

白皮书

防爆设备

10月 2024

概述

防爆设备通过了相关认证，适用于可能存在易燃物料（液体、气体、蒸汽或粉尘）的危险区域中。危险区域常见于工业厂区中，比如油气开采、运输和精炼；化工厂、地下矿井、锯木厂和食品加工厂等；在这些地方，可以使用监控摄像机来显著改善健康和安全、运营效率以及安防。

危险区域中的电气设备需遵守严格的要求，根据行业标准进行测试，以验证是否符合规定。这些标准基于相同的准则，主要涉及可能存在的易燃气体和粉尘的类型、浓度以及这些浓度的持续时间。

全球现行有三种不同的认证体系：

- “IEC Zone”体系在全球范围内应用广泛，并在IEC 60079系列标准中针对IECEx认证或这些标准的国家偏差进行了相关描述。
- “Class/Division”体系主要在北美使用。“美国国家电气规范”(NEC)对其进行了相关描述。
- “Class/Zone”体系也在北美使用，“美国国家电气规范”(NEC)对其进行了相关描述。

经认证可用在危险区域中的产品必须带有相应标签，以显示所采用的防爆型式和等级以及有关认证的详细信息。

安讯士设计的防爆设备采用“遏制”和“防范”防爆原理：

- 这些设备通过了Zone/Division 1危险区域应用认证，配备可遏制能量的加强型外壳。如果这些设备因火花或高温引起爆炸，爆炸将仅限于外壳内部，而不会蔓延到外壳外部的易燃气体中。这些设备也可以用在Zone/Division 2危险区域中。
- 经认证可用于Zone/Division 2危险区域的设备则采用防范原理。这些设备在设计上保证了无法提供足够的能量来点燃气体或粉尘，从而能够避免发生爆炸。

在危险场所，Zone/Division 2区域通常比Zone/Division 1区域更为常见，在危险区域中所占比例也更大。经认证适用于Zone/Division 1区域的设备也可用于Zone/Division 2区域，但专门为Zone/Division 2设计和认证的安讯士设备则是更具成本效益的选择。

目录

1	引言	4
2	爆炸基础知识	4
2.1	可燃性粉尘和纤维	4
2.2	可燃气体	5
2.3	危险区域	5
2.4	安全区域	5
3	防爆原理	5
3.1	防爆型式	5
3.2	温度组别	6
4	区域分类	7
5	行业标准和认证	7
5.1	“IEC Zone” 体系	7
5.2	“Class/Division” 体系	11
5.3	“Class/Zone” 体系	14
5.4	不同体系之间的比较	17
6	安讯士防爆设备	18

1 引言

在危险区域中，必须严格遵守与允许的设备类型有关的规定。防爆设备通常用于HSE（健康、安全、环境）应用和过程监控。

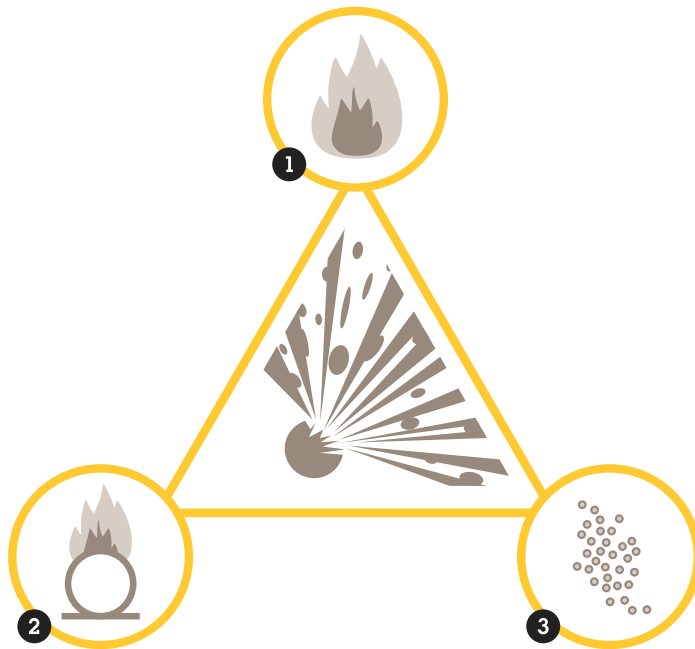
本白皮书介绍了有关爆炸和防爆的基础知识。其中还介绍了与危险环境中的电气设备应用有关的行业标准、认证和产品标志体系。

2 爆炸基础知识

爆炸是一个快速的释能过程，会产生冲击波。要发生爆炸，必须具备三个要素：燃料、氧气和能量。如果缺失其中一个或多个要素，便不会发生爆炸。

易爆环境是指在大气条件下的空气和易燃物质的混合物，其为气体、蒸汽、粉尘或纤维的形式。要点燃可燃混合物，需要有能量，在点燃后，燃烧会蔓延至全部未经燃烧的混合物。

引火源可以是闪电、明火、机械撞击或摩擦火花、电火花、辐射、静电、高温表面或冲击波。存在爆炸风险的区域被称为危险区域。



要发生爆炸，必须具备三个要素：

- 1 能量——由电气设备中的（比如）电火花或高温表面造成的起火。
- 2 氧气——天然且广泛地存在于大多数环境中。
- 3 燃料——易燃物质，如气体、蒸汽、粉尘或纤维。

2.1 可燃性粉尘和纤维

物料只能在表面燃烧，因为物料在其表面与氧气发生反应。相较于块体状态，粉尘和纤维的表面积更大，因此粉尘或纤维中的物料比块体形式中的物料更易燃。由于颗粒非常小，因此相比块体物料，它们所需的点火能量要少得多，其原因在于，热传导发生在物料内部，不会丢失能量。煤灰、锯木屑、铝尘、淀粉、花粉、糖粉和面粉就是可燃性粉尘的例

