

燃气行业企业安全生产风险分级管控 体系细则

Detailed rules for risk control and classification system of safety production in gas
industry

2017 - 10 - 10 发布

2017 - 11 - 10 实施

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009和DB37/T 2882-2016规则制定。

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：山东省住房和城乡建设厅、潍坊市城市管理行政执法局、潍坊港华燃气有限公司。

本标准主要起草人：薛希法、王志强、庞立泽、戚玉玺、徐海东、徐洁、万思春、赵献荣、朱文军、吉伟、俞强强。

引 言

本标准是依据国家安全生产法律、法规、规章、标准及DB37/T 2882-2016安全生产风险分级管控体系通则要求，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，遵循燃气行业安全生产特点及事故预防原理研究制定的。本标准用于规范我省燃气行业企业在风险点排查、危险源辨识、风险评价及风险控制措施策划与实施等风险管理的全过程。

燃气行业企业安全生产风险分级管控体系细则

1 范围

本标准规定了燃气行业企业安全生产风险分级管控体系建设的基本要求、工作程序和内容、文件管理、分级管控效果和持续改进等内容。

本标准适用于燃气行业企业安全生产风险分级管控体系建设和实施指南的编制。

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

DB37/T 2882-2016 安全生产风险分级管控体系通则

3 术语和定义

DB37/T 2882-2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃气设施 gas facilities

用于燃气净化、储存、输配和应用的场站、管网及用户设施、监控及数据采集系统。

3.2

用户设施 User facility

用户燃气管道、阀门、计量器具、调压设备、气瓶、用气设备等。

4 基本要求

4.1 成立组织机构

4.1.1 燃气行业企业应成立由企业主要负责人、分管负责人和各职能部门负责人以及安全、生产、运行、技术、设备、服务等各类专业技术人员组成的风险分级管控领导小组，企业主要负责人任组长，负责牵头风险分级管控工作，为该项工作的开展提供必要的人力、物力、财力支持。

4.1.2 分管安全（风险）的负责人负责具体组织、协调、调度、汇总等工作。

4.1.3 其他各分管负责人负责分管范围内的风险分级管控工作。其他各级相关人员应积极参与风险辨识、分析、评价和管控工作。

4.2 实施全员培训

燃气行业企业应制定风险分级管控培训计划，并纳入企业年度安全培训计划，分层次、分阶段组织全体员工进行安全培训，使其掌握风险类别、危险源辨识和风险评价方法、风险评价结果、风险管控措施，并保留培训记录。

4.3 编写体系文件

燃气行业企业应建立风险分级管控制度或作业指导书、风险点统计表(参见附录 A. 1)、作业活动清单(参见附录 A. 2)、设备设施清单(参见附录 A. 3)、工作危害分析(JHA)评价记录(参见附录 A. 4)、安全检查表分析(SCL)评价记录(参见附录 A. 5)和采用其它评价方法分析的记录、风险分级管控清单(参见附录 A. 6、A. 7)等有关记录文件，确定危险源辨识、分析、风险评价方法及等级判定标准。

4.4 贯彻落实管控体系

燃气行业企业应建立完善风险管控目标责任考核制度，并纳入企业年度考核，形成激励先进、约束落后的工作机制。按照“全员、全过程、全方位”的原则，明确每一个岗位辨识、分析风险，落实风险控制措施的责任，并通过评审、更新，不断完善风险分级管控体系。

5 工作程序和内容

5.1 风险点确定

5.1.1 风险点划分

5.1.1.1 设施、部位、场所、区域

风险点划分应当遵循“大小适中、便于分类、功能独立、易于管理、范围清晰”的原则，燃气行业企业风险点划分按照燃气场站、管网、用户等设施设备进行划分，比如门站、储配站、加气站、调压站等，填写《设备设施清单》(参见附录A. 3)。

5.1.1.2 操作及作业活动

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，包括高空作业、受限空间作业、动火作业、带气作业、抢险抢修等作业活动，填写《作业活动清单》(参见附录 A. 2)。

5.1.2 风险点排查

5.1.2.1 燃气行业企业应按照风险点划分原则，在本单位生产、经营、服务活动区域内对生产经营服务全过程进行风险点排查，形成包括风险点名称类别、所在位置、可能发生的故事类型及后果等内容的基本信息。

5.1.2.2 燃气行业企业风险点排查是由企业负责人、安全管理人员、相关技术人员、职能部门人员、一线相关人员(必要时，邀请外部专家参与)基于法律法规、规章标准、安全知识和经验等，对风险点名称、覆盖范围、包含的危险源、潜在事故类型等做出判断。

