

交通运输安全生产风险源等级划分

(试行—仅供参考)

1 范围

本规定规定了交通运输行业风险源分类分级的依据。

本规定适用于公路交通、水路交通、城市公共交通、港口码头、公路水路建设工程等业务领域的交通运输安全生产风险源分类分级。

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。

GB18218-2009 危险化学品重大危险源辨识

GB/T 24353-2009 风险管理 原则与实施指南

GB/T 23694-2013 风险管理 术语

GB/T 27921-2011 风险管理 风险评估技术

3 术语和定义

GB/T 23694-2013界定的术语和定义适用于本规定。

3.1 风险源 risk source

定义：客观存在的，可能造成人员伤亡、环境破坏、负面社会影响、财产损失的交通基础设施、运输装备、建设工程。

注1：是风险的载体，在一定的触发因素作用下，可能引发风险事件。

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
		第三类: 技术状态不良。	7	港口设施包括码头及其附属设施、仓库、堆场、港区道路等主要结构损坏, 附属设施普遍损坏, 不能按设计标准使用。
		第二类: 技术状态正常。	4	港口设施包括码头及其附属设施、仓库、堆场、港区道路等主要结构基本完好, 附属设施基本齐全, 基本上能按设计标准使用。
		第一类: 技术状态良好。	1	港口设施包括码头及其附属设施、仓库、堆场、港区道路等全部结构完好, 附属设施齐全, 能按设计标准使用, 符合生产要求
3	装卸货物种类(A3)	危险物	2.0	普通货物码头装卸货物种类较多, 按照货物组态及作业风险划分可分为: 件杂货、干散货(含散粮)、集装箱货、超重超大件货。不同货类在装卸作业过程中, 由于货物特性的不同, 给装卸货物带来的风险也各不相同, 需要以货物种类设定修正系数。(由于此项风险源与其他风险源之间是相乘的关系, 故此项评级标准采用分值系数评分法) 注: 该处危险物为未在《危险化学品重大危险源辨识》目录范围内
		散粮	1.3	
		超重、超大件货	1.2	
		件杂货	1.1	
		普通干散货	1.0	
4	码头吞吐能力利用率(A4)	超负荷: $A4 \geq 1.0$	10	港口吞吐能力又称港口通过能力, 是在一定的技术装备和劳动组织条件下, 按照合理的操作过程和装卸工艺, 港口在一定时期(年、月、日)内为船舶装卸货物所能达到的最大数量, 亦即最大吞吐量, 以吨数表示。 如果不合理负荷过高, 必然给港口的安全生产带来负面影响。
		满负荷: $0.8 \leq A4 < 1.0$	7	
		一般负荷: $0.5 \leq A4 < 0.8$	4	
		较小负荷: $A4 < 0.5$	1	
5	泊位吨位利用率(A5)	$A5 \geq 0.8$	5	船舶靠泊码头时对码头产生的挤靠力主要与风压有关, 与风压成正比, 船舶的受风面积越大, 风速越大, 船舶对码头产生的挤靠力越大。船舶靠泊码头时对码头产生的撞击力主要与船舶的质量、船舶的靠泊速度、船舶对码头的靠泊角度有关, 与船舶的质量、速度和法向角度成正比。 根据泊位设计结果, 泊位可停靠的船舶有吨位、尺度限制, 停靠的船舶越接近泊位的限制吨位、尺度, 相应的风险也在增大。
		$0.5 \leq A5 < 0.8$	4	
		$0.3 \leq A5 < 0.5$	3	
		$A5 < 0.3$	2	
6	风(A6)	150 以上	10	年均 7 级以上风(标准风)的天数(天/年)
		100-150	7	
		30-100	4	

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
		30 以下	1	
7	夜间生产 (A7)		1.3	由于港口生产连续性的特点,港口装卸作业的工作时间为 24 小时连续“三班倒”作业、昼夜交替。从港口事故统计结果分析,夜间生产是事故发生的重要时间段,因而对照白班生产,需要对夜间生产进行风险系数修正,确定的修正值为 G=1.2 (由于此项风险源与其他风险源之间是相乘的关系,故此项评级标准采用分值系数评分法)

