



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.30—2021

爆炸性环境 第30部分：地下矿井 爆炸性环境用设备和元件

Explosive atmospheres—Part 30: Equipment and components in explosive
atmospheres in underground mines

(ISO/IEC 80079-38:2016, Explosive atmospheres—Part 38: Equipment and
components in explosive atmospheres in underground mines, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
爆炸性环境 第 30 部分：地下矿井
爆炸性环境用设备和元件

GB/T 3836.30—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.org.cn

服务热线：400-168-0010

2021 年 10 月第一版

*

书号：155066·1-68736

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
4 设备(机器)和元件的要求	4
4.1 通则	4
4.2 点燃危险评定	5
4.3 非电气设备和元件	6
4.4 电气设备和元件	6
5 对具体设备和元件的补充要求	9
5.1 切割和剥离设备	9
5.2 水平和倾斜运输用拖缆	10
5.3 通风机	10
5.4 内燃机	11
5.5 空气压缩机	12
5.6 钻探设备和元件	12
5.7 制动器	12
5.8 牵引电池、起动电池和车辆照明电池	13
5.9 机器上使用的光纤和机器元件的电磁辐射	13
5.10 气体监控系统	13
6 防火	14
6.1 通则	14
6.2 非金属材料	14
6.3 液压和气压设备	14
6.4 对电缆卷筒的要求	15
6.5 属于机器一部分的电缆的防火	16
6.6 输送机皮带	16
7 使用信息	16
7.1 警示语	16
7.2 说明书	16
8 标志	17
附录 A (规范性) I 类 Mb 级手持式工具表面保护涂层试验	18
附录 B (资料性) 变频电机潜在危险指南	20
附录 C (资料性) 煤矿用输送机皮带点燃危险评定示例	21

附录 D (资料性) 煤矿潜在爆炸性环境用采煤机点燃危险评定示例	24
附录 E (规范性) 点燃源	30
参考文献	34

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。

本文件是 GB/T 3836《爆炸性环境》的第 30 部分。GB/T 3836 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：设备 通用要求；
- 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备；
- 第 3 部分：由增安型“e”保护的的设备；
- 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备；
- 第 5 部分：由正压外壳“p”保护的的设备；
- 第 6 部分：由液浸型“o”保护的的设备；
- 第 7 部分：由充砂型“q”保护的的设备；
- 第 8 部分：由“n”型保护的的设备；
- 第 9 部分：由浇封型“m”保护的的设备；
- 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据；
- 第 12 部分：可燃性粉尘物质特性 试验方法；
- 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造；
- 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境；
- 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装；
- 第 16 部分：电气装置的检查与维护；
- 第 17 部分：由正压房间“p”和人工通风房间“v”保护的的设备；
- 第 18 部分：本质安全电气系统；
- 第 20 部分：设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备；
- 第 21 部分：设备生产质量体系的应用；
- 第 22 部分：光辐射设备和传输系统的保护措施；
- 第 23 部分：用于瓦斯和/或煤尘环境的 I 类 EPL Ma 级设备；
- 第 24 部分：由特殊型“s”保护的的设备；
- 第 25 部分：可燃性工艺流体与电气系统之间的工艺密封要求；
- 第 26 部分：静电危害 指南；
- 第 27 部分：静电危害 试验；
- 第 28 部分：爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求；
- 第 29 部分：爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b”、液浸型“k”；
- 第 30 部分：地下矿井爆炸性环境用设备和元件；
- 第 31 部分：由防粉尘点燃外壳“t”保护的的设备；
- 第 32 部分：电子控制火花时限本质安全系统；
- 第 33 部分：严酷工作条件用设备；
- 第 34 部分：成套设备；
- 第 35 部分：爆炸性粉尘环境场所分类。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO/IEC 80079-38:2016《爆炸性环境 第 38 部分：地下矿井爆炸性环境用设备和元件》。

本文件做了下列结构调整：

- 因删除了 ISO/IEC 80079-38:2016 中的术语 3.1“防瓦斯爆炸”，其他术语顺序调整；
- 调整了附录的顺序，原附录 E 调整为附录 A、原附录 D 调整为附录 B、原附录 A 调整为附录 C、原附录 B 调整为附录 D、原附录 C 调整为附录 E。

