供应，聚焦工程建设、电力生产和运输过程中对设备和人身安全的保障，通过自动化、信息化、数字化手段实现对电力系统运行情况和环境

状况的监视和控制。包括但不限于：

a) 设备安全运行：即数字技术对电力生产设备运行的保障能力，降低单位时间内的生产运行事故、停电次数和平均停电时间。

b) 人身安全保障：即对生产运行过程中人身安全的保障能力，减少单位时间内人身伤亡事故。

### 3.7 用能产品/服务创新

重点关注用户用能产品和服务创新，主要拓展传统用电业务的增值服务，基于产品/服务链开展价值创造和传递活动，通过创新获取增量发展空间，包括但不限于：

a) 用能新产品：通过数字技术和能源技术融合，促进用能产品研发和创新，满足多样化市场需求，创造新的市场机会和价值空间。

b) 综合能源服务延伸与增值：依托用能产品/服务，沿着产品/服务生命周期和供应链/产业链提供节能改造建设、远程运维管理等延伸服务，将一次性产品/服务交付获取价值转变为多次服务获取价值。

### 3.8 生产运营优化

重点关注数字技术在电能生产与运输、企业运营管理过程中对人力的替代，从而获取效率提升、成本降低等方面价值效益：

a) 效率提升：即通过推动数据流动，减少信息不对称，提升资源优化配置效率，从而提升单位时间内流程节点的处置效率。

b) 成本降低：即数字化转型通过对人力重复劳动的替代，从而对生产、管理、研发、安全等方面成本的降低。

c) 质量提升：即数字化转型对电力企业电能质量和供电服务质量等方面的提升，从而为企业带来营业收入的增长。

### 3.9 绿色低碳发展

重点关注数字技术对企业绿色低碳发展的赋能作用，包括但不限于促进多元化主体海量接入、促进新能源绿色消纳、生态连接赋能等方面价值效益，包括但不限于：

a) 电网侧清洁发电：即通过数字技术保障新能源发电的安全稳定接入电力系统，提升新能源发电结构占比，调整能源结构。

b) 电网侧绿色消纳：即通过新技术/新产品促进新能源发电优先被负荷侧消纳利用，例如促进绿色电能市场化交易，从而降低弃风、弃光、弃水量。

c) 消费侧绿色消费：即通过数字技术促进消费侧需求侧响应、虚拟电厂等技术发展，促进消费侧绿色消费，提高能源利用效率。

d) 生态连接赋能：即通过数字技术促进企业与生态合作伙伴连接，共创、共享、共建绿色生态，促进生态圈绿色协调发展。

## 4 模型构成

## 4.1 总体情况

电力企业数字化转型成熟度模型如图 1 所示。由评价等级和评价指标构成。

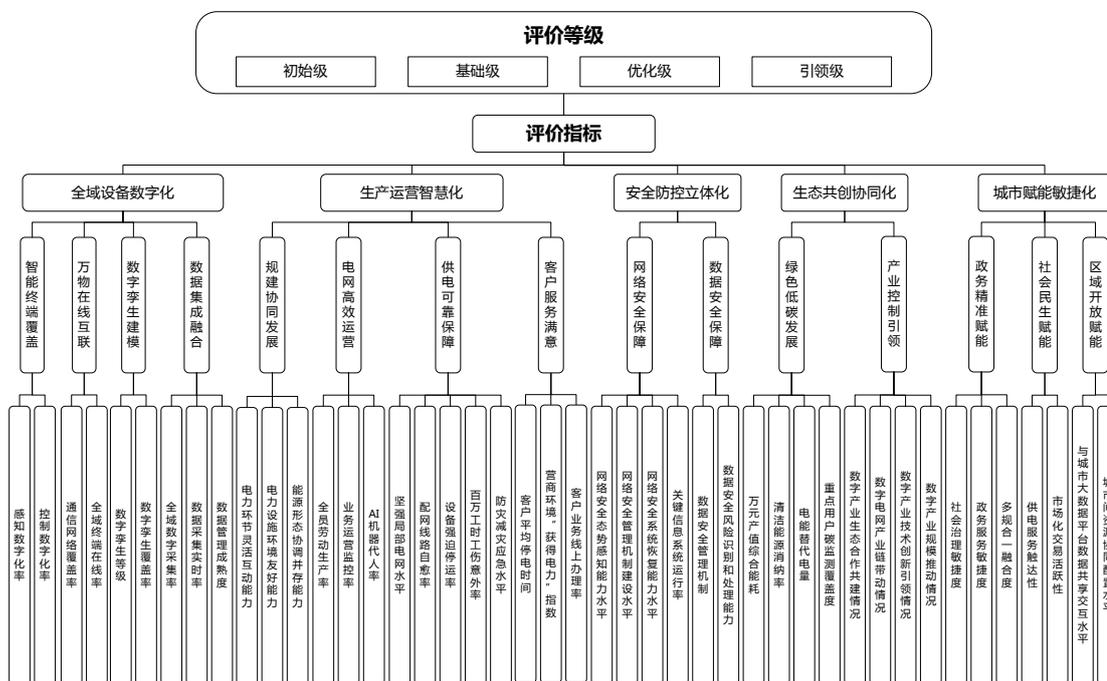


图 1 电力企业数字化转型成熟度模型构成

评价指标给出电力企业数字化转型成熟度评价的主要方面，按照有据可依、表征性强、指标可比、数据可得的要求，涵盖生产运营智慧化、城市赋能敏捷化、全域设备数字化、安全防控立体化、生态共创协同化 5 个一级评价指标及其对应的 15 个二级评价指标和 44 个三级评价指标。

## 4.2 成熟度等级

评价等级给出电力企业数字化转型成熟度的等级划分，从低到高分为初始级、基础级、优化级和引领级四个等级。各等级代表着不同的发展阶段和技术水平，电力企业数字化转型成熟度建设需要根据自身情况选择合适的等级，并逐步向更高等级迈进，各等级特征见表 1。

表 1 电力企业数字化转型成熟度等级特征

等级	特征
初始级	处于数字电网建设的起步阶段，主要以信息化基础设施建设为主，基于信息技术和信息模型的应用，实现对电力物联网、数据采集与传输、电力信息系统等的标准化、规范化管理。
基础级	在初始级基础上，进一步加强数据应用和分析能力，基于数字技术和数字模型的应用，实现对电网运行和生产经营活动的初步智能化控制和决策，并开展了一定的产业生态合作和城市赋能探索。
优化级	在基础级基础上，进一步提升智能分析和决策水平，基于知识赋能和知识模型的应用，实现对电网运行和生产经营活动的智能化决策、预测、预警和优化，能够对数字电网全生命周期进行智能管理和安全风险治理，并开展了广泛的产业生态合作和城市赋能实践活动。
引领级	处于数字电网建设的最高阶段，在优化级的基础上，进一步具备高度的智能化和自主化能力，基于智能技术和数字孪生模型，全面实现数字电网的生产运营智慧化，并对产业生态、超大城市和区域发展广泛赋能，引领数字电网向更加安全、高效、绿色和智慧的方向发展。

评价指标给出电力企业数字化转型成熟度评价的主要方面，按照有据可依、表征性强、指标可比、数据可得的要求，涵盖生产运营智慧化、城市赋能敏捷化、全域设备数字化、安全防控立体化、生态共创协同化 5 个一级评价指标及其对应的 15 个二级评价指标和 44 个三级评价指标。