5.1.2.3 燃气行业企业应当对生产活动区域内生产经营全过程进行风险点排查，排查出的风险点实施台账管理，填写《风险点统计表》(参见附录 A. 1)。

5.2 危险源辨识

5.2.1 危险源辨识的范围和内容

燃气行业企业应采用适合本企业的危险源辨识方法，对风险点内存在的危险源进行辨识，并重点考

虑气、液态等不同状态和不同压力、温度、风向等环境带来的影响。危险源的辨识范围应覆盖所有的工程建设、场站管理、管网及设施、客户管理等环节的场所、部位、设备、设施及作业活动。

5.2.2 危险源辨识的方法

5.2.2.1 对于作业活动，宜采用工作危害分析（JHA）法进行危险源辨识。

- a) 在作业活动划分时，既不宜太复杂（如包括多达几十个作业步骤或作业内容），也不宜太简单（如仅由一、两个作业步骤或作业内容构成）；
- b) 划分出的作业活动在功能、目的或性质上相对独立；
- c) 应以生产（工艺、工作）流程的阶段划分为主，也可以采取按区域划分、按作业任务划分的方法，或几种方法的有机结合。具体分析步骤和要求参见附录 B。

5.2.2.2 对于设备设施、区域、场所，宜采用安全检查表（SCL）法进行危险源辨识。应按照设备功能或结构划分为若干检查项目，针对每一检查项目，列出检查标准，对照检查标准逐项检查并确定不符合标准的情况和后果设备或设施等。具体分析步骤和要求参见附录 C。

5.2.2.3 生产经营范围涉及门站、储配站、加气站、LPG 供应站等多个领域的燃气行业企业，进行危险源辨识时不限于以上方法。

5.2.3 危险源辨识实施

企业应组建危险源辨识工作机构，对危险源的辨识方法进行全员培训，按照确定的辨识范围、辨识方法有组织地开展危险源辨识。

5.3 风险评价

5.3.1 风险评价方法

燃气行业企业可选择作业条件危险性分析法（LEC）（参见附录 D），风险矩阵分析法（LS）（参见附录 E）等方法对风险进行定性、定量评价。

5.3.2 风险评价准则

5.3.2.1 燃气行业企业制定风险评价准则时应结合燃气生产经营特点，并充分考虑以下要求：

- a) 有关安全生产法律、法规、规章、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) 相关方的诉求等。

5.3.2.2 燃气行业企业应结合自身可接受风险实际，制定事故（事件）发生的可能性、严重性、风险值的取值标准（参见附录 D、E）和评价级别，充分辨识现有的管控措施进行风险评价，按从严从高的原则判定评价级别。

5.3.3 风险评价记录

对识别出的每项危险源均应对其进行风险评价。对作业活动类风险点的危险源填写工作危害分析（JHA+LEC）评价记录表（参见附录 A.4），对设备设施的检查项目填写安全检查表分析（SCL+LS）评价记录表（参见附录 A.5）。

5.3.4 确定重大风险

根据本单位的法律义务和职业安全健康方针、目标及要求，属于以下情况之一者，判定为重大风险：

- a) 违反国家法律、法规和标准中强制性条款的；
- b) 发生过死亡、重伤、重大财产损失事故，且现在发生事故的条件依然存在的；
- c) 具有中毒、爆炸、火灾等危险的场所，作业人员在 10 人及以上的；
- d) 经风险评价确定为最高等级的。

5.3.5 风险点级别确定

风险点内各危险源最高风险级别为该风险点的级别。

5.4 制定风险控制措施

5.4.1 重大风险控制措施的选择原则

5.4.1.1 对确定的重大风险，在制定风险控制措施时，应做到：

- a) 需通过工程技术措施才能控制的风险，建议采用“目标—方案”方式，制定控制该类风险的目标并为实现目标制定方案。
- b) 属于经常性或周期性工作中的不可接受风险，需要制定、修订新的文件（程序或作业文件），在文件中规定该风险的控制方法，通过持续改进实施风险控制。
- c) 对于某些重大风险，可能需要同时采取以上两种方式。

