

# 2025 风机入门知识

Fans introduction knowledge

部门：技术部

主讲：江苏风维克智能设备有限公司

## 风机结构认知

聚焦风机核心组件，通过会议室讲解掌握其功能与设计逻辑，奠定理论基础（时长约40分钟）。

## 生产工艺实操

深入车间实践，学习风机制造流程及关键环节，强化动手能力与时效性（时长约30分钟）。

## 互动问答环节

设置Q&A时间，解答学员疑问，确保知识吸收并优化培训效果（时长约20分钟）。

## 时间规划与目标

总时长90分钟，采用编号逐一呈现内容模块，助力学员高效理解与记忆。



## 十年匠心，铸就风机制造专家

成立于2023年，团队深耕风机制造超十年，以150名专业员工和日产1000台风机的产能实力，成为行业信赖之选。



## 核心设备助力高精度生产

配备36台CNC机床，含10台日本进口山崎马扎克高精度机床，确保每台产品都达到国际标准，品质卓越。



## 自主研发，掌握核心竞争力

泵体、叶轮、主轴、电机全车间自产，用料与真空烘烤工艺媲美国际品牌，成本虽高但性能更优。



## 稳定供应链保障高效交付

依托镇江4家代工厂完成毛坯粗加工，结合自有生产线，打造稳定高效的供应链体系，满足客户多样化需求。

## 气体的超级搬运工

### 核心功能：压缩与吸附

风机通过两大核心功能实现气体输送，一是压缩气体，二是真空吸附。其工作原理是将原动机的机械能高效转化为气体能量，从而完成气体的搬运和处理任务。尤其在工业场景中，风机的高效性能显著提升了生产效率与能源利用率。

### 能量转化的关键原理

风机的核心在于能量转化机制，它通过机械能驱动气体流动，实现气体压力和速度的变化。这一过程类似于“给气体注入动力”，使其能够胜任复杂的气体输送需求。权威数据显示，优化的能量转化设计可提升风机效率达20%以上。

### 销售亮点：直观价值传递

用“气体的超级搬运工”来描述风机，既生动又精准。这种比喻不仅便于客户理解风机的功能，还能快速建立产品信任感。研究表明，类比式销售话术的接受度比技术术语高出40%，是打动客户的有效方式。

## 风机种类



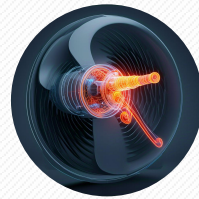
### 透平式风机：旋转叶片压缩输送气体

透平式风机通过高速旋转的叶片对气体进行压缩和输送，其特点是效率高、流量大，适用于需要连续稳定气流的场景。典型应用包括工业通风、发电厂锅炉送风等。



### 按气流运动方向分类的风机

根据气流运动方向，风机可分为离心式、轴流式、混流式和横流式。例如离心式风机利用离心力将气体沿径向加速排出，而轴流式则使气体沿轴线方向流动，应用场景各有侧重。



### 容积式风机：改变气体容积压缩输送

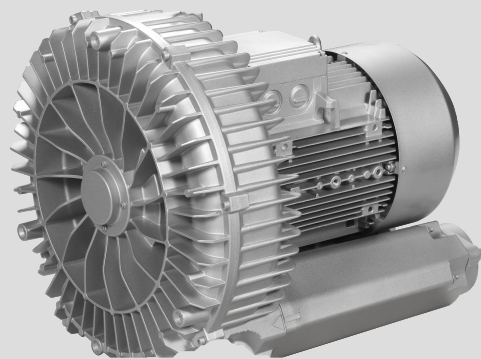
容积式风机通过改变气体容积来实现压缩与输送功能，常见形式有活塞式、螺杆式等。这种风机的特点是压力范围广、适应性强，适合高压低流量的应用场景。



### 记忆口诀：透平“转转转”，容积“挤挤挤”

为便于记忆，可使用口诀总结风机核心原理：透平式靠“转”动叶片工作，容积式靠“挤”压空间运行。这一形象化表达帮助快速区分两种主要类型及特点。

# 风机系列一览



## 单段高压风机10系列 (A1)

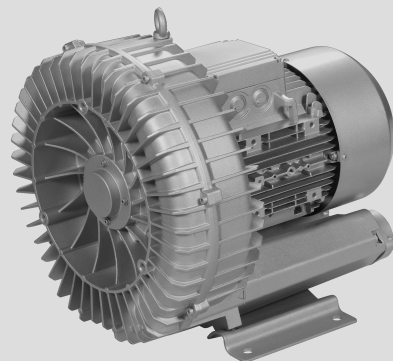
### 功率性能范围：

0.2KW ~ 18.5KW

压力100mbar-460mbar

风量70m<sup>3</sup>/h-1050m<sup>3</sup>/h

从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 单段大流量高压风机30系列(A2)

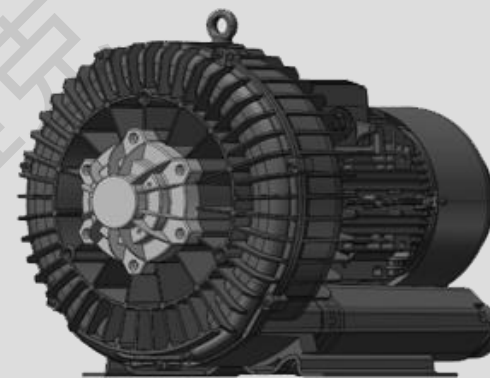
### 功率性能范围；

0.4KW ~ 18.5KW

压力130mbar-320mbar

风量105m<sup>3</sup>/h-1370m<sup>3</sup>/h

从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 单段高压风机10系列 (前置款) A3

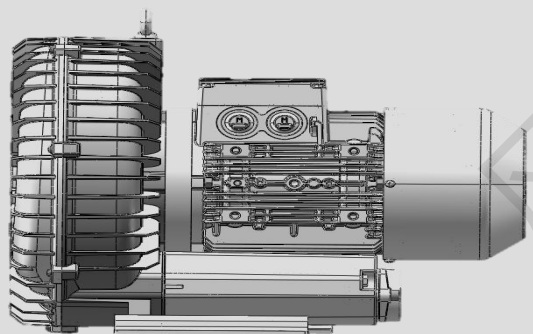
### 功率性能范围：

0.4KW ~ 18.5KW

压力130mbar-320mbar

风量80m<sup>3</sup>/h-1050m<sup>3</sup>/h

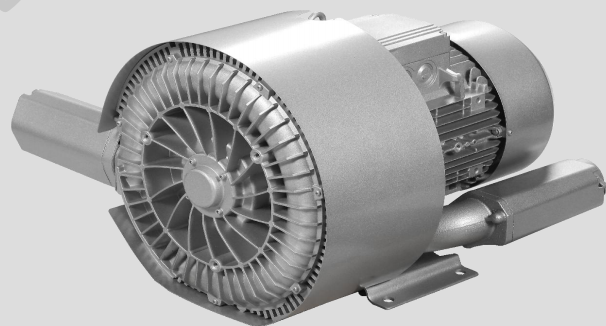
应对高温，水汽，腐蚀等恶劣应用环境，目前是FVK7-8-9系列三款。



## 中置高压风机10-30系列 (A4)

### 功率性能范：

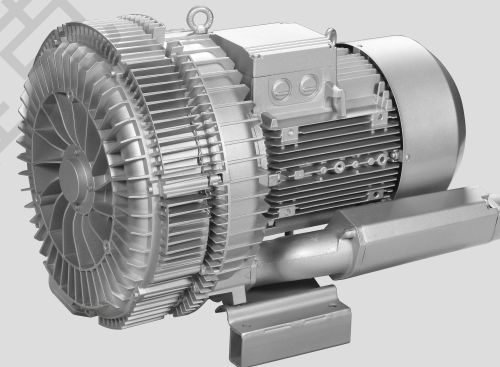
可配合单段FVK2-9系列，结构变化，轴承位置在电机和泵体中间，气体和温度有效和轴承隔离，故而应对高温，水汽，腐蚀等恶劣应用环境效果良佳。



## 双段高压风机20系列(B1)

### 功率性能范：

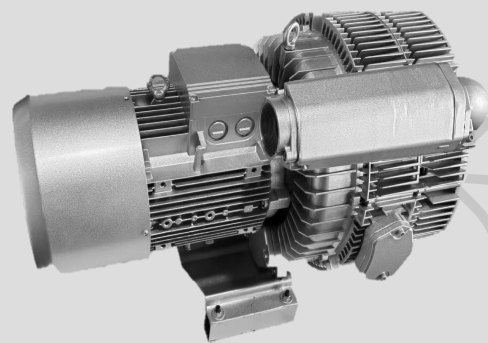
通过叶轮的串联结构  
0.7KW ~ 25KW  
压力240mbar-700mbar  
风量85m<sup>3</sup>/h-1110m<sup>3</sup>/h  
从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 双段大流量高压风机40系列 (B2)