本文件与 ISO/IEC 80079-38:2016 的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 3685 代替 ISO 340(见 6.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.1 代替 IEC 60079-0(见第 1 章)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.18 代替 IEC 60079-25(见 4.4.6.3)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.28—2021 代替 ISO 80079-36:2016(见第 1 章)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.29—2021 代替 ISO 80079-37:2016(见 5.3.1.4)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4208 代替 IEC 60529(见 5.3.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 5226.1 代替 IEC 60204-1(见 4.4.3.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB 5226.3 代替 IEC 60204-11(见 4.4.3.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 8642 代替 ISO 14916(见 A.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9239.1 代替 ISO 1940-1(见 5.3.1.6)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16855.1 代替 ISO 13849-1(见 5.1.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18380.11、GB/T 18380.12 和 GB/T 18380.13 代替 IEC 60332-1(所有部分)(见 6.5)；
- 用等同采用国际标准的 GB 28526 代替 IEC 62061(见 5.1.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 31523.1 代替 ISO 7010(见 7.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 34560.5 代替 ISO 630-5(见 5.3.1.1)；
- 用修改采用国际标准的 SH/T 0785 代替 ISO 14935(见 6.3)；
- 用 ISO 15029-2 代替 ISO/TS 15029-2(见 6.3)；
- 增加引用了 GB/T 13813(见 5.3.1)。

- 删除了正文中未出现的术语“防瓦斯爆炸”。

- 删除了 4.4.3.1 中过载跳闸装置的设定值可高于电机的公称电流的情况。删除内容本意是通过温度保护来放宽过流保护范围。但过载保护和温度保护是两种不同类型的保护，虽然过载会造成温度的增加进而引起温度保护动作。如果两种保护配合，那整定就存在困难。

- 4.4.3.1“过载保护”中增加了合格证编号后带符号“U”和“X”时符合相关条件的要求。因合格证编号后带符号“U”和“X”的设备有特殊相关条件要求。

- 4.4.3.2“短路保护”中增加了对短路保护应符合相应防爆型式的要求。因为若短路保护设置在外部，会涉及防爆选型问题。

- 增加了 4.4.3.3“漏电保护”，以符合我国对矿井下设备的规定。

- 5.1.2.2“喷水系统”中由安装喷水系统并监控最小水压和/或最小水流更改为安装内外喷水系统并监控最小水压和水流量，以适应国内设备使用现状和现场工况，保证喷水系统起到应有的效果。

- 5.2“水平和倾斜运输用拖缆”中绳索圈数由至少 2.5 圈更改为至少 3 圈，以方便计量。

- 5.3.1.3“集流器和扩散器”中删除了集流器直径制造公差 ± 1.5 mm 的要求，集流器公差对产品性能基本无影响。

- 5.3.1.4“叶轮和叶轮环”中叶轮应承受的试验运行的旋转速度的时间分别由 1.15 倍和 60 s 更改为 1.1 倍和 120 s，以符合我国相关标准的规定。

- 5.3.1.5“间隙”中增加了任何情况下间隙都不应小于 1 mm 的要求,以符合 GB/T 3836.1 的规定。
- 5.3.1.8“材质”中删除了表 1“材料组合”,保护圈与叶轮材料要求由符合表 1 更改为使用摩擦火花点燃危险最小的材料并检验合格。因为表 1 中并未考虑异物冲击叶轮的安全性,若使用表 1 中规定的保护圈与叶轮配对材料,相当于放宽了铝合金的使用;同时将叶轮与外壳间隙要求由不小于表 1 给出的值修改为不小于 2.5 mm。因为我国煤矿用通风机对抽出式通风机的间隙均是这样要求的,表 1 中规定的太小,不安全,也不容易实现。
- 5.3.2“其他风扇”中进风端和出风端防护等级分别更改为 IP20 和 IP10,以与 GB/T 3836.1 一致。
- 5.10“气体监控系统”中增加应符合国家矿山相关规程的要求,以符合我国对矿山的规定。
- 附录 A 中冲击试验的试验气体更改为甲烷富氧空气爆炸性混合物,以符合我国相关标准的规定。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准系列一致,将本文件名称更改为《爆炸性环境 第 30 部分:地下矿井爆炸性环境用设备和元件》;
- 范围中增加关于超出标准大气条件范围的情况的注;
- 4.1 中增加了关于附录 B 的注;
- 4.4.3.2 中增加了关于附加保护措施建议性的注;
- 删除了 5.4 中关于爆炸性环境用内燃机国际标准的注;
- 更改了 5.4 注 2 中的参考标准;
- 更改了 5.10 的注;
- C.4 的电气设备评定中增加 GB/T 3836.2、隔爆兼本质安全型;
- 更改了参考文献。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口。

