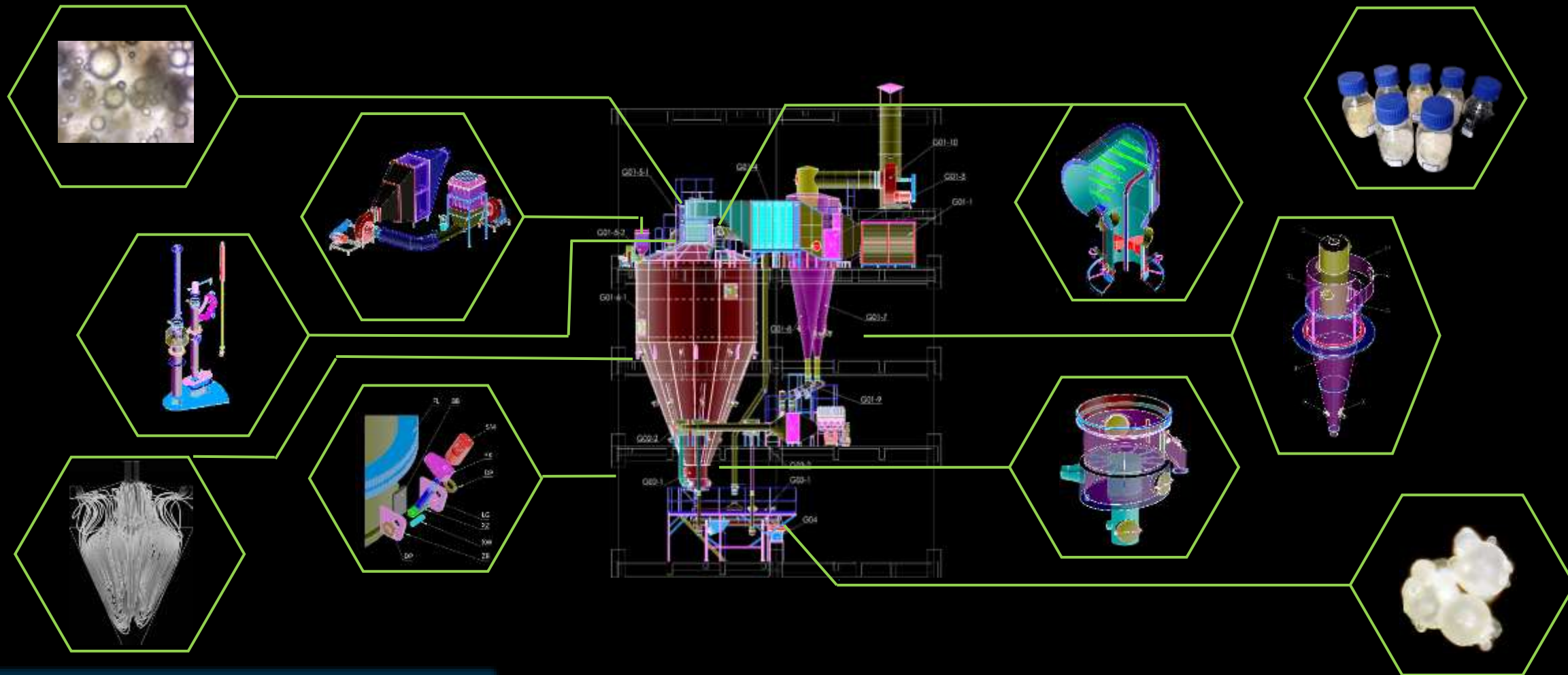




黑龙江方维科技有限公司
Heilongjiang FLWE Technology Co., Ltd

行业甄选，维系四方





我们是设计粉的

粉才是最终产品，而非仅是干燥机组。

不论计算、制图还是制造，都是实现这一目的的过程方法。



消防泄爆技术

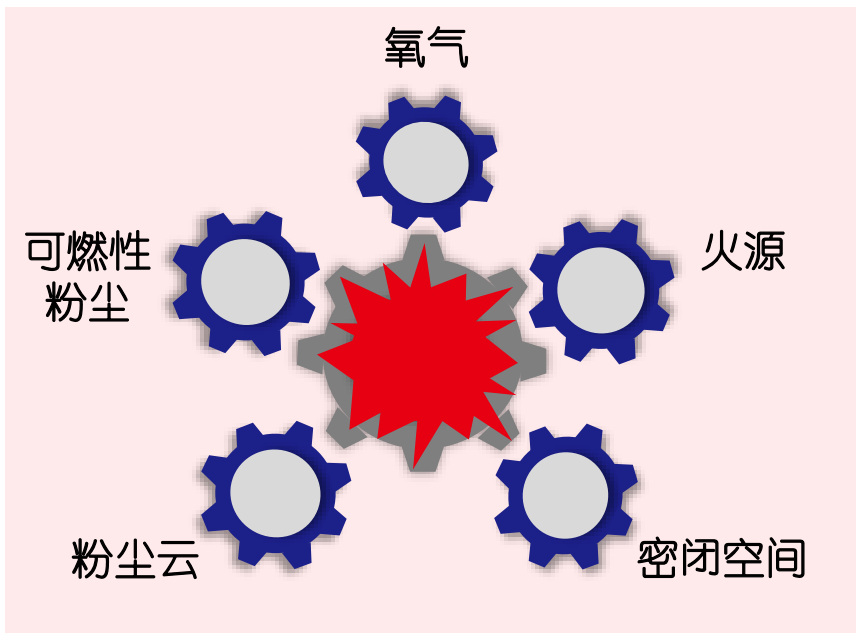


粉尘爆炸

粉尘在爆炸极限范围内，遇到热源（明火或温度），火焰瞬间传播于整个混合粉尘空间，化学反应速度极快，同时释放大量的热，形成高温高压。

由于这一过程中不断升高的压力会产生冲击波，因此一旦发生爆炸，会造成很强的破坏力。

粉尘爆炸的条件



粉尘的特性：
易燃易爆性、爆炸强度、颗粒度

粉尘的浓度：
爆炸下限浓度

明火或温度：
摩擦、振动、火源

空气和氧化剂。



粉尘爆炸的粉尘飞散后，由于已经具备温度，极易在更大空间形成二次爆炸，所以必须有泄爆通道引出室外。

预防措施

- ✓ 可靠接地，预防明火，尤其排风管道、袋滤器等反复高速摩擦部位。
- ✓ 塔内避免沾粉。
- ✓ 操作温度上限控制，自动关断热源（蒸汽、电加热、热风炉），避免高温。
- ✓ 消防温度控制，自动启动消防水喷入。
- ✓ 风机自动关闭，断绝空气输入。