子。一般情况下，可以根据它们是否导电以及颗粒的尺寸来对它们进行分级。棉纤维、人造纤维和麻纤维就是可燃性纤维的例子。

2.2 可燃气体

可燃气体通常只需非常少的能量，便能够与环境中常见的氧气发生反应。这些气体通常是氢和碳的化合物。

2.3 危险区域

危险区域是指易燃液体、蒸汽、气体或可燃性粉尘的存在量足以引起火灾或爆炸的区域。这样的区域包括炼油厂、钻塔和加工厂、输气管路、汽车和飞机加油站、污水处理厂、木材加工厂、以及谷物运输和存储场所。

危险区域的其他名称有Ex区域、分级区域、易爆区域或危险场所，英文缩写为HAZLOC。

2.4 安全区域

防爆设备设计用于危险区域。在非危险区域（亦即，安全区域），可以使用标准版本的安讯士产品。这包括为普通和恶劣环境设计的多功能优质摄像机、视频分析应用、物理门禁控制产品和网络音频产品，种类丰富，任您挑选。

3 防爆原理

危险区域中使用的电气设备必须设计有防爆能力。防爆有三个基本原理：

- **遏制**——如果发生爆炸，则会将爆炸限制在明确限定的区域，并防止传播到周围环境。防火或防爆外壳便采用了这个原理。
- **防范**——在正常运行期间以及发生故障时，将电能和热能限制在安全水平范围内。本安型设备和增强安全型设备都是采用这种原理。
- **隔离**——以物理方式将电气部件或高热表面与易爆环境隔离。隔离可以通过多种技术手段（如增压和浇封）来实现。

3.1 防爆型式

下表列出了根据行业标准可用于不同分区和区域的防爆型式，以及它们采用的防爆原理。

表 3.1 防爆型式。

标识	防爆型式	分区	区域	原理
Ex d	防火（防爆）外壳	1, 2	1, 2	遏制
Ex e	增强安全，不易燃	(1) ¹ , 2	2	防范
Ex l	本安	0, 1, 2, 20, 21, 22	1, 2	防范
Ex o	油浸	1, 2	1, 2	隔离
Ex p	增压（充气）装置	1, 2, 21, 22	1, 2	隔离

表 3.1. 防爆型式。(续)

标识	防爆型式	分区	区域	原理
Ex q	充粉 (砂)	1, 2	1, 2	隔离
Ex m	浇封	0, 1, 2, 20, 21, 22	1, 2	隔离
Ex n	不易燃和/或通常无火花的电路	2	2	防范
Ex t	防尘外壳	20, 21, 22	1, 2	遏制和隔离

1. 不含半导体或电解电容器的Ex e类产品可在1区中使用。

安讯士防爆摄像机和扬声器属于Ex d、Ex e或Ex t类防护。对于标识为Ex d的设备，防爆护罩应能防止内部爆炸产生的火焰传播到周围的气体混合物。Ex e (增强安全) 是在气体和粉尘环境中用于防止弧光、火花或热表面的防爆方法。在Ex t防爆方式中，外壳能够限制表面温度，将可燃性粉尘与电子部件隔离开。

3.2 温度组别

空气与危险气体的混合物在接触高热表面时可能被引燃。引燃的发生取决于表面区域的温度以及气体的浓度。引燃温度 (又称为自动引燃温度 (AIT)) 是物质 (无论是固态、液态，还是气态) 发生自维持燃烧的最低温度。无论是在正常工作期间，还是在工作异常期间，危险区域中使用的设备表面温度都不得超过AIT。

设备的最高温度必须始终低于其周围气体、蒸汽或空气混合物的AIT。由认证机构对经认证的设备进行最高温度测试。接受过测试的设备会获得一个温度组别代码，指示最高表面温度。

表 3.2 温度组别代码。

温度组别代码 0、1和2区	温度组别代码 Division 1、2	电气设备的允许表面温度
T1	T1	450 ° C (842 ° F)
T2	T2	300 ° C (572 ° F)
	T2A	280 ° C (536 ° F)
	T2B	260 ° C (500 ° F)
	T2C	230 ° C (446 ° F)
	T2D	215 ° C (419 ° F)
T3	T3	200 ° C (392 ° F)
	T3A	180 ° C (356 ° F)
	T3B	165 ° C (329 ° F)
	T3C	160 ° C (320 ° F)
T4	T4	135 ° C (275 ° F)
	T4A	120 ° C (248 ° F)
T5	T5	100 ° C (212 ° F)
T6	T6	85 ° C (185 ° F)

请注意，环境温度也会影响温度组别。例如，如果产品自身温度为10 ° C（或者，例如为10 ° F），但其周围环境温度最高可达80 ° C（或180 ° F），那么最高表面温度将为90 ° C（或190 ° F），该产品的温度组别代码必须为T5。T6组别的产品可用在要求T5设备的区域中，而T5设备则不得用在要求T6设备的区域中。

4 区域分类

区域分类用于对可能出现易爆气体的环境进行分析和分类，以便正确选择、安装和操作要安全地用在此环境中的电气设备。这种分类还考虑了气体或蒸汽的引燃特性，如引燃能量和引燃温度。它还用于评估出现易爆粉尘环境的可能性。

辨别可燃性粉尘区域的方法如下：

1. 确认物料是否可燃，并且从评估引火源的角度，判断物料特性。应考虑多种参数，如粒径、含水量、粉尘云和粉层的最低引燃温度、电阻率等。应针对不同的物态划分相应的粉尘组别，可燃性飞絮为IIIA组，非导电性粉尘为IIIB组，导电性粉尘为IIIC组。
2. 找出可能包含易爆粉尘混合物的设备、或者可能存在粉尘释放源的设备。
3. 判断这些粉尘释放源释放粉尘的可能性，并由此判断不同系统组件中存在易爆粉尘环境的可能性。此外，还应考虑风向、与火源的距离以及与周围环境相关的其他方面。

