

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号



# 中国特种设备安全与节能促进会团体标准

T/CPASE GT 031—2023

## 涉危险化学品特种设备重大危险源 判定导则

The judgement guidelines of major hazard installations of special equipment  
involving hazardous chemicals

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特种设备安全与节能促进会 发布

# 涉危险化学品特种设备重大危险源 判定导则

## 1 范围

本文件规定了涉危险化学品特种设备重大危险源判定的判定原则、判定流程、判定范围确定、评估单元划分、危险化学品数量的确定、风险评估、重大危险源的确定、持续改进和文件记录。

本文件适用于对危险化学品重大危险源区域（范围）内的特种设备重大危险源判定，其他特种设备的判定亦可参照使用。

## 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 18218 危险化学品重大危险源辨识  
GB/T 26610 承压设备系统基于风险的检验实施导则  
CPASE GT 011-2020 特种设备风险管控导则

## 3 术语和定义

GB 18218和CPASE GT 011-2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 危险化学品 hazardous chemicals

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒危险化学品和其他化学品。

注1：危险化学品的范围按照《危险化学品目录》确定。

### 3.2

#### 危险化学品重大危险源 major hazard installations for major hazardous chemicals

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）确定的生产、储存、使用和经营危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

### 3.3

#### 涉危险化学品特种设备重大危险源 major hazard installations of special equipment involving hazardous chemicals

危险化学品重大危险源区域（范围）内长期地或者临时地生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量或固有风险较高的特种设备。

### 3.4

#### 评估单元 assessment unit

进行重大危险源判定的单台（套）特种设备或系统。

### 3.5

## 特种设备固有风险 Inherent risk of special equipment

不考虑特种设备相关管控措施有效性的前提下，基于客观因素条件下的某类特种设备的风险。

### 3.6

#### 重大活动 important activities

省（部）级以上政府部门认定的具有特定规模的政治、经济、文化、体育及其他重大社会活动。

## 4 判定原则

涉危险化学品特种设备重大危险源的主要判定原则如下：

- a) 特种设备涉及危险化学品；
- b) 特种设备生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品的数量达到或超过临界量；
- c) 特种设备的固有风险等级高。

## 5 判定流程

### 5.1 涉危险化学品特种设备重大危险源的判定一般按照以下流程进行：

- a) 确定应纳入特种设备重大危险源判定的特种设备；
- b) 对纳入重大危险源判定的特种设备进行评估单元划分；
- c) 对特种设备生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品数量的确定、计算；
- d) 对生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品的数量未超过临界量的特种设备进行风险评估；
- e) 特种设备重大危险源的确定。

### 5.2 涉危险化学品特种设备重大危险源的判定流程图见附录 A。

## 6 判定范围确定

同时满足以下条件的特种设备应纳入涉危险化学品特种设备重大危险源的判定：

- a) 在危险化学品重大危险源区域（范围）内运行、使用；
- b) 长期或者临时地生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品。

## 7 评估单元划分

- 7.1 每台压力容器（含气瓶）作为一个评估单元；连接在一起集中使用的气瓶组（下称集束气瓶装置）为一个评估单元。
- 7.2 每台起重机械、厂（场）内机动车辆为一个评估单元。
- 7.3 同一个装置（系统）的同介质的管道系统作为一个评估单元。
- 7.4 石化与化工成套装置中的压力容器和直接相连的压力管道未设置紧急切断阀时应作为一个评估单元。

## 8 危险化学品数量的确定

- 8.1 特种设备生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品的数量以评估单元为单位进行计算。
- 8.2 评估单元中危险化学品实际存在数量按设计最大量确定。
- 8.3 危险化学品的临界量按照 GB 18218 确定。

## 9 风险评估

### 9.1 风险矩阵分析法

- 9.1.1 特种设备的风险大小由事故（件）发生的可能性和后果严重性两个要素确定。
- 9.1.2 事故（件）发生可能性等和产生后果的等级可用定性或定量的方法确定。
- 9.1.3 事故（件）发生可能性等级分 5 级，从低到高由 1-5 数字表示。
- 9.1.4 事故（件）发生后后果严重性等级分 5 级，从低到高由 A-E 五个字母表示。
- 9.1.5 当被评估设备的事故（件）的发生可能性等级和产生的后果等级确定后，将其组合在 5×5 的风险矩阵中（图 1）确定被评估设备的风险级别。
- 9.1.6 特种设备风险级别由低到高分为低风险、一般风险、较大风险和重大风险 4 级，分别用蓝、黄、橙、红四种颜色表示。