### 功率性能范围：

通过叶轮的并联结构  
4KW ~ 25KW  
压力140mbar-390mbar  
风量500m<sup>3</sup>/h-1940m<sup>3</sup>/h  
从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



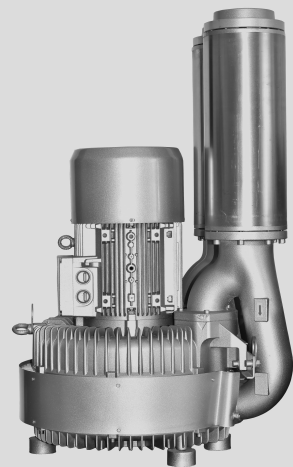
## 8310三段高压风机

### 功率性能参数：

15KW ~ 18.5KW

压力700mbar-900mbar

风量530m<sup>3</sup>/h 从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 943双段高压风机

### 功率性能参数：

15KW ~ 25KW-压力

170mbar-280mbar-风量

2050m<sup>3</sup>/h 从微型设备到工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 963三段高压风机

### 功率性能参数：

20KW ~ 30KW

压力120mbar-220mbar

风量3200-3950m<sup>3</sup>/h

大型稍高压力高风量工业级场景均可适配，满足不同负载需求。



## 侧通道鼓风机

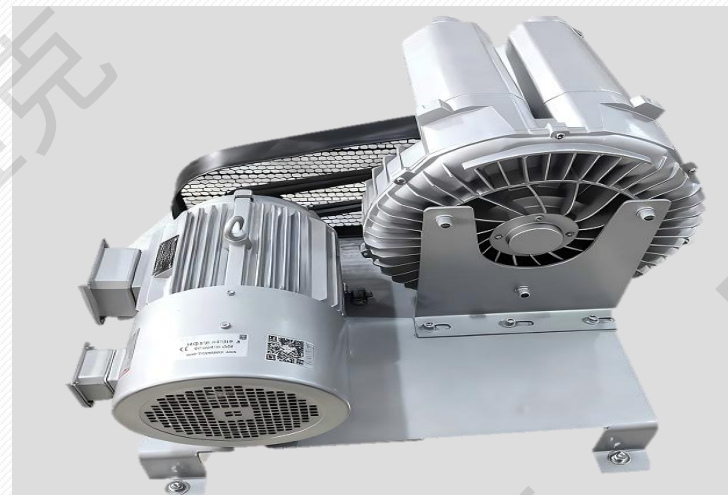
### 功率性能参数：

2.2KW ~ 1.85KW

压力170mbar-1020mbar

风量315-480m<sup>3</sup>/h

高压工业级场景均可适配，  
满足不同负载需求。



## 拖泵式连接风机

### 皮带轮连接方式

优势：可以经过大小轮提高泵  
体转速故而增大压力和流量。

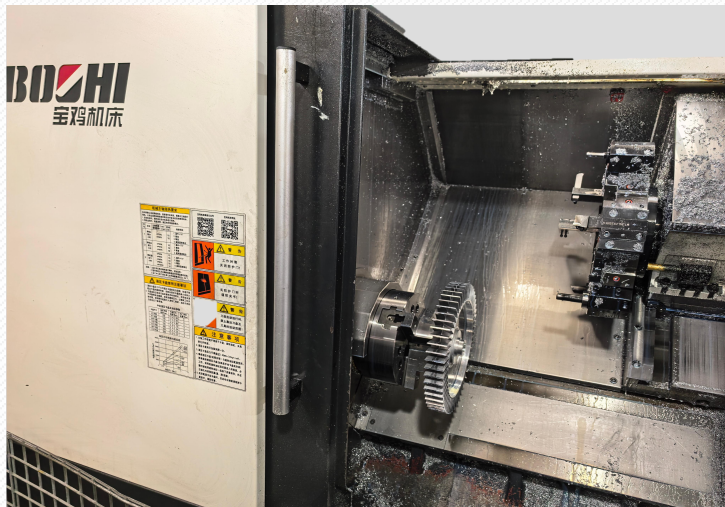
弊端：体积大，皮带易损。



## 拖泵式连接风机或防爆风机

### 中罩联轴器式连接方式

优势：钟形罩固定，联轴器  
链接体积小，效率高。



## 叶轮CNC加工标准

叶轮，其斜轨车床精工精度要求必须达到0.01mm以内。所有精工件均由相应检验员负责测量检查，以确保精度，从而使风机性能达到最大化。



## 叶轮动平衡测量标准

叶轮动平衡与同心度：动平衡  
叶轮、叶轮，同心度（加工精度）小于0.02毫米



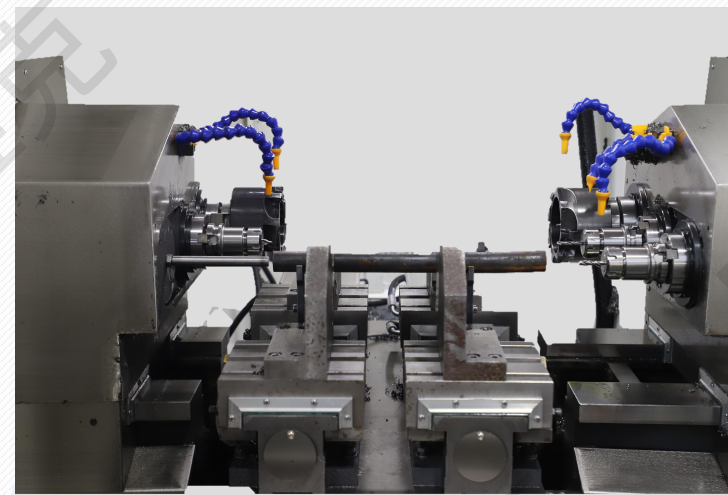
## 电机转子加工标准

日本山崎Mazak机床.其车床精工精度要求达到0.01mm以内.专机工装.所有精工件均由相应检验员负责测量检查，以确保精度，从而使风机性能达到最大化。



## 电机转子动平衡标准

转子动平衡与同心度：主轴动平衡 $\leq 0.3$ (gmm) 以下，电机，同心度（加工精度）小于0.01毫米。



## 出力轴打孔攻丝加工标准

电机出力轴采用打孔、攻丝一体成型工艺.定制专机，可实现精加工零误差，避免二次工装操作.同心度高。



## 风机轴铣槽加工标准

电机转子采用双键槽一体成型工装拉出工艺，定制专机.可减少误差，提高整体稳定性，降低动平衡难度



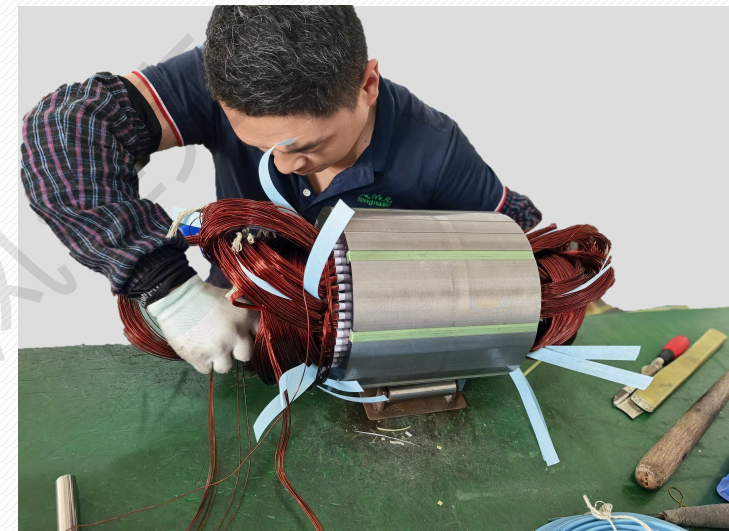
## 电机定子加工标准

电机线圈于机壳压完后，电机桶两头连接直口一体精车，这样同心度误差 $<0.01\text{mm}$ ，有利于同心度，减小震动。



## 风机泵体加工标准

1250T大压铸机. 一体成型. 日本Maza机床加工. 机床加工精度小于 $0.01\text{mm}$ . 专机工装. 同心重复定位误差. 同心度平行度 $<0.02\text{mm}$  .



## 电机嵌线工艺标准

2级电机. 高效节能. 高槽满率. 手工嵌线不伤线. 嵌线检测完成后. 采用2次真空浸漆工艺. 确保耐高温保护漆. 真空渗入包裹每一根铜线.



## 风机组装标准

风机流水线式作业.单条线日产能  
> 1000台/.超十年安装经验.匠心  
精神.成就稳定好品质.



## 风机出厂检验标准

每一台风机必须做到通电运转全  
检.检验通过后才可以完成后道工  
艺的喷漆工艺.定制专机.每一个型  
号的电机都有对应的检测程序控  
制.检验项目有风机的震动.噪音范  
围.电机的性能.风机的压强等.



## 风机非标定制和工况实测

和电机检测设备厂家联合设计开  
发的.专门定制的综合检验测试机.  
针对欧洲.美洲.日韩等非标电压.频  
率.特定的应用工况模拟.可模拟风  
机在全球的工况测试.

