



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX.2—200X

爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则 第 2 部分:可燃性粉尘环境用 II 类内燃机

General rules of explosion-proof techniques of reciprocating internal combustion engines for explosive atmospheres Part 2:Group II engines for use in flammable dust atmospheres

(EN1834-3:2000 Reciprocating internal combustion engines-Safety requirements for design and construction of engines for use in potentially explosive atmospheres Part 3:Group II engines for use in flammable dust atmospheres, MOD.)

(送审稿)

(本稿完成日期: 2002.10)

200×-××-××发布

200×-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	11
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 安全要求和安全措施	4
5 安全要求和安全措施的检验	7
6 制造商向用户提供的资料	9
7 标志与标牌	10
附录 A（资料性附录） 各种危险一览表	11
附录 B（规范性附录） 内燃机的工况和点燃源	12
B.1 内燃机的工况	12
B.2 点燃源	12
附录 C（规范性附录） 内燃机分级和粉尘场所分区之间的对应关系	14
附录 D（资料性附录） 本部分章条编号与 EN1834-3:2000 章条编号对照一览表	15
附录 E（资料性附录） 本部分与 EN1834-3:2000 技术性差异及其原因	17

前 言

本标准的全部技术内容为强制性的。

本标准在 GBXXXXX《爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则》总标题下，包含以下部分：

第 1 部分：可燃性气体和蒸气环境用 II 类内燃机；

第 2 部分：可燃性粉尘环境用 II 类内燃机；

第 3 部分：存在甲烷和（或）可燃性粉尘的地下矿区巷道用 I 类内燃机。

本部分是 GBXXXXX《爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则》的第 2 部分，标准编号为 GBXXXXX. 2-200X。

本部分是根据欧洲标准 EN1834-3: 2000《往复式内燃机 潜在爆炸性环境用内燃机设计制造安全要求 第 3 部分：可燃性粉尘环境用 II 类内燃机》（英文版）制订的，在技术内容上，根据 EN1834-3: 2000 的技术要求，修改采用重新起草，在编写格式上，符合 GB/T1. 1-2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T20000. 2-2001《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准的规则》的规定。

本部分在修改采用 EN1834-3: 2000 重新起草时，考虑到我国国情，删除了如下内容：前言、序言、附录 ZA；将其“各种危险一览表”一章编辑为本部分资料性附录 A。这样的删节和变更并不影响标准的使用。

本部分在修改采用 EN1834-3: 2000 重新起草时，根据我国防爆电气设备检验的具体情况，对 EN1834-3: 2000 的部分技术内容进行了调整；有关调整部分的技术性差异已编入本部分正文，并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

本部分在修改采用 EN1834-3: 2000 重新起草时，为方便比较，编写了附录 D（资料性附录）“本部分章条编号与 EN1834-3: 2000 章条编号对照一览表”和附录 E（资料性附录）“本部分与 EN1834-3: 2000 技术性差异及其原因”。

本部分中条款表述所用的助动词遵照 GB / T1. 1-2000 附录 E 的规定。

本部分的附录 A、附录 D、附录 E 是标准的资料性附录，附录 B、附录 C 是标准的规范性附录。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会提出并归口。

本部分主要起草单位：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，参加起草单位：上海内燃机研究所、南阳柴油机厂、衡阳电瓶车总厂、平顶山煤业（集团）有限责任公司。

本部分主要起草人：张显力、王 军、瞿俊鸣、崔顺一、蒋建勋、于励民。

本部分于 200X 年首次发布。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会负责解释。

爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则

第 2 部分:可燃性粉尘环境用 II 类内燃机

1 范围

GBXXXX 的本部分规定了可燃性粉尘环境用 II 类 2D 级和 3D 级往复压燃式内燃机（以下简称为内燃机）的安全要求和（或）安全措施，用于消除或限制往复式内燃机可能产生的各种危险和危害。

本部分适用于内燃机的防爆结构设计、制造和检验¹⁾。

本部分不适用于加工、制造和储存炸药场所中使用的内燃机。

本部分不适用于点燃式内燃机。

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。凡是注明日期的引用文件，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。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB1883-1989 往复活塞式内燃机 术语

GB3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分:通用要求 (eqv IEC60079-0:1998)

