

燃气发电企业安全风险分级管控 和隐患排查治理工作规范

目 次

前 言	4
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	3
4.1 总体目标	3
4.2 职责	3
4.3 全员参与	4
4.4 信息沟通	4
4.5 资源配置	4
4.6 机制实施	4
4.7 建立制度及文件	5
5 建设内容及要求	5
5.1 建设流程	5
5.2 建立工作机构	5
5.3 人员培训	5
5.4 制定实施方案	6
5.5 资料收集	6
6 风险分级管控	6
6.1 风险点确定	6
6.2 危险源辨识	7
6.3 风险评估	9
6.4 风险分级	9
6.5 制定风险管控措施	9
6.6 风险管控清单	10
6.7 风险分级管控	11
6.8 绘制企业安全风险图	12
7 隐患排查治理	12
7.1 隐患排查标准	12
7.2 隐患的分类	13
7.3 隐患的分级	13
7.4 制定排查计划	13
7.5 隐患排查	13
7.6 隐患治理	15

7.7	隐患验收	16
7.8	隐患台账建立	16
7.9	信息记录、通报和报送	16
7.10	奖励	16
8	公告公示	16
8.1	风险公告	16
8.2	隐患公示	17
9	文件管理	17
9.1	文档管理	17
9.2	保存期限	17
10	双重预防机制运行评估	18
11	持续改进	18
附 录 A	(资料性) 工作流程图	19
图A.1	双重预防机制建设工作流程图	19
图A.2	危险源辨识流程图	20
附 录 B	(资料性) 危险源辨识内容	21
表B.1	危险源辨识内容表	21
附 录 C	(资料性) 安全风险分级管控清单	23
表C.1	设备设施风险分级管控清单	23
表C.2	作业活动风险分级管控清单	24
附 录 D	(资料性) 安全风险四色分布图和作业安全风险比较图	25
图D.1	安全风险四色分布示意图	25
图D.2	作业安全风险比较示意图	25
附 录 E	(资料性) 事故隐患分类及排查内容划分	26
表E.1	事故隐患分类及排查内容划分表	26
附 录 F	(资料性) 燃气发电企业重要设备设施风险管控清单	30
表F.1	燃气发电企业重要设备设施风险管控清单	30
附 录 G	(资料性) 隐患排查治理信息记录	46
表G.1	隐患排查治理信息记录表	46
附 录 H	(资料性) 风险点台账及风险告知牌	47
图H.1	安全风险告知牌	47
图H.2	岗位风险告知卡	48
附 录 I	(资料性) 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查	49
表 I.1	燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表	49

参 考 文 献..... 58

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》给出的规则起草。

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。

本文件由北京市电力行业协会提出并归口管理。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本标准首次发布。

本文件执行过程中如有意见或建议，请寄送北京市电力行业协会(地址：北京市丰台区科兴路3号，邮编：100070)

燃气发电企业安全风险分级管控 和隐患排查治理工作规范

1 范围

本文件规定了燃气发电企业（以下简称“企业”）安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设的基本原则、建设内容及实施要求。

本文件适用于燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的建设及运行工作。

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 6441 企业职工伤亡事故分类
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 23694 风险管理 术语
- GB/T 24353 风险管理 指南
- GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GBZ 188 职业健康监护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风险 risk

发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害、健康损害、财产损失或环境危害的严重性的组合。

[来源：GB/T 23694—2013，2.1，有修改]

3.2

风险点 risk factor

风险伴随的设施、部位、场所和区域，以及在特定设施、部位、场所和区域实施的伴随风险的作业活动（过程），或以上两者的组合。

3.3

危险源 hazard installations

可能导致人身伤害和（或）健康损害和（或）财产损失的根源、状态或行为，或它们的组合。

[来源：GB/T 45001—2020，3.19]

3.4

重大危险源 major hazard installations

指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。（包括场所和设施）

[来源：GB 18218—2018，3.4，有修改]

3.5

危险源辨识 hazard identification

识别危险源的存在并确定其分布和特性的过程。

[来源：GB/T 45001—2020，3.7]

3.6

风险评价 risk evaluation

对危险源导致的风险进行评估、对现有控制措施的充分性加以考虑及对风险是否可接受予以确定的过程。

[来源：GB/T 23694—2013，4.7.1，有修改]

3.7

风险评估 risk assessment

评估导致事故的可能性及危害程度，确定风险等级的过程。

[来源：GB/T 23694—2013，4.4.1，有修改]

3.8

风险分级管控 risk classification management and control

按照风险等级、所需管控资源、管控能力、管控措施复杂及难易程度等因素，确定不同层级管控责任的¹安全管理方式。

3.9

管控措施 control measures

为将风险降低至可接受程度，采取的相应消除、隔离、控制或个人防护的方法和手段。

[来源：安委办〔2016〕11号]

3.10

事故隐患 accident potential

电力企业违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定，或者因其他因素在电力生产和建设施工过程中产生的可能导致电力事故和电力安全事件的人的不安全行为、设备设施的不安全状态、不良的工作环境以及安全管理方面的缺失。

[来源：国能发安全规〔2022〕116号 第二条]

3.11

缺陷 defect

指由于设计不完善，原材料质量差，制造或安装质量不佳，运行过程中磨损老化，使用、维护不当等，导致运行或备用设备存在影响安全、稳定、经济运行的设备状况和异常现象。

3.12

隐患排查 hidden danger investigation

对风险管控措施落实情况、管控效果和生产过程中产生的隐患进行检查、监测、分析的过程。

3.13

重大事故隐患 major accident hazard

危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能排除的隐患，或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患，以及上级单位发布的重大事故隐患判定标准中判定为重大隐患的。

[来源：国家安全生产监督管理总局令第16号 第三条]

4 基本要求

4.1 总体目标

坚持风险预控、关口前移，全面推行安全风险分级管控，强化隐患排查治理，推进事故预防工作科学化、信息化、标准化，实现把风险控制在隐患形成之前、把隐患消灭在事故发生之前。

4.2 职责

4.2.1 主要负责人，作为企业安全生产第一责任人，应深入研究、认真谋划、缜密部署风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作，积极推进双重预防机制建设和实施。

4.2.2 分管负责人，牵头负责分管业务范围内双重预防机制建设工作的实施，建立制度标准，完善体制机制，规范管理，督促指导相关部门有序高效开展双重预防机制建设和实施工作。

4.2.3 安全生产管理机构负责监督各部门的双重预防机制建设。

4.2.4 企业各部门（车间）管理人员和专业技术人员根据职责分工开展双重预防机制的建设和指导工作，发现问题及时制止纠正，并提出进一步完善管控机制的意见建议。

4.2.5 企业员工应根据岗位职责分工开展双重预防机制建设工作。

4.2.6 按照业务分配到部门（车间）班组（值）、责任落实到岗位个人，组织相应岗位人员，特别是现场经验丰富的作业人员具体实施风险评估、控制等工作。管理、运行、检修和维护人员要相互配合。

4.3 全员参与

4.3.1 企业在双重预防机制建设、运行和持续改进的过程中，全员应参与风险辨识、风险管控、隐患排查、教育培训和持续改进。

4.3.2 全员参与的工作包括但不限于：

a) 风险辨识评估；

b) 按照不同岗位职责管控责任，开展风险管控；

c) 按照隐患排查责任，开展多种类型的隐患排查活动；

d) 按照定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改资金、定整改验收人的原则，开展隐患治理工作。

4.3.3 风险分级管控和隐患排查治理工作应涵盖安全管理、生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为、作业活动等各方面，贯穿企业生产管理的全过程。

4.3.4 总结双重预防机制建设和运行的问题，持续改进运行绩效。

4.4 信息沟通

4.4.1 将机制建设和运行要点及时传达到各级员工。

4.4.2 企业员工应将机制运行效果、效率和存在的问题如实向上级报告。

4.4.3 企业应将参与企业生产经营活动的各相关方纳入风险分级管控机制统一管理，及时准确地向各相关方传达风险管控的方针、措施和要求，并监督其严格执行、全面落实。各相关方须按照企业风险管控要求，落实安全生产风险管控工作。

4.4.4 企业应按规定向有关单位和部门报告风险管控机制建设、实施等情况。

4.5 资源配置

4.5.1 建立健全与安全生产风险分级管控相关的技术和资金保障机制，确保双重预防机制建设和实施所需的人力、财力和物力。

4.5.2 企业为安全生产风险分级管控和隐患排查治理信息化建设创造条件，为电力安全生产风险管控大数据管理提供信息资源支撑。

4.6 机制实施

4.6.1 企业应采用“策划、实施、检查、改进”的“PDCA”动态循环模式，通过自我检查、自我纠正和自我完善，持续改进安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制，实现闭环管理。

4.6.2 合理确定设备设施、工作任务和作业环境风险定期评估的周期，推行“凡工作必评估”的风险管理方式，促进风险管理贯穿生产经营所有活动和全部过程。

4.7 建立制度及文件

双重预防机制制度及文件包括但不限于以下内容：

- a) 安全风险分级管控工作制度；
- b) 隐患排查治理工作制度；
- c) 考核奖惩管理制度；
- d) 安全风险分级管控清单；
- e) 企业安全风险四色分布图；
- f) 岗位安全风险告知卡；
- g) 重大安全风险公告栏；
- h) 隐患排查治理工作台帐；
- i) 重大事故隐患治理情况。

5 建设内容及要求

5.1 建设流程

企业构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，流程参照附录A图A.1。

5.2 建立工作机构

5.2.1 企业应根据自身情况成立双重预防机制领导小组，明确相关部门责任，制定领导小组和相关部门工作职责。

5.2.2 安全生产管理机构牵头组织各部门分岗位、分工种全面开展危险有害因素辨识和风险评估，并在企业内部建立长效工作机制。

5.2.3 企业应配备相应的专职人员具体落实各项工作。在企业自身技术力量或人员能力不足的情况下，可聘请外部机构或专家帮助开展相关工作。

5.3 人员培训

5.3.1 企业安全生产管理机构应组织全体员工开展关于风险辨识评估办法和双重预防机制建设方法等内容的培训。

5.3.2 企业应对双重预防机制建设所需的相关知识开展分层次、有针对性的人员培训，使全体员工具备参与风险辨识、评估、管控和隐患排查、治理的能力。

5.3.3 企业应明确各层级人员培训的责任部门、目标、内容、对象、时间，细化保障措施。

5.3.4 企业应强化对专业技术人员的培训，使专业技术人员具备双重预防机制建设所需的相关知识和能力。

5.3.5 企业应定期对各级管理人员进行教育培训，使其具备正确履行岗位安全风险管控和隐患排查治理职责的知识与能力。

5.4 制定实施方案

企业安全生产管理机构组织制定双重预防机制实施方案，经主要负责人批准后下发，明确工作目标、实施内容、责任部门、保障措施、工作进度和工作要求等相关内容。

5.5 资料收集

收集包括但不限于以下资料：

- a) 本企业适用的国家现行安全生产有关法律法规、规章、标准、规范性文件；
- b) 安全生产管理方面，包括管理制度、操作规程、应急预案等；
- c) 电力工程施工图设计文件；
- d) 原辅材料和产品的理化特性；
- e) 区域位置图、总平面布置图、工艺布置图等相关图纸；
- f) 工艺物料的理化性质说明书或危险化学品的安全技术说明书；
- g) 作业现场和周边条件（水文地质、气象条件、周边环境等）；
- h) 详细的工艺、装置设备说明书和流程图；
- i) 相关工艺、设施的安全分析报告；
- j) 主要设备（特种设备）清单及其布置；
- k) 设备试运行方案、维修措施及应急处置方案；
- l) 设备运行、检修、试验及故障记录；
- m) 本企业或国内外同类企业发生过的典型事故案例；
- n) 本企业工伤事故资料及相关行业事故资料；
- o) 企业相关方安全资料；
- p) 其他相关风险管理资料。

6 风险分级管控

6.1 风险点确定

6.1.1 划分危险源辨识单元

6.1.1.1 设备设施、部位、场所、区域

对于设备设施、部位、场所、区域类，应遵循大小适中、便于分类，尽可能保证各识别单

元之间相对独立、易于管理、范围清晰的原则。设备系统以燃气发电机组的燃机为例，可划分为燃机本体、润滑油系统、液压油系统、燃料系统、进口空气系统及密封油系统等单元。

6.1.1.2 作业活动

作业活动应涵盖生产经营全过程所有常规和非常规的作业；按照工种、作业任务、地理位置、生产设备设施类别等进行风险识别单元划分，原则上遵循一张工作票或操作票的工作任务不超过一个风险识别单元。对于作业环境可以根据生产现场布置，结合职责分工，按照区域或场所划分风险识别单元。

6.1.2 风险点划分

危险源辨识应覆盖风险点内全部设备设施和作业活动，确定危险源存在的部位、方式、事故发生的途径及其变化的规律，并予以准确描述。根据生产特征、管理单元、作业环节、工作制度及程序等进行识别单元分类，并建立风险点登记清单及识别单元清单，为下一步进行风险分析做好准备。

6.2 危险源辨识

6.2.1 辨识类型

6.2.1.1 全面辨识

企业应每年至少进行一次全面危险源辨识评估工作，由安全生产管理机构组织各专业、各部门、各岗位辨识分管范围内存在的危险源。

6.2.1.2 专项辨识

出现以下情况时，责任单位应开展一次专项辨识：

- a) 新材料、新设备、新技术、新工艺投入使用前；
- b) 生产系统、生产工艺、主要设施设备发生重大变化时；
- c) 连续停工停产一个月以上的复工复产时；
- d) 本企业发生重伤、死亡事故或较大涉险事故、出现重大事故隐患或本行业内发生重特大事故后；
- e) 本企业所在地区存在极端恶劣天气、发生过自然灾害的。

6.2.2 辨识的流程

危险源辨识工作应遵循科学、全面、细致的原则，不得遗漏任何潜在风险点。详细的操作见附录A图A.2)。

6.2.3 辨识内容及范围

6.2.3.1 辨识内容

危险源的内容按照能量、危险物质两个类型，物的不安全状态、人的不安全行为、管理缺陷、环境不良的四个状态，地理位置、能源供应、平面布局、基础设施、作业环境、生产工艺、物料性质、设施设备、人员活动、管理制度十个方面进行辨识（见附录B）。

6.2.3.2 辨识原则

6.2.3.2.1 辨识危险源也可以从能量和物质的角度进行辨识。其中，从能量的角度可以考虑机械能、电能、化学能、热能和辐射能等。

6.2.3.2.2 在辨识过程中，充分考虑分析过去时态、现在时态、将来时态“三种时态”和正常状态、异常状态、紧急状态“三种状态”下的危险有害因素，分析危害出现的条件和可能发生的事故或故障模型。

6.2.3.2.3 “确定识别对象”可以根据识别单元，细化分解确定识别对象。设备系统识别对象根据风险识别单元所属设备构成，逐一具体到设备部件；作业任务识别对象按风险识别单元，逐一具体到每道工序；作业环境识别对象按风险识别单元，逐一具体到现场区域每个设施。

6.2.3.3 辨识范围

危险源辨识范围应包括：

- a) 规划、设计、建设、运行等阶段；
- b) 常规和非常规作业活动；
- c) 事故及潜在的紧急情况；
- d) 所有进入作业场所人员的活动；
- e) 原(辅)材料、产品的运输和使用过程；
- f) 作业场所的设施、设备、车辆、安全防护用品；
- g) 工艺、设备、管理、人员等变更；
- h) 丢弃、废弃、拆除与处置；
- i) 气候、地质及环境影响等。

6.2.3.4 危险化学品重大危险源辨识

按照GB 18218的要求，针对重大危险源开展辨识评估，对现有控制措施进行可靠性评估，分析存在问题，完善管控措施。

6.2.4 辨识方法

辨识可根据危险源的特点采取不同的辨识方式，可采用但不限于：

- 安全检查表分析法（SCL）；
- 作业危害分析法（JHA）；
- 危险与可操作性分析法（HAZOP）；

- 类比法；
- 事故树分析法等方法。

6.3 风险评估

6.3.1 评估方法

对危险源所伴随的风险应进行定性、定量、半定量等方法进行评估，并根据评估结果划分等级。企业可以根据自身实际情况选用适当的风险评估方法。

6.3.2 评估方法的选取

选取风险评估方法时，应根据评估的特点、具体条件和需要，针对评估对象的实际情况和评估目标，经分析比较后选用。必要时，可选用几种评估方法对同一评估对象进行评估，互相补充、互为验证，以提高评估结果的准确性。

