

特种设备风险分级管控工作规范

Specification on the work of risk gradation management and control for
special equipment

地方标准信息服务平台

2021-09-03 发布

2021-10-03 实施

目 次

前 言..... III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作流程 2

5 工作准备 3

6 风险识别 4

7 风险分析 5

8 风险评价 5

9 风险分级管控 6

10 监督检查 9

11 沟通和记录 9

12 持续改进 9

附录 A（资料性）风险点清单..... 10

附录 B（资料性）作业过程风险清单..... 11

附录 C（资料性）风险分级管控清单..... 12

附录 D（资料性）风险评估记录表..... 13

附录 E（资料性）特种设备风险分析及典型管控措施..... 14

附录 F（资料性）SCL 安全检查表 15

附录 G（资料性）JSA/JHA 方法 16

附录 H（资料性）风险矩阵（LS）评价法..... 17

附录 I（资料性）作业条件风险程度评价（LEC） 19

参考文献 21

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分： 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准由江苏省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：江苏省特种设备安全监督检验研究院、江苏国恒安全评价咨询服务有限公司、元铭应急技术（江苏）有限公司。

本标准主要起草人：李向东、马歆、李政林、黄端、占龙杨、张新东、王志成、陈胜、王华、陈序、诸滔、江乃波、王建华、陈华、路红华、潘红磊、马超、金滔滔、顾绍军、付文文。

地方标准信息服务平台

特种设备风险分级管控工作规范

1 范围

本文件规定了特种设备使用单位（以下简称使用单位）开展风险分级管控的工作流程、工作准备、风险评估、风险分级管控、监督检查、沟通和记录及持续改进。

本文件适用于《特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》规定范围内在用特种设备的风险分级管控工作。

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/T 16856 机械安全风险评估实施指南和方法举例

GB/T 23694 风险管理 术语

GB/T 24353 风险管理原则和实施指南

GB/T 26610 承压设备系统基于风险的检验实施导则

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

T/CPASE GT 011 特种设备风险管控导则

DB32/T 4088 特种设备双重预防机制建设规范

《市场监管总局关于进一步加强特种设备安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作的意见》（国市监特设〔2020〕198号）

《江苏省工业企业安全生产风险报告规定》（江苏省人民政府令第140号）

《江苏省防范遏制重特大事故构建双重预防机制实施办法》（苏安办〔2016〕103号）

《关于印发江苏省防范遏制特种设备重特大事故构建双重预防机制实施方案的通知》（苏质监特发〔2017〕83号）

3 术语和定义

GB/T 23694及DB32/T 4088中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可接受风险 acceptable risk

在法律法规框架下使用单位接受风险的程度。可接受风险取决于风险评判准则及使用单位能承受风险程度。

3.2

定性风险分析 qualitative risk analysis

以工程推断和经验为基础分析失效可能性与后果的方法。

[来源：GB/T 26610.1-2011，3.16，有修改]

3.3

定量风险评估 quantitative risk assessment

将设备设计、制造、操作条件、运行历史、部件可靠性、人的行为、事故物理进程以及潜在的环境和健康影响等相关信息整合统一的方法。定量风险评估包括识别和描述事件的组合，评价每一种组合事件发生的频率和估计后果。

[来源：GB/T 26610.1-2011，3.17，有修改]

3.4

风险事件 risk incident

由工作引起的或在工作过程中发生的可能或已经导致伤害和健康损害的情况。

3.5

风险等级 level of risk

单一风险或组合风险的大小。以后果和可能性的组合来表达。

[来源：GB/T 23694-2013，4.6.1.8]

3.6

风险接受 risk acceptance

接受某一特定风险的决定。

注1：风险接受可以不经风险应对，还可以在风险应对过程中发生。

注2：接受的风险要受到监督和评审。

[来源：GB/T 23694-2013，4.7.1.6]

3.7

剩余风险 residual risk

风险应对之后仍然存在的风险，剩余风险还被称为“留存的风险”。

注：剩余风险可包括未识别的风险。

[来源：GB/T 23694-2013，4.8.1.6]

4 工作流程

4.1 使用单位的风险分级管控工作的内容：

- a) 工作准备，包括法律法规、工作资源的准备、风险分级管控建立原则、落实主体责任、制度建立、相关人员培训及考核；
- b) 风险评估，对风险进行识别并逐个分析事故发生的可能性和后果严重性，给出定性或定量值，依据风险评估准则，确定风险等级；
- c) 风险分级管控，对风险控制措施的有效性进行评估，确定特种设备最终的风险等级，并制定分级管控措施和落实管控措施责任部门及人员；
- d) 监督检查；

