

ICS 13.100  
G 09

# DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 2971—2017

---

## 化工企业安全生产风险分级管控体系细则

Detailed rule for the management and control system of chemical industry work safety  
risk classification

2017-06-23 发布

2017-07-23 实施

---

山东省质量技术监督局 发布

## 目 次

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 前言 .....                       | III |
| 引言 .....                       | IV  |
| 1 范围 .....                     | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....                | 1   |
| 3 术语与定义 .....                  | 1   |
| 4 基本要求 .....                   | 1   |
| 4.1 成立组织机构 .....               | 1   |
| 4.2 实施全员培训 .....               | 1   |
| 4.3 编写体系文件 .....               | 1   |
| 5 风险识别评价 .....                 | 1   |
| 5.1 风险点确定 .....                | 2   |
| 5.1.1 风险点划分原则 .....            | 2   |
| 5.1.2 风险点排查 .....              | 2   |
| 5.2 危险源辨识分析 .....              | 2   |
| 5.2.1 危险源辨识 .....              | 2   |
| 5.2.2 危险源辨识范围 .....            | 2   |
| 5.2.3 危险源辨识实施 .....            | 2   |
| 5.3 风险控制措施 .....               | 3   |
| 5.4 风险评价 .....                 | 3   |
| 5.4.1 风险评价方法 .....             | 3   |
| 5.4.2 风险评价准则 .....             | 3   |
| 5.5 风险分级管控 .....               | 3   |
| 5.5.1 管控原则 .....               | 3   |
| 5.5.2 确定风险等级 .....             | 4   |
| 5.5.3 重大风险判定 .....             | 4   |
| 5.5.4 风险分级管控实施 .....           | 4   |
| 5.5.5 编制风险分级管控清单 .....         | 4   |
| 6 成果与应用 .....                  | 5   |
| 6.1 档案记录 .....                 | 5   |
| 6.2 风险信息应用 .....               | 5   |
| 7 分级管控的效果 .....                | 5   |
| 8 持续改进 .....                   | 5   |
| 附录 A（资料性附录） 分析记录表 .....        | 6   |
| 附录 B（资料性附录） 工作危害分析法（JHA） ..... | 10  |

|              |                          |    |
|--------------|--------------------------|----|
| 附录 C (资料性附录) | 安全检查表法 (SCL) .....       | 11 |
| 附录 D (资料性附录) | 风险矩阵法 (LS) .....         | 13 |
| 附录 E (资料性附录) | 作业条件危险性分析评价法 (LEC) ..... | 15 |

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省安全生产监督管理局提出。

本标准由山东安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省安全生产监督管理局。

本标准主要起草人：贾国庆、贾如伟、刘晓威、陈德行、郝志强、张秀文、王健、卢叶峰、王宏伟、赵俊峰、李冰、吕光生、鲍文杰、陈民、乔孟、王海强。

## 引 言

本标准是依据国家安全生产法律法规及标准规程，充分借鉴和吸收国际、国内风险管理相关标准、现代安全管理理念和化工企业的安全生产风险（以下简称风险）管理经验，融合职业健康安全管理体系及安全生产标准化等相关要求，结合山东省安全生产实际编制而成。

本标准目的是规范和指导山东省化工企业开展风险管控工作，达到降低风险，杜绝或减少各种隐患，降低生产安全事故的发生。

# 化工企业安全生产风险分级管控体系细则

## 1 范围

本标准规定了化工企业风险分级管控体系建设的术语和定义、基本程序、风险识别评价、档案记录、分级管控效果、持续改进等内容。

本标准适用于山东省内化工企业风险分级管控体系建设和实施指南编制工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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

DB37/T 2882—2016 安全生产风险分级管控体系通则

## 3 术语与定义

DB37/T 2882—2016界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本要求

### 4.1 成立组织机构

企业应明确危险源辨识、风险评价和分级管控的主管部门，明确其组织及成员职责、目标与任务。主要负责人应全面负责危险源辨识、风险评价和分级管控工作；分管负责人应负责组织分管范围内的危险源辨识、风险评价和分级管控工作。组织成员应包括安全、生产、设备、工艺、电气、仪表等各职能部门负责人和各类专业技术人员及岗位人员。

