

# 双体系建设

——风险分级管控及隐患排查治理



风险分级管控

1

目录

2

隐患排查治理

# 双体系建设——弄清楚

为什么？

是什么？

干什么？

怎么干？



事故  
纵深预防

过程安全  
管理

识别危险源  
管控风险  
排查治理隐患

有组织  
有系统、有规范

# 区别与联系



风险分级管控

基于风险的非强制性思维

管控过程

隐患排查治理

基于后果的强制性思维

管控结果



## 风险分级管控体系

- 术语与定义
- 基本程序、风险辨识评价方法介绍

# 第一节术语与定义



风险

**风险**是指生产安全事故或健康损害事件发生的可能性和严重性的组合。

**可能性**，是指事故（事件）发生的概率。

**严重性**，是指事故（事件）一旦发生，将造成的人员伤害和经济损失的严重程度。



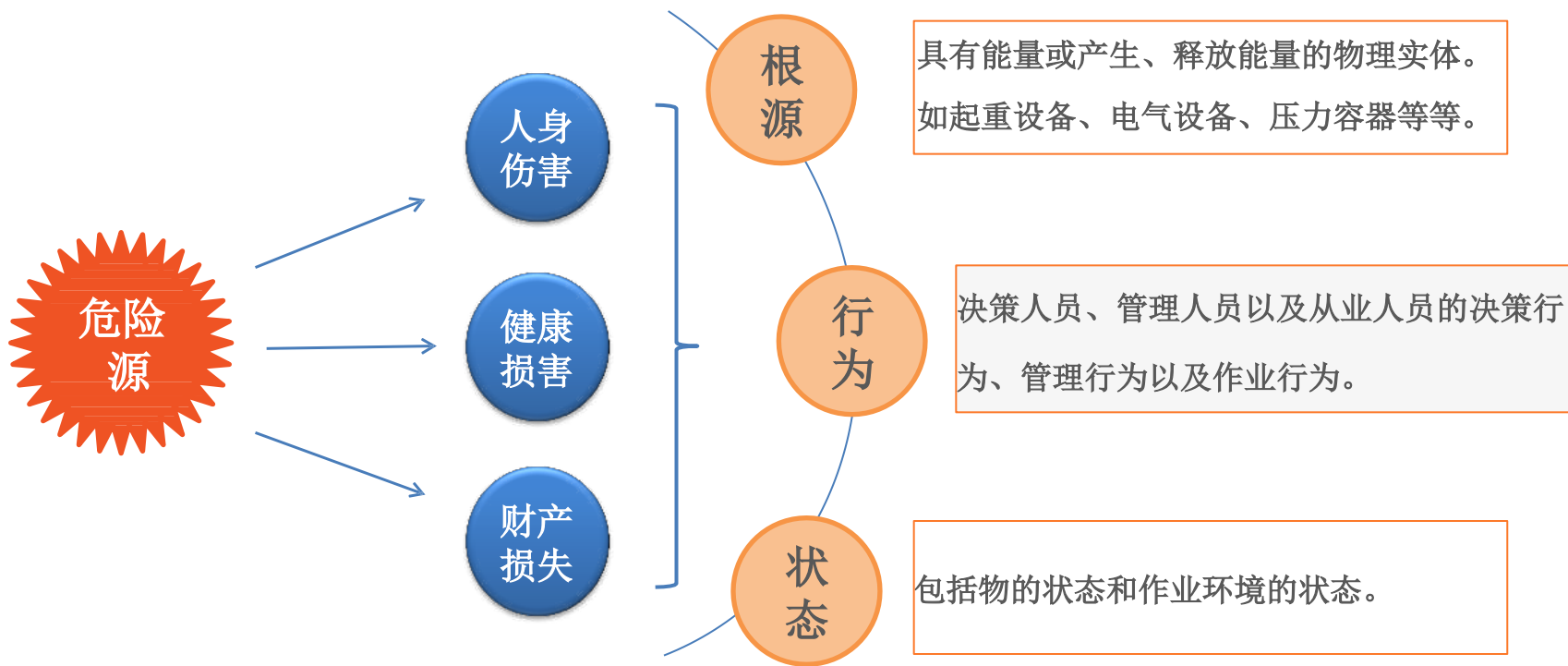
**风险 = 可能性 × 严重性**

## 风险点

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

## 危险源

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。





## 危险有害因素

在分析生产过程中对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素时，危险源可称为危险有害因素，分为人的因素、物的因素、环境因素和管理因素四类。