本文件起草单位:南阳防爆电气研究所有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司、北方工业大学、中煤科工集团重庆研究院有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、煤科集团沈阳研究院有限公司、中煤科工集团常州研究院有限公司、汉威科技集团股份有限公司。

本文件主要起草人:张刚、孟峰、王军、仲丽云、朱宗保、孟庆海、周伟锋、张浩、石磊、陈彬、王崇阳。

引 言

GB/T 3836《爆炸性环境》旨在确立爆炸性环境用设备及其应用相关方面的基本技术要求,涵盖了爆炸性环境用设备的设计、制造、检验、选型、安装、检查、维护、修理以及场所分类等各方面,采用分部分标准的形式,包括但不限于以下部分:

- 第1部分:设备 通用要求;
- 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备;
- 第3部分:由增安型“e”保护的设备;
- 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备;
- 第5部分:由正压外壳“p”保护的设备;
- 第6部分:由液浸型“o”保护的设备;
- 第7部分:由充砂型“q”保护的设备;
- 第8部分:由“n”型保护的设备;
- 第9部分:由浇封型“m”保护的设备;
- 第11部分:气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据;
- 第12部分:可燃性粉尘物质特性 试验方法;
- 第13部分:设备的修理、检修、修复和改造;
- 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境;
- 第15部分:电气装置的设计、选型和安装;
- 第16部分:电气装置的检查与维护;
- 第17部分:由正压房间“p”和人工通风房间“v”保护的设备;
- 第18部分:本质安全电气系统;
- 第20部分:设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备;
- 第21部分:设备生产质量体系的应用;
- 第22部分:光辐射设备和传输系统的保护措施;
- 第23部分:用于瓦斯和/或煤尘环境的 I 类 EPL Ma 级设备;
- 第24部分:由特殊型“s”保护的设备;
- 第25部分:可燃性工艺流体与电气系统之间的工艺密封要求;
- 第26部分:静电危害 指南;
- 第27部分:静电危害 试验;
- 第28部分:爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求;
- 第29部分:爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b”、液浸型“k”;
- 第30部分:地下矿井爆炸性环境用设备和元件;
- 第31部分:由防粉尘点燃外壳“t”保护的设备;
- 第32部分:电子控制火花时限本质安全系统;
- 第33部分:严酷工作条件用设备;
- 第34部分:成套设备;
- 第35部分:爆炸性粉尘环境场所分类。

采矿业与其他工业的环境条件及生产运作不同,对矿用设备有着特殊的要求,因此有必要制定专门针对地下矿用设备的防爆技术标准。在国际标准方面,IEC 于 2016 年发布了 ISO/IEC 80079-38:

2016,规定了能够用于有甲烷和/或可燃性粉尘的爆炸性环境的矿山的单独或组合运行的设备和元件的结构特征要求,其主要技术内容也能适用于我国的情况。因此,采用 ISO/IEC 80079-38:2016 制定本文件,并进行了适当的修改以适应我国的具体情况。

使用本文件宜了解下述情况。

本文件规定了可单独或组合运行的设备和元件的结构特征要求,使它们能够用于有甲烷和/或可燃性粉尘的爆炸性环境的矿山或部分矿山。

用于采矿机械的多数电气设备,例如电机、开关等,作为一个单独的设备取证,符合其本身的标志要求。单一产品取证没有涉及整个电气系统间设备的相互连接。设备和元件包括它们的相互连接,宜由制造商从点燃的角度考虑进行评定。

非电气设备和电气/非电气设备的相互连接都要求进行点燃危险评定。

因此制造商有必要对设备本身及其所有部件进行危险评定,形成正式的评定文件,确定并列出设备包括电缆和电气供电系统的所有可能的点燃源。同时,文件还需列出防止可能的点燃源成为有效点燃源的措施。

