ICS 07.060
CCS A 47

QX

中华人民共和国气象行业标准

QX/T 738—2024

防雷安全风险分级管控要求　油库、气库建设工程和场所

Requirements for classification and management of lightning protection safety risk—Oil depots and gas storages construction projects and sites

2024-11-26 发布　　2025-01-01 实施

中　国　气　象　局　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　基本要求 …… 2
5　风险分级 …… 2
6　管控措施 …… 3
附录 A(规范性)　危险源评价方法 …… 4
附录 B(规范性)　防雷安全风险分级管控内容和措施 …… 9
参考文献 …… 10

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位:北京市气候中心、北京市气象探测中心、北京雷布斯雷电科学研究院有限公司、中国安全生产科学研究院、北京雷检防雷装置安全检测中心、中国石油天然气集团有限公司商业储备油分公司、广西壮族自治区气象灾害防御技术中心、江苏省气象灾害防御技术中心、安徽省气象灾害防御技术中心、福建省气象灾害防御技术中心、湖南省气象灾害防御技术中心、北京万云科技开发有限公司。

本文件主要起草人:李如箭、李京校、张磊、马厂、王志诚、杨微、王金龙、慧邢伟、植耀玲、张艳华、邱阳阳、刘冰、王道平、张仲。

引　　言

为进一步落实《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》(国发〔2016〕39 号)和《气象灾害防御条例》相关规定要求,明确法律法规赋予气象主管机构的防雷安全监管职责,推进易燃易爆、旅游景点等场所防雷安全风险管控工作,编制了防雷安全风险分级管控系列标准,对防雷安全风险管控工作进行规范。

防雷安全风险分级管控要求　油库、气库建设工程和场所

1　范围

本文件规定了油库、气库建设工程和场所防雷安全风险分级管控的基本要求和风险分级、管控措施的要求。

本文件适用于已投入使用的油库、气库建设工程和场所的防雷安全风险分级管控。

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 21431　建筑物雷电防护装置检测技术规范

GB 30000.18　化学品分类和标签规范　第18部分：急性毒性

GB/T 34312　雷电灾害应急处置规范

GB 36894　危险化学品生产装置和储存设施风险基准

GB 50016　建筑设计防火规范

GB 50057　建筑物防雷设计规范

GB 50074　石油库设计规范

GB 50343　建筑物电子信息系统防雷技术规范

QX/T 85　雷电灾害风险评估技术规范

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油库　oil depot

专门用于储存、接收、接卸和输转油品的大型设施。

3.2

气库　gas storage

专门用于储存天然气的设施。

3.3

风险单元　risk unit

按照点位风险水平一致性原则划分的具有相同风险特征的单元。

3.4

危险源　hazard

可能导致伤害的潜在根源。

3.5

防雷安全风险　lightning protection safety risk

由于管控对象的防雷安全现状不完善或存在隐患，导致的由雷电引起灾害和生产责任事故的可能性以及事故后果严重性的组合。

3.6

防雷安全风险分级管控　classification and management of lightning protection safety risk

根据防雷安全风险分级的结果，确定防雷安全风险控制的优先顺序和防雷安全风险控制措施，以达到改善防雷安全生产环境，减少和杜绝雷击安全事故的发生。

4　基本要求

4.1　油库、气库建设工程和场所所在生产经营单位是防雷安全风险管控工作的责任主体，负责开展防雷安全风险分级工作，制定分级管控措施，落实从主要负责人到基层员工的分级管理责任。

