

信然离心式风机选型



一、信然 XR130 离心式风机

方案一

1.已给参数:

流量: 100m³/min 出口压力: 0.3Mpa 进口温度: 90℃

注: 按单级设计

2.选型参数明细:

叶轮转速: 35000 rpm

电机轴功率: 283.102kw

效 率: 83.3 %

叶轮直径: 260mm

方案二

注: 按两级设计

2.选型参数明细:

第一级

叶轮转速: 25000 rpm

电机轴功率: 125.614kw

效 率: 84.8 %

叶轮直径: 250mm

第二级

叶轮转速: 25000 rpm

电机轴功率: 153.970kw

效 率: 83.6 %

叶轮直径: 266mm

总轴功率: 279.584 kw

二、信然 XR260 离心式风机

已给参数: 流量: 200m³/min 出口压力: 0.3Mpa 进口温度: 90℃

注: 按两个轮子设计, 每个轮子流量为 100m³/min

方案、选型参数明细

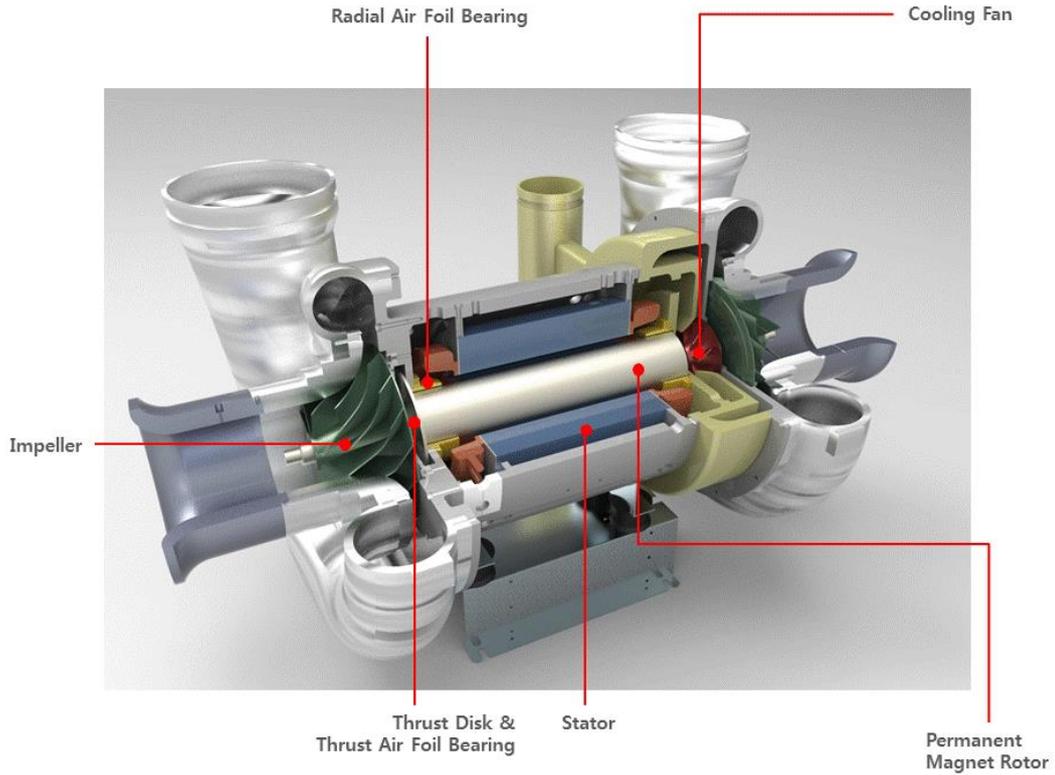
叶轮转速: 35000 rpm

电机轴功率: 283.102kw

效 率: 83.3 %

叶轮直径: 260mm

总轴功率: 566.204kw



信然离心鼓风机采用最新设计、符合“三化”标准的两排大间距冲天炉，为目前国内铸造行业普遍采用的一种冲天炉，其主要结构特点为具有两排风口，排距较大，底焦燃烧形成两个独立的燃烧带，通过拉长过热区，增加了铁水过热路程及底焦的激烈燃烧，炉况稳定，铁水温度高，铁水质量好。