### 4.2 实施全员培训

企业应制定风险分级管控培训计划，分层次、分阶段培训学习，掌握危险源辨识、风险评价的方法，保留培训记录。

### 4.3 编写体系文件

企业应建立风险管控制度，编制危险源辨识、风险评价作业指导书、风险点清单、作业活动清单、设备设施清单、工作危害分析（JHA）评价记录、安全检查表分析（SCL）评价记录、风险分级管控清单、危险源统计表等有关记录文件。

## 5 风险识别评价

## 5.1 风险点确定

### 5.1.1 风险点划分原则

5.1.1.1 对化工装置风险点的划分，应遵循大小适中、便于分类、功能独立、易于管理、范围清晰的原则，可按照生产装置、储存罐区、装卸站台、作业场所等功能分区进行。

示例：氯碱化工企业的电解、氯氢处理、盐酸、环氧丙烷等生产装置；石油化工企业的常减压、催化裂化、气分、加氢、延迟焦化、重整等生产装置；合成氨企业的原料气化、气体净化、脱硫、脱碳、转化、合成等生产装置。上述企业的原料与产品储存设备：储存液化气、液氨、液氯等压力容器，储存原油、成品油等常压储罐，储存盐酸、硫酸、烧碱等腐蚀品储罐，关联的装卸设施、生产或作业场所。

5.1.1.2 对操作及作业活动等风险点的划分，应当涵盖生产经营全过程所有常规和非常规状态的作业活动。对于系统或大型机组开、停车，检维修，动火、受限空间等操作难度大、技术含量高、风险等级高、可能导致严重后果的作业活动应进行重点考虑。

示例：化工企业的自动化操作（DCS）、炼油装置检维修作业、可燃液体储罐动火、进入液氨储罐检查、合成氨装置开停车等。

### 5.1.2 风险点排查

5.1.2.1 化工企业应组织对生产经营全过程进行风险点排查，形成包括风险点名称、区域位置、可能导致事故类型等内容的基本信息，并建立《风险点登记台账》（参见附录A.1），为下一步进行风险分析做好准备。

5.1.2.2 风险点排查应按生产（工作）流程的阶段、场所、装置、设施、作业活动或上述几种方法的结合等进行。

## 5.2 危险源辨识分析

### 5.2.1 危险源辨识

危险源辨识应覆盖风险点内全部设备设施和作业活动，建立《作业活动清单》（参见附录A.2）及《设备设施清单》（参见附录A.3）。宜采用以下几种常用辨识方法：

- 对于作业活动，宜采用工作危害分析法（简称JHA）进行辨识，分析步骤和要求参见附录B；
- 对于设备设施，宜采用安全检查表法（简称SCL）进行辨识，分析步骤和要求参见附录C；
- 对于复杂的化工工艺，应采用危险与可操作性分析法（简称HAZOP）等方法进行辨识。

### 5.2.2 危险源辨识范围

危险源辨识范围应包括：

- 规划、设计、建设、投产、运行等阶段；
- 常规和非常规作业活动；
- 事故及潜在的紧急情况；
- 所有进入作业场所人员的活动；
- 原材料、产品的运输和使用过程；
- 作业场所的设施、设备、车辆、安全防护用品；

- 工艺、设备、管理、人员等变更；
- 丢弃、废弃、拆除与处置；
- 气候、地质及环境影响等。

### 5.2.3 危险源辨识实施

5.2.3.1 依据 GB/T 13861 的规定，对潜在的人的不安全行为、物的不安全状态、环境缺陷和管理缺陷等危害因素进行辨识，充分考虑危害因素的根源和性质。

5.2.3.2 辨识危险源也可以从能量和物质的角度进行提示。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。

