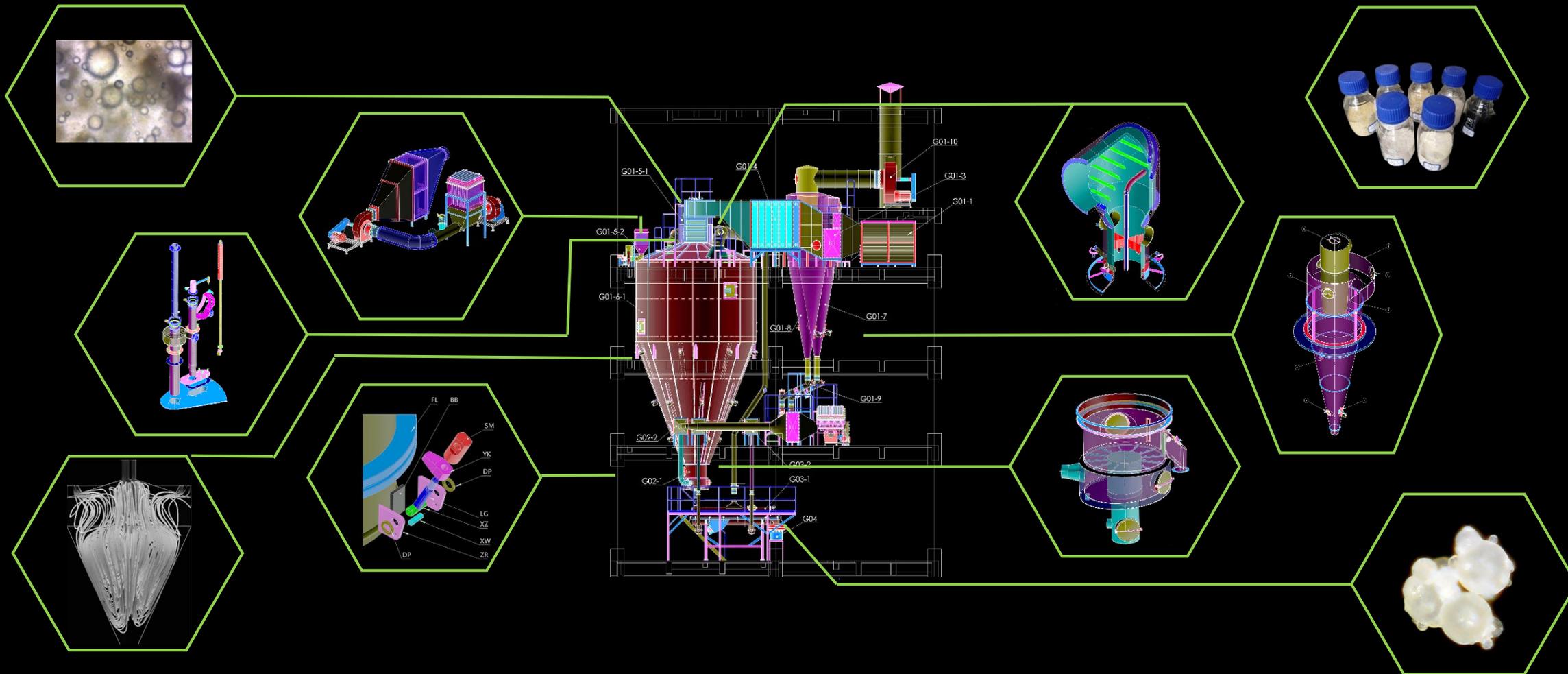




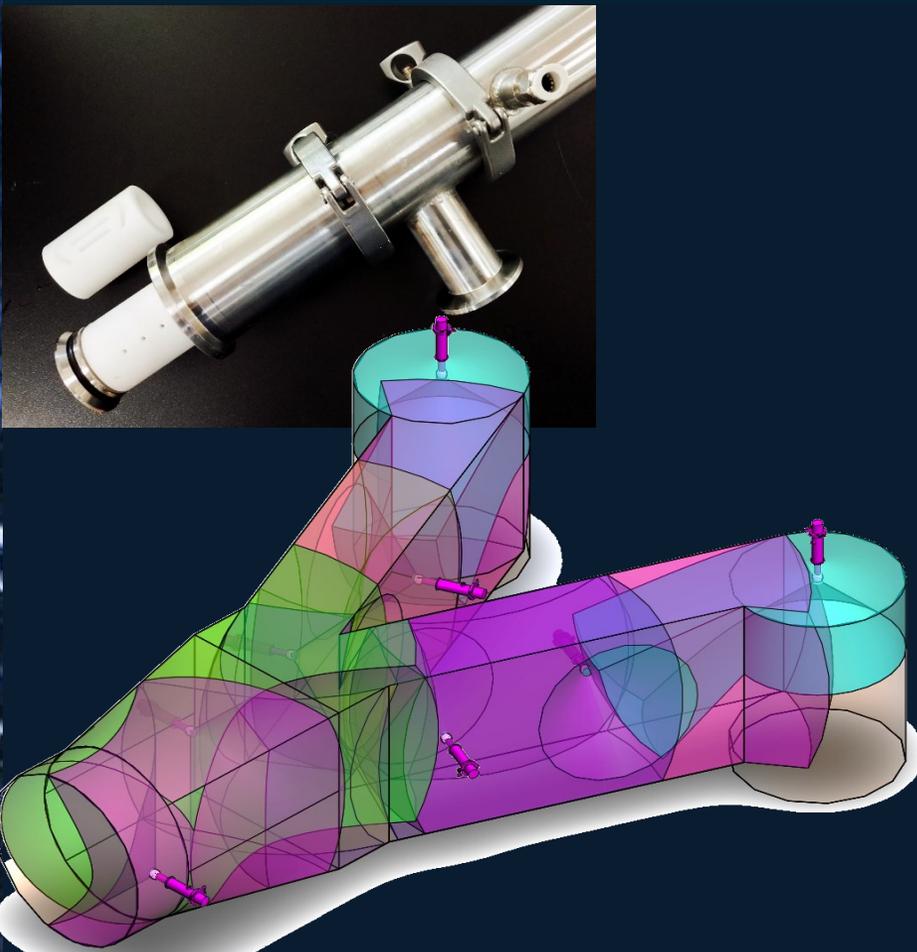
黑龙江方维科技有限公司
Heilongjiang FLWE Technology Co., Ltd

