

团 体 标 准

T/XXX XXX-20XX

电力行业数字化人才能力评价标准

Digitalization of the power industry – Requirements for capability
evaluation of practitioners

(征求意见稿)

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

中国电工技术学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价方法	1
4.1 评价要素和等级	1
4.2 前期准备	3
4.3 定量评分	4
4.4 定性评价	4
4.5 评价报告	Error! Bookmark not defined.
4.6 完善改进	4
5 评价要求	4
5.1 评价原则	4
5.2 评价组织	4
5.3 职业等级	5
附录 A (资料性) 电力行业技术人员职业种类划分表	6
参考文献	9

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。

本文件由提出。

本文件由归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人

电力行业数字化人才能力评价标准

1 范围

本文件规定了电力行业数字化人才的术语和定义、评价方法和评价要求。
本文件适用于电力行业数字化人才的能力评价与培养。

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

职业种类 occupation category

根据电力行业数字化人才职业活动的对象、从业方式、工作性质等划分和归类的职业类型。

3.2

职业资格 occupation qualification

电力领域从事数字化工作过程中相应职业所必须具备的知识、技能和经验的基本要求。

3.3

能力评价 competency evaluation

对电力行业数字化人才的能力水平或职业资格进行客观、公正、规范的评价活动。

4 评价方法

4.1 评价要素和等级

4.1.1 评价要素

本文件按知识能力、技能能力和工作经验三个维度提出了电力行业数字化人才所需的评价要素。

4.1.2 知识能力

4.1.2.1 知识能力要素

知识能力要素见表 1。

表 1 知识能力要素

要素	说明	
电气知识	基础知识	电力行业数字化人才应掌握的基础的电力专业知识，主要包括贯穿整个电力领域职业活动的基本理论和基本知识，包括但不限于数学、物理学、化学、经济学、管理学及人文科学等类别。
	电气专业知识	电力行业数字化人才为完成相应电力职业种类工作任务所必备的电力类专业知识，包括但不限于：电气工程、电机与电器、电力系统与自动化、电力电子、电力传动、电路与系统、电磁场与微波技术等内容。
	相关知识	电力行业数字化人才应具备的职业道德常识、相关标准与规范知识，以及有关法律法规、安全和环境保护知识等。

4.2.2.2 知识能力等级

知识能力等级要求见表 2。

表 2 知识能力等级

技能等级	符号	等级要求
等级 I	K1	了解所在职业种类的电力专业领域概念性和实践性知识和信息。
等级 II	K2	理解所在职业种类的电力专业领域知识和信息。
等级 III	K3	掌握所在职业种类的电力专业领域深入的知识。
等级 IV	K4	精通所在职业种类的电力专业领域知识。

4.1.3 技能能力

4.1.3.1 技能能力要素

技能能力要素见表 3。

表 3 技能能力要素

要素			说明
数字化技能	基本技能	计算机软件	具备基本的计算机软件操作技能，能运用办公软件、业务软件开展日常工作；掌握仿真软件操作技能，并对电场环境进行仿真。
		信息系统	具备将业务需求及电气业务知识转化为信息系统需求说明文档的能力；熟悉数据整理等技能。
		数据分析	具备整理所在领域的数据内容及需求的能力；具备展示数据内容的能力。
	专业技能	信息系统	具备将业务需求及电气业务知识转化为信息系统概要设计、详细设计的能力；具备开展信息系统开发、部署、调试的能力。
		数据分析	具备数据清洗、抽取的能力；具备数据分析、挖掘的能力；具备将数据分析结果运用于实际业务的能力。
		软技能	电力行业数字化人才为完成相应职业种类工作任务所应具备的行为特征和综合特质，包括沟通、协调等技能。

4.1.3.2 技能能力等级

技能能力等级要求见表 4。

表 4 技能能力等级

技能等级	符号	等级要求
等级 I	S1	在他人指导下运用数字化技能完成工作任务。
等级 II	S2	能够独立使用数字化技能开展工作，以成功完成大多数任务。
等级 III	S3	能够灵活运用数字化技能带领其他人有效地完成工作、本人能够独立工作。