人的因素



物的因素



环境因素



管理因素

## 风险分级管控

**风险评价：**对危险源导致的风险进行分析、评估、分级，对现有控制措施的充分性加以考虑，以及对风险是否可接受予以确定的过程。

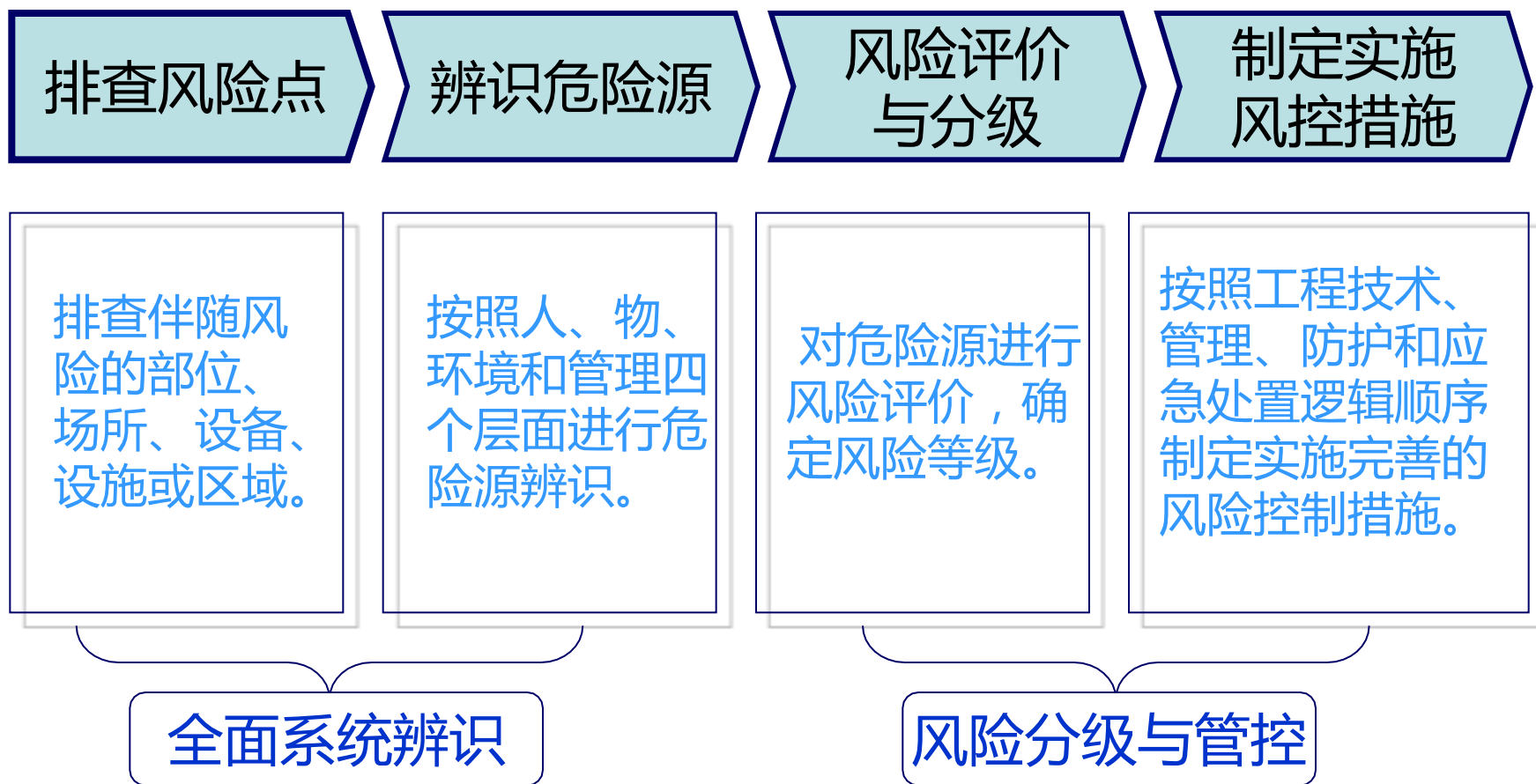
**风险分级：**通过采用科学、合理方法对危险源所伴随的风险进行定性或定量评价，根据评价结果划分等级。