## 5 评价指标

### 5.1.1 智能终端覆盖

#### 5.1.1.1 通则

评价数字电网涉及的发电、输电、变电、配电、用电和调度等生产设备设施数字化的覆盖密度、覆盖范围和覆盖技术的先进程度。

#### 5.1.1.2 感知数字化率

应对数字电网输电、变电、配电、用电等生产及安全领域电气量、物理量、环境量等信息获取程度进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 重要线路通道可视化率：视频可监控重要线路通道数量在重要线路通道总数的占比；
- b) 电缆隧道综合监测覆盖率：具备综合监测的电缆隧道在电缆隧道总数的占比；
- c) 220kV 及以上关键电缆线路接地环流监测覆盖率：220kV 及以上关键线路具备接地环流监测在 220kV 及以上关键电缆线路总数的占比；
- d) 雷电定位系统覆盖率：实现雷电定位系统覆盖的输电杆塔数量在已投运输电杆塔数量占比；
- e) 变电站远程操作覆盖率：实现远程操作功能的变电站在变电站总数的占比；
- f) 无人机自主巡视覆盖率：无人机自主巡视次数在无人机巡视总数的占比；
- g) 变电站视频装置覆盖率：实现实时视频装置覆盖的变电站数量在已投运变电站总数占比；
- h) 变压器油色谱在线监测覆盖率：实现油色谱在线监测的变压器数量在已投运变压器总数占比；
- i) 变电站数字安防覆盖率：实现数字安防的变电站在变电站总数的占比；
- j) 配电房智能监测覆盖率：实现智能监测的配电房在配电房总数的占比；
- k) 配网线路通道可视化率：视频可监控配网线路杆塔数量/已投运配网线路杆塔数量。
- l) 智能电表覆盖率：智能电表数在区域电表总数的占比；
- m) 低压集抄覆盖率：实现低压集抄的台区数量在区域台区总数占比；
- n) 智能穿戴装备覆盖率：智能穿戴装备数量在作业人员总数占比。

#### 5.1.1.3 控制数字化率

应对数字电网调度操作集约化、二次远程运维、负荷控制等数字装备覆盖应用情况进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 开关遥控覆盖率：实现远程遥控的开关在开关总数的占比；
- b) 刀闸遥控覆盖率：实现远程遥控的刀闸在刀闸总数的占比；
- c) 二次远程运维设备覆盖率：二次远程运维次数在二次运维次数的占比。

### 5.1.2 万物在线互联

#### 5.1.2.1 通则

评价数字电网智能设备与网络的连接状态情况。

#### 5.1.2.2 通信网络覆盖率

应对数字电网在通信网络建设能力水平进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 光纤覆盖率：已实现光纤覆盖的配变台区数量/配变台区总数；
- b) 5G 无线通信技术覆盖率：已利用 5G 技术实现无线通信的变电站数量/变电站总数；
- c) WAPI 通信覆盖率：已利用 WAPI 等技术实现无线通信的变电站数量/变电站总数。

#### 5.1.2.3 全域终端在线率

应对数字终端的运行状态进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 线路视频终端在线率：在线的线路视频终端在线路视频终端总量中的占比；

- b) 电缆隧道综合监测装置在线率：在线的电缆隧道综合监测装置在电缆隧道综合监测装置总量的占比；
- c) 220kV 及以上关键电缆线路接地环流监测在线率：220kV 及以上关键电缆线路接地环流监测在线数量在 220kV 及以上关键电缆线路接地环流监测总量中的占比；
- d) 雷电定位系统在线率：雷电定位系统在线运行时长在上线总时长中的占比；
- e) 变电站视频装备在线率：变电站在线的视频装备在总的变电站视频装备中的占比；
- f) 变压器油色谱在线监测在线率：变压器油色谱在线数量在变压器油色谱在线监测总量中的占比；
- g) 变电站数字安防在线率：变电站数字安防在线运行时长在上线总时长中的占比；
- h) 配电房智能监测在线率：配电房智能监测在线运行时长在上线总时长中的占比；
- i) 配网线路通道可视化装置在线率：配网线路通道可视化装置在线运行时长在上线总时长中的占比；
- j) 智能电表在线率：智能电表在在线运行时长在上线总时长中的占比。

### 5.1.3 数字孪生建模

#### 5.1.3.1 通则

评价数字电网业务中数字孪生模型的应用广度与应用深度。

#### 5.1.3.2 数字孪生等级

应对数字电网的规划业务、调度业务、输电业务、变电业务、配电业务等模块中数字孪生技术等级进行评价，数字孪生各等级要求应符合表 1 的规定。相应要求包括但不限于以下内容：

表2 数字孪生分级要求

等级	要求
静态级	对物理电网的台账数据、模型数据、图形数据、环境数据等静态数据进行采集，并将采集到的静态数据进行图形化展示与历史分析
动态级	基于静态数字孪生阶段采集到的数据，进一步关联测点与实时采集数据，实现基于规则的实时告警与分析应用，支撑输电线路动态增容、变电主设备状态评价及故障诊断、配电网运行状态趋势预测等功能，实现物理电网与数字电网的实时互动与预测分析（输电架空线路、变电鹏城站具备局部场景试点）
智能级	在静态和动态数据的基础上，进一步集成算力、知识和智能算法，实现人工智能的实时闭环控制以及人工智能辅助决策

#### 5.1.3.3 数字孪生覆盖率

应对数字孪生技术在电网业务中的覆盖情况进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 数字孪生模型覆盖的专业数量在专业总数的占比；
- b) 应用数字孪生技术进行工作的岗位在岗位总数的占比。

### 5.1.4 数据集成融合

#### 5.1.4.1 通则

评价数字电网的数据管理能力，包括实时数据采集、集成共享和应用等。

#### 5.1.4.2 全域数据采集率

应对纳入云边协同数据中心的数据类别数量占比进行统计，判断数据感知的完整性和全面性，评价电力企业数字化转型成熟度数据采集的广度。

#### 5.1.4.3 数据采集实时率

应对接入数据中心的数据的实时性进行统计，判断数据感知的及时性，评价电力企业数字化转型成熟度数据采集的鲜度，包括但不限于以下内容：

- a) 数据汇聚率，应根据企业已进行数据资产统一入平台管理的数据项（或数据属性）数量占企业总数据项（或数据属性）数量的情况，评价数字电网数据汇聚水平；

- b) 表实时供给完成率，应根据表数据实时同步至数据中心的数量占当年接入表总数量的情况，评价数字电网的表实时供给完成水平。

#### 5.1.4.4 数据管理成熟度

数字电网的数据管理能力应符合GB/T 36073—2018的要求。

### 5.2 生产运营智慧化

#### 5.2.1 规建协同发展

##### 5.2.1.1 通则

评价数字电网在多环节灵活互动、多设施环境友好、多形态协调并存等方面的规划建设水平。

##### 5.2.1.2 电力环节灵活互动能力

应对源网荷储等电力系统各环节的灵活性水平和互动能力进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 系统调节能力得分：用于评价电网对外开放共享的程度及动态调整能力，衡量电网系统调节能力水平；
- b) 虚拟电厂得分：应统计虚拟电厂接入规模与最大负荷的比值，衡量虚拟电厂建设水平；
- c) 车网互动得分：应根据车网互动充电站建设和运维水平，衡量车网互动能力。