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。



清洗 - 干燥机组的CIP是怎样炼成的

在说CIP之前，我们先来说说卫生，因为不卫生的设备，无从实现CIP清洗：

卫生，就是“保卫生命”。

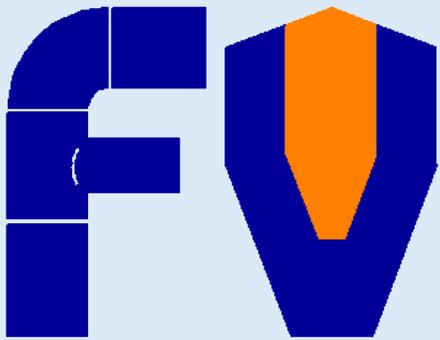
卫生，就是建立毒害物、微生物和人体之间的隔离长城。

卫生性，是食品设备与其他化工设备的根本区别。

卫生安全标准优先于各项安全标准，优先于性能需求，不卫生的设备就不是食品设备。

只有设备全面符合卫生的各要素，才能清洗彻底。

建立和依靠体系的力量，从设计阶段开始质量保证，才能确保无遗漏无死角的卫生实现。



归纳总结卫生的要素

卫生的材料

食品区接触面材料符合《GB 4806 食品安全国家标准 食品接触材料及制品》，非食品区的材料、涂层不能对生产环境造成二次污染。

卫生的表面

食品区接触面表面须光滑，不会造成物料滞留或污物残留，非食品区的外表面也需便于清洁。除位于夹层内的保温材料外，内外表面均须为非吸收性材料，不得为多孔性材料。

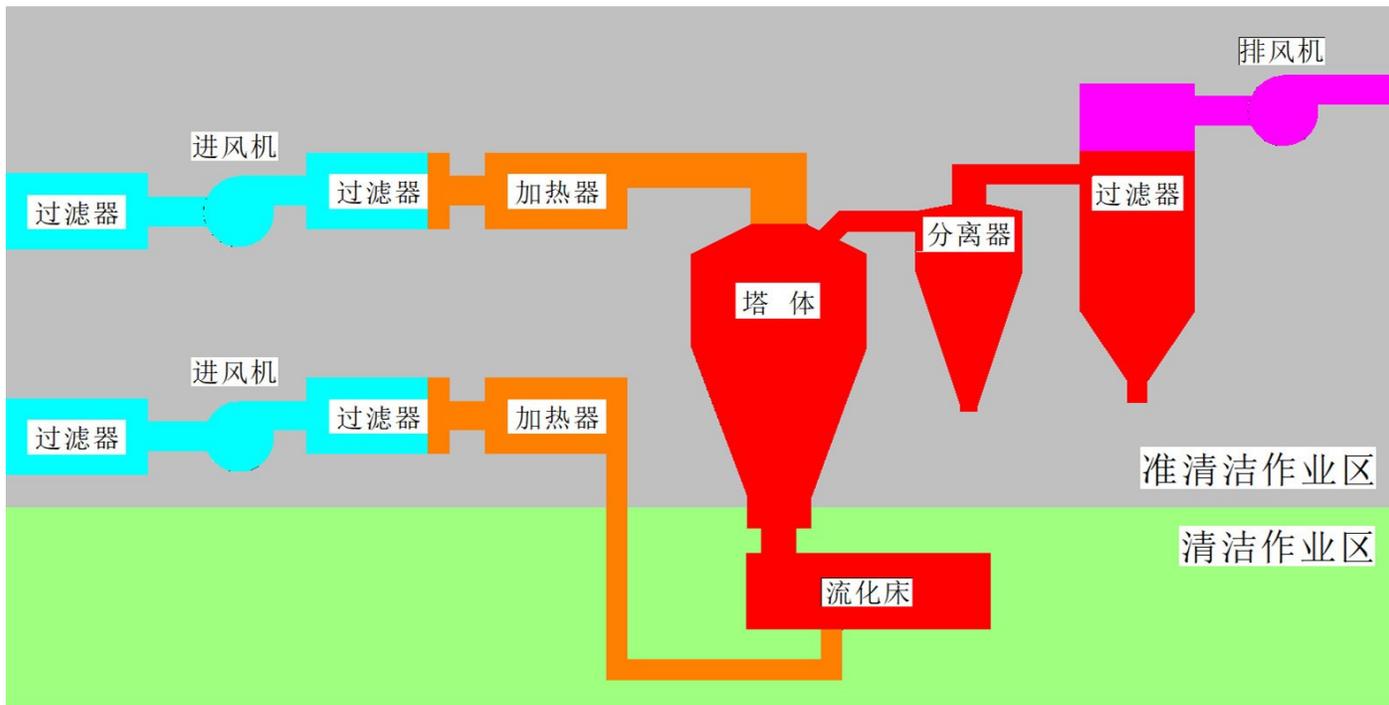
卫生的结构

食品区接触面表面须光滑，不会造成物料滞留或污物残留，非食品区的外表面也需便于清洁。除位于夹层内的保温材料外，内外表面均须为非吸收性材料，不得为多孔性材料。

阻止污物进入

所有接口须能封闭；
空气需经过低中高效三级过滤才能进入设备内部；
穿入设备的轴孔处有正压空气保护；
密封的材质和结构须符合标准。

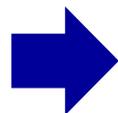
建立和适配卫生分区



婴幼儿配方奶粉的喷雾干燥机组的环境作业区和表面卫生分区示意图

- 食品区** 粉接触面，符合卫生要素，CIP或COP清洗，无清洗死角，便于检视。
- 洁净风表面** 要求接近食品区，但可能出现不可避免的狭缝，不需考虑清洗，但需可检视。
- 废风接触面** 要求接近食品区，但可能出现不可避免的狭缝，需考虑清洗。
- 取风接触面** 要求接近食品区，但可能出现不可避免的狭缝，不需考虑清洗，但需便于检视。

建立标准体系

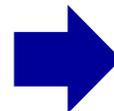


Q/FV

黑龙江方维科技有限公司企业标准

Q/FV-J-WS-2024

自制设备的卫生通则
卫生型固定式矩形地脚板
卫生型钢梯及操作平台
食品用喷雾干燥机组卫生标准
食品用压力喷雾干燥机组
食品机械焊接技术要求
食品机械粗糙度和抛光技术要求



