

中华人民共和国国家标准

GB/T 46712—2025

无人值守场站运行及风险防控水平 综合评价导则

Directives for comprehensive evaluation of operation and risk prevention and
control level of unattended operation station

2025-12-02 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 V

引言 VI

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 3

5 一般要求 3

 5.1 评价时机 3

 5.2 评价管理 4

 5.3 人员要求 4

6 评价体系模型 4

 6.1 模型构成 4

 6.2 评价要求 5

 6.2.1 无人值守模式评价维度(A)——基础能力 5

 6.2.2 无人值守模式评价维度(B)——风险防控能力 7

 6.2.3 无人值守模式评价维度(C)——能力维持 7

 6.2.4 无人值守模式评价维度(D)——后果减轻 8

 6.2.5 无人值守模式评价维度(E)——应急管理及处置 9

 6.3 评价体系 9

7 评价实施 11

 7.1 评价流程 11

 7.2 评价准备 12

 7.2.1 组建评价团队 12

 7.2.2 编制评价计划 13

 7.2.3 收集评价资料 13

 7.3 预评价 13

 7.3.1 核验评价资料 13

 7.3.2 制定评价方案 13

 7.3.3 开展预评价 13

 7.4 正式评价 13

 7.4.1 通则 13

 7.4.2 启动会议 13

 7.4.3 获取评价证据 13

7.4.4 评价打分 14

7.4.5 判定完善度 14

7.5 评价总结 14

7.5.1 提出整改建议 14

7.5.2 编制评价报告 14

8 能力完善度等级判定 14

8.1 得分判定 14

8.1.1 否决项得分判定 14

8.1.2 评价体系模型得分计算方法 14

8.2 完善度等级确定 15

8.3 无人值守运行及风险防控能力完善度等级综合判定方法 16

附录 A(资料性) 无人值守场站运行及风险防控水平综合评价通用细则 17

附录 B(资料性) 油气管道无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则 35

附录 C(资料性) 电网行业无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则 59

附录 D(资料性) 轨道交通行业无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则 78

附录 E(资料性) 油田无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则 95

E.1 油田中小型场站评价细则案例 95

E.2 油田特小型场站评价细则案例 116

附录 F(资料性) 气田无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则 131

附录 G(资料性) 无人值守场站运行及风险防控水平综合评价报告(示例) 153

参考文献 154

图 1 评价体系模型图 5

图 2 评价流程图 12

表 1 无人值守模式评价体系 9

表 2 完善度等级与评分对应关系 15

表 3 能力完善度等级描述 16

表 A.1 评价维度(A)基础能力通用评分细则(示例) 17

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例) 20

表 A.3 评价维度(C)能力维持通用评分细则(示例) 27

表 A.4 评价维度(D)后果减轻通用评分细则(示例) 30

表 A.5 评价维度(E)应急管理及处置通用评分细则(示例) 32

表 A.6 无人值守模式能力完善度综合得分评分 34

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 35

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 43

表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 50

表 B.4 某输油热泵站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 54

表 B.5 某输油热泵站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 56

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 59

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 63

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 69

表 C.4 某变电站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 73

表 C.5 某变电站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 75

表 D.1 某铁路区间四电场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 78

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 81

表 D.3 某铁路区间四电场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 88

表 D.4 某铁路区间四电场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 91

表 D.5 某铁路区间四电场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 92

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 95

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 100

表 E.3 某油田中小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 107

表 E.4 某油田中小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 111

表 E.5 某油田中小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 113

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 116

表 E.7 某油田特小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 120

表 E.8 某油田特小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 124

表 E.9 某油田特小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 128

表 E.10 某油田特小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 128

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例) 131

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) 136

表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例) 143

表 F.4 某不含硫采气单井站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例) 148

表 F.5 某不含硫采气单井站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例) 150

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、国家管网集团北方管道有限责任公司、国家管网集团西南管道有限责任公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、中国大唐集团科学技术研究总院有限公司、北京京能清洁能源电力股份有限公司、国家石油天然气管网集团有限公司科学技术研究总院分公司、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第一输油处、国家石油天然气管网集团有限公司油气调控中心、国家管网集团北京管道有限公司、国网江西省电力有限公司电力科学研究院、上海能源建设工程设计研究有限公司、河南省天然气管网有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、上海天然气管网有限公司、中控技术股份有限公司、杭州和利时自动化有限公司、上海辰竹仪表有限公司、神木市信息产业发展集团有限公司、联通数字科技有限公司、南京港机重工制造有限公司。

本文件主要起草人：崔涛、王麟琨、刘瑶、李秋娟、施隋靖、帅冰、刁宇、孙勇、徐德腾、廖华、张炜、丁建、李正涛、管亮亮、董秀娟、史学玲、邓勇、李旺、孙铁良、李茂峰、张鹏雄、沈亮、张超、黄河、吕峰、李麟、包伟华、何淼、朱明露、程中海、梁恽、卜志军、孙向东、魏振强、靳江红、王健、刘玉杰、陈敬东、王秋石、马铁量、郭苗、苏良智、戴甲胜、洪鹏达、沈寓实、李帆、陈森森、王泽璞、潘东波、石磊、朱杰、蒋少栋、刘生强、周利朝、韦举仁、姜姗姗、陈小华、张瀚、王杰、朱弘毅、孙舒、金玲、崔艳星、孙永康、陈超洋、张兆云、安克、汪佳、周力、聂中文、殷卫兵、俞峰、张鲁冰、侯明艳、李新杰、孔勇、段鸿杰、任志刚、王帅、潘磊、熊文泽、杨柳。



引 言

随着自动化、信息化等技术持续进步,运行和维护模式持续变革,创新管理模式是工业高质量发展的必然要求。油气开采与管道输送、电力等行业相继开始实施无人值守场站运行管理模式。为确保融合了新技术和新管理模式的无人值守场站安全平稳运行,本文件结合国内相关行业建设和发展需求,借鉴先进经验,提出了无人值守场站的运行及风险防控水平综合评价方法,并给出相关技术要求。

通过本文件的制定,能指导无人值守场站识别运行过程的薄弱环节和潜在风险,客观评价并有效衡量不同基础条件场站施行无人值守模式的实施效果和技术与管理现状,为有效评估各行业无人值守场站的运行水平及风险防控水平提供依据。此外,还能充分识别相关场站在由传统管理模式向无人值守管理模式过渡进程中由于技术改造、管理变更所产生的风险,通过管理优化、安全防护、应急管理及处置等手段或技术措施确保风险可控,从而保障国家产业安全及人民生命财产安全。

无人值守场站运行及风险防控水平 综合评价导则

1 范围

本文件规定了无人值守场站运行及风险防控水平综合评价的一般要求、评价体系模型、评价实施及能力完善度等级判定等相关内容。

本文件适用于已实现无人值守及计划推行无人值守运行管理模式场站的运行及风险防控水平综合评价等相关活动,如能源(油气、电力、新能源等)、轨道交通、制造等行业的场站。

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 20438(所有部分) 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全
- GB/T 21109(所有部分) 过程工业领域安全仪表系统的功能安全
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 30976.1 工业控制系统信息安全 第1部分:评估规范
- GB/T 32857 保护层分析(LOPA)应用指南
- GB/T 35673 工业通信网络 网络和系统安全 系统安全要求和安全等级
- GB/T 39173 智能工厂 安全监测有效性评估方法
- GB/T 45111 保护层分析(LOPA)、安全完整性等级(SIL)定级和验证质量控制导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

场站 station

能够执行生产运行功能的独立场所。

3.2

无人值守 unattended operation

场站内不设置固定值班的运行和维护人员,正常运行期间不需要现场人员进行监视和操作的一种运行管理模式。

3.3

监视中心 monitoring center

对于无人值守场站进行远程监视的场所。

3.4

控制中心 control center

对于无人值守场站进行远程监视和控制的场所。

注：监视中心和控制中心能合并设置。

3.5

完善度 completion level

对照评价体系和准则表征场站实际情况所达到的水平，按照评价体系架构分为指标完善度、要素完善度、维度完善度，并由此推导出能力完善度。

注：完善度分为 5 级，代表场站在无人值守运行及风险防控各方面所处的不同水平。

3.6

评价维度 evaluation dimension

用于开展无人值守场站运行及风险防控水平评价的维度的集合，包括基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置。

3.7

评价要素 evaluation element

用于评价无人值守场站运行及风险防控水平各评价维度完善度的要素的集合。

3.8

评价指标 evaluation index

用于评价无人值守场站运行及风险防控水平各评价维度包含的评价要素完善度的指标的集合。

3.9

评价体系 evaluation system

评价维度、评价要素和评价指标的集合。

3.10

评价准则 evaluation criteria

用于与现场调研或人员访谈过程中得到的评价证据进行对比的要求。

3.11

关键设备 key equipment

如果发生故障会对生产、安全 and 环境产生重大影响的设备。

3.12

远程巡检 remote inspection

依靠摄像头、传感器、机器人、无人机等一种或多种技术手段实施的巡检，无需人员现场完成巡检。

3.13

物理安全 physical safety

保护生产设施免遭外部入侵、地震、水灾、火灾、雷击和其他环境事故（如电磁污染等）破坏的安全措施和过程。

3.14

功能安全 functional safety

整体安全中与 EUC 和 EUC 控制系统相关的部分，它取决于 E/E/PE 安全相关系统和其他风险降低措施正确执行其功能。

[来源：GB/T 20438.4—2017, 3.1.12]

3.15

信息安全 security

一种描述系统特性的术语，满足：

- a) 保护系统所采取的措施；
- b) 由建立和维护保护系统的措施而产生的系统状态；
- c) 能够免于非授权访问和非授权或意外的变更、破坏或者损失的系统资源的状态；
- d) 基于计算机系统的能力,能够提供充分的把握使非授权人员和系统既无法修改软件及其数据也无法访问系统能力,却保证授权人员和系统不被阻止；
- e) 防止对工业自动化和控制系统的非法或有害的入侵,或者干扰其正确和计划的操作。

注：措施能是与物理安全(控制物理访问计算机的资产)或者逻辑安全(登录给定系统和应用的能力)相关的控制手段。

[来源:GB/T 41260—2022,3.1.6]

3.16

安全相关系统 safety-related system

所指的系统应满足以下两项要求：

- 执行要求的安全功能足以实现或保持 EUC 的安全状态；并且
- 自身或与其他 E/E/PE 安全相关系统、其他风险降低措施一起,能够实现要求的安全功能所需的安全完整性。

[来源:GB/T 20438.4—2017,3.4.1]

3.17

能力完善度 capability completion level

场站无人值守运行及风险防控能力建设的水平表征,基于基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置 5 个维度的完善度评价得出的综合结果。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BPCS:基本过程控制系统(Basic Process Control System)

EUC:受控设备(Equipment Under Control)

E/E/PE:电气/电子/可编程电子系统(system electrical/electronic/programmable electronic system; E/E/PE system)

HAZOP:危险与可操作性分析(Hazard and Operability Studies)

LOPA:保护层分析(Layer of Protection Analysis)

MTBF:平均失效间隔时间(Mean Time Between Failures)

MTTR:平均恢复时间(Mean Time To Restoration)

SIF:安全仪表功能(Safety Instrumented Function)

SIL:安全完整性等级(Safety Integrity Level)

SIS:安全仪表系统(Safety Instrumented System)

SRS:安全要求规格书(Safety Requirement Specification)

5 一般要求

5.1 评价时机

针对已实现无人值守及计划推行无人值守模式的场站宜在以下时机开展评价：

- 按照无人值守模式新建或改/扩建场站的初步设计方案形成后；
- 已经实施无人值守模式场站的运行阶段。

5.2 评价管理

- 5.2.1 应成立工作组并明确各成员的职责和工作内容,组成人员宜具备一定的独立性。
- 5.2.2 应编制评价计划。
- 5.2.3 评价实施过程中执行测试、现场勘察等活动时,应防止对生产现场造成扰动,并应严格遵守现场安全管理规定。
- 5.2.4 评价过程资料应文档化。
- 5.2.5 评价实施后应对建议落实进行跟踪。
- 5.2.6 评价结果仅针对评价活动开展期间的场站运行情况有效,一旦输入资料或现场设备配置、运行模式、管理模式发生变更,应开展复审,必要时重新开展评价。

5.3 人员要求

- 5.3.1 评价组组长应具备领导能力和专业知识,熟悉评价工作的原理、流程和方法,能够引导评价组按照本文件要求开展评价工作。
- 5.3.2 负责报警管理评价的成员,应对报警管理有较为深入的研究,应接受过行业权威机构关于报警管理的技术培训。
- 5.3.3 负责可靠性和可用性评价的成员,应对系统可信性评估有较为深入的研究,应具有不少于 3 个可靠性和可用性评估项目参与经验。
- 5.3.4 负责信息安全评价的成员,应对信息安全相关标准 GB/T 22239、GB/T 30976.1、GB/T 35673 有较为深入的研究,应当接受过行业权威机构关于信息安全的技术培训。
- 5.3.5 负责功能安全评价的成员,应对功能安全基础标准 GB/T 20438(所有部分)、GB/T 21109(所有部分)有较为深入的研究,应接受过行业权威机构功能安全标准技术培训,取得培训合格证书,应具有不少于 3 个场站功能安全评估项目参与经验。
- 5.3.6 负责火灾及气体泄漏监测系统评价的成员,应熟悉相关法规和标准,对 GB/T 39173、GB/T 41253 有较为深入的研究,接受过行业权威机构技术培训。
- 5.3.7 负责应急预案评价的成员,应对应急预案标准 GB/T 29639 有较为深入的研究,应具有不少于 3 个应急预案评估项目参与经验。
- 5.3.8 被评价场站所属单位应根据需求派出生产运行、自动化、通信、设备、安全、电气、管理等相关专业人

6 评价体系模型

6.1 模型构成

无人值守场站运行及风险防控水平评价体系模型纵向包括评价维度、评价要素及评价指标 3 部分,如图 1 所示。其中,评价维度、评价要素及评价指标的相关要求见 6.2,通用的评价指标内容、权重分配、建议的否决项可参见附录 A,面向油气管道、电网、轨道交通、油田、气田的评价细则案例可参见附录 B~附录 F。

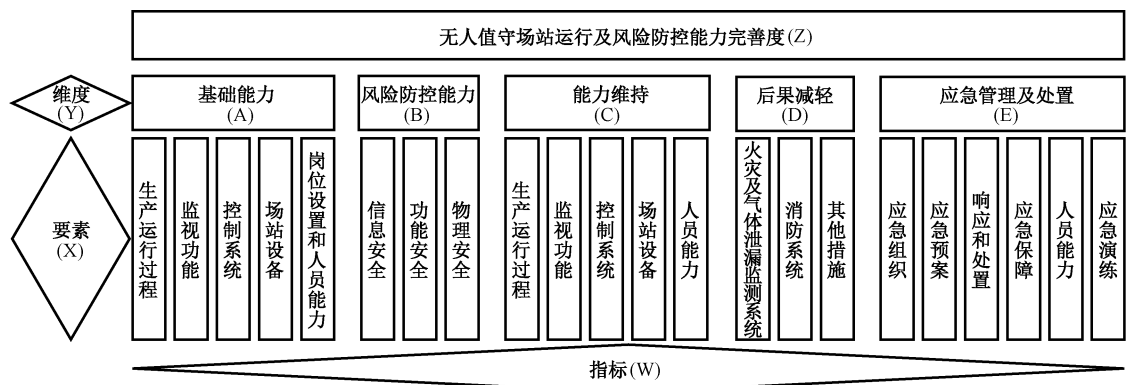


图 1 评价体系模型图

注：评价过程中需根据场站生产运行设备及设施的实际情况对维度、要素、指标进行调整。

6.2 评价要求

6.2.1 无人值守模式评价维度(A)——基础能力

6.2.1.1 通则

对场站无人值守模式基础能力的评价应包括：确认生产运行过程可满足远程监视和操作、监视功能的性能水平、控制系统的性能水平、场站设备的完好性/远控性/功能性水平、岗位设置的合理完善程度和人员能力。

6.2.1.2 生产运行过程评价

对于需要实现无人值守的场站，应对生产运行过程的要素进行梳理和评价，至少应具备如下能力以及对应的管理和实施制度文件：

- 生产运行过程的远程控制：全面梳理生产运行过程涉及的流程切换、设备启停等操作和控制内容，通过设计文档查阅、现场查验等方式评价场站生产运行是否全面实现远控无遗漏；
- 生产运行辅助系统的远程控制：根据无人值守生产运行需求梳理场站应实现远程控制的生产运行辅助系统，通过设计文档查阅、现场查验等方式确认具备相关能力并按制度实施；
- 远程巡检：根据无人值守生产运行需求梳理场站应实施的巡检活动，通过规程文件查阅、现场查验等方式确认必要的巡检活动均具备远程能力并按制度实施。

6.2.1.3 监视功能

监视中心应具备高效的数据处理和存储能力，实时监测并存储运行数据、维护数据、报警数据和安防数据，数据应满足所需的数据质量和时效性，异常数据/事件应及时响应并采取处置措施。监视功能主要考察以下指标。

- a) 数据采集覆盖率：通过检查监控系统所收集的数据是否覆盖生产过程中所必需的运行数据、维护数据、报警数据及安防数据信息，判断数据类别覆盖情况。应考察以下类别数据覆盖的全面性：
- 运行数据：应全面、实时地反映场站的运行状况，包括生产运行参数、设备运行状态等；
 - 维护数据：应支持设备维护和检修，包括设备健康状态、设备基础数据等；
 - 报警数据：应实时监测并记录异常事件和设备状态，及时发出报警信号并提示报警事件；
 - 安防数据：应提供安全防范和环境监测信息，包括工业电视、门禁、入侵、环境监测等。

b) 数据质量:应考察以下指标:

- 准确性:监测数据应准确反映设备的运行状况、健康状态,以报警数据形式及时准确反馈异常情况,并具备有效的校验机制,通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况;
- 完整性:通过分析监控系统所覆盖的数据,包括数据类型、数据来源、数据采集频率等,评估数据范围是否满足业务需求,通过抽检方式检查是否存在数据缺失或数据冗余;
- 实时性:数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以便进行实时监测和分析,通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性。

c) 报警管理:应确认报警系统可针对生产运行过程异常及设备故障等及时发出报警,提醒并支持操作员及时采取响应措施,通过主动干预将生产运行过程调整回正常操作范围,应考察以下指标:

注:过程工业领域报警管理水平的评价可参考 GB/T 41261 对以下指标进行审查。

- 报警管理制度:报警系统管理制度是否合理,是否可支撑对报警系统的有效管理;
- 报警系统设计:报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理;
- 报警响应要求,包括:
 - 职责,各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确;
 - 人员能力,报警系统管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警系统的有效管理(对他们的培训是否到位);
 - 响应程序,是否为各报警建立报警响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解。
- 报警管理审查:是否对报警系统管理的各方面进行定期审查,是否针对发现的问题制定行动计划,行动计划执行情况。

6.2.1.4 控制系统

应确认控制中心能够完成对场站运行过程的远程监视和控制,对控制系统主要考察以下指标:

- 连通性:确认控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求;
- 功能性:控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能;
- 完整性:系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏;
- 完好性:控制设备的物理状况以及硬件的运行状况。

6.2.1.5 场站设备

应确认能够对关键设备进行远程控制和状态监视,主要考察以下指标:

- 功能性:现场查验/测试关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能均正常并投用;
- 遥控性:现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态;
- 完好性:现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。

6.2.1.6 岗位设置和人员能力

对于岗位设置和人员能力应考察以下指标:

- 制度要求:建立适用于无人值守模式的岗位设置、职责要求和上岗能力要求等相关文件;
- 岗位设置:核查场站岗位实际设置符合制度要求;
- 人员能力评价:对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗。

6.2.2 无人值守模式评价维度(B)——风险防控能力

6.2.2.1 通则

对场站无人值守模式风险防控能力的评价应包括：场站可能面临外部攻击导致的信息安全风险、设备故障/人员失误/外部影响导致的功能安全风险以及物理安全风险。

6.2.2.2 信息安全

信息安全风险防护水平评价应考察以下指标：

- 识别：资产管理、网络安全管理制度以及信息安全风险评估；
- 保护：人员的意识和培训；信息安全相关技术措施设置符合标准和法律法规要求；
- 响应：响应计划、报告以及处置；
- 恢复：恢复计划以及改进。

注：针对无人值守场站信息安全风险评估、安全防护、响应恢复等方面进行考察时，需将信息安全事件对生产运行安全的影响以及信息安全与功能安全、物理安全的协同防护能力作为考察项。

6.2.2.3 功能安全

功能安全风险控制水平评价应考察以下指标：

- 危险分析与风险评估：制定有定期开展分析的制度，并按照要求开展分析和评估，审查其分析和评估报告质量；

注1：HAZOP分析即为典型的危险分析与风险评估方法，需针对无人值守模式开展HAZOP分析，重点关注无人值守模式下风险后果影响的变化以及对周边的影响。

- 安全要求分配：基于危险分析与风险评估开展安全要求分配，并根据结果合理设置安全相关系统，审查安全要求分配相关文件及其合理性；

注2：LOPA分析即为典型的安全要求分配方法。

- 安全相关系统：对于SIS等典型的安全相关系统，应考察安全要求规格书(SRS)、系统配置合理性、独立性、SIL验证报告、检验测试；对于其他技术手段实现的安全相关系统，也应考察其适用性、完好性、有效性；
- 功能安全管理：相关文件接收情况、备品备件采购及管理、人员能力培养及考核、变更管理、退役处置管理、事故报告和分析以及功能安全评估管理。

6.2.2.4 物理安全

物理安全主要是无人值守场站抵御外部环境变化、人员入侵等风险的能力，主要考察以下指标：

- 防雷：场站防雷设置符合设计要求，设施完好度；
- 防静电：场站防静电设置符合设计要求，设施完好度；
- 防爆：场站防爆设置符合设计要求，设施完好度；
- 防入侵：安防系统的合规性、完好性、远传性；
- 其他可能的物理安全相关考虑。

6.2.3 无人值守模式评价维度(C)——能力维持

6.2.3.1 生产运行过程的能力维持

生产运行过程的能力维持应从可靠性、可用性和可维护性方面提出要求：

- 可靠性：生产过程、设备冗余配置，设备本身的可靠性水平(如MTBF)；

- 可用性:生产过程、设备能连续运行及故障后快速恢复生产的能力;
- 可维护性:生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等规章制度适用性及执行能力,还应考虑 MTTR、故障后的快速恢复能力、旁路设置,对运行管理的流程制度进行梳理,确定人员、周期、频率、操作方式是否满足运行维护要求,确定是否存在不可接受项。

6.2.3.2 监视功能的能力维持

监视功能的能力维持应从可靠性、可用性和可维护性方面提出要求:

- 可靠性:考察通信网络设备及线路的可靠性水平,包括丢包率、设备的 MTBF 等;
- 可用性:考察实现监视功能的设备、系统及通信网络的可用性水平,包括设备实时在线率、通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性等方面;

注:设备实时在线率要求由各行业或企业结合运行需求确定。

- 可维护性:建立统一的数据规范(一致性),设立合理的数据监管制度,并具备通信的异常诊断措施,数据存储能力应满足存储所有数据的可追溯性和可查询性要求,数据存储时间应满足法规要求和审计需求。

6.2.3.3 控制系统的能力维持

控制系统的能力维持应从可靠性、可用性和可维护性方面提出要求:

- 可靠性:考察控制系统的可靠性水平(如 MTBF、冗余配置);
- 可用性:通信中断时,设备应具备一定的边缘自治能力,并考察控制系统的可用性水平;
- 可维护性:考察控制系统的平均恢复时间(MTTR),控制系统应具备异常诊断措施、故障后的快速恢复能力。

6.2.3.4 场站关键设备的能力维持

场站关键设备的能力维持应从可靠性、可用性和可维护性方面提出要求:

- 可靠性:考察关键设备的故障率、冗余设计、诊断和预警等方面;
- 可用性:考察持续运行时间、维护时间、故障恢复时间等方面;
- 可维护性:考察故障识别、预防性维护/预测性维护、维检修制度、维检修计划与实施、备品备件管理等方面。

6.2.3.5 人员的能力维持

人员的能力维持应考察负责或参与运行维护人员的能力培养和考核制度及实施情况,包括培训要求、培训情况和能力验证。

注:考察内容包括人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平。

6.2.4 无人值守模式评价维度(D)——后果减轻

6.2.4.1 火灾及气体泄漏监测系统评价时应考察以下指标:

- 探测器:考察有效性、误报率、远传性,可参考 GB/T 39173;
- 控制功能:考察控制功能的合理性、可靠性、有效性,可参考 GB/T 41253;
- 可维护性:考察探测器及控制系统的预防性维护内容及记录。

6.2.4.2 消防设施评价时应考察以下指标:

- 设施配置:消防泵、消防罐、相关阀门及参数的远控和监视,可靠性和有效性;
- 可维护性:消防设施的定期检测。

6.2.4.3 其他后果减轻措施(如泄放措施等)评价时应考察以下指标:设置合理性、有效性、完好性以及可维护性。

6.2.5 无人值守模式评价维度(E)——应急管理及处置

- 无人值守模式下应急管理及处置评价时应考察以下指标:
- 应急组织:组织架构、职责分工、报告流程的合理性;
 - 应急预案:制定适用于无人值守模式的综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案,应考察其适用性、有效性、可操作性;
 - 响应和处置:制定详细的应急响应程序,考察其完整性、有效性和可操作性;
 - 应急保障:应急物资的储备和外部支援的协调,考察其制度要求和日常维护;
 - 人员能力要求:应急预案的熟悉度和应急处置能力维持(包括能力培养和考核);
 - 应急演练:演练的要求和具体情况,包括频次、方案、记录及总结。

6.3 评价体系

根据无人值守模式的特点,可建立由评价维度、评价要素及评价指标组成的评价体系,如表 1 所示。

表 1 无人值守模式评价体系

评价维度	评价要素	评价指标
A 基础能力	A1 生产运行过程	A11 生产运行过程的远程控制
		A12 生产运行辅助系统的远程控制
		A13 远程巡检
	A2 监视功能	A21 数据采集覆盖率
		A22 数据质量
		A23 报警管理
	A3 控制系统	A31 连通性
		A32 功能性
		A33 完整性
		A34 完好性
	A4 场站设备	A41 功能性
		A42 远控性
		A43 完好性
	A5 岗位设置和人员能力	A51 制度要求
		A52 岗位设置
		A53 人员能力评价
B 风险防控能力	B1 信息安全	B11 识别
		B12 保护
		B13 响应
		B14 恢复

表 1 无人值守模式评价体系（续）

评价维度	评价要素	评价指标
B 风险防控能力	B2 功能安全	B21 危险分析与风险评估
		B22 安全要求分配
		B23 安全相关系统
		B24 功能安全管理
	B3 物理安全	B31 防雷
		B32 防静电
		B33 防爆
		B34 防入侵(安防系统)
		B35 其他可能物理安全相关考虑
C 能力维持	C1 生产运行过程	C11 可靠性
		C12 可用性
		C13 可维护性
	C2 监视功能	C21 可靠性
		C22 可用性
		C23 可维护性
	C3 控制系统	C31 可靠性
		C32 可用性
		C33 可维护性
	C4 场站关键设备	C41 可靠性
		C42 可用性
		C43 可维护性
	C5 人员	C51 培训要求
		C52 培训情况
		C53 能力验证
D 后果减轻	D1 火灾及气体泄漏监测系统	D11 探测器
		D12 控制功能
		D13 可维护性
	D2 消防设施	D21 设施配置
		D22 可维护性
	D3 其他措施	D31 合理性
		D32 有效性
		D33 完好性
		D34 可维护性



表 1 无人值守模式评价体系（续）

评价维度	评价要素	评价指标
E 应急管理及处置	E1 应急组织	E11 组织架构
		E12 职责分工
		E13 报告流程
	E2 应急预案	E21 综合应急预案
		E22 专项应急预案
		E23 现场处置方案
	E3 响应和处置	E31 完整性
		E32 有效性
		E33 可操作性
	E4 应急保障	E41 制度要求
		E42 日常维护
	E5 人员能力	E51 应急预案的熟悉度
		E52 应急处置能力维持
	E6 应急演练	E61 演练要求
		E62 演练情况

7 评价实施

7.1 评价流程

无人值守场站运行及风险防控水平评价流程应包括以下 4 个阶段：评价准备、预评价、正式评价和评价总结，如图 2 所示。

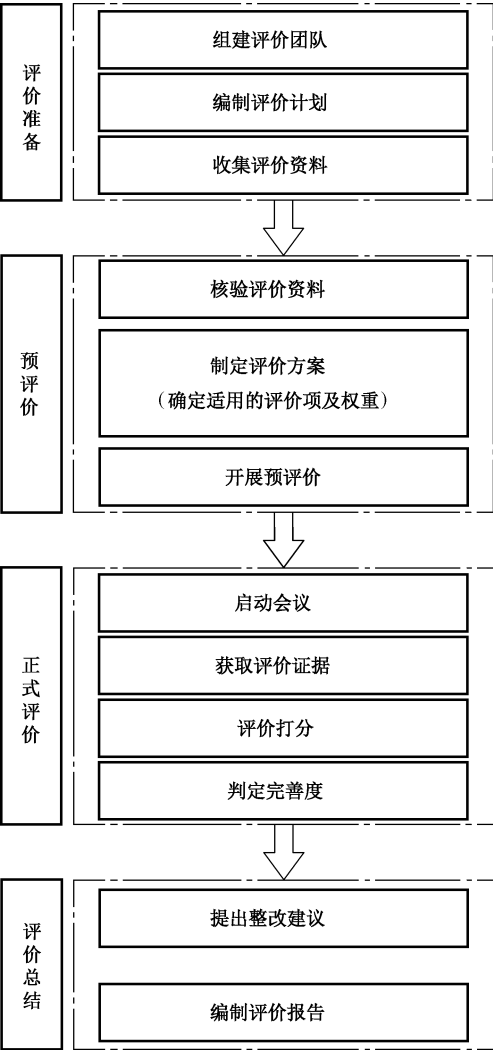


图 2 评价流程图

7.2 评价准备

7.2.1 组建评价团队

应组建评价组开展评价活动。评价组应至少确认一名评价组长和多名评价组员，评价组成员构成和人员能力应满足 5.3 要求。

评价组成员应履行的职责包括：

- 明确评价的原则、评价程序及方法；
- 按计划的时间开展评价工作；
- 通过资料核验、人员访谈、能力测验及模拟演练等方式获取评价证据；
- 识别与评价内容相关的风险；
- 确认评价证据的充分性和适宜性，确保评价发现和评价证据的合理性；
- 确保评价信息、数据、文件的保密性和安全性；
- 将评价成果形成文件，并编制相应的评价报告内容。

评价组长除应履行上述职责以外，还应履行以下职责：

- 组织编制评价计划；

- 组织制定评价方案；
- 确保评价活动按计划 and 方案实施；
- 向被评价单位公布评价结果、评价发现问题及改进建议。

7.2.2 编制评价计划

开展评价工作前,应编制评价计划,评价计划应包括:评价目的、评价范围、评价人员及评价日程安排等,并且在评价前应与被评价单位进行确认。

7.2.3 收集评价资料

- 在开展评价工作之前,应收集相关评价资料,收集的资料包括但不限于以下内容:
- 基础能力:生产运行设计文件、设备台账、报警管理文档和记录、作业指导书、组织设置文件、各项规章制度文档及实施记录等;
 - 风险防控:信息安全相关制度文件、措施及实施记录、评估报告、设备台账,功能安全相关制度文件、措施及实施记录、评估报告,物理安全相关风险和隐患管理制度及实施记录等;
 - 能力维持:设备故障记录、运行维护相关制度文件及实施记录、测试报告、可靠性评估报告等;
 - 后果减轻:减轻措施配置说明文档、测试和维护记录等;
 - 应急管理及处置:应急预案文档、应急演练方案和实施记录、现场处置方案文档等。

7.3 预评价

7.3.1 核验评价资料



在开展正式评价前,应对所收集的评价资料进行分析,按照评价体系模型结合被评价场站的技术配置(如运行过程、关键设备、控制系统、辅助系统等)和管理要求(如维检修管理、巡检管理、人员能力、风险管控等)现状进行核验。

7.3.2 制定评价方案

应根据被评价场站的实际情况制定评价方案,确定适用的评价项及权重。

7.3.3 开展预评价

正式评价之前宜开展预评价,包括开展对被评价场站的运行及风险防控水平的摸底活动。

7.4 正式评价

7.4.1 通则

在开展预评价后,评价团队应在被评价场站与现场人员共同开展运行及风险防控水平的正式评价活动。

7.4.2 启动会议

在启动会议应说明开展无人值守场站运行及风险防控水平评价的意义和目的,介绍评价方法、评价流程及评价周期。

7.4.3 获取评价证据

开展评价的过程中,应通过资料收集、现场勘察、访谈交流、资料验证、能力测验及现场模拟演练等方式获取并核实与评价准则、范围有关的证据。针对收集到的评价证据进行记录,作为评价打分、提出

评价发现问题及改进建议的依据。

7.4.4 评价打分

应对收集的评价证据与评价准则进行对比并给出分值,记录评价过程中发现的问题、存在的弱项及提出的改进建议。

7.4.5 判定完善度

7.4.5.1 指标完善度的判定:每项指标的得分应由评价人员将场站实际情况与评价体系和准则进行对比后给出相应分数,分数区间为0分~100分,每项指标的完善度级别可参考表2根据其得分所属区间得出。

7.4.5.2 要素完善度的判定:每项要素的得分应根据其下指标的打分情况和对应权重分配计算得到,每项要素的完善度级别可参考表2根据其得分所属区间得出。

注:对于未设置指标的要素,得分参照指标的判定方法。

7.4.5.3 维度完善度的判定:每个维度的得分应根据其下要素的得分情况和对应权重分配计算得到,每个维度的完善度级别可参考表2根据其得分所属区间得出。

7.4.5.4 能力完善度的判定:场站总得分应根据5个维度的得分情况和对应权重分配计算得到,可参考表2根据其得分所属区间得出该场站的能力完善度等级。

7.5 评价总结

7.5.1 提出整改建议

应基于7.4.4和7.4.5对被评价场站从基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置等方面提出针对性整改建议。

评价小组需要对评价发现的问题及整改建议形成一致的意见,通过评审的方式,对各项问题合理性及建议可行性进行审查。

7.5.2 编制评价报告

编制评价报告,评价报告至少应包括:项目背景、项目概况、评价方法、评价实施、评价结果及建议等内容。报告样例见附录G。

8 能力完善度等级判定

8.1 得分判定

8.1.1 否决项得分判定

应在各评价维度中确定影响该维度能力实现的评价要素否决项,若否决项存在不满足评价准则的情况,则该维度得分直接为0。

8.1.2 评价体系模型得分计算方法

评价要素的得分为该评价要素下评价指标得分的加权求和,评价要素得分按公式(1)计算:

$$S_x = \sum_{i=1}^n (S_{wi} \times \gamma_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

S_x ——评价要素得分;

S_{wi} ——评价指标 i 得分；
 γ_i ——评价指标 i 权重；
 i ——本评价要素下第 i 个评价指标；
 n ——本评价要素下评价指标总数。

当评价指标下有子指标时，评价指标的得分为该指标下子指标的加权求和，可按公式(2)计算：

$$S_w = \sum_{h=1}^l (S_{wh} \times \delta_h) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_w ——评价指标得分；
 S_{wh} ——评价子指标 h 得分；
 δ_h ——评价子指标 h 权重；
 h ——本评价要素下第 i 个评价指标；
 l ——本评价要素下评价指标总数。



评价维度的得分为该评价维度下评价要素得分的加权求和，评价维度得分按公式(3)计算：

$$S_Y = \sum_{j=1}^m (S_{Xj} \times \beta_j) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S_Y ——评价维度得分；
 S_{Xj} ——评价要素 j 得分；
 β_j ——评价要素 j 权重；
 j ——本评价维度下第 j 个评价要素；
 m ——本评价维度下评价要素总数。

场站综合得分为 5 个评价维度得分的加权求和，场站综合得分按公式(4)计算：

$$S_Z = \sum_{k=1}^5 (S_{Yk} \times \alpha_k) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