按照送风温度分为冷风、炉胆热风两种结构，通过采不同的温度送风来达到不同的熔炼要求。炉胆热风式利用密筋炉胆换热器将炉气中的物理热加热入炉冷空气，热风温度 180-250℃ 左右，具有不占车间生产面积、结构紧凑、操作方便及热惰性小等特点。离心鼓风机是目前工业生产中使用最广的通风排气设备之一，但是由于缺乏相关专业知 识，很多时候一安装上之后，就不再理会。其实离心风机不同状态下能取得的效果是不同的。因此，如何去调试离心风机使之能够处于最佳状态是非常重要的。下面将详细讲解离心鼓风机的调试方法

1、风机允许全压启动或降压启动，但应注意，全压启动时的电流约为 5-7 倍的额定电流，降压启动转矩与电压平方成正比，当电网容量不足时，应采用降压启动。

2、离心风机在试车时，应认真阅读产品说明书，检查接线方法是否同接线图相符;应认真检查供给风机电源的工作电压是不是符合要求，电源是否缺相或同相位，所配电器元件的容量是否符合要求。

3、试车时人数不少于两人，一人控制电源，一人观察风机运转情况，发现异常现象立即停机检查;首先检查旋转方向是否正确;风机开始运转后，应立即检查各相运转电流是否平衡、电流是否超过额定电流;若有不正常现象，应停机检查。

运转五分钟后，停机检查风机是否有异常现象，确认无异常现象再开机运转。上述文章相信你对离心鼓风机有了更多的了解。如果你还有什么问题可随时联系我们!

多级离心鼓风机在设计条件下，风压为 15kPa~0.2MPa 或压缩比 $e=1.15\sim 3$ 的风机叫鼓风机，有两个或更多叶轮串联组成的离心鼓风机叫多级离心鼓风机，(相邻叶轮之间必须有导叶连接)。



性能参数进口

容积流量：15~500m³/min

出口风压：10-100kPa

环境湿度：-35~40℃

相对湿度：20%~90%

连续运转：>1 年

噪声：≤85dB(A)

多级离心鼓风机广泛应用于各种冶炼高炉及化铁炉鼓风、洗煤跳汰机配套、矿山浮选、污水曝气、化工造气等需要输送空气的场合,亦可用于输送其它特殊气体。该系列鼓风机具有效率高、噪声低、运行平稳、绝无脉冲、稳定区域广、输送的气体清洁、干燥且无油,易损件少和安装、操作、维护简便等特点。

专为处理尚未解决的能源问题而生。

此系列产品采用一阶组合设计,是实现更高能效的关键装置,也是所有市政或工业废弃处理设施的强大后盾: 第五代 Turbo 高速涡轮离心风机系列的风机技

术、混合技术与离心技术的完美结合，无可匹敌。特别适于 1,200 m³/h 至 16,200 m³/h 的大规模进气流量。变频控制，100% 无油，针对要求最为苛刻的污水处理应用量身定制。实力强大的高速离心式风机可实现前所未有的能源节约量，让您大吃一惊。并且正常运行期间仅需极少维护，易于操作，性能强劲，让您喜笑颜开。这是 xinran 高速离心风机系列的代表作。

第五代空气离心式压缩机系列产品优势一览：

- 组合系统节能高达 30%
- 运行效率提升高达 80%
- 维护成本极低
- 非常可靠耐用
- 100% 无油

我们在改进此类产品技术方面屡创新高，并根据我们取得的专业技能树立了新标准。这些标准反映在我们最新款 Turbo 系列产品的性能特征、部件以及方方面面中。请亲自探寻：第五代 Turbo 高速离心风机。