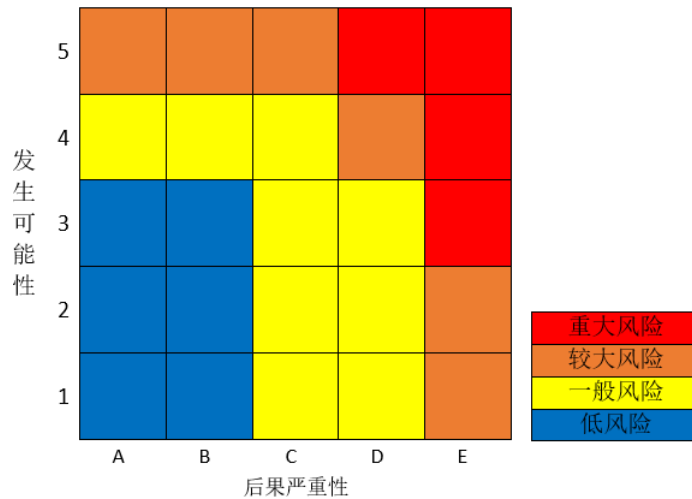


图1 风险矩阵图

## 9.2 风险等级确定

- 9.2.1 特种设备风险评估一般采用风险矩阵分析法进行。
- 9.2.2 特种设备风险等级按照其固有风险来确定。
- 9.2.3 在确定事故发生的可能性和后果的严重性等级时，应综合考虑以下因素：
- 设备参数；
  - 设备安全状况等级；
  - 介质特性；
  - 工艺特性；
  - 使用年限；
  - 特种设备使用场合。
- 9.2.4 确定事故发生的可能性取值时应合理确定评估时间范围。
- 9.2.5 事故发生的可能性和后果严重性的取值应按照附录 B 的要求确定。
- 9.2.6 特种设备风险等级应根据 9.1.5、9.1.6 确定。
- 9.2.7 管道系统应对不同材质、管径、工艺条件的管段分别进行评估，最终以风险最高的管段作为整个管道系统的风险等级。
- 9.2.8 特种设备风险评估也可采用 GB/T 26610 中规定的或其他定性或定量方法进行。

## 10 重大危险源的确定

存在以下情况之一的特种设备应判定为重大危险源：

- 生产、搬运、输送、使用或者储存危险化学品的数量等于或超过 GB18218 的临界量的特种设备；

- b) 单台（套）设备生产搬运、存储、输送危险化学品的数量虽未达到临界量，按照 9.2 的要求评估结果为重大风险的特种设备；
- c) 与属于重大危险源的压力容器（管道）直接相连且中间未设置紧急切断阀的压力管道（容器）；
- d) 国家法律、法规等明确规定的其他情况。

## 11 持续改进

涉危险化学品特种设备重大危险源判定工作至少应每三年进行一次。有下列情形之一的，涉危险化学品特种设备重大危险源应当重新进行判定：

- a) 特种设备重大危险源判定已满三年的；
- b) 涉及的危险化学品重大危险源进行新建、改建、扩建的；
- c) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式等发生变化，影响特种设备固有风险级别的；
- d) 设备安全状况发生变化，影响特种设备固有风险级别的；
- e) 有关国家法律、法规、国家标准、行业标准等发生变化的。

