



# 中华人民共和国国家标准

GB 12476.4—2010/IEC 61241-11:2005

---

## 可燃性粉尘环境用电气设备 第4部分：本质安全型“iD”

Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust—  
Part 4: Protection by intrinsic safety “iD”

(IEC 61241-11:2005, IDT)

2010-08-09 发布

2011-08-01 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

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 本质安全设备和关联设备的分组与分级 .....	3
5 电气设备的等级 .....	3
6 设备结构 .....	3
7 与本质安全性能有关的元件 .....	4
8 可靠元件、可靠组件和可靠连接 .....	5
9 二极管安全栅 .....	5
10 型式试验 .....	5
11 例行检查和试验 .....	6
12 标志 .....	6
13 文件 .....	7
附录 A (规范性附录) .....	8
附录 B (资料性附录) .....	8
附录 C (规范性附录) .....	8
表 1 IEC 61241-0:2004 适用的具体条款 .....	1
表 2 允许的部件耗散功率 .....	4

## 前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 12476《可燃性粉尘环境用电气设备》分为若干部分：

- 第 1 部分：通用要求
- 第 2 部分：选型和安装
- 第 3 部分：可燃性粉尘存在或可能存在的危险场所分类
- 第 4 部分：本质安全型“iD”
- 第 5 部分：外壳保护型“tD”
- 第 6 部分：浇封保护型“mD”
- 第 7 部分：正压保护型“pD”
- 第 8 部分：试验方法 确定粉尘最低点燃温度的方法
- 第 9 部分：试验方法 粉尘层电阻率的测定方法
- 第 10 部分：试验方法 粉尘与空气混合物最小点燃能量的测定方法
- ……

本部分是 GB 12476 的第 4 部分，等同采用 IEC 61241-11:2005《可燃性粉尘环境用电气设备 第 11 部分：本质安全型“iD”》(2005 年英文版)。

本部分对 IEC 61241-11:2005 进行了下列编辑性修改：

- 删除了 IEC 61241-11:2005 的前言；
- 增加了国家标准的前言。

本部分的附录 A 和附录 C 是规范性附录，附录 B 是资料性附录。

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。

本部分主要起草单位：南阳防爆电气研究所、上海工业自动化仪表研究所。

本部分主要参加单位：国家防爆电气产品质量监督检验中心、深圳特安电子有限公司、华荣集团有限公司、煤科总院抚顺分院、创正防爆电器有限公司。

本部分主要起草人：徐建平、张刚、付淑玲、王平、刘姮云、李江。

## 引 言

在生产、加工、运输和存贮中产生的许多粉尘是可燃性的。如果粉尘与空气混合成适当比例,当点燃时粉尘能够迅速地燃烧产生巨大的爆炸压力。在可能出现这类可燃性物料的场所中,通常需要使用防爆电气设备,因此必须采取适当的预防措施,以确保所有这类电气设备得到充分地保护,以减少点燃外部爆炸性环境的可能性。在电气设备中,潜在点燃源包括电弧和火花、热表面和摩擦火花。

在空气中出现危险数量的粉尘、纤维和飞絮的场所被划分为危险场所,并且按照危险等级被分成3个危险区域。

一般情况下,用下列两种方法之一来确保电气设备的电气安全,即:一种方法(只要切实可行)应将电气设备安装在危险场所外,另一种方法按照电气设备使用场所推荐的方法进行设计、安装和维护。

电气设备可能会通过下列几种主要途径点燃可燃性粉尘:

- 电气设备表面温度高于有关粉尘的最低点燃温度。粉尘点燃的温度与粉尘性能、粉尘存在状态、粉尘层的厚度和热源的几何形状有关。
- 电气部件(如开关、触头、整流器、电刷及类似部件)的电弧或火花。
- 聚积的静电荷放电。
- 辐射能量(如电磁辐射)。
- 与电气设备有关的机械火花、摩擦火花或摩擦发热。