在完成了上述步骤之后，便可以根据“Zone”体系（在下一章中介绍）划分区域并限定区域边界。

然后可以依据相应的规程来确定可燃气体分区。

在依据北美的“Class/Division”体系进行区域的划分时，也可采用与这相似的方法。

5 行业标准和认证

危险区域中的电气设备在设备自身以及安装人员的资质方面都要遵守严格的要求。根据多种行业标准对它们进行测试，以验证是否符合规定。

除电气设备之外，线缆密封套、螺纹接头和盲堵也必须通过危险区域认证。电缆在其应用区域中的使用必须符合当地法律法规，其中可能包括与电缆类型和粗细度以及电缆保护方式有关的要求。

就防爆型设备的分类和认证而言，虽然依据的标准各有不同，但都基于相同的判定标准。它们主要涉及易爆环境将由气体还是由粉尘（或它们两者）导致、气体和/或粉尘的浓度、以及这个浓度的持续时间。

全球现行有三种不同的认证体系。它们是在全球范围内广泛使用的“IEC Zone”体系、主要在北美使用的“Class/Division”体系以及同样在北美使用的“Class/Zone”混合体系。可能需要遵守某些与“Zone”体系不同的当地标准和特殊规定，比如ATEX、EAC或INMETRO。

5.1 “IEC Zone”体系

国际电工技术协会(IEC)颁布了IEC 60079标准，其中就易爆环境中的电气设备制定了一系列标准。不同国家或地区可能基于这些标准施行了各自的国内标准。

在欧盟，设备必须符合欧盟指令2014/34/EU的基本要求，这一指令又称为“ATEX指令”，其中规定了在涉及易爆环境的区域中所允许的设备和工作环境。

“IECEx设备认证计划”是一项自愿的认证计划，有助于用于易爆环境中的设备在全球其他主要国家/地区顺利获得认可。IECEx是IEC认证体系，依据与用于易爆环境中的设备相关的标准来进行认证。

5.1.1 分区

危险区域可划分为不同分区。分区按照周围环境中以可燃浓度存在的危险物料的概率来定义。

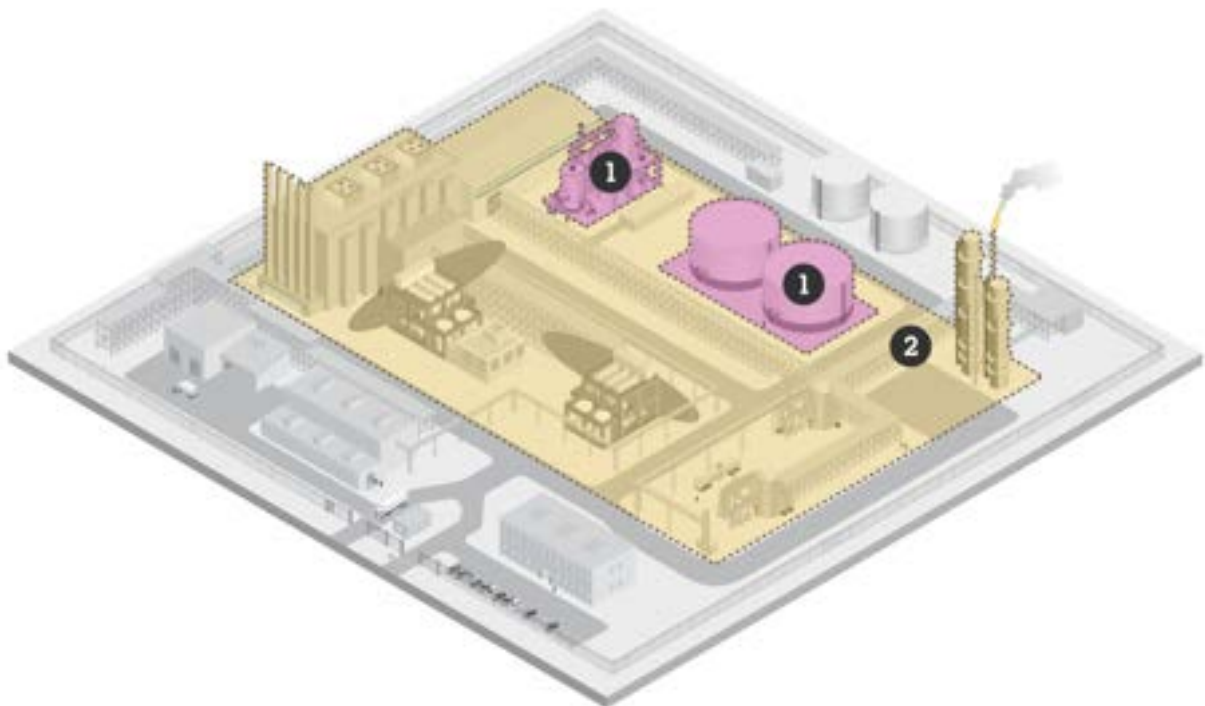
表 5.1 危险区域分区。

分区		易燃气体与空气的混合物或者粉尘云每年存在的时长
气体	灰尘	
0	20	≥1000小时/年 (10%)
1	21	10 < 且 < 1000小时/年 (0.1% - 10%)
2	22	1 < 且 < 10小时/年 (0.01% - 0.1%)

就气体环境而言，0区是易爆气体与空气的混合物持续或频繁存在或者存在较长时间的区域。1区是在正常运行期间可能短时间存在易爆气体与空气的混合物的区域。在2区中，不太可能出现易爆气体与空气的混合物。如果出现，这是因异常条件所致，并且存在时间将非常短。