## 5.3 风险控制措施

化工企业应依据 DB37/T 2882—2016 规定的风险控制措施类别和基本原则，并结合化工生产特点分析制定风险控制措施。

5.3.1 风险控制措施应从工程技术（或工程控制）措施、管理措施、培训教育、个体防护、应急处置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，应提出建议或改进的控制措施。

5.3.2 风险控制措施应考虑可行性、可靠性、先进性、安全性、经济合理性、经营运行情况及可靠的技术保证。

5.3.3 设备设施类危险源的控制措施应包括：报警、联锁、安全阀、液位、温度、压力等工艺设备本身带有的控制措施和消防、检查、检验等常规的管理措施。

5.3.4 作业活动类危险源的控制措施应包括：制度完备性、管理流程合理性、作业环境可控性、作业对象完好状态及作业人员素质等方面。

5.3.5 重大风险控制措施应符合 DB37/T 2882—2016 第 6.5.3 要求。不同级别的风险要结合实际采取一种或多种措施进行控制，直至风险可以接受。

5.3.6 风险控制措施在实施前应依据 DB37/T 2882—2016 第 6.5.2.2 要求组织评审。

## 5.4 风险评价

### 5.4.1 风险评价方法

化工企业宜选择风险矩阵分析法（LS）（参见附录D）、作业条件危险性分析法（LEC）（参见附录E）等方法，针对辨识的危险源潜在的风险进行定性、定量评价，并填写工作危害分析评价记录（参见附录A.4）和安全检查表分析评价记录（参见附录A中表A5-1或A5-2）

### 5.4.2 风险评价准则

5.4.2.1 化工企业制定风险评价准则时应结合化工生产特点，并充分考虑以下要求：

- 有关安全生产法律、法规；
- 设计规范、技术标准；
- 本单位的安全管理、技术标准；
- 本单位的安全生产方针和目标等；
- 相关方的诉求等。



5.4.2.2 化工企业在对风险点和各类危险源进行风险评价时，应考虑人、财产和环境等三个方面存在的可能性和后果严重程度的影响，并结合生产特点和自身实际，明确事故（事件）发生的可能性、严重性和风险度取值标准，确定适用的风险判定准则（参见附录D和附录E），进行风险分析。

## 5.5 风险分级管控

### 5.5.1 管控原则

5.5.1.1 风险分析评价和风险等级判定时，应对每项控制措施进行评审，确定可行性、有效性。

5.5.1.2 存在缺失、失效的状况，应制定落实改进措施，降低风险。

5.5.1.3 上级负责管控的风险，下级应同时负责管控，逐级落实具体措施。

5.5.1.4 应结合本单位机构设置，合理确定风险的管控层级。

### 5.5.2 确定风险等级

化工企业应依据风险判定准则确定风险等级，风险等级判定应遵循从严从高的原则。化工企业风险按照从高到低分为5级：1、2、3、4、5或A、B、C、D、E。其中，1级或A级为最高风险，5级或E级为最低风险。具体风险分级及管控要求参照表1。

表1 风险分级及管控要求

| 风险等级  | 危险程度             | 管控要求  |
|-------|------------------|---|
| A级\1级 | 极其危险<br>(不可容许风险) | 应立即整改，不能继续作业。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。  |
| B级\2级 | 高度危险             | 应制定措施进行控制管理。(公司或厂)级应重点控制管理，由各专业职能部门根据职责分工具体落实。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。                    |
| C级\3级 | 显著危险             | 需要控制整改。部(处)室级(车间上级单位)应引起关注，负责危险源的管理，并负责控制管理，所属车间具体落实；应制定管理制度、规定进行控制，努力降低风险；应仔细测定并限定预防成本，在规定期限内实施降低风险措施。在严重伤害后果相关的场合，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。 |
| D级\4级 | 轻度危险             | 车间级应引起关注，负责危险源的管理，并负责控制管理，所属工段、班组具体落实；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。  |
| E级\5级 | 稍有危险<br>(可忽略风险)  | 员工应引起注意，基层工段、班组负责控制管理，可根据是否在生产场所或实际需要来确定是否制定控制措施及保存记录。需要控制措施的纳入风险监控。  |