##### 5.2.1.3 电力设施环境友好能力

应对数字电网设备设施与城市环境友好协同、和谐共生的能力进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 220千伏线路电缆化率得分：220kV 电缆线路长度在 220kV 线路总长的占比；
- b) 110千伏线路电缆化率得分：110kV 电缆线路长度在 110kV 线路总长的占比；
- c) 配电线路电缆化率得分：配电电缆长度在配电线路总长的占比；
- d) 新建变电站智能化率：新建智能变电站数量在新建变电站总数的占比。

##### 5.2.1.4 能源形态协调并存能力

应对交直流混联大电网、微电网、局部直流电网及电源、新能源等多种形态能源的协调并存能力进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 新能源消纳率得分：应统计新能源本地消纳量与总发电量的比值，衡量电网的新能源消纳水平；
- b) 微电网示范项目得分：应统计微电网、新型储能等示范项目建设及运行情况，衡量微电网示范项目建设水平；
- c) 交直流混联得分：应统计交直流等多种电网形态建设及运行情况，衡量交直流混联建设水平。

#### 5.2.2 电网高效运营

##### 5.2.2.1 通则

评价企业对数字电网的经营管理能力，包括有效管理和优化配置，降低运营成本，提高运营效率等。

##### 5.2.2.2 全员劳动生产率

应统计年度劳动成果与其相适应的劳动消耗量的比值，评价电力企业数字化转型成熟度运营企业全体员工的劳动效率和创造价值的能力。

##### 5.2.2.3 业务运营监控率

应对企业运营、生产指挥、调度监控、应急响应等维度实现业务监控的程度进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 核心业务流程线上化率：核心业务线上流程数量在核心业务流程总数的占比；
- b) 核心业务穿透率：定义。

##### 5.2.2.4 AI 机器人率

应对巡视作业无人化、主网操作业务无人化、安全督查业务数字化等的实现程度进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 生产运行机器人率：机器人进行的生产运行作业在生产运行作业中的占比；
- b) 关键分析决策机器人率：机器人进行的关键分析决策在关键分析决策中的占比。

### 5.2.3 供电可靠保障

#### 5.2.3.1 通则

评价数字电网供电保障的高效性、稳定性和面对灾害等极端条件的应变力。

#### 5.2.3.2 坚强局部电网水平

应对数字电网在极端状态下重点地区、重点部位、重要用户的电力供应保障能力进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 220kV 及以上架空线路、220kV 及以上架空-电缆混合关键线路精确故障定位覆盖率：已实现精准故障点位的 220kV 及以上架空线路、220kV 及以上架空-电缆混合关键线路在 220kV 及以上架空线路、220kV 及以上架空-电缆混合关键线路中的占比；
- b) 220kV 及以上关键电缆线路接地环流监测覆盖率：已覆盖接地环流的 220kV 及以上关键电缆线路在 220kV 及以上关键电缆线路中的占比；
- c) 重要用户故障快速定位覆盖率：已实现快速定位的盖重要用户故障在重要用户故障中的占比。

#### 5.2.3.3 配网线路自愈率

应统计数字电网中自愈的配网线路数量情况，评价数字电网配电侧智能终端的部署范围和密度。

#### 5.2.3.4 设备强迫停运率

应统计数字电网因设备故障、误动作、人为错误等而被迫立即退出运行所引起的停运概率情况，评价数字电网的主网可靠性。

#### 5.2.3.5 百万工时工伤意外率

应统计电力企业数字化转型成熟度运营企业在百万工期内出现损工事故的次数。

#### 5.2.3.6 防灾减灾应急水平

应统计灾前防范、灾中守护、灾后抢救各环节应用数字化技术减少投入、减少损失、加快恢复的成效等情况，评价电力企业数字化转型成熟度运营企业防灾减灾应急工作的水平。

### 5.2.4 客户服务满意

#### 5.2.4.1 通则

评价数字电网对用户的服务质量和用户体验水平。

#### 5.2.4.2 客户平均停电时间

应通过统计每次停电时间、每次停电低电压用户和总低压用户情况，评价数字电网的客户平均停电时间情况。

#### 5.2.4.3 营商环境“获得电力”指数

应对电力连通的效率和电费电价的透明度进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 报装接电时间；
- b) 流程；
- c) 成本；
- d) 供电可靠性。

#### 5.2.4.4 客户业务线上办理率

应通过统计线上办理业务量和总业务量的情况，评价电力企业数字化转型成熟度在互联网业务渠道

建设推广覆盖程度。

### 5.3 安全防控立体化

#### 5.3.1 网络安全保障

##### 5.3.1.1 通则

评价网络安全的风险管理和防控能力，以及系统运行的稳定性和可用性。

##### 5.3.1.2 网络安全态势感知能力水平

网络安全监测预警能力（含事件监测、分析研判和威胁预警）应符合 GB/T 43269-2023 的要求。

##### 5.3.1.3 网络安全管理机制建设水平

网络安全应急制度（含应急预案和管理制度）应符合 GB/T 43269-2023 的要求。

##### 5.3.1.4 网络安全系统恢复能力水平

网络安全应急处置（含事件处置、信息报送与共享、调查总结）应符合 GB/T 43269-2023 的要求。

##### 5.3.1.5 关键信息系统运行率

应依据应用系统不间断运行时间与年度自然时间的情况，评价数字电网关键信息系统运行稳定性及可用性。

#### 5.3.2 数据安全保障

##### 5.3.2.1 通则

评价数字电网对数据安全的风险管理和防控能力。

##### 5.3.2.2 数据安全管理机制

应对数据安全组织领导、管理架构、运行机制等方面的情况进行评价，并符合 GB/T 37988-2019 中 12.1、12.2、12.3 的相关要求。

##### 5.3.2.3 数据安全风险识别和处置能力

应对数据安全风险识别、预防预警、安全事件处置等方面的情况进行评价，并符合 GB/T 37988-2019 中 12.8、12.9、12.11 的相关要求。

### 5.4 生态共创协同化

#### 5.4.1 绿色低碳发展

##### 5.4.1.1 通则

评价数字电网对实现“碳达峰、碳中和”目标达成的支撑作用。

##### 5.4.1.2 万元产值综合能耗

应根据综合能源消费量与工业总产值（可比价）的情况，评价电网自身生产经营过程中的能耗效益水平。

##### 5.4.1.3 清洁能源消纳率

应根据清洁能源上网电量与清洁能源发电量的情况，评价清洁能源（如风能、太阳能、水能等）在能源系统中被消纳水平。

##### 5.4.1.4 电能替代电量

应统计电能来替代散烧煤、燃油的能源消费的情况。

##### 5.4.1.5 重点用户碳监测覆盖度

应根据纳入相关政府部门管理范围的碳排放重点用户实施数字电网碳监测的用户数量与重点用户总量的情况，评价重点用户碳监测覆盖度。

## 5.4.2 产业控制引领

### 5.4.2.1 通则

评价电网企业作为数字电网产业链“链长”，辐射带动上、下游关联企业和产业，推动数字电网技术与装备相关的现代化产业体系建设，发挥对产业控制和高端发展的引领作用。

### 5.4.2.2 数字产业生态合作共建情况

应对数字产业生态合作平台建设及项目成果进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 平台当年承接市级及以上项目数；
- b) 平台当年开展的合作模式创新项目数；
- c) 平台当年获省部级及以上奖励的成果数。