# 高压风机材料介绍



## 漆包线材质

金田耐高温180级漆包线的主要信息如下：

1. 产品规格与特性

耐温等级：180级（长期工作温度180℃）

材质：纯铜导体，外层涂覆聚氨酯

（UEWH）或聚酯亚胺（QZY-2）绝缘

层，导电率比普通漆包线提升15%

线径范围：0.39-0.95mm



## 铝件材质

所有铝件：叶轮、中泵体、泵盖、后泵体、马达筒、后端盖、消音器，螺纹口均采用环保认证过的ADC12铝合金材质，重力压铸成型。



## 矽钢片材质

矽钢片采用宝钢600型材质，高效的电机散热，性能更稳定。



## 轴承标准

独家定制C&U耐高温180度  
C3高速轴承，和SKF耐高温  
WT高速轴承，密封型轴承等



## 密封圈氟橡胶

耐高温性：长期使用温度-  
20°C~250°C，短时可达  
300°C  
耐化学腐蚀：对油类、酸碱、  
有机溶剂等有极强抵抗力



## 电机引出线

常规耐温等级  
硅橡胶绝缘线：连续工作温度  
可达180°C（H级绝缘型）  
（JG型号电机引出线）

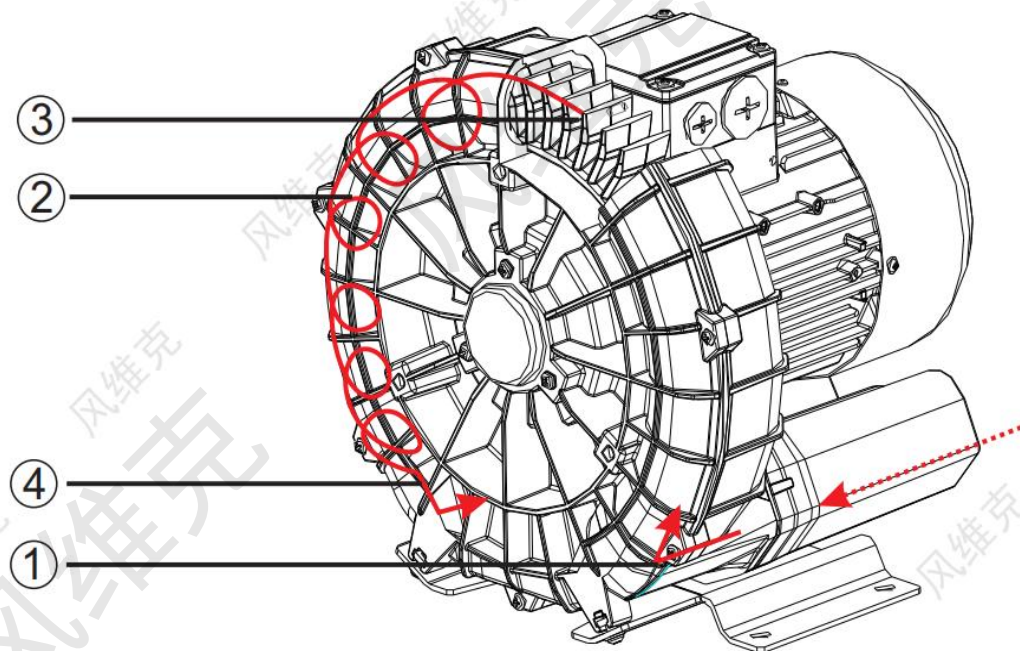
## 气环泵工作原理

叶轮 Impeller

侧流道 Side Channel

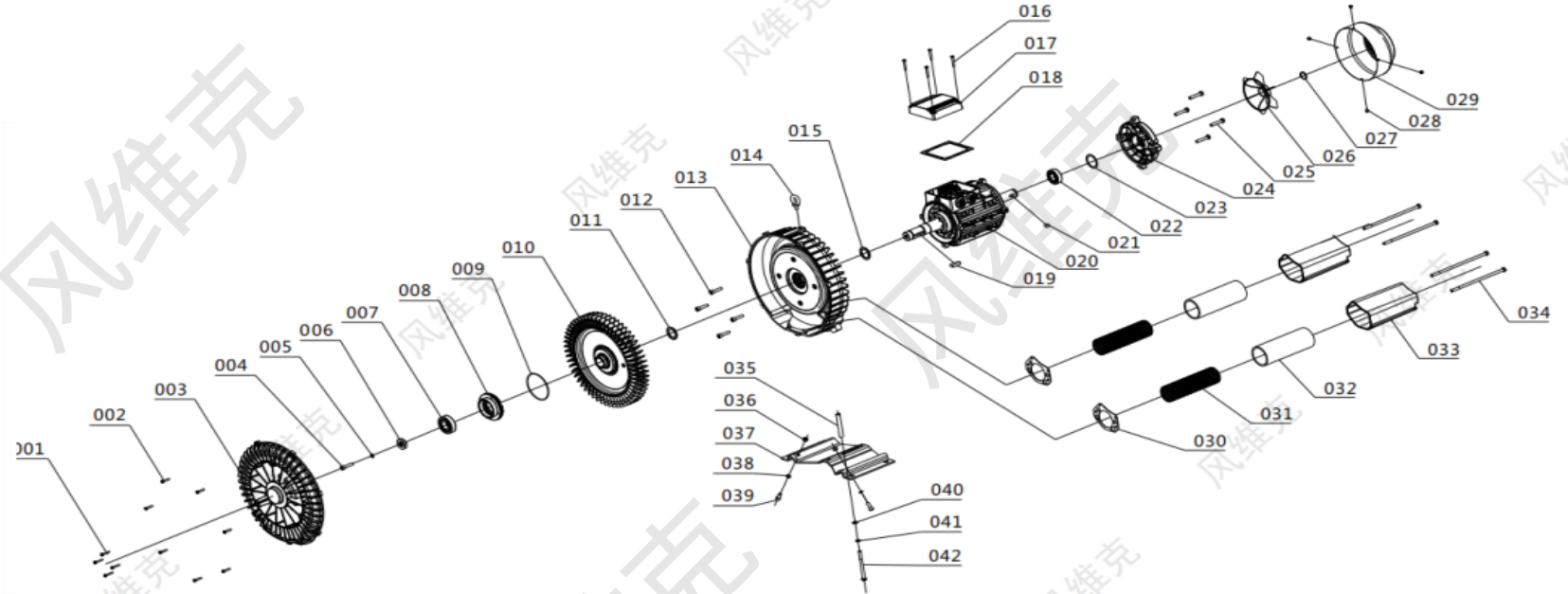
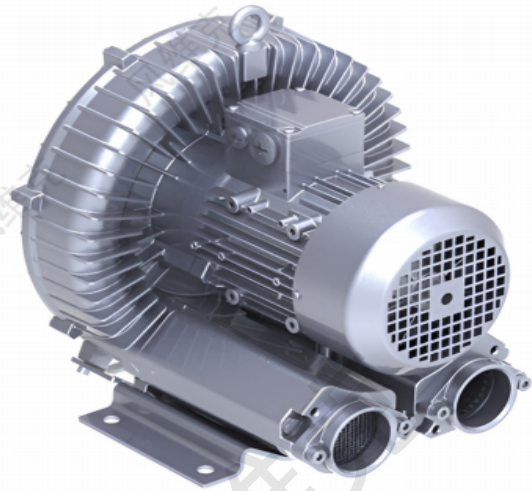
出风口 Air Outlet

进风口 Air Inlet



气环泵叶轮直接安装在电机转子上，是完全的无接触压缩。由于泵轴安装在压缩腔外，所以即便工作在最大的压差下，也能确保机械的最大工作可靠性。气体由吸气口1吸入，但它进入侧通道2以后，旋转叶轮3在旋转方向上给气体一个速度同时叶片上离心力使气体向外加速且压力增加。随着旋转的进行，气体的动能增加，使得沿侧通道的气体压力进一步增加。随着侧通道在出口变窄，气体被挤出叶片并通过出口消声器4排出泵体。