GB/T6072.1-2000 往复式内燃机 性能 第 1 部分:标准基本状态,功率、燃料消耗和机油消耗的标定及试验方法

GB6809.1-1986 往复式内燃机 内燃机零部件名词和定义 第一部分:固定件与外部罩壳

GB6809.2-1988 往复式内燃机零部件术语和定义 气门组件、凸轮轴传动和气门驱动机构

GB6809.3-1989 往复式内燃机零部件术语 主运动件 (eqv ISO7967.2:1987)

GB6809.4-1989 往复式内燃机零部件术语 增压及进排气管系统 (eqv ISO7967.4:1988)

GB10715-1989 抗静电环形 V 带导电性规定值和试验方法 (neq ISO1813:1979)

GB12476.1-2000 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分:用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第 1 节:电气设备的技术要求 (IDT. IEC61241-1-1:1999)

GB12476.2-200X 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分:用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第 2 节:电气设备的选择、安装和维护 (IDT. IEC61241-1-2:1999)

GB/T15706.2-1995 机械安全 基本概念与设计通则 第 2 部分:技术原则与规范 (eqv ISO/TR12100-2:1992, eqv EN292-2:1991)

GB/T16856-1997 机械安全 风险评价的原则 (eqv EN1050:1996)

GBXXXX.1-200X 爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则 第 1 部分:可燃性气体和蒸气环境用 II 类内燃机 (MOD. EN1834-1:2000)

JB8890-1999 往复式内燃机 安全要求

JB/T51113-1999 内燃机 空气滤清器总成 产品质量分等

3 术语和定义

本部分采用 GB1883-1989、GB6809.1-1986、GB6809.2-1988、GB6809.3-1989、GB6809.4-1989 中规定的定义和下列定义。