- e) 沟通和记录;
- f) 持续改进。

4.2 风险分级管控流程见图 1。

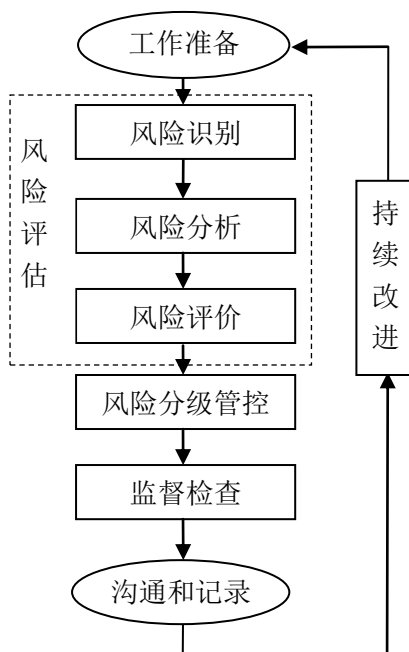


图 1 风险分级管控流程

5 工作准备

5.1 建立原则

5.1.1 使用单位应按本工作规范实施特种设备风险识别、风险分析、风险评价和风险分级管控，其所属的行业、领域已将特种设备确定为风险源的，也应当符合本规范风险分级管控的要求。

5.1.2 已经开展基于风险的检验（RBI）、企业安全生产标准化、量化风险分析评价的使用单位，其风险评估结果可作为风险分级管控的依据。

5.2 落实主体责任

5.2.1 使用单位是特种设备使用安全的责任主体，应每年至少开展一次特种设备风险分级管控工作。

5.2.2 使用单位应明确特种设备风险识别、风险分析、风险评价和风险分级管控的主管部门或机构，明确其组织及成员职责、目标与任务，其成员组成应包括使用单位主要负责人、特种设备安全管理负责人、特种设备安全管理员、安全、设备、操作等各职能部门负责人、相关专业技术人员和特种设备作业人员。

5.2.3 对设有特种设备安全管理机构的使用单位，应当由特种设备安全管理机构组织特种设备风险识别、风险分析、风险评价和风险分级管控工作。

5.2.4 使用单位主要负责人应全面负责风险识别、风险分析、风险评价和风险分级管控工作；特种设备安全管理负责人应负责组织本单位特种设备的风险识别、风险分析、风险评价和风险分级管控工作。

5.2.5 企业应将风险评估结果及所采取的控制措施告知相关从业人员，使其熟悉工作岗位和作业环境中存在的安全风险，掌握、落实应采取的控制措施。

5.3 制度建立

5.3.1 使用单位应建立特种设备安全风险分级管控制度，编制风险识别和风险评价作业指导书，确定风险识别、风险评估方法及风险等级判定标准。编制特种设备风险点清单（包括特种设备清单和作业清单）、风险分级管控清单等有关记录文件。

5.3.2 使用单位建立的风险分级管控制度应包含以下内容：

- a) 风险分级管控体系组织机构；
- b) 风险分级管控各层级、人员的职责；
- c) 风险分级管控体系实施方案；
- d) 特种设备风险评估及控制制度；
- e) 风险分级管控体系奖惩管理制度；
- f) 人员的风险分级管控培训考核制度。

5.4 人员培训及考核

使用单位应制定风险分级管控培训计划，并纳入本单位年度安全培训计划，分层次、分阶段组织相关员工培训学习，使其掌握本单位风险类别、风险识别和风险评估方法、风险分级管控等内容，并定期考核，保留相关记录。

6 风险识别

6.1 内容

6.1.1 风险识别应覆盖本单位全部的特种设备及其相关作业活动，并充分考虑不同状态和不同环境带来的影响，不论风险事件的可能性和后果大小，均应将本单位特种设备可能发生的风险事件（事故）加以识别。

6.1.2 对移动式压力容器、气瓶充装作业中风险的划分，应当涵盖作业全过程。对于充装前检查、充装过程、充装后检查等风险等级高、可能导致严重后果的作业活动应进行重点考虑。

6.1.3 根据特种设备事故场景，分析特种设备事故发生的原因、起始事件及后续事件及后果。对于事件，可考虑外部事件，如自然灾害、第三方破坏等；特种设备故障，如特种设备本体失效、控制系统失效等故障；作业人员失误，如操作失误、维护失误等。