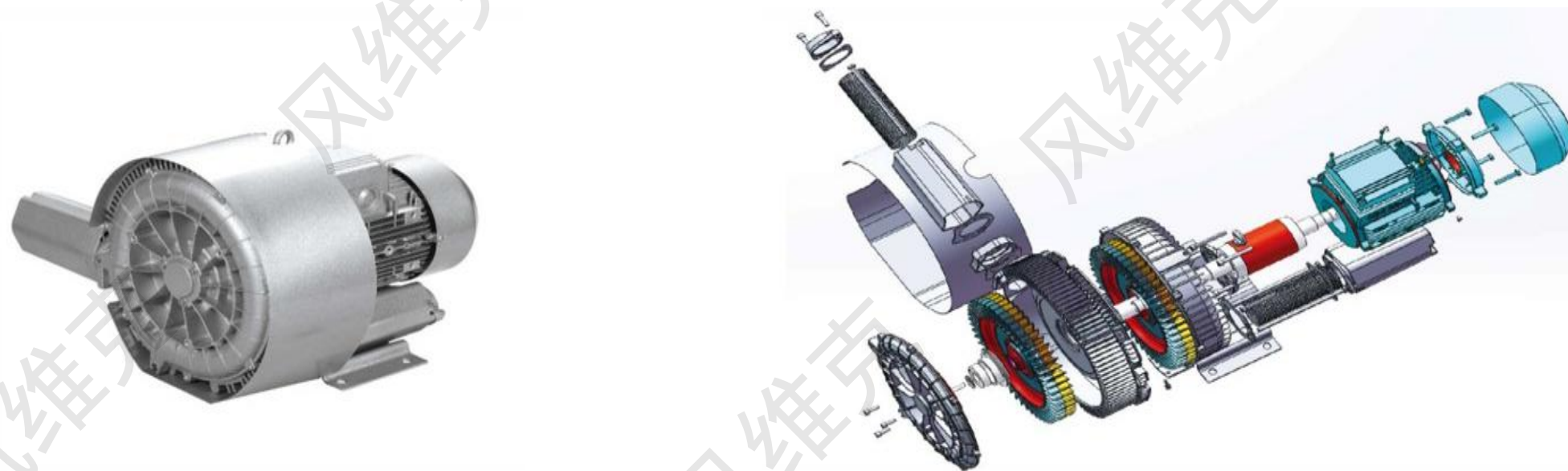
气环泵组成结果谱图



编号	部件名称	编号	部件名称	编号	部件名称	编号	部件名称	编号	部件名称
No.	Part name	No.	Part name	No.	Part name	No.	Part name	No.	Part name
001	泵盖中心螺丝 screw	010	叶轮 impeller	019	键销 flatkey	028	风罩螺丝 screw	037	底板 mounting plate
002	泵盖边丝 screw	011	叶轮挡片 impeller shutter	020	电机 motor	029	风罩 fan cover	038	弹簧垫 lockwasher
003	泵盖 Pump cover	012	泵体螺丝 Screw-pumpcasing	021	键销 flatkey	030	消音筒纸垫 paper pad	039	底板螺丝 screw
004	固定座螺丝 screw	013	泵体 pumpcasing	022	轴承 bearing	031	消音筒网片 mesh enclosure	040	底板平垫 washer
005	固定座垫片 washer	014	吊环 handring	023	波形垫片 ware washer	032	消音筒海绵 soundproof sponge	041	底板弹簧垫 lockwasher
006	固定座压板 pressure-plate	015	油封 oilseal	024	电机后盖 motor cover	033	消音筒 muffle tube	042	底板螺杆 screw
007	轴承 bearing	016	接线盒盖螺丝 screw	025	后盖螺丝 screw	034	消音筒螺杆 screw		
008	轴承座 fixing base	017	接线盒盖 themotor boxcover	026	风叶 fan	035	底板支撑管 support tube		
009	轴承座密封圈 o-ring	018	接线盒盖皮垫 rubber washer	027	卡簧 circlip	036	底板螺丝 screw		