### 5.5.3 重大风险判定

根据化工企业生产特点，除5.5.2中分析判定的风险外，属于以下情况之一的，直接判定为重大风险：

- 违反法律、法规及国家标准中强制性条款的；
- 发生过死亡、重伤、重大财产损失的事故，且现在发生事故的条件依然存在的；
- 根据 GB 18218 评估为重大危险源的储存场所；
- 运行装置界区内涉及抢修作业等作业现场 10 人及以上的；

#### 5.5.4 风险分级管控实施

化工企业选择适当的评价方法进行风险评价分级后，按照附录A.7风险等级对照表规定的对应原则，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”四种颜色标识，实施分级管控。

#### 5.5.5 编制风险分级管控清单

危险源辨识和风险评价后，应编制风险分级管控清单（参见附录A.6，包括全部风险点和风险信息），逐级汇总、评审、修订、审核、发布、培训、实现信息有效传递。

## 6 成果与应用

### 6.1 档案记录

企业应完整保存体现风险管控过程的记录资料，并分类建档管理。至少应包括风险管控制度、风险点登记台账、危险源辨识与风险评价记录，以及风险分级管控清单、危险源登记台账等内容的文件化成果；涉及红色、橙色风险时，其辨识、评价过程记录，风险控制措施及其实施和改进记录等，应单独建档管理。

### 6.2 风险信息应用

化工企业应结合风险评价的结果将制定的风险控制措施告知内部员工和相关方。对企业内员工应进行风险分析结果记录和管控措施的培训，掌握本岗位的风险点包含危险源的风险等级、所需管控措施、责任部门、责任人等信息；对相关方的培训应包括风险点位置、风险等级和管控措施等。

## 7 分级管控的效果

通过风险分级管控体系建设，企业应至少在以下方面有所改进：

- 每一轮风险辨识和评价后，应使原有管控措施得到改进，或者通过增加新的管控措施提高安全可靠；
- 完善重大风险场所、部位的警示标识；
- 涉及重大风险部位的作业、属于重大风险的作业建立了专人监护制度；
- 员工对所从事岗位的风险有更充分的认识，安全技能和应急处置能力进一步提高；
- 保证风险控制措施持续有效的制度得到改进和完善，风险管控能力得到加强；
- 根据改进的风险控制措施，完善隐患排查项目清单，使隐患排查工作更有针对性。

## 8 持续改进

应按照DB37/T 2882—2016第九条的规定执行。



## A.4 工作危害分析（JHA）评价记录

表 4-1 工作危害分析（JHA+LEC）评价记录

| (记录受控号) 单位: |      |                        | 岗位:  |        |      |      |      | 风险点 (作业活动) 名称: |   |   |   |   | No:  |      |              |    |
|-------------|------|------------------------|------|--------|------|------|------|----------------|---|---|---|---|------|------|--------------|----|
| 序号          | 作业步骤 | 危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理) | 主要后果 | 现有控制措施 |      |      |      |                | L | E | C | D | 评价级别 | 管控级别 | 建议新增 (改进) 措施 | 备注 |
|             |      |                        |      | 工程技术   | 管理措施 | 培训教育 | 个体防护 | 应急处置           |   |   |   |   |      |      |              |    |
|             |      |                        |      |        |      |      |      |                |   |   |   |   |      |      |              |    |

分析人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审核人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审定人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

填表说明: 1、审核人为所在岗位/工序负责人, 审定人为上级负责人。2、评价级别是指运用风险评价方法, 确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则, 划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险, 分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