对于可燃或导电性粉尘云，相对应的分区为20、21和22区。

1区和2区（或者21区和22区（对于粉尘环境））是较常见的分类，0区（或者20区（对于粉尘环境））仅限于难以触及的小区域或者技术设备内部的区域。通过了0 (20) 区认证的产品可以用在0、1和2区（20、21和22区）中。通过了1 (21) 区认证的产品可以用在1和2区（21和22区）中。



包含不同分区的工业厂区。

1 0区或1区区域

2 2区区域

5.1.2 设备组别

在进行防爆认证时，将各类设备划分为三组。I组涉及矿区中使用的设备，II组和III组涉及所有其他应用。

表 5.2 依据“Zone”体系的设备组别。

应用	组别	子组	所涉及的应用可能因以下物质而引发险情
采矿	I		甲烷
易爆气体	II	A	丙烷、甲烷及类似气体
		B	乙烯及其他此类工业气体
		C	乙炔、氢气及其他易燃气体
可燃性粉尘	III	A	易燃颗粒
		B	非导电性粉尘
		C	导电性粉尘

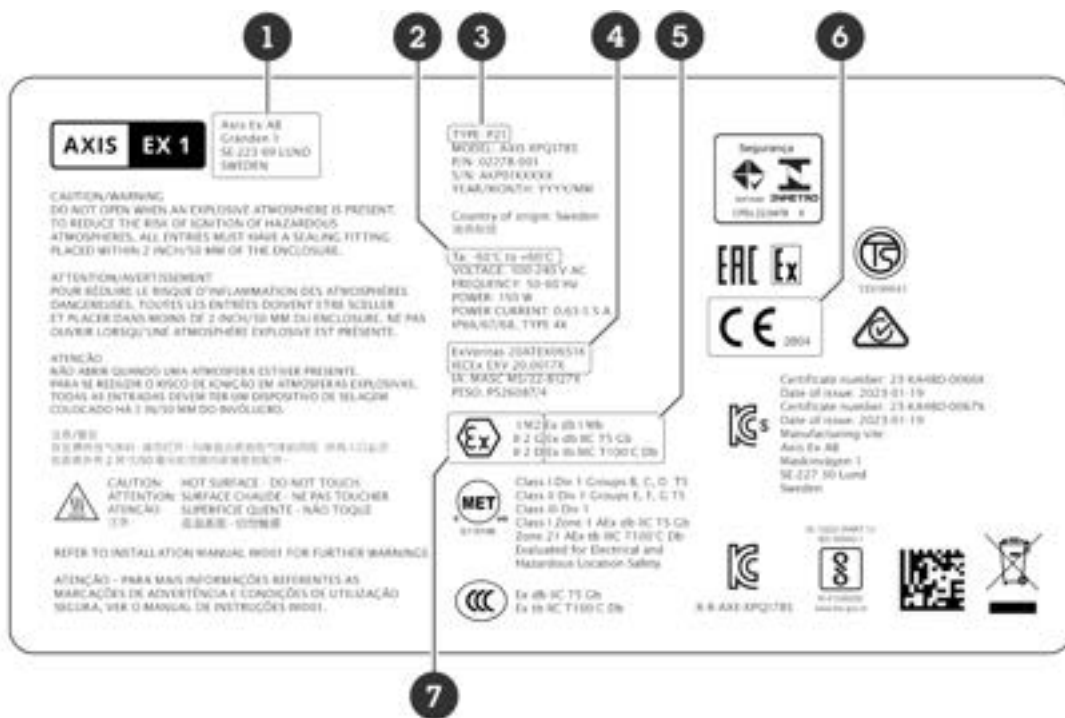
IIIC是气体环境中的引燃能量最低的组（最易引燃）。通过了IIIC认证的产品可以用在要求IIB或IIA设备的环境中。同样，IIB产品可以用在要求IIA设备的环境中。粉尘环境的情形与之相似，引燃能量最低的组是IIIC。

5.1.3 产品标志

经认证可用在危险区域中的电气设备必须带有相应标签，以显示所采用的防爆型式和等级。

在欧洲，标签必须显式CE标志以及对制造商质量体系进行监控的认证机构的代码。除了CE标志外，还要提供ATEX Ex标志，后接组别、类别信息，如果为II组设备，还会附带与气体

或粉尘有关的标志（G或D）。这些标志进一步注明了防爆型式、装置组别、温度组别以及设备防爆等级。



产品标志标签，此处突出显示的部分是与“IEC Zone”体系相关的标志。

- 1 设备制造商
- 2 认证工作温度
- 3 经认证的摄像机护罩
- 4 ATEX和IECEX证书编号、测试实验室和国家认证机构
- 5 IECEX标志
- 6 CE标志以及审查质量体系的认证机构
- 7 附加于IECEX标志的ATEX特有标志

下表简要介绍了依据ATEX标准的产品标志。

表 5.3 相对于气体环境而言的根据“Zone”体系（如ATEX标准中所述）的产品标志说明，以标有“II 2 G Ex db IIC T5 Gb”的产品为例。

设备组别	设备类别	周围环境	防爆
I: 矿区 II: 表面加工行业	1: 0 (或20) 区 2: 1 (或21) 区 3: 2 (或22) 区	G: 气体 D: 粉尘	Ex
防爆型式	气体组别	温度组别代码	设备防爆等级
d: 防火外壳 b: 1区	IIA: 甲烷 IIB: 乙烯 IIC: 氢气	气体: T1-T6 T5: 100 ° C	G: 气体 b: 1区

表 5.4 相对于粉尘环境而言的根据“Zone”体系（如ATEX标准中所述）的产品标志说明，以标有“II 2 D Ex tb IIIC T100° C Db”的产品为例。

易爆环境	设备类别	周围环境	防爆
I: 矿区 II: 表面加工行业	1: 0 (或20) 区 2: 1 (或21) 区 3: 2 (或22) 区	G: 气体 D: 粉尘	Ex
防爆型式	粉尘组别	最高表面温度	设备防爆等级
t: 通过外壳防爆 b: 21区	IIIA: 可燃性飞絮 IIIB: 非导电性粉尘 IIIC: 导电性粉尘	100 ° C	D: 粉尘 b: 21区