100% 离心式

- 适于中风量和高风量
- 从 1,200 m³/h 到 16,200 m³/h
- 变频控制
- 100% 无油

峰值有效

- 节能高达 30%
- 效率提升高达 80%
- 维护成本极低

- 控制范围从 40% 至 100%
- 各个部件均非常高效

动力电机

- PMS — 永磁同步电机
- 无需额外磁化能量
- 极为出色的性能和响应时间
- 部分荷载操作期间非常高效
- 不锈钢叶轮

选用空气箔片轴承，可应对极端苛刻需求

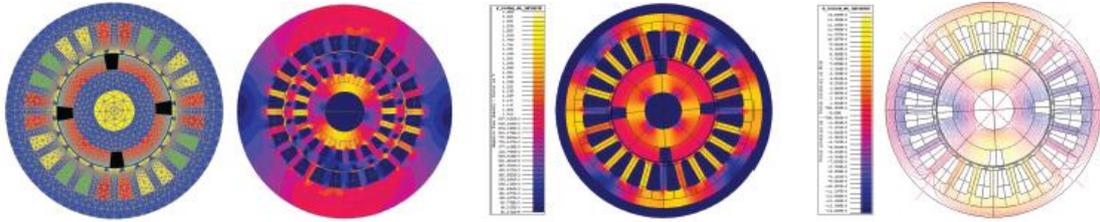
- 操作时免接触、无振动
- 无磨损部件
- 吸收甚至极度的压力波动
- 源自航空航天业
- 低能量空闲模式
- 100% 免维护



高效率永磁高速电机

Permanent Magnet Motor

永磁高速电机效率可高达 95%以上，同时拥有良好的冷却效果，我司利用 15 年的永磁电机的开发技术设计出了世界上独家技术的 2 段式风冷却电机技术 High-Speed PM Motor。



高效率叶轮

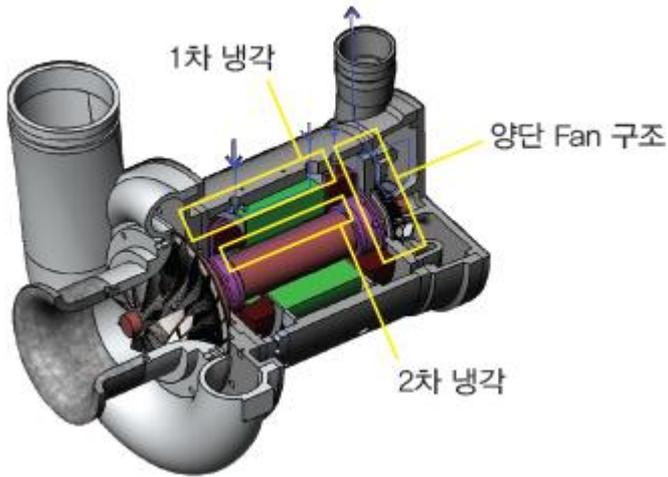


Aluminum Alloy , A7075-T651

WL 系列 高精度叶轮采用航空铝材，精确度可达到 0.001mm 保证产品效率，叶轮表面采用**硬质阳极氧化涂层处理** Hard Anodizing Coating 表面内腐性在恶劣的天气下无任何影响，在加上采用了航空铝合金材质相对其他材质相比较轻非常适合空气悬浮轴承 Air F oil Bearing 中使用保证轴承的稳定性。

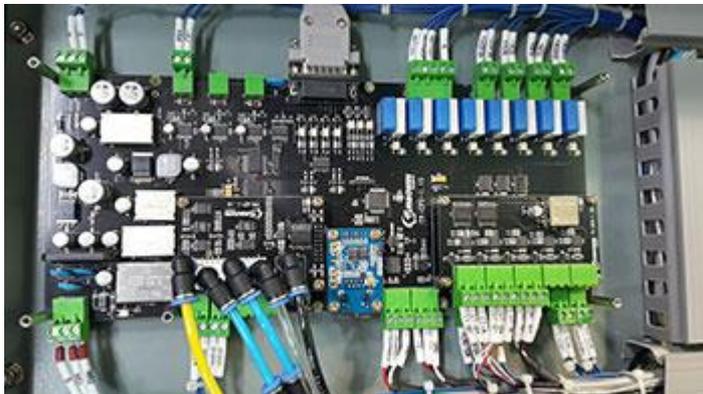
*Special Option

- SUS630 - Ti GRADE 5



世界独家专利的2 段式冷却系统

WL 系列电机采用空气悬浮轴承压缩机用 2 段式冷却构造系统，1 段冷却在电机的主轴外部进行强制冷却，第 2 段冷却在空气悬浮主轴 Air Foil Bearing, Winding 内部进行强制冷却，经过 2 段式同时进行强制冷却 WL 系列电机不需要附加任何其他辅助冷却系统（利用水泵进行的水冷却方式）。WL 系列冷却系统是目前世界上最为高效的冷却系统。