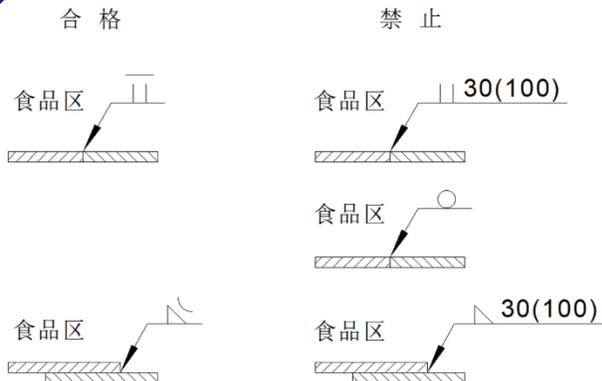
合 同 书

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

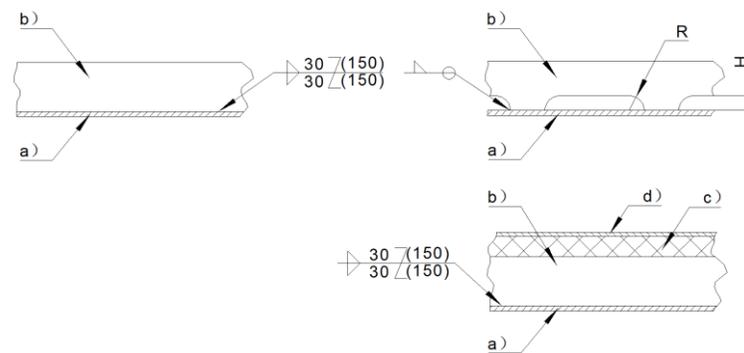


确定设计和加工通则

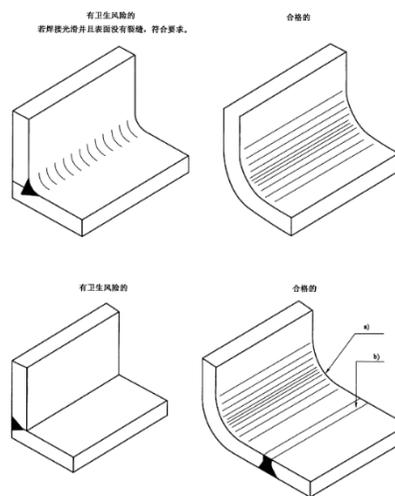
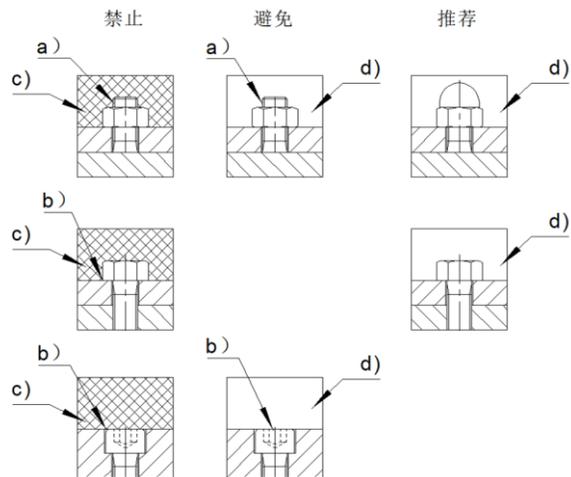
食品接触面禁止点焊和间断焊



外露加强筋须做成锯齿状满焊

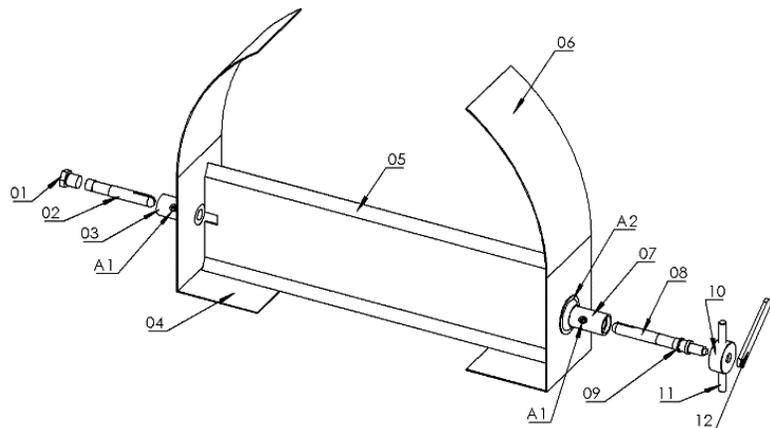
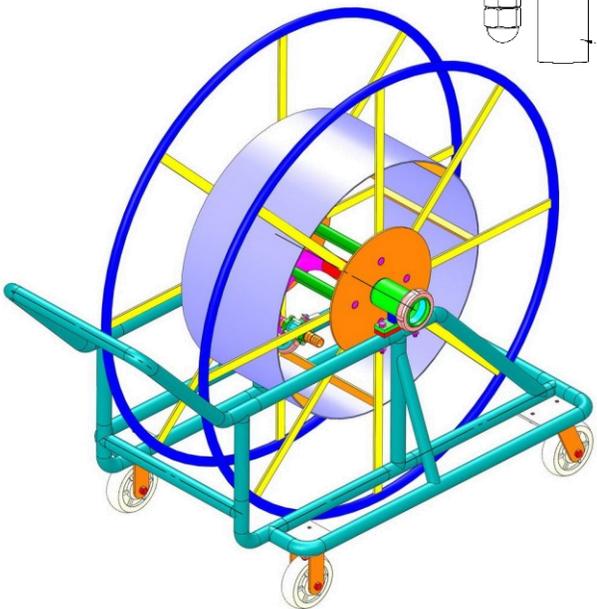
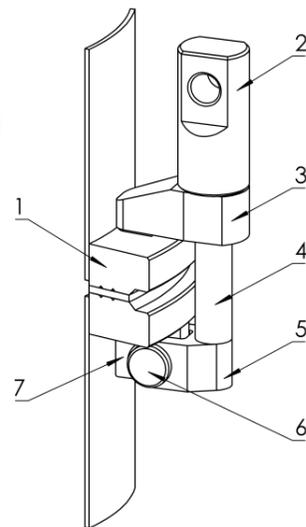
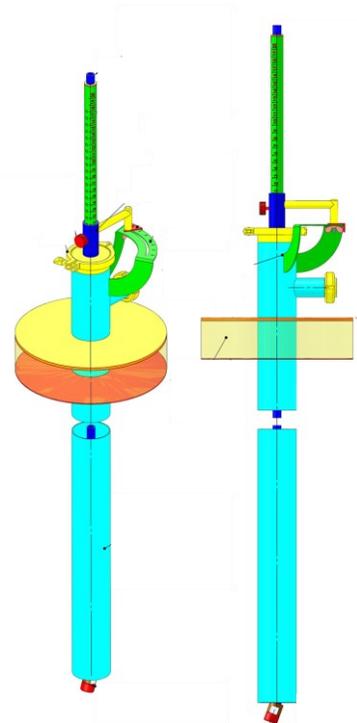
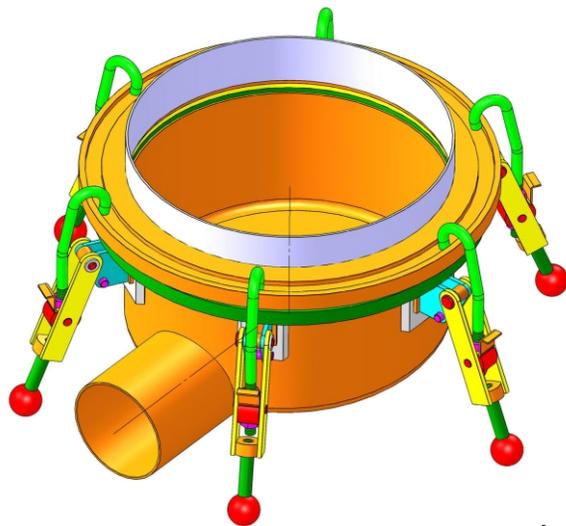
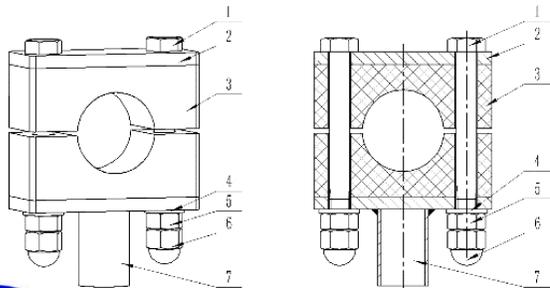
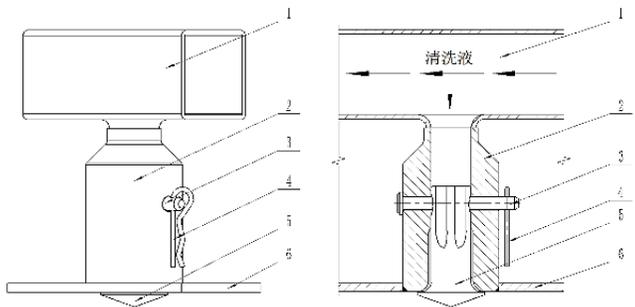