② 评估标准

$$\text{总分 } R = (A1+A2+A4+A5+A6) * A3 * A7$$

表 6-54 普货码头风险源评估方法表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I 级)	综合得分 65 分及以上或 A1、A2、A4、A6 中有 2 个及以上单项指标为满分者 D 为满分者。
较大风险 (II 级)	综合得分 40-65 分或 A1、A2、A4、A6 中有 1 个单项指标为满分者。
一般风险 (III 级)	综合得分 20-40 分者。
较小风险 (IV 级)	综合得分 20 分以下者。

(4) 危化品货运码头风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-55 危货码头风险源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
1	危险化学品类别(A1) (β 值)	毒性气体	取值见下表	根据单元内危险货物的类别不同,设定校正系数
		爆炸品	2	
		易燃气体	1.5	
		其他危险货物	1	
2	单元外可能接触人员数量 (A2) (α 值)	100 人以上	2.0	根据重大危险源单元边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量,设定单元外暴露人员校正系数 (α) 值
		50 人~99 人	1.5	
		30 人~49 人	1.0	
		0~29 人	0.5	

② 评估标准

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中:

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种设计最大存储量 (单位: 吨)

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险货物相对应的临界量 (单位: 吨)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险货物相对应的校正系数

α — 该重大危险源库区外暴露人员的校正系数。

常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称		二氧化硫	氨	环氧乙烷		溴甲烷	氯
β		2	2	2		3	1
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	氧化氮	氰化氢	砷化氢	磷化氢	
β	5	5	10	10	20	20	

在《危险化学品重大危险源辨识》目录范围内的危化品货运码头风险源分级方法:

对于单元内各种危险货物储存量未达到《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中的临界值的危化品装卸作业,或多种危化品装卸作业按照评估标准的要求计算的结果小于1的危化品装卸作业,其风险值按下述经验值判断

表 6-56 危货码头风险源评估方法表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I级)	$R \geq 1$
较大风险 (II级)	$1 > R \geq 0.6$
一般风险 (III级)	$0.6 > R \geq 0.3$
较小风险 (IV级)	$R < 0.3$

注: 未在《危险化学品重大危险源辨识》目录范围内的危化品货运码头风险源分级方法:

按照《普货码头风险源分级评定指标及评估标准》计算,装卸货物种类系数 A3 取值为 2.0,风险分值计算方法及危险源评估方法不变。

(5) 罐区和油气管线风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-57 罐区管线源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值 (分值系数)	评定说明
1	危险化学品类别(A1)	毒性气体	取值见下表	根据单元内危险货物的类别不同,设定校正系数。管线以 500m 为一单元,小于 500m 也算一单元。
		爆炸品	2	

	(β 值)	易燃气体	1.5	根据重大危险源单元边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量, 设定单元外暴露人员校正系数 (α) 值
		其他危险货物	1	
2	单元外可能接触人员数量 (A2) (α 值)	100 人以上	2.0	
		50 人~99 人	1.5	
		30 人~49 人	1.0	
		0~29 人	0.5	

② 评估标准

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中:

- q_1, q_2, \dots, q_n 每种设计最大存储量 (单位: 吨)
 - Q_1, Q_2, \dots, Q_n 与各危险货物相对应的临界量 (单位: 吨)
 - $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ 与各危险货物相对应的校正系数
 - α 该重大危险源库区外暴露人员的校正系数。
- 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称		一氧化碳	氨	环氧乙烷		溴甲烷	氯
β		2	2	2		3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	砷化氢	磷化氢	
β	5	5	10	10	20	20	

在《危险化学品重大危险源辨识》目录范围内的罐区管线风险源分级方法

对于单元内各种危险货物储存量未达到《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 中的临界值, 或多种危化品存储量按照评估标准的要求计算的结果小于 1, 其风险值按下述经验值判断

表 6-58 罐区管线源评估方法表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I 级)	$R \geq 1$
较大风险 (II 级)	$1 > R \geq 0.6$
一般风险 (III 级)	$0.6 > R \geq 0.3$
较小风险 (IV 级)	$R < 0.3$