5.2 “Class/Division” 体系

在美国，负责相关法律法规的权威机构是职业安全与健康管理局 (OSHA)。在加拿大，相关权威机构是CSA。

OSHA修订了美国国家电气规范 (NEC) NFPA 70 (由美国国家消防协会颁布)，或者更具体地讲，订立了NEC的涉及分类规定的第500–503条。OSHA还根据NEC针对危险区域中所安装的电气产品提供了一系列测试标准，并且还提供了国家认证测试实验室 (NRTL) 名录。

“Class/Division” 体系的认证可以依据多种测试标准，如FM3600、FM3615和UL1203。

必须由经NRTL官方认可的测试实验室依据相应的标准进行测试。这些实验室的例子包括FM、UL、CSA、MET和DEKRA。虽然这些实验室也颁布了自己的测试标准，但在获得相关许可的前提下，他们通常也可以根据其他实验室的标准以及他们自己的标准进行测试。

5.2.1 等级

类的定义依据的是环境中可能存在的易爆或可燃物质的类型。

表 5.5 “Class/Division” 体系中的等级定义。

级别	存在的物质
I	易燃蒸汽或气体
II	可燃性粉尘
III	可燃性纤维或飞絮

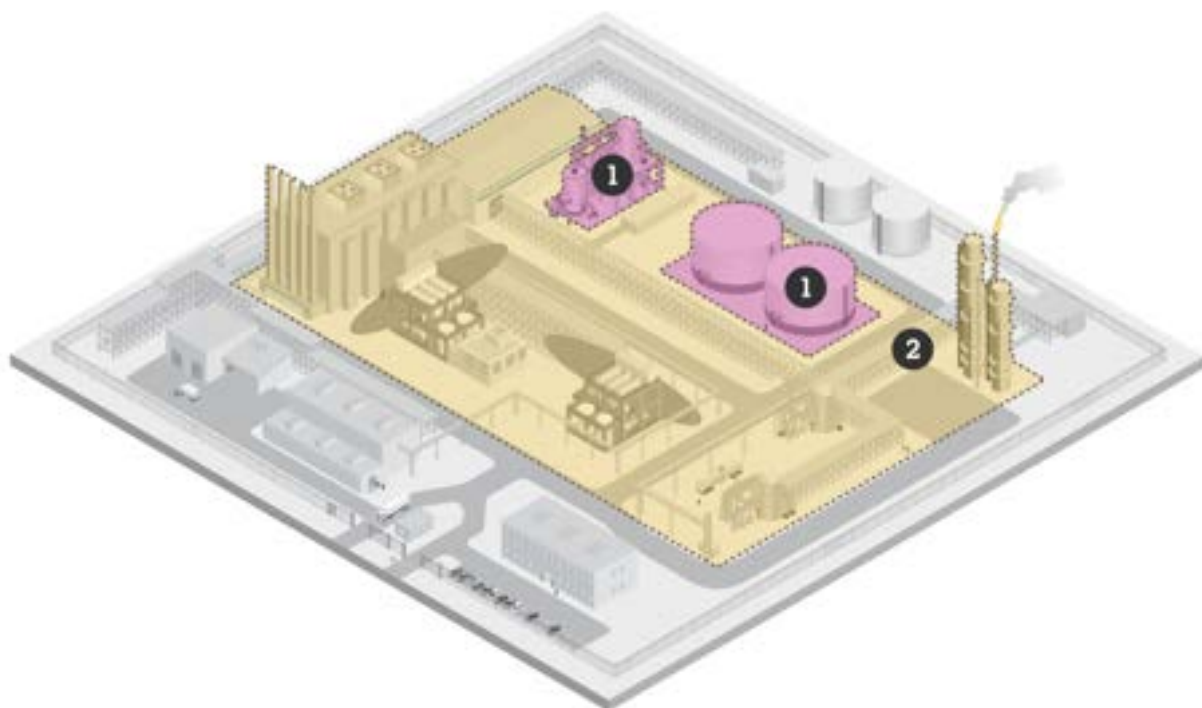
I级场所是可能存在易燃蒸汽和气体的场所。II级场所是可能存在可燃性粉尘的场所。III级场所是因存在易燃纤维或飞絮而具有危险性的场所。

5.2.2 区域

以上三个级别都可以各自进一步划分为Division 1或Division 2。这种区域按照以可燃浓度存在的危险物料的概率来定义。通过了Division 1认证的设备也可以用在同级的Division 2中。

表 5.6 “Class/Division” 体系中的区域定义。

区域	定义
1	在这个区域中，在正常工况下存在可引燃浓度水平的危险物料，并且/或者因频繁维护或维修或者频繁设备故障而导致存在这样的风险。
2	在这个区域中，对可引燃浓度水平的危险物料进行搬运、处理或使用，但这期间通常使用了封闭式容器或封闭式系统来容装危险物料，只有在这类容器或系统意外破裂或损坏时，危险物料才会逸出。



包含划分为不同区域的工业厂区。

- 1 Division 1区域
- 2 Division 2区域

在Division 2区域中，只有在异常条件下，才存在易爆环境。

在Division 1区域中，将持续或间歇地定期存在易爆环境，这种环境的存在时长为每年10小时以上。这种区域常见于装有易燃液体的储罐内部、以及阀门旁边。

5.2.3 分组

这三个级别还进一步划分了危险物料组别。这些分组与物质的易燃等级相关，这些易燃等级主要基于最大爆炸压力来划分。下表显示了每组的典型易燃物料。这些物料涉及特定引燃能量，在不超过这个能量的情况下，设备是安全的。