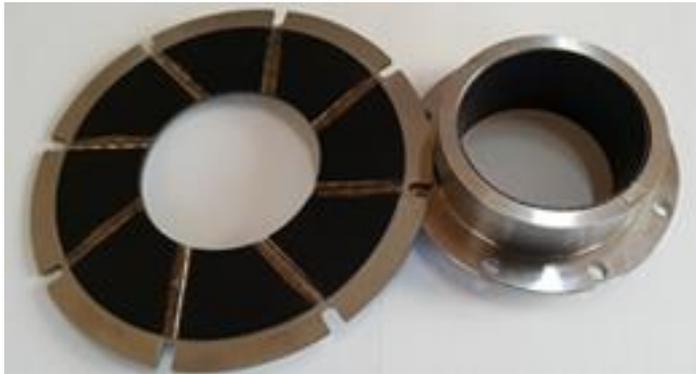
信然研发了世界上第一台空气悬浮风机用无线通信服务系统

WL 系列除了配有主控制系统之外还配有全球无线通信售后服务系统，该系统通过无线通信技术将现场运行中的机械状态信息各种数据，包括转速、温度、压力、流量、功率等，时刻传输到制造商总部，制造商通过该系统信息对运行中的状态进行时刻分析及提供安全远程服务，用户达到无人化值守。