等级IV	S4	能够给出专家级的数字化专业意见、能够领导其他人成功利用数字化技能完成工作、本人能够独立工作。
------	----	--

4.1.4 工作经验

4.1.4.1 工作经验要素

电力行业数字化人才的工作经验评价包括以下三个要素：

- a) 工作年限：从事对应岗位种类的工作年限；
- b) 工作履历：从事本岗位种类的工作年限内，成功完成的可衡量的实际项目或工作数量，衡量条件主要包括在项目或工作中所担当的责任范围、难易度与规模等；
- c) 工作传承：从事本岗位种类的工作年限内，使工作体系化、制度化。

4.1.4.2 工作经验等级

工作经验等级要求见表 8。

表 5 工作经验等级

技能等级	符号	等级要求
等级 I	E1	具备有限的工作经验，在指导和协助下可以在多种情景下应用。
等级 II	E2	具有重复的、成功的经验和案例，执行制度和体系的要求。
等级 III	E3	具有有效的、深入的、带领他人运作的经验，参与制度和体系的制定和推广。
等级 IV	E4	具有全面的、广博的、领导他人成功运作的经验，有咨询、改进或创新的经验。并将经验系统化，主导制度和体系的制定与推广。

4.1.3 总体评价等级

评价小组根据评价要素，参照总体评价等级表，对电力行业数字化人才的能力进行评价，给出总体评价等级。总体评价等级表见表 6。

表 6 总体评价等级表

职业等级	电力知识			数字化技能			经验
	基础知识	专业知识	相关知识	基本技能	专业技能	软技能	
6 级	K3	K4	K3	S3	S4	S4	E4
5 级	K3	K4	K2	S3	S3	S3	E3
4 级	K3	K3	K2	S3	S3	S2	E2
3 级	K3	K2	K2	S3	S2	S2	E2
2 级	K2	K2	K1	S2	S2	S1	E1
1 级	K2	K1	K1	S2	S1	S1	--

4.2 前期准备

4.2.1 企业人力资源部门负责组建评价小组，评价小组成员宜由企业人力资源及相关部门负责人和企业外部专家共同组成。

4.2.2 企业人力资源部门明确评价目标和被测评人员。

4.2.3 评价小组展开规范研究，确定需要调整的评价要素、指标权重和评分分值，确定评价方案。

4.2.4 评价小组拟定评价实施方案和评价报告。

4.2.5 评价小组向被测评人员宣传评价指标体系、评价方法、评价时间以及主要事项。

4.2.6 企业人力资源部门对被测评人员进行测评前动员。

4.2.7 评价小组对被测评人员进行指导。

4.3 前期准备

4.3.1 评价小组针对各个评价要素及等级条件对被评测人员开展评分，被评测人员达到的等级依据总体评价等级表中各项条件综合评价得到。

4.3.2 从被评测人员最可能达到的等级切入，将现状与各评分条款的评分表中列出的行为描述对比，向较高或较低的等级逐渐上移或下移进行对比，即可确定该评分条款最终等级。

4.4 定性评价

4.4.1 评价小组针对各个评分要素及等级条件，评价小组统计测评数据并确保数据完整、有效的基础上，确定被评价人的评价等级。

4.4.2 逐条评价的基础上，归纳、提炼综合优势，同时识别改进区域，提出提升、改进的措施建议，为后续综合评价分析及评价报告的生成提供基础。

4.5 评价报告

4.5.1 评价小组经过定量评分、定性评价、团队会议、给出总体评价等级，确定各个评价条款的主要优势和改进机会，提出相应的措施建议，撰写评价报告。

4.5.2 评价小组将评价报告提交企业人力资源部门审议，确定改进措施及建议，明确预期效果并识别相关风险。

4.6 完善改进

4.6.1 评价结束后，所有测评资料应及时归档。

4.6.2 企业人力资源部门对评价工作进行总结与完善。

5 评价要求

5.1 评价原则

人才评价宜遵循包括但不限于下列原则：

- a) 全面：评价以岗位责任要求为基础，德才兼顾，让人才价值得到充分尊重和体现；
- b) 公正：评价开展遵循一致性的原则，统一的规则，无差别对待每一位被评人员；
- c) 公开：评价标准、程序、结果公开。