3.1 爆炸性环境 explosive atmosphere

在大气条件下,以气体、蒸气、薄雾、粉尘或纤维形式存在的可燃性物质同空气形成的混合物,点

1) EN1834-3:2000 中无检验程序的具体规定。检验程序的具体规定见 GB3836.1-2000 附录 A。

燃后，燃烧能传遍全部未燃混合物的环境。

3.2 潜在爆炸性环境 potentially explosive atmosphere

由于场所条件和运行条件的影响可能引起爆炸的环境。

3.3 级别 categories

3.3.1 II类 2D级内燃机 engines of categories 2D of group II

用于潜在爆炸性粉尘环境中 21 区的内燃机。

这种内燃机所具有的防爆措施，在正常运行工况下和即使在本身发生可预见故障时都能保持所需的防爆水平。

3.3.2 II类 3D级内燃机 engines of categories 3D of group II

用于潜在爆炸粉尘性环境中 22 区的内燃机。

这种内燃机所具有的防爆措施，在正常运行工况下能保持所需的防爆水平。

3.4 粉尘的分区 zones of dust

3.4.1 20区 zone 20

在正常操作过程中，可燃性粉尘连续出现或经常出现，其数量足以形成可燃性粉尘-空气混合物和（或）可能形成无法控制的和极厚的粉尘层的场所。

注：一般地说，这种情况出现在容器、管道和罐槽内。

3.4.2 21区 zone 21

在正常操作过程中，可能出现数量足以形成可燃性粉尘-空气混合物但未划入 20 区的场所。

注：这种区域可能包括：尤其是，直接临近粉尘罐装口或排放口的场所，以及可能出现粉尘层且正常操作时可燃性粉尘-空气混合物的浓度上升到爆炸性浓度的场所。

3.4.3 22区 zone 22

在正常操作过程中，以可燃性粉尘云形式形成的爆炸性环境不可能出现，但即使出现，也仅是短时存在的场所。

注：这种区域可能包括：尤其是，存储粉尘的设备、防护系统及装置附近的场所，粉尘可能从中泄露出来（例如，研磨机房，在这种场所中，粉尘从研磨机中泄露出来并沉积下来）。

3.5 温度 temperatures

3.5.1 爆炸性环境的最低点燃温度 minimum ignition temperature of an explosive atmosphere

在规定的试验条件下，可燃性气体或可燃性液体的蒸气的最低点燃温度，或者，粉尘云的最低点燃温度。

3.5.2 粉尘云的最低点燃温度 minimum ignition temperature of a dust cloud

在试验炉内空气中所含粉尘云出现点燃时炉子内壁的最低温度。

3.5.3 粉尘层的最低点燃温度 minimum ignition temperature of a dust layer

在热表面上规定厚度的粉尘层发生点燃时热表面的最低温度。

3.5.4 最高表面温度 maximum surface temperature

在最不利的运行条件下，设备暴露于环境大气的外部表面所达到的最高温度。这包括内燃机、附件和辅助设备（例如，火星熄灭器，管道等）的表面温度。

3.5.5 最高温度 maximum temperature

最高温度是在最不利的运行条件下下列温度的最大值：

- a) 在 3.5.4 中定义的最高表面温度；
- b) 下列气体的最高温度：
 - 通过阻火器直接排入大气中的排出气体，
 - 增压装置出口处的增压空气。

4 安全要求和安全措施

4.1 总则

II 类内燃机应符合 JB8890-1999 的要求。

热表面、热气体、火焰、火星或电气设备不应点燃爆炸性环境。

所有热表面都应设计成尽可能减小粉尘层堆积的结构。特别是，应在使用细则中指出，粉尘层堆积厚度不应超过 5mm。

对于 II 类 3D 级内燃机，只考虑正常运行工况，不需要考虑不正常情况（见附录 B）。

对于 II 类 2D 级内燃机，应考虑正常运行工况和可预见故障，但不考虑不常见故障和严重故障情况（见附录 B）。

除非另有规定，所有的安全要求和安全措施都适用于 2D 级内燃机和 3D 级内燃机。

内燃机分级和粉尘危险场所分区之间的对应关系列于表 C.1 中。

包含可燃性气体和蒸气的可燃性粉尘环境用内燃机，除应符合本部分的要求外，还应符合 GBXXXX.1-200X 的要求。

4.2 最高温度

在 3.5.5 中定义的最高温度应是：

a) 在 3.5.4 中定义的最高表面温度，在粉尘层厚度可能积累至 5mm 的地方，不应超过 150℃或粉尘层点燃温度减去 75℃的值；在粉尘层的点燃温度低于 225℃时还要更低。

b) 排入大气中的排出气体的最高气体温度，不应超过 250℃或 2 / 3 粉尘云的点燃温度；在粉尘云的点燃温度低于 275℃时还要更低。

内燃机应按照 5.2 的规定进行试验。

4.3 内燃机标识

潜在爆炸性粉尘环境用内燃机应标示：

——II 类内燃机；

——级别 2D 或 3D。

注：除专门出口欧洲联盟（EU）的产品外，内燃机标识应按 7.2。

4.4 进气系统

4.4.1 来自非危险场所的空气管道

进气管道通过危险场所的部分应按 5.4 的规定进行试验。

防止事故的安装要求，应由制造商规定。

4.4.2 来自危险场所的空气管道

每个空气进气管道都应安装两级以上空气滤清器。空气滤清器应尽可能安装在靠近内燃机进气支管处。第一级空气滤清器的效率至少为 85（见 JB/T51113-1999）；第二级空气滤清器的效率为 95（见 JB/T51113-1999）。