- 2 认证工作温度
- 3 根据NFPA 70第500-503条和CSA C22.1附录J进行认证的认证标志
- 4 国家认可测试实验室 (NRTL) 以及证书颁发方和证书 (文件) 编号

下表提供了根据“Class/Division”体系进行认证的产品认证标志的简要说明。

表 5.9 根据“Class/Division”体系认证的产品认证标志的简要说明，以标有“I级，Division 1，B、C、D组，T5”的产品为例。

易爆环境	区域分类	气体/粉尘组别	温度组别代码
I级：气体/蒸汽 II级：粉尘 III级：飞絮	Division 1 Division 2	A：乙炔 B：氢气 C：乙烯 D：丙烷 E：金属粉尘 F：碳质粉尘 G：可燃性粉尘	T1-T6 T5：100 °C (设备的最高表面温度)

5.3 “Class/Zone”体系

北美地区使用的“Class/Zone”体系结合了北美使用的传统“Class/Division”体系和全球广泛使用的“IEC Zone”体系。

在美国，负责相关法律法规的权威机构是职业安全与健康管理局 (OSHA)。在加拿大，相关权威机构是CSA。

OSHA修订了美国国家电气规范 (NEC) NFPA 70 (由美国国家消防协会颁布)，或者更具体地讲，订立了NEC的涉及分类规定的第505-506条。OSHA还根据NEC针对危险区域中所安装的电气产品提供了一系列测试标准，并且还提供了国家认证测试实验室 (NRTL) 名录。

“Class/Zone”体系的认证可以依据ISA/UL 60079系列标准。

必须由经NRTL官方认可的测试实验室依据相应的标准进行测试。这些实验室的例子包括FM、UL、CSA、MET和DEKRA。虽然这些实验室也颁布了自己的测试标准，但在获得相关许可的前提下，他们通常也可以根据其他实验室的标准以及他们自己的标准进行测试。

5.3.1 等级

在“Class/Zone”体系中，气体的“I级”标识与“Class/Division”体系中的相同。然而，其不使用“II级”和“III级”标识，而是用20、21、22区和粉尘组别IIIA、IIIB、IIIC来指示。

表 5.10 “Class/Zone”体系中的等级定义。

级别	存在的物质
I	易燃蒸汽或气体

5.3.2 分区

危险区域可划分为不同分区。分区按照周围环境中以可燃浓度存在的危险物料的概率来定义。

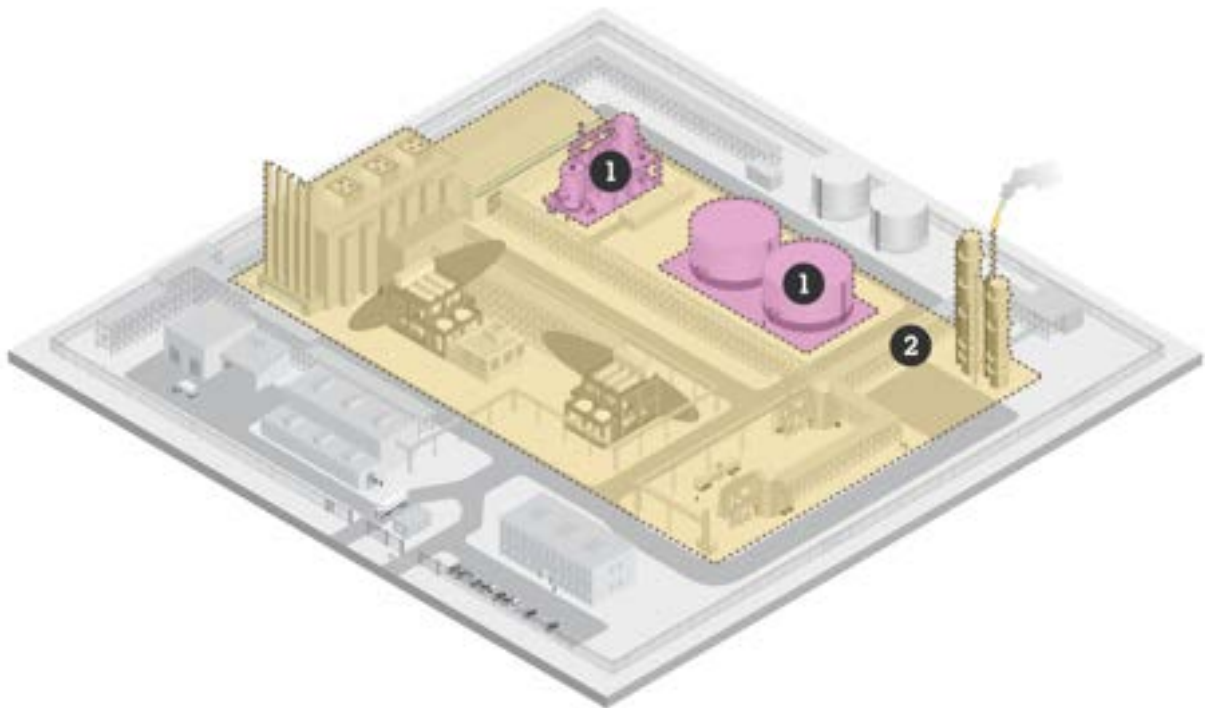
表 5.11 “Class/Zone” 体系中的危险区域分区。

分区		易燃气体与空气的混合物或者粉尘云每年存在的时长
气体	灰尘	
0	20	≥1000小时/年 (10%)
1	21	10 < 且 < 1000小时/年 (0.1% - 10%)
2	22	1 < 且 < 10小时/年 (0.01% - 0.1%)

就气体环境而言，0区是易燃气体与空气的混合物持续或频繁存在或者存在较长时间的区域。1区是在正常运行期间可能短时间存在易燃气体与空气的混合物的区域。在2区中，不太可能出现易燃气体与空气的混合物。如果出现，这是因异常条件所致，并且存在时间将非常短。