### 5.4.2.3 数字电网产业链带动情况

应根据当年共享给数字电网上游供应商的业务数据种类数量与当年上游供应商所需业务数据种类数量的情况，评价数字电网运行数据对上游供应商的共享水平。

### 5.4.2.4 数字产业技术创新引领情况

应根据数字化发明专利数量与企业年末员工总人数等情况，评价电网企业在数字电网产业链“五基”（基础零部件/元器件、基础材料、基础软件、基础工艺、基础高端装备）的前瞻布局和研发水平。

### 5.4.2.5 数字产业规模推动情况

应根据电网企业在数字电网技术与装备相关的产业营收额情况，评价数字产业规模推动能力。

## 5.5 城市赋能敏捷化

### 5.5.1 政务精准赋能

#### 5.5.1.1 通则

评价数字电网赋能数字政府实现精准决策和便捷服务的水平。

#### 5.5.1.2 社会治理敏捷度

应依据政府部门调取及采信的数字电网相关数据的满足情况，评价数字电网支撑政府开展社会治理、经济分析、应急保障和管理决策等的科学性、有效性、精准性。

#### 5.5.1.3 政务服务便捷度

应依据数字电网接入城市统一门户开放的业务种类数量与数字电网可线上办理的业务种类数量的情况，评价数字电网对政务服务线上办理的支撑水平。

#### 5.5.1.4 多规合一融合度

应依据电力部门通过城市“多规合一”信息平台协同论证的建设规划（方案、项目等）数量与当年城市多规合一信息平台需要电力部门协同论证的建设规划（方案、项目等）数量的情况，评价数字电网对数字政府多规合一管理的支撑水平。

### 5.5.2 社会民生赋能

#### 5.5.2.1 通则

评价数字电网赋能普惠性民生建设的水平。

#### 5.5.2.2 供电服务触达性

应对数字电网业务延伸情况及用户多样化需求响应等情况进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 自动抄表率：计量自动化终端自动抄表用户占总用户比例；
- b) 电子化结算率：用于电费结算的用户数量占本单位当月应抄表用户数的百分比；
- c) 智慧核算每月2日电费发行率：2日电费发行数在当月应发行总数的占比；
- d) 客户服务数字化指数：应根据线上服务用户指数、线上服务能力指数、线上服务便利度指数，综合评价客户服务数字化转型建设水平。

### 5.5.2.3 市场化交易活跃性

应对电网企业引导用户参与电力市场化交易从而降低用电成本的情况进行评价，包括但不限于以下内容：

- a) 参与市场化交易的用户占比：参与市场化交易的用户数在具备市场化交易条件总用户数的占比；
- b) 参与市场化交易的电量占比：参与市场化交易的电量在具备市场化交易条件总容量的占比；
- c) 参与市场化交易的绿电占比：参与市场化交易的绿电量在具备市场化交易条件总绿电量的占比。

### 5.5.3 区域开放赋能

#### 5.5.3.1 通则

评价数字电网赋能城市群资源共建共享的水平。

#### 5.5.3.2 与城市大数据平台数据共享交互水平

应根据数字电网在城市大数据平台提供的数据集数量与数据集总量的情况，评价数字电网与城市数据开放平台交互水平。

#### 5.5.3.3 城市间资源协同配置水平

应根据依托数字电网开展跨区域对外合作项目数量与项目数量总量情况，评价数字电网相关资源在城市之间协同配置的水平。

## 6 评价方法

### 6.1 评级方式

电力企业数字化转型成熟度评级采取关键指标项评价和综合得分（D）评价相结合的方式。各等级关键指标项根据等级特征设定，其中初始级10项、基础级20项、优化级30项和引领级40项，见表3。综合得分（D）的计算以三级指标得分计算为基础，按照逐级加权汇总方式计算出二级指标、一级指标和综合得分（D）。其中，三级指标得分计算方式分为直接赋分类和计算赋分类两类，直接赋分类为根据指标等级或区间直接赋予其相应分数，计算赋分类按照设置最大最小阈值与线性插值的方式计算出相应分数。

按照各等级关键指标评价和综合得分（D）的区间划分，电力企业数字化转型成熟度评价等级分为初始级、基础级、优化级和引领级4个等级，相应等级要求应符合以下内容：

- a) 引领级：满足引领级关键指标评价要求且  $D \geq 90$  分；
- b) 优化级：满足优化级关键指标评价要求且  $D \geq 80$  分；
- c) 基础级：满足基础级关键指标评价要求且  $D \geq 70$  分；
- d) 初始级：满足初始级关键指标评价要求且  $D \geq 60$  分。

表3 三级指标得分计算类型和各等级关键指标一览表

序号	三级指标	指标类型	初始级	基础级	优化级	引领级
1	感知数字化率	计算赋分	●	●	●	●
2	控制数字化率	计算赋分			●	●

3	通信网络覆盖率	计算赋分	●	●	●	●
4	全域终端在线率	计算赋分			●	●
5	数字孪生等级	直接赋分				
6	数字孪生覆盖率	计算赋分	●	●	●	●
7	全域数据采集率	计算赋分	●	●	●	●
8	数据采集实时率	直接赋分			●	●
9	数据管理成熟度	直接赋分				●
10	电力环节灵活互动能力	直接赋分	●	●	●	●
11	电力设施环境友好能力	直接赋分		●	●	●
12	能源形态协调并存能力	直接赋分				
13	全员劳动生产率	直接赋分	●	●	●	●
14	业务运营监控率	计算赋分		●	●	●
15	AI 机器人率	计算赋分				●
16	坚强局部电网水平	计算赋分				●
17	配网线路自愈率	计算赋分				
18	设备强迫停运率	计算赋分	●	●	●	●
19	百万工时工伤意外率	计算赋分		●	●	●
20	防灾减灾应急水平	直接赋分			●	●
21	客户平均停电时间	计算赋分	●	●	●	●
22	营商环境“获得电力”指数	直接赋分			●	●
23	客户业务线上办理率	计算赋分				●
24	网络安全态势感知能力水平	直接赋分		●	●	●
25	网络安全管理机制建设水平	直接赋分			●	●
26	网络安全系统恢复能力水平	直接赋分				●
27	关键信息系统运行率	计算赋分	●	●	●	●
28	数据安全管理机制	直接赋分	●	●	●	●
29	数据安全风险识别和处置能力	直接赋分				●
30	万元产值综合能耗	直接赋分		●	●	●
31	清洁能源消纳率	计算赋分		●	●	●
32	电能替代电量占比	计算赋分			●	●
33	重点用户碳监测覆盖度	计算赋分				●
34	数字产业生态合作平台共建情况	计算赋分				●
35	数字电网产业链带动情况	计算赋分		●	●	●

36	数字产业技术创新引领情况	计算赋分		●	●	●
37	数字产业规模带动情况	直接赋分				●
38	社会治理敏捷度	计算赋分		●	●	●
39	政务服务便捷度	计算赋分			●	●
40	多规合一融合度	计算赋分		●	●	●
41	供电服务触达性	计算赋分			●	●
42	市场化交易活跃性	计算赋分				
43	与城市大数据平台数据共享交互水平	计算赋分			●	●
44	城市间资源协同配置水平	计算赋分				●