当使用旋风式空气滤清器时，通过空气滤清器的粉尘残余物不应经过排气系统。

2D 级内燃机上的空气滤清器和内燃机之间的进气系统应密封完好（见 6.3）。对于 2D 级内燃机，空气滤清器和内燃机之间的进气管道应按 5.4 的规定进行试验。

4.5 排气系统

4.5.1 管道进入非危险场所的排气系统

排气管道通过危险场所的部分应按 5.4 的规定进行试验。

防止事故的安装要求，应由制造商规定。

4.5.2 管道进入危险场所的排气系统

每个排气系统都应配置符合 4.7 要求的火星熄灭器。

排气系统排出的废气应排至内燃机最高部分以上，以防止接触粉尘云。

4.6 其他装置

4.6.1 低温启动装置

当内燃机配置低温启动装置时，则该装置应满足下列要求。

配置低温启动装置的 2D 级内燃机，应在空气滤清器出口处安装一个符合 GBXXXXX.1-200X 要求的进气口阻火器。

适用于任一种低温启动液的喷射系统，应永久地安装在内燃机上，且应把低温启动液喷入进气口阻火器出口处的进气系统中。

喷液器的长度和孔径应按 GBXXXXX.1-200X，4.5 的要求进行设计，且应与进气系统一起按 GBXXXXX.1-200X，5.2 的要求进行试验。

对于 2D 级内燃机，喷射系统应有机械保护，以承受 GB3836.1-2000 规定的冲击试验（机械危险程度：高）而无泄漏。

4.6.2 反转

内燃机应设计成不能反转的结构。

4.7 火星熄灭器

4.7.1 材料

火星熄灭器所用材料应具有等于或优于 1Cr18Ni9Ti 号不锈钢的耐腐蚀性能和耐磨损性能。

4.7.2 干式火星熄灭器

干式火星熄灭器可分为：

- a) 捕集型，
- b) 熄灭型。

捕集型火星熄灭器的工作原理是，通过涡流的作用从排出的气流中把热微粒排除掉。当按 5.3.2 的规定进行试验时，试验结果应符合表 1 中规定的数值。

表 1 火星熄灭器的最小捕集效率

粒度 mm	捕集效率
0.1	85
0.2	99
0.5	100

熄灭型火星熄灭器的工作原理是，在涡流的作用下，把排出气流中的热微粒阻隔和熄灭，然后安全地排入大气中。这种型式的火星熄灭器仅进行 5.3.3 规定的试验。

4.7.3 水基火星熄灭器

水基火星熄灭器所用材料应能承受密封液体、排出气体及其混合物的腐蚀作用。水基火星熄灭器应配置符合 4.13.2 规定的液位监控器。

水基火星熄灭器应在最低液位时按 5.3.2 或 5.3.3 的要求进行试验。

4.8 机械火花

4.8.1 金属材料

金属材料应符合 GB3836.1-2000, 8.1 的要求。

4.8.2 涂料和涂层

涂料和涂层中所含铝、镁和钛的金属总重量不应超过 25%。

4.8.3 风扇和其他旋转部件

应把风扇和风扇罩用导体连接到内燃机上。

含有轻金属合金的风扇和类似的旋转部件应符合 GB3836.1-2000 的有关要求。

风扇、风扇罩和通风孔罩的结构和安装，在规定的运行条件下，应保证固定部分和旋转部分不发生接触。

4.8.4 机械起动装置

内燃机应选用不能形成热表面、不产生火花，或者不能成为点燃源的，且应是预先啮合型的起动装

置。

4.9 电气设备

内燃机电气系统的电压不应大于 24V。

电气设备应符合 GB12476.1-2000 的有关要求；所有可能产生火花的电气设备的防护等级，对于 2D 级内燃机应为 IP6X, 对于 3D 级内燃机应为 IP5X。

电气安装应符合 GB12476.2-200X 的有关要求。

4.10 静电

4.10.1 塑料材料

对于 2D 级内燃机，如果没有可能发生静电放电点燃，则塑料材料仅可应用于外部可接触的部件。如果采用下列任一措施，则可防止静电放电点燃。

——表面电阻按 GB3836.1-2000, 23.4.7.8 的规定测量时不超过 $10^9 \Omega$ ；

——静电放电表面积不大于 100cm^2 ；

——在导电层或金属网上面非导电材料的厚度不大于 2mm。当金属网被用作导电层时，网孔宽度不超过 50mm。

4.10.2 电势平衡

所有外部可接触的部件都应用导体连接到内燃机气缸体上，以达到电势平衡。如果这些部件安装牢固，并同气缸体保持金属接触，则不必用单独的导体进行连接。

4.11 传动皮带

传动皮带应满足 GB10715-1989 中对电阻提出的要求。

4.12 压缩空气系统

如果在特殊情况下内燃机配置了压缩空气系统，则压缩空气在进入内燃机之前应严格地进行滤清，且其温度应限制在 4.2 规定的范围之内。

4.13 控制装置

4.13.1 概述

除符合 JB8890-1999 的要求外，还应对内燃机故障的探测和响应提出如下要求。

4.13.2 报警装置和停机装置

除非在专门的应用标准中另有规定，应按表 2 的规定对内燃机配置自动报警装置和自动停机装置。当设置报警装置和显示器时，应根据应用情况的不同可以看到显示信号或听到声音。