S_Z ——场站综合得分；
 S_{Yk} ——评价维度 k 得分；
 α_k ——评价维度 k 权重；
 k ——第 k 个评价维度。

注：评价维度、评价要素、评价指标的各项权重分配参照附录 A～附录 F，当评价要素和评价指标有调整时，权重也需相应调整，确保每一层级满分始终为 100 分。

8.2 完善度等级确定

应按照 8.1 计算得出各评价指标、评价要素、评价维度及场站综合得分，按照表 2 可确定各层次得分对应的完善度等级。

表 2 完善度等级与评分对应关系

分数区间	完善度等级
分数<60	1 级
60≤分数<80	2 级
80≤分数<90	3 级

表 2 完善度等级与评分对应关系（续）

分数区间	完善度等级
$90 \leq \text{分数} < 95$	4 级
$95 \leq \text{分数} \leq 100$	5 级

8.3 无人值守运行及风险防控能力完善度等级综合判定方法

根据基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置 5 个维度的评分情况按照 8.1 和 8.2 确定场站无人值守运行及风险防控能力完善度水平。无人值守场站运行及风险防控能力完善度等级描述见表 3。

表 3 能力完善度等级描述

能力完善度等级	描述
1 级	场站缺乏实现无人值守模式的基础条件,难以支持无人值守模式
2 级	场站仅具备实现无人值守模式的部分基础条件,在现有技术和管理条件下尚不能满足无人值守模式的要求,需进行技术改造和管理升级
3 级	场站基本具备实现无人值守模式的基础条件,无人值守模式的基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置 5 个维度仍存在较大提升空间
4 级	场站基本满足无人值守模式的各项要求,无人值守模式的基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置 5 个维度均处于较高水平,但部分指标仍需进一步改进
5 级	场站已具备极高的无人值守模式运行能力,无人值守模式的基础能力、风险防控能力、能力维持、后果减轻、应急管理及处置 5 个维度均趋于完善

附 录 A
(资料性)

无人值守场站运行及风险防控水平综合评价通用细则

评价维度(A)基础能力评分细则见表 A.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 A.1 评价维度(A)基础能力通用评分细则(示例)


评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
生产运行过程 A1	20%	 生产运行过程的远程控制 A11※	50%	生产运行过程控制 A111	30%	能够远程实现生产运行过程的控制调节和切换(满分 100 分,任何一项主要流程无法实现远控计 0 分,非运行主流程无法实现远控每项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分) 注:主要流程和非主要流程的划分,以及非主要流程的分值需根据现场实际合理分配。			
				设备启停 A112	30%	关键阀门的开关、关键设备的启停能否实现远程控制(满分 100 分,任何一项关键设备无法实现远程启停计 0 分;非关键设备无法实现远程启停每项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分) 注:关键设备和非关键设备的划分,以及非关键设备的分值需根据现场实际合理分配。			
				制度文件 A113	40%	制度文件是否明确了过程远控的权限和责任人(满分 100 分,如果制度文件没有明确要求计 0 分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)			
		评价指标 A11 得分							
		生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	生产运行相关辅助系统能否实现远程控制(满分 100 分,任何一项不能实现远控扣 20 分,缺项超过 2 项计 0 分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。			
		评价指标 A12 得分							
		远程巡检 A13※	30%	—	—	是否可通过远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分 100 分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的 100%覆盖计 0 分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)			
		评价指标 A13 得分							
评价要素 A1 得分									

表 A.1 评价维度(A)基础能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	25%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分 100 分,根据缺失项酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。			
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时核实监视中心可实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。			
				报警数据 A213	25%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分 100 分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。			
				安防数据 A214	25%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵、温湿度等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。			
		评价指标 A21 得分							
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,至少抽查 10 项,同时需确认校验机制的有效性,并根据实际情况酌情给分。			
				完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求。至少抽查 10 项。			
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查 10 项。			
		评价指标 A22 得分							

表 A.1 评价维度(A)基础能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分 100 分,缺失一个阶段扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分) 注:对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。		
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,至少抽查 10 项。		
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分 40 分,如果职责划分不明确计 0 分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
				报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分 50 分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分 50 分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 A23 得分						
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		

表 A.1 评价维度(A)基础能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 A3 得分								
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分 100 分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
		远控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性(满分 100 分,现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态,存在无法远控的关键设备计 0 分)		
		功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分 100 分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分 100 分,如果制度文件没有明确要求计 0 分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分 100 分,根据实际执行情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	30%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分 100 分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 A.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)开发和维护一套完整的网络/系统架构图或其他文档,包括节点、接口、远程和第三方连接,以及信息流(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)建立和文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对管道网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)		

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	管理制度 B112	35%	(1)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B11 得分							
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的管道网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求,并禁止共享这些账户,在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			
						数据安全与信息保护 B123	25%	建立、实行政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)	

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	保护 技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将管道网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B12 得分						
		响应 B13	25%	响应 计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
				报告 B132	30%	向上级主管部门报告重大网络事件(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B13 得分						
		恢复 B14	25%	恢复 计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B14 得分						
		评价要素 B1 得分						
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	30%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)		

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	30%	实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B21 得分						
		安全要求分配 B22	25%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分)。 注:相关技术标准包括 GB/T 20438(所有部分)、GB/T 21109(所有部分)、GB/T 32857、GB/T 45111 等。 (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)		
		安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分。其他情况应考察以下方面。 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,缺一项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分): (1)达到要求的功能安全所必需的所有安全仪表功能的描述; (2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定点; (4)工艺变量的正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用; (6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)励磁触发或非励磁触发的选择; (8)手动关断的考虑; (9)安全相关系统失电采取的动作; (10)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (11)人机界面要求; (12)复位功能; (13)每个安全仪表功能所需的 SIL; (14)达到所需的 SIL 的诊断要求; (15)达到所需的 SIL 的维修和检验测试要求; (16)如果误动作是不可接受的,对误动作率的要求		
				系统设置合理性 B232	15%	各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)		

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	35%	安全相关系统 B23	25%	系统设置独立性 B233	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				SIL 验证 B234	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 20438、GB/T 21109、GB/T 45111 相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				检验测试 B235	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)			
				故障安全设置 B236	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发联锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分 100 分,根据实际设置情况、合理性等情况酌情给分)			
		评价指标 B23 得分							
		功能安全管理 B24	20%	相关文件接收情况 B241	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分 100 分,根据文件完备性情况酌情给分)			
				备品备件采购及管理 B242	15%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				人员能力 B243	15%	是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位设置培训内容是否涵盖以下方面,根据实际情况酌情给分): (1)需要知晓 SIF,包括停车设定值,以及 SIF 启动后的动作,如果拒动产生的后果; (2)SIF 的具体保护作用,是为了防止什么样的危险场景;			

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B24	20%	人员能力 B243	15%	(3)什么情况下可被授权旁路,旁路开关的操作,授权旁路时应设置的补偿措施,以及最长可旁路时长; (4)对于有 SIL 要求的仪表和设备,如果出现故障(报警)应如何响应,如果不正确响应,有什么后果; (5)什么情况下可以使用手动停车以及手动开车操作,了解所有此类操作。所有的维护超控开关(MOS)和运行超控开关(OOS)的操作,包括所有手动和自动,SIF 动作触发后的确认要求,以及确认后人员应如何处理; (6)停车调查要求,包括调取历史报警信息、历史数据查询等,根据这些信息分析停车具体原因; (7)如何重置和重启,重置主要目的是把 SIF 回路状态恢复开车前的初始状态,目的是防止开车时未打到初始状态引发的风险的发生,因此要求对开车前的初始状态是什么,以及怎么检查是否已经恢复到初始状态进行培训指导,启动联锁也就是将联锁回路从旁路改成正线,联锁起作用,因此需要了解联锁设定值、还有允许挂上前装置等具备的条件; (8)对维护人员进行培训,使得安全相关系统(硬件和软件)的功能特性能维持要求的安全完整性		
				变更管理 B244	15%	是否对安全相关系统的变更活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				退役或处置管理 B245	10%	是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				事故报告和分析 B246	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B247	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				评价指标 B24 得分(若现场无需设置 SIS,则此项为满分 100 分)				
评价要素 B2 得分								

表 A.2 评价维度(B)风险防控能力通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防入侵 (安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)			
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分 100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)			
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。			
		评价指标 B34 得分							
		其他可能物理安全相关考虑 B35	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									



评价维度(C)能力维持评分细则见表 A.3。

表 A.3 评价维度(C)能力维持通用评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		
				恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C13 得分						
		评价要素 C1 得分						
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C21 得分						

表 A.3 评价维度(C)能力维持通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C22 得分							
		可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分 100 分;否 0 分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分 100 分;否 0 分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是 100 分,否 0 分)			
		评价指标 C23 得分							
		评价要素 C2 得分							
		控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)	
评价指标 C31 得分									
可用性 C32	30%			边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是 100 分;否 0 分)			
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分 100 分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
评价指标 C32 得分									

表 A.3 评价维度(C)能力维持通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
控制系统 C3	20%	可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分 100 分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)			
		评价指标 C33 得分							
评价要素 C3 得分									
场站 关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障 100 分,故障次数越多得分越低,若高于 1 次/年则为 0 分)			
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C413	30%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
		评价指标 C41 得分							
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)			
				恢复生产水平 C422	50%	考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)			
		评价指标 C42 得分							
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分 100 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)			
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分 100 分;否 0 分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)			
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分 100 分;否 0 分;是,根据计划的合理性酌情给分)			
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分 100 分;否 0 分;是,根据维护效果酌情给分)			

表 A.3 评价维度(C)能力维持通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站关键设备 C4	20%	可维护性 C43	30%	备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C43 得分						
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分 100 分;否 0 分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 A.4。

表 A.4 评价维度(D)后果减轻通用评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
火灾及气体泄漏监测系统 D1	50%	探测器 D11	35%	有效性 D111	40%	是否开展过监测有效性分析或测试,有明确数据和结论证明探测器可有效实现对目标范围的监测和保护,可参考 GB/T 39173 进行评价(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)			
				误报率 D112	30%	是否存在较高误报率造成其可信性下降的情况(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)			
				远传性 D113	30%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是100 分;否 0 分)			
		评价指标 D11 得分							
		控制功能 D12	35%	合理性 D121	40%	考察控制功能设置的合理性、对远程监视、控制和巡检的支持作用,必要时可考察与其他系统(如安全相关系统、工业电视监控系统、消防系统等)的联动情况(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			

表 A.4 评价维度(D)后果减轻通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
火灾及气体泄漏监测系统 D1	50%	控制功能 D12	35%	可靠性 D122	30%	考察控制功能的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
				有效性 D123	30%	考察控制功能的有效性,可参考 GB/T 41253 进行评价(如输出报警;满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D12 得分							
		可维护性 D13	30%	维护要求 D131	50%	是否有制度中明确规定了火灾及气体泄漏监测系统的维护和测试要求(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)			
				维护情况 D132	50%	审查其维护和测试情况(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D13 得分							
		评价要素 D1 得分							
消防设施 D2	50%	设施配置 D21	60%	完好性 D211	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线的完好性,以及相关设施和流程的远程监控能力(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				有效性 D212	30%	考察消防设施的有效性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D213	30%	考察消防设施的可靠性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D21 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D22 得分							
		评价要素 D2 得分							
其他措施 D3	—	—	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 D3 得分									

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 A.5。

表 A.5 评价维度(E)应急管理及处置通用评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)			
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)			
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)			
评价要素 E1 得分									
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E21	30%	适用性 E211	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E212	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E21 得分							
		专项应急预案 E22	30%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分 100 分,根据缺项情况酌情给分)			
				适用性 E222	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E223	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E22 得分							
		现场处置方案 E23	40%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分 100 分,根据缺项情况酌情扣分)			
				适用性 E222	30%	考察方案各条款的适用性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			

表 A.5 评价维度(E)应急管理及处置通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急预案 E2	20%	现场处置方案 E23	40%	可操作性 E223	30%	考察方案各条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 E23 得分						
评价要素 E2 得分								
响应和处置 E3	20%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分 100 分,根据缺项情况酌情评分)		
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E3 得分								
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障,经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分 100 分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分 40 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分 30 分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是 30 分;否 0 分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								

表 A.5 评价维度(E)应急管理及处置通用评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急演练 E6	10%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表见表 A.6。

表 A.6 无人值守模式能力完善度综合得分评分

评价维度		评价要素			计算得分
名称	权重	名称	得分	权重	
A 基础能力	25 %	A1 生产运行过程		20 %	
		A2 监视功能		20 %	
		A3 控制系统		20 %	
		A4 场站设备		20 %	
		A5 岗位设置和人员能力		20 %	
B 风险防控能力	20 %	B1 信息安全		35 %	
		B2 功能安全		35 %	
		B3 物理安全		30 %	
C 能力维持	20 %	C1 生产运行过程		20 %	
		C2 监视功能		20 %	
		C3 控制系统		20 %	
		C4 场站关键设备		20 %	
		C5 人员		20 %	
D 后果减轻	20 %	D1 火灾及气体泄漏监测系统		50 %	
		D2 消防设施		50 %	
		D3 其他措施		—	
E 应急管理及处置	15 %	E1 应急组织		20 %	
		E2 应急预案		20 %	
		E3 响应和处置		20 %	
		E4 应急保障		15 %	
		E5 人员能力		15 %	
		E6 应急演练		10 %	
无人值守模式能力完善度综合得分评分					

附 录 B
(资料性)

油气管道无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则

以下评价细则以油气管道某输油热泵站为例。
评价维度(A)基础能力评分细则见表 B.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程控制 A11 ※	50%	生产运行过程控制 A111	30%	场站完成原油输送任务相关的增压、调压、加热等主要工艺流程,计量、过滤等非主要流程,能否由调度控制中心集中控制,实现远程切换、启输/停输或自动切换;(100分,任意一项主要流程不能实现远控得0分,任意一项非主要流程不能实现远控扣30分,缺项超过2项计0分)			
				设备启停 A112	30%	进出站阀门、增压、调压、加热等主流程切换关键阀门的开关,输油泵、加热炉等关键设备的启停能否实现远程控制(满分100分,任何一项关键阀门/设备无法实现远程启停计0分;非关键设备无法实现远程启停每项扣10分,缺项超过4项计0分)			
				制度文件 A113	40%	制度文件是否明确了过程远控的权限和责任人(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分			
		评价指标 A11 得分							
		生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	生产运行相关辅助系统能否实现远程控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。			
		远程巡检 A13 ※	30%	—	—	是否可以通过远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)			
评价要素 A1 得分									



表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	35%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数(如压力、温度、流量、液位等)、设备运行状态(如输油泵、加热炉等)等(满分 100 分,根据缺失项酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。			
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时核实监视中心可实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。			
				报警数据 A213	25%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分 100 分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。			
				安防数据 A214	15%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵、温湿度等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。			
		评价指标 A21 得分							
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查 10 项,同时需确认校验机制的有效性,并根据实际情况酌情给分。			
				完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求。推荐至少抽查 10 项。			

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	数据质量 A22	30%	实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,推荐至少抽查 10 项。		
		评价指标 A22 得分						
		报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分 100 分,缺失一个阶段扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分) 注:对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。		
				报警系统设计 A232	25%	(1)报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(40 分); (2)画面是否清晰、简洁,是否易于看到报警描述、优先级指示、报警状态等报警信息(画面配色、字体颜色、字体大小等)(20 分); (3)报警记录是否完整,存储时间是否符合要求(20 分); (4)人机界面操作逻辑是否清晰(20 分)		
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分 40 分,如果职责划分不明确计 0 分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
				报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分 50 分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分 50 分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
评价指标 A23 得分								

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在 SCADA 系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	评价设备的物理状况及运行状况等硬件状况,它主要针对 SCADA 系统所涉及的单体设备、BPCS 系统与操作员工作站等(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到无人站设计的控制功能(满分 100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A3 得分								
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	过滤分离区 A411	15%	(1)是否按照特种设备强检要求进行检测并达标(是,40 分;否,0 分); (2)密封是否存在泄漏(是,0 分;否,20 分); (3)支座是否变形或下沉(是,0 分;否,20 分); (4)配套的检测仪表和执行元件的完好性(是,0 分;否,20 分)		
				泄压区 A412	15%	(1)罐体损伤/罐基础是否存在沉降(是,0 分;否,40 分); (2)罐根阀是否存在内漏/外漏(是,0 分;否,40 分); (3)配套的检测仪表和执行元件的完好性(是,0 分;否,20 分)		
				输油泵区 A413	25%	(1)叶轮是否存在损伤(是,0 分;否,10 分); (2)泵体是否泄漏(是,0 分;否,10 分); (3)泵入口过滤器是否堵塞(是,0 分;否,10 分); (4)泵本体控制是否运行正常,测试结果均为通过(是,10 分;否,0 分); (5)泵密封、轴承状态是否正常(是,0 分;否,10 分); (6)泵润滑系统是否正常(是,0 分;否,10 分); (7)泵排污系统是否正常(是,0 分;否,10 分); (8)泵电机是否运行正常(是,0 分;否,10 分); (9)配套的检测仪表和执行元件的完好性(是,0 分;否,20 分)		

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	加热区 A414	25%	(1)燃料供应是否运行正常(是,15分;否,0分); (2)燃烧器是否正常(是,10分;否,0分); (3)炉体是否完好无损(是,15分;否,0分); (4)加热炉远程启停、热负荷调节是否正常(是,10分;否,0分); (5)炉前泵远程启停是否正常(是,10分;否,0分); (6)加热炉辅助系统(如烟道、风系统、吹灰除尘等)是否正常(是,10分;否,0分); (7)换热器是否完好,不存在泄漏情况(是,10分;否,0分); (8)配套的检测仪表和执行元件的完好性(是,0分;否,20分)			
				排污区 A415	10%	(1)污油罐是否保持低罐位(是,20分;否,0分); (2)排污管线是否畅通(是,20分;否,0分); (3)排污阀是否双阀设置(是,20分;否,0分); (4)排污系统伴热情况是否良好(是,20分;否,0分); (5)排污时,排污管线之间是否存在互窜情况(是,0分;否,20分)			
				收发球筒区 A416	10%	(1)球筒是否完好(是,40分;否,0分); (2)支座或支架是否变形或下沉(是,0分;否,40分); (3)配套的检测仪表和执行元件的完好性(是,0分;否,20分)			
			评价指标 A41 得分						
			远控性 A42 ※	40%	关键阀门 A421	20%	正输增压、反输流程、加热流程、越站流程、分输流程等场站核心功能流程的关键阀门具备远控功能。(进出站阀、核心流程切换阀门出现一个不符合项计0分,其他主备用切换阀门出现一个不符合项扣20分,缺项超过2项计0分)		
					输油泵 A422	40%	调控中心具有远程控制功能,可远程启/停/切换。(具备远程控制功能,100分;否,0分)		
		加热炉 A423			40%	调控中心具有远程控制功能,可远程启/停/切换。(具备远程控制功能,100分;否,0分)			
		评价指标 A42 得分							