## 6.2 指标值计算方式与达标值

### 6.2.1 感知数字化率

按式（1）计算感知数字化率，达标值为70%。

$$S_1 = S_{G1} \cdot K_1 + S_{G2} \cdot K_1 + S_{G3} \cdot K_1 + S_{G4} \cdot K_1 + S_{G5} \cdot K_1 + S_{G6} \cdot K_1 + S_{G7} \cdot K_1 + S_{G8} \cdot K_1 + S_{G9} \cdot K_1 + S_{G10} \cdot K_1 + S_{G11} \cdot K_1 + S_{G12} \cdot K_1 + S_{G13} \cdot K_1 + S_{G14} \cdot K_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $S_1$  ——感知数字化率，%；
- $S_{G1}$  ——重要线路通道可视化率，%；
- $S_{G2}$  ——电缆隧道综合监测覆盖率，%；
- $S_{G3}$  ——220kV及以上关键电缆线路接地环流监测覆盖率，%；
- $S_{G4}$  ——雷电定位系统覆盖率，%；
- $S_{G5}$  ——变电站远程操作覆盖率，%；
- $S_{G6}$  ——无人机自主巡视覆盖率，%；
- $S_{G7}$  ——变电站视频装置覆盖率，%；
- $S_{G8}$  ——变压器油色谱在线监测覆盖率，%；
- $S_{G9}$  ——变电站数字安防覆盖率，%；
- $S_{G10}$  ——配电房智能监测覆盖率，%；
- $S_{G11}$  ——配网线路通道可视化率，%；
- $S_{G12}$  ——智能电表覆盖率，%；
- $S_{G13}$  ——低压集抄覆盖率，%；
- $S_{G14}$  ——智能穿戴装备覆盖率，%；
- $K_1$  ——权重，值取7%
- $K_2$  ——权重，值取9%

### 6.2.2 控制数字化率

按式（2）计算控制数字化率，达标值为60%。

$$S_2 = S_{K1} \cdot K + S_{K2} \cdot K + S_{K3} \cdot K \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $S_2$  ——控制数字化率，%；
- $S_{K1}$  ——开关遥控覆盖率，%；
- $S_{K2}$  ——刀闸遥控覆盖率，%；

$S_{K3}$  ——二次远程运维设备覆盖率, %;  
 $K$  ——权重, 值取33.3%。

### 6.2.3 通信网络覆盖率

按式(3)计算控制数字化率, 达标值为70%。

$$S_3 = S_{W1} \cdot K + S_{W2} \cdot K + S_{W3} \cdot K \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$S_3$  ——通信网络覆盖率, %;  
 $S_{W1}$  ——光纤覆盖率, %;  
 $S_{W2}$  ——5G无线通信技术覆盖率, %;  
 $S_{W3}$  ——WAPI通信覆盖率, %;  
 $K$  ——权重, 值取33.3%。

### 6.2.4 全域终端在线率

按式(4)计算控制数字化率, 达标值为80%。

$$S_4 = S_4 = S_{Q1} \cdot K + S_{Q2} \cdot K + S_{Q3} \cdot K + S_{Q4} \cdot K + S_{Q5} \cdot K + S_{Q6} \cdot K + S_{Q7} \cdot K + S_{Q8} \cdot K + S_{Q9} \cdot K + S_{Q10} \cdot K (4)$$

式中:

$S_4$  ——全域终端在线率, %;  
 $S_{Q1}$  ——线路视频终端在线率, %;  
 $S_{Q2}$  ——电缆隧道综合监测装置在线率, %;  
 $S_{Q3}$  ——220kV及以上关键电缆线路接地环流监测在线率, %;  
 $S_{Q4}$  ——雷电定位系统在线率, %。  
 $S_{Q5}$  ——变电站视频装备在线率, %;  
 $S_{Q6}$  ——变压器油色谱在线监测在线率, %;  
 $S_{Q7}$  ——变电站数字安防在线率, %;  
 $S_{Q8}$  ——配电房智能监测在线率, %;  
 $S_{Q9}$  ——配网线路通道可视化装置在线率, %;  
 $S_{Q10}$  ——智能电表在线率, %;  
 $K$  ——权重, 值取10%。

### 6.2.5 数字孪生等级

根据5.1.3.2的要求判定数字孪生等级, 达标值为静态级, 不同级别分值(D)如下:

- a) 静态等级: D=80分;
- b) 动态等级: D=95分;
- c) 智能等级: D=100分。

### 6.2.6 数字孪生覆盖率

按式(5)计算数字孪生覆盖率, 达标值为95%。

$$S_5 = S_{L1} \cdot K + S_{L2} \cdot K \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$S_5$  ——数字孪生覆盖率, %;  
 $S_{L1}$  ——数字孪生模型覆盖的专业类别占比, %;  
 $S_{L2}$  ——应用数字孪生技术进行工作的岗位占比, %。  
 $K$  ——权重, 值取50%。

### 6.2.7 全域数据采集率

按式(6)计算全域数据采集率, 达标值为95%。

$$S_6 = \frac{S_{S1}}{S_{S2}} * 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$S_6$  ——全域数据采集率，%；

$S_{S1}$  ——纳入云边协同数据中心的数据类数，个；

$S_{S2}$  ——全域数据类数，个。

### 6.2.8 数据采集实时率

按式（7）计算数据采集实时率，达标值为90%。

$$S_7 = S_{SS1} \cdot K + S_{SS2} \cdot K \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$S_7$  ——数据采集实时率，%；

$S_{SS1}$  ——数据汇聚率，%；

$S_{SS2}$  ——表实时供给完成率，%。

$K$  ——权重，值取 50%。

### 6.2.9 数据管理成熟度

根据 5.1.4.4 的要求判定数据管理成熟度等级，达标值为四级，不同级别分值（D）如下：

- a) 四级：D=100 分；
- b) 三级：D=90 分；
- c) 二级：D=80 分；
- d) 一级：D=70 分。

### 6.2.10 电力环节灵活互动能力

6.2.10.1 系统调节电源装机容量达到最大负荷的 30%计 100 分，系统调节电源装机容量为 0 取 0 分，两者之间按照插值法计分。

6.2.10.2 虚拟电厂接入规模达到最大负荷的 10%计 100 分，接入规模为 0 取 0 分，两者之间按照插值法计分。

6.2.10.3 具备车网互动能力充电站全年正常运行计 100 分，具备车网互动能力充电站零天正常运行计 0 分，两者之间按照插值法计分。

6.2.10.4 按式(8)计算电力环节灵活互动能力，达标值为系统调节电源装机容量达到最大负荷的 25%，虚拟电厂接入规模达到最大负荷的 8%，虚拟电厂最大可调节能力达到最大负荷的 1.5%。

$$S_8 = S_{D1} \cdot K_1 + S_{D2} \cdot K_2 + S_{D3} \cdot K_2 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$S_8$  ——电力环节灵活互动能力，分；

$S_{D1}$  ——系统调节能力得分，分；

$S_{D2}$  ——虚拟电厂得分，分；

$S_{D3}$  ——车网互动得分，分。

$K_1$  ——权重，值取 50%。

$K_2$  ——权重，值取 25%。

### 6.2.11 电力设施环境友好能力

按式（9）计算电力设施环境友好能力，达标值为220千伏线路电缆化率达到8%，110千伏线路电缆化率达到30%，配电线路电缆化率达到80%，新建变电站智能化率达到90%。

$$S_9 = S_{H1} \cdot K_1 + S_{H2} \cdot K_1 + S_{H3} \cdot K_1 + S_{H4} \cdot K_2 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$S_9$  ——电力设施环境友好能力，分；