4.2　油库、气库建设工程和场所应建立防雷安全风险分级管控工作制度。

4.3　油库、气库建设工程和场所防雷安全风险管控工作应包括资料收集、风险单元划分、危险源辨识、风险等级划分和管控措施实施。

4.4　在生产工艺、设施设备、作业环境、人员和管理体系等发生重大变化或发生事故后，应及时针对变化内容或事故范围重新开展防雷安全风险分级工作。

5　风险分级

5.1　资料收集

开展防雷安全风险分级应收集相关资料，包括但不限于下列内容：

——现行相关法律、法规和标准；

——油库、气库建设工程和场所属性资料，包括规划设计图、总平面图、工艺生产资料、建(构)筑物信息及分布、设施设备信息及分布、人员数量分布等；

——雷电和地理资料，包括雷击密度、雷电流强度等雷电活动数据和地形地貌、土壤电阻率等地理环境数据；

——雷电防护装置资料，包括设计文件、施工图纸、安装记录、检测报告等；

——安全生产和管理的相关资料，包括应急预案和组织演练记录、人员责任分工和管理制度等。

5.2　风险识别

5.2.1　风险单元划分

5.2.1.1　风险单元划分应覆盖油库、气库建设工程和场所内所有区域场所。

5.2.1.2　应根据 GB 50074 分区布置的要求，按照储罐区、易燃和可燃物体装卸区、辅助作业区、行政管理区等进行风险单元划分。

5.2.2　危险源辨识

5.2.2.1　危险源辨识应在风险单元划分的基础上，对各风险单元内的危险源进行辨识。

5.2.2.2　危险源辨识应按照附录 A 从雷电灾害事故发生可能性和雷电灾害事故后果严重性两个维度对危险源进行评价。

5.2.2.3　根据危险源辨识结果，建立防雷安全危险源清单，内容应包括责任部门、责任人、所在区域、具

体位置、危险源描述、防御现状等。

5.3 风险等级划分

5.3.1 油库、气库建设工程和场所防雷安全风险等级划分应根据雷电灾害事故发生可能性(L)和雷电灾害事故后果严重性(S),按照公式(1)计算每个风险单元的防雷安全风险(R)。

$$R = L \times S \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中:

R——防雷安全风险;

L——雷电灾害事故发生可能性,按照公式(A.1)计算;

S——雷电灾害事故后果严重性,按照公式(A.3)计算。

5.3.2 根据公式(1)的计算结果,按照表1,将油库、气库建设工程和场所防雷安全风险由高到低划分为极高风险、高风险和一般风险三个等级,分别用红色、橙色和黄色三种颜色标注。

表1 防雷安全风险矩阵表

防雷安全风险		雷电灾害事故后果严重性		
		1	2	3
雷电灾害事故发生可能性	1	一般	一般	高
	2	一般	高	极高
	3	高	极高	极高

6 管控措施

6.1 风险告知

6.1.1 油库、气库建设工程和场所应分部门、分区域将防雷安全风险分级管控清单、风险管控措施等内容告知员工和相关部门。

6.1.2 风险告知的形式应包括进入场所的风险信息告知牌、公告栏、警示标识、风险信息告知卡、风险评价报告等,并根据风险发展变化及时做出调整。

6.1.3 站控岗位接收雷电预警信息后,通过站(场、厂)内系统告知相关人员。

6.2 风险防范

6.2.1 油库、气库建设工程和场所应根据防雷安全危险源清单,按照附录B规定的防雷安全风险分级管控内容,组织落实防雷安全风险管控措施。

6.2.2 油库、气库建设工程和场所应建立防雷安全风险管控清单,内容应包括但不限于风险单元名称、防雷安全风险等级、场所部位、危险源描述、管控措施、责任部门、责任人、联系电话。

6.2.3 应高度关注运营情况和危险源变化后的风险状况,及时动态评估、调整管控措施。

6.3 档案管理

应完整保存防雷安全风险分级管控工作的记录资料,并分类建档管理,包括但不限于下列资料:

——成立组织机构文件、安全风险分级管控制度;

——防雷安全风险分级管控清单;

——全员教育培训相关记录。

附　录　A
（规范性）
危险源评价方法

A.1　雷电灾害事故发生的可能性

A.1.1　评价方法

雷电灾害事故发生可能性评价应先按表 A.1 进行雷电灾害事故发生可能性评价因子赋值，再按公式（A.1）计算，其中，权重值 W_1、W_2、W_3 由层次分析法确定。

表 A.1　雷电灾害事故发生可能性评价因子赋值

评价因子	赋值			L_n
	1	2	3	
雷击发生可能性等级	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	L_1
雷电防护装置现状	雷电防护装置正常运行	雷电防护装置存在隐患	雷电防护装置缺失或失效	L_2
防雷安全管理制度建立及执行情况	防雷安全管理制度完善且执行到位	防雷安全管理制度不完善或执行不到位	无防雷安全管理制度	L_3

$$L = W_1 \times L_1 + W_2 \times L_2 + W_3 \times L_3 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(A.1)$$

式中：

L ——雷电灾害事故发生可能性，L 级差为 1，当 L 大于 1 且小于等于 2 时，L 取 2，依此类推；

L_1 ——雷击发生可能性等级分值，雷击发生可能性等级按照 A.1.2 确定；

L_2 ——雷电防护装置现状分值；

L_3 ——防雷安全管理制度建立及执行情况分值；

W_1 ——雷击发生可能性等级权重值；

W_2 ——雷电防护装置现状权重值；

W_3 ——防雷安全管理制度建立及执行情况权重值。

A.1.2　雷击发生可能性等级

雷击发生可能性等级确定应先按表 A.2 进行雷击发生可能性评价因子赋值，再按公式（A.2）计算雷击发生可能性分值，最后按表 A.3 划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个等级。

表 A.2　雷击发生可能性评价因子赋值

评价因子	赋值					P_n
	1	2	3	4	5	
雷击密度 次/(km^2 · a)	[0,1)	[1,2)	[2,3)	[3,4)	[4,∞)	P_1
雷电流强度 kA	[0,10)	[10,20)	[20,40)	[40,60)	[60,∞)	P_2