6.4 风险分级

6.4.1 风险等级划分为五级，从高到低依次划分为特别重大风险、重大风险、较大风险、一般风险和较小风险，其中，存在各级政府和有关部门发布的重大风险的可直接认定。

6.4.2 企业可根据实际情况，选择适用的风险评估方法，依据评估结果对本企业的安全风险进行分级。

6.5 制定风险管控措施

6.5.1 风险管控措施制定原则

企业在选择风险管控措施时，应充分考虑可行性、安全性、可靠性，以及重点突出人的因素。风险控制措施在实施前应针对以下内容进行充分论证：

- a) 措施的有效性和可靠性；
- b) 是否使风险降低至可接受水平；
- c) 是否会产生新的危险源或危险有害因素；
- d) 是否已选定最佳的解决方案；
- e) 管控措施类别。

6.5.2 风险管控措施

企业应结合风险特点和安全生产有关制定风险管控措施。

风险管控措施应包含但不限于以下措施：

a) 工程技术。

工程技术措施可包括但不限于：

- 消除或减弱危险源的风险性；
- 更新工艺、系统设计及设备设施；

- 替代有害物质；
- 物理隔离措施；
- 监控、监测、检测。

b) 管理措施。

管理措施可包括但不限于：

- 健全组织机构、制定管理制度、明确职责、配足人员；
- 制定作业程序、安全许可、安全操作规程等；
- 定期开展安全性评价和职业危害设施评价；
- 加强运行监视和高危作业安全监督。

c) 教育培训措施。

教育培训措施应包括但不限于：

- 安全风险辨识评估技术培训；
- 安全风险辨识结果培训；
- 岗位风险培训；
- 隐患排查治理方法培训；
- 应急处置方法培训。

d) 个体防护措施。

提供符合安全标准的防护装备，应包括但不限于：

- 常规防护：安全帽、防护服、耳塞、绝缘鞋（靴）、防护眼镜、绝缘防护手套等；
- 当处置异常或紧急情况时，应根据需要佩戴特殊劳动防护用品，如使用防毒面罩、正压式空气呼吸器等。

e) 应急处置措施。

应急处置措施可包括但不限于：

- 编制应急预案；
- 建立应急物资储备；
- 开展应急演练。

6.5.3 重大及以上风险管控方案

企业主要负责人应组织制定并落实重大及以上风险管控方案。方案内容应包含但不限于风险点、危险源、管控措施、管控单位、管控责任人和应急处置措施。

6.6 风险管控清单

企业应根据风险辨识评估结果建立安全风险分级管控清单。清单应至少包括风险名称、风险位置、风险类别、风险等级、管控主体、管控措施等内容。对于重大风险，企业应及时上报属地政府主管部门（见附录C）。

6.7 风险分级管控

6.7.1 管控原则

6.7.1.1 建立安全风险分级管控工作制度，明确安全风险分级管控责任主体，分别落实领导层、管理层、执行层的风险管控职责和风险管控内容，分类别、分专业明确公司、部门（车间）和班组（值）、岗位的安全风险管控措施。

6.7.1.2 按照消除、预防、减弱、隔离、连锁、警示的总体思路，采取工程、技术、管理等手段，不断降低风险值，直至进入可接受范围内。

6.7.1.3 对于操作难度大、技术含量高、风险等级高、可能导致严重后果的作业活动、设备设施、场所应进行重点管控。

6.7.1.4 上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责管控，并逐级落实具体措施。重大及以上风险实行专人挂牌督办。

6.7.1.5 根据风险评估结果，明确风险管控策略，并结合风险因素动态变化情况，及时更新和调整风险管控方案和措施。

6.7.2 风险管控内容

6.7.2.1 风险分层级管控

企业应关注运营情况和危险源变化后的风险状况，动态评估、调整风险等级和管控措施，确保风险始终处于受控范围内。对辨识出的风险进行分层级管控，逐一分解落实管控责任：

- a) 特别重大风险由企业主要负责人管控，企业集团总部主要负责人挂牌管控；
- b) 重大风险由企业主要负责人管控，企业集团总部分管安全生产的负责人挂牌管控；
- c) 较大风险由分管负责人和部门(车间)管控，；
- d) 一般风险由专业室、班组（值）管控；
- e) 较小风险由岗位管控。

6.7.2.2 分专业、分区域管控

在分级管控基础上，还应对安全风险进行分专业、分区域管控：

- a) 可按燃机、余热锅炉、汽机、电气、化学、热工等专业进行管控；
- b) 各部门、班组（值）应管控责任区域范围内的风险。

6.7.3 重大及以上风险管控

6.7.3.1 企业应对重大及以上风险重点管控，制定有效的管理控制措施。

6.7.3.2 通过工程技术措施和（或）技术改造才能控制的风险，应制定控制该类风险的具体方案，落实防控费用。

6.7.3.3 属于经常性或周期性工作中的重大及以上风险，不需要采取工程技术措施的，可以采取制定（修订）文件（程序或作业文件）来有效控制风险。

6.7.3.4 企业可根据自身条件和实际需要，建立重大及以上风险监测预警系统，开展重大及以上风险分级预警和事故应急响应，做到风险预警准确，事故应急响应及时。

6.8 绘制企业安全风险图

6.8.1 企业根据风险评估结果绘制安全风险四色分布图和作业安全风险比较图（见附录D）。

6.8.2 安全风险四色分布图

6.8.2.1 特别重大及重大风险为红色，其余依次为橙、黄、蓝三种颜色标示。

6.8.2.1 企业应使用红、橙、黄、蓝四种颜色，将生产设施、作业场所等区域存在的不同等级风险，标示在总平面布置图或地理坐标图中。

6.8.2.3 按照生产功能、空间界限相对独立的原则将全部作业场所网格化。将各网格风险等级在厂区平面布置图中利用红、橙、黄、蓝四色进行标注，形成厂区风险分级四色平面分布图。当风险标注位置重叠时，应用风险管控清单予以说明。

6.8.3 作业安全风险比较图

6.8.3.1 部分作业活动、生产工序、关键任务，由于其风险等级难以在平面布置图、地理坐标图中标示，应利用统计分析的方法，采取柱状图、曲线图或饼状图等，将不同作业的风险按照从高到低的顺序标示出来，实现对重点环节的重点管控。

6.8.3.2 对动火作业、有限空间作业、临时用电、高处作业、吊装作业、断路作业、动土作业、盲板抽堵作业、危险品运输等作业活动难以在平面布置图中标示的风险，应利用评价方法，计算岗位风险值，采取柱状图绘制企业岗位作业风险比较图。

7 隐患排查治理

7.1 隐患排查标准

7.1.1 隐患排查治理应结合企业特点，依据安全生产相关规定、标准和安全生产管理制度，查找企业安全生产过程中存在可能导致事故发生的人的不安全行为、设备设施的不安全状态、不良的工作环境以及安全管理方面的缺失。

7.1.2 隐患应按以下几方面进行判定：

- a) 违反法律法规、规章、标准的要求；
- b) 不符合针对风险制定的管控措施；
- c) 不符合主管部门及各级安全监管部门提出的特定要求；
- d) 不符合企业制定的管理制度、操作规程的要求；
- e) 违反企业采取的且证明有效的安全和职业健康管理措施；
- f) 企业在安全管理方面的需求；

g) 其他。

7.2 隐患的分类

7.2.1 管理事故类隐患

管理事故类隐患主要是针对生产经营单位资质证照、安全生产管理机构及人员、安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程、教育培训、安全生产管理档案、安全生产投入、应急救援、特种设备基础管理、职业卫生基础管理、相关方基础管理、其他基础管理等方面存在的缺陷。

7.2.2 现场事故类隐患

现场事故类隐患主要是针对特种设备现场管理、生产设备设施、场所环境、从业人员操作行为、消防安全、用电安全、职业卫生现场安全、有限空间现场安全、辅助动力系统、相关方现场管理、其他现场管理等方面存在的缺陷。

隐患分类详见附录E。

7.3 隐患的分级

7.3.1 根据事故隐患的治理难易及可能危害程度，事故隐患分为重大事故隐患和一般事故隐患。同时将重大事故隐患分为特别重大级隐患、重大级隐患和较大级隐患；将一般事故隐患分为一般级隐患和较小级隐患。

7.3.2. 国家已出台相关行业领域重大事故隐患判定标准的，按照其判定标准确定。

7.4 制定排查计划

7.4.1 隐患排查计划应明确隐患排查的事项、内容、层级、责任人和频次。

7.4.2 隐患排查计划应做到定期排查与日常管理相结合、专业排查与综合排查相结合、一般排查与重点排查相结合。对存在较大及以上风险的场所、环节、部位及其管控措施应重点排查。

7.5 隐患排查

7.5.1 隐患排查的范围

7.5.1.1 企业应依据有关规定，组织制定各部门、岗位、场所、设备设施的隐患排查治理标准或排查清单。

7.5.1.2 明确隐患排查的时限、内容、要求和检查方法，并组织开展相应的培训。隐患排查应包括所有与生产经营相关的场所、人员、设备设施和活动，包括承包商和供应商等相关服务范围。

7.5.1.3 企业可以参照《燃气发电企业重要设备设施风险管控清单》（见附录F）对重要设备进行隐患排查。

7.5.1.4 企业应按照有关规定，结合安全生产的需要和特点，采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等不同方式进行隐患排查。对排查出的隐患，按照隐患的等级

进行记录，建立隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。

7.5.1.5 企业组织有关人员对本企业可能存在的重大隐患做出认定，并按照有关规定进行管理，并应将相关方排查出的隐患统一纳入本企业隐患管理。

7.5.1.6 如企业无能力实施，或法规规定由专门机构实施的检验检测手段实施隐患排查，企业可委托外部专业机构实施，如避雷系统检测、特种设备检测、可燃气体报警仪校准等。

7.5.2 隐患排查方式

隐患排查需要与企业日常管理、专项检查和监督检查等工作相结合，主要有以下方式：

a) 日常隐患排查。

部门、班组(值)、岗位员工的交接班检查和班中巡回检查，以及工艺、设备、电气、仪表、安全等专业技术人员的日常性检查，按照技术监督工作规定进行的各种定期(预防性)检查、试验、化验等。

b) 综合性隐患排查。

以安全责任制、各项专业管理制度和安全生产管理制度落实情况为重点，由各相关专业和部门共同参与的全面检查，以及安全性评价、安全生产标准化检查等。

c) 专业性隐患排查。

根据国家有关规定、季节特点及实际情况，由相关部门针对专业作业活动、过程、装置、设施、设备、物料等风险所涉及的危险源进行检查。

d) 专项隐患排查。

针对电气设备、压力容器、压力管道、消防设施、危险化学品、高风险作业、检修期间作业、“两票三制”等进行检查。专项隐患排查应制定工作方案，方案中应明确排查的组织人员、采取预定的排查方式方法，排查范围及工作程序等。

e) 季节性隐患排查。

根据各季节特点开展的专项隐患检查，主要包括：

—— 春季以防静电、防火、防风、防触电、防解冻泄漏、防解冻坍塌为重点；

—— 夏季以防雷、防汛、防暑降温为重点；

—— 秋季以防火、防静电为重点；

—— 冬季以防火、防爆、防雪、防冻、防滑、防静电为重点。

f) 重大活动及节假日前隐患排查。

在重大活动和节假日前，对生产是否存在异常状况和隐患、备用设备状态、备品备件、生产及应急物资储备、保电力量安排、企业保卫、应急工作等进行的检查，特别是要对节日期间干部带班值班、机电仪保运及紧急抢修力量安排、备件及各类物资储备和应急工作进行重点检查。

g) 事故类比隐患排查。

对企业内和同类企业发生事故后的举一反三的安全检查。

h) 聘请专家隐患排查。

技术力量不足或安全生产管理经验不足的企业可委托安全生产专家进行排查隐患。

i) 各级主要负责人履职排查。

各级领导按照岗位责任制的要求组织的检查。专兼职安全员、其他管理人员等日常安全监督检查时，可参照已识别的风险点中的危险源控制情况进行抽查，并形成记录。

7.5.3 排查周期

7.5.3.1 根据风险特性及危险源确定隐患排查周期，由企业安全生产管理机构牵头、企业主要负责人带队，每半年进行一次综合性隐患排查。

7.5.3.2 企业安全生产管理机构每季度组织一次专业性隐患排查，由企业主要负责人带队进行。

7.5.3.3 部门级隐患排查可根据各自不同的生产工艺特点，在保证安全生产的前提下，由部门负责人每周组织专业人员进行一次。

7.5.3.4 企业安全管理人员应每天进行安全巡查。

7.5.3.5 班组（值、室）应在班前、班中、交班前认真进行检查巡查。

7.5.3.6 隐患排查周期可根据企业安全形势的变化及上级主管部门要求等情况，增加隐患排查的频次。涉及季节性、节假日、检修、抢修、开停机等间断性出现的风险，可针对其特点制定专项排查表。

7.6 隐患治理

7.6.1 隐患治理方案

7.6.1.1 一般事故隐患由企业部门（车间）、班组（值）负责人或相关责任人立即组织整改。

7.6.1.2 重大事故隐患治理方案由企业主要负责人组织制定并实施，方案包括以下内容：

- a) 治理的目标和任务；
- b) 采取的方法和措施；
- c) 经费和物资的落实；
- d) 负责治理的机构和人员；
- e) 治理的时限和要求；
- f) 安全措施和应急预案。

7.6.2 治理实施

7.6.2.1 特别重大级隐患由所属企业的集团总部主要负责人挂牌治理，重大级隐患由所属企业的集团总部分管安全生产的负责人挂牌治理，企业主要负责人牵头负责重大级及以上隐患治理工作。

7.6.2.2 在隐患治理过程中，应当加强监测，采取有效的预防措施。重大隐患治理过程中应制定应急预案，开展应急演练，实现可控在控。

7.6.2.3 隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，企业应当停工停产或者停止运行相应的设备设施，撤离人员，并及时向行业主管部门和监管部门报告。

7.7 隐患验收

7.7.1 隐患治理完成后，企业应按照有关规定对治理情况进行评估、验收。如验收未通过，则由责任部门继续开展治理工作，直至验收合格。

7.7.2 重大隐患治理完成后，企业应组织专项验收，验收合格后报上级单位，同时向行业主管部门和监管部门申请核销隐患。

7.7.3 对行业主管部门和监管部门检查发现并提出整改要求的重大隐患，按照重大隐患治理流程组织验收，企业内部验收通过后，需经提出隐患整改要求的部门审查同意方可恢复施工和生产。

7.8 隐患台账建立

企业应如实记录隐患排查、治理、验收和评估情况，形成隐患排查治理台账（见附录G），实现隐患排查、登记、治理、验收和评估的闭环管理。

7.9 信息记录、通报和报送

7.9.1 企业应如实记录隐患排查治理情况，至少每月进行统计分析，及时将隐患排查治理情况向从业人员通报。

7.9.2 对于重大事故隐患，企业除依照前款规定报送外，应当及时向行业主管部门和监管部门报告。重大事故隐患报告内容应当包括：

- a) 隐患的现状及其产生原因；
- b) 隐患的危害程度和整改难易程度分析；
- c) 隐患的治理方案。

7.9.3 企业应依托信息化手段实施隐患自查、自改、自报，通过信息系统对隐患排查、报告、治理、销账等过程进行信息化管理和统计分析，并按照行业主管部门和监管部门的要求，定期或实时报送隐患排查治理情况。

7.10 奖励

企业应建立完善事故隐患内部报告奖励机制，重点针对人的不安全行为、设备设施的不安全状态、环境的不安全因素、安全管理存在的缺陷和漏洞开展事故隐患自纠自查。

8 公告公示

8.1 风险公告

8.1.1 风险公告要求

企业应在重点区域的醒目位置设置重大风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。同时，企业

应以岗位安全风险及防控措施、应急处置方法为重点，强化风险教育和技能培训。

8.1.2 较大风险公告栏

企业应在较大以上风险场所的醒目位置设置风险公告栏，公告栏应包含场所名称、场所主要风险、风险等级、可能导致后果、风险管控措施、应急措施、应急电话、安全标识等信息（见附录H图H.1）。