非食品区也应避免螺纹外露，并避免狭缝

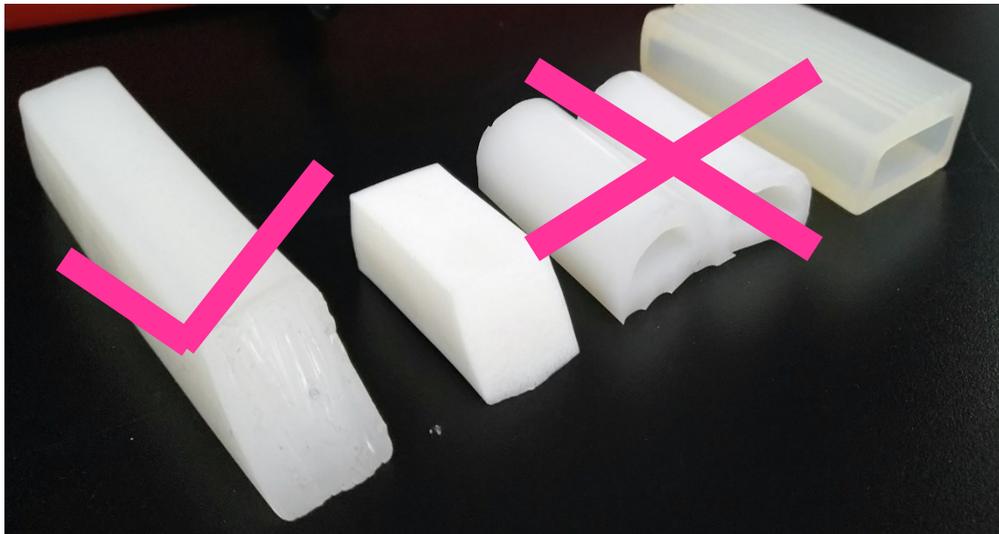


折弯外焊接，对焊而避免角焊，否则打磨成圆弧并抛光。

不断优化结构细节



密封垫的材质和结构



泡沫橡胶或中空垫圈不得使用，除非可充入压缩空气作为膨胀密封圈，应配有压力传感器监测破裂或空气泄露。

除非此垫圈便于拆洗，否则垫圈槽的深度不能超过宽度。

——美国3-A 认可惯例 《No. 607-05喷雾干燥系统》



干燥机组**清洗**的特点：

1. 清洗针对物是干粉。

必须给予清洗液足够的渗透时间，以待干粉崩解，而非一味延长冲洗时间或提高冲洗压力，在清洗液种类转换时，须留有恰当的间隔时间，才能节约清洗液用量和热耗量。

2. 设备构型复杂，体积庞大。

须针对设备构型特点，适配恰当形式的清洗喷头，并安装在正确的位置，合理的编组，才能以最小的流量、耗量和时间，实现无死角清洗。

3. 机组不同的表面分区，清洗要求不同，并可能需COP清洗

在保障卫生安全的前提下，根据污染风险的不同，对机组的内外表面进行恰当分区，确定不同的清洗需求，提高性价比和费效比。

干燥机组存在不可避免的手工拆卸清洗零部件，如喷枪、关风器等，此类部位要便于维护，快速拆卸，较长时间不装回原位的，要有接口封堵密封装置。

清洗喷头的分类

安装形式	固定式	投入式	
喷洒头形状	球形	异形	
喷洒头形式	固定式	旋转式 (反作用力旋转)	涡轮式 (液力驱动旋转)
喷洒头运动	固定式	伸缩式	

固定式球形清洗喷头所需流量大，无法做到无死角清洗，本司干燥机组不考虑采用。以下是常用形式：

旋转球式
国产



涡轮式
进口



伸缩式



布袋清洗专用



	喷洒头形式	旋转式	无清洗死角； 成本低廉，性能适中； 进风系统，固定安装； 排风系统，投入安装。
	清洗液耗量	适中	
	进口压力	2~3 bar	
	清洗半径	适中	
	安装形式	投入 / 固定	

	喷洒头形式	涡轮式	无清洗死角； 价格较高，性能优良； 塔体清洗专用。
	清洗液耗量	相对小	
	进口压力	5~6 bar	
	清洗半径	大	
	安装形式	投入	



喷洒头形式	伸缩 旋转式	前端有清洗盲区； 自动动作，成本偏高； 排风系统，固定安装。
清洗液耗量	较小	
进口压力	2~3 bar	
清洗半径	较小	
安装形式	固定	



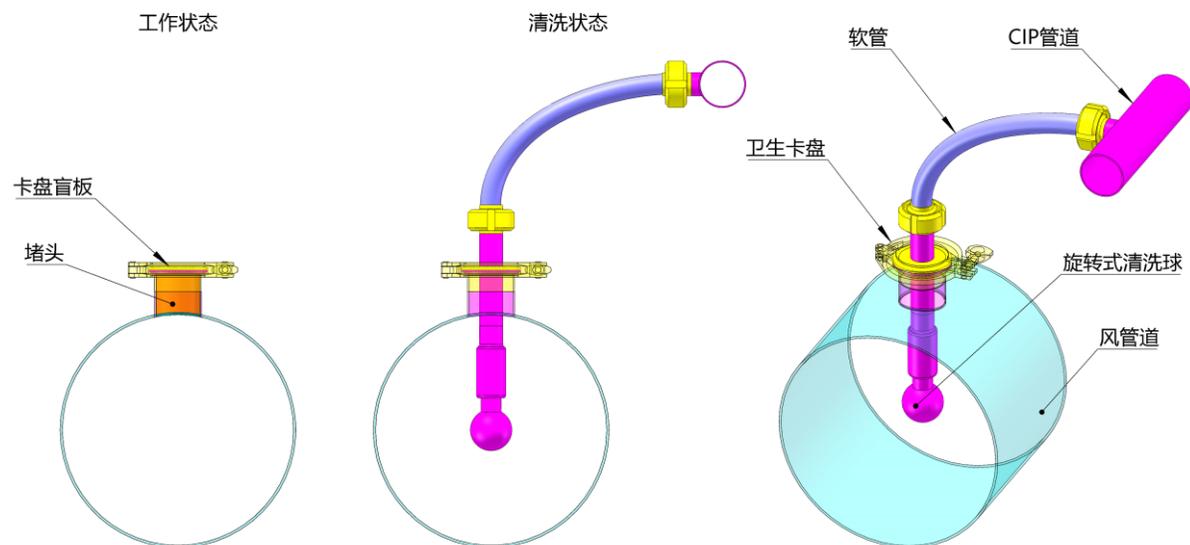
喷洒头形式	固定式	水平清洗； 无运动件而接近旋转清 洗效果； 小流量小半径，布袋清 洗专用。
清洗液耗量	小	
进口压力	2.5~3.0 bar	
清洗半径	小	
安装形式	固定	