6.2 一般要求

6.2.1 使用单位应当按照全面排查、参照目录、分类明确、范围清晰的原则，以在用的单台（套）特种设备及其作业活动为识别单元进行风险划分。

6.2.2 使用单位应根据法律、法规、安全技术规范及标准要求组织对本单位特种设备及其使用全过程进行风险源排查。根据特种设备台账、作业情况等从人、物（设备）、环境、管理四个方面建立包括特种设备风险点清单（记录表式参照附录A）、作业过程风险清单（记录表式参照附录B）。

- 6.2.3 使用单位开展风险识别应编制特种设备常见风险事件分析及典型管控措施（记录表式参照附录 E）。
- 6.2.4 风险识别范围应覆盖本单位的所有活动及区域，并考虑正常、异常和紧急三种状态及过去、现在和将来三种时态。风险识别应采用适宜的方法和程序，且与现场实际相符。
- 6.2.5 使用单位应根据风险分级管控体系实施方案，组织相关人员对本单位安全风险进行全面、系统的识别。
- 6.2.6 使用单位应对安全风险识别资料进行统计、分析、整理和归档。

6.3 识别方法

- 6.3.1 特种设备风险源识别宜采用但不限于以下的方法：
- a) 对于作业活动采用工作安全分析法（JSA）进行识别（参照附录 G）；
 - b) 对于危险物质、设备设施采用安全检查表法（SCL）（参照附录 F）、预先危险性分析法（PHA）、失效模式与影响分析法（FMEA）进行识别；
 - c) 对于复杂、危险工艺采用危险与可操作性分析法（HAZOP）、事故树分析法（FTA）、故障模式、影响及危害性分析（FMECA）进行识别。
- 6.3.2 对于承压类特种设备，参照 GB/T 26610 开展风险识别工作。
- 6.3.3 对于机电类特种设备，参照 GB/T 16856 开展风险识别工作。
- 6.3.4 使用单位可根据特种设备种类、状况和识别的具体对象来选择合适的识别方法。

7 风险分析

- 7.1 根据风险类型、获得的信息和风险评估结果的使用目的，对识别出的风险进行定性或定量的分析，为风险评价和风险控制提供支持。
- 7.2 风险分析要考虑导致风险的原因和风险源、风险事件的正面和负面的后果及其发生的可能性、影响后果和可能性的因素、不同风险及其风险源的相互关系等，还要考虑现有的管理措施及其效果。
- 7.3 在风险分析中，应考虑组织的风险承受度及其对前提和假设的敏感性，并适时与决策者和其他利益相关者有效地沟通。另外，还要考虑可能存在的专家观点中的分歧及数据和模型的局限性。
- 7.4 根据风险分析的目的、获得的信息数据和资源，风险分析可以是定性的、半定量的、定量的或以上方法的组合。
- 7.5 对于承压类特种设备，参照 GB/T 26610 开展风险分析工作。
- 7.6 对于机电类特种设备，参照 GB/T 16856 开展风险分析工作。
- 7.7 使用单位可根据特种设备种类、状况、分析的具体对象和风险评价准则来选择合适的风险分析方法。

8 风险评价

8.1 评价方法

- 8.1.1 使用单位宜选择适合本单位的风险评价方法对识别出的风险进行定性、定量分析并根据评价结果划分风险等级，填写风险评估记录表（记录表式参见附录 D）。
- 8.1.2 已开展风险识别工作的使用单位，应确认当前使用的评估方法是否适合特种设备的风险评价工作。

8.1.3 使用单位应把采用的风险评价方法的相关资料归入特种设备风险分级管控工作文档中。

8.1.4 承压类特种设备风险评价参照附录 H 采用风险矩阵分析法（LS 法）进行，或采用 GB/T 26610 中定性风险评价或定量风险评价方法进行承压类特种设备风险计算及定级。