6.4.2 港口装备类风险源等级评定指标及评估标准

(1) 起重装卸装备风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-59 起重装卸装备风险源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
1	起升高度(A1)	H≥40m	10	根据起重设备使用工况,货物的起升高度存在差异。货物起升高度越高,一旦发生事故,造成的后果也越严重。因而货物的起升高度在一定程度上决定了事故后果。高度(H)
		20m<H≤40m	7	
		10m<H≤20m	4	
		2m<H≤10m	1	
2	设备类型(A2)	起重葫芦	1.3	根据《特种设备使用单位风险评价实施细则》,将不同类别的起重设备根据特点不同,赋予了不同类别起重设备不同的风险等级。(由于此项风险源与其他风险源之间是相乘的关系,故此项评级标准采用分值系数评分法)
		门式起重设备	1.2	
		桥式起重设备	1.2	
		流动式起重设备	1.3	
		塔式起重设备	1.1	
3	使用年限(A3)	N>15	10	起重设备的重要设计指标之一是设备使用年限,随着起重设备使用年限增加,即便起重设备维护保养工作按照计划开展,也存在锈蚀、疲劳等隐患,从而加大了安全风险。(年限N)
		10<N≤15	7	
		5<N≤10	5	
		N≤5	3	
4	安全防护装置的配置和检验状况(A4)	GB6067 对该类起重设备“应装”的安全保护装置一项或多项缺损,或没有过压电流等常规电路保护、紧急断电开关、短路保护、短路保护、失压保护、零压保护等。	10	安全防护装置是否按照要求配置、配置状态是否完整、是否按照规定定期检验等,对起重设备的使用安全有着重要影响。根据《GB6067 起重机械安全规程 第1部分:总则》,将安全防护装置的配置和检验分为4级。
		各种机械、电气安全防护装置缺损,但GB6067 对该类起重设备“应装”的安全保护装置全有,只是一项或多项“易装”缺损,且有过压电流等常规电路保护、紧急断电开关、短路保护、短路保护、失压保护、零压保护等。	7	
		各种机械、电气安全防护装置齐全,完全符合安全技术规范和GB6067 要求。但未按照规定周期检验。	4	
		各种机械、电气安全防护装置齐全,完全	1	

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明	
		符合安全技术规范和 GB6067 要求。			
5	起重设备的利用等级(A5)	繁忙地使用	$>4 \times 10^6$ (U ₉)	10	根据《GB/20863.1 起重机械分级_第1部分:总则》，利用等级是表征起重机在其有效寿命期间的使用频繁程度，用总的工作循环次数 N 表示。根据总的循环次数 N，把起重机利用等级分为 U ₀ ~U ₉ 等 10 级，定性描述为 5 级。
			4×10^6 (U ₈)		
			2×10^6 (U ₇)		
		经常繁忙地使用	1×10^6 (U ₆)	5	
		经常中等地使用	5×10^5 (U ₅)	3	
		经常轻度地使用	2.5×10^5 (U ₄)	1	
		不经常使用	1.25×10^5 (U ₃)		
			6.3×10^4 (U ₂)		
3.2×10^4 (U ₁)					
1.6×10^4 (U ₀)					
6	起重设备的载荷状态(A6)	频繁地起升额定载荷；载荷状态特重	$K_p=1.0$	10	起重机的载荷状态与两个因素有关，一个是实际起吊载荷与最大载荷的比 (P_i/P_{max}) 有关，另一个是起吊载荷的作用次数与总的工作循环次数比 (n_i/N) 有关。表示 (P_i/P_{max}) 和 (n_i/N) 关系的值称为载荷谱系数 K_p ，其表达式为： $K_p = \sum \left[\frac{n_i}{N} \left(\frac{P_i}{P_{max}} \right)^m \right]$ 式中： P_i ——第 i 个起吊载荷， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ； n_i ——载荷 P_i 的作用次数； N ——总的工作循环次数， $N = \sum n_i$ ； P_{max} ——额定起重量；
		经常起升额定载荷，一般起升较重的载荷；载荷状态重	$K_p=0.5$	7	
		有时起升额定载荷，一般起升中等载荷；载荷	$K_p=0.25$	4	