由于地下采矿和其他与爆炸性环境有关或在爆炸性环境中的工业企业之间主要运作不同,因此需要制定本文件。这些差异的示例有:

- 从地下矿层开采的产品可能具有可燃性,并且在开采过程中可能会连续释放甲烷。
 - 设备和元件周围环境的点燃性通常取决于主动通风系统提供的稀释量。
 - 机械装置工作的矿井总体环境中可能会从潜在爆炸性环境转变成爆炸性环境(例如,在瓦斯突出过程中)。
 - 在煤矿工作的人员通常处于潜在爆炸性环境中。
 - 需要在关键地点连续监控矿区环境,以确保除适合在经常存在爆炸性环境的地方使用的 Ma 级设备外的所有设备能够断开电源。
 - 在高瓦斯煤矿中,机器引起的瓦斯爆炸能够产生粉尘云,会使爆炸加剧。
 - 尤其是与采矿活动有关的一些采矿机械装置,包含采掘和钻孔装置,开采可燃性矿物是它们正常运行的一部分。这样,在与石英或黄铁矿含量高的矿层接触时摩擦生热或出现摩擦火花会导致点燃危险。
 - 煤矿中很长的巷道中装配有矿物输送系统,输送的矿物有可能产生爆炸性粉尘云和瓦斯。为了确定哪些设备或元件宜适用本文件,根据国际经验审查了一些点燃数据。
- 在起草本文件时,已假定设备和部件是:
- 考虑了预期的冲击、振动和故障模式,按照良好工程实践设计;
 - 具有合理的机械和电气机构;
 - 制造材料具有足够的强度和合适的质量;
 - 无缺陷;
 - 按照正确的修理和工作顺序使用,例如,要求的尺寸无论磨损情况如何,都能够保持在容许的设计容差之内。

爆炸性环境 第 30 部分:地下矿井 爆炸性环境用设备和元件

1 范围

本文件规定了可单独或组合运行的设备的设计、结构、评定和使用信息(维护、修理、标志)的防爆要求。

包括用于有甲烷和/或可燃性粉尘的爆炸性环境的矿用机械装置和元件。假定设备能够运行的标准大气条件(与环境的爆炸特性有关)如下:

- 温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 压力: $80\text{ kPa} \sim 110\text{ kPa}$;
- 空气中正常氧含量:通常为 21%(体积分数)。

注:对超出该范围的大气条件下使用的电气设备可要求进一步附加考虑和试验。

本文件适用于在含有甲烷和/或可燃性粉尘的爆炸性环境使用的 Mb 级(EPL Mb)设备和元件。

对于 Ma 级(EPL Ma)设备和元件,本文件、GB/T 3836.1 和 GB/T 3836.28 的要求适用。

可能对危险有影响的外部条件以及综合保护措施也需要考虑。这些措施可包括通风、瓦斯探测或瓦斯抽放。

本文件也涉及了由设备结构中使用的如织物纤维、塑料“O”形环、橡胶密封圈、润滑油或油脂等可燃性材料的燃烧(或焖燃)引起爆炸性环境点燃的预防(如果这些材料可能是点燃源)。例如,旋转轴承的机械故障能引起摩擦生热,点燃其塑料罩、塑料密封或润滑油脂。

输送带防火的具体要求和试验程序不属于本文件的范围。

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/T 3685 输送带 实验室规模的燃烧特性 试验方法(GB/T 3685—2017,ISO 340:2013,MOD)

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分:设备 通用要求(GB/T 3836.1—2021,IEC 60079-0:2017,MOD)

GB/T 3836.18 爆炸性环境 第 18 部分:本质安全电气系统(GB/T 3836.18—2017,IEC 60079-25:2010,MOD)

GB/T 3836.28—2021 爆炸性环境 第 28 部分:爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求(ISO 80079-36:2016,MOD)

GB/T 3836.29—2021 爆炸性环境 第 29 部分:爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b”、液浸型“k”(ISO 80079-37:2016,MOD)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB/T 4208—2017,IEC 60529:2013,IDT)

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(GB/T 5226.1—2019,IEC 60204-1:2016,IDT)