**风险分级管控：**按照风险不同级别、所需管控资源、管控能力、管控措施复杂及难易程度等因素而确定不同管控层级的风险管控方式。

**风险分级管控的基本原则：** **风险越大，管控级别越高；上级负责管控的风险，下级必须负责管控，并逐级落实具体措施。**

**风险级别：**四级“**红橙黄蓝**”（红色最高）

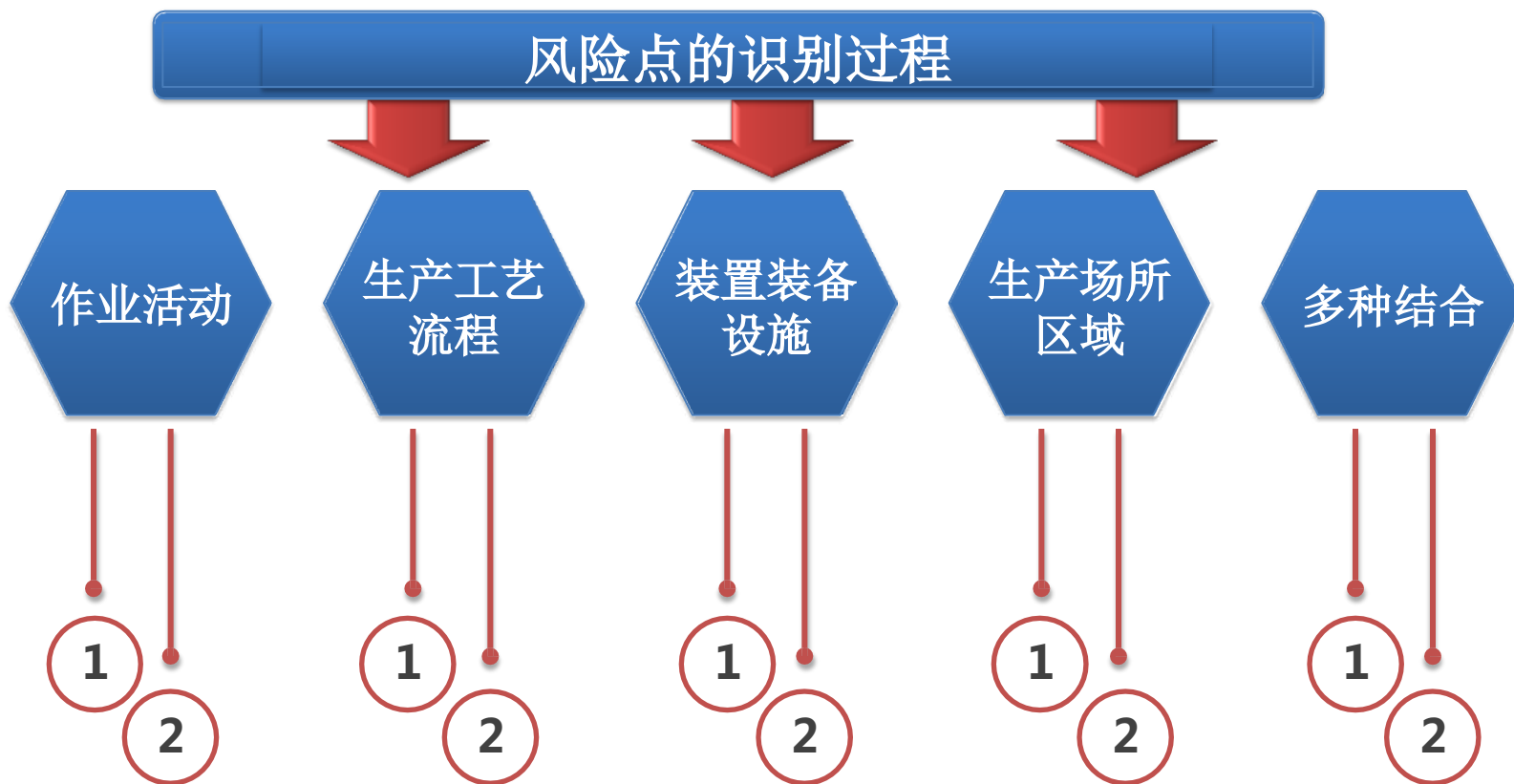
## 风险分级管控过程



## 1、排查风险点

- **排查风险点是风险管控的基础**，对风险点内的不同**危险源**（与风险点相关联的人、物、环境及管理等因素）进行**识别、风险评价以及根据评价结果采取不同控制措施是风险分级管控的核心**。

## 1、排查风险点--风险点识别（单元划分）



## 1、排查风险点--风险点确定

根据以上系统的划分，可明确到特定的部位、设施、场所和区域，以及在特定部位、设施、场所和区域实施的伴随风险的作业过程，作为危险源辨识的基本单元，即确定的“风险点”。