5.4.1.2 对于采用“目标—方案”方式控制的重大风险，在制定控制措施时，按如下顺序选择控制措施：

- 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) 应急处置措施等。

5.4.2 一般风险的控制措施的选择原则

凡需通过工程技术措施或其他措施能控制的三级及以下的风险，企业应在符合成本、安全有效性原则的情况下，制定控制措施。

5.4.3 评审

DB37/T 2882-2016第6.5.2.2适用于本章节。

5.5 风险分级管控

5.5.1 风险分级

燃气行业企业选择适用的评价方法进行风险评价分级后，可确定相应原则，将同一级别或不同级别风险按照从高到低实施四级分级管控。风险定为“红、橙、黄、蓝”四级（红色最高，分别为重大、较大、一般、低，并依次对应一、二、三、四级。），企业采用原不同级别划分标准的，可参照本细则调整为 4 级。其中：

一级风险（红色风险）：不可容许的风险，极其危险，必须立即整改，不能继续作业。

二级风险（橙色风险）：高度危险，必须制定措施进行控制管理，公司对较大及以上风险应重点控制管理。

三级风险（黄色风险）：中度（一般）危险，需要控制整改，分公司、部门（班组上级单位）应引

起关注。

四级风险（蓝色风险）：轻度（低）危险，可以接受或可容许的，班组、岗位应引起关注。

5.5.2 风险分级管控的要求

DB37/T 2882-2016第6.6.2适用于本章节。

5.5.3 编制风险分级管控清单及完善风险点统计表

企业应在每一轮风险辨识和评价后，编制包括全部风险点各类风险信息的《作业活动风险分级管控清单》（参见附录A.6）和《设备设施风险分级管控清单》（参见附录A.7）。并完善《风险点统计表》中管控层级、责任单位、责任人等相关内容。

6 风险告知

企业应结合风险评价的结果，将制定的风险控制措施，可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施等内容通过不同的方式告知相关单位、人员、用户。

7 成果

企业开展风险分级管控体系建设过程中，应产生以下成果：

- a) 风险点排查台账；
- b) 岗位与作业活动、设备划分清单；
- c) 危险点辨识清单及分级管控信息表；
- d) 重大风险及控制措施清单；
- e) 风险告知牌；
- f) 危险源辨识与控制措施等。

8 文件管理

DB37/T 2882-2016第7适用于本章节。

9 持续改进

DB37/T 2882-2016第9适用于本章节。

附 录 A
(资料性附录)
风险分析记录表

A.1 风险点统计表

单位:

| 序号 | 名称 | 类型 | 区域位置 | 可能发生的事故类型 | 现有风险控制措施 | 管控层级 | 责任单位 | 责任人 | 备注 |
|----|----|----|------|-----------|----------|------|------|-----|----|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

A.2 作业活动清单

单位:

No.:

| 序号 | 作业活动名称 | 作业活动内容 | 岗位/地点 | 活动频率 | 备注 |
|----|--------|--------|-------|------|----|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

填表人: 填表日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

A.3 设备设施清单

单位:

No.:

| 序号 | 设备名称 | 类别 | 型号 | 位号/所在部位 | 是否特种设备 | 备注 |
|----|------|----|----|---------|--------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

填表人: 填表日期: 年 月 日 审核人: 审核日期: 年 月 日

注1: 按照单元或装置进行划分, 同一单元或装置内介质、型号相同的设备设施可合并, 在备注内写明数量。

A.4 工作危害分析（JHA+LEC）评价记录表

风险点： 岗位： 作业活动： №：
 分析人： 日期： 审核人： 日期： 审定人： 日期：

| 序号 | 作业步骤 | 危险源或潜在事件（人、物、作业环境、管理） | 可能发生的事故类型及后果 | 现有控制措施 | | | | | 风险评价 | | | | 风险分级 | 管控层级 | 建议改进（新增）措施 | | | | | 备注 | | | |
|----|------|-----------------------|--------------|--------|------|--------|--------|--------|------|------|-----|------|------|------|------------|--------|------|--------|--------|----|--------|--|--|
| | | | | 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 | 可能性L | 严重性E | 频次C | 风险值D | | | 评价级别 | 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 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注1：分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。

注2：根据LEC评价法填写。

注3：现有管控措施结合企业实际情况按五种措施分类填写，内容必须详细和具体。

注4：可能发生的事事故类型应结合工贸行业特点依据GB 6441填写，包括物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息，以及其它伤害等。