8.1.3 岗位风险告知卡

企业应在员工作业场所设置岗位风险告知卡，告知卡应包含岗位名称、岗位风险、风险等级、可能引发事故隐患类别、可能导致后果、风险管控措施、应急措施、应急电话、安全标识等信息（见附录H图H.2）。

8.1.4 风险公告标识保持

企业应定期对风险四色分布图、作业风险比较图、岗位风险告知卡、较大以上风险公告栏及其他安全标识进行维护更新，确保其完好醒目。

8.2 隐患公示

8.2.1 企业应通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏向从业人员通报隐患排查治理情况。

8.2.2 隐患涉及相邻地区、单位或者社会公众安全的，企业应立即通知相邻地区、单位，报告地方人民政府有关部门，并在现场设置安全警示标志。

8.2.3 发现重大隐患后，企业应在醒目位置和重点区域设置公告栏，公示重大隐患治理情况；并按相关规定及时向行业主管部门和监管部门、职工大会或者职工代表大会报告。

9 文件管理

9.1 文档管理

企业应对安全风险分级管控和隐患排查治理资料进行保存，并分类管理。包括但不限于以下内容：

- a) 对较大及以上风险，应当详细记录管控措施，并且分类保存；
- b) 对重大事故隐患，应详细记录隐患相关内容，并单独建档保存；
- c) 危险源辨识记录；
- d) 与危险源相关的评估分级记录；
- e) 控制危险源所采取措施的描述或引用。

9.2 保存期限

年度风险辨识报告、重大事故隐患信息档案至少保存3年，其他风险辨识后和隐患销号后保存1年，其余相关性文件保存1年。

10 双重预防机制运行评估

10.1 企业应至少每年对双重预防机制运行情况进行一次系统性评估,验证工作机制的可行性、适用性、完善性和有效性,检查工作目标完成情况。

10.2 企业主要负责人应组织开展双重预防机制运行情况评估工作,形成评估报告,并将评估结果向从业人员通报。

10.3 企业发生安全生产责任事故,应重新评估双重预防机制建设工作,查找运行中存在的问题或不足。

11 持续改进

11.1 企业有以下情况变化时应重新进行安全风险评估和隐患排查治理:

- a) 法律法规、标准等修订变化所引起风险程度的改变;
- b) 政府规范性文件提出新要求;
- c) 企业生产工艺流程和关键设施设备发生变更;
- d) 企业组织机构及安全管理机制发生重大调整;
- e) 企业发生伤亡事故;
- f) 企业自身提出更高要求;
- g) 事故事件、紧急情况或应急预案演练结果反馈的需求;
- h) 人员大范围结构调整;
- i) 安全设施和个人防护设施升级;
- j) 知识或方法有所进步认为有必要时;
- k) 自然环境或地理条件变化;
- l) 周边企业等情况发生变化等。

11.2 企业应根据风险评估结果,及时更新安全风险分级管控清单、事故隐患排查清单、安全风险四色图等。

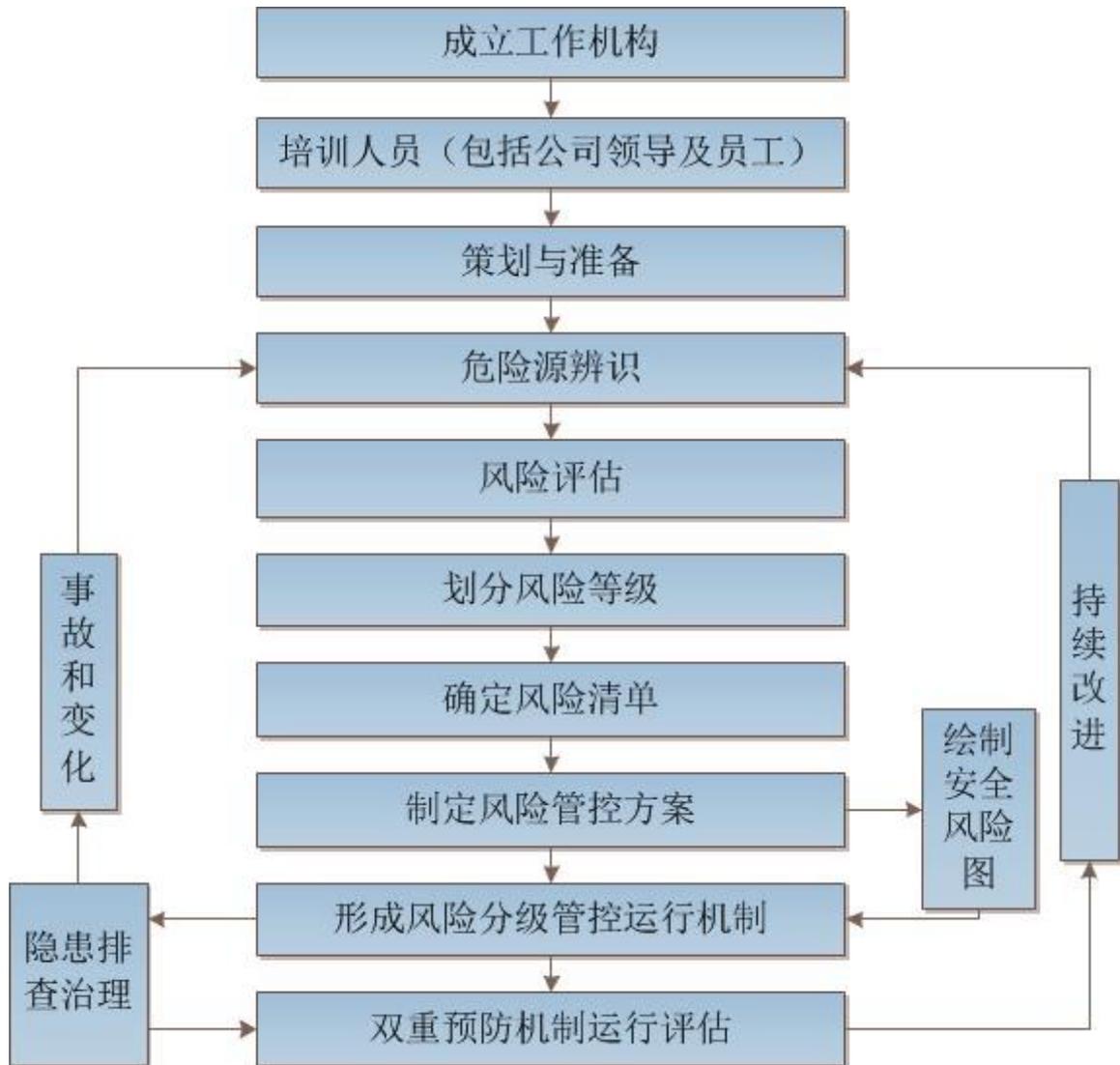
11.3 企业可参照附录I《燃气发电企业双重预防机制建设检查表》对本企业相关工作进行检查。

附录A

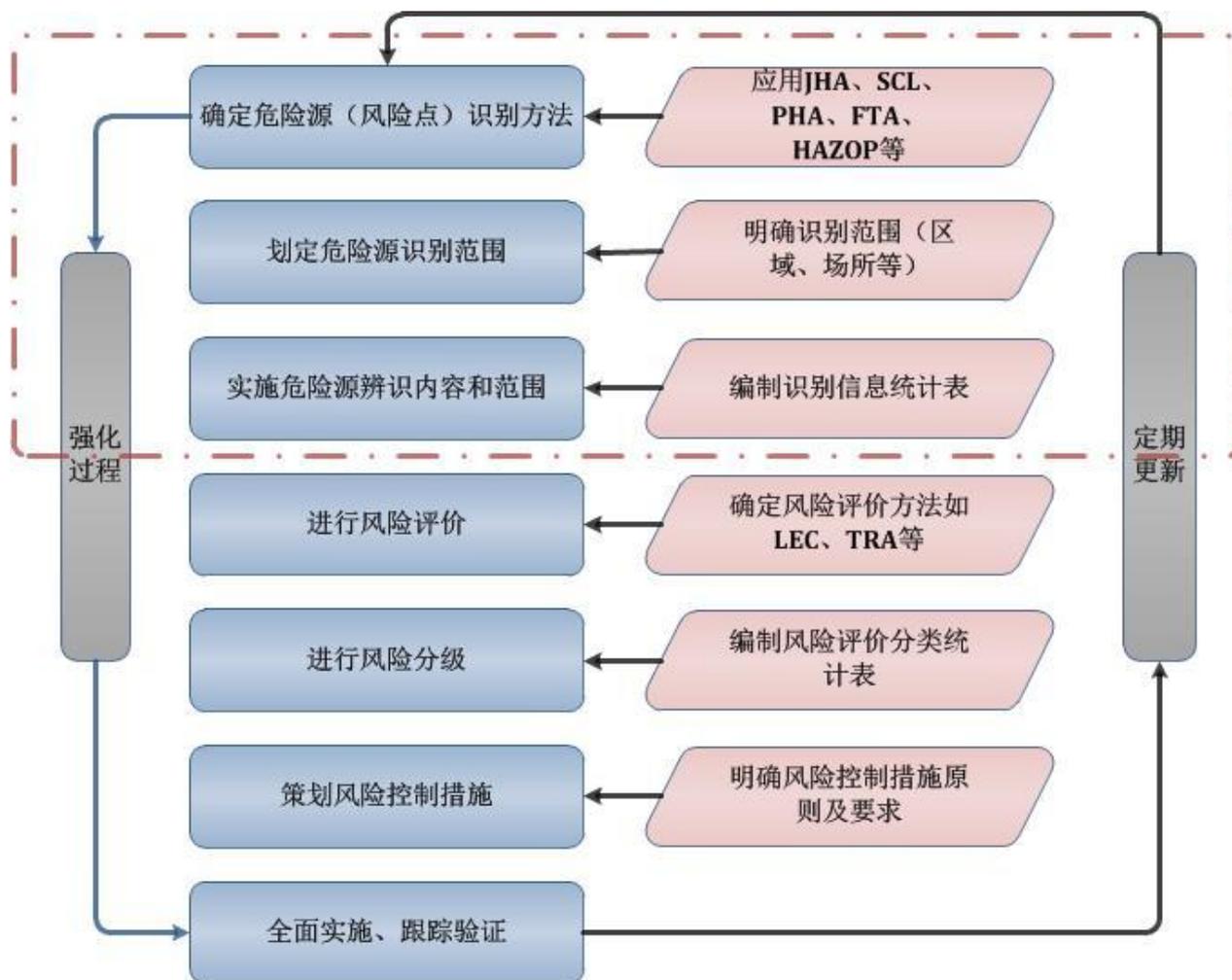
(资料性)

工作流程图

双重预防机制建设工作流程图见图A.1, 危险源辨识流程图见图A.2。



图A.1 双重预防机制建设工作流程图



图A.2 危险源辨识流程图

附录 B

(资料性)

危险源辨识内容

危险源辨识内容见表B.1。

表B.1 危险源辨识内容表

分类	方面	举例和解释
危险根源	能量	如机械能(动能和势能)、热能、电能、化学能、原子能、辐射能、声能、生物能等
	危险物质	如氧气、乙炔、汽油、油漆等大量有毒有害的气、液、固态等化学物质等
危险状态	物的不安全状态	如电气设备绝缘损坏、保护装置失效、控制系统失灵、通风装置故障、超载限制或起升安全装置失效、围栏缺损、安全带及安全网质量低劣等
	人的不安全行为	如设计不合理、制造缺陷、指挥失误、操作失误、未戴劳保防护、未见警示标志等
	管理缺陷	计划、制度、组织、协调、监督、检查等管理工作中的缺陷
	环境不良	室内外作业环境不良都会引起设备故障或人员失误，是发生失控的间接因素
十个方面	地理位置	活动场所的地质地貌、自然灾害、居民分布、周围环境、自然气象、风俗民情、水文水质、资源交通、抢险救治等
	能源供应	燃料供应、水源供应等
	平面布局	功能分区布置、危险品设施布置、作业流程布置、施工机具、吊车站位布置、临时建筑物布置、风向、安全距离、卫生防护距离、运输线路及库房等
	基础设施	建(构)筑物的结构、防火、防爆、朝向、采光、运输、通道、开门；应急、消防、急救、逃生、劳保、警示、防护、监视、报警设备设施等；生活服务配套设施和服务
	作业环境	毒物、粉尘、噪声、振动、辐射、高低温、通风不良、照明不良、空间狭窄、地面湿滑、烟雾弥漫、色彩等，以及野外作业可能存在的大风、大雾、雷电、雨雪等不良天气
	生产工艺	温度、压力、速度、作业及控制条件、事故及失控状态
	物料性质	主要包括爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品等危险化学品的安全说明书和急救与防护措施

表B.1 危险源辨识内容表(续)

分 类	方 面	举例和解释
	设施设备	<p>主机设备、装置：高温、低温、腐蚀、高压、振动、管件部位的备用设备、控制、操作、检修和故障、失误时的紧急异常情况；</p> <p>辅助设备：运动零部件、操作条件、检修作业、误运转和误操作；</p> <p>电气设备：断电、触电、火灾、爆炸、误运转和误操作，静电、雷电；</p> <p>特殊单体设备、装置：锅炉房、乙炔站、天然气调压站、危险化学品库、有限空间作业场所、手持电动工具等；</p> <p>特种设备：起重机械；压力容器、压力管道、气瓶；电梯；厂内机动车辆等危险性较大设备、高处作业设备</p>
	人员活动	<p>各项有计划的正常工作，如日常运行、巡检、维护、保洁、保养、检修、调试、安装、改造、拆除等；</p> <p>开展临时性的活动，如启机、停机、应急等；</p> <p>临时访问者、供方、合同方、承包方等其他所有相关方人员的活动</p>
	管理制度	<p>安全管理制度，如审批制度、两票制度、出入厂制度等；</p> <p>职业健康管理制度，如工时制度、休假制度、女员工劳动保护、劳保用品制度等；</p> <p>各类体系文件、操作规程、应急计划等</p>

附 录C
(资料性)
安全风险分级管控清单

安全风险分级管控清单见表C.1和表C.2。

表C.1 设备设施风险分级管控清单

辨识部位			检查项目		标准	评价级别	风险分级	事故类型	管控措施					管控层级	责任单位	责任人	备注
编号	类型	名称	序号	名称					工程技术措施	管理措施	培训教育措施	个体防护措施	应急处置措施				
1	设备设施类	主机润滑油泵	1	油泵振动、轴承温度、压力	设备运行中振动、轴承温度、压力应达到有关标准的优良范围	四级	较大风险	其他伤害	在线监测措施、视频监控措施	日常巡检	检修工艺规程	戴安全帽、佩戴耳塞	设备停运、系统隔离	岗位级			

单位：

表C.2 作业活动风险分级管控清单

辨识部位			作业步骤		危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理)	评价级别	风险分级	可能发生的事故类型及后果	管控措施					管控层级	责任单位	责任人	备注
编号	类型	名称	序号	名称					工程技术措施	管理措施	培训教育措施	个人防护措施	应急处置措施				
1	作业活动类	润滑油滤网更换	1	滤网解体	螺丝拆卸	四级	较小风险	机械伤害	设备停运、停电；设置围栏；使用合格的起重工具、电气工具	执行风险控制卡制度；加强现场反违章自查自纠	开工前班长交代安全注意事项；开工前工作负责人对工作班成员进行预控措施培训交底	戴安全帽	发生机械伤害时，立即停工，需要包扎的立即进行包扎止血救治	班组级			
			2	更换新滤芯	滤芯拆装	四级	较小风险	机械伤害	设备停运、停电；设置围栏；使用合格的起重工具、电气工具	执行风险控制卡制度；加强现场反违章自查自纠	开工前班长交代安全注意事项；开工前工作负责人对工作班成员进行预控措施培训交底	戴安全帽	发生机械伤害时，立即停工，需要包扎的立即进行包扎止血救治	班组级			
			3	设备复装	扳手紧固	四级	较小风险	机械伤害	设备停运、停电；设置围栏；使用合格的起重工具、电气工具	执行风险控制卡制度；加强现场反违章自查自纠	开工前班长交代安全注意事项；开工前工作负责人对工作班成员进行预控措施培训交底	戴安全帽	发生机械伤害时，立即停工，需要包扎的立即进行包扎止血救治	班组级			