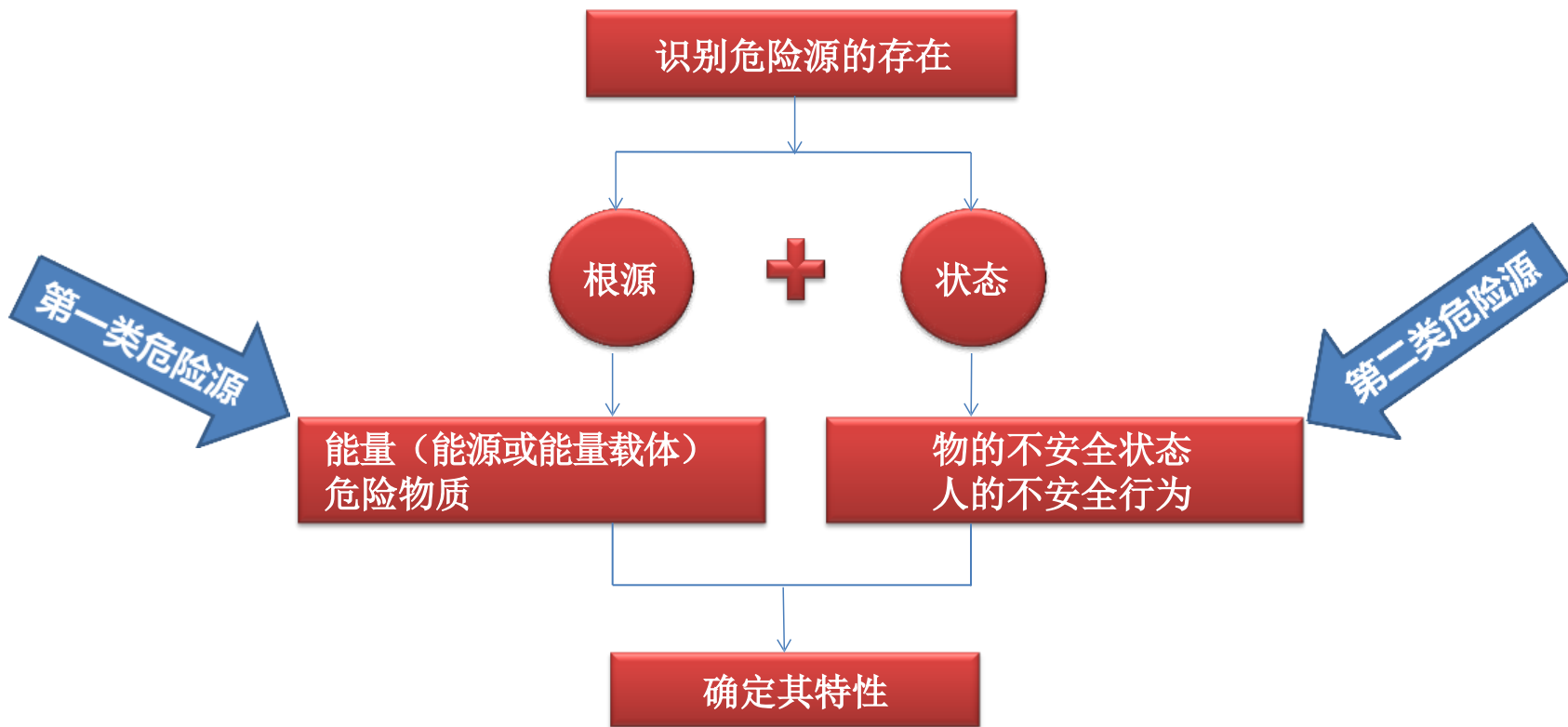
要求：以分厂为单位，分厂再按照车间或班组为单位进行排查，对排查出的风险点里所有涉及的每项工作任务（作业活动）进行确认。要求作业步骤的划分要合理，每个作业步骤均应有明确的范围界定，作业步骤的一般限定在3-10步为宜。

1、排查风险点--风险点确定

风险点登记表

风险点基本情况	风险点名称			
	风险点位置			
	诱发事故类型			
	伤亡/财产损失			
	风险管控责任部门		责任人	
			手机号码	
	采取管控措施情况			
应急处置主要措施				
监管管理部门		监督人		
		手机号码		

## 2、危险源辨识





## 2、危险源辨识

使人体或物体**具有较高势能**的装置设备场所  
(如人员高处作业、吊装物等)

一旦失控可能**产生巨大能量**的装置设备场所  
(如易燃液体换热器等)

第

一

类

危

险

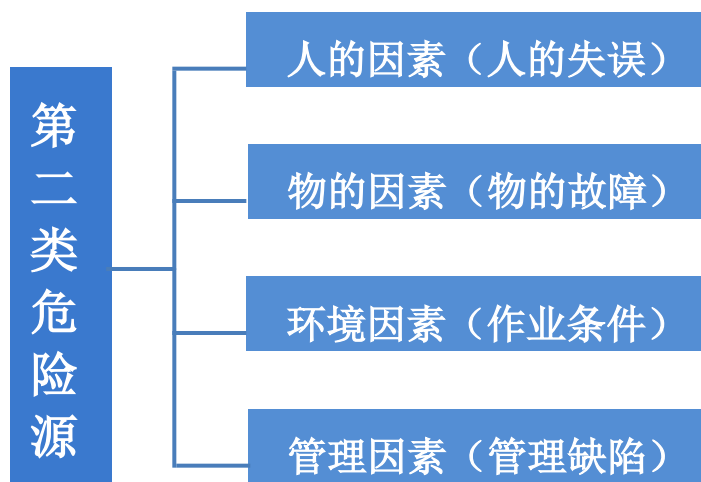
源

**产生、供给能量**的装置、设备(如供电设备、压力容器等)

**能量载体**(如压缩气体、运转的皮带、运转的球磨机等)

有毒、有害、易燃、易爆等**危险物质**(如高炉煤气、转炉煤气等)