表 2 自动报警和自动停机

项目	2D 级内燃机		3D 级内燃机	
	报警	停机	报警	停机
液冷系统中冷却液超温	√		√	
润滑油压力低	√		√	
水基火星熄灭器的水位低	√		√	
排出气体超温（见 4.2）	√			√
风冷型内燃机表面温度过高	√		√	

注：√表示应提供自动报警或自动停机。

4.13.3 内燃机停机系统

内燃机的正常停机装置和应急自动停机装置应位于喷油泵上的或靠近喷油泵的燃料关闭装置旁。

对于有人看管的内燃机，应在操作者的位置进行控制；对于无人看管的内燃机，应在内燃机外壳外部明显的、能接近的位置进行控制。

对于大型内燃机，应能在几个位置进行手动控制。

5 安全要求和安全措施的检验

5.1 文件编制

制造商应编制一些技术文件来规定内燃机,包括配件和附属装置,在爆炸安全方面的全部技术要求,以表明内燃机在设计时执行了本部分的要求。

5.2 内燃机整套装置及附属配件的型式试验

5.2.1 概述

进行这些试验的目的是,证明这些项目符合本部分的要求。

5.2.2 内燃机的运行

内燃机应在其最高表面温度状态下运行,或者,按照内燃机及其用途的特定工作循环运行。如果机壳和通风装置的安装能准确地代表使用的实际状态,则可通过连接普通的驱动设备、测功机或采用其他适当的措施来施加负载。

5.2.3 测量仪器

试验用设备和仪器应符合 GB/T6072.1-2000 规定的精度要求。试验应按照制造商的说明进行,使内燃机按照规定的速度和工况运行足够长的时间,直至温度稳定之后,方可读取数据。

5.2.4 试验数据

在内燃机运行并吸入环境气体时,测量并记录下列数据:

- a) 环境空气温度。
- b) 最高表面温度。在内燃机上可能是最热的点处测量温度,并验证这个温度已达到最大值。用这种方法确定最高表面温度。在内燃机停机之后还应继续测量温度,直至温度记录显示温度下降时停止测量。
- c) 按 4.13.2 的要求进行安装的安全装置和报警装置的运行状况。
- d) 水基火星熄灭器或冷却系统中冷却液的消耗率。
- e) 当采用单独冷却系统时,内燃机冷却系统冷却液的最高温度和其他辅助冷却系统冷却液的最高温度。冷却系统中温度自动调节器的功能应符合制造商规定的技术要求。
- f) 用低惯性测温装置,例如裸露的热电偶,直接在火星熄灭器的出口处测量排出气体的最高温度。

5.2.5 3D 级内燃机的试验报告

除 5.2.4 规定的资料外,试验报告还应包括:

- a) 内燃机型号(包括出厂编号);
- b) 内燃机排量;
- c) 内燃机制造商提出的全部制造技术要求,包括被审查认可的功率和速度设定;
- d) 内燃机制造商提出的全部安装防火要求;
- e) 报告还应说明:
 - 全负荷全速度试验台的认可情况,或者
 - 特定应用试验还是特定试验循环;
- f) 按 4.2 条规定的温度;
- g) 参考本部分的内容。

5.3 火星熄灭器试验

5.3.1 概述

火星熄灭器应按 5.3.2 或 5.3.3 的规定进行试验。

5.3.2 捕集效率试验

火星熄灭器捕集效率试验应使用包含下列装置的试验设备:

- 鼓风机;
- 微粒喷射器;
- 试验用火星熄灭器;
- 捕集通过火星熄灭器的微粒的过滤器;