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	功能性 A43	30%	进出站区 A431	10%	a) 清管器发送/接收筒可在不停输状态下发送各种清管器和检测器(是,10分;否,0分); b) 进行清管器发送作业时,清管器发送/接收筒出口阀门、支管阀门和出站阀门应设置为联锁状态(是,10分;否,0分); c) 清管器接收器上应设置排污口,进出清管器接收、发送筒管线应设置清管指示器(是,10分;否,0分); d) 清管器接收筒出油管线上应设置过滤器,过滤器上下游应设差压检测仪表(是,10分;否,0分); e) 清管器接收、发送筒所用快开盲板应开闭灵活、方便,且密封可靠无泄漏,具有确保安全的自动联锁设施(是,10分;否,0分); f) 场站与管道之间、与用户管道和场站之间、与放空管之间应保持电气绝缘,通常加装绝缘接头。绝缘接头应水平安装,应避免安装在管线最低点并应避免安装应力。绝缘接头内部应具备防电气击穿功能,同时安装外部防雷击击穿设备(是,10分;否,0分); g) 进站区阀门具备以下条件之一时给出进站区关闭信号报警(是,20分;否,0分): 1) 进站阀和越站阀不同时在全开位时收球阀离开全开位; 2) 收球阀不在全开位时进站阀和(或)越站阀离开全开位; 3) 对于并联过滤器,每一路过滤器的前后截断阀均不在全开位; 4) 对于并联减压阀、进站背压调节阀,每一路阀门的前后截断阀均不在全开位; 5) 对于并联加热炉,每一路加热炉的前后截断阀与加热炉汇管阀门均不在全开位。 h) 出站区阀门具备以下条件之一时给出出站区关闭信号报警(是,20分;否,0分): 1) 出站截断阀和越站阀不同时在全开位时发球筒阀离开全开位; 2) 发球筒阀不在全开位时出站截断阀和(或)越站阀离开全开位; 3) 对于并联出站压力调节阀,每一路调节阀的前后截断阀均不在全开位		

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	功能性 A43	30%	输油泵区 A432	20%	a) 输油泵应具备相关连锁保护,主要有:输油主泵轴承温度、机械密封泄漏、机组振动保护、电机轴承温度、电机定子温度、泵壳温度、输油泵进口低压保护、输油泵机组出口高压保护、出站高压保护等检测和保护功能,根据相关设定值连锁停泵或切换泵机组(是,40分;否,0分); b) 输油泵的启动、停止、备用泵机组的切换应可实现远控(是,40分;否,0分); c) 输油泵具备单体紧急停泵功能(是,20分;否,0分)		
				加热区 A433	20%	a) 加热炉的燃料油系统应进行伴热,停炉后应具备吹扫功能(是,10分;否,0分); b) 燃料油罐应设有液位检测仪表以及高、低液位报警开关(是,20分;否,0分); c) 燃料油泵应采用自动控制(是,10分;否,0分); d) 加热系统可根据原油输送工艺设置冷热油掺混流程(是,10分;否,0分); e) 管式直接加热炉应设置防偏流、断流、结焦的自控保护系统(是,10分;否,0分); f) 加热炉系统应具有热负荷自动调节、多种非正常情况报警和安全保护功能,应适应管道远控要求(是,20分;否,0分); g) 电气柜应具有手动、自动控制功能(是,10分;否,0分); h) 炉前操作间应设置可燃气体检测报警设施并与排风扇、燃料油泵连锁(是,10分;否,0分)		
				减压区/ 调压区 A434	10%	a) 减压阀/调压阀宜为故障保持模式,并应具有就地手动和远程控制功能(是,20分;否,0分); b) 减压阀上游应具备过滤功能,减压阀和过滤器上、下游阀门应可实现远控(是,20分;否,0分); c) 减压阀上、下游阀门应采用电动阀门(是,10分;否,0分); d) 减压阀上、下游的截断阀应是严密无泄漏的,应能保证在管道停输时完全隔断静压(是,20分;否,0分);		

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	功能性 A43	30%	减压区/ 调压区 A434	10%	e) 减压阀/调压阀上游宜设就地压力检测仪表。减压阀上游管线上应设排污泄压管线,便于检修时泄压(是,10分;否,0分); f) 减压系统应能保证油品通过上游高点时不出现汽化现象,并控制下游管道压力不超压(是,10分;否,0分); g) 减压站内的进、出站管线上应具备超压保护泄放功能(是,10分;否,0分)		
				过滤区 A435	10%	a) 过滤器应设置差压报警检测仪表并远传信号(是,25分;否,0分); b) 过滤器发生故障或过滤器前后压差高应报警(是,25分;否,0分); c) 当过滤器上下游截断阀门之一或全部不在全开位置时应给出过滤器区关闭预报警信号(是,25分;否,0分); d) 当过滤器上下游截断阀门之一或全部处于全关位置应给出过滤器区关闭信号(是,25分;否,0分)		
				计量区 A436	10%	a) 原油计量设备操作宜由站控系统完成;(是,20分;否,0分); b) 自动取样器系统用于管线中原油的提取,取得的样品用于测定液态烃中的含水量、密度、含硫等参数。自动取样器应能够从管线内流动液体中取得代表性样品,且能用一个或数个接收器贮存这些样品。取样器可以是连续式的,也可以是间歇式的。自动取样器及其相关的附件应适合原油计量的使用,适应被测介质流量、压力、温度的变化,满足现场安装、使用环境的需求(是,80分;否,0分)		
				泄压区 A437	10%	a) 泄压罐应设有液位和温度检测远传仪表(是,20分;否,0分); b) 经过水力系统瞬态分析确定需要设置泄压设施时应设置泄压罐,首、末站可利用现有储罐或混油罐作为泄压罐,泄压罐的容量应根据水力系统瞬态分析确定(是,20分;否,0分); c) 减压站的上下游(进出站)管线应设置超压保护泄放阀(是,20分;否,0分); d) 泄压罐应在控制系统中设置高/低液位报警,宜设有高高/低低液位开关(是,20分;否,0分); e) 泄压阀上游应设置电动阀门(是,20分;否,0分)		

表 B.1 某输油热泵站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	功能性 A43	30%	排污区 A438	10%	a) 污油罐应设有液位检测远传仪表(是,20 分;否,0 分); b) 污油罐应设污油泵,宜优先考虑注入管线,当采用直接注入管线时,停输管线不应启动污油泵(是,20 分;否,0 分); c) 污油泵应具备远程控制。利用污油罐液位联锁停泵,当油罐液位达到低液位时应报警并同时联锁停泵(是,30 分;否,0 分); d) 有污油回注功能的场站,污油回注泵应可远程启停(是,30 分;否,0 分)		
		评价指标 A43 得分						
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分 100 分,如果制度文件没有明确要求计 0 分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分 100 分,根据实际情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	30%	—	—	综合维修岗和工程师对本岗位职责的掌握情况,访谈工程师(工艺设备、电气安全、仪表通信等),考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分 100 分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 B.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)开发和维护一套完整的网络/系统架构图或其他文档,包括节点、接口、远程和第三方连接,以及信息流(满分 20 分,根据实际情况酌情给分);		

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(3)建立文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对管道网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			
				管理制度 B112	35%	(1)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B11 得分							
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的管道网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	数据安全与信息保护 B123	25%	建立、实施政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				保护技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将管道网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B12 得分							
		响应 B13	25%	响应计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B13 得分							
		恢复 B14	25%	恢复计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B14 得分							
		评价要素 B1 得分							



表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	30%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)			
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B21 得分							
		安全要求分配 B22	25%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分) 注:相关技术标准包括 GB/T 20438、GB/T 21109、GB/T 32857 等。 (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)			
		安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分。其他情况应考察以下方面: 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,逐项核查设置的合理性,缺一项扣 10 分或根据实际情况酌情给分,缺项超过 4 项计 0 分。): (1)达到要求的功能安全所必需的所有安全仪表功能的描述; (2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定点; (4)工艺变量的正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用;			

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	(6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)励磁触发或非励磁触发的选择; (8)手动关断的考虑; (9)安全相关系统失电采取的动作; (10)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (11)人机界面要求; (12)复位功能; (13)每个安全仪表功能所需的 SIL; (14)达到所需的 SIL 的诊断要求; (15)达到所需的 SIL 的维修和检验测试要求; (16)如果误动作是不可接受的,对误动作率的要求		
				系统设置合理性 B232	15%	各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				系统设置独立性 B233	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				SIL 验证 B234	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 20438、GB/T 21109 相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				检验测试 B235	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)		
				故障安全设置 B236	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发联锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分 100 分,根据实际情况设置情况、合理性等情况酌情给分)		
评价指标 B23 得分								

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B24	20%	相关文件接收情况 B241	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分 100 分,根据文件完备性情况酌情给分)		
				备品备件采购及管理 B242	15%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
				人员能力 B243	15%	是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位设置培训内容是否涵盖以下方面,根据实际情况酌情给分): (1)需要知晓 SIF,包括停车设定值,以及 SIF 启动后的动作,如果拒动产生的后果; (2)SIF 的具体保护作用,是为了防止什么样的危险场景; (3)什么情况下可被授权旁路,旁路开关的操作,授权旁路时应设置的补偿措施,以及最长可旁路时长; (4)对于有 SIL 要求的仪表和设备,如果出现故障(报警)应如何响应,如果不正确响应,有什么后果; (5)什么情况下可以使用手动停车以及手动开车操作,了解所有此类操作。所有的维护超控开关(MOS)和运行超控开关(OOS)的操作,包括所有手动和自动。SIF 动作触发后的确认要求,以及确认后人员应如何处理; (6)停车调查要求,包括调取历史报警信息、历史数据查询等,根据这些信息分析停车具体原因; (7)如何重置和重启,重置主要目的是把 SIF 回路状态恢复开车前的初始状态,目的是防止开车时未打到初始状态引发的风险的发生,因此要求对开车前的初始状态是什么,以及怎么检查是否已经恢复到初始状态进行培训指导,启动连锁也就是将连锁回路从旁路改成正线,连锁起作用,因此需要了解连锁设定值,还有允许挂上前装置等具备的条件; (8)对维护人员进行培训,使得安全相关系统(硬件和软件)的功能特性能维持要求的安全完整性		

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B24	20%	变更管理 B244	15%	是否对安全相关系统的变更活动制定有相关管理规定(满分100分;否0分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				退役或处置管理 B245	10%	是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分100分;否0分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				事故报告和分析 B246	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分100分;否0分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B247	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分100分;否0分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B24 得分(若现场无需设置 SIS,则此项为满分100分)						
评价要素 B2 得分								
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防静电 B32	20%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		

表 B.2 某输油热泵站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
物理安全 B3	30%	防入侵 (安防系统) B34	20%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)			
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分 100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)			
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注: 远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。			
		评价指标 B34 得分							
		门禁系统 B35	10%	远传性 B351	50%	(1)场站大门、机柜间、计量间、配电室等重要位置是否设置了门禁开关(是,50 分;否,0 分); (2)场站大门、机柜间、计量间、UPS 间、配电室等是否进行监控并远传(是,50 分;否,0 分)			
				联动性 B352	50%	门禁系统是否与安防系统联动设置(是 100 分;否 0 分)			
		其他可能物理安全相关考虑 B36	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									

评价维度(C)能力维持评分细则见表 B.3。

表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		

表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可用性 C12	30%	恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价指标 C13 得分								
评价要素 C1 得分								
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C21 得分						
		可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价指标 C22 得分								

表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分 100 分;否 0 分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分 100 分;否 0 分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是 100 分,否 0 分)			
		评价指标 C23 得分							
评价要素 C2 得分									
控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C31 得分							
		可用性 C32	30%	边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是 100 分;否 0 分)			
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分 100 分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C32 得分							
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分 100 分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)			
评价指标 C33 得分									

表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
评价要素 C3 得分									
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中输油泵、加热炉等关键设备的故障率(未出现过故障 100 分,故障次数越多得分越低,若高于 1 次/年则为 0 分)			
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认输油泵、加热炉等关键设备的冗余设置满足应用需求(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C413	30%	是否针对输油泵、加热炉等关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
		评价指标 C41 得分							
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察输油泵、加热炉等关键设备能连续运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)			
				恢复生产水平 C422	50%	考察输油泵、加热炉等关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)			
		评价指标 C42 得分							
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对输油泵、加热炉等关键设备开展过故障或失效识别(满分 100 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)			
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分 100 分;否 0 分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)			
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分 100 分;否 0 分;是,根据计划的合理性酌情给分)			
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分 100 分;否 0 分;是,根据维护效果酌情给分)			
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C43 得分							



表 B.3 某输油热泵站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分 100 分;否 0 分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 B.4。

表 B.4 某输油热泵站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
火灾及 气体泄 漏监测 系统 D1	50%	探测器 D11	35%	有效性 D111	40%	是否开展过监测有效性分析或测试,有明确数据和结论证明探测器可有效实现对目标范围的监测和保护,可参考 GB/T 39173 进行评价(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
				误报率 D112	30%	是否存在较高误报率造成其可信性下降的情况(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)		
				远传性 D113	30%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是 100 分;否 0 分)		
		评价指标 D11 得分						
		控制功能 D12	35%	合理性 D121	40%	(1)火气系统是否与 SCADA 或 SIS 系统联动设置,一旦发生报警具备联锁保护功能(是,40;否,0 分); (2)火气系统是否与工业电视监控系统联动设置,当发生报警后,布置在现场的相应位置的摄像探头应自动转向报警发生处(是,40 分;否,0 分); (3)火气系统是否与消防设施联锁,按照发生火灾的区域程序启动水喷淋、泡沫灭火、干粉灭火、气体灭火等系统(是,20;否,0 分)		

表 B.4 某输油热泵站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
火灾及气体泄漏监测系统 D1	50%	控制功能 D12	35%	可靠性 D122	30%	考察控制功能的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
				有效性 D123	30%	考察控制功能的有效性,可参考 GB/T 41253 进行评价(如输出报警;满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D12 得分							
		可维护性 D13	30%	维护要求 D131	50%	是否有制度中明确规定了火灾及气体泄漏监测系统的维护和测试要求(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)			
				维护情况 D132	50%	审查其维护和测试情况(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D13 得分							
		评价要素 D1 得分							
消防设施 D2	50%	设施配置 D21	60%	完好性 D211	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性,包括消防泵、消防水罐、阀门及管线的完好性,以及相关设施和流程的远程监控能力(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				有效性 D212	30%	考察消防设施的有效性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D213	30%	考察消防设施的可靠性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D21 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D22 得分							
		评价要素 D2 得分							
其他措施 D3	—	—	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 D3 得分									

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 B.5。

表 B.5 某输油热泵站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分100分;否0分;是,考察其合理性酌情给分)			
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分100分;否0分;是,考察其合理性酌情给分)			
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式。(满分100分;否0分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)			
评价要素 E1 得分									
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E21	30%	适用性 E211	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E212	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E21 得分							
		专项应急预案 E22	30%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分100分,根据缺项情况酌情给分)			
				适用性 E222	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E223	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E22 得分							
		现场处置方案 E23	40%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分100分,根据缺项情况酌情扣分)			

表 B.5 某输油热泵站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急预案 E2	20%	现场处置方案 E23	40%	适用性 E222	30%	考察方案各条款的适用性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				可操作性 E223	30%	考察方案各条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 E23 得分						
评价要素 E2 得分								
响应和处置 E3	20%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分 100 分,根据缺项情况酌情评分)		
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E3 得分								
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障,经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分 100 分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分 40 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分 30 分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是 30 分;否 0 分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		

表 B.5 某输油热泵站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
人员能力 E5	15%	应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	10%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。



附 录 C
(资料性)

电网行业无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则

以下评价细则以电网行业某变电站为例。
评价维度(A)基础能力评分细则见表 C.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程控制 A11※	50%	生产运行过程控制 A111	30%	能够远程实现生产运行过程的控制调节和切换(满分100分,任何一项主要流程无法实现远控计0分,非运行主流程无法实现远控每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:主要流程和非主要流程的划分,以及非主要流程的分值需根据现场实际合理分配,如主要流程主要包含电力生产过程中实时运行业务流程。非主要流程主要包含的非实时、辅助性业务流程作。			
				设备启停 A112	30%	关键设备的操作能否实现远程控制(满分100分,任何一项关键设备无法实现远程启停计0分,非关键设备无法实现远程启停每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:关键设备和非关键设备的划分,以及非关键设备的分值需根据现场实际合理分配,如关键设备主要包含电力生产过程中需实时调节、控制的设备。非关键设备主要包括非实时、辅助性设备。			
				制度文件 A113	40%	制度文件是否明确了控制的权限和责任人、权限的切换和收回(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等给酌情给分			
		评价指标 A11 得分							
		生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	生产运行相关辅助系统能否实现远程控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。辅助系统并非表示不重要的系统,很多辅助系统是完成生产运行过程控制的必须系统,在评估时,应将其纳入关键设备或者对待。			
评价指标 A12 得分									

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	远程巡检 A13※	30%	—	—	是否可以通过远程巡检全面替代现场人员巡检,对于实时运行要求的巡检业务,应覆盖人员巡检所必须的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分。对于非关键设备及位置,或周期性的、无需实时巡视检查的项目以及其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)		
		评价指标 A13 得分						
评价要素 A1 得分								
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	35%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分100分,根据缺失项酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。		
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价聚焦对无人厂站的实时运行业务支撑,核实监视中心需实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。		
				报警数据 A213	25%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分100分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。		
				安防数据 A214	15%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵、温湿度等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。		
		评价指标 A21 得分						

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查10项,同时需确认校验机制的有效性,并根据实际情况酌情给分。			
				完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检统计方式确认所采集的数据是否满足业务需求。至少抽查10项。			
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查10项。			
		评价指标 A22 得分							
		报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分100分,缺失一个阶段扣10分,缺项超过4项计0分) 注:对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。			
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,至少抽查10项。			
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分40分,如果职责划分不明确计0分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分30分,根据实际情况酌情给分)			