表 A.2　雷击发生可能性评价因子赋值(续)

评价因子	赋值					P_n
	1	2	3	4	5	
土壤电阻率 Ω·m	[3000,∞)	[1000,3000)	[300,1000)	[100,300)	[0,100)	P_3
地形地貌	平原	丘陵	山地	河流、湖泊、低洼潮湿地区、山间风口等	旷野孤立或突出区域	P_4
相对高度	风险单元被比风险单元内高的外部建(构)筑物或其他雷击可接闪物所环绕	风险单元外局部方向有高于风险单元内的建(构)筑物或其他雷击可接闪物	风险单元外建(构)筑物或其他雷击可接闪物与风险单元内高度基本持平	风险单元外建(构)筑物或其他雷击可接闪物低于风险单元内高度	风险单元外无建(构)筑物或其他雷击可接闪物	P_5
占地面积 m^2	[0,2500)	[2500,5000)	[5000,7500)	[7500,10000)	[10000,∞)	P_6
等效高度 m	[0,30)	[30,45)	[45,60)	[60,100)	[100,∞)	P_7
风险单元内建(构)筑物防雷分类[a]	第三类	—	第二类	—	第一类	P_8
[a]风险单元内建(构)筑物防雷分类应符合 GB 50057 的规定。						

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 \qquad \cdots\cdots(A.2)$$

式中：

P ——雷击发生可能性分值；

P_1——雷击密度分值；

P_2——雷电流强度分值；

P_3——土壤电阻率分值；

P_4——地形地貌分值；

P_5——相对高度分值；

P_6——占地面积分值；

P_7——等效高度分值；

P_8——风险单元内建(构)筑物防雷分类分值。

表 A.3　雷击发生可能性分级

雷击发生可能性分值	雷击发生可能性等级
[8,18]	Ⅲ
[19,29]	Ⅱ
[30,40]	Ⅰ

A.1.3 雷电灾害事故发生可能性直接赋值

如出现表 A.4 中所列情况中的任一条，雷电灾害事故发生可能性直接赋值 3。

表 A.4 雷电灾害事故发生可能性直接赋值 3 的情况列表

项目	存在情况
防雷安全管理	无雷电预警信息接收和响应机制
	无防雷安全管理工作机构和管理人员
	无防雷安全规章制度
	无雷电灾害应急预案，且未组织演练
雷电防护装置设施现状	独立接闪杆、架空接闪线或网的支柱及其接地装置至被保护建(构)筑物及与其有联系的管道、电缆等金属物之间的间隔距离不满足 GB 50057 中的间隔距离要求
	建(构)筑物周边有树木且不在接闪器保护范围之内时，树木与建筑物之间的净距小于 5 m
	建(构)筑物、户外生产设施等未按照 GB 50057 中的要求设置防跨步电压和接触电压措施
	处于爆炸和火灾危险环境的生产、运输、贮存管道、设备和金属构件的过渡电阻值超过 0.03 Ω
雷电防护装置定期检测	建(构)筑物雷电防护装置未按照 GB/T 21431 中的周期要求进行检测工作
	根据年度安全检测工作的合同和协议，完成建(构)筑物雷电防护装置的检测机构资质等级不符合《雷电防护资质检测资质管理办法》的要求
	根据定期检测报告的结论，建(构)筑物、户外生产设施、电子电气系统的雷电防护装置不符合国家标准中强制性条文内容且未做整改的
	根据定期检测报告的结论，建(构)筑物、户外生产设施、电子电气系统的雷电防护装置不符合国家标准中非强制性条文内容且未做整改超过 3 项(含 3 项)
	部分需进行年度安全检测工作的雷电防护装置无检测报告的
新、改、扩建项目雷电防护装置审查和竣工验收	新、改、扩(建)项目无防雷设计审查意见或防雷施工图审查意见
	新投入使用的建(构)筑物，其雷电防护装置未取得竣工验收合格报告
防雷安全标志	对于人员密集场所且具有雷击风险的户外区域、具有爆炸和火灾危险环境的露天生产设备未设置护栏、警告牌等防雷安全标志
雷电灾害历史	近 3 年来遭受过雷电灾害，经气象主管机构调查和鉴定后未采取相关改善措施
	近 3 年来遭受过雷电灾害，未向气象主管机构上报灾害情况的

A.2 雷电灾害事故后果严重性

A.2.1 评价方法

雷电灾害事故后果严重性评价应先按表 A.5 进行雷电灾害事故后果严重性评价因子赋值，再按公式(A.3)计算。

表 A.5　雷电灾害事故后果严重性评价因子赋值

评价因子	赋值			S_n
	1	2	3	
风险单元现场人数最大值[a]	[0,10)	[10,30)	[30,∞)	S_1
风险单元边界外 500 m 范围内防护目标情况[b]	无防护目标	仅涉及 1～2 个一般防护目标中的三类防护目标	涉及防护目标的其他情况	S_2
风险单元化学品固有危险性等级	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	S_3