## 2、危险源辨识



根据[GB / T13861—2009《生产过程危险和有害因素分类与代码》](#)，危险有害因素可分为人的因素、物的因素、作业环境因素和管理因素四类。其中，涉及人的因素具体表现共计**23**项；涉及物的因素具体表现共计**87**项；涉及作业环境的因素具体表现共计**45**项；涉及管理因素具体表现共计**10**项。

## 2、危险源辨识--步骤

•针对每个作业步骤可能伴随的危险源进行分析，并对每个危险源可能导致的潜在事故类型进行确认。

要求：考虑到分析表格使用的方便，针对车间/班组的每个风险点进行工作任务划分和作业步骤分解，并对每个作业步骤伴随的危险源进行分析。

作业步骤危险源分析应从以下两方面分析：

（1）确定每进行一项工作内容可能存在的危害类型（**第一类危险源**及可能导致的后果）；

（2）从人、物、环、管等方面，分析导致危害发生的途径及原因（**第二类危险源**）。

# 危险源识别、评价、管控措施表

序号	作业步骤 (风险点)	危险源			事故类型	典型控制措施	风险评价			风险等级
							L	S	R	
1		第一类危险源	煤气生产区域	未按规定划分防火、防爆区域，人员误进入危险区域	其他伤害	按要求划分区域并挂警示牌	4	4	16	II级
2	站区布置	第二类危险源	煤气生产区域	设备、阀门未按工艺流程图编号，挂牌，人员误操作	其他伤害	按工艺流程图要求编号、挂牌，严格按照操作规程操作	4	4	16	II级
17			饱和空气管道	最低点无排水口，积水过多易造成空气管道堵塞，产生负压	爆炸	在最低点安装排水口	2	4	8	III级
19	设施设备		焦油管道	煤焦油未采用封闭式输送系统，未采用蒸汽保温的管道输送。	火灾、爆炸	采用封闭式输送系统，采用蒸汽保温管道输送	3	3	9	III级
37	电气安全	电气调控	电柜未可靠接地		触电	可靠接地	2	4	8	III级
45			煤气生产区域	无有毒气体检测报警装置	火灾、爆炸	按要求配置有毒气体检测报警装置	5	4	20	I级
46	检测装置	电气设备		煤气炉间未按要求设置进炉空气、空气总管空气、饱和空气、炉出口煤气、发生炉汽包或发生炉水套蒸汽的流量、压力、温度、水位方面的测量仪表	其他伤害	按要求配备相应测量仪表	3	4	12	III级
48	防雷、防静电			无防雷，防静电接地设施	火灾、爆炸	按要求配置防雷、防静电设施	5	5	25	I级
		煤气生产区域		门口未设静电消除设置	火灾、爆炸	按要求安装静电消除装置	4	3	12	III级

## 2、危险源辨识--要求

- 尽可能自下而上地开展；
- 必要的准备，包括有关安全法律法规、标准规范、事故案例等的资料收集和学习；工作表格等的准备等；
- 案例引导；
- 及时对成果进行确认、指导、调整。

## 2、危险源辨识---方法

常用的辨识方法包括但不限于以下几种：

- 询问、交谈；
- 查阅有关记录；
- 现场观察；
- 获取外部信息；
- **工作危害分析（JHA）**；
- **安全检查表（SCL）**；
- 危险与可操作性研究（HAZOP）；
- 事件树分析（ETA）。