投入式安装的旋转清洗器

优点：全向无死角，便于检视维护，布置方便。

缺点：每次需人工安装和拆卸。

适用：中小型（蒸发量 $\leq 1000\text{kg/h}$ ）干燥机组。



固定式安装的伸缩式清洗器

优点：无需人工拆装。

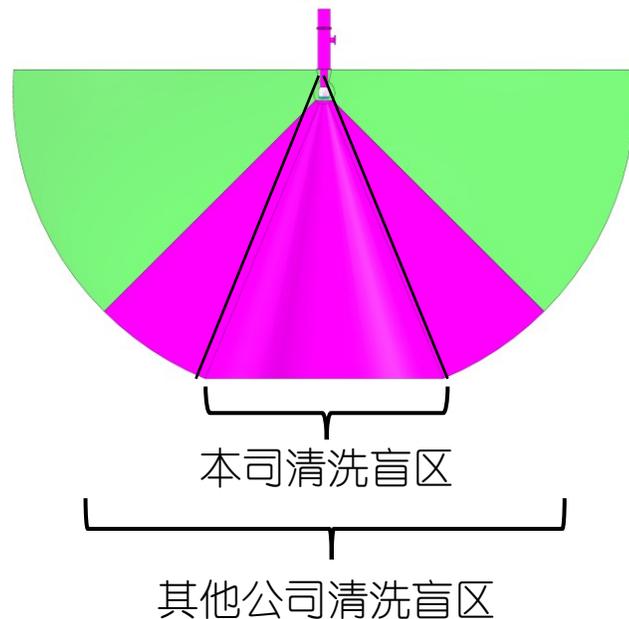
缺点：观察不便，成本较高，组网设计难度大。

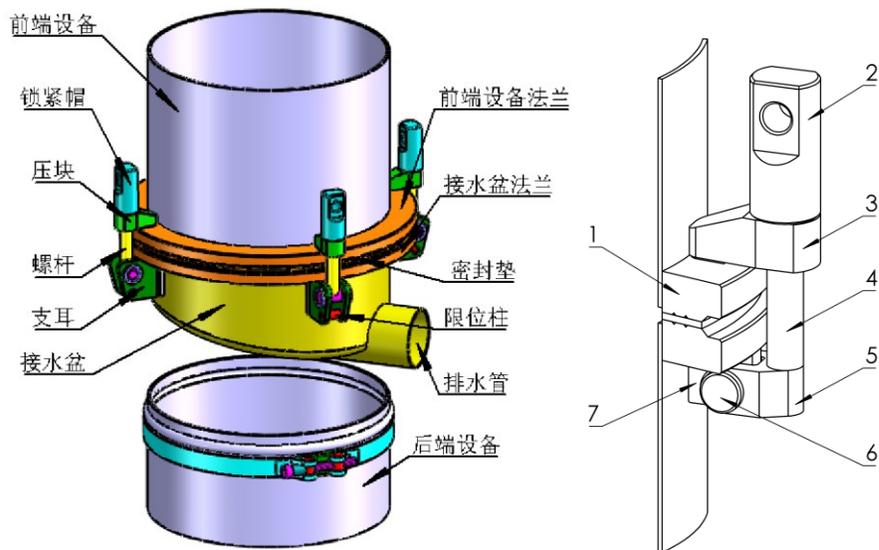
适用：大中型（蒸发量 $\geq 1000\text{kg/h}$ 干燥机组）干燥机组。