## 12 文件记录

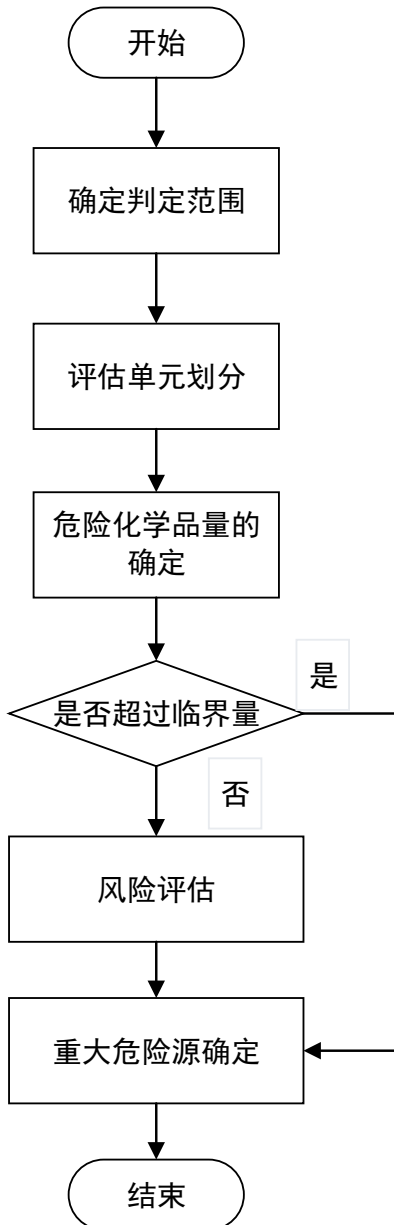
12.1 涉危险化学品特种设备重大危险源判定工作完成后，应形成以下文件记录：

- a) 涉危险化学品特种设备重大危险源台账，台账至少应包含以下信息：
  - 设备名称；
  - 类别；
  - 所属危险化学品重大危险源；
  - 介质名称；
  - 介质数量。
- b) 判定过程记录，至少包括以下内容：
  - 纳入特种设备重大危险源判定的特种设备清单；
  - 评估单元划分情况；
  - 各特种设备生产、搬运（含输送）、使用或者储存危险化学品的数量；
  - 风险评估结果；
  - 其他有关的文件、记录。

12.2 文件记录保存期不少于三年。

附录 A  
(资料性)  
涉危险化学品重大危险源判定流程

图A.1给出了涉危险化学品重大危险源的判定流程



图A.1 判定流程图

**附录 B**  
**(规范性)**

**事故可能性和后果严重程度的取值标准**

表B.1给出了特种设备发生事故（事件）可能性的取值标准。

**表B.1 可能性的取值标准**

设备		基准值	调整规则
压力容器	固定式压力容器	2	1. 安全状况为3级的，取3； 2. 安全状况为4级的，取4； 3. 超设计使用寿命或者使用年限超过20年的，取3； 4. 1个检验周期以内出现2次及以上相同的设备类严重隐患，且未查明原因并采取有针对性的措施的，取5； 5. 快开门压力容器，取3。 对涉及应急管理部确定的重点监控的危险化学工艺的反应容器，在上述条件的基础上提高一级。
	移动式压力容器 (含气瓶)	2	1. 使用期限为10年以上的，取3； 2. 移动式压力容器安全状况等级为3级的，取4； 3. 超设计使用寿命或者使用年限超过20年的提高一级。
压力管道		2	1. 使用期限超过20年的，取3； 2. 安全状况等级为3级的工业管道，取3级； 3. 经安全评定或风险评估准予监督使用的管道，取4； 4. 1个检验周期以内出现2次及以上相同的严重隐患，且未查明原因并采取有针对性的措施的，取5。
起重机		2	1. 使用年限15年以上，取3； 2. 流动式起重机，取3。
厂（场）内机动车辆(叉车)		3	使用年限超过10年提高一级。

注1：同时满足调整规则中的多个条件时，取高值。

表 B.2 给出特种设备事故（事件）后果的严重程度的取值标准。

表B.2 严重程度的取值标准

设备		基本值	调整规则	
压力容器	第三类压力容器	D	1. 介质为应急管理部门确定的重点监管的危险化学品目录范围内的特种设备提高一级； 2. 公众聚集场所提高一级； 3. 重大活动核心场所提高一级。	
	第二类压力容器	C		
	第一类压力容器	A		
	移动式压力容器（含气瓶）	C	1. 盛装HG/T20660界定的毒性危害程度为极度（I级）物质、易爆介质的提高二级； 2. 盛装HG/T20660界定的毒性危害程度为高度（II级）物质、可燃物质的压力容器提高一级； 3. 盛装GB/T16163界定的可燃、有毒、剧毒介质的气瓶提高一级。	
压力管道	长输管道（GA）	GA1	1. 输送GB50160界定的火灾危险性为甲、乙类介质或GB5044界定的毒性程度为中度危害及以上介质的管道提高一级； 2. 公称直径大于等于200mm 的公用燃气管道、公称直径大于等于200mm 的工业管道提高一级； 3. 穿越四类地区的长输管道提高一级； 4. 涉及重点监管的危险化学品的管道取E； 5. 操作温度高于介质闪点的，提高一级；	
		GA2		B
	公用管道（GB）	GB1		D
		GB2		B
	工业管道（GC）	GC1		D
		GC2		B
起重机械	大型起重机 <sup>a</sup>	C	吊运 GB50160 界定的火灾危险性为甲、乙类或 GB5044 界定的毒性程度为中度危害及以上物质的起重机械提高一级；	
	其他起重机	B	防爆起重机提高 2 级； 流动式起重机提高一级。	
厂（场）内机动车辆	叉车	A	防爆区域，提高二级。	