5.2 评价组织

5.2.1 由企业人力资源部门负责制定评价方案，组织评价小组，并审定评价结果。

5.2.2 评价小组可定期开展和组织电力行业数字化人才的培训工作和等级认定工作。

5.3 职业等级

5.3.1 根据评价结果确定职业等级要求，可作为电力行业数字化人才培养、职业发展等活动的依据。

5.3.2 在职业种类划分的基础上，根据电力行业数字化人才发展的需求以及职业发展客观规律，将电力行业数字化人才职业等级划分为六个等级，电力行业数字化人才职业等级要求见表 6。

表 6 职业等级要求

等级	等级要求
6 级	能运用数字化知识和技能，独立完成高度复杂的工作。精通关键的技术，并在电力专业应用方面有所创新 能够在电力专业领域内提供有效的数字化技能指导，具有资深的工作经验
5 级	能运用数字化知识和技能，独立完成复杂的工作。掌握关键的电力专业知识，并在电力专业方面有所革新。 能够在电力专业领域内提供一定的专业技能指导，具有丰富的工作经验
4 级	能运用数字化知识和技能，独立完成较为复杂的工作。具备指导他人工作的能力，具有一定电力专业工作经验
3 级	能运用数字化知识和技能，独立完成所承担的工作，具有一定电力专业工作经验
2 级	能运用数字化知识和技能，在他人的指导下完成所承担的工作，并具有一定独立工作能力。具有一定电力专业实践经验
1 级	能运用数字化知识和技能，在他人的指导下完成所承担的工作，具有电力专业实践经验

5.3.3 企业可根据自身情况，结合行业及企业特征细化要求进行量化。电力行业技术人员职业种类划分表见附录 A。

附录A
(资料性附录)
电力行业技术人员职业种类划分表

A. 1 电气工程技术人员

从事电机与电器、电线电缆与电工材料、光源与照明等研究、设计、制造、试验的工程技术人员，电气工程技术人员的职业种类划分见表 1。

表 A. 1 电气工程技术人员职业种类

序号	岗位分类	岗位说明
1	电工电器工程技术人员	<p>从事发电、输配电、用电电器设备和电气功能材料研发、设计、检验、试验、技术服务的工程技术人员，主要工作任务包括但不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研发、设计、检验、试验火电、水电、新能源及可再生能源发电设备； 2. 研发、设计、检验、试验变压器、高低压开关及成套、互感器、电力电容器、避雷器及其设备成套系统、继电保护装置、智能化设备等输配电设备； 3. 研发、设计、检验、试验发电机、电动机、微电机、特种电机，进行电机系统节能、绿色设计及再制造； 4. 研发、设计、检验、试验工业电热设备、电动工具、电焊机、防爆电器、电工专用设备； 5. 研发、设计、检验、测试电气绝缘材料、电工合金、电气储能设备，进行电气功能材料绿色设计、可回收再利用设计； 6. 研发、设计、试验发电、输配电设备成套系统并提供技术服务； 7. 设计、分析电器设备以及成套系统电气安全性、可靠性并进行模拟试验。
2	电缆光缆工程技术人员	<p>从事电缆光缆产品设计、材料研发、测试检验、生产指导等的工程技术人员，主要工作任务包括但不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究、设计电缆光缆产品，制订电缆光缆产品生产工艺流程； 2. 测试检验电缆光缆材料和产品，出具测试检验报告； 3. 设计、维护和改进电缆光缆制造专用设备和工艺装备； 4. 监督管理电缆光缆生产工艺过程并进行技术指导； 5. 研究、开发和改进电缆光缆新材料、新产品、新技术、新工艺、新设备； 6. 编制、应用电缆光缆产品标准和规范。
3	光源与照明工程技术人员	<p>从事光源与照明产品设计、工艺研发的工程技术人员，主要工作任务包括但不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究、开发电光源、照明器具产品和生产工艺； 2. 进行照明技术研究和经济分析； 3. 进行照明系统设计和照明产品选型； 4. 进行照明工程的光环境测量和视觉评价； 5. 进行光源与照明工程设计、实施的技术管理。