- ✓ 足够的泄爆面积、外喷式泄爆通道（避免二次爆炸）和塔体强度（泄爆后仍可修复使用）。

温度设防级别

	温度范围 ℃	操作
日常操作	68~95	
开机烘塔	90~110	
警报/关断	130~140	关闭加热器
消防水启动	140~150	自动启动消防水



温度传感器应安装在塔排风管道，以求最据代表性和最灵敏的检测。



本项为本司标配，无需客户在合同中额外要求。

喷淋强度级别

火灾危险等级	喷水强度 (L/min. m²)	备注
轻危险级	4	
中危险级 I	6	
中危险级 II	8	设备取值
严重危险级 I	12	
严重危险级 II	16	

以内径8m的干燥塔为例，柱段截面积为50.24 m²，则消防水流： $50.24 \times 8 \times 60 = 24\text{t/h}$

首次至少需喷入10min，即4t水，然后视温度，5min/次。

土建结构设计和塔体结构设计应能满足此承载要求。



本项为本司标配，无需客户在合同中额外要求。

泄爆面积的计算依据



本司泄爆面积计算基于：

《GB/T 15605-2008 粉尘爆炸泄压指南》



粉尘爆炸参数来自：

国家安全生产监督管理总局（现归入中华人民共和国应急管理部）《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》。