注：GB/T26610中规定的高风险、中高风险、中风险、低风险，分别对应本标准中重大风险、较大风险、一般风险、低风险。

8.1.5 对于机电类特种设备以及承压类特种设备的作业活动，参照附录 I 作业条件危险性分析法（LEC）、风险程度分析法（MES）等进行。

8.1.6 使用单位开展风险评价工作时优先采用定量风险评价方法划分风险等级，采用定性风险评价方法进行风险评价工作时应偏于保守的方法来确定风险级别。

8.1.7 使用单位开展风险评价工作时参照 GB/T 27921 中列举的风险评估技术进行。

8.2 评价准则

8.2.1 使用单位应结合自身特点，制定风险可接受目标，根据设备状况、失效后果、失效可能性等评估设备的风险；按照风险评估判定准则，确定风险等级。

8.2.2 可接受风险目标可采用可接受风险基准图（见图 2），通过可接受风险基准线将风险划分为 2 个区域，即不可接受风险区域和可接受风险区域。

a) 风险落在不可接受风险区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受，应采取降风险措施，保证安全。

b) 落在可接受风险区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取风险管控改进措施。

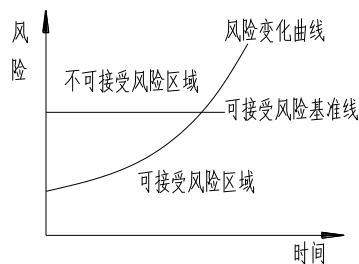


图2 可接受风险基准图

8.2.3 风险落在不可接受风险区域，应采用检验或其他降风险措施降低其风险后，依据降风险措施结果综合确定风险状况等级。

8.2.4 风险可接受目标的制定应结合特种设备的安全管理要求，并应当充分考虑以下要求：

- a) 有关安全生产的法律、法规、部门规章、安全技术规范、技术标准；
- b) 本单位的安全管理、技术标准；
- c) 本单位的安全生产方针和目标等；
- d) 本单位的经济、技术情况；
- e) 本单位的安全投入情况。

8.2.5 风险评估应对识别的每一个风险源进行风险判定，并确定其风险级别。风险点的风险等级应综合特种设备本体及配套部件、相关作业活动、设备周边环境、管理方面等因素进行风险评价，取全部风险源的最高风险值为该风险点的风险等级。

9 风险分级管控

9.1 控制原则

使用单位在选择风险控制措施时应考虑以下原则：

- a) 可行性；
- b) 安全性；
- c) 可靠性；
- d) 经济性；
- e) 技术先进性。

9.2 控制类别

风险控制措施类别风险控制措施类别包括但不限于以下类别：

- a) 工程技术措施；
- b) 管理措施；
- c) 培训教育措施；
- d) 个体防护措施；
- e) 应急处置措施。

9.3 控制要求

9.3.1 风险的控制措施可从人、物（设备）、环境、管理四个方面对风险点提出控制措施和检查、检验等措施。

9.3.2 使用单位应根据本单位的实际情况采取合理、适当的控制措施, 风险控制可包括提出风险控制措施、控制措施的评审、剩余风险是否可接受、控制措施再评审。

9.3.3 使用单位可参照 GB/T 45001 及 GB/T 33000 开展职业健康安全管理及安全生产标准化工作，建立职业健康安全管理体系及安全生产标准化管理体系。

9.4 控制措施评审

9.4.1 风险控制措施应在实施前针对以下内容进行评审：

- a) 措施的可行性和有效性；
- b) 是否使风险降低至可接受风险；
- c) 是否产生新的风险；
- d) 是否已选定最佳的解决方案。

9.4.2 当现有控制措施不足以控制风险，应提出具有针对性的补充措施建议，并组织落实，重新确定风险等级。

9.4.3 风险控制可执行一种或多种改变风险的措施，包括改变风险事件发生的可能性或后果的措施。

9.4.4 风险控制应当考虑各种环境信息，包括内部和外部利益相关者的风险承受度，以及法律、法规和其他方面的要求等。

9.4.5 风险控制措施的制订和评估可能是一个递进的过程。对于风险控制措施，应评估其剩余风险是否可以承受，必要时制订剩余风险清单。如果剩余风险不可承受，应调整或制定新的风险应对措施，并评估新的风险应对措施的效果，直到剩余风险可以承受。

9.5 风险分级及管控要求

9.5.1 使用单位选择适用的评价方法进行风险评估后，确定风险等级，将风险等级按照从高到低的原则划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”四种颜色标示。

9.5.2 使用单位应根据风险分级管控的基本原则，结合本单位机构设置情况，合理确定各级风险的管控层级。

9.5.3 使用单位是风险分级管控的主体，应将每个风险源的管控责任按照风险等级逐级落实到各级管控层级，制定和采取具体的风险管控措施，并编制风险分级管控清单（记录表式参照附录C）。