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
		状态中 很少起 升额定 载荷,一 般起升 轻微载 荷;载荷 状态轻	$K_p=0.125$ 1	m——指数;

② 评估标准

$$\text{总分 } R = (A1+A3+A4+A5+A6) * A2$$

表 6-60 起重装卸装备风险源评估方法表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I 级)	综合得分 45 分及以上或 A1、A3、A5、A6 中有 2 个及以上单项指标为满分者, A4 为满分者。
较大风险 (II 级)	综合得分 35-45 分或 A、A3、A5、A6 中有 1 个单项指标为满分者。
一般风险 (III 级)	综合得分 15-35 分者。
较小风险 (IV 级)	综合得分 15 分以下者。

6.5 公路水路建设工程风险源等级评定指标及评估标准

注2：是独立的管理实体、是多个不可分割的风险单元的组合、有明确的管理单位、明确的管理内容等。

3.2 风险因素 risk factor

定义：促使各类风险事件发生，或增加其发生的可能性，或扩大其损失程度，或增大其不良社会影响的潜在原因或条件。

注：主要包括可能产生负面结果的交通运输安全生产风险源自身的客观属性及其常态运行环境。

4 风险源分类

4.1 分类原则

(1) 全覆盖原则

本规定确定的交通运输安全生产风险源分类结果应覆盖公路交通、水路交通、城市公共交通、港口码头、公路水路建设工程五个业务领域的所有主要风险源，以满足交通运输安全生产风险管理部门的履职要求。

(2) 唯一性原则

本规定确定的交通运输安全生产风险源分类结果应具有唯一性，即：任何一个风险源只能属于某一类风险源，不能同时属于两个或两个以上的风险源类别，避免风险源分类结果的相互交叉。

(3) 相似性原则

本规定按照交通管理体制、管理对象，以及风险源管理需求的相似性进行聚类，避免出现相似性较少的风险源被归为同一类。

4.2 风险源分类

15	水路 运输	客运船舶	
16	装备 类风	普通货运船舶	

24		锚地	
25	港口 基础 设施 类风 险源	客运码头	含渡口
26		普通货运码头	含堆场
27		危化品货运码头	含堆场
28		罐区和油气管线	
29	港口 装备 类风 险源	起重装卸装备	
30	公路 工程	公路建设工地	

5 风险源分级

5.1 风险源分级原则

(1) 继承性原则

对于已确定的相关业务领域的风险源分级标准进行继承性应用。已制定的《港口危险货物重大危险源辨识标准》（参考危险化学品重大危险源辨识）等继续使用。

(2) 一致性原则

交通运输安全生产风险源分级统一采用四级，分别是：重大、较大、一般、较小(或I级、II级、III级、IV级)。其中，I级为最高级别风险源。

(3) 系统性原则

风险源评估指标体系的建设，应坚持系统性原则，既要考虑一级指标项的设计，又要考虑二级指标项的设计，以及同级指标之间权重的平衡关系。

(4) 可操作性原则

风险源分类分级标准应具有可操作性，能实现交通运输风险源的有效辨识，并能实现风险源级别的有效评估。

(5) 协调性原则

风险源分级标准应保持与交通运输管理中的各项分类分级标准的协调性,保障安全生产风险源管理与交通运输管理各项业务的协调一致。

5.2 风险源等级划分

交通运输安全生产风险源分为四级,分别是重大、较大、一般、较小(或 I 级、II 级、III 级、IV 级)。

重大、较大、一般、较小风险源的定义,根据一旦发生风险事件,可能引起的人员伤亡、环境破坏、负面社会影响程度、经济损失来确定,参照《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令第 493 号)。

6 风险源等级评定指标及评估标准

6.1 公路交通风险源等级评定指标及评估标准

6.1.1 公路基础设施类风险源等级评定指标及评估标准

(1) 路段风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

② 评估标准

$$R=A1+A2+ A3$$

表 6-48 城市轨道交通车辆风险源分级评定标准表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I 级)	综合得分 80 分以上者
较大风险 (II 级)	综合得分 71-80 分者
一般风险 (III 级)	综合得分 61-70 分者
较小风险 (IV 级)	综合得分 50-60 分者

