

## ExIIBT4 与 ExIaIICT6 哪个等级高

### 防爆等级的划分标准

### 防爆的基本原理

### 爆炸的概念

爆炸是物质从一种状态，经过物理或化学变化，突然变成另一种状态，并放出巨大的能量。急剧速度释放的能量，将使周围的物体遭受到猛烈的冲击和破坏。

爆炸必须具备的三个条件：

- 1 ) 爆炸性物质：能与氧气（空气）反应的物质，包括气体、液体和固体。（气体：氢气，乙炔，甲烷等；液体：酒精，汽油；固体：粉尘，纤维粉尘等。）
- 2 ) 氧气：空气。
- 3 ) 点燃源：包括明火、电气火花、机械火花、静电火花、高温、化学反应、光能等。

### 为什么要防爆

易爆物质：很多生产场所都会产生某些可燃性物质。煤矿井下约有三分之二的场所有存在爆炸性物质；化学工业中，约有 80% 以上的生产车间区域存在爆炸性物质。氧气：空气中的氧气是无处不在的。点燃源：在生产过程中大量使用电气仪表，各种磨擦的电火花，机械磨损火花、静电火花、高温等不可避免，尤其当仪表、电气发生故障时。

客观上很多工业现场满足爆炸条件。当爆炸性物质与氧气的混合浓度处于爆炸极限范围内时，若存在爆炸源，将会发生爆炸。因此采取防爆就显得很必要了。

### 仪表防爆的原理

### 危险场所危险性划分：

爆炸性物质	区域定义	中国标准	北美标准
气体(CLASS I)	在正常情况下，爆炸性气体混合物连续或长时间存在的场所	0 区	Div.1
	在正常情况下爆炸性气体混合物有可能出现的场所	1 区	
	在正常情况下爆炸性气体混合物不可能出现，仅仅在不正常情况下，偶尔或短时间出现的场所	2 区	Div.2
粉尘或纤维(CLASS II/III)	在正常情况下，爆炸性粉尘或可燃纤维与空气的混合物可能连续，短时间频繁地出现或长时间存在的场所	10 区	Div.1
	在正常情况下，爆炸性粉尘或可燃纤维与空气的混合物不能出现，仅仅在不正常情况下，偶尔或短时间出现的场所	11 区	Div.2

### 防爆方法对危险场所的适用性：

序号	防爆型式	代号	国家标准	防爆措施	适用区域
1	隔爆型	d	GB3836.2	隔离存在的点火源	Zone1,Zone2
2	增安型	e	GB3836.3	设法防止产生点火源	Zone1,Zone2
3	本安型	ia	GB3836.4	限制点火源的能量	Zone0-2
	本安型	ib	GB3836.4	限制点火源的能量	Zone1,Zone2
4	正压型	p	GB3836.5	危险物质与点火源隔开	Zone1,Zone2
5	充油型	o	GB3836.6	危险物质与点火源隔开	Zone1,Zone2
6	充砂型	q	GB3836.7	危险物质与点火源隔开	Zone1,Zone2
7	无火花型	n	GB3836.8	设法防止产生点火源	Zone2
8	浇封型	m	GB3836.9	设法防止产生点火源	Zone1,Zone2
9	气密型	h	GB3836.10	设法防止产生点火源	Zone1,Zone2

### 防爆对危险场所的适用性：

### 爆炸性危险气体分类

根据可能引爆的最小火花能量，我国和欧洲及世界上大部分国家和地区将爆炸性气体分为四个危险等级，如下表：

工况类别	气体分类	代表性气体	最小引爆火花能量
矿井下	I	甲烷	0.280mJ
矿井外的工厂	II A	丙烷	0.180mJ
	II B	乙烯	0.060mJ

## II C 氢气 0.019mJ

美国和加拿大首先将散布在空气中的爆炸性物体分成三个 CLASS( 类别 ):CLASS I 气体和蒸气 ;CLASS II 尘埃 ;CLASS III 纤维 . 然后再将气体和尘埃分成 Group( 组 ) :

组名 代表性气体或尘埃

A	乙炔
B	氢气
C	乙烯
D	丙烷
E	金属尘埃
F	煤炭尘埃
G	谷物尘埃

气体温度组别划分:

温度组别 安全的物体表面温度 常见爆炸性气体

T1	$\leq 450^{\circ}\text{C}$	氢气、丙烯腈等 46 种
T2	$\leq 300^{\circ}\text{C}$	乙炔、乙烯等 47 种
T3	$\leq 200^{\circ}\text{C}$	汽油、丁烯醛等 36 种
T4	$\leq 135^{\circ}\text{C}$	乙醛、四氟乙烯等 6 种
T5	$\leq 100^{\circ}\text{C}$	二硫化碳
T6	$\leq 85^{\circ}\text{C}$	硝酸乙酯和**

仪表的防爆标志

Ex(ia) II C T6 的含义 :

标志内容	符号	含义
防爆声明	Ex	符合某种防爆标准, 如我国的国家标准
防爆方式	ia	采用 ia 级本质安全防爆方法, 可安装在 0 区
气体类别	II C	被允许涉及 II C 类爆炸性气体
温度组别	T6	仪表表面温度不超过 $85^{\circ}\text{C}$

Ex(ia) II C 的含义

标志内容	符号	含义
防爆声明	Ex	符合欧洲防爆标准
防爆方式	ia	采用 ia 级本质安全防爆方法, 可安装在 0 区
气体类别	II C	被允许涉及 II C 类爆炸性气体

: 注 : 该标志中无温度组别项 , 说明该仪表不与爆炸性气体直接接触 .

防爆术语:

有关防爆术语及标准

安全栅安全参数定义:

- &#8226; 安全栅最高允许电压:  $U_m$   
保证安全栅本安端的本安性能, 允许非本安端可能输入的最高电压
- &#8226; 安全栅最高开路电压:  $U_{oc}$   
在最高允许电压范围内本安端开路时电压最大值
- &#8226; 安全栅最大短路电流:  $I_{sc}$   
在最高允许电压范围内本安端短路时的电流最大值
- &#8226; 安全栅允许分布电容:  $C_a$   
保证本质安全性能情况下本安端最大允许外接电容
- &#8226; 安全栅允许分布电感:  $L_a$   
保证本质安全性能情况下本安端最大允许外接电感

防爆标志格式说明:

将工厂或矿区的爆炸危险介质, 按其引燃能量, 最小点燃温度以及现场爆炸性危险气体存在的时间周期进行科学分类分级, 以确定现场防爆设备的防爆标志和防爆形式。

防爆标志格式:

Ex (ia) II C T4

防爆标记防爆等级气体组别温度组别

防爆等级说明:

ia 等级: 在正常工作、一个故障和二个故障时均不能点燃爆炸性气体混合物的电气设备。

正常工作时, 安全系数为 2.0 ;

一个故障时, 安全系数为 1.5 ;

二个故障时, 安全系数为 1.0 。

注: 有火花的触点须加隔爆外壳、气密外壳或加倍提高安全系数。

ib 等级 :

在正常工作和一个故障时不能点燃爆炸性气体混合物的电气设备。

正常工作时, 安全系数为 2.0 ; 一个故障时, 安全系数为 1.5 。

正常工作时, 有火花的触点须加隔爆外壳或气密外壳保护, 并且有故障自显示的措施, 一个故障 时安全系数为 1.0 。

防爆标志格式:

Ex :防爆标记

(ia): 防爆等级

II C :气体组别

T4 :温度组别

防爆等级说明:

ia 等级:

在正常工作、一个故障和二个故障时均不能点燃爆炸性气体混合物的电气设备。

正常工作时, 安全系数为 2.0;

一个故障时, 安全系数为 1.5;

二个故障时, 安全系数为 1.0。

正常工作时, 有火花的触点须加隔爆外壳、气密外壳或加倍提高安全系数。

ib 等级:

在正常工作和一个故障时不能点燃爆炸性气体混合物的电气设备。

正常工作时, 安全系数为 2.0;

一个故障时, 安全系数为 1.5。

正常工作时, 有火花的触点须加隔爆外壳或气密外壳保护, 并且有故障自显示的措施, 一个

故障时安全系数为 1.0。

爆炸危险场所区域的划分

### 三、爆炸危险场所防爆电气设备选型

在选择使用于爆炸危险场所的电气设备前, 应首先明确以下内容:

1. 爆炸危险场所环境的类别, 是爆炸性气体环境还是爆炸性粉尘环境。不同的爆炸性介质其电气设备的防爆结构要求是不一样的。我们通常在说的防爆设备大多指的是爆炸性气体环境中使用的, 如 d II BT4、d II CT6 等等, 而用于爆炸性粉尘环境的电气设备应为防尘结构 标志为 DP, 主要用于可燃性非导电粉尘和可燃纤维的 11 区环境 或尘密结构 标志为 DT, 主要用于爆炸性粉尘 10 区环境和其它爆炸性粉尘 11 区环境 。