对于可燃或导电性粉尘云，相对应的分区为20、21和22区。

1区和2区（或者21区和22区（对于粉尘环境））是较常见的分类，0区（或者20区（对于粉尘环境））仅限于难以触及的小区域或者技术设备内部的区域。通过了0（20）区认证的产品可以用在0、1和2区（20、21和22区）中。通过了1（21）区认证的产品可以用在1和2区（21和22区）中。



包含不同分区的工业厂区。

1 0区或1区区域

2 2区区域

5.3.3 设备组别

在进行防爆认证时，将各类设备划分为三组。I组涉及矿区中使用的设备，II组和III组涉及所有其他应用。

表 5.12 依据 “Class/Zone” 体系的设备组别。

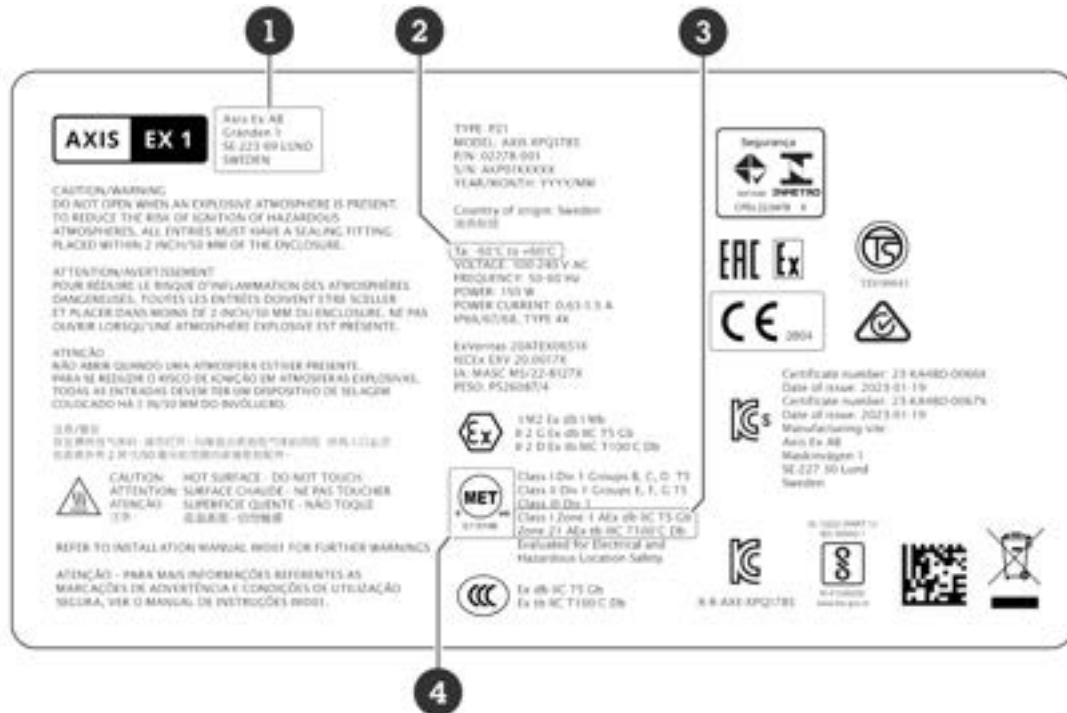
应用	组别	子组	所涉及的应用可能因以下物质而引发险情
采矿	I		甲烷
易爆气体	II	A	丙烷、甲烷及类似气体
		B	乙烯及其他此类工业气体
		C	乙炔、氢气及其他易燃气体
可燃性粉尘	III	A	易燃颗粒
		B	非导电性粉尘
		C	导电性粉尘

IIC是气体环境中的引燃能量最低的组（最易引燃）。通过了IIC认证的产品可以用在要求IIB或IIA设备的环境中。同样，IIB产品可以用在要求IIA设备的环境中。粉尘环境的情形与之相似，引燃能量最低的组是IIIC。

5.3.4 产品标志

经认证可用在危险区域中的电气设备必须带有相应标签，以显示所采用的防爆型式和等级。

在北美市场，防爆型产品必须带有相应的标志标签，其中标注了制造商、证书颁发机构、证书编号、以及NFPA 70（NEC第500–506条）和CSA C22.1认证标志。



产品标志标签，此处突出显示的部分是与 “Class/Zone” 体系相关的标志。

- 1 设备制造商
- 2 认证工作温度
- 3 根据NFPA 70第505–506条和CSA C22.1第1818条进行认证的认证标志
- 4 国家认可测试实验室 (NRTL) 以及证书颁发方和证书（文件）编号

下表提供了根据“Class/Zone”体系进行认证的产品认证标志的简要说明。

表 5.13 根据“Class/Zone”体系认证的产品认证标志的简要说明，以标有“1级，1区，IIC，T5”的产品为例。

易爆环境	区域分类	气体/粉尘组别	温度组别代码
I级：气体/蒸汽 (对于粉尘环境，标志中不应提及危险分级(II级)。)	0区(气体) 1区(气体) 2区(气体) 20区(粉尘) 21区(粉尘) 22区(粉尘)	IIA：丙烷 IIB：乙烯 IIC：乙炔 IIIA：可燃性飞絮 IIIB：非导电性粉尘 IIIC：导电性粉尘	气体：T1-T6 T5：100°C (设备的最高表面温度)