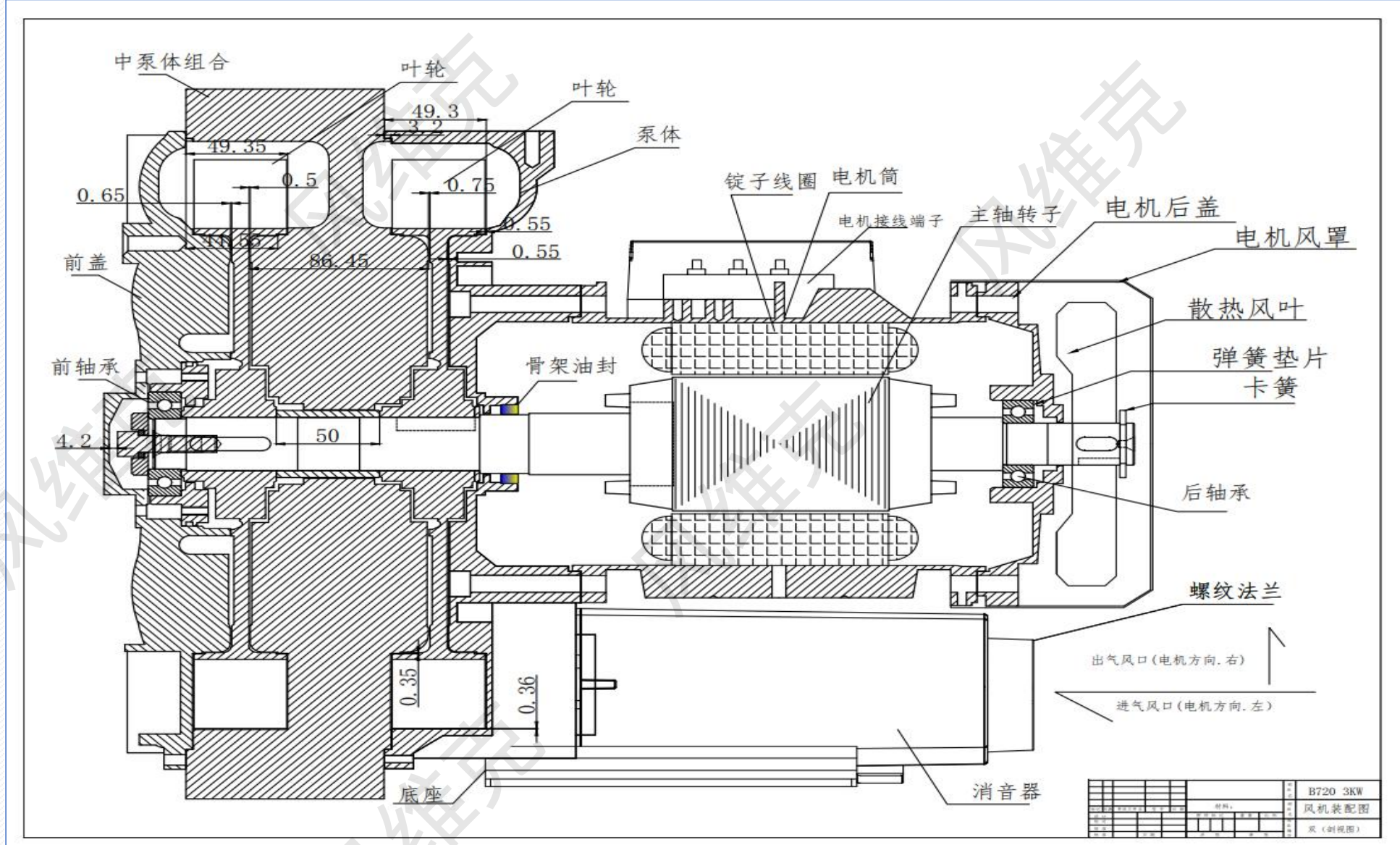


## 双段风机的爆炸图



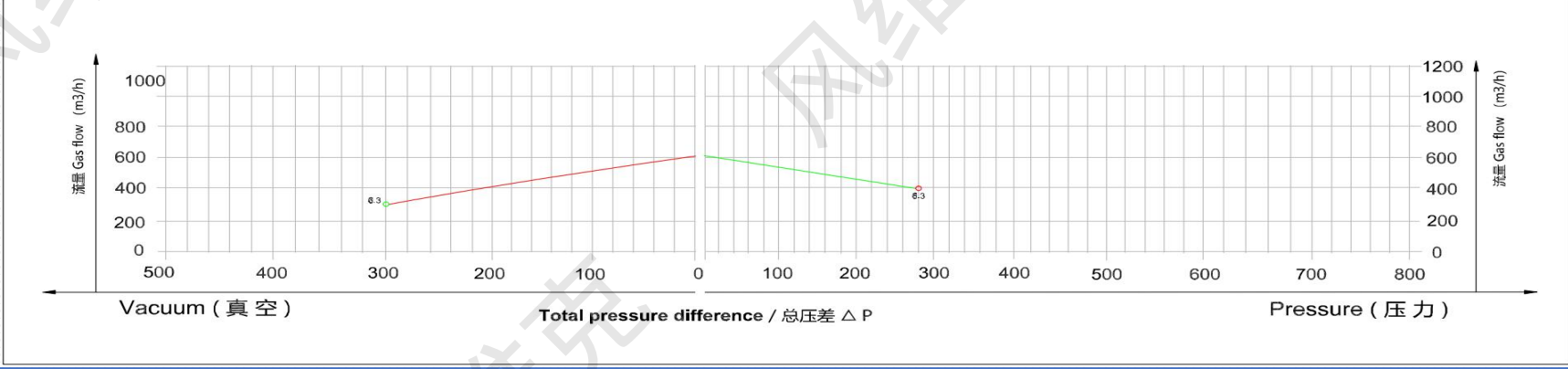
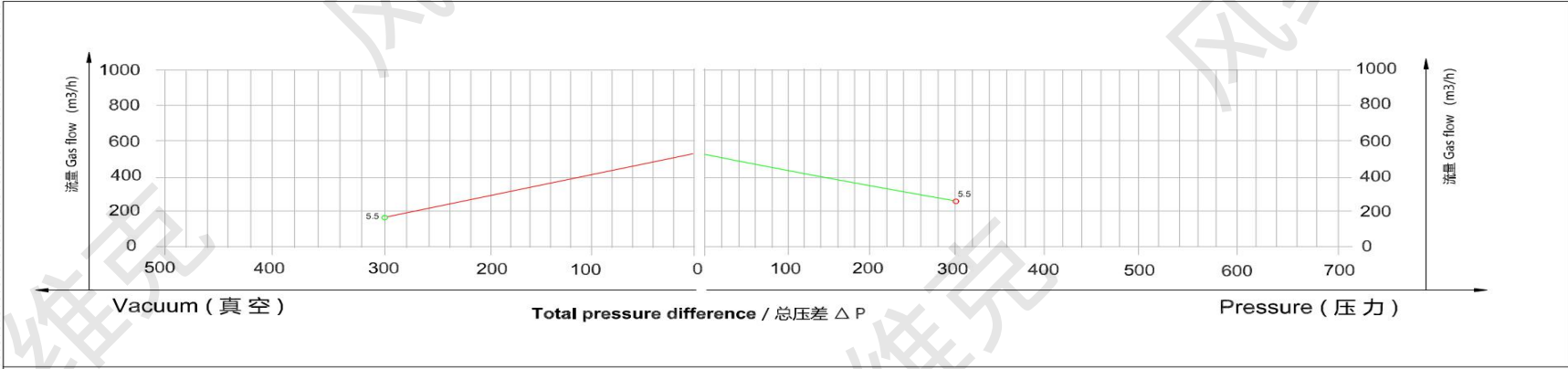
配件编号	名称描述	配件编号	名称描述	配件编号	名称描述	配件编号	名称描述	配件编号	名称描述
001	泵盖中心螺丝	014	消音器转接口	027	叶轮键销	040	封口盖	053	螺纹法兰
002	泵盖边丝	015	转接口螺丝	028	后风叶键销	041	封口盖螺丝	054	螺丝
003	泵盖	016	消音器网片	029	后轴承	042	底板螺丝		
004	固定座螺丝	017	消音器海绵	030	波形垫片	043	底板弹簧垫片		
005	固定座垫片	018	消音器	031	后盖	044	底板螺丝		
006	固定座压板	019	消音器丝杆	032	后盖螺丝	045	底板平垫		
007	前轴承	020	叶轮	033	风叶	046	底板弹簧垫		
008	前轴承座	021	泵体螺丝	034	卡簧	047	底板螺杆		
009	轴承座密封圈	022	叶轮挡片	035	风罩	048	底板支撑管		
010	叶轮	023	泵体	036	风罩螺丝	049	底板		
011	隔套	024	吊环	037	接线盒螺丝	050	围罩		
012	中泵体	025	油封	038	接线盒盖	051	橡胶垫		
013	消音器纸垫	026	电机	039	接线盒皮垫	052	网片		

# 风机的结构



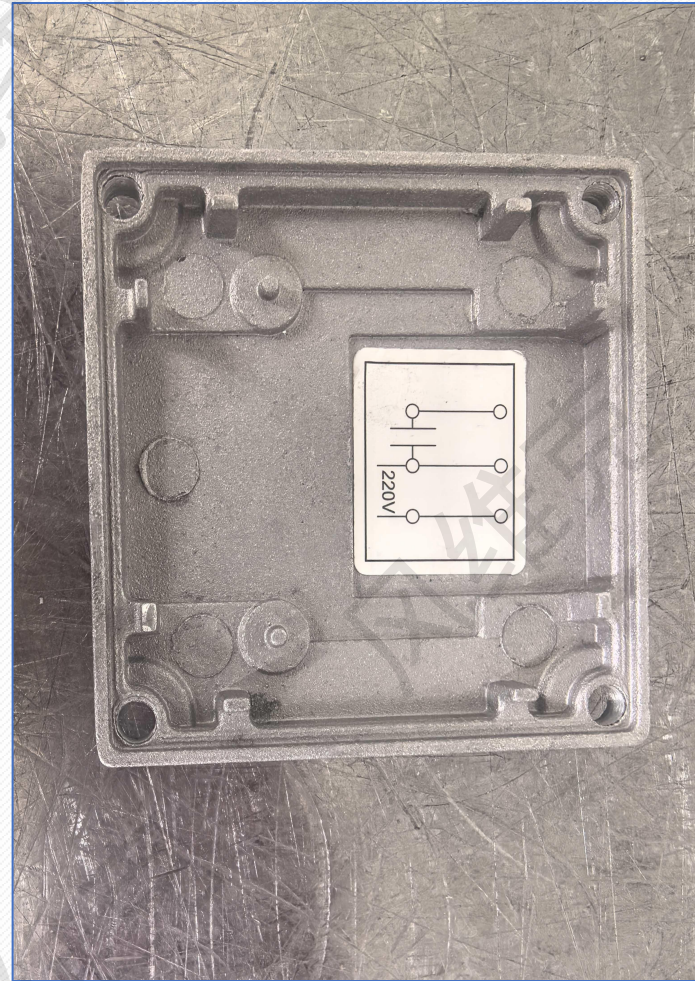
## 高压风机性能曲线图

型号	单级	频率	功率	电压		电流	最大流量	额定真空	额定压力	噪音	重量
	双级	Hz	Kw	V		A	m³/h	mbar	mbar	dB(A)	Kg
FVK810-2H17	单	50	5.5	345-415 △	600-720Y	12.9△/7.4Y	530	-300	320	80	62
		60	6.3	380-480 △	660-720Y	12.9△/7.45Y	620	-320	280	82	



# 电机接线图

## 1.单相电机220V

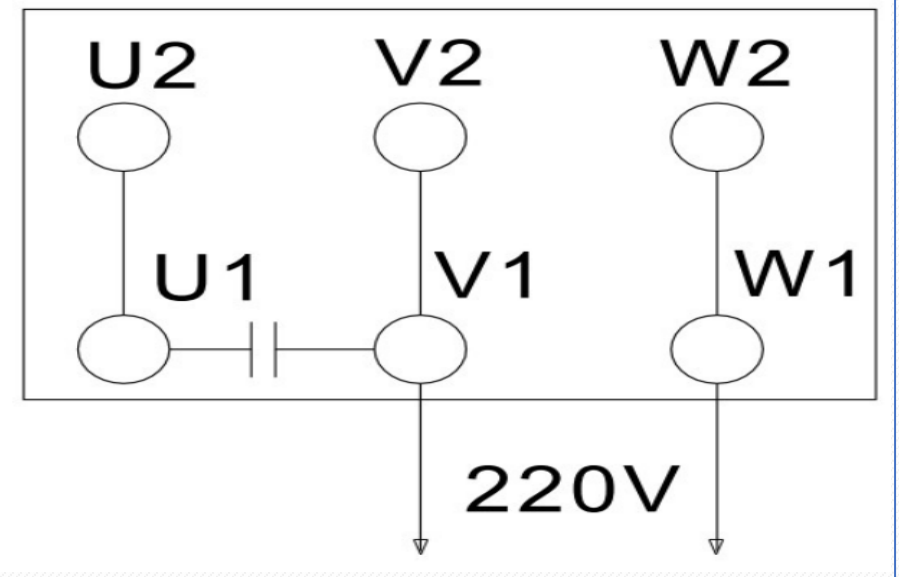


零线 N

火线 L

地线 PE

功率范围：0.4KW-2.2KW



## 2.三相电机 (0.4KW-3KW)



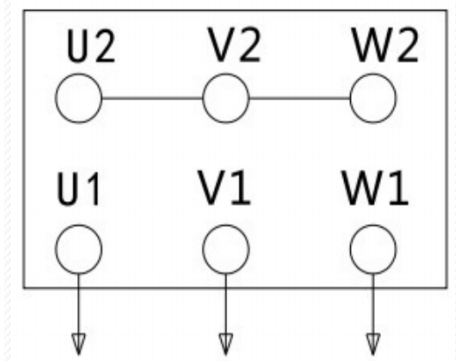
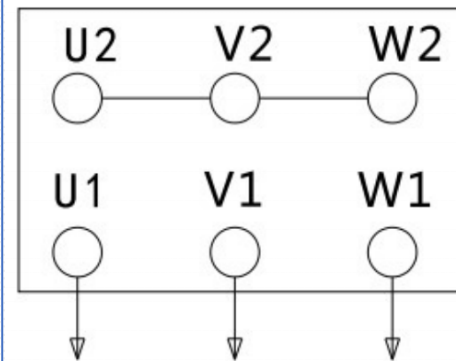
火线 U