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	报警管理 A23	30%	报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分 50 分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分 50 分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 A23 得分						
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分100 分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分100 分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A3 得分								
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分100 分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏、缺陷、隐患,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
		远控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性(满分100 分,现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态,存在无法远控的关键设备计 0 分)		
		功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分100 分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A4 得分								

表 C.1 某变电站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分100分,根据实际执行情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	30%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分100分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 C.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)开发和维护一套完整的网络/系统架构图或其他文档,包括节点、接口、远程和第三方连接,以及信息流(满分20分,根据实际情况酌情给分); (3)建立和文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对电力网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分20分,根据实际情况酌情给分)		
				管理制度 B112	35%	(1)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过3年(36个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分40分,根据实际情况酌情给分)		
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分100分,根据实际情况酌情给分)		

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	评价指标 B11 得分						
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的电力网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
				访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 15 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 15 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略(满分 15 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 15 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 15 分,根据实际情况酌情给分); (6)电力生产控制大区机房与管理信息大区机房应独立设置,应配置电子门禁系统及具备存储功能的视频、环境监控系统等以加强物理控制访问(满分 25 分,若无计 0 分)		
						数据安全与信息保护 B123	25%	建立、实施政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	保护 技术 B124	25%	(1)按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”防护策略要求,使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将电力网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制电力网络资产仅用于经过批准的活动(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B12 得分						
		响应 B13	25%	响应 计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分40 分,根据实际情况酌情给分)		
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B13 得分						
		恢复 B14	25%	恢复 计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组电力网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B14 得分						
		评价要素 B1 得分						
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	30%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分);		

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21※	30%	制度要求 B211	50%	(3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)			
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B21 得分							
		安全要求分配 B22	25%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分) (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)			
		安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	根据设计规范,若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分。其他情况应考察以下方面: 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,缺一项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分): (1)达到要求的功能安全所必需的所有设备功能的描述; (2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定点; (4)正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用; (6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)防火安全要求; (8)手动关断的考虑; (9)相关系统失电采取的动作; (10)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (11)人机界面要求; (12)复位功能; (13)电气安全要求; (14)应急处理措施			

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	35%	安全相关系统 B23	25%	系统设置合理性 B232	15%	根据设计规范,各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)			
				系统设置独立性 B233	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				SIL 验证 B234	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 20438(所有部分)、GB/T 21109(所有部分)、GB/T 45111 相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				检验测试 B235	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)			
				故障安全设置 B236	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发联锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分100 分,根据实际设置情况、合理性等情况酌情给分)			
		评价指标 B23 得分							
		功能安全管理 B24	20%	相关文件接收情况 B241	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分100 分,根据文件完备性情况酌情给分)			
				备品备件采购及管理 B242	15%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B24	20%	人员能力 B243	15%	是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位是否设置相应培训内容,根据实际情况酌情给分)		
				变更管理 B244	15%	是否对安全相关系统的变更活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				退役或处置管理 B245	10%	是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				事故报告和分析 B246	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B247	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
	评价指标 B24 得分(若现场无需设置 SIS,则此项为满分 100 分)							
评价要素 B2 得分								
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		

表 C.2 某变电站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
物理安全 B3	30%	防入侵 (安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)			
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)			
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。			
		评价指标 B34 得分							
		其他可能物理安全相关考虑 B35	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									

评价维度(C)能力维持评分细则见表 C.3。

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		
				恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
生产运行过程 C1	20%	可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C13 得分							
评价要素 C1 得分									
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C21 得分							
		可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C22 得分							
		可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分100分;否0分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可维护性 C23	30%	诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是100 分,否 0 分)			
		评价指标 C23 得分							
评价要素 C2 得分									
 控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C31 得分							
		可用性 C32	30%	边缘自治能力 C321	50%	通讯中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是 100 分;否 0 分)			
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分100 分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C32 得分							
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分100 分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)			
		评价指标 C33 得分							
		评价要素 C3 得分							

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障100分,故障次数越多得分越低,若高于1次/年则为0分)			
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分100分;根据实际情况酌情给分)			
				诊断措施 C413	30%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
		评价指标 C41 得分							
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)			
				恢复生产水平 C422	50%	考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)			
		评价指标 C42 得分							
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分100分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)			
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)			
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分100分;否0分;是,根据计划的合理性酌情给分)			
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分100分;否0分;是,根据维护效果酌情给分)			
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分60分;否0分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合MTTR进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分40分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C43 得分							

表 C.3 某变电站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分100分;否0分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 C.4。

表 C.4 某变电站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
电力系统保护 D1	50%	探测器 D11	35%	有效性 D111	40%	是否按规定配置快速可靠的继电保护、有效的预防性控制措施,确保电网在发生常见的单一故障时保持电网稳定运行和电网的正常供电。采用稳定控制装置及切机、切负荷等紧急控制措施,确保电网在发生概率较低的严重故障时能继续保持稳定运行。设置失步解列、频率及电压紧急控制装置,当电网遇到概率很低的多重严重事故而稳定破坏时,依靠这些装置防止事故扩大,防止大面积停电(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)			
				误动、拒动 D112	30%	是否存在较高误动、拒动率造成其可信性下降的情况(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)			
				远传性 D113	30%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是 100 分;否 0 分)			
		评价指标 D11 得分							
		控制功能 D12	35%	合理性 D121	40%	考察控制功能设置的合理性、对远程监视、控制和巡检的支持作用,必要时可考察与其他系统(如安全相关系统、工业电视监控系统、消防系统等)的联动情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			

表 C.4 某变电站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
电力系统保护 D1	50%	控制功能 D12	35%	可靠性 D122	30%	考察控制功能的可靠性水平（如 MTBF；满分100 分，若开展过可靠性评估，查阅评估流程和成果合理性，根据实际情况酌情给分；若未开展过可靠性评估，则需开展评估并根据相应结果给出评分）			
				有效性 D123	30%	考察控制功能的有效性，可参考 GB/T 41253 进行评价（如输出报警；满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
		评价指标 D12 得分							
		可维护性 D13	30%	维护要求 D131	50%	是否有制度中明确规定了维护和测试要求（满分100 分；否 0 分；是，考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分）			
				维护情况 D132	50%	审查其维护和测试情况（满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
		评价指标 D13 得分							
		评价要素 D1 得分							
消防设施 D2	50%	设施配置 D21	60%	完好性 D211	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性，包括灭火剂、消防泵、消防水罐、相关阀门及管线的完好性，以及相关设施和流程的远程监控能力（满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
				有效性 D212	30%	考察消防设施的有效性，包括灭火剂、消防泵、消防水罐、相关阀门及管线（满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
				可靠性 D213	30%	考察消防设施的可靠性，包括灭火剂、消防泵、消防水罐、相关阀门及管线（满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
		评价指标 D21 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试，查阅相关检测报告（满分100 分，根据实际情况酌情给分）			
		评价指标 D22 得分							
		评价要素 D2 得分							
其他措施 D3	—	—	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充，并重新合理配置指标权重			
评价要素 D3 得分									

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 C.5。

表 C.5 某变电站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分		
名称	权重	名称	权重	名称	权重					
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)				
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)				
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式。(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)				
评价要素 E1 得分										
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E21	30%	适用性 E211	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)				
				可操作性 E212	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)				
		评价指标 E21 得分								
		专项应急预案 E22	30%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分 100 分,根据缺项情况酌情给分)				
				适用性 E222	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)				
				可操作性 E223	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)				
		评价指标 E22 得分								
		现场处置方案 E23	40%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分100 分,根据缺项情况酌情扣分)				

表 C.5 某变电站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急预案 E2	20%	现场处置方案 E23	40%	适用性 E222	30%	考察方案各条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				可操作性 E223	30%	考察方案各条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 E23 得分						
评价要素 E2 得分								
响应和处置 E3	20%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分100分,根据缺项情况酌情评分)		
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E3 得分								
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障、经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障及后勤保障等(满分100分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分40分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资,并开展了定期检查(满分30分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是30分;否0分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100分,根据实际情况酌情给分)		

表 C.5 某变电站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
人员能力 E5	15%	应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	10%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—		(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。

附录 D

(资料性)

轨道交通行业无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则

以下评价细则以铁路区间四电场站为例。

评价维度(A)基础能力评分细则见表 D.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 D.1 某铁路区间四电场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程或本地自动控制 A11※	50%	生产运行过程控制 A111	60%	能够远程实现生产运行过程的控制调节和切换,或本地冗余保护且自动控制调节和切换(满分100分,任何一项主要流程无法实现远控或本地自动控制调节和切换计0分,非运行主流程无法实现远控或本地自动控制每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:主要流程和非主要流程的划分,以及非主要流程的分值需根据现场实际合理分配。		
				制度文件 A112	40%	制度文件是否明确了过程远控或本地自动控制设备维护的周期及权限和责任人,设备失效后,维修流程及维修责任(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等给酌情给分)		
		评价指标 A11 得分						
		生产运行辅助系统的远程或本地自动控制 A12	20%	—	—	生产运行相关辅助系统能否实现远程或本地自动控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。		
		评价指标 A12 得分						
		远程巡检 A13※	30%	—	—	是否可以通过远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)		
	评价指标 A13 得分							
评价要素 A1 得分								

表 D.1 某铁路区间四电场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	25%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分100分,根据缺失项酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。			
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时核实监视中心可实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。			
				报警数据 A213	25%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分100分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。			
				安防数据 A214	25%	提供安全防范和环境监测信息,包括视频监控、门禁、周界入侵、温湿度等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。			
		评价指标 A21 得分							
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查 10 项,同时需确认校验机制的有效性,并根据实际情况酌情给分。			
				完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求。至少抽查 10 项。			
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查 10 项。			
		评价指标 A22 得分							

表 D.1 某铁路区间四电场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否建立了合理有效的报警管理制度(满分100分,缺失一个阶段扣10分,缺项超过4项计0分) 注:对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。		
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,至少抽查10项。		
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分40分,如果职责划分不明确计0分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分30分,根据实际情况酌情给分)		
				报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分50分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分50分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 A23 得分						
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A3 得分								

表 D.1 某铁路区间四电场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分100分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
		远控或本地自控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性或本地冗余保护、自控性(满分100分,现场查验关键设备是否具备远控或冗余保护、自控能力,存在无法远控或无冗余保护、自控的关键设备计0分)		
		功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分100分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分100分,根据实际情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	30%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分100分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 D.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)开发和维护一套完整的网络/系统架构图或其他文档,包括节点、接口、远程和第三方连接,以及信息流(满分20分,根据实际情况酌情给分); (3)建立和文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分20分,根据实际情况酌情给分)		

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	管理制度 B112	35%	(1)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B11 得分							
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	数据安全与信息保护 B123	25%	建立、实施政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				保护技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分40分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分30分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B12 得分							
		响应 B13	25%	响应计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分40分,根据实际情况酌情给分)			
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B13 得分							
		恢复 B14	25%	恢复计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B14 得分							

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 B1 得分								
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21※	30%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)		
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B21 得分						
		安全要求分配 B22	25%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分)。 注:相关技术标准包括 GB/T 12758、GB/T 21562、GB/T 24339、GB/T 28808、GB/T 28809、GB/T 20438、GB/T 45111 等。 (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)		
		安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分;安全要求分配结果提出设置必要的安全相关系统且现场实际进行了设置,但相关安全设备未取得第三方安全完整性认证证书,以下内容计为零分。其他情况应考察以下方面: 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,缺一项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分): (1)达到要求的功能安全所必需的所有安全设备功能的描述;		

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	(2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定; (4)安全操作的正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用; (6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)故障导向安全的考虑; (8)安全相关系统失电采取的动作; (9)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (10)人机界面要求; (11)复位功能; (12)每个安全功能所需的 SIL; (13)达到所需的 SIL 的诊断要求; (14)达到所需的 SIL 的维修和检验测试要求; (15)如果误动作是不可接受的,对误动作率的要求		
				系统设置合理性 B232	15%	各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				系统设置独立性 B233	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				SIL 验证 B234	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 12758、GB/T 21562、GB/T 24339、GB/T 28808、GB/T 28809、GB/T 20438(所有部分)、GB/T 45111 等相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				检验测试 B235	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)		
				故障安全设置 B236	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发连锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分100分,根据实际情况设置情况、合理性等情况酌情给分)		

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	评价指标 B23 得分						
		功能安全管理 B24	20%	相关文件接收情况 B241	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分100分,根据文件完备性情况酌情给分)		
				备品备件采购及管理 B242	15%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
				人员能力 B243	15%	是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位设置培训内容是否涵盖以下方面,根据实际情况酌情给分): (1)对于有 SIL 要求的设备,如果出现故障(报警)应如何响应,如果不正确响应,有什么后果; (2)什么情况下可以使用手动操作,是否了解所有此类操作。 (3)对维护人员进行培训,使得安全相关系统(硬件和软件)的功能特性能维持要求的安全完整性		
				变更管理 B244	15%	是否对安全相关系统的变更活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				退役或处置管理 B245	10%	是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				事故报告和分析 B246	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B247	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B24 得分(若现场无需设置 SIS,则此项为满分 100 分)						

表 D.2 某铁路区间四电场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
评价要素 B2 得分									
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。			
		防入侵 (安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)			
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)			
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。			
		评价指标 B34 得分							
		其他可能物理安全相关考虑 B35	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									

评价维度(C)能力维持评分细则见表 D.3。

表 D.3 某铁路区间四电场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		
				恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
	评价指标 C13 得分							
	评价要素 C1 得分							
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C21 得分						

表 D.3 某铁路区间四电场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C22 得分							
		可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分100分;否0分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是100分,否0分)			
		评价指标 C23 得分							
评价要素 C2 得分									
控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C31 得分							
		可用性 C32	30%	边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是100分;否0分)			
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分100分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			

表 D.3 某铁路区间四电场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
控制系统 C3	20%	评价指标 C32 得分						
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分100分,根据MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)		
		评价指标 C33 得分						
评价要素 C3 得分								
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障100分,故障次数越多,得分越低,若高于1次/年则为0分)		
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分100分;根据实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C413	30%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
		评价指标 C41 得分						
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)		
				恢复生产水平 C422	50%	考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)		
		评价指标 C42 得分						
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分100分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)		
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分100分;否0分;是,根据计划的合理性酌情给分)		

表 D.3 某铁路区间四电场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站关键设备 C4	20%	可维护性 C43	30%	维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分 100 分;否 0 分;是,根据维护效果酌情给分)		
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C43 得分						
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分 100 分;否 0 分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 D.4。

表 D.4 某铁路区间四电场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
消防设施 D1	50%	设施配置 D11	60%	完好性 D111	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线的完好性,以及相关设施和流程的远程监控能力(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				有效性 D112	30%	考察消防设施的有效性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				可靠性 D113	30%	考察消防设施的可靠性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100分,根据实际情况酌情给分)		

表 D.4 某铁路区间四电场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
消防设施 D1	50%	评价指标 D11 得分						
		可维护性 D12	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 D12 得分						
评价要素 D1 得分								
其他措施 D2	—	—	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重		
评价要素 D2 得分								

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 D.5。

表 D.5 某铁路区间四电场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)		
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)		
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任;明确响应启动的程序和方式(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)		
评价要素 E1 得分								
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E21	30%	适用性 E211	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
				可操作性 E212	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 E21 得分						

表 D.5 某铁路区间四电场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
应急预案 E2	20%	专项应急预案 E22	30%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分100分,根据缺项情况酌情给分)			
				适用性 E222	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E223	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E22 得分							
		现场处置方案 E23	40%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分100分,根据缺项情况酌情扣分)			
				适用性 E222	30%	考察方案各条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E223	30%	考察方案各条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E23 得分							
		评价要素 E2 得分							
		响应和处置 E3	20%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分100分,根据缺项情况酌情评分)	
有效性 E32	30%			—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
可操作性 E33	30%			—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
评价要素 E3 得分									
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障,经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分100分;根据实际情况给出评分)			

表 D.5 某铁路区间四电场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急保障 E4	15%	日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分40分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分30分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是30分;否0分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分100分;否0分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	10%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分100分;否0分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分50分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分50分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。



附录 E
(资料性)

油田无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则

E.1 油田中小型场站评价细则案例

本节内容可适用于油田中小型场站,如联合站、集输站。
评价维度(A)基础能力评分细则见表 E.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程控制 A11※	60%	生产运行过程控制 A111	30%	关键流程能否远程切换,外输流量能否远程调节,关键阀门(例如储罐根部、进出站总阀、泵等设备装置进出口阀、管道阀室截断阀)能否远程控制(满分100分,任何一项关键流程无法实现远控计0分,非运行关键流程无法实现远控每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:关键流程和非关键流程的划分,需根据现场实际合理分配。		
				设备启停 A112	20%	关键设备的启停能否实现远程控制,例如输油泵、锅炉、加热炉、压缩机组等(满分100分,任何一项关键设备无法实现远程启停计0分;非关键设备无法实现远程启停每项扣10分,缺项超过4项计0分)		
					10%	关键设备能否自动运行:例如锅炉自动补水、加热炉能否自动运行,三相分离器流量能否自动调节,采出水系统自动启停/伴生气分液器自动排污,压缩机组能否自动运行等 注:关键设备和非关键设备的划分,以及非关键设备的分值需根据现场实际合理分配。		
				连锁保护 A113	30%	安全连锁保护:是否按照设计设备、管道、储罐连锁建设率100%、投运率100%。例如锅炉、加热炉超温、超压、差压等保护,5 000 m ³ 原油储罐液位高低连锁;管道超压泄放保护;连锁测试每年至少一次;连锁设备功能是否正常(满分100分,任何一项连锁未按设计建设扣10分,缺项超过4项计0分;未投运扣5分,未每年按期测试每项扣2分,连锁设备故障一处扣3分) 注:关键装置和非关键装置的划分,以及非关键装置的分值需根据现场实际合理分配。		

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程控制 A11 ※	60%	操作规程 A114	10%	是否制定了远程控制操作规程,控制系统是否配置相应操作权限(满分100分,如果未指定操作规程求计0分,如果有相关操作规程则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		评价指标 A11 得分						
		生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	注水、加药装置等关键生产运行相关辅助系统能否实现远程控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。		
		远程巡检 A13 ※	20%	巡检制度 A131	40%	是否制定远程巡检制度,是否按照制度开展巡检(满分100分,未制定远程巡检制度扣100分,缺少一处巡检内容扣10分,缺项超过4项计0分)		
				视频巡检 A132	30%	是否可以通过固定视频、机器人、无人机等远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)		
	关键参数 A133	30%		关键流程中压力、流量、液位、温度等核心参数能否远程实时监控(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分)				
		评价指标 A13 得分						
评价要素 A1 得分								
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	25%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分100分,关键压力、流量、温度、液位、关键设备、关键阀门状态缺一项扣50分,其余根据缺失项酌情给分,缺项超过1项计0分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。		
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时核实监视中心可实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。		

