

# 评估审查现有设备， 进行结构性防爆保护

至少每 6 年要对散装物料加工设备进行全面检查和评估防护力度有效情况，并采取相应的保护措施——散装物料处理设施必须每 6 年进行全面检查，以确保原先的安全防爆工作依然有效。这就是在对设施进行改建或翻新时，操作人员务必要特别留意在结构性防爆方面，做好安全措施的原因。

文 / Carlo Saling

在对工厂设施进行检查时，认必 Rembe GmbH 公司（以下简称“认必 Rembe 公司”）的专家们会评估已经实施的项目安全措施是否到位。

工业设施中爆炸的危险几乎困扰着全球许多行业的设施运营商。为了保护在爆炸危险区域工作的人员，Atex 指南规定了基本的爆炸防护要求。Atex 代表着 ATmosphères Explosibles（易爆性环境），是欧盟防爆指令的一个广泛使用的代名词。

## 散装物料特别危险

特别是在加工处理散装材料的行业，例如木材、制药、化工、食品、动物饲料和回收行业，往往易发生毁灭性的爆炸。这是因为爆炸发生三要素：空气或氧气、可燃物质（粉尘）以及有效的引火源在这些行业中会很容易相接

触进，而发生反应。因此像研磨、干燥、除尘、工业吸尘过滤器、筒仓、输送机或者喷砂等相同类型设备，自然特别容易受到此类危险的影响，并且在这些相关企业中由于生产停机而造成的悲惨人身伤害和经济损失的比例基本上都高于平均水平。

为了最终降低这种风险，很多法律法规都要求企业生产必须采取结



—— 本文作者供职于 Rembe GmbH 公司。

构性爆炸防护措施——前提是装置处于爆炸性环境，并且无法排除引火源。这些措施的目的是将爆炸对人员和装置的影响降至可接受的程度。

但不幸的是，许多工厂设备仅凭预防性措施并不能达到 Atex 所要求的安全标准。而且认为已经投放市场的设备将受到现有设备法律的保护，这其实是一种广泛存在且危险的误解。根据德国现行的工业安全条例，设备运营商有义务至少每 6 年要对设备进行全面检查和评估防护力度有效情况并采取相应的保护措施，还应将该情况记录在防爆文档中。50 多年来，来自德国绍尔兰的认必 Rembe 公司一直致力于针对这一挑战，积极为客户开发持久的专属化定制解决方案，并在“结构性防爆保护”这一高度复杂的领域为设备运营商提供专业支持。

### 第一步：确定参数

为了评估工厂粉尘爆炸发生的风险，必须要了解或确定加工产品的爆炸参数。这些参数包括最小点火能、燃烧指数、闪点和自燃温度、爆炸下限浓度和颗粒大小等。如果缺乏这些爆炸特性的参数，至少应采取以下其中一项措施：在经过专业评定的实验室中，对具有代表性的粉尘样本检测粉尘参数，或者采纳并遵守行业指南（例如专业协会）中的指导值或者相关标准。

对于散装物料加工设备的运营商，他们有义务至少每 6 年要对设备进行全面检查和评估防护力度有效情况及采取相应的保护措施。

### 第二步：点火危险评估

评估爆炸风险的第二步是点

## 可能的火源及其来源 ACC.EN 1127

### 点火源

- 热表面
- 火焰和热气体
- 机械产生的火花
- 电气设备
- 阴极腐蚀防护
- 静电
- 雷击
- 电磁滤波器

### • 电磁辐射

- 电离辐射
- 超声波
- 绝热压缩
- 化学反应

### 来源

- 设备自带点火源
- 外部吸入 / 作用点火源
- 粉尘点火源



火危险评估。在这个步骤中，将系统地检查工厂设施中潜在存在的点火源，并分析它们的能量是否足以点燃该物质的爆炸性粉尘与空气混合物。如果那些能量量级超过粉尘-空气混合物的最小点火能将会发生爆炸，最小点火能的点火源被称为有效点火源。此外，在评估中还必须考虑温度、压力和湿度的影响，因为这些参数也需要在实验室的标准条件下进行测试。

除了 EN 1127 中规定的潜在点火源，评估还必须考虑 Atex 区域。这意味着在持续存在爆炸性环境（20 区或域 0 区）的情况下，不仅需要注意正常运行期间的点火源，还必须考虑在罕见或预期故障时可能出现的点火源。在这里必须区分设备本身产生的点火源（由设备产生）和从外部输入的点火源（例如微光点、火花、静电放电和雷击）以及粉尘本身产生的点火源。

### 改装后支持服务

根据上述分析表明，为了满足 Atex 指令的要求，工厂需要进行结构性防爆，那么必须对工厂进行升级改造。在这方面，认必

Rembe 公司提供面向实践的、符合风险要求的帮助和解决方案：咨询、工程设计、产品和服务。

在提供相关信息（如防爆文件、物质的爆炸特性或流程图）后，将与设备运营者一起进行现场考察。在此过程中，将记录尺寸、与相关设施的机械接口以及其他相关参数，然后专家将根据这些参数制定符合法规的防爆方案。这一方案包含针对工厂具体情况的建议，包括反映最新技术水平、以实践为导向且具体的组织性、预防性和建设性措施。

为了支持设备运营商实施这些措施，认必 Rembe 公司的工程师可以利用全球专家和专业公司的网络，在装配和 / 或热加工作业、系统压力冲击强度的计算或检验，静力学评估，以及整个现有设备的合规评估以及爆炸保护文档的修订等方面提供支持。认必 Rembe 公司高级服务和解决方案的专家可以负责自主防护系统的投入运行，定期检查以及电气安装工作。由于对现有工厂设备进行后期改装需要高度的谨慎和经验，并且必须遵守许多详细的规定，因此需要专业的解决方案和防爆措施。