5.4 不同体系之间的比较

本节以表格形式简单比较了这两种体系。

表 5.14 I级区域分类比较。

0区	1区	2区
在这里，在正常工况下，持续或长时间存在可燃浓度水平的易燃气体、蒸汽或液体。	在这里，可燃浓度水平的易燃气体、蒸汽或液体： - 在正常工况下有可能存在 - 可能因维修维护操作或泄漏而频繁存在	在这里，可燃浓度水平的易燃气体、蒸汽或液体： - 在正常工况下不太可能存在 - 存在时间较短 - 只有在发生事故或者某些异常工况时，才会引发险情
Division 1	Division 2	
在这里，可燃浓度水平的易燃气体、蒸汽或液体： - 在正常工况下有可能存在 - 因维护/维修作业或频繁设备故障而频繁存在	在这里，可燃浓度水平的易燃气体、蒸汽或液体： - 在正常工况下不太可能存在 - 通常使用封闭式容器来容装，这样，只有在这类容器意外破裂或损坏时或者在设备工作异常的情况下，这些危险物料才会逸出	

表 5.15 I级组别比较。

使用“IEC Zone”体系和“Class/Zone”体系的组别	使用“Class/Division”体系的组别
IIC – 乙炔和氢气	A – 乙炔
	B – 氢气
IIB – 乙烯	C – 乙烯
IIA – 丙烷	D – 丙烷

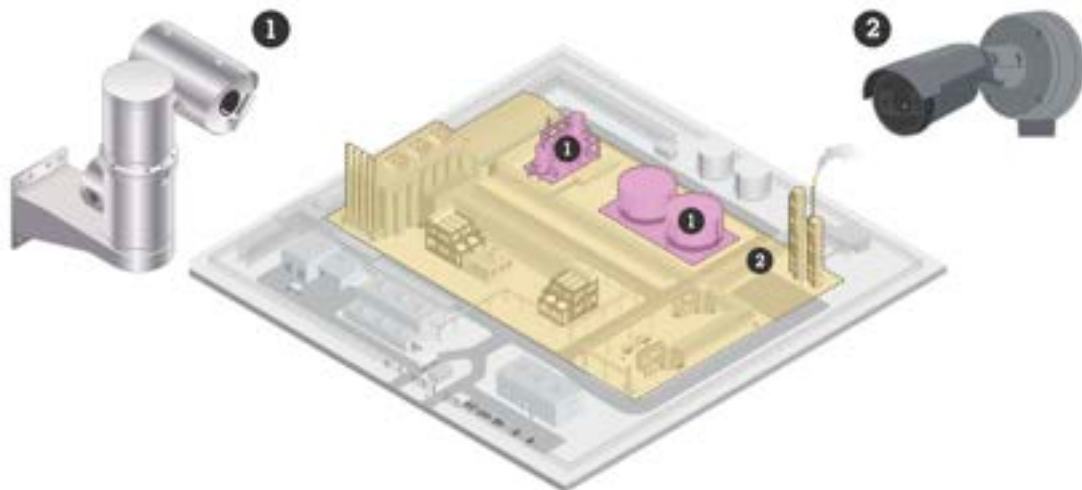
6 安讯士防爆设备

为了选择适用于危险区域的设备，您需要首先执行区域分类，以明确危险物料的存在概率。这就意味着，您需要辨明设备可能会暴露于哪种类型的易爆或可燃物质、物质浓度以及暴露时长。如果结果显示，在正常操作期间，可燃浓度的可能存在时间较短，那么该区域是Zone/Division 1区域。如果只有在异常条件下才可能存在可燃浓度且可燃浓度的持续时间非常短，那么该区域是Zone/Division 2区域。

- **通过了Zone/Division 1区域应用认证的安讯士设备**采用的防护方法是Ex d（外壳防止内部爆炸产生的火焰传播到周围的气体混合物）（“防火”（ATEX/IECEX）或“防爆”（美国和加拿大规范））以及Ex t（外壳限制表面温度并将可燃粉尘与电子部件隔离开）（“粉尘点燃防护”（ATEX/IECEX）或“防粉尘点燃”（美国和加拿大规范））。它们通常配有由不锈钢或铝制成的加强型外壳。这同时也使设备变得相当重。
- **通过了Zone/Division 2区域应用认证的安讯士设备**采用的防护方法是Ex e：增强安全（ATEX/IECEX）或不易燃电气设备（美国/加拿大规范）。这种防护依靠机械器件和电子元件。这些设备在设计上保证了无法提供足够的能量来点燃气体或粉尘（将不存在电弧、电火花或高热表面），且设备不需要额外配备外壳。这就大大减轻了设备重量，让设备变得更紧凑。

危险区域的正确设计旨在尽可能减少可能易燃的区域。因此，Zone/Division 2区域比Zone/Division 1区域要常见得多。Zone/Division 2区域的危险性低于Zone/Division 1区域，因为在正常工况下，Zone/Division 2区域中不大可能出现易爆气体。然而，当Zone/Division 2中出现易爆气体时，其危险性与Zone/Division 1相同。

经认证适用于Zone/Division 1区域的设备也可用于Zone/Division 2区域，但专门为Zone/Division 2设计和认证的安讯士设备则是更具成本效益的选择。安装成本和采购成本都得以降低，同时设备结构坚固，可耐受室外的冲击、寒冷天气、风雨等。



- 1 在Zone/Division 1区域中，您必须使用通过专门的Zone/Division 1区域应用认证的设备。

- 2 在更常见的Zone/Division 2区域中，您也可以使用通过Zone/Division 2区域应用认证且更轻便、更具成本效益的设备。

关于安讯士 (Axis Communications)

安讯士通过打造各种解决方案，提高安全水平和企业效益，旨在创建一个高度智能、更加安全的世界。作为一家网络技术公司和行业领导者，安讯士致力于推出视频监控、访问控制、内部通信和音频系统解决方案。安讯士通过智能分析应用程序增强解决方案，并提供高质量培训支持。

安讯士在全球50多个国家和地区设有办事机构，拥有超过4,000名尽职的员工，并与遍布世界各地的技术和系统集成合作伙伴携手并进，为客户带来高价值的解决方案。安讯士创立于1984年，总部位于瑞典隆德