<sup>a</sup> 大型起重机的范围见《起重机械定期检验规则》TSG Q7105-2016 附件 B

同时满足调整规则中的多个条件时，取高值。



## 附录 C (资料性) 评估实例

某化工厂现有XX个危险化学品重大危险源，特种设备共XX台，在危化品重大危险源区域（范围）内使用的特种设备XX台，其中起重机XX台，锅炉XX台，压力容器XX台，压力管道XX条。

特种设备重大危险源的评估过程如下：

### C.1 准备工作

开始评估前应准备以下资料：

- a) 特种设备清单及位置分布情况；
- b) 危险化学品重大危险源清单及区域分布图；
- c) 生产工艺资料；
- d) 本单位的危险化学品清单；
- e) 本单位列入重点监管的危险化学品清单；
- f) 本单位列入重点监管的化工生产工艺清单；
- g) 其他评估需要的相关信息。

### C.2 确定列入评估的特种设备

1. 经统计分析，该企业在危险化学品重大危险源范围内涉及长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险化学品的特种设备有压力容器XX台，管道XX条，其他特种设备未涉及。

2. 为方便说明评估流程，选择部分设备进行评估，建立评估设备清单，见表C.1、表C.2。

表C.1 压力容器清单

编号	设备名称	介质	类别	设计使用寿命/使用年限	安全状况等级	重点监控危化品	重点监控工艺
R2000	光气反应器	光气	II	20/6	1级	是	是
D2001	光气吸收罐	一氧化碳	III	20/17	1级	是	否
D2002	氯气产品罐	氯气	III	25/20	1级	是	否
R2003	光气反应器	光气	III	20/17	1级	是	是
T2004	氯苯干燥塔	氯苯	I	20/6	1级	是	否

表C.2 压力管道清单

管道编号	管道名称	介质	直径 mm/长度 m	类别	设计/使用年限	安全状况等级	重点监控危化品
G001	光气管道	光气	300/12.8	GC1	-/5	1级	是
G002	光气管道	光气	250/29.9	GC1	-/5	1级	是

### C.3 划分评价单位

本实例按照以下原则进行划分：

- a) 每个压力容器作为一个评价单元；
- b) 同介质的管道作为一个评价单元。

### C.4 确定危险化学品的量

1. 危险化学品临界量的确定

本单位的危险化学品包括：氯气、一氧化碳、光气、氯苯等，查阅标准GB18218-2018表1、表2，确定危险化学品的临界量，见表C.3。

表C.3 危险化学品临界量

危险化学品名称	类别	临界量 (Q) (t)
氯气	表 1 单列品种	5
一氧化碳	W2 (易燃气体, 类别 1)	10
光气	表 1 单列品种	0.3
氯苯	W5.4 (易燃液体, 类别 3)	5000

### 2. 危险化学品存储数量的确定

根据装置设计确定的压力容器、管道中的最大值确定评估单元中的危险化学品的存储（使用）量，见表C.4。

表C.4 各设备中的危险化学品数量

编号	设备名称	介质名称	介质数量 (t)
R2000	光气反应器	光气	4.3
D2001	光气吸收罐	一氧化碳	0.12
D2002	氯气产品罐	氯气	0.83
R2003	光气反应器	光气	0.15
T2004	氯苯干燥塔	氯苯	37.5
G001	光气管道	光气	0.003
G002	光气管道	光气	0.006

### 3. 与临界量的比较

当压力容器、压力管道内的介质为单一物质，则直接将各评价单元（设备）的存储（使用）数量和各类危险化学品的临界量进行比较；当压力容器、压力管道内的存在多种介质时，可按照GB18218-2018第4.2.2条进行计算。通过比较，编号R2000容器中存储的危险化学品的数量超过了临界量，其余设备未超过。