——测量通过火星熄灭器的气体流量的测量装置。

当火星熄灭器在内燃机上进行试验时，应使用内燃机排出的气体来代替鼓风机的吹气。不需要对排出气体流量进行测量。

为了确定捕集效率，应把试验用微粒喷入鼓风机鼓吹的空气中或内燃机排出的气流中。捕集效率为过滤器中捕集的微粒的质量与喷入的微粒的质量之比。

试验用微粒应是不燃的，视密度应小于 0.9 g/cm^3 。试验用微粒的规格等级为 0.1mm、0.2mm 和 0.5mm。

应以代表火星熄灭器设计的排气流速范围内的中间值进行试验。

当火星熄灭器在内燃机上进行试验时，应至少分别以无载和怠速、以 50 的额定功率和额定转速，以及以 100 的额定功率和额定转速进行试验。

在每种流速和每种微粒规格等级情况下，至少进行一次测量来确定火星熄灭器的捕集效率。微粒对空气或微粒对排出气体的质量比应约为 1 / 100。

试验用微粒应以均匀的比率喷入鼓风机鼓吹的空气中或内燃机排出的气流中，喷入时间应大约 1min(误差为 $\pm 5\%$)。

注：在内燃机上进行该试验时，应考虑对水、燃烧过的和未燃烧过的微粒进行调整。

5.3.3 目测检查

火星熄灭器可安装在受试内燃机上进行型式试验，或者，安装在有类似排气流速的内燃机上进行型式试验。在进行型式试验时，火星熄灭器应尽可能安装在靠近内燃机排气管道的位置。

试验应使用新研磨的炭，粒度在 0.5mm 和 1mm 之间。

内燃机应在去掉空气滤清器和进气口阻火器（如果配置的话）的情况下达到运行温度。

在内燃机进气口以均匀的速率 $(L/4) \text{ g/s}$ 喷入粉末状炭，喷入时间为 30s，误差为 $\pm 5\%$ （L——内燃机排量，单位为 L）。

试验应在暗室条件下进行，观察试验情况，并用摄像方法记录试验结果。

试验应在内燃机下列工况下进行：

- a) 最大功率；
- b) 空载且高怠速；
- c) 在 30s 的时间内，从低怠速加速到最怠速。

如果看到从火星熄灭器内喷出火星，则认为火星熄灭器没有通过试验。

5.4 管道泄漏试验

在 20kPa 的试验压力作用下，历时 1min，管道应无可见的永久性变形，且在停止压缩空气供给之后，空气的试验压力在 3min 内下降不超过 4kPa。

5.5 2D 级内燃机的型式试验报告

试验报告应包括以下综合资料：

- a) 内燃机型号（包括出厂编号）；
- b) 内燃机排量；
- c) 内燃机制造商提出的全部制造技术要求，包括被审查认可的功率和速度设定；
- d) 被审查认可的试验条件（例如，是全负荷全速度试验台，或是特定应用特定试验循环）；
- e) 规定的温度；
- f) 内燃机的级别；
- g) 环境温度条件的限定；
- h) 试验室标识；
- i) 参考本部分的内容。

6 制造商向用户提供的资料

6.1 总则

制造商向用户提供的资料，除符合 GB/T15706.2-1995, 第 5 章中规定的技术要求外，还应满足以下要求。

6.2 随机文件

制造商应提供一些随机文件，详细说明本部分所包括的内燃机的全部维护要求，并指明内燃机限制使用的条件。

由于使用条件的不同，可能会出现后续危险，这可能需要一些附加安全措施。内燃机安装设计者应考虑这些情况。

特别是，随机文件应指出：

——4.2 规定的热表面和热气体的温度不应超过粉尘层或粉尘云的点燃温度；

——有碰撞或摩擦危险的外部可接触部件的材质应符合 GB3836.1-2000, 8.1 的要求。

6.3 检查项目

随机文件应根据内燃机的使用情况和工作制规定下列项目的检查周期：

- a) 内燃机的一般维护和外部清洁，以防止粉尘的堆积厚度超过 5mm；
- b) 阻火器和空气滤清器（如果配置的话）的清洁状况、尺寸和工况，还有腐蚀损坏程度；
- c) 排气系统（包括火星熄灭器）：积炭、腐蚀损坏程度；
- d) 旋转机械部件：牢固性，和静止部件无接触；
- e) 风扇皮带：工况和松紧度；
- f) 电气设备：损坏和老化程度；
- g) 停机系统传感器：设定限值的功能状态；
- h) 通气阀和呼吸器：清洁状况和调整；
- i) 紧固件和结合面：紧固性；
- j) 起动器和蓄电池的电气连接：紧固性；
- k) 挠性管：损坏情况。