清洗球平时缩进器体内部，无挂粉抗流困扰，清洗时自动探出。

结构所限，正前方有较大清洗盲区。

本司专利技术，可明显缩小清洗盲区。
动作部位均为金属与非金属接触，低噪音，无金属碎屑风险。





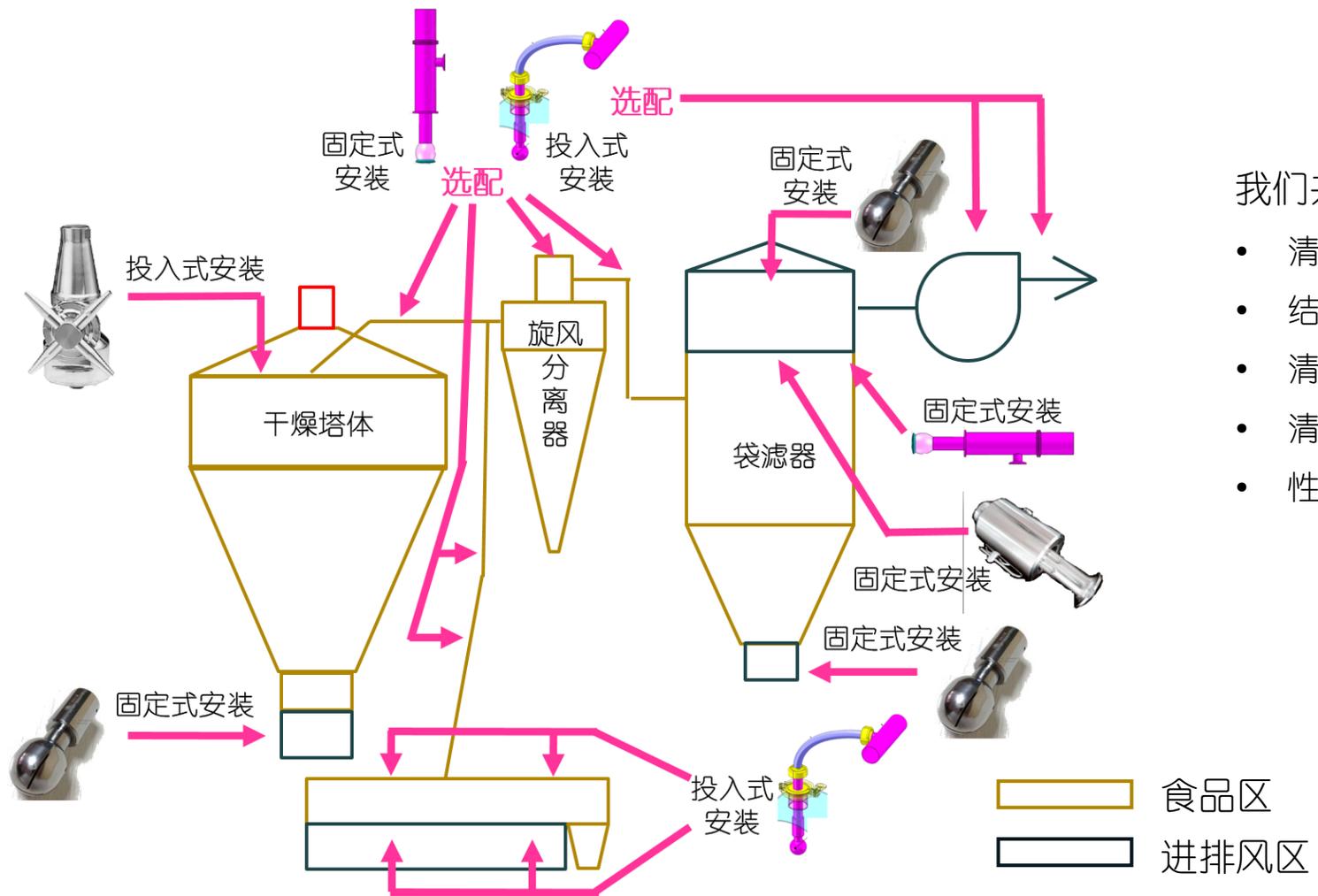
清洗液收集回收装置

大型设备出口必须安装CIP回液接收盆才能组成完整的CIP网络。

国内多将软连接直接插入一个“盆”中，流量稍大就溢出污染环境。进口的快装回液盆也存在结构复杂，难以清洁的问题。

- 安装便捷，锁定牢固；
- 据国标法兰设计，可轻松承受60m以上水压；
- 全部由304不锈钢制成，即使不和食品接触，也采用符合食品区要求的抛光和圆角处理，且无螺纹外露；
- 一根不锈钢圆棒即可拆装，工具同样符合卫生要求。