## C.5 风险评估

根据附录B中确定可能性和后果的取值，若所评估设备未涉及调整规则中所述情形，则取基准值；若涉及其中一种情况，则在基准值基础上按照相应情况进行调整（取值），若同时满足2个及以上情况，则取相应条件下的最高值，风险评估结果见表C.4。

表C.5 风险评估结果

编号	设备名称	可能性		后果		风险等级
		取值	依据	取值	依据	
R2000	光气反应器	3	涉及重点监管工艺，取值为基础值加1	D	二类容器，满足介质属于重点监管的危险化学品一个条件，提高一级，取D	较大风险 <sup>a</sup>
D2001	光气吸收罐	2	未涉及表B.1调整规则中所述情形，取基准值	E	三类容器，满足介质属于重点监管的危险化学品一个条件，提高一级，取E	较大风险
D2002	氯气产品罐	2	未涉及表B.1调整规则中所述情形，取基准值	E	三类容器满足介质属于重点监管的危险化学品一个条件，提高一级，取E	较大风险
R2003	光气反应器	3	涉及重点监管工艺，取值为基础值加1	E	三类容器、介质属于重点监管的危险化学品	重大风险
T2004	氯苯干燥塔	2	未涉及表B.1调整规则中所述情形，取基准值	B	一类容器，满足介质属于重点监管的危险化学品一个条件，提高一级，取B	低风险
G001	光气管道	2	未涉及表B.1调整规则中所述情形，取基准值	E	GC1，满足介质属于重点监管的危险化学品、直径大于200mm两个条件，取高值，最终取E	较大风险

编号	设备名称	可能性		后果		风险等级
		取值	依据	取值	依据	
G002	光气管道	2	未涉及表 B.1 调整规则中所述情形，取基准值	E	GC1，满足介质属于重点监管的危险化学品、直径大于 200mm 两个条件，取高值，最终取 E	较大风险
<sup>a</sup> 本处仅用于说明风险等级如何评估，实际中本台设备可省略，直接确定为重大危险源。						

### C.6 特种设备重大危险源的确定

按照本文件的第10章的要求确定特种设备重大危险源，结果见表C.6。

表C.6 特种设备重大危险源判定结果

编号	设备名称	风险等级	介质数量 (t)	重大危险源	判定依据
R2000	光气反应器	较大风险	4.3	是	容器内介质存储量超过临界量
D2001	光气吸收罐	较大风险	0.12	否	存储量未超过临界量、风险等级未达到重大风险
D2002	氯气产品罐	较大风险	0.83	否	存储量未超过临界量、风险等级未达到重大风险
R2003	光气反应器	重大风险	0.15	是	存储量未超过临界量、风险等级达到重大风险
T2004	氯苯干燥塔	低风险	37.5	否	存储量未超过临界量、风险等级未达到重大风险
G001	光气管道	较大风险	0.003	是	与编号为 R2000 设备直接相连，中间无紧急切断阀
G002	光气管道	较大风险	0.006	否	与编号为 R2000 设备通过紧急切断阀相连

## 参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国安全生产法
- [2] 中华人民共和国国务院令 第 591 号 危险化学品安全管理条例
- [3] GB/T 27921—2011 风险管理 风险评估技术
- [4] GB/T 26610.1—2022 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第 1 部分：基本要求和实施程序
- [5] GB/T 26610.2—2014 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第 2 部分：基于风险的检验策略
- [6] GB/T 26610.3—2011 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第 3 部分：风险的定性分析方法
- [7] GB/T 26610.4—2022 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第 4 部分：失效可能性定量分析方法
- [8] GB/T 26610.5—2022 承压设备系统基于风险的检验实施导则 第 5 部分：失效后果定量分析方法
- [9] GB/T 16856—2015 机械安全 风险评估 实施指南和方法举例
- [10] GB 36894—2018 危险化学品生产装置和储存设施风险基准
- [11] 安监总管三（2009）116 号 国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知
- [12] 安监总管三（2013）3 号 国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险品化学工艺中部分典型工艺的通知
- [13] 安监总管三（2011）95 号 国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知
- [14] 安监总管三（2013）12 号 国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知
-