9.5.4 风险分级管控应遵循风险越高管控层级越高的原则，对于风险等级高的风险应重点进行管控，上一级负责管控的风险，下一级应同时负责管控，并逐级落实具体措施。

9.5.5 管控要求见表1。

表1 风险管控要求

风险等级	管控要求
重大风险	1) 公司（厂）级别重点控制管理，特种设备安全管理负责人负责控制管理； 2) 按照法律法规、安全技术规范要求应立即停止使用并采取整改措施； 3) 只有当风险已降至可接受或可容许程度后，才能开始或继续工作。
较大风险	1) 公司（厂）级别控制管理，特种设备安全管理负责人负责控制管理，各专业职能部门及特种设备安全管理员根据职责分工具体落实； 2) 当风险涉及正在进行中的工作时，应采取应急措施，并根据需求为降低风险制定目标、指标、管理方案或配给资源、限期治理，直至风险降至可接受或可容许程度后才能开始或继续工作。
一般风险	1) 部门（装置、车间）级别控制管理。部门（装置、车间）级别负责风险的管理，特种设备安全管理员负责控制管理，所属部门（装置、车间）具体落实； 2) 应制定管理制度、规定进行控制，努力降低风险，在规定期限内实施降低风险措施； 3) 在严重伤害后果相关的场合或公众聚集场所，必须进一步进行评价，确定伤害的可能性和是否需要改进的控制措施。
低风险	1) 岗位（班组）级别控制管理，岗位（班组）负责风险的管理及控制，特种设备作业人员及所属工段、班组具体落实； 2) 不需要另外的控制措施，应考虑投资效果更佳的解决方案或不增加额外成本的改进措施，需要监视来确保控制措施得以维持现状，保留记录。

9.5.6 使用单位各级组织应掌握和落实风险管控措施，并将管控措施落实情况纳入安全目标责任制考核内容，定期考核管控措施落实情况，给予奖惩。

9.6 重大风险确定

以下情形直接确定为重大风险：

- a) 违反法律、法规及国家标准中强制性条款的；
- b) 发生过死亡、重伤、职业病、重大财产损失事故，或三次及以上轻伤、100 万以上财产损失事故，且现在发生事故的条件依然存在的；
- c) 公共聚集场所的特种设备存在严重隐患的；
- d) 其他风险较高，使用单位认为有必要列入的。

9.7 编制风险分级管控清单

使用单位在每一轮风险识别和评估后，应编制包括全部风险点清单、作业过程风险清单、风险分级管控清单及风险评估记录表等。

9.8 风险告知

使用单位应建立风险公告制度。在醒目位置和重点区域分别设置风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要风险等级、可能引发事故类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在较大风险、重大风险的工作场所和岗位，应设置明显警示标志，并强化风险源监测和预警。

10 监督检查

10.1 使用单位应明确界定监督和检查的责任主体。

10.2 监督和检查内容包括：

- 监测事件, 分析变化及其趋势;
- 发现内部和外部环境信息的变化, 包括风险本身的变化、可能导致的风险控制措施及其实施优先次序的改变;
- 监督并记录风险控制措施实施后的剩余风险;
- 对照风险控制计划, 检查工作进度与计划的偏差;
- 报告关于风险水平、风险控制措施和风险管理制度遵循情况。

10.3 监督和检查形式包括常规检查、监控已知的风险、定期或不定期检查。定期或不定期检查都应被列入风险控制计划。

11 沟通和记录

11.1 使用单位应结合风险评价的结果将制定的风险控制措施告知相关人员。对相关员工进行风险分级和管控措施培训, 使其掌握本岗位的风险包含设备的风险等级、风险源的风险等级、所需管控措施、责任部门、责任人等信息。

11.2 工业企业应将涉及省应急管理部门等公布的较大以上安全风险按《江苏省工业企业安全生产风险报告规定》(江苏省人民政府令第140号)进行上报。

11.3 使用单位应完整保存体现风险分级管控过程的记录资料, 并分类建档管理, 应包括风险分级管控制度、风险点清单、作业过程风险清单、风险分级管控清单以及风险评估表等风险分级管控内容。

11.4 涉及重大风险时, 其风险分级管控过程记录应单独建档管理。

12 持续改进

使用单位应按照 DB32/T 4088 的要求开展持续改进工作。

附 录 A
(资料性)
设备风险点清单

表 A.1 给出了设备风险点清单记录样式。

表 A.1 设备风险点清单

单位:

NO:

序号	特种设备名称	种类	类别	品种	位号/所在部位	是否为公众聚集场所	备注
1							
2							
3							
4							
5							

填表人:

日期:

审核人:

日期:

填表说明:

- 1、特种设备名称：参照特种设备台账填写；
- 2、种类、类别、品种，按《特种设备目录》要求填写；
- 3、对于本单位同一装置或者单元内的同一型号特种设备，可做合并处理，在备注栏注明设备数量。

附 录 B
(资料性)
作业过程风险清单

表 B.1 给出了作业过程风险清单记录样式。

表 B.1 作业过程风险清单

单位：

NO：

序号	作业名称	作业活动内容	相关特种设备	岗位/地点	活动频率	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						

填表人：

日期：

审核人：

日期：

示例：

填表说明：作业名称：

- 1、可参考特种设备常见风险事件分析中的作业名称填写；
- 2、对于涉及同一作业的多种同型号特种设备，可做合并处理。

附 录 C
(资料性)
风险分级管控清单

表 C.1 给出了风险分级管控清单记录样式。

表 C.1 风险分级管控清单

风险点			检查项目		检查要求	评价级别	管控级别	可能导致的事故特征及后果	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									
1	设备/充装作业		1										
			2										
			3										

填表说明：管控措施是指按一定程序确定的所有管控措施，包括“现有安全控制措施”和“建议改进措施”，内容必须详细和具体，内容应涵盖工程技术措施、管理措施、培训教育、个体防护、应急处置等方面。

附 录 D
(资料性)
风险评估记录表

表 D.1 给出了风险评估记录表记录样式。

表 D.1 风险评估记录表

序号	检查项目	标准要求	不符合标准情况、事故特征及后果	现有控制措施	L	S	R	评价级别	管控级别	改进措施

分析人：

日期：

审核人：

日期：

附 录 E
(资料性)

特种设备风险分析及典型管控措施

表 E.1 给出了特种设备风险分析及典型管控措施记录样式。

表 E.1 特种设备风险分析及典型管控措施

风险来源	风险描述	风险因素	管控措施	适用范围

附录 F
(资料性)
SCL 安全检查表

F.1 安全检查表应列举需查明的所有能导致事故的不安全状态或行为。为了使检查表在内容上能结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，应依据以下四个方面进行编制：

- a) 有关标准、规程、规范及规定；
- b) 事故案例和行业经验；
- c) 通过系统分析，确定风险部位及防范措施，都是安全检查表的内容；
- d) 研究成果。

F.2 安全检查表的格式没有统一的规定，可以依据不同的要求，设计不同需要的安全检查表。原则上应条目清晰、内容全面，要求详细、具体，样表如表 F1。

表 F1 安全检查表基本格式

序号	检查项目	检查内容	依据标准	结论	备注

另外，可以根据不同的职责范围、岗位、工作性质，制定不同类型的安全检查表，设计不同的表格。

F.3 编制安全检查表的程序如下：

- a) 系统功能的分解。一般工程系统都比较复杂，难以直接编制总的安全检查表。可按系统工程观点将系统进行功能分解，建立功能结构图。这样既可以显示各构成要素、部件、组件、子系统与总系统之间的关系，又可以通过各构成要素的不安全状态的有机组合求得总系统的检查表。
- b) 人、机、物、管理和环境因素。车间中的人、机、物、管理和环境都是生产系统的子系统。从安全的观点出发，不只是考虑“人-机系统”，应该是“人-机-物-管理-环境系统”。
- c) 潜在危险因素的探求。一个复杂的或新的系统，人们一时难以认识起潜在的风险因素和不安全状态，对于这类系统可以采用类似“黑箱法”原理探求，即首先设想系统可能存在那些风险及其潜在部分，并推论其事故发生过程和概率，然后逐步将风险因素具体化，最后寻求处理风险的方法。通过分析不仅可以发现其潜在的风险因素，而且可以掌握事故发生的机理和规律。

F.4 编制安全检查表应注意的问题如下：

- a) 编制安全检查表的过程，应组织技术人员、管理人员、操作人员和安全人员深入现场共同编制。
- b) 按查隐患要求列出的检查项目应齐全、具体、明确，突出重点，抓住要害。为了避免重复，尽可能将同类性质的问题列在一起，系统的列出问题或状态。另外应规定检查方法，并有合格标准。防止检查表笼统化，行政化。
- c) 各类检查表都有其适用对象，各有侧重，不宜通用。
- d) 危险性部位应详细检查，确保隐患在可能发生事故之前就被发现。
- e) 编制安全检查表应将安全系统工程中的事故树分析、事件树分析、预先危险性分析和可操作性研究等方法进行综合。