火线 V

火线 W

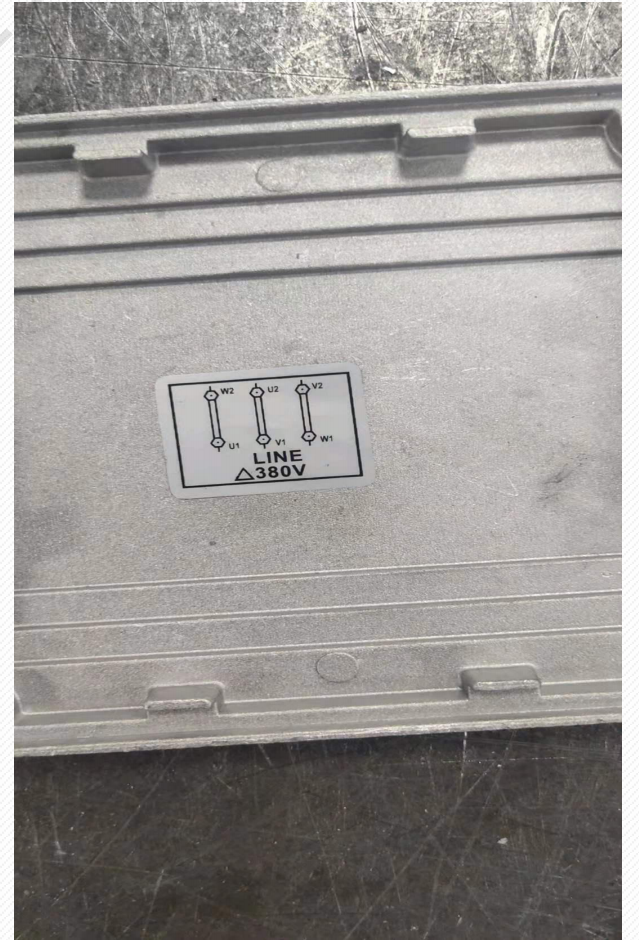
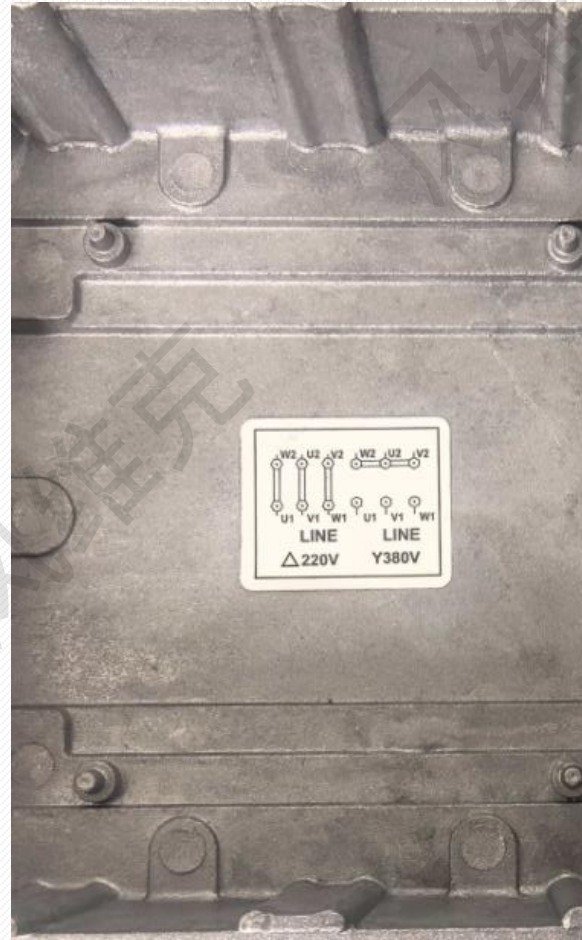
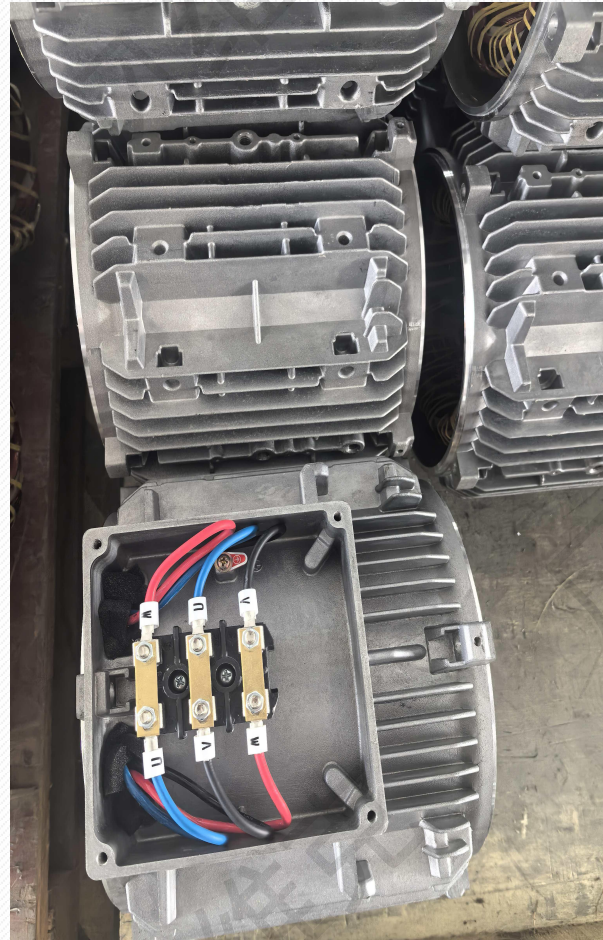
地线 PE

使用电压:3~220V/380V



# 电机电压的区别

4KW-25KW电压区别：电压（国内380V/660V）（东南亚地区220V和380V）（欧洲440V/480V）



## 风 压

高压风机的压力核心是指其出口气体相对于入口的压力差值，是衡量风机升压能力与适用场景的关键指标，单位通常为Pa（帕斯卡）、kPa（千帕）或mbar（毫巴）。

### 1. 常见压力范围与适用场景

高压风机的“高压”是相对普通风机而言，其压力范围通常为 5kPa - 80kPa（部分特殊型号可更高），不同压力对应不同用途：

- 低压段（5kPa - 30kPa）：适用于通风换气、物料轻度输送（如面粉、塑料颗粒）、环境除尘等阻力较小的场景。
- 高压段（30kPa - 80kPa）：用于高压喷雾（如农业灌溉、工业加湿）、真空吸附（如印刷机送纸、玻璃搬运）、污水处理曝气等需要一定压力推动的场景。

### 2. 压力与其他参数的关联

- 流量：风机压力与流量呈负相关，压力升高时流量会降低，选型需根据实际需求平衡二者（如高压低流量、中压中流量）。
- 功率：压力越高，风机需消耗的功率越大，需匹配合适的电机以避免过载。
- 介质：输送空气、水蒸气、腐蚀性气体等不同介质时，压力会受介质密度、温度影响，选型需修正参数（如高温气体密度低，实际压力会略降）。

## 风量

高压风机的流量是指单位时间内风机输送的气体体积或质量，是衡量其气体输送能力的核心指标，直接决定了应用场景中“气体输送量”的大小，单位通常为： $\text{m}^3/\text{h}$ （立方米/小时）、 $\text{m}^3/\text{min}$ （立方米/分钟）或 $\text{L}/\text{s}$ （升/秒）（体积流量）。

### 1. 核心流量参数分类与定义

体积流量：最常用的流量形式，指在风机入口（或标准工况下）单位时间内通过的气体体积，分为“实际体积流量”和“标准体积流量”。

### 2. 常见流量范围与适用场景

高压风机的流量范围通常为  $1 - 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ （具体因机型、功率不同差异较大），不同流量对应不同用途：

- 小流量（ $1 - 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ）：适用于局部高压通风（如设备内部散热）、小型真空吸附（如电子元件拾取）、精密仪器气动控制等场景。
- 中流量（ $50 - 300 \text{ m}^3/\text{h}$ ）：用于工业除尘（如车间局部集尘）、高压喷雾（如大型加湿设备）、污水处理曝气（中小型曝气池）等需要中等输气量的场景。
- 大流量（ $300 - 1000 \text{ m}^3/\text{h}+$ ）：适用于长距离气动输送（如颗粒物料输送）、大型车间通风换气、高压吹塑（大型塑料件成型）等对输气量要求高的工业场景。

### 3. 介质与工况

介质密度：输送空气、氮气、烟气等不同密度的气体时，相同体积流量下的质量流量不同（密度大则质量流量大），需根据介质调整参数。

### 4. 选型关键注意点

优先按实际工况需求：确定流量（而非仅看标况流量），需结合使用场景的温度、压力换算实际所需流量。

## 真空度 vacuum degree

真空度是指低于标准大气压力的测量值。测量基准仍为标准大气压，所以实际测量值小

### 换算表 conversion table

#### 风量 Airvolume

初始单位	换算因子	目标单位
The initial unit	conversion constant	Target unit
l/min	0.06	m <sup>3</sup> /h
gal/min	0.227	m <sup>3</sup> /h
ft <sup>3</sup> /min(cfm)	1.699	m <sup>3</sup> /h
m <sup>3</sup> /h	16.667	l/min
m <sup>3</sup> /h	4.403	gal/min
m <sup>3</sup> /h	0.588	ft <sup>3</sup> /min(cfm)