$S_{H1}$  ——220 千伏线路电缆化率得分，分；

$S_{H2}$  ——110 千伏线路电缆化率得分，分；

$S_{H3}$  ——配电线路电缆化率得分，分；

$S_{H4}$ ——新建变电站智能化率，分。

$K_1$  ——权重，值取 30%。

$K_2$  ——权重，值取 10%。

#### 6.2.12 能源形态协调并存能力

6.2.12.1 新能源消纳率达到 100%计 100 分，消纳率为 0 取 0 分，两者之间按照插值法计分；

6.2.12.2 建设有微电网、新型储能等示范项目且全年正常运行计 100 分，微电网、新型储能等示范项目未建成或全年零天正常运行计 0 分，两者之间以正常运行天数按照插值法计分；

6.2.12.3 建设有交直流等多种电网形态且全年正常运行计 100 分，交直流等多种电网形态未建成或全年零天正常运行计 0 分，两者之间以正常运行天数按照插值法计分。

6.2.12.4 按式（10）计算能源形态协调并存能力，达标值为新能源消纳率达到 90%，建设有微电网、新型储能等示范项目且正常运行，建设有交直流等多种电网形态且正常运行。

$$S_{10} = S_{X1} \cdot K_1 + S_{X2} \cdot K_2 + S_{X3} \cdot K_3 \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$S_{10}$  ——能源形态协调并存能力，分；

$S_{X1}$  ——新能源消纳率得分，分；

$S_{X2}$  ——微电网示范项目得分，分；

$S_{X3}$  ——交直流混联得分，分；

$K_1$  ——权重，值取50%；

$K_2$  ——权重，值取20%；

$K_3$  ——权重，值取30%。

#### 6.2.13 全员劳动生产率

按式（11）计算全员劳动生产率，达标值为180万元/人。

$$S_{11} = \frac{S_{L1}}{S_{L2}} * 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$S_{11}$  ——全员劳动生产率，万元/人；

$S_{L1}$  ——劳动生产总值，万元；

$S_{L2}$  ——平均用工人数，人。

#### 6.2.14 业务运营监控率

按式（12）计算业务运营监控率，达标值为 75%。

$$S_{12} = S_{Y1} \cdot K + S_{Y2} \cdot K \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$S_{12}$  ——业务运营监控率，%；

$S_{Y1}$  ——核心业务流程线上化率，%；

$S_{Y2}$  ——核心业务穿透率，%；

$K$  ——权重，值取50%。

#### 6.2.15 AI 机器人率

按式（13）计算AI机器人率，达标值为40%。

$$S_{13} = S_{A1} \cdot K + S_{A2} \cdot K \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$S_{13}$  ——AI机器人率，%；

$S_{A1}$  ——生产运行机器人率，%；

$S_{A2}$  ——关键分析决策机器人率，%；

$K$  ——权重，值取50%。

### 6.2.16 坚强局部电网水平

按式（14）计算坚强局部电网水平，达标值为40%。

$$S_{14} = S_{J1} \cdot K + S_{J2} \cdot K + S_{J3} \cdot K \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$S_{14}$ ——坚强局部电网水平，%；

$S_{J1}$ ——220kV及以上架空线路、220kV及以上架空-电缆混合关键线路精确故障定位覆盖率，%；

$S_{J2}$ ——220kV及以上关键电缆线路接地环流监测覆盖率，%；

$S_{J3}$ ——重要用户故障快速定位覆盖率，%；

$K$ ——权重，值取33.3%。

### 6.2.17 配网线路自愈率

按式（15）计算配网线路自愈率，达标值为80%。

$$S_{15} = \frac{S_{P1}}{S_{P2}} * 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$S_{15}$ ——配网线路自愈率，%；

$S_{P1}$ ——已覆盖自愈的配网线路数量，条；

$S_{P2}$ ——需覆盖自愈的配网线路数量，条。

### 6.2.18 设备强迫停运率

按式（16）计算设备强迫停运率，达标值为0.95次/百台年。

$$S_{16} = \frac{S_{T1}}{S_{T1}+S_{T2}} \times 100\% \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$S_{16}$ ——设备强迫停运率，%；

$S_{S1}$ ——强迫停运小时，小时（h）；

$S_{S2}$ ——运行小时，小时（h）。

### 6.2.19 百万工时工伤意外率

按式（17）计算百万工时工伤意外率，达标值为1.3次/百万工时。

$$S_{17} = \frac{S_{B1}}{S_{B2}} \times 100\% \dots\dots\dots (17)$$

式中：

### 6.2.20 防灾减灾应急水平

达到全流程参与计 100 分，大部分流程参与计 80 分，部分参与 60 分，较少或未参与计 0 分。达标值为大部分流程参与。

### 6.2.21 客户平均停电时间

按式（18）计算客户平均停电时间，达标值为0.5h。

$$S_{18} = \frac{S_{K1} \cdot S_{K2}}{S_{K3}} \times 100\% \dots\dots\dots (18)$$

式中：

$S_{18}$ ——客户平均停电时间，小时（h）；

$S_{K1}$ ——每次停电时间，小时（h）；

$S_{K2}$ ——每次停电低压用户个数；

$S_{K3}$ ——总低压用户个数。

### 6.2.22 营商环境“获得电力”指数

按式（19）计算营商环境“获得电力”指数，达标值为国际领先。

$$S_{19} = S_{YS1} \cdot K + S_{YS2} \cdot K + S_{YS3} \cdot K + S_{YS4} \cdot K \dots\dots\dots (19)$$

式中：

$S_{19}$  ——营商环境“获得电力”指数；

$S_{YS1}$  ——报装接电时间分值；

$S_{YS2}$  ——流程分值；

$S_{YS3}$  ——成本分值；

$S_{YS4}$  ——供电可靠性分值。

$K$  ——权重，值取25%。

#### 6.2.23 客户业务线上办理率

按式（20）计算客户业务线上办理率，达标值为90%。

$$S_{20} = \frac{S_{k1}}{S_{k2}} \times 100\% \dots\dots\dots (20)$$

式中：

$S_{20}$  ——客户业务线上办理率，%；

$S_{k1}$  ——线上办理业务量，件；

$S_{k2}$  ——总业务量，件。

#### 6.2.24 网络安全态势感知能力水平

根据5.3.1.2的要求判定网络安全监测预警能力（含事件监测、分析研判和威胁预警）等级，达标值为二级，不同级别分值如下：

- a) 三级：100分；
- b) 二级：80分；
- c) 一级：60分；
- d) 未满足要求：0分。

#### 6.2.25 网络安全管理机制建设水平

根据5.3.1.3的要求判定网络安全应急制度（含应急预案和管理制度）等级，达标值为二级，不同级别分值如下：

- a) 三级：100分；
- b) 二级：80分；
- c) 一级：60分；
- d) 未满足要求：0分。

#### 6.2.26 网络安全系统恢复能力水平

根据5.3.1.3的要求判定网络安全应急处置（含事件处置、信息报送与共享、调查总结）等级，达标值为二级，不同级别分值如下：

- a) 三级：100分；
- b) 二级：80分；
- c) 一级：60分；
- d) 未满足要求：0分。

#### 6.2.27 关键信息系统运行率

按式（21）计算系统运行率，达标值为98%。

$$S_{21} = \frac{S_{X1}}{S_{X2}} \times 100\% \dots\dots\dots (21)$$

式中：

$S_{21}$  ——系统运行率，%；

$S_{X1}$  ——应用系统不间断运行时间，小时（h）；

$S_{X2}$ ——年度自然时间, 小时 (h)。

#### 6.2.28 数据安全管理机制

根据5.3.2.2的要求判定数据安全策略规划PA20、组织与人员管理PA21、合规管理PA22三项能力的等级, 取最低级别为判定值, 达标值为相应指标均达到三级, 不同级别分值 (D) 如下:

- a) 4级: D=100分;
- b) 3级: D=90分;
- c) 2级: D=80分;
- d) 1级: D=70分;
- e) 未满足要求: D=0分。

#### 6.2.29 数据安全风险识别和处置能力

根据5.3.2.3的要求判定评价监控与审计PA27、鉴别与访问控制PA28、安全事件应急PA30三项能力的等级, 取最低级别为判定值, 达标值为相应指标均达到三级, 不同级别分值 (D) 如下:

- a) 4级: D=100分;
- b) 3级: D=90分;
- c) 2级: D=80分;
- d) 1级: D=70分;
- e) 未满足要求: D=0分。

#### 6.2.30 万元产值综合能耗

6.2.30.1 按式 (22) 计算万元产值综合能耗, 达标值为 0.059 吨标准煤/万元。

$$S_{22} = \frac{S_{W1}}{S_{W2}} \times 100\% \dots\dots\dots (22)$$

式中:

$S_{22}$ ——万元产值综合能耗, 吨标准煤/万元;

$S_{W1}$ ——综合能源消费量, 吨标准煤;

$S_{W2}$ ——工业总产值 (可比价), 万元。

6.2.30.2 万元产值综合能耗分值 (D) 如下:

- a)  $D < 0.049$  吨标准煤/万元: 100分;
- b)  $0.049$  吨标准煤/万元  $< D \leq 0.059$  吨标准煤/万元: 90分;
- c)  $0.059$  吨标准煤/万元  $< D \leq 0.069$  吨标准煤/万元: 80分;
- d)  $0.069$  吨标准煤/万元  $< D \leq 0.079$  吨标准煤/万元: 70分;
- e)  $D > 0.079$  吨标准煤/万元: 0分;

#### 6.2.31 清洁能源消纳率

按式 (23) 计算清洁能源消纳率, 达标值为95%。

$$S_{23} = \frac{S_{Q1}}{S_{Q2}} \times 100\% \dots\dots\dots (23)$$

式中:

$S_{23}$ ——清洁能源消纳率, %;

$S_{Q1}$ ——清洁能源上网电量, 千瓦时 (kw·h);

$S_{Q2}$ ——清洁能源发电量, 千瓦时 (kw·h)。

#### 6.2.32 电能替代电量

达标值为30亿千瓦时, 达到达标值为100分, 低于达标值70%为0分, 在达标值和达标值70%之间按照线性插值法计分。

#### 6.2.33 重点用户碳监测覆盖度

按式 (24) 计算重点用户碳监测覆盖度, 达标值为85%。

$$S_{24} = \frac{S_{Z1}}{S_{Z2}} \times 100\% \dots\dots\dots (24)$$

式中：

$S_{24}$ ——重点用户碳监测覆盖度，%；

$S_{Z1}$ ——纳入相关政府部门管理范围的碳排放重点用户实施数字电网碳监测的用户数量，户；

$S_{Z2}$ ——纳入相关政府部门管理范围的碳排放重点用户总量，户。

#### 6.2.34 数字产业生态合作共建情况

按式（25）计算数字产业生态合作平台项目成果，达标值为15项。

$$S_{25} = S_{C1} + S_{C2} + S_{C3} \dots\dots\dots (25)$$

式中：

$S_{25}$ ——数字产业生态合作平台项目成果，个；

$S_{C1}$ ——平台当年承接市级及以上项目数，个；

$S_{C2}$ ——平台当年开展的合作模式创新项目数，个；

$S_{C3}$ ——平台当年获省部级及以上奖励的成果数，个。

#### 6.2.35 数字电网产业链带动情况

按式（26）计算数字电网运行数据对产业链共享水平，达标值为80%。

$$S_{26} = \frac{S_{CL1}}{S_{CL2}} \times 100\% \dots\dots\dots (26)$$

式中：

$S_{26}$ ——数字电网运行数据对产业链共享水平，%；

$S_{CL1}$ ——当年共享给上游供应商的业务数据种类数量，个；

$S_{CL2}$ ——当年上游供应商所需业务数据种类数量，个。

#### 6.2.36 数字产业技术创新引领情况

按式（27）计算数字化发明专利百人拥有量，达标值为15项/百人。

$$S_{27} = \frac{S_{ZL1}}{S_{ZL2}} \times 100\% \dots\dots\dots (27)$$

式中：

$S_{27}$ ——数字化发明专利百人拥有量，项/百人；

$S_{SZ1}$ ——数字化发明专利数量，项；

$S_{SZ2}$ ——企业年末员工总人数，百人。

#### 6.2.37 数字产业规模推动情况

衡量带动数字电网技术与装备相关产业营收额的能力，达标值为影响行业大部分产业。不同程度分值（D）如下：

- a) 达到全行业推动：D=100分
- b) 影响行业大部分产业：D=80分
- c) 影响行业部分产业：D=60分
- d) 较少或未影响行业产业：D=0分。

#### 6.2.38 社会治理敏捷度

按式（28）计算社会治理敏捷度，达标值为90%。

$$S_{28} = \frac{S_{SZ1}}{S_{SZ2}} \cdot K1 + \frac{S_{SZ3}}{S_{SZ4}} \cdot K2 \dots\dots\dots (28)$$

式中：

#### 6.2.39 政务服务便捷度

按式（29）计算政务服务便捷度，达标值为90%。

$$S_{29} = \frac{S_{ZW1}}{S_{ZW2}} \times 100\% \dots\dots\dots (29)$$

式中:

$S_{29}$  ——政务服务便捷度, %;

$S_{ZW1}$  ——当年数字电网接入城市统一门户开放的业务种类数量, 个;

$S_{ZW2}$  ——当年数字电网可线上办理的业务种类数量, 个。

#### 6.2.40 多规合一融合度

按式(30)计算多规合一融合度, 达标值为90%。

$$S_{30} = \frac{S_{DG1}}{S_{DG2}} \times 100\% \dots\dots\dots (30)$$

式中:

$S_{30}$  ——多规合一融合度, %;

$S_{DG1}$  ——当年电力部门通过城市“多规合一”信息平台协同论证的建设规划(方案、项目等)数量;

$S_{DG2}$  ——当年城市“多规合一”信息平台需要电力部门协同论证的建设规划(方案、项目等)数量。

#### 6.2.41 供电服务触达性

按式(31)计算供电服务触达性, 达标值为85%。

$$S_{31} = S_{GD1} \cdot K + S_{GD2} \cdot K + S_{GD3} \cdot K + S_{GD4} \cdot K \dots\dots\dots (31)$$

式中:

$S_{31}$  ——供电服务触达性, %;

$S_{GD1}$  ——自动抄表率, %;

$S_{GD2}$  ——电子化结算率, %;