单位：

填表说明：

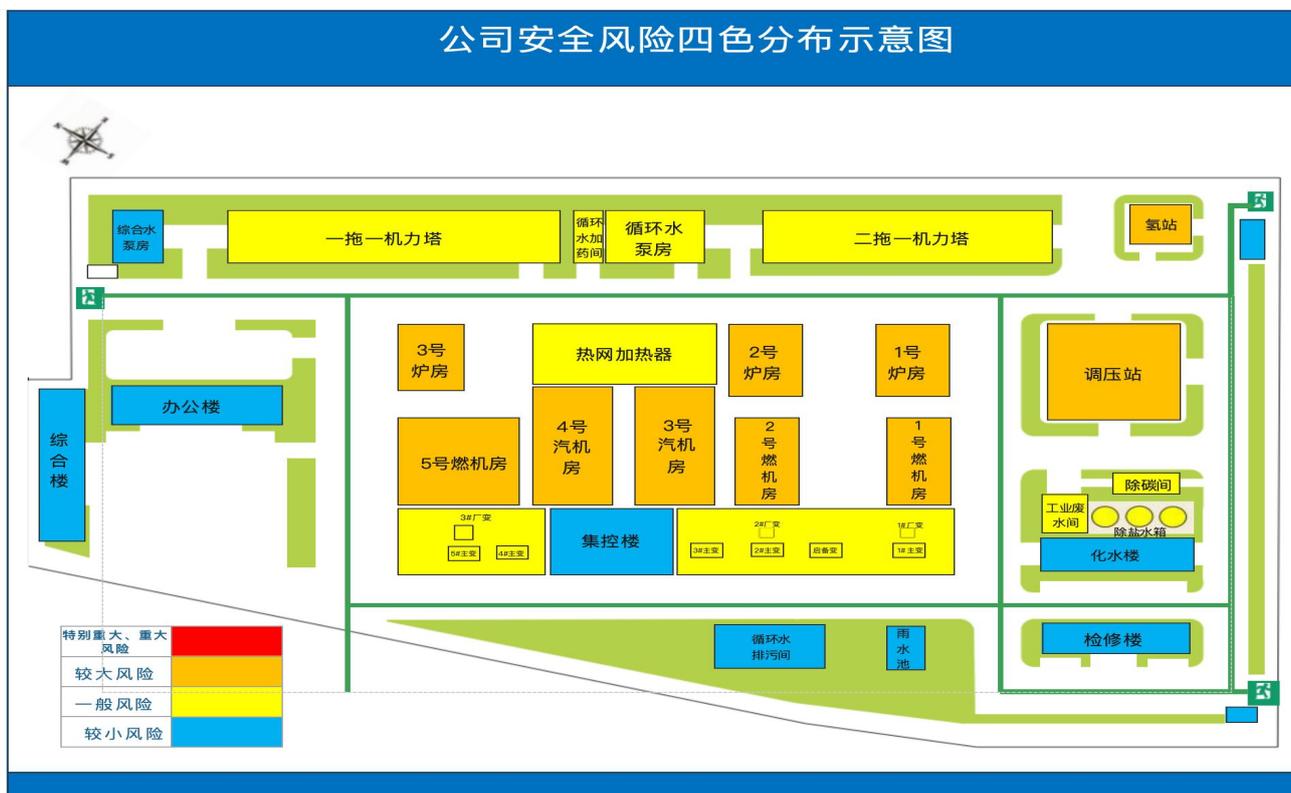
- 1、管控措施指按一定程序确定的所有管控措施，内容必须详细和具体。
- 2、评价级别是运用风险评价方法确定的风险等级。
- 3、管控层级是指按照风险等级对照表规定的对应原则，划分的特别重大风险、重大风险、较大风险、一般风险和较小风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标示。

附录 D

(资料性)

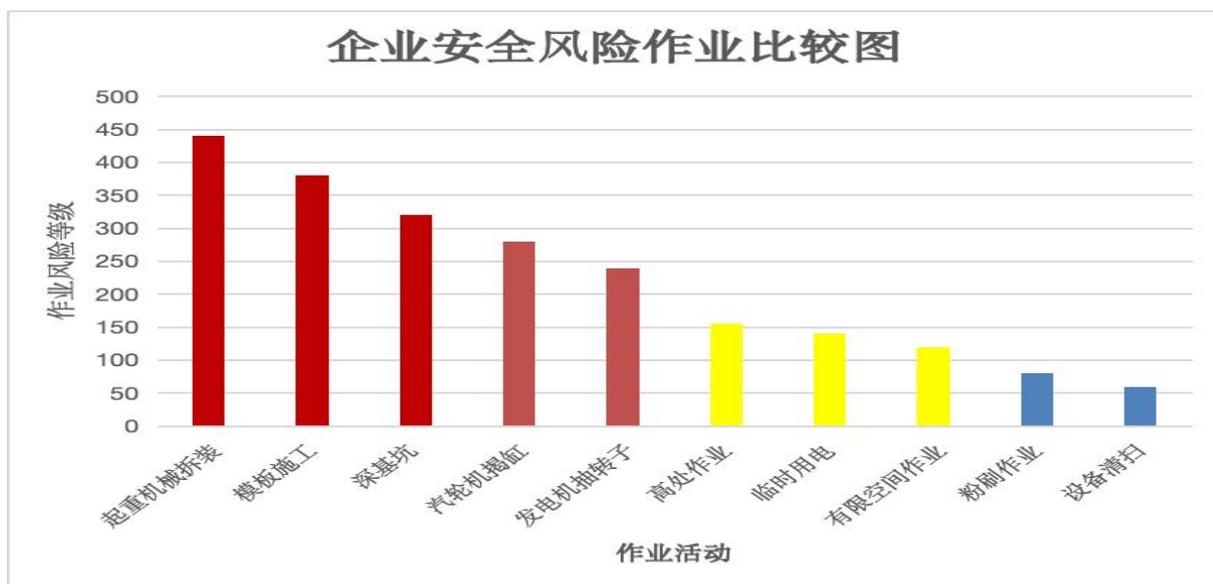
安全风险四色分布图和作业安全风险比较图

安全风险四色分布示意图和作业安全风险比较示意图 见图D.1 和图D.2。



图D.1 安全风险四色分布示意图

(由于没有国家标准、行业标准中规范四色图的画法, 因此可以参考具有风险告知功能的标准《疏散平面图设计原则与要求》GB/T 25894 编制)



图D.2 作业安全风险比较示意图

附 录E

(资料性)

事故隐患分类及排查内容划分

事故隐患分类及排查内容划分见表E. 1。

表E. 1 事故隐患分类及排查内容划分表

隐患 大类	隐患种类	隐患排查主要内容
基础 管理	资质证照	生产经营单位资质证照类隐患主要是指生产经营单位在安全生产许可证、消防验收报告、安全评价报告等方面存在的不符合法律法规的问题和缺陷。如危险化学品经营单位未取得危险化学品经营许可证或危险化学品经营许可证过期等。
	安全生产管理机构及人员	安全生产管理机构及人员类隐患主要是指生产经营单位未根据自身生产经营的特点，依据相关法律法规或标准要求，设置安全生产管理机构或者配备专（兼）职安全生产管理人员。如危险物品的生产、经营、储存单位，未设置安全生产管理机构，且仅配备兼职安全生产管理人员。
	安全生产责任制	根据生产经营单位的规模，安全生产责任制涵盖单位主要负责人、安全生产负责人、安全生产管理人员、部门负责人、班组长、岗位员工等层级的安全生产职责。其中，生产经营单位至少应包括单位主要负责人、安全生产管理人员和岗位员工三级人员的安全生产责任制。未建立安全生产责任制或责任制建立不完善的，属于此类隐患。
	安全生产管理制度	根据生产经营单位的特点，安全生产管理制度主要包括：安全生产教育和培训制度，安全生产检查制度，具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度，危险作业管理制度，劳动防护用品配备和管理制度，安全生产奖励和惩罚制度，生产安全事故报告和处理制度，隐患排查制度、有限空间作业安全管理制度、其他保障安全生产和职业健康的规章制度。生产经营单位缺少某类安全生产管理制度或是某类制度制定不完善时，则称其为安全生产管理制度类隐患。
	安全操作规程	生产经营单位缺少岗位操作规程或是岗位操作规程制定不完善的，则称其为安全操作规程类隐患。
	教育培训	包括对单位主要负责人、安全管理人员、从业人员以及特殊作业人员的教育培训（如有限空间作业），生产经营单位应根据相关法律法规，满足培训时间、培训内容的要求。生产经营单位未开展安全生产教育培训或是在培训时间、培训内容不达标的，称其为教育培

表E.1 事故隐患分类及排查内容划分表（续）

隐患 大类	隐患种类	隐患排查主要内容
		训类隐患。
	安全生产管理 档案	包括教育培训记录档案、安全检查记录档案、危险场所/设备设施安全管理记录档案；危险作业管理记录档案（如动火审批）、劳动防护用品配备和管理记录档案、安全生产奖惩记录档案、安全生产会议记录档案、事故管理记录档案、检查及巡查记录、职业危害申报档案、职业危害因素检测与评价档案、工伤社会保险缴费记录、安全费用台账等。生产经营单位未建立安全生产管理档案或档案建立不完善的，属于安全生产管理档案类隐患。
	安全生产投入	安全生产资金投入（或称安全费用），应当专项用于下列安全生产事项，主要包括：安全技术措施工程建设；安全设备、设施的更新和维护；安全生产宣传、教育和培训；劳动防护用品配备；其他保障安全生产的事项。生产经营单位在安全生产投入方面存在的问题和缺陷，称为安全生产投入类隐患。
	应急管理	应急机构和队伍方面的内容应包括：制定应急管理制度，按要求和标准建立兼职应急救援队伍，不具备应急救援队伍建设条件的，应与邻近的应急救援力量签订应急救援协议，规范开展救援队伍训练和演练。应急预案和演练方面的内容应包括：按规定编制安全生产应急预案，重点作业岗位有应急处置方案或措施，并按规定报当地主管部门备案、通报相关应急协作单位，定期与不定期相结合组织开展应急演练，演练后进行评估总结，根据评估总结对应急预案等工作进行改进。应急设施装备和物资方面的内容应包括：按相关规定和要求建设应急设施、配备应急装备、储备应急物资，并进行经常性检查、维护保养，确保其完好可靠。事故救援方面的内容应包括：事故发生后，立即启动相应应急预案，积极开展救援工作；事故救援结束后进行分析总结，编制救援报告，并对应急工作进行改进。生产经营单位在应急救援方面存在的问题和缺陷，称为应急救援类隐患。
	特种设备基础 管理	特种设备属于专项管理，在生产安全事故隐患分类中，为了将专项加以区分，将专项分别分为基础管理和现场管理两部分。凡涉及生产经营单位在特种设备相关管理方面不符合法律法规的内容，均归于特种设备基础管理类隐患。这类隐患主要包括特种设备管理机构 and 人员、特种设备管理制度、特种设备事故应急救援、特种设备档案记录、特种设备的检验报告、特种设备保养记录、特种作业人员证件、特种作业人员培训等内容。

表E.1 事故隐患分类及排查内容划分表（续）

隐患大类	隐患种类	隐患排查主要内容
	职业卫生基础管理	与特种设备类似，职业卫生也属于专项管理。凡涉及生产经营单位在职业卫生相关管理方面不符合法律法规的内容，均归于职业卫生基础管理类隐患。这类隐患主要包括职业危害申报、变更申报、职业病防治计划及实施方案、职业卫生管理制度或操作规程、危害因素检测报告、职业危害因素监测及评价、危害告知、设备/化学品材料中文说明书、职业健康监护档案、职业卫生档案、职业卫生机构及人员、职业卫生教育培训、职业卫生应急救援预案等内容。
	相关方基础管理	相关方是指企业将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给的其他生产经营单位。企业涉及相关方方面的管理问题，属于相关方基础管理类隐患。
	其他基础管理	不属于上述十二种隐患分类的安全生产基础管理类的不符合项，属于其他基础管理类隐患。
现场管理	特种设备现场管理	特种设备包括锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆，这类设备自身及其现场管理方面存在的缺陷，属于特种设备现场管理类隐患。
	生产设备设施及工艺	生产设备设施及工艺方面存在的缺陷，称为生产设备设施及工艺类隐患，该类隐患中包括重大危险源使用和管理存在的问题和缺陷。此处的生产设备设施不包括特种设备、电力设备设施、消防设备设施、应急救援设施装备以及辅助动力系统涉及到的设备设施。
	场所环境	主要包括厂内环境、车间作业、仓库作业、危险化学品作业场所等方面存在的问题和缺陷。
	从业人员操作行为	从业人员“三违”主要包括：从业人员违反操作规程进行作业、违反劳动纪律进行作业、负责人违反操作规程指挥从业人员进行作业。从业人员操作行为类隐患包括“三违”行为和个人防护用品佩戴两方面。
	消防安全	消防方面存在的缺陷，称为消防安全类隐患，主要包括应急照明、消防设施与器材等内容。
	用电安全	涉及用电安全方面的问题和缺陷，称为用电安全类隐患，主要包括配电室，配电箱、柜，电气线路敷设，固定用电设备，插座，临时用电，潮湿作业场所用电，安全电压使用等内容。

表E.1 事故隐患分类及排查内容划分表（续）

隐患 大类	隐患种类	隐患排查主要内容
	职业卫生现场安全	职业卫生专项管理中，涉及企业在职业卫生现场安全方面不符合法律法规的内容，均归于职业卫生现场安全类隐患。这类隐患主要包括禁止超标作业，检、维修要求，防护设施，公告栏，警示标识，生产布局，防护设施和个人防护用品等方面存在的问题和缺陷。
	有限空间现场安全	有限空间现场安全类隐患主要包括：有限空间作业审批、危害告知、先检测后作业、危害评估、现场监督管理、通风、防护设备、呼吸防护用品、应急救援装备、临时作业等方面存在的问题和缺陷。
	辅助动力系统	辅助系统主要包括空压机房、天然气调压站、氢站、化学水处理（含各加药间）等辅助生产系统。其中涉及特种设备的部分归于特种设备现场管理类隐患。
	相关方现场管理	涉及相关方现场管理方面的缺陷和问题，属于相关方现场管理类隐患。
	其他现场管理	不属于上述十种隐患分类的安全生产现场管理类的项，属于其他现场管理类隐患。

附 录F

(资料性)