2. 环境中爆炸性气体混合物的爆炸级别, 即 II A、II B、II C。这是相应于设备的最大试验安全间隙和最小点燃电流比的分极。其级别根据产生爆炸性气体的介质不同而不同, 如丙烷属 II A、乙烯属 II B、乙炔和氢属

II C 等。从 II A 到 II C 随着防爆电气设备的最大试验安全间隙和最小点燃电流比的逐级减小而其防爆要求逐级提高。

3. 环境中爆炸性气体混合物的组别或引燃温度。这是易燃性物质的气体或蒸汽与空气形成的混合物的规定条件下被热表面引燃的最低温度。从组别 T1 到 T6 随着引燃温度的降低，其电气设备的防爆要求逐级提高。

4. 周围环境对防爆电气设备的选型要求。如周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌等不同环境条件，在防爆电气设备选型时应同时考虑。

在考虑以上几条基本要求后，可选择能满足要求的防爆电气产品。对有些必须布置在爆炸危险区域内的电气设备，而其防爆要求又不能满场所要求的时候，可采用正压通风的措施来达到防爆的要求。有关正压通风的具体要求详见国标 G50058—92。

按国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》规定，各种防爆类型标志如下：

- 隔爆型           d
- 增安型           e
- 本质安全型    ia, ib
- 正压型           p
- 充油型           o
- 充砂型           q
- 无火花型       n
- 特殊型           s

电气设备分为两类：I 类为煤矿井下用的电气设备；

II 类为工厂用的电气设备

如工厂用的隔爆型 B 级 T4 组：d II BT4；

工厂用的增安型 B 级 T3 一组：e II BT3。

#### 关于防爆等级的一些说明

保护类型：

##### 1、隔爆：

一种保护类型，其中外壳能够承受爆炸性的混合物在内部爆炸过程中产生的压力，防止爆炸向外壳周围的爆炸性大气环境转移，且能够在不会引起周围的爆炸性气体或蒸汽这样一个外部温度下工作。这种技术类似于北美的隔爆，ICE 把它称为 Ex d。

##### 2、增安：

一种保护类型，其中各种各样的措施被用来减少在正常工况条件下不会产生的超高温、以及电弧或火花在电气装置内外部件里出现的可能性。增安可以与隔爆型保护技术一起使用。IEC 把这种保护称为 Ex e。

##### 3、本安：

一种保护类型，其中的电气设备在正常或非正常情况下无法释放足够的电能或热能以使得特定的危险性大气混合物在达到其易燃的浓度时点燃。IEC 把这种保护称为 Ex i。

##### 4、无火花：

一种保护类型，其中的设备在正常情况下无法由于电弧或者热效应而引起规定的易燃气体或蒸汽在空气里的混合物点燃。ICE 把它称为 Ex n。

对于 CENELEC 认证，铭牌必须包括下面的符号表示防爆：

E	Ex	ia	II C	T4	
表示 CENELEC 认证		表示危险区域认证	保护类型	组别	温度代号
		ia-本安（允许二次故障）			
		ib-本安（允许一次故障）			
		d-防火（隔爆）			
		e-增安			
		n-无火花（仅 SAA）			
		N-无火花（仅 BASEEFA）			

组别:

I 组 (采矿): 包含甲烷或具有同等危险性的气体或者蒸汽的大气环境。

II A 组: 包含丙烷或具有同等危险性的气体或者蒸汽的大气环境。

II B 组: 包含乙烯或具有同等危险性的气体或者蒸汽的大气环境。

II C 组: 包含乙炔、氢气或具有同等危险性的气体或者蒸汽的大气环境。

ICE 温度代号

温度代号 最大表面温度

°C °F

T1 450 842

T2 300 572

T3 200 392

T4 135 275

T5 100 212

T6 85 185

## 防火温感熔断阀 石油化工储罐防火保护阀



发生火灾时阀环境温度超过设定值自动关闭  
熔断关闭温度为165° F (74°C)  
无需气源或电源驱动 纯机械设计  
可根据用于要求设定74°C-200°C

通过FM防火认证 API 607耐火试验



奈东阀门

奈東閥門 (上海) 有限公司

地址: 上海市奉贤区肖湾路318号

电话: 021-58915478 18101892138

网址: <http://www.nadosh.com>

联系人: 石文东