

## 请注意，粉尘爆炸风险！

继 2014 年 8 月 2 日昆山中荣轮毂厂发生铝合金粉尘爆炸造成群死群伤事故后，2015 年 6 月 27 日晚，台湾新北市八仙水上乐园举办“彩虹派对”期间，发生助燃性粉尘爆炸，截至 28 日 18 时，爆炸伤患共计 498 人。根据初步判定，主办单位为了舞台效果，工作人员使用二氧化碳钢瓶，把彩色粉雾（玉米淀粉）射向民众区，也就是靠近舞台西侧，粉雾遭遇热源引发爆炸。



粉尘爆炸是指粉尘在爆炸极限范围内，遇到热源(明火或温度)产生爆炸的现象。玉米粉是可燃性粉尘，参考美国消防协会标准 NFPA654—《粉状固体生产、加工和运输的火灾与爆炸预防》，点燃玉米粉尘云的温度是 400 摄氏度，点燃粉尘的最小火星能量在 10-40MJ，仅需要一张易燃纸的点火温度，一星点的火花，就可能引发粉尘爆炸。NFPA 和 FM Global 的很多粉尘爆炸实验就采

用玉米粉。

TABLE 6.8.2 Explosion Characteristics of Various Dusts

Type of Dust	Explosibility Index	Ignition Sensitivity	Explosion Severity	Maximum Explosion Pressure (psig) <sup>a</sup>	Maximum Rate of Pressure Rise psi/sec <sup>a</sup>	Ignition Temperature <sup>b</sup>				
						Cloud (°C)	Leyer (°C)	Minimum Cloud Ignition Energy (joules)	Minimum Explosion Conc. (oz/ft <sup>3</sup> ) <sup>c</sup>	Limiting Oxygen Percentage <sup>d</sup> (Spark Ignition)
Agricultural Dusts										
Cornstarch commercial product	9.5	2.8	3.4	106	7,500	400	—	0.04	0.045	—

1942年，我国本溪煤矿曾发生世界上最大的煤尘爆炸，死亡1549人，重伤246人。然而，粉尘虽然会发生爆炸，但采取可靠的措施还是可以避免的。粉尘爆炸须同时具备三个基本条件：一是一定浓度的可燃性粉尘漂浮在空气中形成粉尘云，二是氧气充足或者有助燃剂，三是有热源（如明火、震动、摩擦等）。阻止这三个条件同时出现，粉尘爆炸的发生。

基本的粉尘爆炸预防措施如下：

- 1、严格作业审批制度，生产场所严禁各类明火；需要在生产场所进行动火作业时，必须停止生产作业，制定作业方案并报企业负责人审批后方可作业。
- 2、生产场所应采用防爆设备与防碰撞火花作业工具。所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，必须采取防止静电积累及静电火花措施。
- 3、保持作业场所清洁，不得有洒落粉尘聚集。严禁采用正压气体吹扫。
- 4、企业应加强粉尘爆炸危险场所的通风除尘，保证收尘系统安全可靠运转。收尘系统一旦停运，必须随即停止相关生产作业。

5、在粉尘爆炸危险区生产作业的人员，应穿着阻燃材质的工作帽和衣裤。

一个企业，如果能在生产装置本身、生产环境、消除静电、防二次爆炸等四个方面切实做好，同时建立必要的规章制度，落实管理措施，就可以杜绝粉尘爆炸的悲剧发生。预防粉尘爆炸的主要参考标准有 GB15577—《粉尘防爆安全规程》、NFPA654—《粉状固体生产、加工和运输的火灾与爆炸预防》、NFPA484—《可燃金属消防标准》，平安风控可以参考这些工程标准为重要客户提供进一步的风险控制培训和咨询。