燃气发电企业重要设备设施风险管控清单

燃气发电企业重要设备设施风险管控清单见表F. 1。

表F. 1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清单

序号	故障类型	风险管控措施	备注
1	燃机设备及系统故障		
1.1	燃气轮机超速风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃气关断阀和燃气控制阀（包括燃气压力和燃气流量调节阀）关闭严密。 2. 新投产机组及大修后机组应进行调节系统静态试验及阀门关闭时间测试，测试结果满足规范要求。 3. 阀门开关动作过程迅速且无卡涩现象。自检试验不合格，燃气轮机组严禁启动。 4. 燃气轮机组轴系应至少安装两套转速监测装置在不同的转子上。 5. 两套装置转速值相差超过30r/min后DCS应发报警。技术人员应分析原因，确认转速测量系统故障时，应立即处理。 6. 燃气轮机组重要运行监视表计，尤其是转速表，显示不正确或失效，严禁机组启动。运行中的机组，在无任何有效监视手段的情况下，应停止运行。 7. 透平油和液压油品质应按规程要求定期化验。燃气轮机组投产初期，燃气轮机本体和油系统检修后，以及燃气轮机组油质劣化时，应缩短化验周期。 8. 透平油和液压油的油质应合格，在油质不合格的情况下，严禁燃气轮机组启动。 9. 电液伺服阀（包括各类型电液转换器）的性能应符合要求，否则不得投入运行。油系统冲洗时，电液伺服阀应按规规定使用专用盖板替代，不合格的油严禁进入电液伺服阀。运行中要严密监视其运行状态，不卡涩、不泄漏和系统稳定。 10. 燃气轮机组电超速保护动作转速一般为额定转速的108%~110%。运行期间，电超速保护应正常投入；超速保护不能可靠动作时，禁止燃气轮机组运行（超速试验所必要的启动、并网运行除外）。 11. 燃气轮机组电超速保护应进行实际升速动作试验，保证其动作转速符合有关技术要求。 12. 对新投产的燃气轮机组或调节系统进行重大改造后的燃气轮机组应进行甩负荷试验。 13. 机组正常停机时，严禁违反制造商规定带负荷解列。联合循环单轴机组应先停运汽轮机，检查发电机有功、无功功率到制造商规定值，再与系统解列；分轴机组应先检查发电机有功、无功功率到制造商规定值，再与系统解列。 14. 大修中要进行清洗、检测等维护工作。备用伺服阀应按照制造商的要求条件妥善保管。 15. 燃气轮机组大修后，应按规程要求进行燃气轮机调节系统的静止试验或仿真试验，确认调节系统工作正常。否则严禁机组启动。 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
1.2	燃气轮机轴系断裂风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃气轮机主、辅设备的保护装置应正常投入，振动监测保护应投入运行；燃气轮机正常运行时瓦振、轴振应达到相关标准的优良范围，并注意监视变化趋势。 2. 燃气轮机应避免在燃烧模式切换负荷区域长时间运行。 3. 严格按照超速试验规程进行超速试验。 4. 加强燃气轮机排气温度、排气分散度、轮间温度、火焰强度等运行数据的综合分析，及时找出设备异常的原因，防止局部过热燃烧引起的设备裂纹、涂层脱落、燃烧区位移等损坏。 5. 发生下列情况之一，应立即打闸停机：（1）运行参数超过保护值而保护拒动。（2）机组内部有金属摩擦声或轴承端部有摩擦产生火花。（3）压气机失速，发生喘振。（4）机组冒出大量黑烟。（5）相对轴振动大于0.25mm时或当轴承振动或相对轴振动突然增加报警值的100%时。 6. 机组发生紧急停机时，应严格按照制造商要求连续盘车若干小时以上，才允许重新启动点火，以防止冷热不均发生转子振动大或残余燃气引起爆燃而损坏部件。 7. 燃气轮机停止运行投盘车时，严禁随意开启罩壳各处大门和随意增开燃气轮机间冷却风机，以防止因温差大引起缸体收缩而使压气机刮缸。 8. 在发生严重刮缸时，应立即停运盘车，采取闷缸措施48h后，尝试手动盘车，直至投入连续盘车。 9. 调峰机组应按照制造商要求控制两次启动间隔时间，防止出现通流部分刮缸等异常情况。 10. 应定期检查燃气轮机、压气机气缸周围的冷却水、水洗等管道、接头、泵体，防止运行中断裂造成冷水喷在高温气缸上，发生气缸变形、动静摩擦设备损坏事故。 11. 定期对压气机进行孔窥检查，防止空气悬浮物或滤后不洁物对叶片的冲刷磨损，或压气机静叶调整垫片受疲劳而脱落。 12. 定期对压气机进行离线水洗或在线水洗。 13. 定期对压气机前级叶片进行无损探伤等检查。周期应按制造商要求或严于其要求的相关规定执行。 14. 严格按照燃气轮机制造商的要求，定期对燃气轮机孔窥检查。 15. 定期对转子进行表面检查或无损探伤。按《火力发电厂金属技术监督规程》（DL/T 438）相关规定，对高温段应力集中部位应进行表面检验，有疑问时进行表面探伤。若需要可选取不影响转子安全的部位进行硬度检验，若硬度相对前次检验有较明显变化时应进行金相组织检验。 16. 定期检查燃气轮机进气系统，防止空气未经过滤或过滤不充分而进入压气机。 17. 建立燃气轮机试验档案，包括投产前的安装调试试验、计划检修的调整试验、常规试验和定期试验。 18. 建立燃气轮机事故档案，记录事故名称、性质、原因和防范措施。 19. 建立转子档案，包括制造商提供的转子原始缺陷和材料特性等原始资料，历次转子检修检查资料。 20. 建立燃气轮机热通道部件返修使用记录台账。 	
1.3	燃气轮机燃气系统泄漏爆炸风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严禁燃气管道从管沟内敷设。 2. 对于从房内穿越的架空管道，应做好穿墙套管的严密封堵，合理设置现场燃气泄漏检测器，防止燃气泄漏引起意外事故。 3. 对于与燃气系统相邻的，自身不含燃气运行设备，但可通过地下排污管道等通道相连通的封闭区域，也应装设燃气泄漏探测器。 4. 按电厂燃气管理制度要求，做好燃气系统日常巡检、维护与检修工作。新安装或检修后的管道或设备应进行系统打压试验，确保燃气系统的严密性。 5. 燃气泄漏量达到测量爆炸下限的20%时，不允许启动燃气轮机。 6. 应制定并严格执行燃气轮机点火系统的管理制度，定期加强维护管理，防止点火器、高压点火电缆等设备因高温 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		<p>老化损坏而引起点火失败。</p> <p>7. 新安装的燃气管道应在24h之内检查一次，并应在通气后的第一周进行一次复查，确保管道系统燃气输送稳定安全可靠。</p> <p>8. 应结合机组检修，对燃气轮机间及燃料阀组间燃气系统进行气密性试验，对燃气管道进行全面检查。</p> <p>9. 机组停运时，禁止采用向燃料关断阀后通入燃气的方式对燃气透平及其他管道设备进行法兰找漏等试验、检修工作。</p> <p>10. 燃气调压站内的防雷设施应处于正常运行状态。每年应进行两次检测，其中在雷雨季节前应检测一次，确保接地电阻值在设计范围内。</p> <p>11. 加强对燃气泄漏探测器的定期维护，每季度进行一次校验，确保测量可靠，防止发生因测量偏差、拒报而发生火灾爆炸。</p> <p>12. 严禁在运行中的燃气轮机周围进行燃气管道燃气排放与置换作业。</p> <p>13. 严禁在燃气泄漏现场违规操作。消缺时应使用铜制专用工具，防止处理事故中产生静电火花引起爆炸。</p> <p>14. 在燃气系统附近进行明火作业时，应有严格的管理制度。明火作业的地点测量空气所含燃气浓度不得超过爆炸下限的20%，其中甲烷浓度不得超过1%，并经批准后才能进行明火作业，同时按规定间隔时间做好动火区域危险气体含量检测。</p> <p>15. 进入燃气系统区域（如调压站、燃气轮机间、前置模块等）的人员应穿防静电工作服。不得穿易产生静电的服装、带铁掌的鞋，不得携带移动电话及其他易燃、易爆品进入燃气系统区域。燃气区域禁止用非防爆设备。</p> <p>16. 运行点检人员巡检燃气系统时，应使用防爆型的照明工具、对讲机、气体检测仪等必要电子设备，操作阀门尽量用手操作，必要时应用铜制工具进行。严禁使用非防爆型工具作业。</p> <p>17. 严禁未装设阻火器的汽车、摩托车、电瓶车等车辆在燃气轮机的警示范围或调压站内行驶。</p> <p>18. 在燃气管道系统部分投入燃气运行的情况下，与充入燃气相邻的、以阀门相隔断的管道部分应充入氮气，且要进行常规的巡检查漏工作。</p> <p>19. 做好在役地下燃气管道防腐涂层的检查与维护工作。正常情况下高压、次高压管道（0.4MPa<P≤4.0MPa）应每3年一次。10年以上的管道每2年一次。</p> <p>20. 露天布置的调压站、前置模块等燃气系统，应建立并严格执行管道、阀门等设备的定期保养制度，避免设备产生严重锈蚀。</p>	
1.4	燃气轮机轴瓦损坏风险	<p>1. 油位计、油压表、油温表及相关的信号装置，应按要求装设齐全、指示正确，表计值DCS显示应与就地显示一致，并定期进行校验。</p> <p>2. 机组启动、停机和运行中要严密监视推力瓦、轴瓦钨金温度和回油温度。当温度超过标准要求时，应按规程规定果断处理。</p> <p>3. 润滑油系统冷油器、辅助油泵、滤网等进行切换时，应在指定人员的监护下按操作票顺序缓慢进行操作，操作中严密监视润滑油压的变化，严防切换操作过程中断油。</p> <p>4. 油系统严禁使用铸铁阀门，各阀门门杆应与地面水平安装。</p> <p>5. 主要阀门应挂有“禁止操作”警示牌。</p> <p>6. 直流润滑油泵的直流电源系统应有足够的容量，其各级保险应合理配置，防止故障时熔断器熔断使直流润滑油泵失去电源。</p> <p>7. 交流润滑油泵电源的接触器，应采取低压延时释放措施，同时要保证自投装置动作可靠。</p> <p>8. 应设置主油箱油位低跳机保护，应采用测量可靠、稳定性好的液位测量方法，并采取“三取二”的保护方式，保护动作值应考虑机组跳闸后的惰走时间。</p>	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		9. 机组运行中发生油系统渗漏时，应申请停机处理，避免处理不当造成大量漏油，导致烧瓦。如已发生大量漏油，应立即打闸停机。 10. 润滑油系统油质应按规定定期进行化验，油质劣化应及时处理。在油质不合格的情况下，严禁机组启动。 11. 润滑油压低报警、联启油泵、跳闸保护、停止盘车定值及测点安装位置应按照制造商要求安装和整定，低油压联锁启动直流油泵整定值与机组油压低跳闸整定值应相同，直流油泵联启的同时应跳闸停机。对各压力开关应采用现场试验系统进行校验，润滑油压低时应能正确、可靠的联动交流、直流润滑油泵。 12. 新机组或润滑油系统检修、改造后，应进行交流润滑油泵跳闸联锁启动备用交流润滑油泵和直流润滑油泵试验，在联锁启动过程中，系统润滑油压不得低于机组运行最低安全油压（或润滑油压低跳机值）。 13. 辅助油泵（包括交流润滑油泵、直流润滑油泵）及其自启动装置，应按要求定期进行启动试验，保证油泵处于良好的备用状态。 14. 机组启动前辅助油泵应处于联动状态。 15. 在机组启、停过程中，应按制造商规定的转速停止、启动顶轴油泵。	
2	余热锅炉设备及系统故障		
2.1	余热锅炉满水和缺水风险	1. 余热锅炉每个汽包应至少配置2只彼此独立的就地汽包水位计和3只远传汽包水位计。 2. 汽包水位计水侧取样管孔的位置应低于锅炉汽包水位低停炉保护动作值，汽侧取样管孔的位置应高于锅炉汽包水位高停炉保护动作值。 3. 差压式水位计严禁采用将汽水取样管引到一个连通容器（平衡容器），再在平衡容器中段或中高段引出差压水位计的汽水侧取样的方法。 4. 汽包水位测量系统，应采取正确的保温、伴热及防冻措施，以保证汽包水位测量系统的正常运行及正确性。 5. 机组启动调试时应对汽包水位校正补偿方法进行校对、验证，并进行汽包水位计的热态调整及校核。 6. 锅炉汽包水位高、低保护应采用独立测量的三取二的逻辑判断方式。 7. 锅炉汽包水位保护在锅炉启动前和停炉前应进行实际传动校检，严禁用信号短接方法进行模拟传动替代。 8. 新投入使用或检修后，应进行给水泵调节阀特性试验调速给水泵特性试验，确认余热锅炉给水自动调节功能正常。 9. 大修后，按规程要求对汽包水位计进行零位核对。 10. 按规程要求定期校准测量汽包水位相关仪表和元件。 11. 按规程要求开展大小修余热锅炉保护和机组大联锁试验，动作应准确可靠。 12. 当在运行中无法判断汽包真实水位时，应紧急停炉。 13. 当一套水位测量装置因故障退出运行时，一般应在8h内恢复，最多不能超过24h。 14. 发汽包水位高信号、低信号时，应迅速落实汽包高水位、低水位典型事故处理措施。 15. 给水泵电动机电缆和接线盒完好，接地线牢固，电动机绝缘合格，电动机和泵体地脚螺栓紧固、联轴器罩壳紧固，电动机风扇罩壳紧固、无杂物，轴承润滑油油位、油色正常，冷却水系统投入；高压、中压、低压系统给水流量正常。 16. 给水系统中各备用设备应处于正常备用状态，按规程定期切换。当失去备用时，应制定安全运行措施，限期恢复投入备用。 17. 正常运行时不得无故退出联锁和保护，若因故障需停用时应履行审批手续并限期恢复。	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
2.2	承压部件爆漏泄漏风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应建立余热锅炉主要汽水管道、受热面的监督技术档案，记录锅炉投运时间、累计运行时间，启停次数，事故、超温、超压情况，受热面损坏及缺陷处理，受热面管技术改造及变更图纸、资料、审批文件、计算资料及施工技术方案、质量检验和验收签证等。 2. 应有防止超温超压、热力设备大面积腐蚀、余热锅炉四管泄漏等方面相关规定，落实防止锅炉承压部件爆破泄漏事故措施。 3. 结合机组检修开展锅炉安全性能检验，未经检验合格的锅炉、压力容器及汽水管道不准安装和投入运行。 4. 应对锅炉安全阀、压力测量装置、水位测量装置和温度测量装置等安全附件进行运行检验和定期检验。 5. 锅炉安全附件齐全、完整、有效；不合格的测温元件已更新，新测温元件有合格证、产品质量证明书，温度表校验合格，管壁温度监测正常。 6. 锅炉运行工况在正常范围，水、汽质量应符合规定要求。 7. 定期检查余热锅炉各换热模块悬吊机构及底部穿墙管膨胀节，发现问题及时处理。 8. 省煤器、蒸发器管因结垢堵塞超过5%时，无法割管检测受热面结垢量时，可按运行时间进行清洗，受热面更换超过30%，出现因结垢导致受热面爆管或蠕胀变形，应安排化学清洗。 9. 定期检查锅炉承压的大口径部件及其相关焊缝和汽水系统中的小径管的管座焊缝。 	
3	汽轮机设备及系统风险		
3.1	汽轮机超速风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各种超速保护均应正常投入。超速保护不能可靠动作时，禁止机组运行（超速试验所必要的启动、并网运行除外）。 2. 在额定蒸汽参数下，调节系统应能维持汽轮机在额定转速下稳定运行，甩负荷后能将机组转速控制在超速保护动作转速以下。 3. 数字式电液控制系统（DEH）应设有完善的机组启动与保护逻辑和严格的限制启动条件；对机械液调调节系统的机组，也应有明确的限制启动条件。 4. 机组重要运行监视表计，尤其是转速表，显示不正确或失效，严禁机组启动。运行中的机组，在无任何有效监视手段的情况下，应停止运行。 5. 机组轴系应至少安装两套转速监测装置，安装在不同的转子上。 6. 两套装置转速值相差超过30r/min后分散控制系统（DCS）应发报警。技术人员应分析原因，确认转速测量系统故障时，应立即处理。 7. 抽汽供热机组的抽汽止回阀关闭应迅速、严密，联锁动作应可靠，布置应靠近抽汽口，并应设置有能快速关闭的抽汽关断阀，以防止抽汽倒流引起超速。 8. 透平油和抗燃油的油质应合格。油质不合格的情况下，严禁机组启动。 9. 新建或机组大修后，应按规程要求进行汽轮机调节系统静止试验或仿真试验，确认调节系统工作正常。在调节部套有卡涩、调节系统工作不正常的情况下，严禁机组启动。 10. 任何情况下绝不可强行挂闸。 11. 机组正常启动或停机过程中，应严格按运行规程要求投入汽轮机旁路系统，尤其是低压旁路。在机组甩负荷或事故状态下，应开启旁路系统。机组再次启动时，再热蒸汽压力不得大于制造商规定的压力值。 12. 电厂应按规程要求进行主汽阀、调节汽阀、低压补汽阀关闭时间测试，汽阀严密性试验，超速保护试验，阀门活动试验。 13. 电厂应按规程要求进行抽汽止回阀关闭时间测试、机组运行中止回阀活动试验，止回阀应动作灵活、不卡涩。 14. 对新投产机组或汽轮机调节系统经重大改造后的机组，应进行甩负荷试验。DL/T 1270《火力发电建设工程机组甩负荷试验导则》所列不宜进行甩负荷试验的机组除外。 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		<p>15. 机组正常停机时，严禁带负荷解列。</p> <p>16. 电液伺服阀（包括各类型电液转换器）的性能应符合要求，否则不得投入运行。油系统冲洗时，电液伺服阀按规定使用专用盖板替代，不合格的油严禁进入电液伺服阀。运行中要严密监视其运行状态，不卡涩、不泄漏和动作稳定。</p> <p>17. 大修中要对电液伺服阀进行清洗、检测等维护工作。发现问题应及时处理或更换。备用伺服阀应按制造商的要求条件妥善保管。</p>	
3.2	汽轮机轴系断裂及损坏风险	<p>1. 机组正常启动、运行中，应定期测试轴系振动，建立振动技术档案。已有振动监测保护装置的机组，振动超限跳机保护应投入运行；机组正常运行瓦振、轴振应在有关标准的范围内，并监视振动变化趋势。</p> <p>2. 新机组投产前、已投产机组每次大修中，应进行转子表面和中心孔探伤检查。对高温段应力集中部位应进行表面检验，有疑问时进行表面探伤。选取不影响转子安全的部位进行硬度检验，若硬度相对前次检验有明显变化时应进行金相组织检验。</p> <p>3. 纯凝转子和供热转子互换时的对轮较孔、对轮连接应保证转子轴系中心符合制造厂要求。对轮联轴器端面瓢偏、径向晃度、对轮螺栓间隙值和螺栓质量偏差应符合标准规定。对轮结合面应光洁、无毛刺、无锈蚀，对轮结合面的接触面积和对轮端面平衡度应达到规定标准。</p> <p>4. 在安装转子对轮螺栓风挡时紧固螺栓应有足够的紧力，螺栓止退措施应可靠。</p> <p>5. 应对联轴器对轮罩焊接的焊缝及对轮罩的牢固性进行检查。必要时对对轮罩进行测频和调频检查。</p> <p>6. 机组投运后每次A级检修，应对转子大轴轴颈，特别是高中压转子调速级叶轮根部的变截面处和前汽封槽等部位，叶轮\轮缘小角及叶轮平衡孔部位，叶片、叶片拉金、拉金孔和围带等部位，喷嘴、隔板、隔板套等部件进行表面检验，应无裂纹、严重划痕、碰撞痕印。有疑问时进行表面探伤。</p> <p>7.</p> <p>8. 禁止发电机非同期并网造成汽轮机轴系断裂及损坏事故。</p> <p>9. 严格按超速试验规程的要求，机组冷态启动带10%~25%额定负荷、运行3~4h（或按制造商要求），解列后立即进行超速试验。</p> <p>10. 动静叶片清洗（理）前应进行叶片结垢的取样分析，记录颜色、形状、厚薄、分布等情况。汽轮机动静叶片清洁处理不宜采用喷砂和喷水工艺，推荐采用喷氧化铝和喷玻璃球工艺。</p> <p>11. 轴系设计的扭振频率，应保证机组在任何工况下不发生机电谐振。</p> <p>12. 机组运行100000h后的第一次A级检修，视设备状况对转子大轴进行无损探伤；中心孔的汽轮机转子，可采用内窥镜、超声波、涡流等方法对转子进行检验；若为实心转子，则对转子进行表面探伤和超声波探伤。下次检验为2个A级检修期后。转子中心孔无损探伤按DL/T 717《汽轮发电机组转子中心孔检验技术导则》执行。焊接转子无损探伤按DL/T 505《汽轮机主轴焊缝超声波探伤规程》执行，实心转子探伤按DL/T 930《整锻式汽轮机转子超声检测技术导则》执行。</p> <p>13. 运行200000h的机组，每次A级检修应对转子大轴进行无损探伤。</p> <p>14. 对存在超标缺陷的转子，按照DL/T 654《火电机组寿命评估技术导则》用断裂力学的方法进行安全性评定和缺陷扩展寿命估算；同时根据缺陷性质、严重程度制定相应的安全运行监督措施。</p> <p>15. 建立机组试验档案，包括投产前的安装调试试验、大小修后的调整试验、常规试验和定期试验。</p> <p>16. 建立机组事故档案，无论大小事故均应建立档案，包括事故名称、性质、原因和防范措施。</p> <p>17. 建立转子技术档案，包括制造商提供的转子原始缺陷和材料特性等转子原始资料；历次转子检修检查资料；机组主要运行数据、运行累计时间、主要运行方式、冷热态启停次数、启停过程中的汽温汽压负荷变化率、超温超压运行累计时间、主要事故情况及原因和处理。</p>	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
3.3	汽轮机大轴弯曲风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽轮机大轴晃动（偏心）、轴向位移、胀差、润滑油低油压和振动等检测表计显示准确，各项保护正常投入。 2. 按运行规程要求，机组启、停过程应认真执行操作措施。 3. 汽缸保温应良好，汽轮机内、外缸上、下缸温差应在正常范围，主蒸汽温度过热度、汽轮机汽温与金属壁温差符合规程要求。 4. 盘车系统应正常，并能按运行规程进行盘车的启停。 5. 汽轮机减温水系统、疏水系统等应可靠，除氧器、凝汽器水位正常，连锁正常投入。 	
