



中华人民共和国国家标准

GB 3836.12—2008/IEC 60079-12:1978
代替 GB 3836.12—1991

爆炸性环境 第12部分：气体或 蒸气混合物按照其最大试验安全间隙 和最小点燃电流的分级

**Explosive atmospheres—Part 12: Classification of mixtures of gases
or vapours with air according to their maximum experimental safe gaps
and minimum igniting current**

(IEC 60079-12:1978, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—
Part 12: Classification of mixtures of gases or vapours with air according to
their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents IDT)

2008-10-29 发布

2009-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 3836 《爆炸性环境》分为若干部分：

GB 3836.1 设备 通用要求

GB 3836.2 由隔爆外壳“d”保护的設備

GB 3836.3 由增安型“e”保护的設備

GB 3836.4 由本质安全型“i”保护的設備

GB 3836.5 正压外壳型“p”

.....

本部分为 GB 3836 的第 12 部分。

本部分等同采用 IEC 60079-12:1978《爆炸性气体环境用电气设备 第 12 部分：气体或蒸气混合物按照其最大试验安全间隙和最小点燃电流的分级》(英文版)。

本部分考虑到国际电工委员会第 31 技术委员会(IEC/TC 31)目前新的标准体系，仅对标准名称作了相应修改，即将原来的“爆炸性气体环境用电气设备”改为“爆炸性环境”，以适应 IEC 60079 新的标准系列。

本部分代替 GB 3836.12—1991《爆炸性环境用防爆电气设备 气体或蒸气混合物按照其最大试验安全间隙和最小点燃电流的分级》；

本部分与 GB 3836.12—1991 相比，主要的修改如下：

——将标准名称“爆炸性气体环境用电气设备”改为“爆炸性环境”；

——将 4.1 中“Ⅱ类：工厂用电气设备”改为“Ⅱ类：除煤矿外的其他爆炸性气体环境用电气设备”；

——将附录 A(参考件)改为：附录 A(资料性附录)。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口并负责解释。

本部分起草单位：南阳防爆电气研究所、国家防爆电气产品质量监督检验中心。

本部分主要起草人：张刚、李书朝、刘姮云、刘绮映。

本部分于 1991 年首次发布，本次为第一次修订。

爆炸性环境 第 12 部分:气体或 蒸气混合物按照其最大试验安全间隙 和最小点燃电流的分级

1 范围

本部分规定了工业生产、存储和使用的可燃性气体、蒸气(以下简称气体、蒸气)的分级基本原则,提供了附录 A 中未列入的气体或蒸气的分级试验导则。

本部分适用于由隔爆外壳“d”保护的电气设备和由本质安全型“i”保护的电气设备,根据其运用于环境中所含气体和蒸气的种类,选择设备的相应类别和级别。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB 3836.11—2008 爆炸性环境 第 11 部分:由隔爆外壳“d”保护的设备 最大试验安全间隙测定方法(IEC 60079-1-1:2002, IDT)

3 术语和定义

3.1

爆炸性气体混合物 explosive gas mixture

在大气条件下,气体、蒸气、薄雾状的可燃性物质与空气混合,点燃后,燃烧将在整个范围内传播的混合物。

3.2

(电火花)最易点燃混合物 most easily ignitable mixture (of electrical spark)

在规定的条件下,所需最小电火花能量点燃的混合物。

3.3

**最大试验安全间隙 maximum experimental safe gap
MESG**

在规定的条件下,壳内所有浓度的被试验气体或蒸气与空气的混合物点燃后,通过 25 mm 长的接合面均不能点燃壳外爆炸性气体混合物的外壳空腔两部分之间的最大间隙。

3.4

**最小点燃电流 minimum igniting current
MIC**

在规定的条件下,能点燃最易点燃混合物的最小电流。

4 气体和蒸气分级

根据电气设备适用于某种气体或蒸气环境的要求,将该气体或蒸气进行分类或分级,使由隔爆外壳“d”保护的设备或由本质安全型“i”保护的电气设备按此类别和级别制造,以便保证设备相应的防爆安全性能。