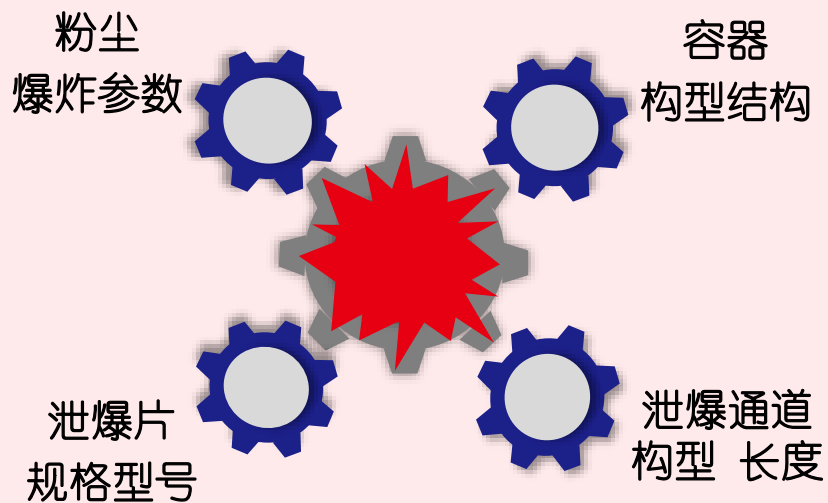


如产品不包含在以上目录，则须客户委托有资质的专业公司测定爆炸参数。



任何预防措施，都无法完全避免粉尘爆炸，所以必须有泄爆措施。

影响泄爆面积的主要因素



粉 尘：粒径、爆炸指数、爆炸压力等

泄 爆 片：开启压力、有效泄爆面积

容 器：长径比、泄爆位置、结构强度

泄爆通道：通道是否直接顺畅，长度是否过长

计 算：国标、欧标、美标



不同粉尘，不同构型的设备，不同强度的设备，泄爆面积不同。
强度越高的容器，所需泄爆面积越小，但也会造成器壁上的气锤震击效果下降。

泄爆面积的计算过程

名称	中位径	爆炸下限	最小点火能	最大爆炸压力	爆炸指数	粉尘运引燃温度	粉尘层引燃温度	爆炸危险性级别
	um	g/m³	mJ	MPa	MPa. m/s	℃	℃	
大豆粉	33	60		0.86	9.1	530	570	较高
奶粉	235	60	80	0.82	7.5	450	320	较高
乳糖粉	34	60	54	0.76	3.5	450	>450	较高

5.2.3 采用式(4)和式(5)计算泄压面积 A , m^2 (例外情况见附录 A)。

对 $p_{red,max} < 0.15$ MPa 按下式计算:

$$A = B \left(1 + C \cdot \lg \left(\frac{L}{D_E} \right) \right) \quad \dots\dots\dots (4)$$

对 $p_{red,max} \geq 0.15$ MPa 则按下式计算:

$$A = B \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$B = [8.805 \times 10^{-4} \cdot p_{max} \cdot K_{max} \cdot p_{red,max}^{-0.559} + 0.854 (p_{stat} - 0.01) \cdot p_{red,max}^{-0.5}] \cdot V^{0.753} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$C = (-4.305 \cdot \lg p_{red,max} - 3.547) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$D_E = 2 \cdot \sqrt{\frac{A^*}{\pi}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

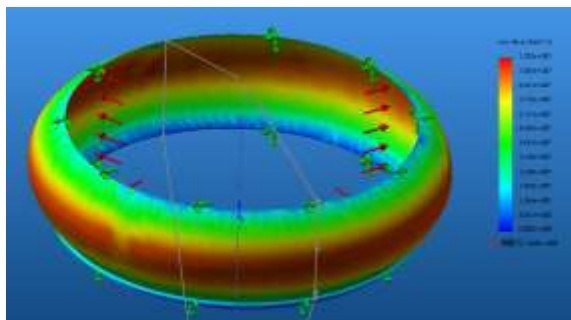
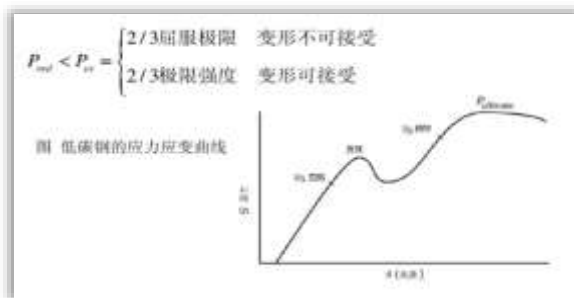
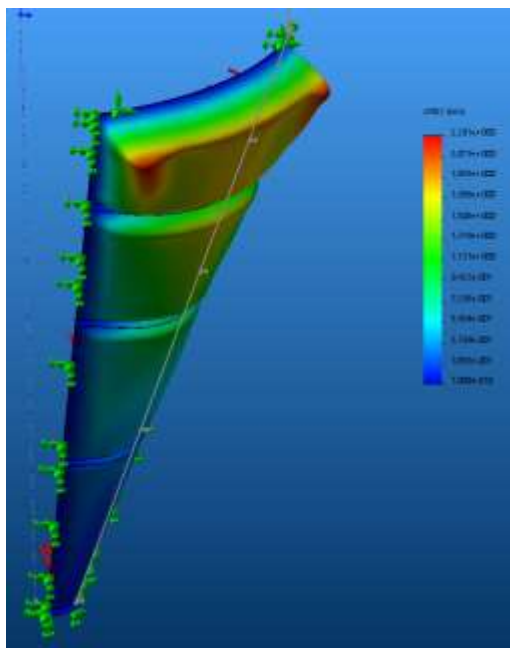
上述公式有效范围:

- 容器容积: $0.1 \text{ m}^3 \leq V \leq 10\,000 \text{ m}^3$;
- 泄压装置的静开启压力: $0.01 \text{ MPa} \leq p_{stat} \leq 0.1 \text{ MPa}$;
- 最大泄爆压力: $0.01 \text{ MPa} \leq p_{red,max} \leq 0.2 \text{ MPa}$;
- $p_{red,max} > p_{stat}$ 或 p_{stat} 应为泄压装置的静开启压力允许误差范围的上限;
- 最大爆炸压力: 对粉尘爆炸参数特性值为 $1 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \leq K_{max} \leq 30 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的粉尘为: $0.5 \text{ MPa} \leq p_{max} \leq 1 \text{ MPa}$, 对粉尘爆炸指数为 $30 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} < K_{max} \leq 80 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的粉尘为: $0.5 \text{ MPa} \leq p_{max} \leq 1.2 \text{ MPa}$;
- $L/D_E \leq 20$;
- 长径比 L/D_E 受以下条件限制: 不应使泄压面积大于容器或筒仓的截面积;
- 泄压效率: $E_T = 1$ 。

以塔柱段内径8m的宽体上排风塔为例:

当静开启压力为0.1bar, 最大泄爆压力0.3bar时, 所需有效泄爆面积为5~6 m^2 。

以泄爆安全为前提的结构设计



干燥塔、袋滤器的结构设计强度要考虑到安全生产所需的负压，也必须考虑粉尘爆炸时所受正压。

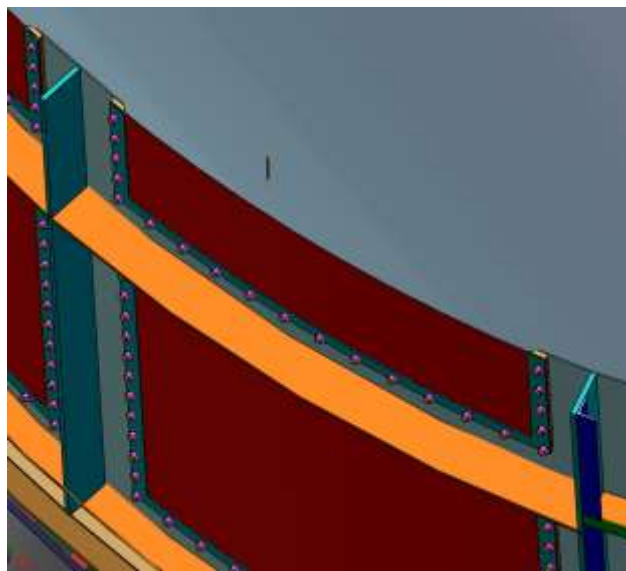
本司运用先进的有限元计算软件，可直观准确的模拟容器受到最大泄爆压力时的应力和形变。以进行准确的结构补强设计，在保证结构强度的前提下，使气锤震击效果、结构重量等达到最佳。

本司保证容器在泄爆时处于弹性形变范围内。



泄爆设计的目的不仅是将爆炸冲击波和粉尘引至室外，不致造成人身伤亡事故，即“爆即能排”，并且要“排即恢复”，小幅修整即可继续投入生产。

必须符合食品卫生要求



泄爆片的材质和密封必须符合食品卫生要求，卫生型法兰结构，与设备内壁尽可能平齐，防止卫生死角。



感谢聆听!



黑龙江方维科技有限公司

Heilongjiang FLWE Technology Co., Ltd