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	报警数据 A213	15%	是否制定工艺运行参数(未制定工艺运行参数扣100分,工艺运行参数制定不合理或者报警值未按照工艺参数设定每一项扣20分,缺项超过2项计0分)			
					10%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分100分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。			
				安防数据 A214	25%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。			
		评价指标 A21 得分							
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检监控系统数据是否与现场一次表显示一致,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查10项,关键参数一次扣50分,缺项超过1项计0分;非关键参数一次扣10分,缺项超过4项计0分。			
						完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求,至少抽查10项。	
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过抽检监控系统采集频率以及实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查10项。			
		评价指标 A22 得分							

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分100分,缺失一个阶段扣10分,缺项超过4项计0分) 注: 对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。		
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,推荐至少抽查10项。		
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分40分,如果职责划分不明确计0分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分30分,根据实际情况酌情给分)		
				报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分50分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分50分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
	评价指标 A23 得分							
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		

表 E.1 某油田中小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
控制系统 A3	20%	完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A3 得分								
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分100分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
		远控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性(满分100分,现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态,存在无法远控的关键设备计0分)		
		功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分100分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分100分,根据实际执行情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	20%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分100分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
			10%			查看监控中心、现场维护等人员是否开展员工工业务能力培训(满分100分,根据实际执行情况酌情评分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 E.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	(1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立和文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对管道网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				管理制度 B112	35%	(1)制定网路安全管理制度(满分 40 分,无相关制度计 0 分,根据实际情况酌情给分); (2)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)			
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B11 得分							
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的管道网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
访问控制 B122	25%			(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分);					

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	访问控制 B122	25%	(4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			
				数据安全与信息保护 B123	25%	(1)是否建立网络安全保护制度(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立、实施政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分 60 分,未达到网络等级保护要求扣 60 分,根据实际情况酌情给分)			
				保护技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B12 得分							
		响应 B13	25%	响应计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B13 得分							

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	恢复 B14	25%	恢复计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B14 得分							
评价要素 B1 得分									
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	20%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)			
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B21 得分							
		安全隐患消减 B22	20%	制度建立 B221	40%	是否建立安全隐患排查、治理相关制度(满分 100 分,未建立 0 分,建立考察是否合理根据实际情况酌情给分)			
				开展情况 B222	30%	是否按制度要求定期开展安全隐患排查(满分 100 分,未开展扣100 分,现场检查发现隐患并未纳入台账扣 20 分,重大隐患扣 100 分)			
				治理情况 B223	30%	安全隐患治理资金是否到位,隐患是否治理(满分100 分,无专项隐患治理资金或者重大隐患未治理扣100 分,普通隐患未治理扣 20 分)			
		评价指标 B22 得分							
		变更管理 B23	20%		—	是否建立工艺装置、设备、仪表自控等变更管理制度(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)			

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	安全要求分配 B24	10%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分); 注:相关技术标准包括 GB/T 20438、GB/T 21109、GB/T 32857 等。 (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)		
		安全相关系统 B25	15%	安全要求规格书 B251	25%	若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分。其他情况应考察以下方面: 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,缺一项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分): (1)达到要求的功能安全所必需的所有安全仪表功能的描述; (2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定; (4)工艺变量的正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用; (6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)励磁触发或非励磁触发的选择; (8)手动关断的考虑; (9)安全相关系统失电采取的动作; (10)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (11)人机界面要求; (12)复位功能; (13)每个安全仪表功能所需的 SIL; (14)达到所需的 SIL 的诊断要求; (15)达到所需的 SIL 的维修和检验测试要求; (16)如果误动作是不可接受的,对误动作率的要求		
				系统设置合理性 B252	15%	各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				系统设置独立性 B253	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	35%	安全相关系统 B25	15%	SIL 验证 B254	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 20438、GB/T 21109 相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				检验测试 B255	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)			
				故障安全设置 B256	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发联锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分100 分,根据实际情况设置情况、合理性等情况酌情给分)			
		评价指标 B25 得分							
		功能安全管理 B26	15%	相关文件接收情况 B261	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分100 分,根据文件完备性情况酌情给分)			
备品备件采购及管理 B262	15%			(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)					

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B26	15%	人员能力 B263	15%	<p>是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位设置培训内容是否涵盖以下方面,根据实际情况酌情给分):</p> <p>(1)需要知晓 SIF,包括停车设定值,以及 SIF 启动后的动作,如果拒动产生的后果;</p> <p>(2)SIF 的具体保护作用,是为了防止什么样的危险场景;</p> <p>(3)什么情况下可被授权旁路,旁路开关的操作,授权旁路时应设置的补偿措施,以及最长可旁路时长;</p> <p>(4)对于有 SIL 要求的仪表和设备,如果出现故障(报警)应如何响应,如果不正确响应,有什么后果;</p> <p>(5)什么情况下可以使用手动停车以及手动开车操作,了解所有此类操作。所有的维护超控开关(MOS)和运行超控开关(OOS)的操作,包括所有手动和自动。SIF 动作触发后的确认要求,以及确认后人员应如何处理;</p> <p>(6)停车调查要求,包括调取历史报警信息、历史数据查询等,根据这些信息分析停车具体原因;</p> <p>(7)如何重置和重启,重置主要目的是把 SIF 回路状态恢复开车前的初始状态,目的是防止开车时未打到初始状态引发的风险的发生,因此要求对开车前的初始状态是什么,以及怎么检查是否已经恢复到初始状态进行培训指导,启动联锁也就是将联锁回路从旁路改成正线,联锁起作用,因此需要了解联锁设定值,还有允许挂上前装置等具备的条件;</p> <p>(8)对维护人员进行培训,使得安全相关系统(硬件和软件)的功能特性能维持要求的安全完整性</p>		
				变更管理 B264	15%	<p>是否建立工艺装置、设备、仪表自控等变更管理制度(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)</p>		
				退役或处置管理 B265	10%	<p>是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)</p>		

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	功能安全管理 B26	15%	事故报告和分析 B266	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B267	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B26 得分						
评价要素 B2 得分 (涉及重大危险源场站查看 SIL 定级报告,重大危险源场站若现场无需设置 SIS 或者非重大危险源场站, B2 则评估内容及权重如下: B21 权重 35%、B22 权重 35%、B23 权重 30%)								
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防入侵(安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)		
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。		

表 E.2 某油田中小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
物理安全 B3	30%	评价指标 B34 得分							
		其他可能物理安全相关考虑 B35	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									

评价维度(C)能力维持评分细则见表 E.3。

表 E.3 某油田中小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		
				恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C13 得分						

表 E.3 某油田中小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
评价要素 C1 得分									
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF; 满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
		评价指标 C21 得分							
		可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C22 得分							
		可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分100分;否0分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是100分,否0分)			
	评价指标 C23 得分								



表 E.3 某油田中小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 C2 得分								
控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、使用年限等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分;使用年限超过 20 年,每增加 1 年扣 10 分,增加超过 4 年计 0 分)		
		评价指标 C31 得分						
		可用性 C32	30%	边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是 100 分;否 0 分)		
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分100分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C32 得分						
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分100分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)		
		评价指标 C33 得分						
		评价要素 C3 得分						
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障100分,故障次数越多得分越低,若高于 1 次/年则为 0 分)		
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C413	30%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
		评价指标 C41 得分						

表 E.3 某油田中小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
场站关键设备 C4	20%	可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)			
				恢复生产水平 C422	50%	考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)			
		评价指标 C42 得分							
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分100分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)			
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)			
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分100分;否0分;是,根据计划的合理性酌情给分)			
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分100分;否0分;是,根据维护效果酌情给分)			
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分60分;否0分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合MTTR进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分40分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C43 得分							
		评价要素 C4 得分							
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分100分;否0分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)			
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
评价要素 C5 得分									

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 E.4。

表 E.4 某油田中小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
火灾及气体泄漏监测系统 D1	35%	探测器 D11	35%	有效性 D111	40%	是否开展过监测有效性分析或测试,有明确数据和结论证明探测器可有效实现对目标范围的监测和保护,可参考 GB/T 39173 进行评价(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)			
				误报率 D112	30%	是否存在较高误报率造成其可信性下降的情况(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)			
				远传性 D113	30%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是 100 分;否 0 分)			
		评价指标 D11 得分							
		控制功能 D12	35%	合理性 D121	40%	考察控制功能设置的合理性、对远程监视、控制和巡检的支持作用,必要时可考察与其他系统(如安全相关系统、工业电视监控系统、消防系统等)的联动情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D122	30%	考察控制功能的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
				有效性 D123	30%	考察控制功能的有效性,可参考 GB/T 41253 进行评价(如输出报警;满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D12 得分							
		可维护性 D13	30%	维护要求 D131	50%	是否有制度中明确规定了火灾及气体泄漏监测系统的维护和测试要求(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)			
				维护情况 D132	50%	审查其维护和测试情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D13 得分							
		评价要素 D1 得分							
消防设施 D2	35%	设施配置 D21	60%	完好性 D211	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线的完好性,以及相关设施和流程的远程监控能力(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			

表 E.4 某油田中小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
消防设施 D2	35%	设施配置 D21	60%	有效性 D212	30%	考察消防设施的有效性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D213	30%	考察消防设施的可靠性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D21 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按照国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D22 得分							
评价要素 D2 得分 (根据 GB 50183《石油天然气工程设计防火规范》无需设置消防固定消防系统的场站不评估该项)									
可燃气体检测 D3	30%	探测器 D31	35%	有效性 D311	30%	是否按照 GB/T 50493、SY/T 6503 安装可燃气体报警器(满分100分;按标准要求一处泄漏点未覆盖扣50分,缺项超过1项计0分;安装高度不符合标准一处扣10分,缺项超过4项计0分)			
				可靠性 D312	30%	是否定期开展检定(每年)(满分100分;否0分;是,根据实际情况酌情给分)			
				误报率 D313	30%	是否存在较高误报率造成其可信性下降的情况(满分100分;根据实际情况酌情给分)			
				远传性 D314	10%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是100分;否0分)			
		评价指标 D31 得分							
		控制功能 D32	35%	合理性 D331	40%	是否按照 GB/T 50493、SY/T 6503 建设可燃气体检测系统(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D321	30%	考察控制功能的可靠性水平(如 MTBF;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)			
				有效性 D322	30%	考察控制功能的有效性,可参考 GB/T 41253 进行评价(如输出报警;满分100分,根据实际情况酌情给分)			

表 E.4 某油田中小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
可燃气体检测 D3	30%	评价指标 D32 得分						
		可维护性 D33	30%	维护要求 D331	50%	是否有制度中明确规定了可燃气体报警器及控制系统的维护和测试要求(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
				维护情况 D332	50%	审查其维护和测试情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 D33 得分						
		评价要素 D3 得分						

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 E.5。

表 E.5 某油田中小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)		
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)		
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)		
		评价要素 E1 得分						
应急预案 E2	20%	合法性 E21	25%	—	—	是否根据《生产安全事故应急预案管理办法》依法在地方政府相关部门备案(满分 100 分;否 0 分;是 100 分)		
		综合应急预案 E22	25%	适用性 E221	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
				可操作性 E222	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		

表 E.5 某油田中小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急预案 E2	20%	评价指标 E22 得分						
		专项应急预案 E23	25%	完备性 E223	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案（满分100分,根据缺项情况酌情给分）		
				适用性 E231	30%	考察各专项预案条款的适用性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
				可操作性 E232	30%	考察各专项预案条款的可操作性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
		评价指标 E23 得分						
		现场处置方案 E24	25%	完备性 E241	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容（满分100分,根据缺项情况酌情扣分）		
				适用性 E242	30%	考察方案各条款的适用性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
				可操作性 E243	30%	考察方案各条款的可操作性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
		评价指标 E24 得分						
		评价要素 E2 得分						
响应和处置 E3	15%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性（满分100分,根据缺项情况酌情评分）		
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性（满分100分,根据实际情况酌情给分）		
评价要素 E3 得分								

表 E.5 某油田中小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障,经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分 100 分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分 40 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分 30 分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是 30 分;否 0 分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	15%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分) (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。

E.2 油田特小型场站评价细则案例

本节内容可适用于油田特小型场站,如单井。评价维度(A)基础能力评分细则见表 E.6,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	35%	生产运行过程的远程控制 A11※	60%	设备启停 A111	80%	抽油机等关键设备的启停能否实现远程控制(满分100分,任何一项关键设备无法实现远程启停计0分,非关键设备无法实现远程启停每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:关键设备和非关键设备的划分,以及非关键设备的分值需根据现场实际合理分配。		
				操作规程 A112	20%	是否制定了远程控制操作规程,控制系统是否配置相应操作权限(满分100分,如果未指定操作规程求计0分,如果有相关操作规程则根据内容可操作性和适用性、完备性等酌情给分)		
		评价指标 A11 得分						
		生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	注水、加药装置等关键生产运行相关辅助系统能否实现自动运行、远程控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注:实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。		
		评价指标 A12 得分						
		远程巡检 A13※	20%	巡检制度 A131	40%	是否制定远程巡检制度,是否按照制度开展巡检(满分100分,未制定远程巡检制度扣100分,缺少一处巡检内容扣10分,缺项超过4项计0分)		
				视频巡检 A132	60%	是否可以通过固定视频、机器人、无人机等远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)		
评价指标 A13 得分								

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 A1 得分								
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	25%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分100分,关键压力、流量、温度、关键设备、关键阀门状态缺一项扣50分,缺项超过1项计0分。其余根据缺失项酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。		
				维护数据 A212	25%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:现场评价时核实监视中心能实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。		
				报警数据 A213	25%	(1)是否制定工艺运行参数(满分60分,未制定工艺运行参数扣60分,工艺运行参数制定不合理或者报警值未按照工艺参数设定每一项扣12分,缺项超过3项计0分); (2)对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分40分,根据缺失项情况酌情给分) 注:现场评价时确认监视中心是否能实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。		
						安防数据 A214	25%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。
		评价指标 A21 得分						
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注:通过随机抽检监控系统数据是否与现场一次表显示一致,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查10项,关键参数一次扣50分,缺项超过1项计0分。非关键参数一次扣10分,缺项超过4项计0分。		

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据质量 A22	30%	完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求,至少抽查10项。			
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 通过抽检监控系统采集频率以及实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查10项。			
		评价指标 A22 得分							
		报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分100分,缺失一个阶段扣10分,缺项超过4项计0分) 注: 对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。			
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,至少抽查10项。			
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分40分,如果职责划分不明确计0分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分30分,根据实际情况酌情给分)			
				报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分50分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分50分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 A23 得分							

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 A2 得分								
控制系统 A3	15%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A3 得分								
场站设备 A4	15%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分100分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
		远控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性(满分100分,现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态,存在无法远控的关键设备计0分)		
		功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分100分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	15%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分100分,根据实际情况酌情评分)		

表 E.6 某油田特小型场站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
岗位设置和人员能力 A5	15%	人员能力评价 A53	20%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分100分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
			10%	—	—	查看监控中心、现场维护等人员是否开展员工业务能力培训(满分100分,查看培训内容是否涵盖无人值守站操作、维护等内容,不涵盖的计0分,根据实际执行情况酌情评分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 E.7,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 E.7 某油田特小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	识别 B11	25%	管理制度 B111	60%	(1)制定网路安全管理制度(满分 40 分,无相关制度计 0 分,根据实际情况酌情给分); (2)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
				风险评估 B112	40%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B11 得分						
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的管道网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		

表 E.7 某油田特小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例) (续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	35%	保护 B12	25%	访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)		
				数据安全与信息保护 B123	25%	(1)是否建立网络安全保护制度。(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立、实行政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分 60 分,未达到网络等级保护要求扣 60 分,根据实际情况酌情给分)		
				保护技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将管道网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分 40 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分 30 分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分 30 分,根据实际情况酌情给分)		
				评价指标 B12 得分				

表 E.7 某油田特小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	35%	响应 B13	25%	响应计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B13 得分							
		恢复 B14	25%	恢复计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,符合组织的安全和业务连续性目标(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B14 得分							
评价要素 B1 得分									
功能安全 B2	35%	危险分析与风险评估 B21 ※	50%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 50 分;否 0 分); (2)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)			
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B21 得分							
				安全隐患治理 B22	50%	制度建立 B221	40%	是否建立安全隐患排查、治理相关制度(满分 100 分,未建立 0 分,建立考察是否合理根据实际情况酌情给分)	

表 E.7 某油田特小型场站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	35%	安全隐患治理 B22	50%	开展情况 B222	30%	是否按制度要求定期开展安全隐患排查(满分100分,未开展扣100分,现场检查发现隐患并未纳入台账扣20分,重大隐患扣100分)		
				治理情况 B223	30%	安全隐患治理资金是否到位,隐患是否治理(满分100分,无专项隐患治理资金或者重大隐患未治理扣100分,普通隐患未治理扣20分)		
		评价指标 B22 得分						
评价要素 B2 得分								
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是50分;否0分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是50分;否0分) 注:现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防入侵(安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分100分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)		
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分100分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)		
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是100分;否0分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。		
		评价指标 B34 得分						
评价要素 B3 得分								

评价维度(C)能力维持评分细则见表 E.8。

表 E.8 某油田特小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(如冗余配置等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)		
				恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C13 得分						
		评价要素 C1 得分						
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C21 得分						

表 E.8 某油田特小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 C22 得分							
		可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分100分;否0分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是100分,否0分)			
		评价指标 C23 得分							
		评价要素 C2 得分							
		控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、使用年限等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分;使用年限超过20年,每增加1年扣10分,增加超过4年计0分)	
评价指标 C31 得分									
可用性 C32	30%			边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是100分;否0分)			

表 E.8 某油田特小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
控制系统 C3	20%	可用性 C32	30%	可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF; 满分100 分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C32 得分						
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分100 分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)		
		评价指标 C33 得分						
评价要素 C3 得分								
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	40%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障100 分,故障次数越多得分越低,若高于 1 次/年则为 0 分)		
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)		
				诊断措施 C413	30%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)		
		评价指标 C41 得分						
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分100 分,根据实际冗余设置以及故障情况酌情给分)		
				恢复生产水平 C422	50%	考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分 100 分,根据实际冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)		
评价指标 C42 得分								