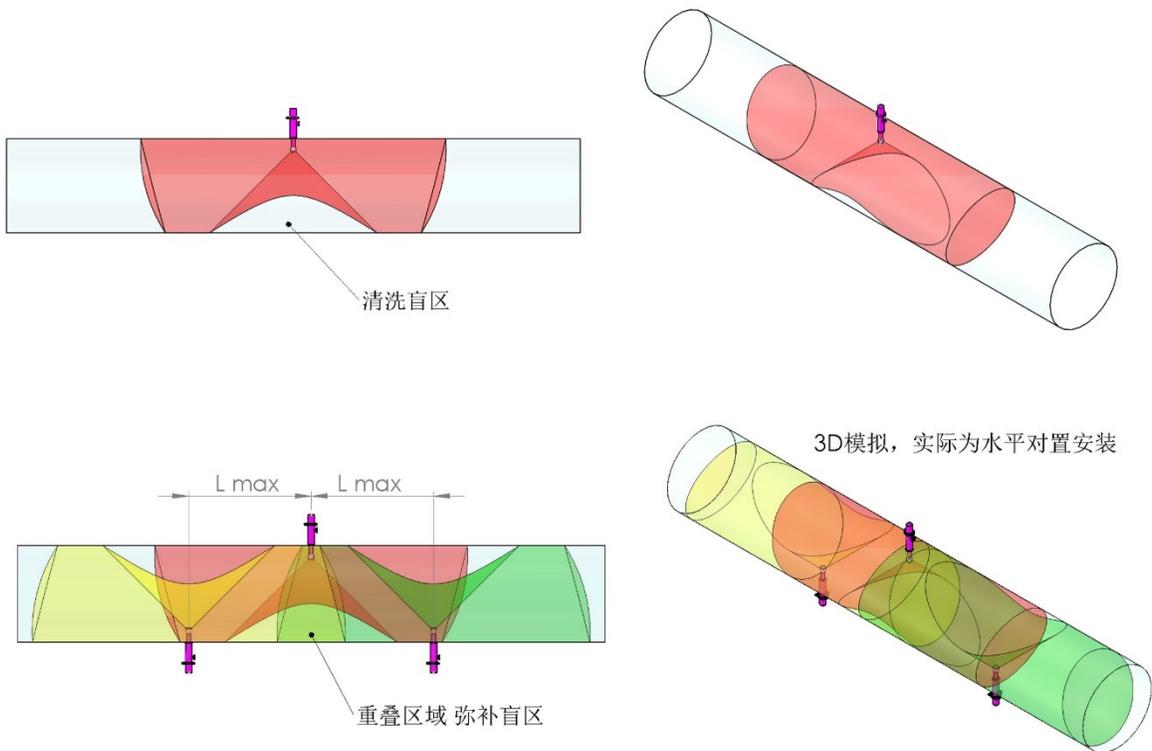
干燥机组CIP喷头适配图



我们共同的目的：

- 清洗无死角
- 结构可靠性最佳
- 清洗流量最低
- 清洗时间最短
- 性价比最优

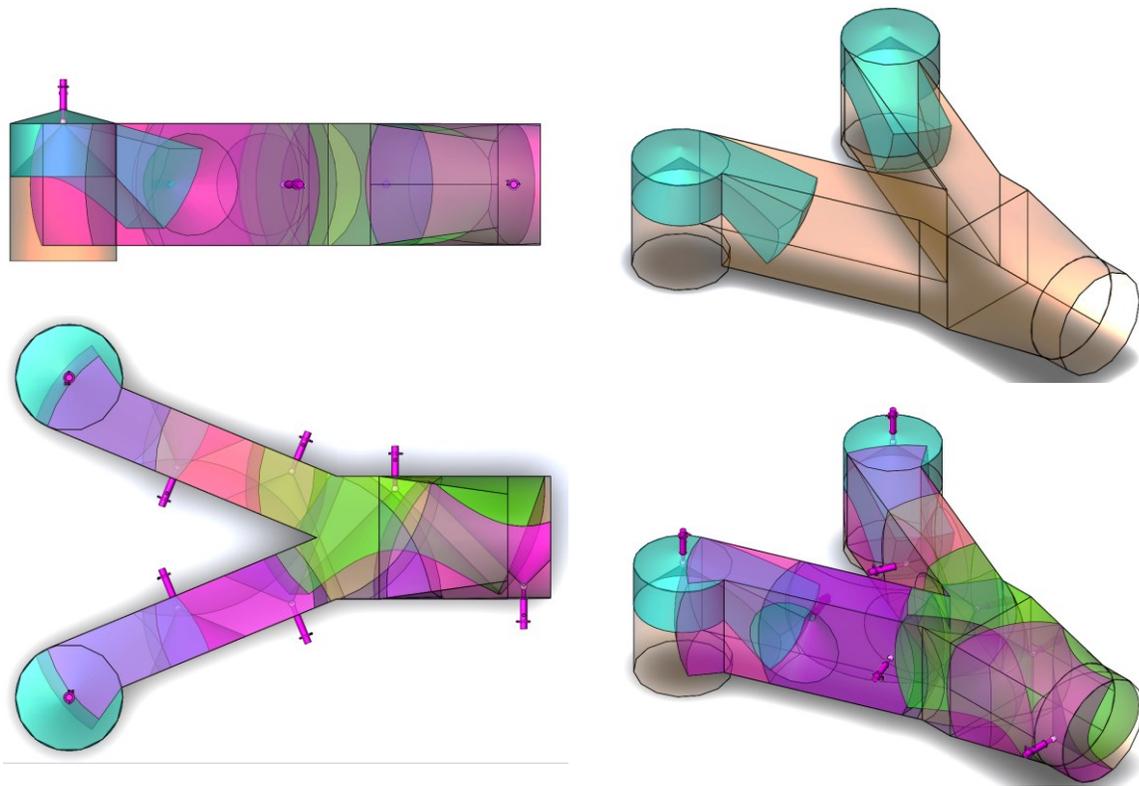
伸缩式清洗喷头在风管道上的布置方式



- 相邻清洗器的清洗范围须重叠交错，才能避免清洗盲区。
- 不同管径的清洗器间距不同，须作图模拟确定。才能用最小的清洗液流量达到无清洗死角的效果。
- 清洗器和管道均需有必要的排水坡度。

由于伸缩式清洗器前端清洗盲区的存在，必须靠相邻清洗器的互相弥补。
我们将试验数据代入3D模型进行布置。

伸缩式清洗喷头在复杂风管道上的布置方式



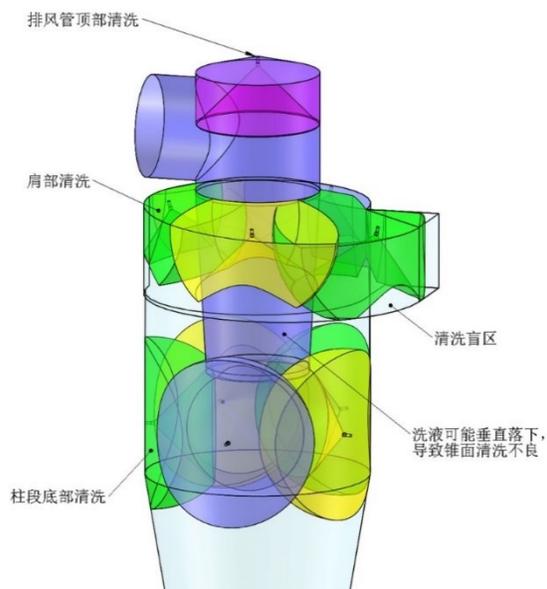
须注意下列要点：

- 不得有清洗盲区，尤其是上表面。
- 最少的清洗点，节约清洗液和热的消耗，节约清洗时间。
- 距离焊道有足够的距离，防止焊接变形。
- 对人孔等部门加强清洗，不得留有盲区。
- 正确的坡向和适当的坡角。

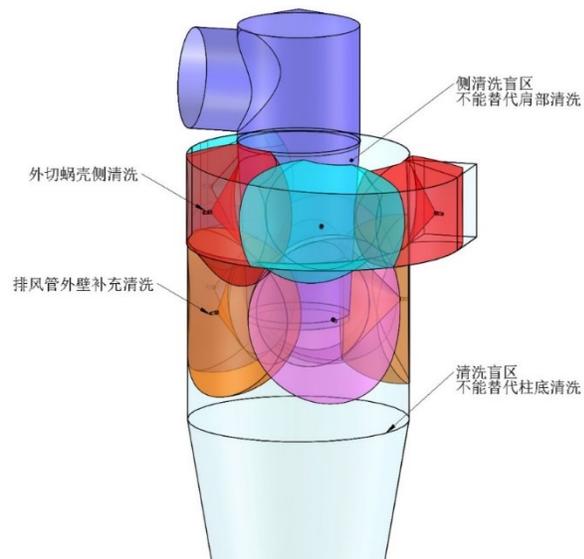
复杂管道须用3D制图精确布置清洗喷头，才能避免清洗死角。

伸缩式清洗喷头在旋风分离器上的布置方式

常见的清洗布置

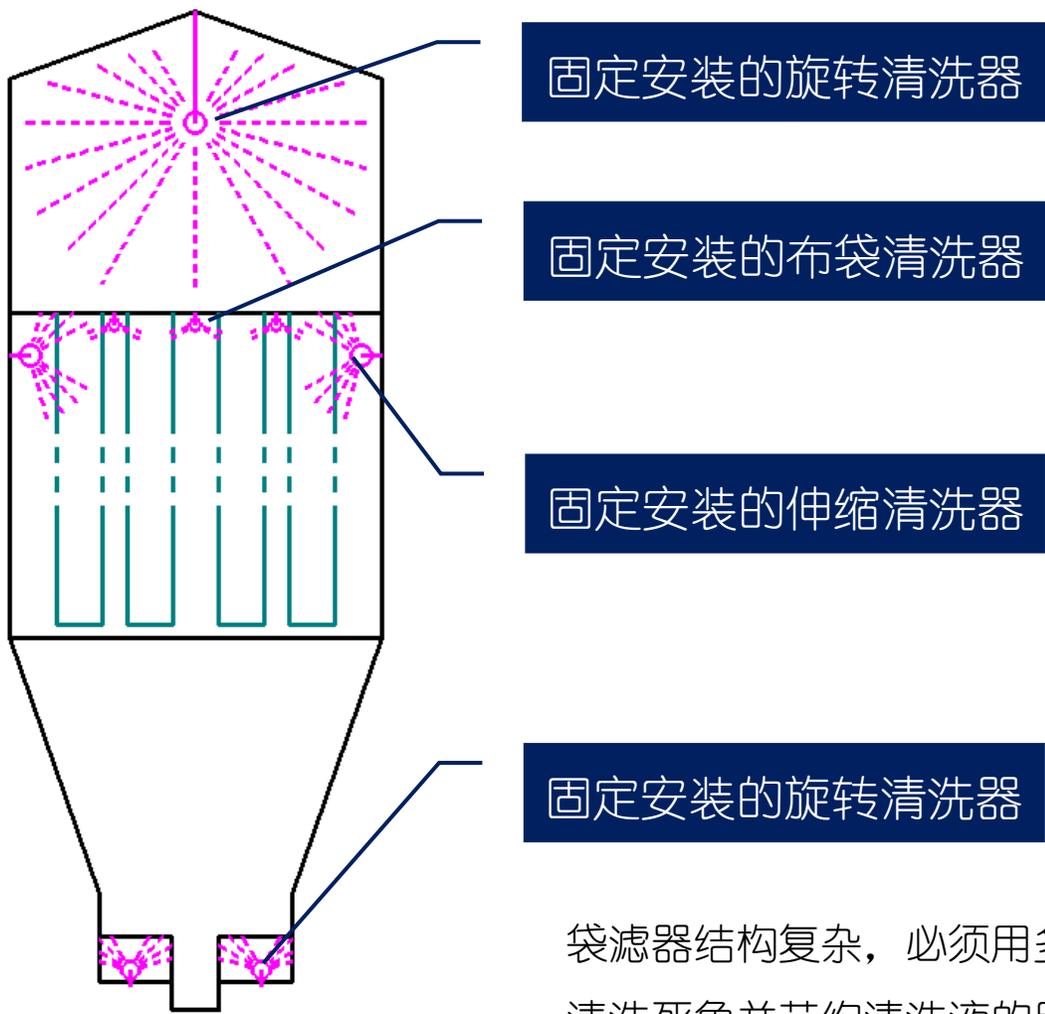


必须的完善补充



- 外切蜗壳式旋风分离器有着更佳的分选效果，但也更易出现清洗死角。
- 锥形排风筒有着更佳的风压恢复系数和结构强度，但顶部的清洗液难以冲刷至底唇口。
- 只有3D模拟仿真才能找到恰当 的分布位置。