$S_{GD3}$  ——智慧核算每月2日电费发行率, %;

$S_{GD4}$  ——客户服务数字化指数, %。

$K$  ——权重, 值取25%。

#### 6.2.42 市场化交易活跃性

按式(32)计算市场化交易活跃性, 达标值为85%。

$$S_{32} = S_{SC1} \cdot K + S_{SC2} \cdot K + S_{SC3} \cdot K \dots\dots\dots (32)$$

式中:

$S_{32}$  ——市场化交易活跃性, %;

$S_{SC1}$  ——参与市场化交易的用户占比, %;

$S_{SC2}$  ——参与市场化交易的电量占比, %;

$S_{SC3}$  ——参与市场化交易的绿电占比, %;

$K$  ——权重, 值取33.3%。

#### 6.2.43 与城市大数据平台数据共享交互水平

按式(33)计算与城市大数据平台数据共享交互水平, 达标值为4%。

$$S_{33} = \frac{S_{YC1}}{S_{YC2}} \times 100\% \dots\dots\dots (33)$$

式中:

$S_{33}$  ——与城市大数据平台数据共享交互水平, %;

$S_{YC1}$  ——数字电网在城市大数据平台提供的数据集数量, 个;

$S_{YC2}$  ——城市大数据平台数据集总量, 个。

#### 6.2.44 城市间资源协同配置水平

按式(34)计算城市间资源协同配置水平, 达标值为4%。

$$S_{34} = \frac{S_{CS1}}{S_{CS2}} \times 100\% \dots\dots\dots (34)$$

式中:

$S_{34}$  ——城市间资源协同配置水平, %;

$S_{CS1}$  ——当年依托数字电网开展跨区域对外合作项目数量, 个;

$S_{CS2}$  ——当年依托数字电网开展对外合作项目数量总量, 个。

### 6.3 指标得分计算方式

#### 6.3.1 直接赋分类指标得分

赋分分值即为该项指标的分值。

#### 6.3.2 计算赋分类指标得分

按式(35)计算电力企业数字化转型成熟度计算赋分类指标得分。

$$D_i = \frac{S_i - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \times 100 \dots\dots\dots (35)$$

式中:

$D_i$  ——第  $i$  项三级指标得分, 分;

$S_i$  ——第  $i$  项三级指标指标值;

$S_{max}$  ——第  $i$  项三级指标最大阈值, 取值见表 2;

$S_{min}$  ——第  $i$  项三级指标最大阈值, 取值见表 2。

表4 指标阈值及权重参照表

序号(i)	一级指标	一级指标权重(k)	二级指标	二级指标权重(k)	三级指标	三级指标权重(k)	最小阈值 ( $S_{min}$ )	最大阈值 ( $S_{max}$ )		
1	全域设备数字化	20%	智能终端覆盖	5%	感知数字化率	2.50%	50%	80%		
2					控制数字化率	2.50%	50%	80%		
3			万物在线互联	5%	通信网络覆盖率	2.50%	50%	85%		
4					全域终端在线率	2.50%	50%	90%		
5			数字孪生建模	5%	数据集成融合	数字孪生等级	2.50%	---	---	
6						数字孪生覆盖率	2.50%	70%	100%	
7						全域数据采集率	1.67%	80%	100%	
8			生产运营智慧化	20%	规建协同发展	5%	数据采集实时率	1.67%	---	---
9							数据管理成熟度	1.67%	---	---
10	电力环节灵活互动能力	1.67%					---	---		
11	电力设施环境友好能力	1.67%			---	---				
12	能源形态协调并存能力	1.67%	---	---						
13	电网高效	5%	全员劳动生产率	1.67%	---	---				

14			运营		业务运营监控率	1.67%	40%	80%	
15					AI 机器人率	1.67%	20%	50%	
16			供电可靠保障	5%		坚强局部电网水平	1.00%	20%	50%
17						配网线路自愈率	1.00%	50%	85%
18						设备强迫停运率	1.00%	1 次/百台 年	0.85 次/百 台年
19						百万工时工伤意外率	1.00%	1.5 次/百 万工时	1.1 次/百 万工时
20						防灾减灾应急水平	1.00%	——	——
21			客户服务满意	5%		客户平均停电时间	1.67%	2.5 小时	0.5 小时
22						营商环境“获得电力”指数	1.67%	——	——
23						客户业务线上办理率	1.67%	70%	95%
24			安全 防控 立体 化	20%	网络安全保障	10%		网络安全态势感知能力水平	2.50%
25	网络安全管理机制建设水平	2.50%						——	——
26	网络安全系统恢复能力水平	2.50%						——	——
27	关键信息系统运行率	2.50%						90%	99%
28	数据安全保障	10%				数据安全管理机制	5.00%	——	——
29						数据安全风险识别和处置能力	5.00%	——	——
30	生态 共创 协同 化	20%			绿色低碳发展	10%		万元产值综合能耗	2.50%
31			清洁能源消纳率	2.50%				90%	100%
32			电能替代电量占比	2.50%				21 亿千瓦 时	30 亿千瓦 时
33			重点用户碳监测覆盖度	2.50%				50%	90%
34			产业控制引领	10%		数字产业生态合作平台共建情况	2.50%	0 项	20 项

35					数字电网产业链带动情况	2.50%	60%	90%
36					数字产业技术创新引领情况	2.50%	10项/百人	20项/百人
37					数字产业规模带动情况	2.50%	——	——
38	城市 赋能 敏捷 化	20%	政务精准 赋能	6.66%	社会治理敏捷度	2.22%	80%	100%
39					政务服务便捷度	2.22%	80%	100%
40					多规合一融合度	2.22%	80%	100%
41			社会民生 赋能	6.66%	供电服务触达性	3.33%	50%	95%
42					市场化交易活跃性	3.33%	50%	95%
43			区域开放 赋能	6.66%	与城市大数据平台数据共享交互水平	3.33%	1%	5%
44					城市间资源协同配置水平	3.33%	0%	5%

### 6.3.3 计算综合得分

按式（36）计算电力企业数字化转型成熟度综合得分。

$$D = \sum_{n=i} D_i \cdot K_i \dots\dots\dots (36)$$

式中：

D——电力企业数字化转型成熟度综合得分，分；

$D_i$ ——第 i 项三级指标得分；

$K_i$ ——第 i 项三级指标权重，取值见表 2。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 23000 信息化和工业化融合管理体系 基础和术语
- [2] GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系 要求
- [3] GB/T 23011-2022 信息化和工业化融合 数字化转型 价值效益参考模型
- [4] T/AIITRE 10004-2023 数字化转型 成熟度模型
- [5] ITU—T Y.4906 Assessment framework for digital transformation of sectors in smart cities
- [6] ITU—T Y Suppl.52 Methodology for building digital capabilities during enterprises' digital transformation
- [7] 孟振平. 践行网络强国战略目标 加快数字电网建设 为推进中国式现代化贡献力量[J]. 中国网信, 2024, 3 (29) :42-44
- [8] 崔文俊, 汤寿泉. 构建一流智能电网标准设计体系研究实践[J]. 南方能源建设, 2020, 7(S1):1-7.
- [9] 南方电网数字电网集团有限公司. 数字电网基础知识与实践[M]. 北京: 中国电力出版社出版, 2023. 8
- [10] 辛保安. 新型电力系统与新型能源体系[M]. 北京: 中国电力出版社出版, 2023. 9