附录 A 列表中给出了气体和蒸气分级的一般原则。

4.1 按最大试验安全间隙(MESG)或最小点燃电流比(MICR)分级

对于由隔爆外壳“d”保护的设备,气体和蒸气按最大试验安全间隙(MESG)进行分级。最大试验安全间隙(MESG)按 GB 3836.11 进行测定。个别气体或蒸气的最大试验安全间隙(MESG)系采用 8 L 球型标准外壳测得予以认可。

对于由本质安全型“i”保护的电气设备,气体或蒸气按最小点燃电流与实验室用甲烷的最小点燃电流的比值(MICR)进行分级。最小点燃电流(MIC)按 IEC 出版物 60079-3(1972,第二版)《爆炸性气体环境用电气设备 本质安全电路的火花试验装置》规定的测试装置进行测定。个别气体或蒸气的最小点燃电流(MIC)系采用其他试验装置测得予以认可。

气体和蒸气的类、级别划分与由隔爆外壳“d”保护的设备和由本质安全型“i”保护的电气设备的类、级别划分相一致。

由隔爆外壳“d”保护的设备和由本质安全型“i”保护的电气设备分为二类。

I 类:煤矿井下(甲烷)用电气设备;

II 类:除煤矿外的其他爆炸性气体环境用电气设备。

II 类电气设备,按其适用于爆炸性气体环境混合物的最大试验安全间隙(MESG)和最小点燃电流比(MICR)分为 A、B、C 三级,见表 1。

表 1

类、级别	MESG/mm	MICR
II A	$MESG \geq 0.9$	$MICR > 0.8$
II B	$0.5 < MESG < 0.9$	$0.45 \leq MICR \leq 0.8$
II C	$MESG \leq 0.5$	$MICR < 0.45$

注:最大试验安全间隙(MESG)系在 20℃下测定或修正到 20℃的值。

4.1.1 当符合表 2 的条件时,只需按测定的最大试验安全间隙(MESG)或最小点燃电流比(MICR)进行分级,大多数气体和蒸气可以按此原则分级。

表 2

类、级别	MESG/mm	MICR
II A	$MESG > 0.9$	$MICR > 0.8$
II B	$0.5 \leq MESG \leq 0.9$	$0.45 \leq MICR \leq 0.8$
II C	$MESG < 0.5$	$MICR < 0.45$

4.1.2 当在下列情况时,则需同时测定最大试验安全间隙(MESG)和最小点燃电流比(MICR),才能进行分级。

- a) 测定的 MICR 值为: $0.8 < MICR \leq 0.9$ 时;
- b) 测定的 MICR 值为: $0.45 \leq MICR < 0.5$ 时;
- c) 测定的 MESG 值为: $0.5 \leq MESG < 0.55$ 时。

4.2 按化学结构的类似性分级

当气体或蒸气属于同系化合物的一种时,则可采用推断方法,暂时将它划归同系化合物中其他分子量较小化合物所属的级别。

4.3 多组分气体混合物的分级

对于多组分气体混合物,一般须专门测定最大试验安全间隙(MESG)或最小点燃电流比(MICR),才能确定其级别。

附录 A
(资料性附录)
气体和蒸气分级表

A.1 说明

- A.1.1 附录中有些易燃物质,相对不够稳定而易于自行分解。例如:硝酸乙酯。
- A.1.2 表 A.1、表 A.2 和表 A.3 仅给出部分工业气体和蒸气分级。
- A.1.3 表 A.1、表 A.2 和表 A.3 列化合物的分级结果,也适用于化合物的所有同分异构体。
- A.1.4 表 A.1、表 A.2 和表 A.3 中“分级方法”栏内的字母所代表的意义如下:
- a——按 MESG 分级;
 - b——按 MICR 分级;
 - c——按 MESG 和 MICR 分级;
 - d——化合物为同系化学结构,根据推断方法分级。