注5：评价级别是运用风险评价方法确定的风险等级。

注6：风险分级是指重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

注7：管控层级是指根据企业机构设置情况确定的管控层级，一般分为公司（集团）级、部门（车间级）、班组和岗位级。

A.5 安全检查表分析（SCL+LS）评价记录表

风险点： 岗位： 设备设施： №：
 分析人： 日期： 审核人： 日期： 审定人： 日期：

| 序号 | 检查项目 | 标准 | 不符合标准情况及后果 | 现有控制措施 | | | | | 风险评价 | | | | 风险分级 | 管控层级 | 建议改进（新增）措施 | | | | | 备注 | | | |
|----|------|----|------------|--------|------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------------|------|--------|--------|--------|----|--|--|--|
| | | | | 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 | 可能性L | 严重性S | 风险值R | 评价级别 | | | 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 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注1：分析人为岗位人员，审核人为所在岗位/工序负责人，审定人为上级负责人。

注2：当选用风险矩阵分析法（LS）法时可不填写频次。

注3：现有管控措施结合企业实际情况按五种措施分类填写，内容必须详细和具体。

注4：可能发生的事故类型应结合工贸行业特点依据GB 6441填写，包括物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息，以及其它伤害等。

注5：评价级别是运用风险评价方法确定的风险等级。

注6：风险分级是指重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”标识。

注7：管控层级是指根据企业机构设置情况确定的管控层级，一般分为公司（集团）级、部室（车间级）、班组和岗位级。

A.6 作业活动风险分级管控清单

单位：

| 风险点 | | | 作业步骤 | | 危险源或潜在事件 | 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 | 个体防护措施 | 应急处置措施 | | | | | |
| 1 | 操作及作业活动 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |

注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（新增）措施”，内容必须详细和具体。

A.7 设备设施风险分级管控清单

单位：

| 风险点 | | | 检查项目 | | 标准 | 评价 级别 | 风险 分级 | 不符 合 标准 情 况 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 体 防 护 措 施 | 应 急 处 置 措 施 | | | | | |
| 1 | 设 施 、 部 位 、 场 所 、 区 域 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |

注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（新增）措施”，内容必须详细和具体。

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:

- a) 日常操作: 工艺、设备设施操作、现场巡检;
- b) 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;
- c) 开停车: 开车、停车及交付前的安全条件确认;
- d) 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;
- e) 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;
- f) 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。

B.4 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、建构筑物、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：

- a) 有关法规、标准、规范及规定；
- b) 国内外事故案例和企业以往事故情况；
- c) 系统分析确定的危险部位及防范措施；
- d) 分析人员的经验和可靠的参考资料；
- e) 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：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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：

- a) 列出《设备设施清单》（见附录 A3）；
- b) 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；
- c) 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)
作业条件危险分析 (LEC 法)

D.1 作业条件危险分析 (LEC 法) 的步骤:

D.1.1 作业条件危险分析法用与系统风险有关的三种因素之积来评价操作人员伤亡风险大小,这三种因素是: E (人员暴露于危险环境中的频繁程度), C(一旦发生事故可能造成的后果的严重性) 和L (事故发生的可能性)。其赋分标准见表D.1~表D.3。

表 D.1 事故发生的可能性(L)

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

表 D.2 人员暴露于危险环境中的频繁程度(E)

| 分数值 | 人员暴露于危险, 环境中的频繁程度 | 分数值 | 人员暴露于危险, 环境中的频繁程度 |
|-----|-------------------|-----|-------------------|
| 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 | 非常罕见的暴露(<1次/年) |

表 D.3 发生事故可能造成的后果的严重性(C)

| 分数值 | 发生事故可能造成的后果 | 分数值 | 发生事故可能造成的后果 |
|-----|------------------------|-----|--------------------|
| 100 | 大灾难, 许多人死亡, 或造成重大财产损失 | 7 | 严重, 重伤, 或造成较小的财产损失 |
| 40 | 灾难, 数人死亡, 或造成很大财产损失 | 4 | 重大, 致残, 或很小的财产损失 |
| 15 | 非常严重, 一人死亡, 或造成一定的财产损失 | 1 | 引人注目, 不利于基本的安全健康要求 |

D.1.2 由评价小组专家共同确定每一危险源的LEC 各项分值, 然后再以三个分值的乘积来评价作业条件危险性的大小, 即:

$$D=L \times E \times C \dots \dots \dots (D.1)$$

D.1.3 将D 值与危险性等级划分标准中的分值相比较, 进行风险等级划分, 若D 值大于160 分, 则应定为重大风险。根据风险值D 进行风险等级划分, 见表D.4。

表 D.4 风险等级划分

| 分数值 | 风险级别 | 危险程度 |
|---------|------|--------------------------|
| >320 | 1 | 极其危险, 不能继续作业(立即停止作业) |
| 160~320 | 2 | 高度危险, 需立即整改(制定管理方案及应急预案) |