6.4 港口码头风险源等级评定指标及评估标准

6.4.1 港口基础设施类风险源等级评定指标及评估标准

(1) 锚地风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-49 锚地风险源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值	评定说明	
1	面积(A1) (15 分)	1/4 以下	15	锚地面积主要取决于锚位数、单船锚泊所需的水域面积等因素,为了量化取值,以锚位数泊位数的比值作为锚地面积的量化值。 锚地锚位数 n / 港口泊位数 N	
		1/4-1/2	10		
		1/2-1	5		
		1-2	3		
		2 以上	1		
2	水深(A2) (15 分)	1 以下	15	自锚地海底工程面至平均低潮潮位水深 H / 最大载重船舶满载吃水 h	
		1-1.2	10		
		1.2-2	5		
		2-4	3		
		4 以上	1		
3	碍航物 (A3) (13 分)	海港	500 以下	13	锚地边缘与碍航物最近距离 (m)
			500-1000	9	
			1000-1500	5	
			1500-2000	3	
			2000 以上	1	
		河港	5 以下	13	
			5-10	9	
			10-15	5	
			15-20	3	
			20 以上	1	
4	锚地底质 (A4) (15 分)	硬塑粘土、强同化岩	15	根据典型锚地底质条件,选择:流塑淤泥;软塑淤泥、松散砂土;可塑粘土、密实粘土;硬塑粘土、强同化岩等四个状态做标准描述。	
		可塑粘土、密实粘土	10		
		软塑淤泥、松散砂土	5		
		流塑淤泥	1		
5	能见度	50 以上	10	年均能见度不良气候的天数(雾、暴雨、	

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值	评定说明	
	(A5) (10分)	40-50	9	雪)(天/年)	
		25-40	6		
		15-25	3		
		15以下	1		
6	风(A6) (12分)	海港	150以上	12	年均7级以上风(标准风)的天数(天/年) 标准风的天数=7级年均风的天数+15×8级以上年均风的天数
			100-150	9	
			60-100	6	
			30-60	3	
		河港	30以下	1	
			15以上	12	
			10-15	9	
			6-10	6	
7	流速(A7) (10分)	2以上	10	流速(洋流最大流速(m/s))	
		1.25-2	7		
		0.75-1.25	5		
		0.25-0.75	3		
		0.25以下	1		
8	波高(A8) (10分)	5以上	10	按照水文资料所求取的最大波高高度(m)	
		3-5	7		
		1.5-3	5		
		0.5-1.5	3		
		0.5以下	1		

② 评估标准

$$\text{总分 } R = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7 + A8$$

表 6-50 锚地风险源评估方法表

风险等级	计算分值 R
重大风险源 (I级)	综合得分 71 分及以上或 A3、A5、A6 中有 2 个及以上单项指标为满分者, A1、A2、A4 中有任何 1 个指标为满分者。
较大风险 (II级)	综合得分 42-70 分或 A3、A5、A6 中有 1 个单项指标为满分者。
一般风险 (III级)	综合得分 15-41 分者。
较小风险 (IV级)	综合得分 15 分以下者。

(2) 客运码头(渡口)风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-51 客运码头风险源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
----	--------	--------	-----------	------

(3) 普通货运码头风险源等级评定指标及评估标准

① 分级评定指标

表 6-53 普货码头风险源分级评定说明表

序号	一级指标名称	二级指标名称	分值(或分值系数)	评定说明
1	起重设备(A1)	评价为重大风险源的设备	10	从普通货物码头事故案例统计分析,事故主要发生在起重设备使用环节,为了简化不确定因素,本标准只考虑起重设备的完整性。(起重设备的完整性结果取自起重装备风险源评级结果见 6.4.2 (6))
		评价为较大风险源的设备	7	
		评价为一般风险源的设备	4	
		评价为较小风险源的设备	1	
2	港口设施完整性(A2)	第四类:技术状态恶劣。	10	港口设施包括码头及其附属设施、仓库、堆场、港区道路等主要结构严重损坏,属危险设施,不能使用。