Impeller 叶轮

叶轮与主轴直连式
100%动力传达
5轴机械加工技术实现高效率
以最精简的设计结构使效率最大化
***SUS 及其他 Ti 材质均可以定制化**

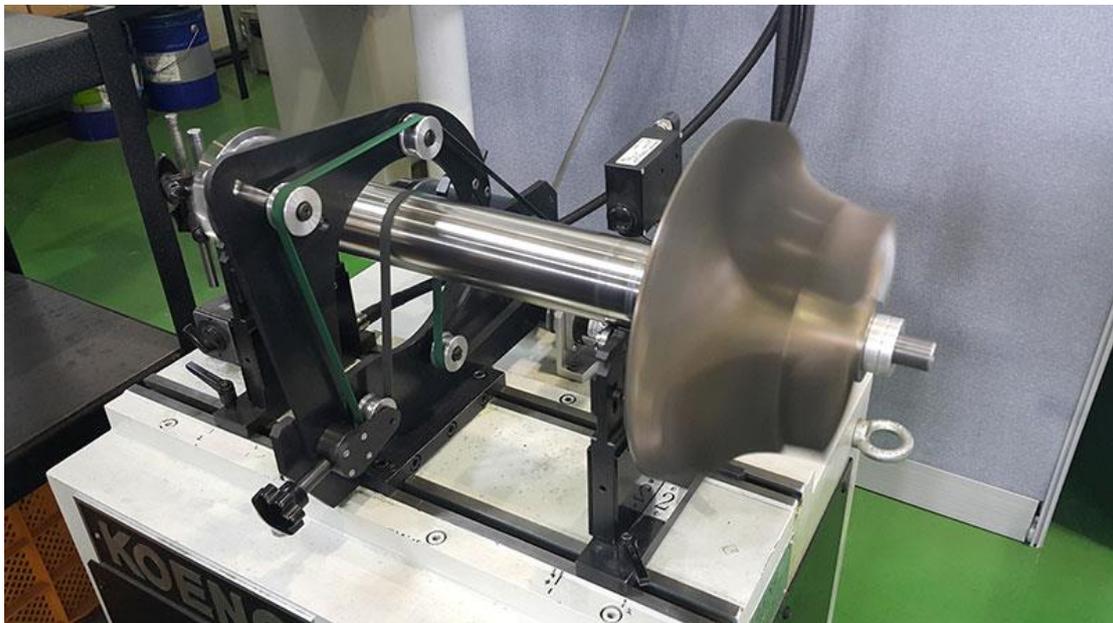


Air - Bearing 空气悬

浮轴承

无机械性接触所以机械效率高及使用寿命长
免维护系统
无需使用润滑油

动平衡现场



生产现场



叶轮

1、钛合金叶轮

叶轮采用航空级钛合金材料，重量更轻（约为不锈钢重量的 1/2），有以下优点：

转动惯量（惯性）更小

对高速轴的扭矩更小

轴承的负荷更小

轴和轴承运行更可

更节能

临界转速更高

叶轮做的更小

2、长短叶片设计

更先进的气动设计，大型计算机进行数值模拟和工程试验数据啮合，气动的导流性更好。动效率更好。

由于叶片更少和更疏，同样有效进气截面积，叶轮更小、更轻，从而机型设计的更小、更轻。



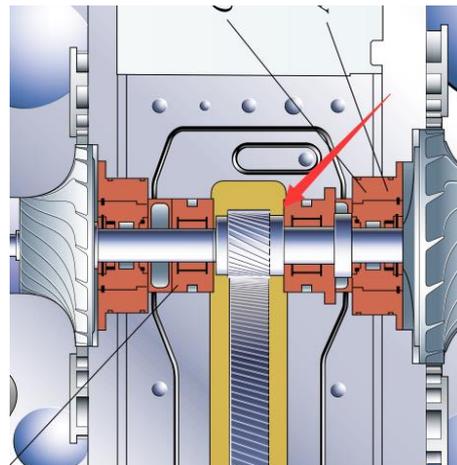
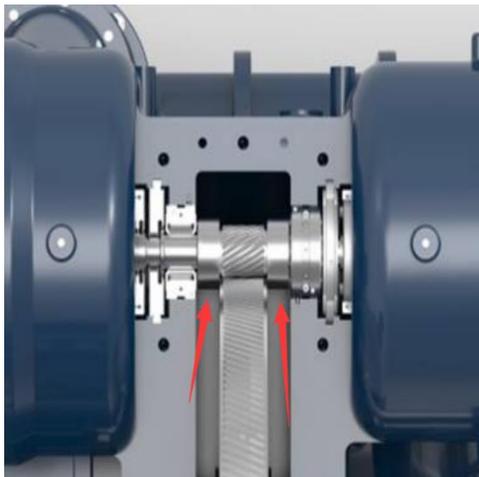
长-短叶片设计