表 A.1 II A 级气体或蒸气

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
1 烃类		
1.1 链烷类		
甲烷 ¹⁾	CH ₄	c
乙烷	C ₂ H ₆	c
丙烷	C ₃ H ₈	c
丁烷	C ₄ H ₁₀	c
戊烷	C ₅ H ₁₂	c
己烷	C ₆ H ₁₄	c
庚烷	C ₇ H ₁₆	c
辛烷	C ₈ H ₁₈	a
壬烷	C ₉ H ₂₀	d
癸烷	C ₁₀ H ₂₂	a
环丁烷	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂	d
环戊烷	CH ₂ (CH ₂) ₃ CH ₂	a
环己烷	CH ₂ (CH ₂) ₄ CH ₂	c
环庚烷	CH ₂ (CH ₂) ₅ CH ₂	d
甲基环丁烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₂ CH ₂	d
甲基环戊烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₃ CH ₂	d
甲基环己烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₄ CH ₂	d
乙基环丁烷	C ₂ H ₅ CH(CH ₂) ₂ CH ₂	d
乙基环戊烷	C ₂ H ₅ CH(CH ₂) ₃ CH ₂	d
乙基环己烷	C ₂ H ₅ CH(CH ₂) ₄ CH ₂	d
萘烷	CH ₂ (CH ₂) ₃ CHCH(CH ₂) ₃ CH ₂	d
1.2 链烯类		
丙烯	H ₂ =C=C=H ₂	a
1.3 芳烃类		
苯乙烯	C ₆ H ₅ CH=CH ₂	b
异丙烯基苯 (甲基苯乙烯)	C ₆ H ₅ C(CH ₃)=CH ₂	a

表 A.1 (续)

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
1.4 苯类		
苯	C_6H_6	c
甲苯	$C_6H_5CH_3$	d
二基苯	$C_6H_4(CH_3)_2$	a
乙苯	$C_6H_5C_2H_5$	d
三甲苯	$C_6H_3(CH_3)_3$	d
萘	$C_{10}H_8$	d
异丙基苯	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	d
甲基异丙基苯	$(CH_3)_2CHC_6H_4CH_3$	d
1.5 混合烃类		
甲烷(工业) ²⁾		a(预测过)
松节油		d
石脑油		d
煤焦油石脑油		d
石油(包括车用汽油)		d
溶剂石油或洗净石油		d
燃料油		d
煤油		d
柴油		d
动力苯		a
2 含氧化合物		
2.1 氧化物(包括醚)		
一氧化碳 ³⁾	CO	c
(二)丙醚	$(C_3H_7)_2O$	a
2.2 醇和酚类		
甲醇	CH_3OH	c
乙醇	C_2H_5OH	c
丙醇	C_3H_7OH	c
丁醇	C_4H_9OH	a
戊醇	$C_5H_{11}OH$	a
己醇	$C_6H_{13}OH$	a
庚醇	$C_7H_{15}OH$	d
辛醇	$C_8H_{17}OH$	d
壬醇	$C_9H_{19}OH$	d
环己醇	$CH_2(CH_2)_4CHOH$	d
甲基环己醇	$CH_3CH(CH_2)_4CHOH$	d
苯酚	C_6H_5OH	d
甲酚	$CH_3C_6H_4OH$	d
4-羟基-4-甲基戊酮 (双丙酮醇)	$(CH_3)_2C(OH)CH_2COCH_3$	d
2.3 醛类		
乙醛	CH_3CHO	a
聚乙醛	$(CH_3CHO)_n$	d
2.4 酮类		
丙酮	$(CH_3)_2CO$	c
丁酮-2(乙基甲基酮)	$C_2H_5COCH_3$	c
戊酮-2(甲基丙基甲酮)	$C_3H_7COCH_3$	a

表 A.1 (续)