附 录 G
(资料性)

JSA/JHA 方法

工作安全分析 (Job Safety Analysis 简称 JSA) 或作业危害分析 (Job Hazard Analysis 简称 JHA) 是事先或定期对某项工作任务进行潜在的危害识别和风险评价, 并根据评价结果制定和实施相应的控制措施, 达到最大限度消除或控制风险目的的方法。其目的是规范作业风险识别、分析和控制, 确保作业人员健康和安全。JSA 分析法主要用于生产和施工作业场所现场作业活动的安全分析, 包括新的作业、非常规性 (临时) 的作业、承包商作业、改变现有的作业和评估现有的作业。

JSA 记录样表见表 G1

表 G1 JSA 记录表

XXXX 作业 JSA 记录表					
编号:					
作业活动:	XXXX 作业		区域/工艺过程:		
分析人员:				日期:	
序号	作业步骤	危害描述	现有控制措施	补充控制措施	备注

注: 为某作业 JSA 记录表模板。该表主要包括两部分内容: 作业信息和作业安全分析。
作业信息中包括作业活动名称、作业区域、主要工艺过程、JSA 人员信息以及作业日期等内容。作业安全分析中则主要包括作业步骤划分、各步骤存在危害因素描述、现有控制措施描述、补充控制措施制定等内容。

附录 H

(资料性)

风险矩阵 (LS) 评价法

风险矩阵评价法 (简称 LS): $R=L \times S$, 其中 R 是风险值, 根据风险值确定风险等级, 安全风险等级判定准则 (R 值) 及控制措施见表 H3, 事故发生的可能性与事件后果的结合, L 是事故发生的可能性 (L) 判断准则见表 H1; S 是事故后果严重性 (S) 判断准则见表 H2; R 值越大, 说明该风险点危险性大、风险大, 风险等级的确定可按照风险矩阵图来判断, 风险矩阵表见表 H4。

表 H1 事故发生的可能性 (L) 判断准则

等级	标准
5	违反法律、法规、安全技术规范, 或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施, 或危害的发生不能被发现 (没有监测系统), 或经常发生此类事故或事件。
4	危害的发生不容易被发现, 现场没有检测系统, 也未发生过任何监测, 或在现场有控制措施, 但未有效执行或控制措施不当, 或危害发生或预期情况下发生
3	没有保护措施 (如没有保护装置、没有个人防护用品等), 或未严格按操作程序执行, 或危害的发生容易被发现 (现场有监测系统), 或曾经作过监测, 或过去曾经发生类似事故或事件。
2	危害一旦发生能及时被发现, 并定期进行监测, 或现场有防范控制措施, 并能有效执行, 或过去偶尔发生事故或事件。
1	有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施, 或员工安全意识相当高, 严格执行操作规程。极不可能发生事故或事件。

表 H2 事件后果严重性 (S) 判别准则

等级	法律、法规及其他要求	人员	直接经济损失	企业形象	其他
5	违反法律、法规和标准	死亡	100万元以上	重大国际影响	1) 锅炉、压力容器、压力管道爆炸的; 2) 压力容器、压力管道有毒介质泄漏, 造成 1 万人以上 5 万人以下转移的; 起重机械整体倾覆的; 3) 客运索道、大型游乐设施高空滞留人员 12 小时以上的。
4	潜在违反法规和标准	丧失劳动能力	50万元以上	行业内、省内影响	1) 压力容器、压力管道有毒介质泄漏, 造成 500 人以上 1 万人以下转移的; 2) 电梯轿厢滞留人员 2 小时以上的; 3) 起重机械主要受力结构件折断或者起升机构坠落的; 4) 客运索道高空滞留人员 3.5 小时以上 12 小时以下的; 5) 大型游乐设施高空滞留人员 1 小时以上 12 小时以下的。
3	不符合上级公司或行业的安全方针、制度、规定等	截肢、骨折、听力丧失、慢性病	1万元以上	地区影响	1) 压力容器、压力管道有毒介质泄漏, 造成 500 人以下转移的; 2) 电梯轿厢滞留人员 2 小时以下的; 3) 客运索道高空滞留人员 3.5 小时以下的; 4) 大型游乐设施高空滞留人员 1 小时以下的。
2	不符合企业的安全操作程序、规定	轻微受伤、间歇不舒服	1万元以下	公司及周边范围	造成设备严重故障。
1	完全符合	无伤亡	无损失	形象没有受损	造成设备一般故障。