表 E.8 某油田特小型场站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站关键设备 C4	20%	可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分100分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)		
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分100分;否0分;是,根据计划的合理性酌情给分)		
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分100分;否0分;是,根据维护效果酌情给分)		
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分60分;否0分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合MTTR进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分40分,根据实际情况酌情给分)		
	评价指标 C43 得分							
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分100分;否0分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 E.9。

表 E.9 某油田特小型场站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
消防设施 D1	100%	设施配置 D11	60%	完好性 D111	40%	考察灭火器材等消防设施是否配置齐全(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				有效性 D112	30%	考察灭火器材等是否在有效期内,质量是否合格(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D113	30%	是否定期开展灭火器材等检查(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D11 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D22 得分							
评价要素 D2 得分									

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 E.10。

表 E.10 某油田特小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分100分;否0分;是,考察其合理性酌情给分)		
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分100分;否0分;是,考察其合理性酌情给分)		
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式。(满分100分;否0分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)		
		评价要素 E1 得分						
应急预案 E2	20%	合法性 E21	25%	—	—	是否根据《生产安全事故应急预案管理办法》依法在地方政府相关部门备案(满分100分;否0分;是100分)		

表 E.10 某油田特小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E22	25%	适用性 E221	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E222	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E22 得分							
		专项应急预案 E23	25%	完备性 E223	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分100分,根据缺项情况酌情给分)			
				适用性 E231	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E232	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E23 得分							
		现场处置方案 E24	25%	完备性 E241	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分100分,根据缺项情况酌情扣分)			
				适用性 E242	30%	考察方案各条款的适用性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E243	30%	考察方案各条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E24 得分							
		评价要素 E2 得分							
响应和处置 E3	15%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分100分,根据缺项情况酌情评分)			
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
评价要素 E3 得分									

表 E.10 某油田特小型场站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障、经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分 100 分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分 40 分;否 0 分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分 30 分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是 30 分;否 0 分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
		应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	15%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。

附录 F
(资料性)

气田无人值守场站运行及风险防控水平综合评价细则

以下评价细则以某不含硫采气单井站为例。
评价维度(A)基础能力评分细则见表 F.1,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	生产运行过程的远程控制 A11 ※	50%	生产运行过程控制 A111	30%	能够远程实现生产运行过程的控制调节和切换(满分100分,任何一项主要流程无法实现远控计0分,非运行主流程无法实现远控每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:主要流程和非主要流程的划分,以及非主要流程的分值需根据现场实际合理分配。 对于采气单井站(不含硫)主要流程和非主要流程划分示例如下: 1.可在任一级别控制中心远程控制开关井流程(主要流程) 2.可在任一级别控制中心远程控制出站流程(主要流程) 3.可在任一级别控制中心远程控制药剂加注流程(非主要流程) 4.可在任一级别控制中心远程控制加热炉流程(非主要流程)		
				设备启停 A112	50%	关键阀门的开关、关键设备的启停能否实现远程控制(满分100分,任何一项关键设备无法实现远程启停计0分,非关键设备无法实现远程启停每项扣10分,缺项超过4项计0分) 注:关键设备和非关键设备的划分,以及非关键设备的分值需根据现场实际合理分配。 对于采气单井站(不含硫)关键和非关键设备划分示例如下: 1.井口地面安全截断阀可远程开关(关键) 2.出站截断阀可远程开关(关键) 3.站控系统可远程控制(关键) 4.药剂加注泵可远程启停(非关键) 5.加热炉可远程停炉(非关键)		
				制度文件 A113	20%	制度文件是否明确了过程远控的权限和责任人(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
				评价指标 A11 得分				

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 A1	20%	生产运行辅助系统的远程控制 A12	20%	—	—	生产运行相关辅助系统能否实现远程控制(满分100分,任何一项不能实现远控扣20分,缺项超过2项计0分) 注: 实际扣分值需根据不同现场的辅助系统设置情况合理分配。 对于采气单井站(不含硫)辅助系统设置示例如下: 1.仪表风系统可远程控制。 2.UPS系统可远程监控。 3.GDS系统可远程监控		
		远程巡检 A13 ※	30%	—	—	是否可以通过远程巡检全面替代现场人员日常巡检,覆盖人员巡检所关注的内容(满分100分,如果远程巡检无法实现对全部关键位置的100%覆盖计0分,其他情况按照便捷性、有效性等酌情给分)		
评价要素 A1 得分								
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	运行数据 A211	35%	全面、实时地反映场站的运行状况,包括生产运行参数、设备运行状态等(满分100分,根据缺失项酌情给分) 注: 现场评价时确认监视中心是否能实现运行数据的全面采集,根据缺失情况给出实际评分。 对于采气单井站(不含硫)采集数据需包括但不限于: 1.井口地面安全截断阀、出站截断阀等关键阀门开关状态参数; 2.井口压力、温度等参数,节流后压力、温度等参数,出站压力、流量、温度等参数; 3.井安系统动力源压力参数; 4.药剂加注泵状态参数; 5.加热炉火焰状态、燃料气压力、炉膛温度等运行参数; 6.UPS的电流、电压等运行参数		
				维护数据 A212	15%	支持设备维护和检修,包括设备健康状态、设备基础数据等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 现场评价时核实监视中心可实现维护数据的全面采集,并制定了以上述数据为依据的维检修相关制度。根据数据缺失情况和对维检修的支撑作用给出实际评分。		

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据采集覆盖率 A21	40%	维护数据 A212	15%	对于采气单井站(不含硫)维护数据包括但不限于: 1. 关键设备的基本参数、出厂信息、操作手册等信息形成结构化数据或电子版文档,并在远程可查阅; 2. 有自诊断等功能的智能设备数据采集并上传至远程控制中心			
				报警数据 A213	35%	对于运行参数偏离、设备状态异常等非正常事件及时发出报警信号(满分100分,根据缺失项情况酌情给分) 注: 现场评价时确认监视中心是否实现对报警数据的全面采集并能及时发送报警信号,根据缺失情况给出实际评分。 对于采气单井站(不含硫)需考察:对照所在单位下发的报警参数设置文件逐一核实在各级控制中心的设置情况			
				安防数据 A214	15%	提供安全防范和环境监测信息,包括工业电视、门禁、周界入侵、温湿度等(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 根据现场情况梳理确认安防需求,对照实际已配置安防设施判断对需求的覆盖程度,根据缺失情况给出实际评分。			
		评价指标 A21 得分							
		数据质量 A22	30%	准确性 A221	40%	监测数据应准确反映运行参数、设备运行状况和健康状态等并及时报警,同时应具备有效的校验机制(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 通过随机抽检、查看校验报告等方式验证监控系统所收集的数据能否准确反映真实生产情况,发现偏差需根据抽查情况确定扣分值,推荐至少抽查 10 项,同时需确认校验机制的有效性,并根据实际情况酌情给分。 对于采气单井站(不含硫)需抽查的数据需至少包括: 1.井口油压、套压、温度等; 2.各流量数据; 3.出站压力、温度等数据; 4.关键阀门开关状态数据; 5.可燃气体探测器数据; 6.辅助设备的运行数据			

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 A2	20%	数据质量 A22	30%	完整性 A222	30%	分析监控系统所覆盖数据的类型、来源、采集频率等是否满足业务需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 通过抽检方式确认所采集的数据是否满足业务需求,推荐至少抽查10项。			
				实时性 A223	30%	数据传输速率应满足生产状态的实时更新和显示需求,以满足实时监测和分析需求(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 通过抽检监控系统中实时变化数据与现场实际状态核对其实时性,至少抽查10项。			
		评价指标 A22 得分							
		报警管理 A23	30%	报警管理制度 A231	35%	是否按照 GB/T 41261 全生命周期模型(包括原则、识别、合理化、详细设计、实施、操作和维护、监测与评估、变更管理、审查各个阶段)建立了合理有效的报警管理制度(满分100分,缺失一个阶段扣10分,缺项超过4项计0分) 注: 对于制度中已有具体要求的阶段,根据相关条款完善性、有效性、可操作性和实际执行情况给出评分。			
				报警系统设计 A232	25%	报警点设置、报警描述及报警属性设计(报警值、分类、分级、死区、延迟等)是否合理(满分100分,根据实际情况酌情给分) 注: 现场评价时通过抽查确认报警相关设计的合理性,至少抽查10项。 对于采气单井站(不含硫)需抽查的报警点需至少包括: 1.井口油压、套压、温度等; 2.各流量数据; 3.出站压力、温度等数据; 4.关键阀门开关状态数据; 5.可燃气体探测器数据; 6.辅助设备的运行数据			
				报警响应要求 A233	25%	(1)各级调控和场站承担的报警响应职责划分是否明确(满分40分,如果职责划分不明确计0分,其他情况酌情给分); (2)报警管理人员及操作员的能力是否可支撑对报警功能的有效管理,报警相关培训是否到位(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)是否为每个报警均建立有明确的响应程序,报警响应程序是否易于操作员理解(满分30分,根据实际情况酌情给分)			

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
监视功能 A2	20%	报警管理 A23	30%	报警管理审查 A234	15%	(1)是否对报警管理的各方面进行定期审查(满分50分,若实施了定期审查,需考察审查流程的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分); (2)是否针对发现的问题制定行动计划并按计划执行(满分50分,若制定了行动计划,需考察计划的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 A23 得分						
		评价要素 A2 得分						
控制系统 A3	20%	连通性测试 A31	25%	—	—	控制信号在系统中应到达受控目标,响应速率应达到设计要求(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告给出评分,根据实际情况酌情给分)		
		完整性测试 A32	25%	—	—	系统的控制功能应完整,判别与设计相比是否有缺失项目、控制目标是否有遗漏(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		完好性测试 A33	25%	—	—	控制设备的物理状况以及硬件的运行状况(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		功能性测试 A34	25%	—	—	控制功能应达到设计要求,运行系统功能均投用,判别是否能达到设计的控制功能(满分100分,现场评价时通过查阅测试报告,根据实际情况酌情给分)		
		评价要素 A3 得分						
场站设备 A4	20%	完好性 A41	30%	—	—	考察关键设备的完好性(满分100分,现场查验关键设备是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分) 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: 1.井安系统整体情况; 2.站控系统软硬件; 3.出站截断阀		
		远控性 A42 ※	40%	—	—	考察关键设备的远控性(满分100分,现场查验关键设备是否具备远控能力并在远控状态,存在无法远控的关键设备计0分) 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: 1.井安系统; 2.出站截断阀		

表 F.1 某不含硫采气单井站评价维度(A)基础能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站设备 A4	20%	功能性 A43	30%	—	—	考察关键设备的功能性(满分100分,现场查验关键设备本体功能、控制功能、相关保护功能是否正常并投用,根据实际情况酌情给分) 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: 井安系统; 出站截断阀		
评价要素 A4 得分								
岗位设置和人员能力 A5	20%	制度要求 A51	40%	—	—	是否建立了适用于无人值守模式的岗位要求(满分100分,如果制度文件没有明确要求计0分,如果有相关要求则根据内容可操作性、适用性、完备性等酌情给分)		
		岗位设置 A52	30%	—	—	岗位实际设置是否按照要求执行(满分100分,根据实际情况酌情评分)		
		人员能力评价 A53	30%	—	—	考察人员能力是否满足其岗位职责要求(满分100分,对各岗位人员通过访谈、抽考等方式,判断其能力是否合格,并核查是否按照制度文件要求持证上岗,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 A5 得分								

评价维度(B)风险防控能力评分细则见表 F.2,其中评价指标中标有※为建议的否决项。

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)


评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
信息安全 B1	25%	识别 B11	25%	资产管理 B111	35%	 (1)至少每年对资产(例如,硬件、设备、数据和软件)进行识别与评估。根据其分类、重要性和业务价值将资产分类为关键或非关键(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)开发和维护一套完整的网络/系统架构图或其他文档,包括节点、接口、远程和第三方连接,以及信息流(满分20分,根据实际情况酌情给分); (3)建立和文档化策略和规程,用于评估和维护配置信息、跟踪对管道网络资产所做的更改、修补/升级操作系统和应用程序。确保变更不会对现有的网络安全控制产生不利影响(满分20分,根据实际情况酌情给分)		

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	25%	识别 B11	25%	管理制度 B112	35%	(1)制定和分发与当前监管、风险、法律和运营环境相适应的网络安全政策、计划、流程和规程(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)定期审查和评估所有的网络安全政策、计划、流程和规程,一般不超过 3 年(36 个月);当有一个重要的组织性或技术性变更时,根据需要进行更新(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				风险评估 B113	30%	建立流程,用于识别和评估脆弱性并补偿信息安全控制措施(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B11 得分							
		保护 B12	25%	意识和培训 B121	25%	(1)确保所有请求访问组织的管道网络资产的人员,接受网络安全意识培训(满分 60 分,根据实际情况酌情给分); (2)为员工建立并执行网络威胁意识计划。该计划应包括实践练习/测试(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)			
				访问控制 B122	25%	(1)为每个用户和管理员,建立和实施唯一账户。为某些类型的特权账户建立信息安全要求。并禁止共享这些账户。在系统不支持唯一用户账户的情况下,应实施适当的补偿安全控制(例如,物理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (2)对于不再需要访问或不再受雇于公司的人员,确保迅速修改、删除或停用其用户账户(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (3)为本地和远程用户,建立和实施访问控制策略。应有规程和控制措施,用于批准和实施策略,对于远程和第三方连接(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (4)确保有适当的职责划分。在不可行的情况下,应用适当的补偿安全控制(满分 20 分,根据实际情况酌情给分); (5)对于新软件、硬件等,安装后更改所有默认密码。在更改默认密码时,如果技术上不可行的情况下(例如,具有硬编码密码的控制系统),实施适当的补偿安全控制(例如,管理控制)(满分 20 分,根据实际情况酌情给分)			

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
信息安全 B1	25%	保护 B12	25%	数据安全与信息保护 B123	25%	建立、实施政策与规程,以确保数据保护措施到位。包括识别关键数据、建立不同类型数据的分类,制定具体的处理规程,以及保护和处置(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				保护技术 B124	25%	(1)使用物理隔离、防火墙和其他保护措施,将管道网络资产与企业网络、互联网进行隔离和保护(满分40分,根据实际情况酌情给分); (2)定期验证技术控制措施与组织网络安全策略、计划和规程的符合性,并向上级主管部门报告验证结果(满分30分,根据实际情况酌情给分); (3)实施技术或规程控制,以限制管道网络资产仅用于经过批准的活动(满分30分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B12 得分							
		响应 B13	25%	响应计划 B131	35%	(1)建立网络安全事件处理、分析以及报告的策略和规程,包括将特定角色/任务分配给个人和团队(满分60分,根据实际情况酌情给分); (2)建立并保持网络事件响应能力(满分40分,根据实际情况酌情给分)			
				报告 B132	30%	向上级主管部门,报告重大网络事件(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				处置 B133	35%	响应计划和规程中包括有助于防止进一步影响的处置措施(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B13 得分							
		恢复 B14	25%	恢复计划 B141	50%	制定在一个时间范围内恢复和重组管道网络资产的计划,以符合组织的安全和业务连续性目标(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
				改进 B142	50%	每年审查网络恢复计划,并根据需要进行更新(满分100分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B14 得分							
评价要素 B1 得分									

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
功能安全 B2	45%	危险分析与风险评估 B21※	30%	制度要求 B211	50%	是否建立有危险分析与风险评估制度(否 0 分;是,考察以下内容并给出评分): (1)是否有制度要求场站应在运行期间定期开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (2)是否有制度要求新建场站或出现变更时在设计阶段开展危险分析与风险评估,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (3)是否有制度要求对危险分析与风险评估提出的建议进行追踪落实,并形成闭环管理,现场是否按制度要求实施(是 25 分;否 0 分); (4)是否有制度对危险分析与风险评估参与人员能力、团队经验、流程提出要求(是 25 分;否 0 分)			
				实施情况 B212	50%	是否针对无人值守模式开展过危险分析与风险评估(满分 100;否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 B21 得分							
		安全要求分配 B22	25%	—	—	(1)是否基于危险分析与风险评估开展安全要求分配(否 0 分;是,根据所采用方法对应的技术要求或标准规范审查该方法的应用是否合理,满分 50 分,根据实际情况酌情给分)。 注:相关技术标准包括 GB/T 20438、GB/T 21109、GB/T 32857、GB/T 45111 等。 (2)核查是否根据安全要求分配结果设置对应的安全相关系统(满分 50 分,若存在缺项酌情给分)			
		安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	若安全要求分配结果未提出设置必要的安全相关系统且现场实际也未设置,以下内容计为满分。其他情况应考察以下方面: 安全要求规格书内容应包括以下内容(满分 100 分,缺一项扣 10 分,缺项超过 4 项计 0 分): (1)达到要求的功能安全所必需的所有安全仪表功能的描述; (2)对每个已确定的事件,定义其过程安全状态; (3)安全相关系统的过程输入及其动作设定点; (4)工艺变量的正常操作范围及操作界限; (5)安全相关系统的过程输出及其作用;			

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	45%	安全相关系统 B23	25%	安全要求规格书 B231	25%	(6)过程输入输出的功能关系,包括逻辑、数学功能及所需的许可; (7)励磁触发或非励磁触发的选择; (8)手动关断的考虑; (9)安全相关系统失电采取的动作; (10)对任何可诊断的危险故障的响应动作; (11)人机界面要求; (12)复位功能; (13)每个安全仪表功能所需的 SIL; (14)达到所需的 SIL 的诊断要求; (15)达到所需的 SIL 的维修和检验测试要求; (16)如果误动作是不可接受的,对误动作率的要求		
				系统设置合理性 B232	15%	各安全相关系统是否满足安全要求分配结果对其的要求(满分 100 分;逐项核查设置的合理性,根据实际情况酌情给分)		
				系统设置独立性 B233	15%	根据现场实际确认系统的独立性是否满足要求(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
				SIL 验证 B234	15%	SIL 验证过程应符合 GB/T 20438、GB/T 21109、GB/T 45111 相关条款要求,包括回路边界定义、验证调研、参数确定、分析计算、改进建议等(满分100 分,根据实际情况酌情给分)		
				检验测试 B235	15%	(1)是否有制度要求开展定期的检验测试(满分 35 分;否 0 分;是,根据制定要求的合理性、可操作性等给出评分); (2)是否按照要求严格执行测试工作(满分 35 分;否 0 分;是,根据实际执行情况酌情给分); (3)是否对测试出的问题进行闭环管理(测试未发现问题 30 分;有问题完成闭环 30 分,未闭环根据实际情况酌情评分)		
				故障安全设置 B236	15%	是否考虑故障安全设置,系统对于失电、板卡故障、线路故障等情况发生时的行为准则(如报警、触发连锁;对于得电动作的回路,应设置电路完整性监测措施及辅助电源)(满分100 分,根据实际设置情况、合理性等情况酌情给分)		
评价指标 B23 得分								