袋式除尘器上的清洗喷头布置方式



每个布袋四周均有清洗器

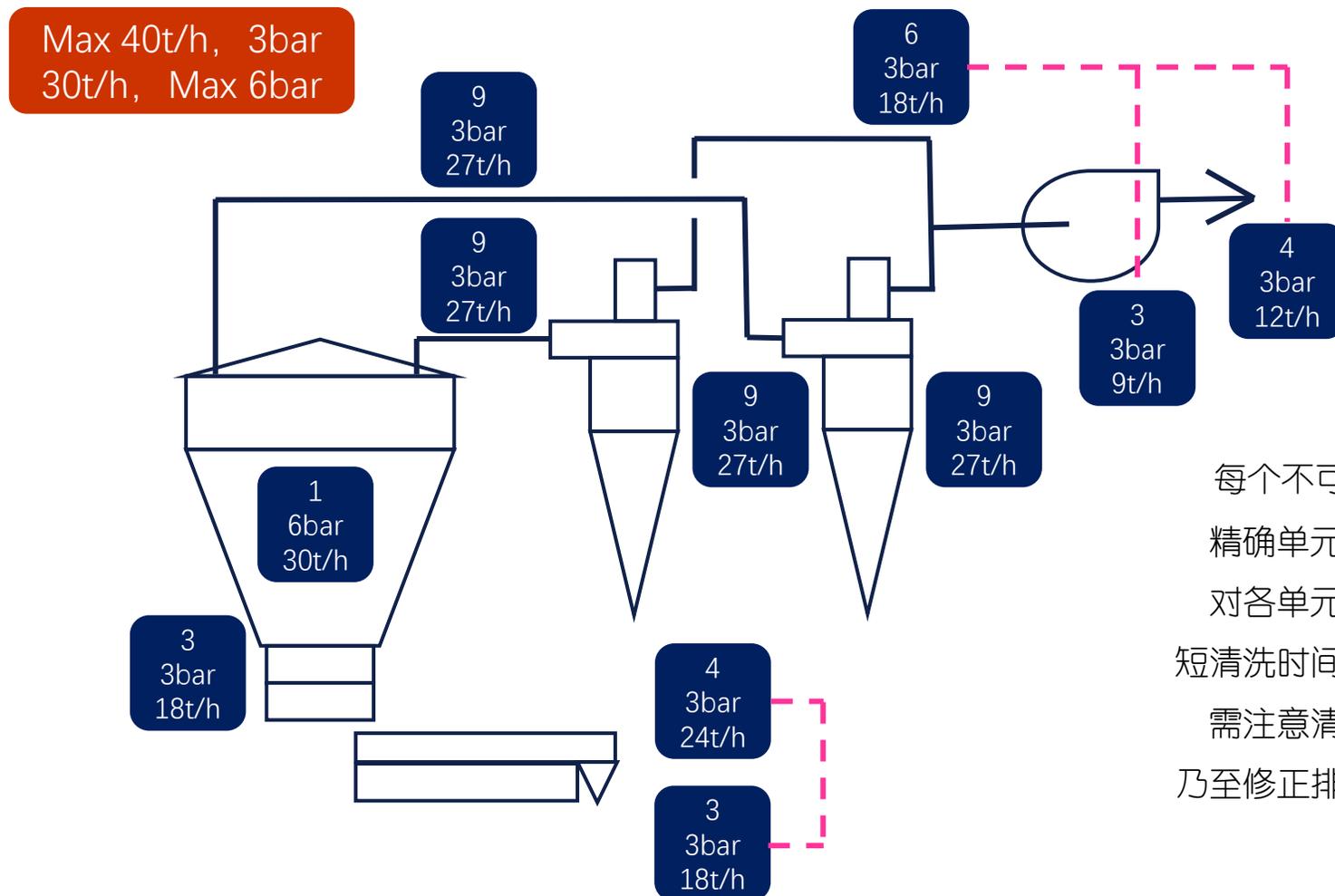


特殊设计的小流量布袋清洗器



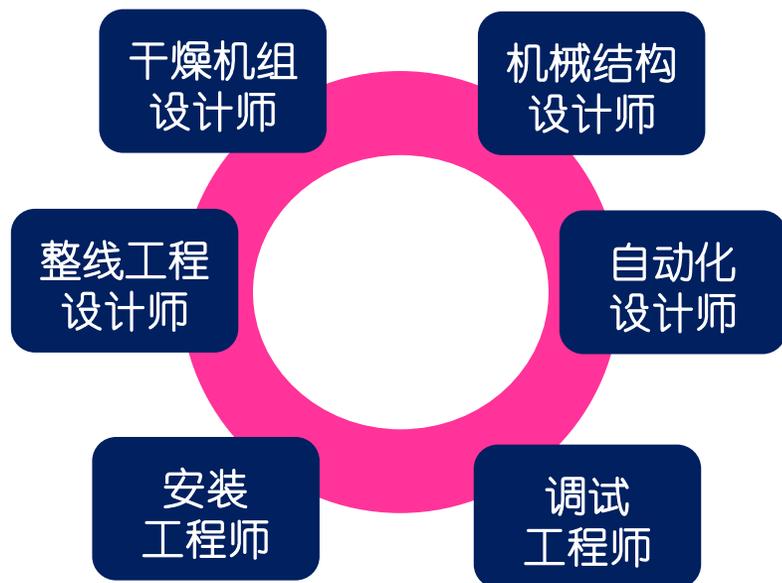
袋滤器结构复杂，必须用多种清洗喷头组网，才能实现无清洗死角并节约清洗液的目的。

干燥机组CIP系统：从多个“局域网”整合成一个“因特网”。



每个不可分拆的喷头网视为一个单元；
精确单元内喷头数量、压力和流量；
对各单元进行搭配编组为具体管线，以缩短清洗时间，并确定进回程泵性能需求；
需注意清洗顺序（提供给自控工程师），乃至修正排水坡度。

上述只是第一步，还需要全过程工程师的通力合作，沟通、协同、落实、贯彻、反馈、修正，才能实现设计意图，并不断提高技术水平。



感谢聆听!



黑龙江方维科技有限公司

Heilongjiang FLWE Technology Co., Ltd