表 4-2 工作危害分析（JHA+LS）评价记录

| (记录受控号) 单位: |      |                        | 岗位:  |        |      |      |      | 风险点 (作业活动) 名称: |   |   | No: |      |      |              |    |  |
|-------------|------|------------------------|------|--------|------|------|------|----------------|---|---|-----|------|------|--------------|----|--|
| 序号          | 作业步骤 | 危险源或潜在事件 (人、物、作业环境、管理) | 主要后果 | 现有控制措施 |      |      |      |                | L | S | R   | 评价级别 | 管控级别 | 建议新增 (改进) 措施 | 备注 |  |
|             |      |                        |      | 工程技术   | 管理措施 | 培训教育 | 个体防护 | 应急处置           |   |   |     |      |      |              |    |  |
|             |      |                        |      |        |      |      |      |                |   |   |     |      |      |              |    |  |

分析人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审核人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审定人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

填表说明: 1、审核人为所在岗位/工序负责人, 审定人为上级负责人。2、评价级别是运用风险评价方法, 确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则, 划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险, 分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

## A.5 安全检查表分析（SCL）评价记录

表 5-1 安全检查表分析（SCL+LEC）评价记录

| (记录受控号) 单位: |      |    | 岗位:        |        |      |      |      | 风险点 (区域/装置/设备/设施) 名称: |   |   |   |   | No:  |      |              |    |
|-------------|------|----|------------|--------|------|------|------|-----------------------|---|---|---|---|------|------|--------------|----|
| 序号          | 检查项目 | 标准 | 不符合标准情况及后果 | 现有控制措施 |      |      |      |                       | L | E | C | D | 评价级别 | 管控级别 | 建议新增 (改进) 措施 | 备注 |
|             |      |    |            | 工程技术   | 管理措施 | 培训教育 | 个体防护 | 应急处置                  |   |   |   |   |      |      |              |    |
|             |      |    |            |        |      |      |      |                       |   |   |   |   |      |      |              |    |

分析人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审核人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ 审定人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

填表说明: 1、审核人为所在岗位负责人, 审定人为上级负责人或车间主任。2、评价级别是运用风险评价方法, 确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则, 划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险, 分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

表 5-2 安全检查表分析 (SCL+LS) 评价记录

(记录受控号) 单位: 岗位: 风险点 (区域/装置/设备/设施) 名称: No:

| 序号 | 检查项目 | 标准 | 不符合标准情况及后果 | 现有控制措施 |      |      |      |      | L | S | R | 评价级别 | 管控级别 | 建议新增 (改进) 措施 | 备注 |
|----|------|----|------------|--------|------|------|------|------|---|---|---|------|------|--------------|----|
|    |      |    |            | 工程技术   | 管理措施 | 培训教育 | 个体防护 | 应急处置 |   |   |   |      |      |              |    |
|    |      |    |            |        |      |      |      |      |   |   |   |      |      |              |    |

分析人: 日期: 审核人: 日期: 审定人: 日期:

填表说明: 1、审核人为所在岗位负责人, 审定人为上级负责人或车间主任。2、评价级别是运用风险评价方法, 确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则, 划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险, 分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

## A.6 风险分级管控清单

表 6-1 作业活动风险分级控制清单

单位:

| 风险点 |      |    | 作业步骤 (危险源) |    | 危险源或潜在事件 | 评价级别 | 管控级别 | 主要后果 | 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 | 管理措施 | 培训教育 | 个体防护 | 应急处置 |      |      |     |    |
| 1   | 作业活动 |    | 1          |    |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |    |
|     |      |    | 2          |    |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |    |
|     |      |    | 3          |    |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |    |
|     |      |    | 4          |    |          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |    |

填表说明: 1、管控措施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。2、评价级别是运用风险评价方法, 确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则, 划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险, 分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