[a]风险单元现场人数最大值应符合 QX/T 85 的规定。
[b]评估风险单元边界外 500 m 防护目标情况应符合 GB 36894 的规定。

$$S = \mathrm{MAX}(S_1, S_2, S_3) \qquad \cdots\cdots(A.3)$$

式中：

S ——雷电灾害事故后果严重性；

S_1——风险单元现场人数最大值分值；

S_2——风险单元边界外 500 m 范围内防护目标情况分值；

S_3——风险单元化学品固有危险性等级分值，风险单元化学品固有危险性等级按 A.2.2 确定。

A.2.2　化学品固有危险性等级

化学品固有危险性等级确定应先按表 A.6 进行化学品固有危险性等级评价因子赋值，再按公式(A.4)计算化学品固有危险性分值，最后按表 A.7 划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个等级。

表 A.6　化学品固有危险性评价因子赋值

评价因子	赋值			M_n
	1	2	3	
火灾危险性类别[a]	丁、戊类及其他	乙、丙类	甲类	M_1
化学品急性毒性危害类别[b]	类别 4、类别 5 及其他	类别 2、类别 3	类别 1	M_2
危险工艺和操作	不涉及危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)，且采用连续、间歇或半连续操作	涉及危险工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)，且采用连续操作	涉及危险工艺或金属有机物合成反应(包括格氏反应)，且采用间歇或半连续操作	M_3
重大危险源等级[c]	非危险化学品重大危险源	三级、四级	二级、一级	M_4

[a]火灾危险性类别应符合 GB 50016 的规定。
[b]化学品急性毒性危害类别应符合 GB 30000.18 的规定。
[c]重大危险源等级应符合 GB 18218 的规定。

$$M = \mathrm{MAX}(M_1, M_2, M_3, M_4) \qquad \cdots\cdots(A.4)$$

式中：

M ——化学品固有危险性分值；

M_1——火灾危险性类别分值；

M_2——化学品急性毒性危害类别分值；

M_3——危险工艺和操作分值；

M_4——重大危险源等级分值。

表 A.7　化学品固有危险性分级

化学品固有危险性分值	化学固有危险性等级
1	Ⅲ
2	Ⅱ
3	Ⅰ

附　录　B
（规范性）
防雷安全风险分级管控内容和措施

油库、气库建设工程和场所应按表 B.1 的规定开展防雷安全风险分级管控工作。

表 B.1　防雷安全风险分级管控内容和措施

管控内容	管控措施		
	极高风险	高风险	一般风险
非工程性措施	建立健全防雷安全风险分级管控工作制度，分级分层落实风险管控职责		
	公司层负责	部门层负责	车间层负责
	制定或完善防雷安全操作规程		
	建立雷电灾害预警信息接收和响应机制		
	按照 GB/T 34312 的要求制定或完善雷电灾害应急预案		
	每年至少开展 2 次应急演练	每年至少开展 1 次应急演练	
	每年至少开展 1 次防雷安全教育培训		
工程性措施	按 GB/T 21431 的规定对雷电防护装置进行定期检测		
	每次雷雨过程之后巡查 1 次	每年至少巡查 3 次	每年至少巡查 2 次
	按 GB 50057、GB 50343 的要求完善或整改雷电防护装置	对雷电防护装置进行及时维修维护	
	应设置防雷安全避险处，防雷安全标识应完善	宜设置防雷安全避险处，防雷安全标识应完善	防雷安全标识应完善

参 考 文 献

[1] GB/T 29639—2013 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
[2] GB/T 33000—2016 企业安全生产标准化基本规范
[3] GB/T 37228—2018 公共安全 应急管理 突发事件响应要求
[4] GB/T 38209—2019 公共安全 演练指南
[5] GB 50650—2011 石油化工装置防雷设计规范
[6] AQ/T 9007—2019 生产安全事故应急演练基本规范
[7] QX/T 405—2017 雷电灾害风险区划技术指南
[8] SY/T 0021—2016 石油天然气工程建筑设计规范
[9] 国家安全监管总局.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化工工艺中部分典型工艺的通知:安监总管三〔2013〕3号[Z],2013

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
防雷安全风险分级管控要求　油库、气库建设工程和场所
QX/T 738—2024
*
气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街 46 号
邮政编码:100081
网址:http://www.qxcbs.com
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷
*
开本:880 mm×1230 mm　1/16　印张:1.25　字数:37.5 千字
2024 年 12 月第 1 版　2024 年 12 月第 1 次印刷
*
书号:135029-6418　定价:30.00 元

如有印装差错　由本社发行部调换
版权专有　侵权必究
举报电话:(010)68406301