表 D.4 风险等级划分 (续)

| 分数值 | 风险级别 | 危险程度 |
|---|------|--------------------|
| 70~159 | 3 | 显著危险, 需要整改(编制管理方案) |
| <70 | 4 | 一般危险, 需要注意 |
| 注1: LEC法, 危险等级的划分都是凭经验判断, 难免带有局限性, 应用时要根据实际情况, 实施时组织有经验的作业人员参与。 | | |

附 录 E
(资料性附录)
风险矩阵 (LS) 法

E.1 作业风险分析方法 (风险矩阵), 英国石油化工行业最先采用。就是识别出每个作业活动可能存在的危害, 并判定这种危害可能产生的后果及产生这种后果的可能性, 二者相乘, 得出所确定危害的风险。然后进行风险分级, 根据不同级别的风险, 采取相应的风险控制措施。

E.2 风险的数学表达式为:

$$R=L \times S \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

R—代表风险值;

L—代表发生伤害的可能性;

S—代表发生伤害后果的严重程度。

表E.1 风险后果

| 等级 | A:合法、规性 | B:人员伤亡 | C:财产损失(万元) | D:燃气设备影响 | E:燃气输配影响 |
|----|--------------------|-----------|------------|--------------|----------------------|
| 5 | 违反法律、法规 | 发生死亡 | >50 | 主要装置停工 | 比正常需要下降 51%以上, 或不能供应 |
| 4 | 潜在违反法规 | 丧失劳动 | >30 | 主要装置或设备部分停工 | 比正常需要下降 31-50% |
| 3 | 不符合企业的安全生产方针、制度、规定 | 6-10 级工伤 | >10 | 一般装置或设备停工 | 比正常需要下降 10-30% |
| 2 | 不符合企业的操作程序、规定 | 轻微受伤、间歇不适 | <10 | 受影响不大, 几乎不停工 | 比正常需要下降 10 % |
| 1 | 完全符合 | 无伤亡 | 无损失 | 没有停工 | 输出量无影响 |

表E.2 风险可能性

| 分数 | A:偏差发生频率 | B:安全检查 | C:操作规程或有针对性的管理方案 | D:员工胜任程度(意识、技能、经验) | E:检测、控制、报警措施 |
|----|----------|-------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| 5 | 经常发生 | 从不按标准检查 | 没有 | 不胜任(无任何培训、无上岗资格) | 无任何措施、或有措施从未使用。 |
| 4 | 曾经发生 | 很少按标准检查、检查手段单一、走马观花。 | 有,但不完善,但只是偶尔执行 | 不够胜任(有上岗资格,但没有接受有效培训)。 | 有措施,但只是一部分,尚不完善。 |
| 3 | 偶尔发生 | 经常不按标准检查,检查手段一般。 | 有,比较完善,但只是部分执行。 | 一般胜任(有上岗证、有培训,但经验不足多次出差错)。 | 防范控制措施有效、全面、充分,但经常没有有效使用。 |
| 2 | 有可能发生 | 偶尔不按标准检查、检查手段较先进、充分、全面。 | 有详实、完善,但偶尔不执行。 | 胜任,但偶尔出差错。 | 防范控制措施有效、全面、充分,偶尔失去作用或出差错。 |
| 1 | 极不可能发生 | 严格按检查标准检查、检查手段先进、充分、全面。 | 有详实、完善,而且严格执行。 | 高度胜任(培训充分、经验丰富、安全意识强)。 | 防范控制措施有效、全面、充分。 |

表E.3 风险矩阵

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|----|
| 25高 | 20高 | 15高 | 10中 | 5低 |
| 20高 | 16高 | 12中 | 8一般 | 4低 |
| 15高 | 12中 | 9一般 | 6一般 | 3低 |
| 10中 | 8一般 | 6一般 | 4低 | 2低 |
| 5低 | 4低 | 3低 | 2低 | 1低 |

表E.4 风险等级优先处理原则

| 等级 | 风险描述 | 风险度 | 控制措施 |
|----|------|-------|-----------------|
| 4 | 低风险 | 1-5 | 适度关注,有机会时采取改进措施 |
| 3 | 一般风险 | 6-9 | 制定改善计划,按计划进行 |
| 2 | 中风险 | 10-12 | 及时改善 |
| 1 | 高风险 | 15-25 | 不可接受,立即改善 |