表 6-2 设备设施风险分级控制清单

单位：

| 风险点    |                  |        | 检查项目<br>(危险源) |        | 标准 | 评价<br>等级 | 管<br>控<br>级<br>别 | 不<br>符<br>合<br>标<br>准<br>情<br>况<br>及<br>后<br>果 | 管控措施             |                  |                  |                  |                  | 管<br>控<br>层<br>级 | 责<br>任<br>单<br>位 | 责<br>任<br>人 | 备<br>注 |  |
|--------|------------------|--------|---------------|--------|----|----------|------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|--------|--|
| 编<br>号 | 类<br>型           | 名<br>称 | 序<br>号        | 名<br>称 |    |          |                  |  | 工<br>程<br>技<br>术 | 管<br>理<br>措<br>施 | 培<br>训<br>教<br>育 | 个<br>体<br>防<br>护 | 应<br>急<br>处<br>置 |                  |                  |             |        |  |
| 1      | 设<br>备<br>设<br>施 |        | 1             |        |    |          |                  |  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |             |        |  |
|        |                  |        | 2             |        |    |          |                  |  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |             |        |  |
|        |                  |        | 3             |        |    |          |                  |  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |             |        |  |
|        |                  |        | 4             |        |    |          |                  |  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |             |        |  |

填表说明：1、管控措施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。2、评价级别是运用风险评价方法，确定的风险等级。3、管控级别是指按照附录 A.7 风险等级对照表规定的对应原则，划分的重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

## A.7 风险等级对照表

| 判定方法 \ 管控级别      | 重大风险     | 较大风险     | 一般风险     | 低风险      | 低风险      |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 采用 LEC 法或采用 LS 法 | A 级或 1 级 | B 级或 2 级 | C 级或 3 级 | D 级或 4 级 | E 级或 5 级 |
| 风险色度             | 红色       | 橙色       | 黄色       | 蓝色       | 蓝色       |

**附 录 B**  
**（资料性附录）**  
**工作危害分析法（JHA）**

### B.1 方法概述

通过对工作过程的逐步分析，找出具有危险的工作步骤，进行控制和预防，是辨识危害因素及其风险的方法之一。适合于对作业活动中存在的风险进行分析。包括作业活动划分、选定、危险源辨识等步骤。

### B.2 作业活动划分

按生产流程、区域位置、装置、作业任务、生产阶段 / 服务阶段或部门划分。包括但不限于：

- 日常操作：工艺、设备设施操作、现场巡检；
- 异常情况处理：停水、停电、停气（汽）、停风、停止进料的处理，设备故障处理；
- 开停车：开车、停车及交付前的安全条件确认；
- 作业活动：动火、受限空间、高处、临时用电、动土、断路、吊装、盲板抽堵等特殊作业；采样分析、检尺、测温、设备检测（测厚、动态监测）、脱水排凝、人工加料（剂）、汽车装卸车、火车装卸车、成型包装、库房叉车转运、加热炉点火、机泵机组盘车、铁路槽车洗车、输煤机检查、清胶清聚合物、清罐内油污等危险作业；场地清理及绿化保洁、设备管线外保温防腐、机泵机组维修、仪表仪器维修、设备管线开启等其他作业；
- 管理活动：变更管理、现场监督检查、应急演练、公众聚集活动等；
- 按岗位工作任务和作业流程划分作业活动，填入《作业活动清单》（见附录 A2）。

### B.3 工作危害分析（JHA）评价步骤

评价步骤如下：

- a) 将《作业活动清单》中的每项活动分解为若干个相连的工作步骤；
- b) 根据 GB/T 13861 的规定，辨识每一步骤的危险源及潜在事件；
- c) 根据 GB 6441 规定，分析造成的后果；
- d) 识别现有控制措施。从工程控制、管理措施、培训教育、个体防护、应急处置等方面评估现有控制措施的有效性；
- e) 根据风险判定准则评估风险，判定等级；
- f) 将分析结果，填入《工作危害分析（JHA）评价记录》（见附录 A4）中。

**附 录 C**  
**（资料性附录）**  
**安全检查表法（SCL）**

### C.1 方法概述

依据相关的标准、规范，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险有害因素进行判别检查。适用于对设备设施、建构物、安全间距、作业环境等存在的风险进行分析。包括编制安全检查表、列出设备设施清单、进行危险源辨识等步骤。

### C.2 安全检查表编制依据

编制依据包括：

- 有关法规、标准、规范及规定；
- 国内外事故案例和企业以往事故情况；
- 系统分析确定的危险部位及防范措施；
- 分析人员的经验和可靠的参考资料；
- 有关研究成果，同行业或类似行业检查表等。