A. 2 电力工程技术人员

从事电站与电力系统的研究、设计、安装、运行、检修、管理的工程技术人员，电力工程技术人员的职业种类划分见表 2。

表 A.2 电力工程技术人员职业种类

序号	岗位分类	岗位说明
1	发电工程技术人员	<p>从事发电厂规划设计,发电设备研发,指导发电设备运行、检修、改造的工程技术人员,主要工作任务包括但不限于以下内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究、制订发电厂规划, 编制投资概算; 2. 勘测、设计发电厂; 3. 研究、试验发电厂生产自动化技术; 4. 研究、应用发电设备检修技术; 5. 研究、分析发电设备的安全性和经济型; 6. 绘制发电厂系统设备的工作图, 撰写设备操作说明书; 7. 进行发电设备运行技术督导; 8. 分析和处理设备安装、调试、运行、检修、维护、改造的技术问题, 指导生产人员作业。
2	供用电工程技术人员	<p>从事供用电系统设计和设备研发,指导供用电设备安装、调试、检修及用电营业的工程技术人员,主要工作任务包括但不限于以下内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研发、设计供用电系统及设备; 2. 指导用电营业, 推广应用新技术; 3. 指导用电负荷控制器的安装、调试、检修、整定; 4. 监督、检查、指导用户安全、经济、合理用电; 5. 研究、应用电能计量装置技术; 6. 指导电力内线工程检查、验收; 7. 分析、处理用户供电设备故障的技术问题; 8. 制订供用电指标, 编制操作规程。
3	光源与照明工程技术人员	<p>从事变电站规划、设计,变电设备研发,指导变电设备安装、运行、检修、试验的工程技术人员,主要工作任务包括但不限于以下内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 规划变电站布局; 2. 勘测、设计变电站, 编制投资概算; 3. 制订变电设备安装方案、施工进度计划; 4. 研究、应用变电系统及其设备自动化技术; 5. 研究、应用变电设备检修、试验技术; 6. 绘制变电系统及其设备工作图, 撰写系统和设备操作说明书; 7. 进行变电设备运行技术督导; 8. 分析处理变电设备安装、调试、运行、检修、改造的技术问题, 指导生产人员作业。
4	输电工程技术人员	<p>从事输电线路规划、设计,输电设备研发,指导输电设备安装、运行、检修、试验的工程技术人员,主要工作任务包括但不限于以下内容。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 规划输电线路布局; 2. 勘测、设计输电线路, 编制投资概算; 3. 制订输电设备安装方案、施工进度计划; 4. 研究、应用输电系统及其设备自动化技术; 5. 研究、应用输电设备检修、试验技术; 6. 进行输电网调度、运行分析; 7. 绘制输电设备的工作图, 撰写设备操作说明书; 8. 进行输电设备运行技术督导;

		9. 分析处理输电设备安装、调试、运行、检修、改造的技术问题，指导生产人员作业。
5	电力工程安装 工程技术人员	<p>从事电力工程安装施工方案编制、技术管理、安装指导的工程技术人员，主要工作任务包括但不限于以下内容。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 编制电力工程安装施工方案，制订进度计划；2. 组织施工图纸会审和技术安全交底；3. 编制各工序作业指导书，解决工程进度、质量控制、施工技术、安全技术措施等问题；4. 现场指导、检查电力设备安装；5. 进行施工技术管理；6. 收集、整理施工记录、文件；7. 进行安装工程项目竣工后的移交和总结评价。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6565-2015 职业分类与代码
 - [2] T/CEC 181-2018 电力企业标准化工作评价与改进
 - [3] 《中华人民共和国职业分类大典》
-