3.4	汽轮机轴瓦损坏风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 润滑油系统不应使用橡胶、石棉、塑料等易损垫片。 2. 润滑油事故放油门应为两道手动阀，并挂有“禁止操作”警示牌。 3. 润滑油系统的油位计、油压表、油温表及相关的信号装置齐全、指示正确，检修时进行校验。 4. 主油泵运行正常，机组启停时按规定转速停启顶轴油泵和交、直流润滑油泵。 5. 辅助油泵应按运行规程要求进行试验，保证处于良好的备用状态。 6. 润滑油质应按运行规程要求进行化验。 7. 机组检修时要有清理油系统杂物的项目，防止遗留杂物堵塞油泵入口或管道。 	
4	热控、自动化设备及系统风险		
4.1	防止分散控制系统供电系统事故风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分散控制系统电源应设计有可靠的后备手段，电源的切换时间应保证控制器、服务器不被初始化。系统电源故障应设置最高级别的报警。严禁非分散控制系统用电设备接到分散控制系统的电源装置上。公用分散控制系统电源，应分别取自不同机组的不间断电源系统，且具备无扰切换功能。分散控制系统电源的各级电源开关容量和熔断器熔丝应匹配，防止故障越级。 2. DCS各等级电压电源应按照“专电专用”原则，严禁接入其他非核心负载，例如机柜风扇、指示灯、操作面板、检修用电源、伴热电源、照明电源等。 3. DCS应具有可靠的电源失电报警功能。当外部供电或内部供电任一电源故障时，均能在人机界面显示故障信息，触发报警。 4. DCS网络通信设备电源应双路配置，电源的切换时间应保证网络通信设备不被初始化，且应有失电报警功能。 5. 独立于DCS外的重要控制系统电源应冗余配置，并设置电源故障声光报警。 6. DCS冗余电源应每年至少进行一次切换试验，如机组连续运行超过一年，则下次启动前应开展电源切换试验。 	
4.2	防止分散控制系统硬件故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分散控制系统配置应能满足机组任何工况下的监控要求，控制系统升级或改造后应开展全功能性能测试，机组大修后应开展必要功能性能测试。 2. 分散控制系统的控制器、系统电源、为信号输入/输出（I/O）模块供电的直流电源、通信网络（含现场总线形式）等均应采用完全独立的冗余配置，且具备无扰切换功能。冗余的通信网络应具有互通功能。 3. 重要参数测点、参与机组或设备保护的测点应冗余配置，冗余I/O测点应分配在不同模块上，任一测点采集故障不应影响其他冗余测点采集。 4. 严格按规程要求做好控制柜清扫工作。 	
4.3	防止就地热工设备异常引发故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 就地执行器的安装应考虑环境因素对设备运行的影响。 2. 仪表与控制气源应有除油、除水、除尘、干燥等空气净化处理措施。 3. 重要控制回路的执行机构应具有三断保护（断气、断电、断信号）功能，特别重要的执行机构，还应设有可靠的机械闭锁措施。 4. 重要控制、保护信号的取样装置应根据所处位置和环境有防堵、防震、防漏、防冻、防雨、防抖动的等措施。触 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		<p>发机组跳闸的保护信号的开关量仪表和变送器应单独设置。</p> <p>5. 应明确周期，定期检查汽轮机高（中）压调节阀、燃机调节阀油动机位置反馈变送器（LVDT），及时发现变送器连杆松动、变形、磨损、不对中等问题。</p> <p>6. 严禁涉及重要保护的变送器、开关与其他测量元件共用取样口及取样管路。</p> <p>7. 所有就地涉及热控重要保护的启停或开关操作按钮、就地远方切换按钮、就地操作显示面板均应有防护措施，防止因无意磕碰、踩踏造成重要设备停机从而导致机组跳闸。</p> <p>8. 主控室、电子间机柜、工程师站等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处的所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙（含电缆穿墙套管与电缆之间缝隙）应采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆竖井和电缆沟应分段做防火隔离，对敷设在主控室或厂房内构架上的电缆应采取分段阻燃措施。</p> <p>9. 天然气爆炸危险区域内的设施应采用防爆电器。</p> <p>10. 压力容器上使用的压力表，应列为计量强制检定表计，按规定周期进行强检。</p>	
4.4	防止因检修、维护不当引发故障	<p>1. 各项热工保护功能在机组运行中严禁退出。若发生热工保护装置（系统、包括一次检测设备）故障被迫退出运行时，应制定可靠的安全措施，并开具工作票，经批准后方可处理。汽包水位和汽轮机超速、轴向位移、机组振动、低油压等重要保护装置当其故障被迫退出运行时，应在8h内恢复。其他保护装置被迫退出运行时，应在24h内恢复。</p> <p>2. 检修机组启动前或机组停运15天以上，应对机、炉主保护及其他重要热工保护装置进行静态模拟试验，检查跳闸逻辑、报警及保护定值。热工保护联锁试验中，应采用现场信号源处模拟试验或物理方法进行实际传动，禁止在控制柜内通过开路或短路输入端子的方法进行试验。</p> <p>3. 规范分散控制系统软件和应用软件的管理，软件的修改、更新、升级应履行审批授权及责任人制度。在修改、更新、升级软件前，应对软件进行备份。拟安装到分散控制系统中使用的软件应严格履行测试和审批程序，应建立有针对性的分散控制系统防病毒措施。</p> <p>4. 室内天然气调压站，燃气轮机与联合循环发电机组厂房应设可燃气体漏泄探测装置，其报警信号应引至集中火灾报警控制器。</p> <p>5. 燃气关断阀电源回路应可靠。ESD阀采用双电源切换开关供电的，其二路电源应独立，应能保证切换过程中，电磁阀不误动。应结合检修开展ESD阀双电源切换试验并进行录波。对达不到ESD阀供电要求的双电源切换装置应及时进行改造。ESD阀采用UPS自带蓄电池供电的，应定期开展自带蓄电池核对性放电试验。</p>	
4.5	防止保护系统失灵事故	<p>1. 除特殊要求的设备外（如紧急停机电磁阀等），其他所有设备都应采用脉冲信号控制。</p> <p>2. 所有重要的主、辅机保护都应采用“三取二”、“四取二”等可靠的逻辑判断方式，保护信号应遵循从取样点到输入模件全程相对独立的原则，确因系统原因测点数量不够，应有防保护误动及拒动措施，保护信号供电亦应采用分路独立供电回路。</p> <p>3. 热工保护系统输出的指令应优先于其他任何类型指令。控制系统的控制器发出的机、炉跳闸信号及相应的动作回路应冗余配置，且应设计机组硬接线跳闸回路。机、炉主保护回路中不应设置供运行人员切（投）保护的任何操作手段。</p> <p>4. 汽轮机紧急跳闸系统应设计为失电动作，硬手操设备本身要有防止误操作、动作不可靠的措施。手动停炉、停机保护应具有独立于分散控制系统（或可编程逻辑控制器（PLC））装置的硬跳闸控制回路，配置有双通道四跳闸线圈汽轮机紧急跳闸系统的机组，应定期进行汽轮机紧急跳闸系统在线试验。</p> <p>5. 主机及主要辅机保护逻辑设计合理，符合工艺及控制要求，逻辑执行时序、相关保护的配合时间配置合理，防止由于取样延迟等时间参数设置不当而导致的保护失灵。</p> <p>6. 重要辅机的“已启动”和“已停机”信号应真实反映辅机的启停状态，防止由于虚假信号造成机组跳闸。</p> <p>7. 对于重要被调量或主要保护、联锁有关的模拟量，如果需做温度、压力修正，引入修正计算的测点应做冗余配置。</p>	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		<p>，防止修正测点单点故障导致测量异常事故。如果冗余配置的修正测点发生故障，应做相应报警，模拟量调节系统应切手动。</p> <p>8. 给水泵、凝结水泵、真空泵、重要冷却水泵等，以及非母管制的循环水泵等多台组合或主/备运行重要辅机（辅助设备）的保护及控制功能，应分别配置在不同的控制器中。</p> <p>9. 数字式电液控制系统（DEH）应设有完善的机组启动与保护逻辑和严格的限制启动条件。</p> <p>10. 机组和主要辅机跳闸的输入信号，通过硬接线直接接入对应保护单元的输入通道。不同系统间的重要联锁与控制信号，除通信连接外还应硬接线连接并冗余配置硬接线信号。</p> <p>11. 涉及机组安全的重要设备（如汽轮机交流润滑油泵）应有独立于分散控制系统的硬接线操作回路。润滑油压力低信号应直接送入电气启动回路，确保在没有分散控制系统控制的情况下能够自动启动，保证机组的安全。</p> <p>12. 涉及机组保护的压力开关安装位置与取样点位置存在明显影响测量准确性的标高差时，应按照机组保护定值对压力开关动作值进行相应修正。</p> <p>13. 冗余控制器（包括电源）故障和故障后复位时，应采取必要措施，确认保护和控制信号的输出处于安全位置。</p> <p>14. 汽包锅炉应至少配置2只彼此独立的就地汽包水位计和3只远传汽包水位计。水位计的配置应采用2种以上工作原理共存的配置方式，以保证各种运行工况下对锅炉汽包水位的正确监视。</p> <p>15. 汽包水位测量系统，应采取正确的保温、伴热及防冻措施，以保证汽包水位测量系统的正常运行及正确性。</p> <p>16. 各种超速保护均应正常投入。超速保护不能可靠动作时，禁止机组运行（超速试验所必要的启动、并网运行除外）。</p> <p>17. 机组主、辅设备的保护装置应正常投入，已有振动监测保护装置的机组，振动超限跳机保护应投入运行。机组正常运行瓦振、轴振应满足相关标准，并注意监视变化趋势。</p> <p>18. 机组监测仪表应完好、准确，并定期进行校验。</p> <p>19. 油位计、油压表、油温表及相关的信号装置，应按要求装设齐全、指示正确，表计值DCS显示应与就地显示一致，并定期进行校验。</p>	
4.6	防止模拟量调节事故	<p>1. 模拟量调节系统功能设计合理，满足相关标准要求。重要模拟量控制系统（如协调系统、汽水系统、燃烧系统等）应定期开展试验。</p> <p>2. 模拟量调节系统测量信号、执行机构应可靠，综合信号故障、指令与反馈偏差大、设定值与被调量偏差大、被调量坏质量等调节失效时应报警，并切手动。</p> <p>3. 模拟量调节系统应具备全工况全过程的无扰切换功能，调节品质应满足相关标准要求。</p>	
4.7	防止分散控制系统网络事故	<p>1. 分散控制系统与管理信息大区之间必须设置经国家指定部门检测认证的电力专用横向单向安全隔离装置。</p> <p>2. 分散控制系统与其他生产大区之间应当采用具有访问控制功能的设备、防火墙或者相当功能的设施，实现逻辑隔离。</p> <p>3. 分散控制系统与广域网的纵向交接处应当设置经过国家指定部门检测认证的电力专用纵向加密认证装置或者加密认证网关及相应设施。</p> <p>4. 分散控制系统禁止采用安全风险高的通用网络服务功能，其重要业务系统应当采用认证加密机制。</p> <p>5. 分散控制系统在与其终端的纵向联接中使用无线通信网、电力企业其他数据网（非电力调度数据网）或者外部公用数据网的虚拟专用网络方式（VPN）等进行通信的，应当设立安全接入区。</p> <p>6. 安全接入区与分散控制系统中其他部分的联接处必须设置经国家指定部门检测认证的电力专用横向单向安全隔离装置。</p> <p>7. 安全区边界应当采取必要的安全防护措施，禁止任何穿越分散控制系统和管理信息大区之间边界的通用网络服务。</p>	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		8. 分散控制系统在设备选型及配置时，应当禁止选用经国家相关管理部门检测认定并经监管机构通报存在漏洞和风险的系统及设备；对于已经投入运行的系统及设备，应当按照监管机构的要求及时整改，同时应当加强相关系统及设备的运行管理和安全防护。 9. 分散控制系统中除安全接入区外，应当禁止选用具有无线通信功能的设备。	
5	电气设备及系统		
5.1	全厂停电风险	1. 电厂应做好机组厂用电切换装置的合理配置及日常维护，确保系统电压、频率出现较大波动时，具有可靠的保厂用电源技术措施。 2. 电厂应有可靠的保证厂用电供电的措施，防止因失去厂用电导致全厂停电。 3. 电厂应做好蓄电池和直流系统（含逆变电源）及柴油发电机组的运行维护，确保主机交直流润滑油泵和主要辅机小油泵供电可靠。 4. 应合理制定机组检修计划，做好保单机运行安全措施，防止单机运行时机组非停。 5. 监控系统、调度自动化系统等重要设备应选择不间断电源供电，就地（LocalControlUnit）控制单元电源应采用冗余配置，其中至少一路为直流电源。 6. 应定期对变电站（升压站）内及周边飘浮物、塑料大棚、彩钢板建筑、风筝及高大树木进行清理，大风前后应进行专项检查，防止异物漂浮造成设备短路。 7. 电厂应做好继电保护和直流管理，合理整定保护定值，杜绝继电保护误动、拒动及交流窜直流等直流故障引发或扩大系统事故。 8. 电厂应做好防误闭锁装置的运行和维护管理，确保防误闭锁装置正常运行。 9. 电厂应落实《电力行业网络安全管理办法》《电力监控系统安全防护规定》《电力行业网络安全等级保护管理办法》等网络安全工作要求，防止网络攻击事件导致的全厂停电事故。	
5.2	发电机定子损坏风险	1. 200MW及以上发电机大修时，应检查定子绕组端部线圈的磨损、紧固情况，并进行定子绕组端部振型模态试验。 2. 电厂应按规程要求开展发电机环形接线、过渡引线、鼻部手包绝缘、引水管水接头等处的绝缘检查。水内冷的发电机大修时，应对定子绕组手包绝缘进行试验并有试验报告，发现的问题及时处理。 3. 空冷发电机定子绕组应根据检修计划定期进行电腐蚀检查，并进行电晕试验。氢冷发电机定子绕组当端部检查存在明显电腐蚀特征时，应开展起晕试验。 4. 新机投运满1年后及大修时，应进行槽楔松紧度测量及异常检查，必要时进行定子槽部线圈防晕层对地电位测量，检查试验结果异常的应及时处理。 5. 发电机在停机后及停机期间应对机内气体湿度进行监测，并投用加热器等驱潮设施保证机内不出现结露。 6. 检修中应对铁心进行检查，必要时进行铁心磁化试验或定子铁心故障诊断试验（ELCID），检查有无铁心过热以及铁心片间绝缘短路情况，分析并及时处理。对测温元件绝缘电阻进行检查，防止因测温元件及引线绝缘损伤导致片间短路。 7. 运行中机座存在异音时，应在检修时对绕组端部固定情况、定位筋与铁心接触情况、穿心螺杆紧固情况、隔振结构性能进行重点检查。	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
5.3	发电机转子故障风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 频繁调峰运行的燃气机组发电机，应开展重复脉冲法（RSO）试验或转子频域阻抗分析（FIA）试验等方法进行动态及静态匝间短路检查试验。发现转子绕组匝间短路较严重的应尽快消缺，防止转子、轴瓦等部件磁化。 2. 频繁调峰运行的燃气机组发电机应加装转子绕组匝间短路在线监测装置或定期开展针对性的转子运行相关数据分析工作。 3. 当转子接地保护报警时，应检查外部回路是否存在接地现象，经分析确定为稳定性金属接地且无法排除时，应立即停机处理。 4. 机组每次空载启动时，应记录转子励磁电流、电压及相关温度数据，并与历史数据进行比较，如出现明显异常应进行运行数据及绝缘过热监测数据的分析。运行中励磁电流和无功功率异常下降，应分析转子引线过热的可能性，并采取降负荷或停机等措施，防止故障扩大。 5. 对于深度或频繁进相的机组，运行中需关注铁心端部的温度监测，检修时应重点对端部结构件和铜屏蔽等进行检查。 6. 机组A修时应利用内窥镜检查转子绕组引线及固定结构等是否存在松动、过热、开裂，转子绕组端部和极间连接线有无过热变色、变形、端部垫块松动、匝间绝缘移位，并及时处理。 7. 发电机大轴接地应良好；电厂应按规程要求测量轴电压；当轴电压升高时，应查明原因。 	
5.4	内冷水系统故障风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据运行规程规定，停机时对发电机定子线圈水回路进行反冲洗。 2. 运行中实时监测发电机各部位温度，当发电机绕组、铁心、冷却介质的温度、温升、温差与正常值有较大的偏差时，应立即分析查找原因。达到现场规程控制值时，应立即降负荷，在确认测温元件无误后，应立即停机进行反冲洗及有关检查处理。 3. 水内冷管道、阀门密封圈应为聚四氟乙烯材质，并定期更换。 4. 内冷水质在线检测装置正常投运，监测数据比对合格，水质控制在规定范围。 5. 发电机内冷备用水泵应处在热备用状态，按照规程规定进行内冷水泵备用联动试验。 6. 按规程要求进行断水保护装置压差开关、变送器检查，报警值及保护动作值校验，三取二保护功能校验及保护延时时间校验。 7. 应按规程要求开展发电机漏水报警装置调试、维护和定期检验工作，并定期对管路进行疏通检查。 8. 机内氢压应高于定子内冷水压，其差压应按现场规程执行。 	
5.5	氢冷发电机漏氢风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水氢冷发电机，应按照规程规定进行内冷水箱顶部含氢量检查或氢压变化检查；氢气含量检测装置探头应结合机组检修进行校验。 2. 运行中内冷水箱明显变化或氢气冷却器冷却水压异常上升时，应综合分析判断是否存在漏氢并及时处理。 3. 发电机组轴承油系统、主油箱内气体应每周排空一次；发电机组轴承油系统或主油箱内氢气体积含量超过1%，应停机处理。 4. 整机气密试验不合格的氢冷发电机严禁投入运行。 5. 与封闭母线直接连接的氢冷发电机出线箱顶部应设置排气孔，出线箱与封闭母线连接处采取密封隔氢措施；漏氢监测装置应监测封闭母线出线箱，当含氢量超过1%，应立即停机处理。 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
5.5	励磁系统故障引起发电机损坏风险	1. 机组启动、停机和相关试验过程中，应有机组低转速时切断发电机励磁的措施。 2. 机组检修期间应对交直流励磁母线箱内部进行清擦，检查相关连接设备状态；机组投运前励磁绝缘应无异常变化。 3. 机组励磁系统应在励磁调节器自动方式下运行，自动通道发生故障时应及时修复并投入运行；严禁发电机长期在手动励磁调节方式下运行。 4. 励磁变压器低压引出线裸露铜排应喷绝缘涂料或加装绝缘带、绝缘热缩套，防止短路故障。励磁变压器外罩应能有效防止异物落入、小动物进入、进水短路等。	
5.6	出线及外部回路设备故障风险	1. 运行中应严密监测发电机水冷套管出水温度。若套管出水温度高于线棒的平均出水温度，或出现异常增长或波动，应及时查明原因并处理。 2. 运行中应定期开展套管及其接头部位的温度检测，对于封闭在出线箱内不能直接检测的套管，可采取加装无线测温或红外测温装置等措施进行监测。 3. 检修时，应对发电机出线套管进行检查、清洁，氢冷套管要特别注意内部风道积油的检查和清理。 4. 采用微正压充气的封闭母线排污装置应定期排污，不采用微正压充气的自然冷却封闭母线最低处干燥器与大气连通良好。	
5.7	非正常运行造成设备损坏	1. 自动准同期装置不正常时不应强行手动准同期并网，自动准同期合闸脉冲宜与同期闭锁继电器接点串联后出口。 2. 发变组的主断路器出现非全相运行时，其相关保护应及时启动断路器失灵保护。 3. 断路器检修时校验发变组各断路器非全相保护回路的完好性，以保证出现非全相时断路器可靠断开。	
5.8	继电保护故障风险		
5.8.1	继电保护配置	1. 220kV线路两套全线速动保护的交流电流、电压回路和直流电源彼此独立，两套主保护应分别动作于断路器的一组跳闸线圈。 2. 双重化配置的保护和安全自动装置的通道应互相独立，且通道设备的电源也应互相独立。 3. 双重化配置的继电保护装置，两套保护的跳闸回路应与断路器的两个跳闸线圈分别一一对应。 4. 断路器的两组跳闸线圈，其每一组跳闸回路应分别由专用的直流空气开关供电，且应接于不同的直流电源系统。	
5.8.2	继电保护调试及试验	1. 新安装保护装置投运后一年内应进行第一次全部检验。220kV电压等级及以上微机保护装置应每2-4年进行一次部分检验，每6年进行一次全部检验。利用保护装置进行断路器的跳合闸试验应与一次设备检修结合进行。 2. 所有继电保护及安全自动装置投入运行前，除应在能够保证互感器与测量仪表精度的负荷电流条件下，测定相回路和差回路外，还必须测量各中性线的不平衡电流、电压，以保证保护装置和二次回路接线的正确性。 3. 机组大修后，发变组保护应用一次电流及工作电压来检验保护定值和动作情况。所有保护装置和二次回路检验工作结束后，应经传动试验后，方可投入运行。 4. 对于运行工况不良以及运行超过12年的110kV及以上保护装置，经评估存在保护拒动、误动或无法及时消缺等运行风险，应立项改造。 5. 发电机保护、变压器保护及母差失灵保护等直接启动跳闸的开入量大功率中间继电器，继电器启动功率应大于5W，动作电压应在55%~70%范围内，额定电压动作时间应为10~35ms，应具有抗220V交流电压干扰的能力。	