### C.3 编制安全检查表

编制工作包括：

- 确定编制人员。包括熟悉系统的工段长、安全员、技术员、设备员等各方面人员；
- 熟悉系统。包括系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施。
- 收集资料。收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统过去发生的事故事件资料，作为编制安全检查表的依据；
- 编制表格。确定检查项目、检查标准、不符合标准的情况及后果、安全控制措施等要素（参照附录 A5 中表 5-1 或表 5-2 相关栏目内容，可单独编制或直接采用该表）。

### C.4 安全检查表分析评价

分析评价步骤如下：

- 列出《设备设施清单》（见附录 A3）；
- 依据《设备设施清单》，按功能或结构划分为若干危险源，对照安全检查表逐个分析潜在的危害；
- 对每个危险源，按照《安全检查表分析（SCL）评价记录》（见附录 A5）进行全过程的系统分析和记录。

### C.5 检查表分析要求

综合考虑设备设施内外部和工艺危害。识别顺序：



- a) 厂址、地形、地貌、地质、周围环境、周边安全距离方面的危害；
- b) 厂区内平面布局、功能分区、设备设施布置、内部安全距离等方面的危害；
- c) 具体的建构筑物等。

附 录 D  
(资料性附录)  
风险矩阵法 (LS)

风险矩阵法 (简称LS),  $R=L \times S$ , 其中R是危险性 (也称风险度), 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; S是事故后果严重性; R值越大, 说明该系统危险性大、风险大。

表D.1 事故发生的可能性 (L) 判断准则

| 等级 | 标 准  |
|----|--|
| 5  | 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), 或在正常情况下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, 或员工安全卫生意识相当高, 严格执行操作规程。极不可能发生事故或事件。                                |

表D.2 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  | 停工              | 企业形象     |
|----|------------------------|----------------|---------|-----------------|----------|
| 5  | 违反法律、法规和标准             | 死亡             | 100万元以上 | 部分装置 (>2 套) 或设备 | 重大国际影响   |
| 4  | 潜在违反法规和标准              | 丧失劳动能力         | 50万元以上  | 2套装置停工、或设备停工    | 行业内、省内影响 |
| 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   | 1 套装置停工或设备      | 地区影响     |
| 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   | 受影响不大, 几乎不停工    | 公司及周边范围  |
| 1  | 完全符合                   | 无伤亡            | 无损失     | 没有停工            | 形象没有受损   |

表D.3 安全风险等级判定准则（R 值）及控制措施

| 风险值   | 风险等级 |      | 应采取的行动/控制措施                    | 实施期限       |
|-------|------|------|--------------------------------|------------|
| 20-25 | A/1级 | 极其危险 | 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    | 立刻         |
| 15-16 | B/2级 | 高度危险 | 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 | 立即或近期整改    |
| 9-12  | C/3级 | 显著危险 | 可考虑建立目标、建立操作规程，加强培训及沟通         | 2年内治理      |
| 4-8   | D/4级 | 轻度危险 | 可考虑建立操作规程、作业指导书但需定期检查          | 有条件、有经费时治理 |
| 1-3   | E/5级 | 稍有危险 | 无需采用控制措施                       | 需保存记录      |

表D.4 风险矩阵表

|                  |   |      |      |      |      |      |
|------------------|---|------|------|------|------|------|
| 后<br>果<br>等<br>级 | 5 | 轻度危险 | 显著危险 | 高度危险 | 极其危险 | 极其危险 |
|                  | 4 | 轻度危险 | 轻度危险 | 显著危险 | 高度危险 | 极其危险 |
|                  | 3 | 稍有危险 | 轻度危险 | 显著危险 | 显著危险 | 高度危险 |
|                  | 2 | 稍有危险 | 轻度危险 | 轻度危险 | 轻度危险 | 显著危险 |
|                  | 1 | 稍有危险 | 稍有危险 | 稍有危险 | 轻度危险 | 轻度危险 |
|                  |   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |

（附录D和附录E中人员伤亡、直接经济损失情况仅供参考，不具有确定性，可根据各企业风险可接受程度进行相应调整。）

**附 录 E**  
**(资料性附录)**  
**作业条件危险性分析评价法 (LEC)**

作业条件危险性分析评价法 (简称LEC)。L(likelihood, 事故发生的可能性)、E(exposure, 人员暴露于危险环境中的频繁程度)和C(consequence, 一旦发生事故可能造成的后果)。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值, 再以三个分值的乘积D(danger, 危险性)来评价作业条件危险性的大小, 即:  $D=L \times E \times C$ 。D值越大, 说明该作业活动危险性大、风险大。

**表E.1 事故事件发生的可能性 (L) 判断准则**

| 分值  | 事故、事件或偏差发生的可能性  |
|-----|---|
| 10  | 完全可以预料。   |
| 6   | 相当可能; 或危害的发生不能被发现 (没有监测系统); 或在现场没有采取防范、监测、保护、控制措施; 或在正常情况下经常发生此类事故、事件或偏差  |
| 3   | 可能, 但不经常; 或危害的发生不容易被发现; 现场没有检测系统或保护措施 (如没有保护装置、没有个人防护用品等), 也未作过任何监测; 或未严格按操作规程执行; 或在现场有控制措施, 但未有效执行或控制措施不当; 或危害在预期情况下发生 |
| 1   | 可能性小, 完全意外; 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、事件或偏差; 或在异常情况下发生过类似事故、事件或偏差  |
| 0.5 | 很不可能, 可以设想; 危害一旦发生能及时被发现, 并能定期进行监测  |
| 0.2 | 极不可能; 有充分、有效的防范、控制、监测、保护措施; 或员工安全卫生意识相当高, 严格执行操作规程  |
| 0.1 | 实际不可能   |

**表E.2 暴露于危险环境的频繁程度 (E) 判断准则**

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

表E.3 发生事件偏差产生的后果严重性 (C) 判别准则

| 分值  | 法律法规及其他要求            | 人员伤亡                       | 直接经济损失 (万元) | 停工     | 公司形象               |
|-----|----------------------|----------------------------|-------------|--------|--------------------|
| 100 | 严重违反法律法规和标准          | 10人以上死亡, 或50人以上重伤          | 5000以上      | 公司停产   | 重大国际、国内影响          |
| 40  | 违反法律法规和标准            | 3人以上10人以下死亡, 或10人以上50人以下重伤 | 1000以上      | 装置停工   | 行业内、省内影响           |
| 15  | 潜在违反法规和标准            | 3人以下死亡, 或10人以下重伤           | 100以上       | 部分装置停工 | 地区影响               |
| 7   | 不符合上级或行业的安全方针、制度、规定等 | 丧失劳动力、截肢、骨折、听力丧失、慢性病       | 10万以上       | 部分设备停工 | 公司及周边范围            |
| 2   | 不符合公司的安全操作程序、规定      | 轻微受伤、间歇不舒服                 | 1万以上        | 1套设备停工 | 引人关注, 不利于基本的安全卫生要求 |
| 1   | 完全符合                 | 无伤亡                        | 1万以下        | 没有停工   | 形象没有受损             |

表E.4 风险等级判定准则及控制措施 (D)

| 风险值     | 风险等级 |      | 应采取的行动/控制措施                      | 实施期限       |
|---------|------|------|----------------------------------|------------|
| >320    | A/1级 | 极其危险 | 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    | 立刻         |
| 160~320 | B/2级 | 高度危险 | 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 | 立即或近期整改    |
| 70~160  | C/3级 | 显著危险 | 可考虑建立目标、建立操作规程, 加强培训及沟通          | 2年内治理      |
| 20~70   | D/4级 | 轻度危险 | 可考虑建立操作规程、作业指导书, 但需定期检查          | 有条件、有经费时治理 |
| <20     | E/5级 | 稍有危险 | 无需采用控制措施, 但需保存记录                 | /          |