表 H3 安全风险等级判定准则（R 值）及控制措施

风险等级		风险值（R值）	应采取的行动/控制措施
1级	重大风险	20-25	在采取措施降低危害前，不能继续作业，对改进措施进行评估。
2级	较大风险	15-16	采取紧急措施降低风险，建立运行控制程序，定期检查、测量及评估。
3级	一般风险	9-12	可考虑建立目标、建立操作规程，加强培训及沟通。
4级	低风险	1-8	可考虑建立操作规程、作业指导书但应定期检查，无需采用控制措施。

表 H4 风险矩阵表

后果等级	5	低风险	一般风险	较大风险	重大风险	重大风险
	4	低风险	低风险	一般风险	较大风险	重大风险
	3	低风险	低风险	一般风险	一般风险	较大风险
	2	低风险	低风险	低风险	低风险	一般风险
	1	低风险	低风险	低风险	低风险	低风险
		1	2	3	4	5
		可能性等级				

地方标准信息服务平台

附 录 I

(资料性)

作业条件风险程度评价 (LEC)

作业条件风险程度评价 (LEC) 基本原理是根据风险点识别确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险的大小。

定量计算每一种风险源所带来的风险可采用如下方法:

$$D=L \times E \times C$$

式中: D —风险值; L —发生事故的可能性大小; E —暴露于危险环境的频繁程度; C —发生事故产生的后果。

当用概率来表示事故发生的可能性大小 (L) 时, 绝对不可能发生的事故概率为 0; 而必然发生的事故概率为 1。从系统安全角度考虑, 绝对不发生事故是不可能的, 所以人为地将发生事故可能性极小的分数定为 0.1, 而必然要发生的事故的分数定为 10, 介于这两种情况之间的情况指定为若干中间值。

事故或危险事件发生可能性分值见表 I1。

表 I1 事故或危险事件发生可能性分值

分数值	事故发生的可能性
10	完全可能预料
6	相当可能
3	可能, 但不经常
1	可能性小, 完全意外
0.5	很不可能, 可能设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

当确定暴露于危险环境的频繁程度 (E) 时, 人员出现在危险环境中的时间越多, 则危险性越大, 规定连续出现在危险环境的情况定为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。暴露于潜在危险环境的分值见表 I2。

表 I2 暴露于潜在危险环境的分值

分数值	频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次, 或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

关于发生事故产生的后果 (C), 由于事故造成的人身伤害与财产损失变化范围很大, 规定其分数值为 1-100, 把需要救护的轻微损伤或较小财产损失的分分数规定为 1, 把造成多人死亡或重大财产损失的可能性分数规定为 100, 其他情况的数值均为 1 与 100 之间。发生事故或危险事件可能结果的分值见表 I3。

表 I3 发生事故或危险事件可能结果的分值

分数值	后果
100	大灾难，许多人死亡（10 人以上）
40	灾难，数人死亡（不超过 10 人）
15	非常严重，一人死亡
7	重伤
3	轻伤
1	引人关注，不利于基本的安全卫生要求

风险值（D）求出之后，使用单位应根据实际情况确定风险级别的界限值，以符合持续改进的理念。确定风险级别界限值的参考见表 I4。

表 I4 确定风险等级

D 值	危险程度	风险等级
>320	极其危险，不能继续作业	1
160 ~ 320	高度危险，要立即整改	2
70 ~ 160	显著危险，需要整改	3
<70	一般危险，可以接受，需要注意	4

地方标准信息服务平台

参考文献

- [1] GB/T15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
 - [2] GB/T 16856—2015 机械安全 风险评估 实施指南和方法举例
 - [3] GB 18218—2018 危险化学品重大危险源识别
 - [4] GB/T 20900—2007 电梯、自动扶梯和自动人行道风险评价和降低的方法
 - [5] GB/T 34346—2017 基于风险的油气管道安全隐患分级导则
 - [6] GB/T 34371—2017 游乐设施风险评价总则
 - [7] DB32/T 4087—2021 特种设备隐患排查治理工作规范
 - [8] T/CASE I62001—2019 起重机械安全状况评估
 - [9] T/CPASE GT 008—2019 特种设备事故隐患分类分级
 - [10] T/CSPSTC 17—2018 企业安全生产双重预防机制建设规范
 - [11] TSG08—2017 特种设备使用管理规则
 - [12] 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号）
 - [13] 《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）
 - [14] 《中华人民共和国特种设备安全法》
 - [15] 《中华人民共和国安全生产法》
-

地方标准信息服务平台