注：建议用户使用维护日志来记录这些检查的具体情况。

7 标志与标牌

7.1 标志

在内燃机的明显部位应设置和内燃机体积大小相适合的永久性的“Ex”标志，表示内燃机为防爆型的。

7.2 铭牌

每台内燃机应设置清晰的永久性铭牌。铭牌应包含下列内容：

- 制造商名称或商标；
- 国家授权的质量监督检验机构的名称或标志；
- 产品名称
- 产品型号；
- 表示防爆的专用“Ex”符号；
- 粉尘层或粉尘云的容许最小点燃温度；

注：铭牌上可标志“防爆标志”，以代表上述相关内容。防爆标志的标示方法见 GB12476.1-2000。

- 防爆合格证编号；
- 内燃机应用区域；
- 制造日期；
- 本部分的标准编号。

附录 A
(资料性附录)
各种危险一览表

本部分根据 GB/T16856-1997 对潜在爆炸性环境中使用的内燃机所具有的危险状况列举如下。

- 由机械加工、使用、排出或喷射出的物料产生的危险，包括火灾和爆炸（见 4.2, 4.10）；
- 由控制系统出现故障或失灵产生的各种危险（见 4.13）；
- 由防护装置或安全装置（包括起动装置和停机装置，也包括安全信号和安全标志，警告装置或信息）的位置不正确或没有而引起的各种危险（见 4.5, 4.6, 4.7）。

主要点燃源是：

- 热表面；
- 火焰（火星）和热气体；
- 机械火花；
- 电气设备和系统；
- 静电。

可能点燃周围爆炸性环境的潜在点燃源列于附录 B.2 中。

内燃机的设计技术条件，应根据内燃机的运行环境尽可能地减小点燃的可能性，并规定：

1. 级别 2D 或级别 3D；
2. 最高温度。

附录 B
(规范性附录)
内燃机的工况和点燃源

B.1 内燃机的工况

B.1.1 正常运行工况

正常运行工况包括:

- 内燃机使用的最大持续负载和速度工况;
- 环境温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$;
- 从排出的气体中喷出火星(例如,由于负载变化引起的);
- 当吸入可燃性气体时,进气管中产生回火(如果低温启动系统要求阻火器的话);
- 静电位的产生;
- 由于各种原因形成的电火花和电弧。

B.1.2 可预见故障

可预见故障包括:

- 可导致排气支管中火星增加的内部故障;
- 由外物碰撞或运动部件和静止部件之间的摩擦而产生的机械火花;
- 冷却系统的故障;
- 进气管中产生回火。

B.1.3 不常见故障

不常见故障包括:

- 增压装置的故障;
- 润滑失效导致内燃机卡住;
- 连杆大头和连杆小头轴承的故障;
- 凸轮轴传动机构的故障;
- 活塞环的故障,造成燃烧气体大量泄漏到曲轴箱内;
- 由于调速器出现故障引起超速。

B.1.4 严重故障

严重故障包括:

- 曲轴断裂;
- 曲轴箱爆裂。

B.2 点燃源

B.2.1 热表面

能够接触粉尘层或粉尘云的热表面包括:

- 能够接触周围大气的排气系统的外部表面,在满载工况下和可预见故障情况下测得的温度;
- 能够接触周围大气的涡轮增压装置的外部表面,在满载工况下和可预见故障情况下测得的温度;
- 永久地固定在内燃机上的辅助设备的,诸如泵和压缩机,外部表面,在满载工况下和可预见故障、不常见故障情况下测得的温度。

B.2.2 热气体

排出的热气体:在满载工况下和可预见故障情况下测得的温度。

B.2.3 火星（火花）

由排气管中喷出的火星能够点燃粉尘层或粉尘云，是一种可预见故障。应考虑到这种情况，应注意相关的粉尘层或粉尘云的特征。

当外物冲击或落到内燃机的静止部件时，或者，当外物被风机吸入其内时，可能会产生机械火花。应把这种情况看作是预见故障。

B.2.4 电气设备

B.2.5 静电

B.2.6 绝热压缩

由内燃机驱动的作为附属配件的压缩机可能会出现绝热压缩。

这种情况应在运行条件下根据粉尘的点燃特性予以考虑。

附录 C
(规范性附录)

内燃机分级和粉尘场所分区之间的对应关系

内燃机分级与粉尘危险场所分区的对应关系如表 C.1。

表 C.1 内燃机分级和粉尘场所分区之间的关系

内燃机分级	粉尘危险场所分区
2D 级	21 区
3D 级	22 区

附 录 D
(资料性附录)