#### 压力 Pressure

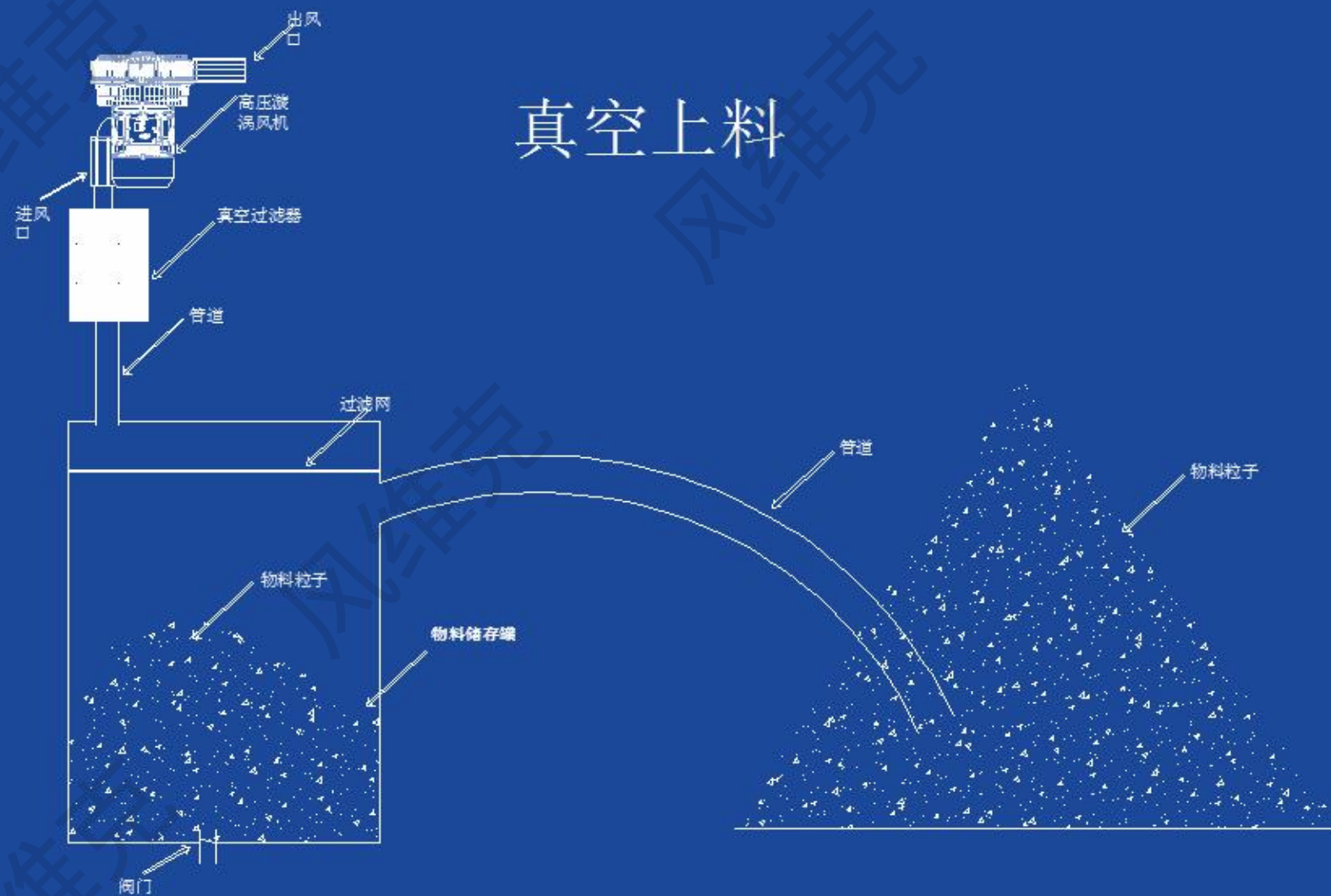
初始单位	换算因子	目标单位
The initial unit	conversion constant	Target unit
Pa	0.01	mbar
hpa	1.0	mbar
kpa	10.0	mbar
mmH2O(mmAq)	0.098	mbar
mH2O	98.07	mbar
at	980.7	mbar
inchH2O	2.491	mbar
PSI lpdf/in2	68.948	mbar

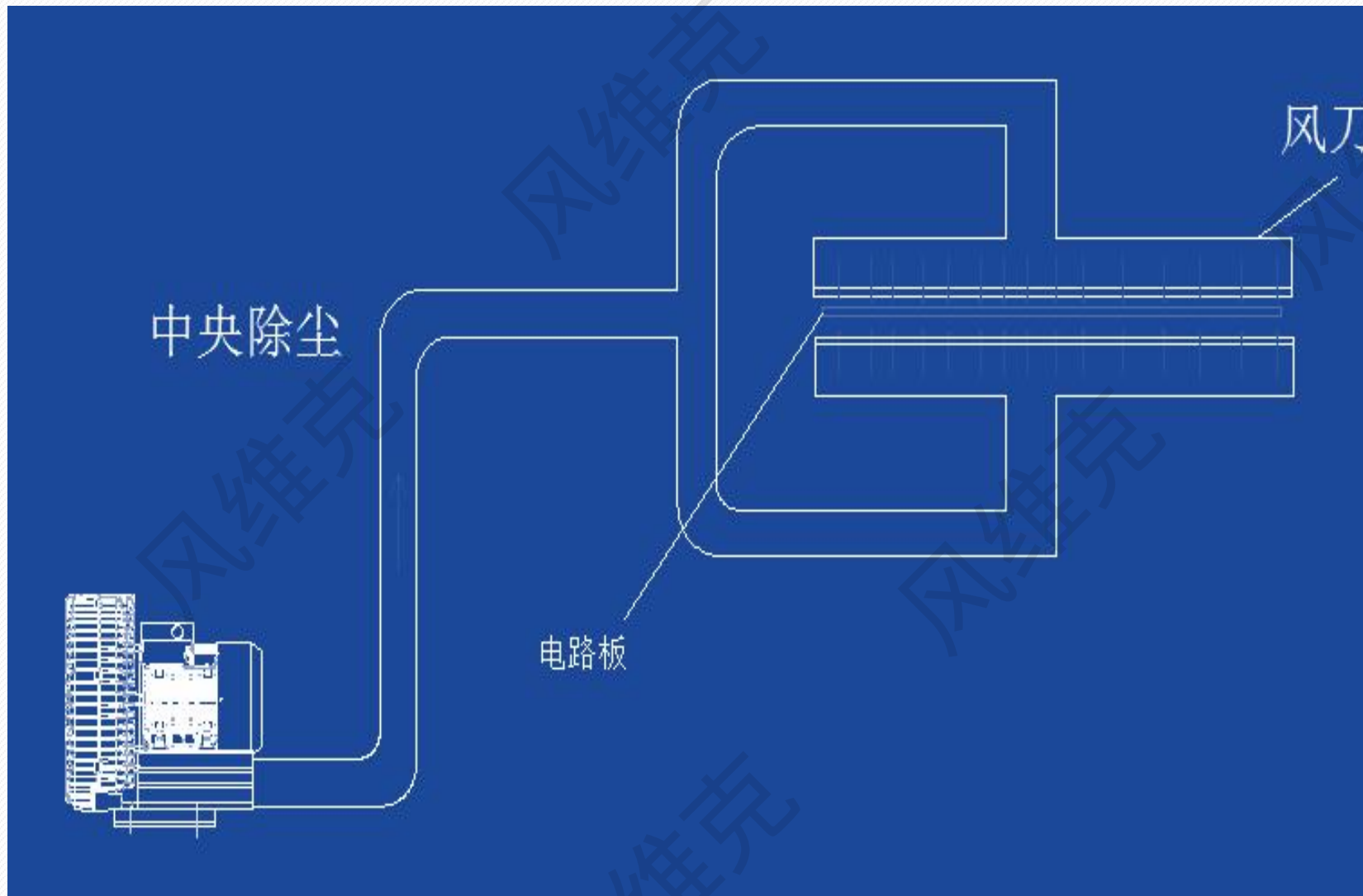
## 2012风机出口内螺纹（尺寸）表

风机型号	螺纹（英制）55度				
	内径	实际内径精加工尺寸	自配外螺纹检验外直径尺寸	螺距	牙高
FVK2-3 G1 ¼	Φ38.952 +0.64 +0	Φ39.5	Φ42.2	2.309	1.479
FVK4 G1½	Φ44.845 +0.64 +0	Φ45.3	Φ48	2.309	1.479
FVK5-7 G2	Φ56.656 +0.64 +0	Φ57	Φ59.7	2.309	1.479
FVK8 G2½	Φ72.226 +0.64 +0	Φ72.5	Φ75.2	2.309	1.479
FVK9 G4	Φ110 +0.64 +0	Φ110.5	Φ113.2	2.309	1.479
FVK943 G5	Φ135 +0.64 +0	Φ135.5	Φ138.2	2.309	1.479