序号	故障类型	风险管控措施	备注
5.8.3	继电保护二次回路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 装设静态型、微机型继电保护装置机箱应构成良好电磁屏蔽体，并有可靠的接地措施。 2. 交流电流和交流电压回路、不同交流电压回路、交流和直流回路、强电和弱电回路、来自电压互感器二次的四根引入线和电压互感器开口三角绕组的两根引入线均应使用各自独立的电缆。 3. 保护屏柜上交流电压回路的自动空气开关应与电压回路总路开关在跳闸时限上有明确的配合关系。 4. 电流互感器二次回路应分别且只能有一点接地。由几组电流互感器二次组合的电流回路，应在有直接电气连接处一点接地。 	
5.9	发电机励磁系统风险		
5.9.1	励磁系统功能配置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 励磁系统V/Hz限制环节的特性，应与发电机或变压器过励磁能力低者相匹配，应具有定时限或反时限特性，发电机动态过程励磁调节不应受V/Hz限制动作影响。V/Hz限制环节在发电机空载和负载工况下均有效。 2. 励磁系统低励限制环节，应与发电机进相能力相适应。在发电机失磁保护之前动作。在电网有具体要求时，其定值应与发电机进相试验结果相配合。 3. 励磁系统过励限制（即过励磁电流反时限限制和项值电流瞬时限制）环节的特性应与发电机转子绕组过电流能力相适应，并与发电机保护中转子过负荷保护定值相配合，在保护跳闸之前动作。 4. 励磁系统定子电流限制环节的特性应与发电机定子绕组过电流能力相适应，并与发电机保护中定子过负荷保护定值相配合，在保护跳闸之前动作。 5. 励磁系统应具有无功调差功能，设置合理的无功调差系数并投入运行。机端并列的发电机无功调差系数应不小于+5%。 	
5.9.2	励磁系统试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 改造的发电机励磁系统，电厂应在机组并网期间组织并委托有资质的电力试验单位进行励磁系统及其特性单元静态及动态试验，以及励磁系统建模、PSS投运等系统试验。 2. 机组大修（或A/B级检修）后，应进行发电机空载和负载阶跃扰动性试验，检查励磁系统动态指标是否达到标准要求。试验前应编写包括试验项目、安全措施和危险点分析等内容的试验方案并经批准。 3. 定期进行励磁系统涉网性能复核性试验，包括励磁调节器参数建模复核性试验和电力系统稳定器(PSS)性能复核性试验，复核周期应不超过5年。 4. 结合机组检修，应进行磁场断路器断口触头接触电阻、分合闸线圈直流电阻、分合闸动作电压、分合闸时间测试，以及非线性电阻特性测试。 	
5.9.3	励磁系统运行管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修改励磁系统参数必须严格履行审批手续，在书面报告技术监督单位和调度有关部门审批并进行相关试验后，方可执行，严禁随意更改励磁系统参数设置。 2. 励磁系统设备的日常巡视，检查内容至少包括：励磁调节器各项功能指示正常；励磁变压器各部件温度应在允许范围内；整流柜的均流系数满足相关标准的规定要求、散热风机运行正常、温度无异常、通风孔滤网无堵塞；发电机或励磁机转子碳刷磨损情况在允许范围内、滑环火花不影响机组正常运行等。 3. 对于励磁调节器所用的电压互感器和一次保险应定期检查，发现异常及时予以更换。 4. 励磁系统电源模块应定期检查，且备有经检测功能完好的备件，发现异常时应及时予以更换。励磁调节器所用的电源模块原则上应在运行6年后予以更换。 5. 励磁系统调节器运行12年后，应全面检查板件、电子元器件情况，发现异常应及时更换。 6. 励磁系统整流器功率元件运行15年后，经评估存在整流异常或无法及时消除的缺陷等运行风险，应及时更换或改造。 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
5.10	调度自动系统风险控制		
5.10.1	调度自动化配置	<p>1. 调度自动化主站系统应采用专用的、冗余配置的不间断电源（UPS）供电，不应与信息系统、通信系统合用电源，不间断电源涉及的各级低压开关过流保护定值整定应合理。采用模块化的UPS，应避免并联等效电阻过低，引起直流绝缘监测装置监测误告警。UPS单机负载率应不高于40%。外供交流电消失后UPS电池满载供电时间应不小于2h。交流供电电源应采用两路来自不同电源点供电。发电厂、变电站远动装置、计算机监控系统及其测控单元、变送器等自动化设备应采用冗余配置的不间断电源或站内直流电源供电。具备双电源模块的装置或计算机，两个电源模块应由不同电源供电。相关设备应加装防雷（强）电击装置，相关机柜及柜间电缆屏蔽层应可靠接地。</p> <p>2. 厂站内的远动装置、相量测量装置、电能质量终端、时间同步装置、计算机监控系统及其测控单元、变送器及安全防护设备等自动化设备（子站）必须是 通过具有国家级检测资质的质检机构检验合格的产品。</p> <p>3. 调度范围内的发电厂、110kV及以上电压等级的变电站应采用开放、分层、分布式计算机双网络结构，自动化设备电源模块通信模块应冗余配置，优先采用专用装置，无旋转部件，采用经国家指定部门认证的安全加固的操作系统；至调度主站（含主调和备调）应具有两路不同路由的网络通道（主/备双通道）。</p> <p>4. 站数据通信网关机、相量测量装置、时间同步装置、调度数据网及安全防护设备等屏柜宜集中布置，双套配置的设备宜分屏放置且两个屏应采用独立电源供电。二次线缆的施工工艺、标识应符合相关标准、规范要求。</p> <p>5. 调度端及厂站端应配备全站统一的卫星时钟设备和网络授时设备，对站内各种系统和设备的时钟进行统一校正。主时钟应采用双机双时钟源（北斗和GPS）冗余配置。时间同步装置应能可靠应对时钟异常跳变及电磁干扰等情况，避免时钟源切换策略不合理等导致输出时间的连续性和准确性受到影响。被授时系统（设备）对接收到的对时信息应做校验。</p>	
5.10.2	调度自动化运行管理	<p>1. 按照有关规定的要求，结合一次设备检修或故障处理，定期对调度范围内厂站远动信息（含相量测量装置信息）进行测试。遥信传动试验应具有传动试验记录，遥测精度应满足相关规定要求。</p> <p>2. 应制定和落实调度自动化系统应急预案和故障恢复措施，系统和运行数据应定期备份。</p> <p>3. 厂站自动发电控制和自动电压控制系统的控制策略更改后，需要对安全控制逻辑、闭锁策略、监控系统安全防护等方面进行全面测试验证，确保自动发电控制和自动电压控制系统在启动过程、系统维护、版本升级、切换、异常工况等过程中不发出或执行控制指令。</p> <p>4. 通信蓄电池组核对性放电试验周期不得超过两年，运行年限超过四年的蓄电池组，应每年进行一次全核对性放电试验。</p> <p>5. 每年雷雨季节前应对接地系统进行检查和维护。每年雷雨季节前应对运行中的过电压防护装置进行一次检查。独立通信站接地网接地测量量应每年进行一次。</p> <p>6. 调度交换机运行数据应每月进行备份，当系统数据变动时，应及时备份。调度录音系统应每周进行检查。调度录音系统服务器应保持时间同步。</p> <p>7. 通信系统应配备满足系统故障处理、检修所需的备品备件，备品备件应定期进行检测。</p>	
6	其他设备及系统风险控制		