本部分章条编号与 EN1834-3:2000 章条编号对照一览表

本部分章条编号与EN1834-3:2000章条编号对照见表D.1。

表D.1 本部分章条编号与EN1834-3:2000章条编号对照一览表

本部分章条编号	EN1834-3:2000章条编号
1	1
2	2
3	3
3.1	3.1
3.2	3.2
3.3	3.3
3.4	3.4
3.5	3.5
4	5
4.1	—
4.2	5.1
4.3	5.2
4.4	5.3
4.4.1	5.3.1
4.4.2	5.3.2
4.5	5.4
4.5.1	5.4.1
4.5.2	5.4.2
4.6	5.5
4.6.1	5.5.1
4.6.2	5.5.2
4.7	5.6
4.7.1	5.6.1
4.7.2	5.6.2
4.7.3	5.6.3
4.8	5.7
4.8.1	5.7.1
4.8.2	5.7.2
4.8.3	5.7.3
4.8.4	5.7.4
4.9	5.8
4.10	5.9
4.10.1	5.9.1
4.10.2	5.9.2

表D.1(续)

本部分章条编号	EN1834-3: 2000章条编号
4.11	5.10
4.12	5.11
4.13	5.12
4.13.1	—
4.13.2	5.12.1
4.13.3	5.12.2
5	6
5.1	6.1
5.2	6.2
5.2.1	—
5.2.2	6.2.1
5.2.3	6.2.2
5.2.4	6.2.3
5.2.5	6.2.4
5.3	6.3
5.3.1	—
5.3.2	6.3.1
5.3.3	6.3.2
5.4	6.4
5.5	6.5
6	7
6.1	—
6.2	7.1
6.3	7.2
7	8
7.1	—
7.2	8
附录A	4
附录B	附录A
附录C	附录B
附录D	—
附录E	—
—	附录ZA

附 录 E
(资料性附录)

本部分与 EN1834-3: 2000 技术性差异及其原因

本部分与EN1834-3: 2000技术性差异及其原因见表E. 1。

表E. 1 本部分与EN1834-3: 2000技术性差异及其原因一览表

本部分章条编号	技术性差异	原因
1	删除EN1834-3: 2000第1章“范围”中第2、4、5、7、8和9段。 增加“本部分适用于内燃机的防爆结构设计、制造和检验”。	遵照GB/T1.1-2000的规定。
3	增加往复式内燃机术语和定义的国家标准的标准编号：GB1883-1989、GB6809.1-1986、GB6809.2-1988、GB6809.3-1989、GB6809.4-1989。 增加“II类2D级内燃机”、“II类3D级内燃机”的级别定义。	往复式内燃机的术语和定义应按国家标准：GB1883-1989、GB6809.1-1986、GB6809.2-1988、GB6809.3-1989、GB6809.4-1989执行。 根据ATEX指令 ^a (94/9/EC)附录I的规定予以明确定义。
4.3	增加“注”。	遵照GB3836.1-2000的规定。
4.9	增加“电气设备应符合GB12476.1-2000的有关要求和电气安装应符合GB12476.2-200X的有关要求”的内容。	便于本条实施。
5.4	增加试验时间。	便于本条实施。
7.1	增加内燃机外部明显部位标示“Ex”符号的规定。	参照GB3836.1-2000的规定。
7.2	增加“防爆标志”的内容。	参照GB3836.1-2000和GB12476.1-2000的规定。
附录A	代替EN1834-3: 2000第4章。	遵照GB/T1.1-2000的规定。
附录D	增加“本部分章条编号与EN1834-3: 2000章条编号对照一览表”。	遵照GB/T20000.2-2001的规定。
附录E	增加“本部分与EN1834-3: 2000技术性差异及其原因”。	遵照GB/T20000.2-2001的规定。
—	删去EN1834-3: 2000附录ZA。	不符合我国国情。
a 欧洲议会和欧盟理事会 94/9/EC 号指令：《关于各成员国有关潜在爆炸性环境用设备和保护系统的法律的一致性(1994.5.23)》(英文版)，简称“ATEX 指令”。		