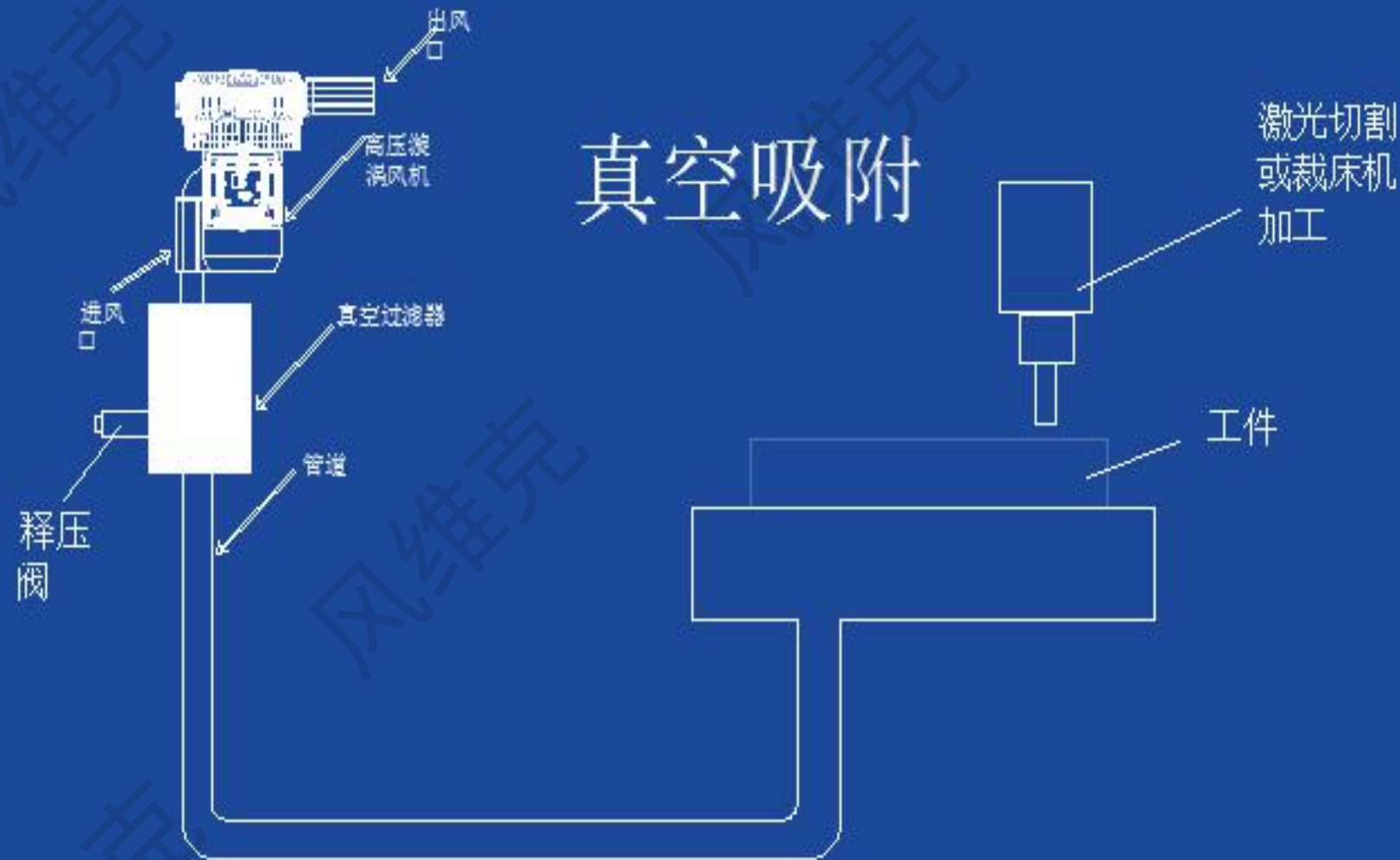
风机的运用：真空上料机用风机负压输送材料，使用注意事项1：风机进风口需要装过滤器避免物料进入风机内部卡死，管道不可以全封闭状态，会造成风机憋气超载升温烧机。选型需清楚管道直径、长度、转弯数量、输送物流的重量及体积，选择合适风机的负压和风量。

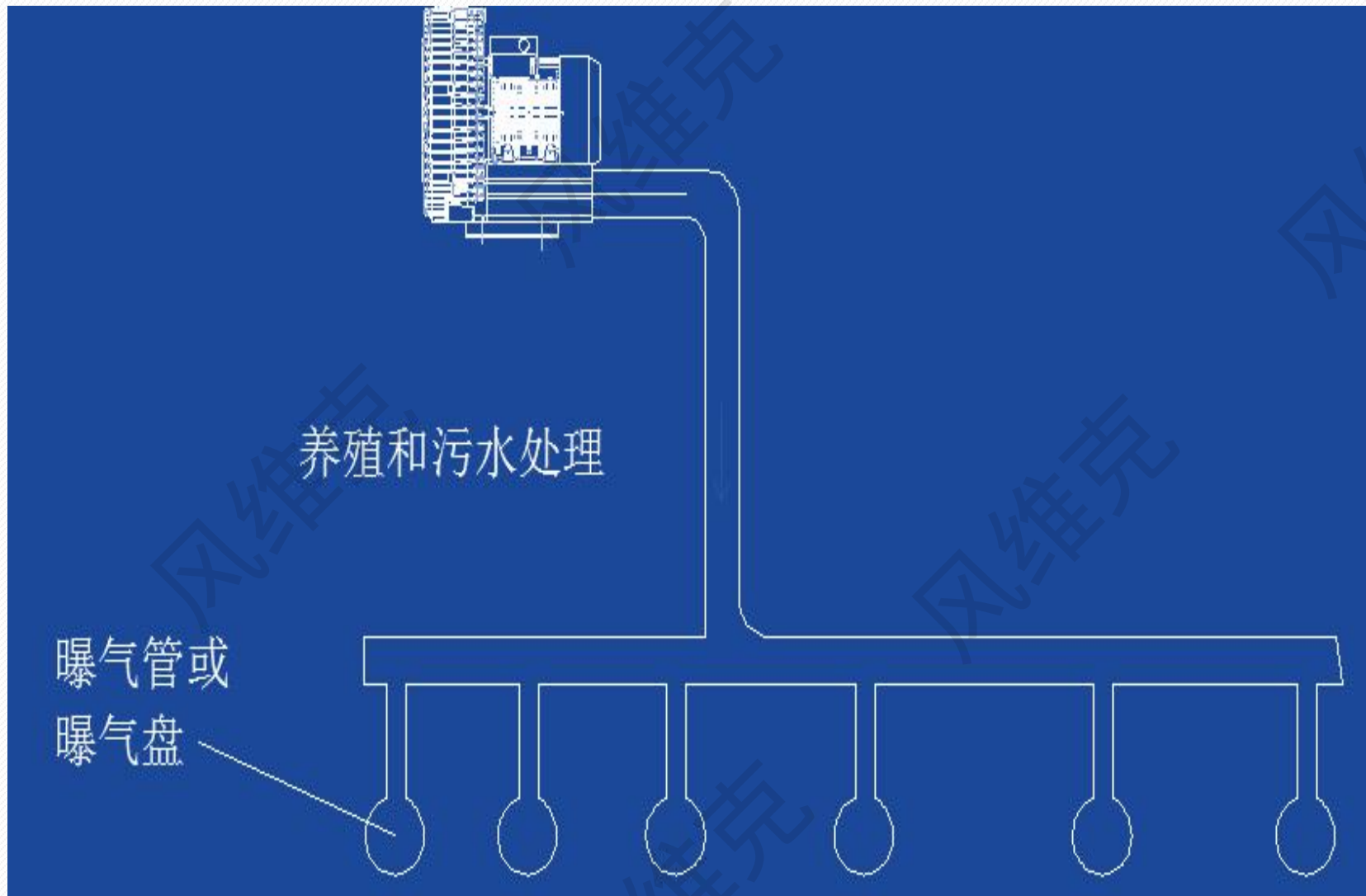




风机应用-配合风刀、风嘴吹干，除尘需注意事项1：了解风机带动风刀，长度，刀口宽度，核算需要配套风机的风量，常规配套风刀使用压力5~10KPA，使用风嘴基本都是客户产品与凹槽情况。

风机的运用-采用风机负压机吸附加工件，用于固定加工件方便设备切割，选型需注意加工件面积、切割过程中泄露面积，避免造成覆盖率不足，影响负压泄露，故而吸附不牢。同时沟通管道口径，避免出现管道限制情况。





风机曝气的运用：使用风机正压，把气体打入水下，满足供氧和曝气效果，选型需注意管道长度，有效水深，供氧曝气面积、曝气盘数量或曝气孔数量及直径。

# 2025 感谢聆听

Thank you for listening

部门：技术部

主讲：江苏风维克智能设备有限公司