• 以动态作业活动进行危险源识别可选用“**工作危害分析（JHA）法**”。

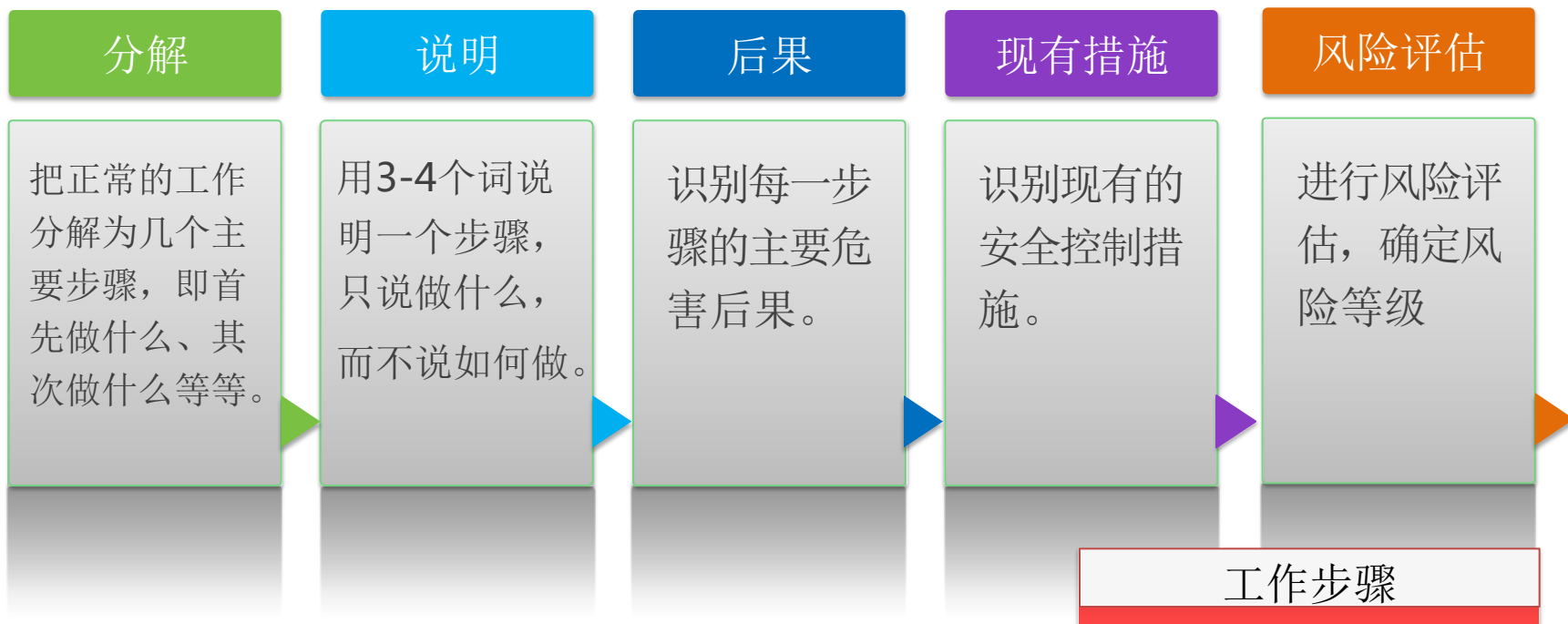
• 以静态设备设施为基础单元进行危险源识别可选用“**安全检查表法**”。

## 2、危险源辨识---工作危害分析（JHA）

### 特点：

- **方法简单易行**。工作危害分析方法较为直观，分析过程简单，没有复杂的理论推理，便于在班组基层推广。
- 该方法**不进行风险大小的判定**，只需找出危险源并提出治理措施和补偿措施。
- 作危害分析实现了对工作场所和作业活动的全面覆盖。
- 工作危害分析是**基于工作分析的基础之上的**，因此能够全面地识别出生产作业活动中所有可能的风险，并针对可能风险采取相应的控制措施。

## 工作危害分析（JHA）的工作步骤





## 工作危害分析（JHA）注意事项

分解时应注意：

- 观察工作
- 与操作者一起讨论研究
- 运用自己对这一项工作的知识
- 结合上述三条



对于每一步骤要问可能发生什么事故，给自己提出问题，比如操作者会被什么东西打着、碰着；他会撞着、碰着什么东西；操作者会跌倒吗；有无危害暴露，如高温、毒气、辐射、焊光、酸雾 等等。

## 工作危害分析（JHA）举例

作业活动	辨识对象	危险源	事故类型	典型控制措施	
高炉炉前	作业人员	出铁时未戴面罩	灼烫	戴好面罩	
	作业人员	堵铁口时泥炮头未预热爆炸	其他爆炸	作业前对头进行预热	
	作业人员	跨越渣铁沟	灼烫	严禁跨越	
	.....				
	铁口和铁沟	铁口泥套、铁沟潮湿	其他爆炸	充分烘烤	
	铁沟盖板	渣铁沟盖板损坏	其他伤害、灼烫	日检查及修复	
	.....				
	作业环境	沟头冲渣水蒸汽	职业病	戴好防护用品	
	作业环境	粉尘浓度大	职业病	佩戴好防护用品	
	.....				
	安全管理	单罐出铁	其他伤害、其他爆炸	联系确认	
	安全管理	铁罐过满	灼烫	盛装的铁水、熔渣液位离罐沿至少300mm	
.....					