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	45%	功能安全管理 B24	20%	相关文件接收情况 B241	15%	安全相关系统运行前应至少(不限于)从设计方/工程方接收以下文件:安全要求规格书;功能设计规格书;检验测试和执行元件测试规格书;操作和维护手册;供应商资料(所有组件的用户手册、SIL 认证证书及报告等);其他设计文件(满分100 分,根据文件完备性情况酌情给分)		
				备品备件采购及管理 B242	15%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分 60 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合 MTTR 进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分 40 分,根据实际情况酌情给分)		
				人员能力 B243	15%	是否对安全相关系统运行区域内的操作人员开展过相关培训(满分 100 分;否 0 分;是,审查岗位设置培训内容是否涵盖以下方面,根据实际情况酌情给分): (1)需要知晓 SIF,包括停车设定值,以及 SIF 启动后的动作,如果拒动产生的后果; (2)SIF 的具体保护作用,是为了防止什么样的危险场景; (3)什么情况下可被授权旁路,旁路开关的操作,授权旁路时应设置的补偿措施,以及最长可旁路时长; (4)对于有 SIL 要求的仪表和设备,如果出现故障(报警)应如何响应,如果不正确响应,有什么后果; (5)什么情况下可以使用手动停车以及手动开车操作,了解所有此类操作。所有的维护超控开关(MOS)和运行超控开关(OOS)的操作,包括所有手动和自动。SIF 动作触发后的确认要求,以及确认后人员应如何处理; (6)停车调查要求,包括调取历史报警信息、历史数据查询等,根据这些信息分析停车具体原因; (7)如何重置和重启,重置主要目的是把 SIF 回路状态恢复开车前的初始状态,目的是防止开车时未打到初始状态引发的风险的发生,因此要求对开车前的初始状态是什么,以及怎么检查是否已经恢复到初始状态进行培训指导,启动联锁也就是将联锁回路从旁路改成正线,联锁起作用,因此需要了解联锁设定值,还有允许挂上前装置等具备的条件; (8)对维护人员进行培训,使得安全相关系统(硬件和软件)的功能特性能维持要求的安全完整性		

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
功能安全 B2	45%	功能安全管理 B24	20%	变更管理 B244	15%	是否对安全相关系统的变更活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				退役或处置管理 B245	10%	是否对安全相关系统的退役或处置活动制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				事故报告和分析 B246	15%	是否对安全相关系统的事故进行报告和分析制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
				功能安全评估管理 B247	15%	是否对安全相关系统的功能安全评估制定有相关管理规定(满分 100 分;否 0 分;是,考察管理规定的合理性和执行情况,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 B24 得分(若现场无需设置 SIS,则此项为满分 100 分)						
评价要素 B2 得分								
物理安全 B3	30%	防雷 B31	25%	—	—	(1)场站防雷设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注: 现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防静电 B32	25%	—	—	(1)场站防静电设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注: 现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		
		防爆 B33	25%	—	—	(1)场站防爆设置是否符合设计要求(是 50 分;否 0 分); (2)设施完好度是否满足生产运行要求(是 50 分;否 0 分) 注: 现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定。		

表 F.2 某不含硫采气单井站评价维度(B)风险防控能力评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
物理安全 B3	30%	防入侵 (安防系统) B34	25%	合规性 B341	40%	是否根据标准规范及法规要求设置了必要的安防设施(满分 100 分;根据现场实际设置与相关要求的缺失项酌情给分)			
				完好性 B342	30%	考察安防设施的完好性(满分100 分,现场查验相关设施是否运行正常,是否存在损坏,是否按要求完成检测/检定,根据实际情况酌情给分)			
				远传性 B343	30%	安防设施是否可以将异常信息进行远传且满足监视要求(是 100 分;否 0 分) 注:远传数据的其他考察项参见评价要素“A2 监视功能”中的要求。			
		评价指标 B34 得分							
		其他可能物理安全相关考虑 B35	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 B3 得分									

评价维度(C)能力维持评分细则见表 F.3。



表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可靠性 C11	40%	—	—	考察生产运行系统或设备自身的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
		评价指标 C11 得分						
		可用性 C12	30%	连续运行水平 C121	50%	考察生产过程、设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际冗余设置以及故障情况给出评分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		

表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
生产运行过程 C1	20%	可用性 C12	30%	恢复生产水平 C122	50%	考察生产过程异常或设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际冗余设置、维检修能力等情况给出评分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
		评价指标 C12 得分						
		可维护性 C13	30%	维护策略 C131	40%	生产过程及设备预防性/预测性维护和完整性管理等策略或规章制度适用性,维护内容、频率、操作方式能否满足运行维护要求,是否设置有维护旁路(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护能力 C132	30%	通过现场实操、模拟推演等方式考察人员的维护能力是否能够满足运行维护要求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				维护情况 C133	30%	抽查维护记录,包括频次、内容、效果等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C13 得分						
评价要素 C1 得分								
监视功能 C2	20%	可靠性 C21	40%	通信网络的可靠性水平 C211	50%	考察丢包率等因素(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				设备及线路可靠性水平 C212	50%	考察设备及线路的可靠性水平(如 MTBF;满分100分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)		
		评价指标 C21 得分						
		可用性 C22	30%	设备及系统可用性水平 C221	50%	考察设备实时在线率是否满足行业或企业运行需求(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
				通信网络可用性水平 C222	50%	考察通信网络的冗余恢复时间、通信稳定性(如网络抖动)等(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C22 得分						

表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
监视功能 C2	20%	可维护性 C23	30%	一致性 C231	30%	是否建立有统一的数据规范(满分 100 分;否 0 分;是,根据规范设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				监管制度 C232	25%	是否制定了合理的数据监管制度(满分 100 分;否 0 分;是,根据相关制度设置的合理性和执行情况酌情给分)			
				诊断措施 C233	25%	是否针对通信异常采取了诊断措施(满分 100 分;否 0 分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)			
				可追溯性 C234	20%	数据存储能力和存储时间是否满足法规要求和审计需求(是100 分,否 0 分)			
		评价指标 C23 得分							
评价要素 C2 得分									
控制系统 C3	20%	可靠性 C31	40%	—	—	考察控制系统的可靠性水平(涵盖 MTBF、冗余配置、故障诊断等;满分100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估根据相应结果给出评分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			
		评价指标 C31 得分							
		可用性 C32	30%	边缘自治能力 C321	50%	通信中断时,设备是否具备一定的边缘自治能力(是 100 分;否 0 分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			
				可用性水平 C322	50%	考察控制系统自身的可用性水平(如 MTTF;满分100 分,若开展过可用性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可用性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			
		评价指标 C32 得分							
		可维护性 C33	30%	可维修水平 C331	40%	考察控制系统的可维护性水平(满分100 分,根据 MTTR、备品备件等实际情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			



表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
控制系统 C3	20%	可维护性 C33	30%	诊断措施 C332	30%	是否针对控制系统故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			
				恢复能力 C333	30%	考察控制系统故障后快速恢复运行的能力(满分100分,根据实际情况冗余设置、维检修能力、以往恢复时间记录等情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)需考察站控系统 & SCADA 系统			
		评价指标 C33 得分							
评价要素 C3 得分									
场站关键设备 C4	20%	可靠性 C41	40%	故障率 C411	50%	考察运行过程中关键设备的故障率(未出现过故障100分,故障次数越多得分越低,若高于1次/年则为0分)。对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀			
				冗余设置 C412	30%	结合现场实际确认关键设备的冗余设置满足应用需求(满分100分;根据实际情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀			
				诊断措施 C413	20%	是否针对关键设备可能出现的故障采取了诊断措施,并能够输出报警(满分100分;否0分;是,考察诊断措施的有效性和可测试性酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀			
		评价指标 C41 得分							
		可用性 C42	30%	连续运行水平 C421	50%	考察关键设备能连续运行的能力(满分100分,根据实际情况冗余设置以及故障情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀			
恢复生产水平 C422	50%			考察关键设备故障后快速恢复生产的能力(满分100分,根据实际情况冗余设置、维检修能力、以往恢复时间等情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀					

表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
场站关键设备 C4	20%	评价指标 C42 得分						
		可维护性 C43	30%	故障识别 C431	20%	是否针对关键设备开展过故障或失效识别(满分100分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
				维护策略 C432	20%	是否基于无人值守模式制定了适用的预防性维护/预测性维护策略或制度(满分100分;否0分;是,根据相关制度的合理性和执行情况酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
				维护计划 C433	20%	是否按照维护策略或制度制定维护计划(满分100分;否0分;是,根据计划的合理性酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
				维护情况 C434	20%	是否按照维护计划执行维护工作(满分100分;否0分;是,根据维护效果酌情给分)。 对于采气单井站(不含硫)至少需考察: (1)井安系统; (2)出站截断阀		
				备品备件管理 C435	20%	(1)是否制定了备品备件管理规定(满分60分;否0分;是,考察管理规定的合理性,如是否对备品备件的需求结合MTTR进行了分析,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配备相应的备品备件,评价时抽查备品备件使用、补充等管理情况(满分40分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 C43 得分						
评价要素 C4 得分								
人员 C5	20%	培训要求 C51	40%	—	—	是否根据需要制定有培养计划和培训矩阵(满分100分;否0分;是,考察计划的合理性和可操作性等情况酌情给分)		
		培训情况 C52	30%	—	—	抽查培训实施情况(满分100分,根据实际情况酌情给分)		

表 F.3 某不含硫采气单井站评价维度(C)能力维持评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
人员 C5	20%	能力验证 C53	30%	—	—	考察人员对于运行维护作业程序及风险防护措施、风险隐患排查和治理、紧急情况下的现场处置等方面的熟悉程度和能力水平(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 C5 得分								

评价维度(D)后果减轻评分细则见表 F.4。

表 F.4 某不含硫采气单井站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
火灾及气体泄漏监测系统 D1	50%	探测器 D11	35%	有效性 D111	40%	是否开展过监测有效性分析或测试,有明确数据和结论证明探测器可有效实现对目标范围的监测和保护,可参考 GB/T 39173 进行评价(满分 100 分;否 0 分;是,根据实际情况酌情给分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统		
				误报率 D112	30%	是否存在较高误报率造成其可信性下降的情况(满分 100 分;根据实际情况酌情给分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统		
				远传性 D113	30%	信号是否可以远程至监视或控制中心(是 100 分;否 0 分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统		
		评价指标 D11 得分						
		控制功能 D12	35%	合理性 D121	40%	考察控制功能设置的合理性、对远程监视、控制和巡检的支持作用,必要时可考察与其他系统(如安全相关系统、工业电视监控系统、消防系统等)的联动情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统		
				可靠性 D122	30%	考察控制功能的可靠性水平(如 MTBF;满分 100 分,若开展过可靠性评估,查阅评估流程和成果合理性,根据实际情况酌情给分;若未开展过可靠性评估,则需开展评估并根据相应结果给出评分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统		
				有效性 D123	30%	考察控制功能的有效性,可参考 GB/T 41253 进行评价(如输出报警;满分100 分,根据实际情况酌情给分)。考察 GDS 系统		
		评价指标 D12 得分						

表 F.4 某不含硫采气单井站评价维度(D)后果减轻评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
火灾及气体泄漏监测系统 D1	50%	可维护性 D13	30%	维护要求 D131	50%	是否有制度中明确规定了火灾及气体泄漏监测系统的维护和测试要求(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统			
				维护情况 D132	50%	审查其维护和测试情况(满分100 分,根据实际情况酌情给分)。对于采气单井站(不含硫)考察 GDS 系统			
		评价指标 D13 得分							
评价要素 D1 得分									
消防设施 D2	50%	设施配置 D21	60%	完好性 D211	40%	考察消防设施及其远控能力的完好性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线的完好性,以及相关设施和流程的远程监控能力(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				有效性 D212	30%	考察消防设施的有效性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可靠性 D213	30%	考察消防设施的可靠性,包括消防泵、消防水罐、相关阀门及管线(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D21 得分							
		可维护性 D22	40%	—	—	是否按国家相关法规和标准要求对消防设施开展维护测试,查阅相关检测报告(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 D22 得分							
评价要素 D2 得分									
其他措施 D3	—	—	—	—	—	根据所考虑对象情况进行补充,并重新合理配置指标权重			
评价要素 D3 得分									

评价维度(E)应急管理及处置评分细则见表 F.5。



表 F.5 某不含硫采气单井站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分	
名称	权重	名称	权重	名称	权重				
应急组织 E1	20%	组织架构 E11	40%	—	—	是否明确应急组织形式及具体构成(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)			
		职责分工 E12	30%	—	—	是否明确各个组织的应急处置职责分工及行动任务(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性酌情给分)			
		报告流程 E13	30%	—	—	是否明确了紧急事件信息的报告流程,包括应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人,向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人,以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法,程序和责任人;明确响应启动的程序和方式(满分 100 分;否 0 分;是,考察其合理性、完整性、可操作性等酌情给分)			
评价要素 E1 得分									
应急预案 E2	20%	综合应急预案 E21	30%	适用性 E211	50%	对照相关法规及 GB/T 29639 等相关标准要求,对预案的启动条件、危险性分析、预警分级等内容评价其适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E212	50%	考察综合预案各项条款的可操作性(满分 100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E21 得分							
		专项应急预案 E22	30%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对可能出现的重大安全事故/事件是否分别设有专项应急预案(满分 100 分,根据缺项情况酌情给分)			
				适用性 E222	30%	考察各专项预案条款的适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
				可操作性 E223	30%	考察各专项预案条款的可操作性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			
		评价指标 E22 得分							
		现场处置方案 E23	40%	完备性 E221	40%	根据现场实际确认针对重大安全事故/事件是否分别设有现场处置方案,且应包括事故风险描述、处置流程等内容(满分100 分,根据缺项情况酌情扣分)			
				适用性 E222	30%	考察方案各条款的适用性(满分100 分,根据实际情况酌情给分)			

表 F.5 某不含硫采气单井站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
应急预案 E2	20%	现场处置方案 E23	40%	可操作性 E223	30%	考察方案各条款的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		评价指标 E23 得分						
评价要素 E2 得分								
响应和处置 E3	20%	完整性 E31	40%	—	—	考察信息报告、预警、响应启动、处置实施、应急救援、响应终止等各阶段程序的完整性(满分100分,根据缺项情况酌情评分)		
		有效性 E32	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的有效性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		可操作性 E33	30%	—	—	考察应急响应程序各步骤的可操作性(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E3 得分								
应急保障 E4	15%	制度要求 E41	50%	—	—	考察应急管理制度中关于应急保障的内容,包括:(1)相关单位及救援队伍的通信联系方式完整性;(2)应急物资和装备台账的完整性,包括类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式;(3)其他适用的保障措施,如:能源保障,经费保障、交通运输保障,治安保障、技术保障,医疗保障及后勤保障等(满分100分;根据实际情况给出评分)		
		日常维护 E42	50%	—	—	(1)是否对应急物资需求进行了重新识别(满分40分;否0分;是,考察其识别的流程和成果的合理性,根据实际情况酌情给分); (2)是否按照需求配齐相应的物资(满分30分;根据缺失项酌情给分); (3)是否定期与外部支援进行了联系,确保应急状态下能提供帮助(是30分;否0分)		
评价要素 E4 得分								
人员能力 E5	15%	应急预案的熟悉度 E51	50%	—	—	抽查相关人员对应急预案及处置方案的熟悉程度(满分100分,根据实际情况酌情给分)		
		应急处置能力维持 E52	50%	—	—	通过查阅记录确认是否对现场人员开展过应急处置相关培训并考核(满分100分;否0分;是,根据实际情况酌情给分)		

表 F.5 某不含硫采气单井站评价维度(E)应急管理及处置评分细则(示例)(续)

评价要素		评价指标				评分标准	现场情况	打分
名称	权重	名称	权重	名称	权重			
评价要素 E5 得分								
应急演练 E6	10%	演练要求 E61	50%	—	—	是否有制度明确了应急演练相关要求,如演练内容和频次等(满分 100 分;否 0 分;是,考察制度要求的合理性和可操作性等酌情给分)		
		演练情况 E62	50%	—	—	(1)抽查已开展应急演练的方案、记录和总结,评估其可操作性和有效性(满分 50 分;根据实际情况酌情给分); (2)随机抽查现场预案开展桌面演练或模拟实战演练,验证应急预案的可行性和人员能力(满分 50 分;根据实际情况酌情给分)		
评价要素 E6 得分								

无人值守模式能力完善度综合得分评分表参照表 A.6。

附 录 G
(资料性)

无人值守场站运行及风险防控水平综合评价报告(示例)

无人值守场站运行及风险防控水平综合评价报告宜包括以下内容。

——概述：

- 项目背景；
- 工作范围；
- 遵循的标准与规范。

——项目概况：

- 场站运行情况；
- 场站管理现状。

——评价思路：

- 评价体系；
- 评价项及权重；
- 评价方法；
- 评价流程。

——评价实施：

- 日程安排；
- 评价团队；
- 评价实施方式；
- 输入资料。

——评价结果：

- 评分情况；
- 发现问题及建议。



——附录 1 基本能力(A)评价记录表。

——附录 2 风险防控能力(B)评价记录表。

——附录 3 能力维持(C)评价记录表。

——附录 4 后果减轻(D)评价记录表。

——附录 5 应急管理及处置(E)评价记录表。

——附录 6 评价工作签到表。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12758 城市轨道交通信号系统通用技术条件
- [2] GB/T 18272.5 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第5部分：系统可信性评估
- [3] GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
- [4] GB/T 24339 轨道交通 通信、信号和处理系统 传输系统中的安全相关通信
- [5] GB/T 28808 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件
- [6] GB/T 28809 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统
- [7] GB/T 41253 过程工业安全监测系统有效性评估规范
- [8] GB/T 41260 数字化车间信息安全要求
- [9] GB/T 41261 过程工业报警系统管理