为了避免点燃危险应做到以下几点:

- 可能堆积粉尘或可能与粉尘云接触的电气设备表面的温度须保持在本部分所规定的温度极限以下;
- 任何产生电火花的部件或温度高于 GB 12476.2 规定的温度极限的部件应:
  - 安放在一个能足以防止粉尘进入的外壳内,或
  - 限制电路的能量以避免产生能够点燃可燃性粉尘的电弧、火花或温度;
- 避免任何其他点燃源。

危险场所中的电气设备使用几种防爆技术。本部分描述了该防爆型式的安全技术特点,规定了采取的要求。为确保电气设备在危险场所的使用安全,遵守符合标准的选型和安装程序最为重要。

如果电气设备在其额定条件下运行,且根据有关守则或规定进行安装和维护(如防止过电流,内部短路及其他电路故障),则遵守 GB 12476 本部分的要求仅具备需要的安全等级。特别来说,将内部或外部故障的持续时间及严重程度限制在电气设备可以承受且不会损坏的范围内是最重要的,例如应符合 IEC 60079-25 的原则进行设计,并按照 GB 12476.2 的要求进行安装。

必须遵从以下原则:

- 电路必须满足 GB 3836.4 中对于 II B 类别的要求,以避免火花点燃危险。
- 要求 IP6X 或采用浇封技术以避免粉尘影响电气间隙和爬电距离。因此,对于外壳或浇封来说,其整体完整性的耐久性和重要性远高于 GB 3836.4 的要求。
- 无外壳或无浇封保护的电气设备或电气设备的部件(如非绝缘探头),宜进行限能保护以避免由于能量耗散直接进入堆积的粉尘层(通过与导电性粉尘的能量匹配)引起的点燃,或部件表面的热点燃。
- 对于超过功率限制极限的所有设备或设备的部件,按照 IEC 61241-0 的规定限制其暴露表面的温度。表面可以是外壳的表面或浇封的表面。

## 可燃性粉尘环境用电气设备

### 第 4 部分：本质安全型“iD”

#### 1 范围

GB 12476 的本部分规定了存在粉尘云或粉尘层的潜在爆炸性环境中使用的本质安全型电气设备，及相应环境下本质安全电路所连接的关联设备的设计和试验要求。

本部分是对 IEC 61241-0:2004<sup>1)</sup> 的补充，表 1 中的排除条款除外。

系统中使用的设备将满足 GB 3836.18—2010《爆炸性环境 第 18 部分：本质安全系统》的要求。

如果关联设备采用 IEC 61241-0:2004 或 GB 3836.1—2000 中的防爆型式，则 IEC 61241-0:2004 或 GB 3836.1—2000 中针对相应防爆型式的要求和 IEC 61241-0:2004 或 GB 3836 中相应部分的要求也适用于关联设备。表 1 排除条款主要针对在非爆炸性危险环境中使用的关联设备，在其他情况下使用的关联设备宜与其他防爆型式的要求合并使用。

表 1 IEC 61241-0:2004 适用的具体条款

IEC 61241-0:2004 条款或分条款		本质安全设备	关联设备
4.1	总则	是	是
4.2	20 区用设备的设计与试验准则	是	否
4.3	开启式外壳	是	否
4.4	环境条件	是	否
5.1	最高表面温度	是	否
5.2	粉尘层厚度超过 50 mm 的最高表面温度	是	否
5.3	环境温度	是	是
6.1	非金属外壳和外壳的非金属部件	是	否
6.1.1	材料规格	是	否
6.1.2	塑料材料	是	否
6.1.3	符合性验证	是	否
6.1.4	热稳定性	是	否
6.1.5	静电电荷	是	否
6.2	含轻金属的外壳	是	否
6.2.1	成分	是	否
6.2.2	螺纹孔	否	否
7	紧固件	否	否
8	联锁装置	否	否
9	绝缘套管	否	否

1) 即将转化为国家标准 GB 12476.1《可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分：通用要求》。