## 2、危险源辨识---安全检查表法SCL

**安全检查表法SCL：**是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。目前，安全检查表在我国不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查法是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目和检查要点等内容并编制成表。

## 安全 checklist 法（SCL）的工作步骤



分析人员从有关渠道（如标准、规范、作业指南、经验、教训）**选择合适的安全检查表**。如果无法获取相关的安全检查表，分析人员必须**运用自己的经验和可靠的参考资料**制定检查表。

分析者依据现场观察、阅读系统文件、与操作人员交谈、以及个人的理解，通过**回答安全检查表所列的问题**，发现系统的设计和**操作等各个方面与标准、规定不符的地方，记下差异**。

分析差异（危害），提出改正**措施建议**。

## 使用安全检查表法（SCL）的注意事项

- 1 简明扼要，突出重点，抓住要害。
- 2 各类检查表各有侧重，各有使用范围和对象，不能混淆。
- 3 安全检查表是基础，应着眼于对操作与操作有关的工艺、设备、环境条件的具体案情检查，不能混同于安全操作规程。
- 4 检查中要注明检查时间、地点，检查人和负责解决问题的人都应签名。
- 5 凡是检查出的问题，检查者能够解决的应立即解决。

安全檢查表法 (SCL) 表格樣式

序號	檢查項目	檢查內容	依據標準	危險源

### 3、风险评价与分级

#### 常用的风险评价方法:

- 安全检查表法;
- 专家评议法;
- 危险指数法;
- 危险性预先分析方法;
- 故障树分析;
- 故障假设分析方法;
- 事件树分析;
- 故障假设分析/检查表分析方法;
- 危险和可操作性研究;
- 故障类型和影响分析;
- 作业条件风险程度评价 (MES)
- 作业条件危险性评价法 (LEC)

从方便推广和使用角度, 建议采用作业条件风险程度评价 (MES) 或作业条件危险性评价法 (LEC)

### 3、风险评价与分级

#### 重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)判断是否存在重大危险源，如存在，按照法规要求登记备案重点管控。

#### 风险级别划分

将识别的风险按照作业条件风险程度评价（MES）或作业条件危险性评价法（LEC）进行分级，按照鲁政办发『2016』36号要求，为便于下一步更好的开展工作，风险统一列为四级风险（1级最危险，依次降低）。

风险级别：四级 “红橙黄蓝” （红色最高）



## 风险矩阵评价法（LS法）

适用于规模较小的中小型企业风险分析

风险矩阵方法是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法，它给出了两个变量，分别表示该危险源潜在后果的**可能性（L）**和**后果（S）**。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。

$$R=L \times S$$

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。

## ▾ 风险矩阵评价法（LS法）

### （1）确认危害事件发生的可能性（L）

- 判定危害事件发生的可能性，可从两个角度：

**1. 固有风险：**指该危险源现实如果存在，该危险源导致后果发生的可能性。如：皮带轮无防护罩导致人员机械伤害。可能性是指如果在没有防护罩的情况下，发生事故的可能性。

**2. 现实风险：**是指现场实际状态下，该危险源存在的可能性有多少。即：皮带轮无防护罩这种现象存在的可能性。

对照下表从**偏差发生频率、安全检查、操作规程、员工胜任程度、控制措施**五个方面对危害事件发生的可能性进行评价取值，取五项得分的最高的分值作为其最终的L值。

## 确认危害事件发生的可能性（L）取值表

赋值	偏差发生频率	安全检查	操作规程	员工胜任程度 (意识、技能、经验)	控制措施 (监控、联锁、报警、应急措施)
5	每次作业或每月发生	无检查（作业）标准或不按标准检查（作业）	无操作规程或不执行操作规程	不胜任（无上岗资格证、无任何培训、无操作技能）	无任何监控措施或有措施从未投用；无应急措施。
4	每季度都有发生	检查（作业）标准不全或很少按标准检查（作业）	操作规程不全或很少执行操作规程	不够胜任（有上岗资格证、但没有接受有效培训、操作技能差）	有监控措施但不能满足控制要求，措施部分投用或有时投用；有应急措施但不完善或没演练。
3	每年都有发生	发生变更后检查（作业）标准未及时调整或多数时候不按标准检查（作业）	发生变更后未及时修订操作规程或多数操作不执行操作规程	一般胜任（有上岗资格证、接受培训、但经验、技能不足，曾多次出错）	监控措施能满足控制要求，但经常被停用或发生变更后不能及时恢复；有应急措施但未根据变更及时修订或作业人员不清楚。
2	每年都有发生或曾经发生过	标准完善但偶尔不按标准检查、作业	操作规程齐全但偶尔不执行	胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经验、技能较好，但偶尔出错）	监控措施能满足控制要求，但供电、联锁偶尔失电或误动作；有应急措施但每年只演练一次。
1	从未发生过	标准完善、按标准进行检查、作业	操作规程齐全，严格执行并有记录	高度胜任（有上岗资格证、接受有效培训、经验丰富，技能、安全意识强）	监控措施能满足控制要求，供电、联锁从未失电或误动作；有应急措施每年至少演练二次。