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
己酮-2(甲基丁基甲酮)	$C_4H_9COCH_3$	a
戊基甲基甲酮	$C_5H_{11}COCH_3$	d
戊间二酮(乙酰丙酮)	$CH_3COCH_2COCH_3$	a
环己酮	$CH_2(CH_2)_4CO$	a
2.5 酯类		
甲酸甲酯	$HCOOCH_3$	a
甲酸乙酯	$HCOOC_2H_5$	a
醋酸甲酯	CH_3COOCH_3	c
醋酸乙酯	$CH_3COOC_2H_5$	a
醋酸丙酯	$CH_3COOC_3H_7$	a
醋酸丁酯	$CH_3COOC_4H_9$	c
醋酸戊酯	$CH_3COOC_5H_{11}$	d
甲基丙烯酸甲酯	$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$	a
甲基丙烯酸乙酯	$CH_2=C(CH_3)COOC_2H_5$	d
醋酸乙烯酯	$CH_3COOCH=CH_2$	a
乙酰基醋酸乙酯	$CH_3COCH_2COOC_2H_5$	a
2.6 酸类		
醋酸	CH_3COOH	b
3 含卤化合物		
3.1 无氧化合物		
甲基氯	CH_3Cl	a
氯乙烷	C_2H_5Cl	b
溴乙烷	C_2H_5Br	d
氯丙烷	C_3H_7Cl	a
氯丁烷	C_4H_9Cl	a
溴丁烷	C_4H_9Br	d
二氯乙烷	$C_2H_4Cl_2$	a
二氯丙烷	$C_3H_6Cl_2$	d
氯苯	C_6H_5Cl	d
苄基氯	$C_6H_5CH_2Cl$	d
二氯苯	$C_6H_4Cl_2$	d
烯丙基氯	$CH_2=CHCH_2Cl$	b
二氯乙烯	$CHCl=CHCl$	a
氯乙烯	$CH_2=CHCl$	c
三氟甲苯	$C_6H_5CF_3$	a
二氯甲烷	CH_2Cl_2	d
3.2 含氧化合物		
乙酰氯	CH_3COCl	d
氯乙醇	CH_2ClCH_2OH	d
4 含硫化合物		
乙硫醇	C_2H_5SH	c
丙硫醇	C_3H_7SH	a(预测过)
噻吩	$CH=CHCH=CHS$	a
四氢噻吩	$CH_2(CH_2)_2CH_2S$	a
5 含氮化合物		
氨	NH_3	a
乙腈	CH_3CN	a

表 A.1 (续)

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
亚硝酸乙酯	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}$	a
硝基甲烷	CH_3NO_2	d
硝基乙烷	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	d
5.1 胺类		
甲胺	CH_3NH_2	a
二甲胺	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	a
三甲胺	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	a
二乙胺	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	d
三乙胺	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	d
正丙胺	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$	d
正丁胺	$\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	c
环己胺	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CHNH}_2$	d
2-乙醇胺	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	d
2-二乙胺基乙醇	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	d
二胺基乙烷	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	a
苯胺	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	d
NN-二甲基苯胺	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$	d
苯胺基丙烷	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$	d
甲苯胺	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	d
吡啶[氮(杂)苯]	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	d
1) 系指杂质含量可以忽略不计的甲烷。 2) 甲烷(工业)包括 15%(体积比)以下氢气的甲烷混合物。 3) 一氧化碳在异常环境温度下,可以含有使它与空气混合物饱和的水分。		

表 A.2 II B 级气体或蒸气

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
1 烃类		
丙炔	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	b
乙烯	C_2H_4	c
环丙烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	b
1,3-丁二烯	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	c
2 含氮化合物		
丙烯腈	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$	c
异丙基硝酸盐	$(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}_2$	b
氰化氢	HCN	a
3 含氧化合物		
二甲醚	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	c
乙基甲基醚	CH_3O	d
二乙醚	$\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$	c
二丁醚	$(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{O}$	c
二丁醚	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$	c
环氧乙烷	$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{O}$	c
1,2-环氧丙烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{O}$	d
1,3-二恶戊烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}$	a
1,4-二恶烷	$\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OCH}_2\text{O}$	b
1,3,5-三恶烷	$\text{HOCH}_2\text{COOC}_4\text{H}_9$	a
羟基醋酸乙酯	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCHCH}_2\text{OH}$	d

表 A.2 (续)

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
四氢糠醇	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	a
丙烯酸甲酯	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	a
丙烯酸乙酯	$\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHO}$	a
呋喃	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$	a
丁烯醛	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	a(预测过)
丙烯醛	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{O}$	a
四氢呋喃		
4 混合物		d
焦炉煤气		
5 含氯化合物	C_2F_4	a
四氟乙烯		
氯甲代氧丙烷,2-氯-1, 2-环氧丙烷	$\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	a

表 A.3 II C 级气体或蒸气

气体、蒸气名称	分子式	分级方法
氢	H_2	c
乙炔	C_2H_2	c
二硫化碳	CS_2	c
硝酸乙酯	$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$	