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
6.1	防止压力容器爆炸风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电厂应建立压力容器各项安全管理制度，制定操作规程，并且进行检查。 2. 各种压力容器安全阀应定期进行校验。 3. 运行中的压力容器及其安全附件（如安全阀、排污阀、监视表计、连锁、自动装置等）应处于正常工作状态。设有自动调整和保护装置的压力容器，其保护装置的退出应经单位技术总负责人批准，保护装置退出后，实行远控操作并加强监视，且应限期恢复。 4. 压力容器内部有压力时，严禁进行任何修理或紧固工作。 5. 压力容器工作介质为易燃易爆气体的，应根据设计要求，在维护和检验中安排泄漏试验。 6. 停用超过一年以上的压力容器重新启用时，应当进行自行检查。超过 定期检验有效期的，应当按照定期检验的有关要求进行检验。 7. 应逐台建立压力容器安全技术档案，内容包括受压部件、元件有关安装、运行、检修、改造、检验以及事故等重大事项，并实行动态管理。 8. 压力容器投入使用必须按照《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）办理使用登记手续，申领使用登记证。未进行建设期检验、办理使用登记手续的压力容器，严禁投入运行使用。 9. 压力容器安装前应进行安全性能检验，安装过程中应进行安装质量检验，投产后应进行定期检验。 10. 对已经投入运行的压力容器设计中设计资料不全、材质不明及经检验安全性能不良的老旧容器，应安排计划进行更换。 	
6.2	防止氢气系统爆炸风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当发电机为氢气冷却运行时，置换空气的管路应隔绝，并加严密的堵板。制氢和供氢的管道、阀门或其他设备发生冻结时，应用蒸汽或热水解冻，禁止用火烤。 2. 氢冷系统中氢气纯度应不低于96%，含氧量不应大于1.2%；制氢设备中，气体含氢量不应低于99.5%，含氧量不应超过0.5%。 3. 在氢站或氢气系统附近进行明火作业或做能产生火花的工作时，应测定工作区域内氢气含量合格，执行动火工作制度，并应办理一级动火工作票。作业时或使用不产生火花的工具。 4. 氢站应按严重危险级的场所管理，应设推车式灭火器。 5. 密封油系统平衡阀、压差阀、安全阀及浮球阀应动作灵活、可靠，密封瓦间隙应调整合格。 6. 空、氢侧各种备用密封油泵应按规定进行联动试验。 7. 室内氢气排放管的出口应高出屋顶2m以上。室外设备的氢气排放管应高于附近人员作业的最高设备2m以上。氢气排放管应设置静电接地，并在避雷保护范围之内。氢管道应有防静电的接地措施，管道法兰、阀门等连接处，应采用金属线跨接。 8. 首次使用和检修、改造后的氢气系统应进行耐压、清洗（吹扫）和气密性试验，符合要求后方可投入使用。 	
6.3	防止天然气系统着火爆炸风险	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天然气系统区域应建立防火防爆制度，生产区与办公区应有明显的分界标志，并设有“严禁烟火”等醒目的防火标志。 2. 应按要求对天然气系统进行火灾、爆炸风险评估，对可能出现的危险及影响应制定和落实风险削减措施，并应有完善的防火、防爆应急救援预案。 3. 天然气系统中设置的安全阀，启闭应灵敏，每年至少委托有资格的检验机构检验、校验一次。压力表等其他安全附件应按规定的检验周期进行校验。 3. 天然气区域应有防止静电荷产生和集聚的措施，并设有可靠的防静电接地装置。 4. 天然气区域的设施应有可靠的防雷装置，防雷（静电）接地，接地电阻不应大于10Ω；防雷（静电）检测每年应进行两次。 5. 连接管道的法兰连接处，应设金属跨接线（绝缘管道除外），当法兰用五根以上的螺栓连接时，法兰可不用金属线跨接，但必须构成电气通路。 	

表F.1 燃气发电企业重要设备设施风险管控清（续）

序号	故障类型	风险管控措施	备注
		<p>6. 在天然气易燃易爆区域内进行作业时，应使用防爆工具，并穿戴防静电服和不带铁掌的工鞋。禁止使用手机等非防爆通信工具。</p> <p>7. 燃气轮机天然气系统停气进行动火作业前，应按规定对作业管段或设备进行系统隔离及置换。置换应采用间接置换法。</p> <p>8. 燃气轮机天然气系统各过滤器及与过滤器相连的取样管、放空管、排污管等管道在进行动火作业前，必须确认动火管段与过滤器之间有可靠物理隔离或封堵；过滤器设备本体进行动火作业前，必须将滤芯拆除并清理干净罐体内部；排污管进行动火作业前管道内部必须清理干净。现场工作应使用铜质工具。</p> <p>9. 机动车辆进入天然气系统区域，排气管应带阻火器。</p> <p>10. 天然气区域需要进行动火、动土、进入有限空间等特殊作业时，应按照作业许可的规定，办理作业许可。</p> <p>11. 天然气区域应无油污、无杂草、无易燃易爆物，生产设施应不漏油、不漏气、不漏电、不漏火。</p>	

附 录G

(资料性)

隐患排查治理信息记录

隐患排查治理信息记录表见表G. 1。

表G.1 隐患排查治理信息记录表

填报单位：

填报时间： 年 月 日

序号	隐患部门或部位	隐患具体内容	发现日期	治理措施	整改情况	整改责任人	整改完成日期	隐患级别	隐患类目	备注
1										
2										
3										
4										
5										
6										

审核人：

填报人：

联系电话：

附录H

(资料性)

风险点台账及风险告知牌

安全风险告知牌和岗位风险告知卡意图 见图H.1 和图H.2。

XXX 安全风险告知牌

风险点名称		主要危险因素描述			
风险等级	较大风险				
管控级别		可能的事故类型			
安全标示		主要风险管控措施			
责任部门		应急处置措施			
责任人 联系电话					
紧急联络电话		火警电话		急救电话	

图H.1 安全风险告知牌

岗位风险告知卡

企业名称：

岗位名称		风险因素描述	
管控层级			
风险等级	一般风险/黄色		
事故类型		风险管控措施	
责任部门			
责任人			
安全标志			
		应急处置措施	
紧急联络电话		火警电话	急救电话

图H.2 岗位风险告知卡

附 录 I

(资料性)

燃气发电企业双重预防机制建设情况检查

燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表见表 I. 1。

表 I. 1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
基本要求	建立制度及工作流程	建立风险分级管控制度，制度内容应包括风险点确定、危险源辨识、风险评估、风险分级、风险管控措施的制定与实施、风险分级管控、责任部门、工作方法、工作流程以及持续改进等方面内容，并符合企业实际。	1. 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）第四十一条、第一百零一条第四项； 2. 《北京市安全生产条例》第二十七条；			
		建立隐患排查治理制度，逐步建立并实施从主要负责人到从业人员的事故隐患排查责任制。制度内容应包括隐患分级与分类、编制隐患排查清单、制定排查计划、隐患治理、隐患台帐建立、隐患的通报会、隐患报告和举报奖励等内容，并符合企业实际。	3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 4. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）			
	成立组织机构	应明确双重预防机制建设组织机构，组织领导机构组成人员应包括企业主要负责人，分管负责人和各部门负责人以及各类专业技术人员，主要负责人全面负责企业双重预防机制建设工	1. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的			

表1.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
		作。	意见》（安委办[2016]11号）			
基本要求	明确职责分工	应以正式文件（可与成立组织机构文件合并下发）明确企业主要负责人，分管负责人和各部门负责人以及各类专业技术人员双重预防机制建设应履行的职责。	1. 《北京市安全生产条例》第十五条； 2. 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第四条； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》；			
		各级人员应了解自身职责。	4. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）			
	实施全员培训	应制定双重预防机制建设培训计划，明确培训时间、培训学时、培训内容、培训对象、培训资金等内容。	1. 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）第二十八条、第九十六条第四项； 2. 《北京市安全生产条例》；			
		应开展全员双重预防机制建设培训，分层次、分阶段组织双重预防体系建设的培训，并如实记录全体人员的培训教育情况。	3. 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第十七条； 4. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 5. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）			
基本要求	考核奖惩	应建立双重预防机制考核奖惩制度，或在安全生产奖惩管理制度中涵盖相关内容，明确考核奖惩的标准、频次、方式方法等。	1. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 2. 《北京市安全生产条例》；			

表1.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
		应落实双重预防机制考核奖惩制度，根据双重预防机制考核结果予以奖惩。 企业还应建立完善事故隐患内部报告奖励机制。	3. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）			
风险分级管控	风险点确定	应建立作业活动清单，清单应覆盖企业生产经营过程中各类作业活动和工艺操作，且与企业实际相符。	1. 《北京市安全生产条例》第二十九条； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 3. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）			
		应建立设备设施清单，清单应覆盖企业生产经营过程中涉及的设施、部位、场所、区域，且与企业实际相符。				
风险分级管控	危险源辨识分析	应组织相关部门、班组（值）、岗位人员针对作业活动清单、设备设施清单逐个进行危险源辨识、分析。	1. 《北京市安全生产条例》第十九条、第二十七条第五项； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		危险源辨识应合理，现有管控措施应辨识齐全，描述应具有针对性，设备设施危险源辨识应重点考虑根源性危险源。				
	风险评估	风险评估准则应符合有关设计规范、技术标准规定以及企业的安全管理、技术标准和企业安全生产方针、目标等方面的规定。	1. 《北京市安全生产条例》第二十七条； 2. 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十九条； 3. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 4. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
风险评估过程中相关参数取值应依据企业的风险评估准则，判定级别应合理。						
		应依据有关规定进行重大风险判定。				

表1.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
风险分级管控	制定风险控制措施	从工程技术措施、管理措施、教育培训措施、个体防护措施、应急处置措施等方面识别并评估现有控制措施的有效性。现有控制措施不足以控制此项风险，应提出建议或改进控制措施。控制措施应具体可操作并符合企业实际。	1. 《北京市安全生产条例》第二十七条； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		风险控制措施应在实施前进行充分论证，论证内容至少包括措施的可行性和有效性、是否使风险降低至可接受风险、是否产生新的风险、是否已选定最佳解决方案等内容。				
		针对评估出的不可接受风险，应补充制定控制措施，补充制定的措施应具体可操作并符合企业实际，应符合有关法律法规、国家标准、行业标准的规定。				
	风险管控实施	应根据风险分级管控的基本原则和企业组织机构设置情况，合理确定各级风险的管控层级，一般分为公司、部室、班组（值、专业室）和岗位级，也可结合企业机构设置情况，对风险管控层级进行增加或合并。	1. 《北京市安全生产条例》第二十七条； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		应根据确定的风险管控层级和企业实际，确定各风险点的管控责任部门和管控责任人员。				
		各风险点管控责任人应掌握所管控风险点存在的危险有害因素及可能导致的事故类型和管控措施。				

表1.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注	
风险分级管控	风险管控清单	应建立风险分级管控清单，清单应由企业组织相关部门、岗位人员按程序评审，并审定发布。	1. 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十九条； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。				
		风险分级管控清单内容应符合有关规定，至少包括风险名称、风险位置、风险类别、风险等级、管控主体、管控措施等内容。					
	风险告知警示	企业应建立安全风险公告制度，在重点区域的醒目位置设置重大风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。		1. 《北京市安全生产条例》第二十七条； 2. 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十四条； 3. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 4. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		根据风险分级管控清单将设备设施、作业活动及工艺操作过程中存在的风险及应采取的措施通过培训方式告知各岗位人员及相关方，使其掌握风险的措施并落实到位。					

表1.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
风险分级管控	风险告知警示	存在较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，应当设置明显的安全警示标志。	1. 《安全生产法》（国家主席令第88号）第三十五条、第九十九条第一项； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 4. 《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册》。			
隐患排查治理	隐患排查清单	应建立现场类隐患排查清单，清单内的排查内容及标准应包含风险分级管控清单中各风险点、危险源及控制措施。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第16号； 2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）； 3. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		应建立基础管理类隐患排查清单，清单内的排查项目及标准应符合有关法律法规规定和双重预防机制相关标准要求。				
隐患排查治理	隐患排查计划	应制定隐患排查计划，明确隐患排查的事项、内容、层级、责任人和频次。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第16号； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
	隐患排查实施	企业应依据有关规定，组织制定各部门、岗位、场所、设备设施的隐患排查治理标准或排查清单，并严格对照排查。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第16号第十条；			

表I.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
		应当定期对企业的事故隐患进行排查。隐患排查类型、周期、实施主体等应符合本规范要求和企业实际情况。	2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		应当采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。				
		应如实记录隐患排查治理情况。				
		应向从业人员通报隐患排查治理情况。				
隐患排查治理	一般事故隐患治理	隐患整改前应制定可靠的安全措施。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第16号第十条、第二十六条第五项； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		应对自身排查出的隐患按期完成治理。				
		隐患整改后应按规定进行验收。				
	重大事故隐患治理	应编制事故隐患评估报告。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）第十五条、第十六条，第二十六条第三项； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
		应制定事故隐患治理方案。				
		隐患治理前应制定并落实可靠的安全措施。				
		应对重大事故隐患进行治理。				

表I.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
		重大事故隐患经治理后符合安全生产条件的，企业应当向行业主管部门和监管部门提出恢复生产的书面申请，经审查同意后，方可恢复生产经营。				
隐患 排查 治理	事故 隐患 报告	应当将重大事故隐患的治理方案和治理结果，向行业主管部门和监管部门报告。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》； 3. 《安全生产违法行为行政处罚办法》第四十五条第六项。			
		企业对存在的重大事故隐患，不得隐瞒不报、谎报或者拖延不报。				
		企业不得故意提供虚假情况或者隐瞒存在的事故隐患以及其他安全问题。				
持续 改进	评估	企业应至少每年对双重预防机制运行情况进行一次系统性评估，验证工作机制的可行性、适用性、完善性和有效性，检查工作目标完成情况。	1. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）； 2. 《燃气发电企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作规范》。			
	更新	应适时、及时针对工艺、设备、人员等重大变更开展危险源辨识、风险评估，更新风险信息与风险管控措施，编制、更新风险管控清单。				

表I.1 燃气发电企业双重预防机制建设情况检查表（续）

检查类别	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	检查人	备注
		应根据风险管控措施的变化情况或法律法规的变化及时更新隐患排查清单，并按清单编制排查表，及时实施隐患排查。				

参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）
- [2] 《中华人民共和国电力法》（国家主席令第24号）
- [3] 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 81 号）
- [4] 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）
- [5] 《电力安全事故应急处置和调查处理条例》（国务院令第 599 号）
- [6] 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）
- [7] 《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第47号）
- [8] 《国家安监总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局令88号）
- [9] 《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（国务院中发[2016]32号）
- [10] 《“十四五”国家安全生产规划》（安委办[2022]7号）
- [11] 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办[2016]11号）
- [12] 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办[2017]29号）
- [13] 《国务院安全生产委员会关于推动建立完善生产经营单位事故隐患内部报告奖励机制的意见》（安委[2024]7号）
- [14] 《国家发展改革委 国家能源局关于推进电力安全生产领域改革发展的实施意见》（发改能源规[2017]1986号）
- [15] 《关于进一步加强电力安全风险管控和隐患排查治理工作的通知》（发改办能源[2021]641号）
- [16] 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急[2019]78号）
- [17] 《国家能源局关于加强电力企业安全风险预控体系建设的指导意见》（国能安全[2015]1号）
- [18] 《电力安全隐患治理监督管理规定》（国能发安全规[2022]116号）
- [19] 《北京市安全生产条例》（北京市人大常委会[2022]77号）
- [20] 《北京市生产安全事故隐患排查治理办法》（北京市人民政府令[2015]266号）
- [21] 《北京市安全生产风险管理实施指南（试行）》（京安办发[2021]15号）