## 风险矩阵评价法（LS法）

### （2）确定危害事件发生的严重程度（S）

- 严重程度的确定应充分考虑风险点的相关的**风险类型**和**程度**；
- 对照表从人员**伤亡情况**、**财产损失**、**法律法规符合性**、**环境破坏**和**对企业声誉损坏**五个方面对后果的严重程度进行评价取值，取五项得分最高的分值作为其最终的S值，S值的确定应与风险点的风险类型和风险程度相适应。

危害事件发生的严重程度（S）取值表

等级	法律法规符合性	人员伤害情况	财产损失/ 万元	停工	企业形象
5	违反法律、法规和标准	死亡	>50	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	>25	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	截肢、骨折、听力 丧失、慢性病	>10	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	<10	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

↓ (3) 确定风险度 (R)

严重性 S 可能性 L	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

## 安全等级判定准则及控制措施 R

风险度	等级		应采取的行动/控制措施	实施期限
20-25	1级	关键风险	需要立即停止作业，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	2级	重要风险	需要消减的风险，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	3级	中度风险	需要特别控制的风险，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	4级	低度风险	需要关注的风险，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
< 4	5级	轻微风险	可接受或可容许风险，无需采用控制措施	需保存记录

## 作业条件危险性评价法（LEC）

在具有潜在危险环境中作业的危险性，以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将**作业条件的危险性**作为因变量（**D**），**事故或危险事件发生的可能性（L）、暴露于危险环境的频率（E）及危险严重程度（C）**作为自变量，确定了它们之间的函数式。

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

作业条件危险性评价法，根据实际经验得出3个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其**危险性分数值**，再按危险性分数值划分的危险程度等级表，**查出其危险程度**的一种评价方法。



## 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。

## 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

## 发生故事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	财产损失（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。	5000万以上直接经济损失。	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。	1000万以上5000万以下直接经济损失。	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。	100万以上1000万以下直接经济损失。	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100万以下直接经济损失。	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10万以下直接经济损失。	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。	1万以下直接经济损失	。没有停工	形象没有受损。

## 风险等级判定准则及控制措施 (D)

风险度	等级	应采取的行动/控制措施	实施期限
>320	I 不可容许, 巨大风险	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	II 高度危险, 重大风险	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	III 中度, 中等	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	IV 轻度, 可接受	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	V 轻度或可忽略的风险	无需采用控制措施, 但需保存记录	

## 风险等级判定准则及控制措施（D）举例--检修作业

序号	工 作 步 骤	危害因素或潜在事件（人、物、作业环境、管理）	主要后果	控制措施	L	E	C	D	风险等级
1	接到检修任务单	泄漏、爆炸	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	2	12	V
2	个人防护用品完好并正确佩戴	砸伤，机械伤害	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	7	42	IV
3	准备符合安全规范的工器具	超温、灼伤	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	2	12	V
4	准备检修项目的备件	机械伤害	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	2	12	V
5	与工艺联系，工艺处理并签字后进入现场	工艺处理不完全	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	2	12	V
6	消除消除管线漏点及振动	异响,振动,泄漏	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	7	42	IV
7	更换泄漏的阀门填料或阀门更新	泄漏,机械损坏	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	7	42	IV
8	运转设备的日常维护	泄漏	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	7	42	IV
9	消除各类跑、冒、滴、漏	泄漏	人身伤害	有规程，严格执行	1	6	7	42	IV
10	检修结束后工艺人员确认并签字	检修处理不完全	设备损坏	有规程，严格执行	1	6	2	12	V

## 作业条件风险程度评价（MES）

基本原理是根据危险源辨识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。即将可能性L的大小和后果S的严重程度分别用表明相对差距的数值来表示，然后用两者的乘积反映风险程度R的大小，即 $R=LS=MES$ 。

## ▾ 控制措施的状态M判别准则

对于特定危害引起特定事故（这里“特定事故”一词既包含“类型”的含义，如碰伤、灼伤、轧入、高处坠落、触电、火灾、爆炸等；也包含“程度”的含义，如死亡、永久性部分丧失劳动能力、暂时性全部丧失劳动能力、仅需急救、轻微设备损失等）而言，无控制措施时发生的可能性较大，有减轻后果的应急措施时发生的可能性较小，有预防措施时发生的可能性最小。

分数值	控制措施(包括体系文件、防护措施、警示装置等)
5	无控制措施
3	有减轻后果的应急措施，包括警报系统、个体防护用品等
1	有预防措施、控制文件，如机电防护装置，但须保证有效

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/348126017040007006>