致密长叶片设计

2.1.2 轴承

1、推力环



2、瓦块可更换

信然离心机采用可倾瓦轴承。更高的加工精度，每片瓦都可互换。与不可换瓦的轴承相比，降低了维修成本。



2.1.3 IGV 、BOCV

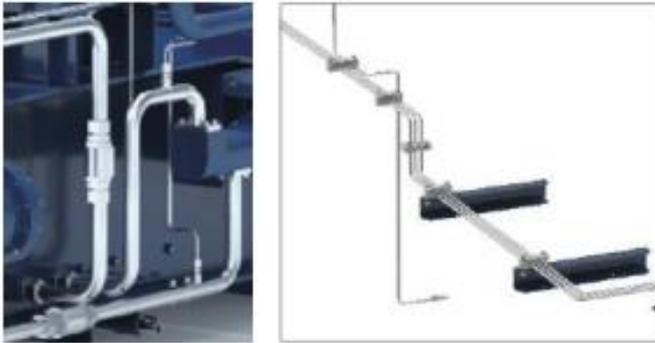
信然离心式压缩机采用全电动进气导叶阀（IGV），全标配可调式放空阀（BOCV）

2.1.4 控制器

控制器采用标准西门子 PLC。

2.1.5 润滑油管

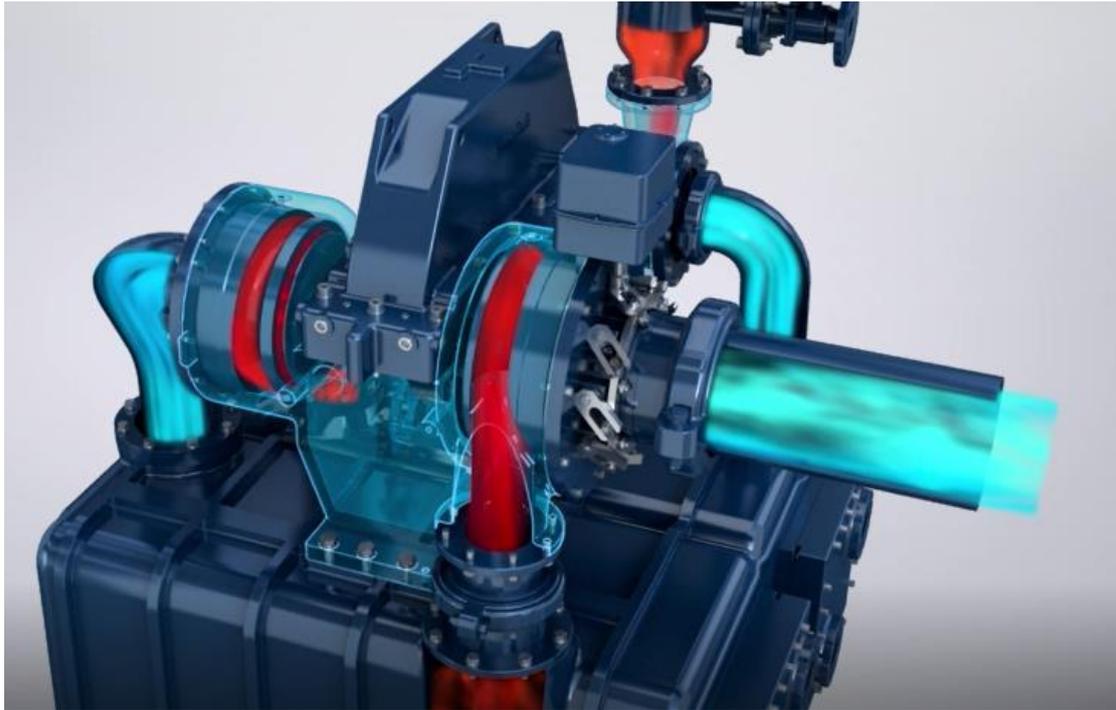
一次成型全不锈钢管理，美观，且无任何泄漏点。



2.2 运行原理

离心式压缩机的运行原理是：气体经由机组入口调节阀进入第一级，高速旋转的叶轮使气体加速，之后气体进入扩压器，使速度转化为压力和热量，再进入空气冷却器。

这样的过程在每一个接续的阶段重复，直到达到所需工作压力。



典型的三级压缩原理图

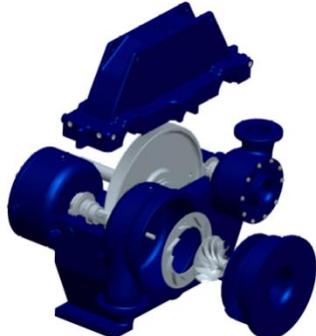
2.3 部件简介

压缩机组包括：空气系统，润滑油系统，驱动系统，控制系统及其它选项设备。

2.3.1 空气系统

空气系统主要包括：机头部分及配件部分

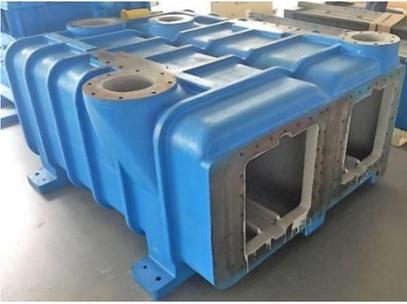
2.3.1.1 机头部分

机头部分	
齿轮箱及导流体	<p>铸造式，铸铁材料，水平剖分结构，表面防锈处理，耐酸碱，不易脱落</p> 

机头部分		
齿轮组	单向斜齿轮，锻造合金钢（40CrNiMoA），齿面渗碳后精磨，AGMA 13级，表面氮化处理，耐磨，低噪音，拆装方便，维修保养简单	
转子总成	每一级转子均由高质量的不锈钢叶轮、推力环以及叶轮轴组成。小齿轮推力环把轴向推力直接通过推力环传导到大齿轮上，大大减小了齿轮斜齿的啮合受力，提高齿轮寿命；同时降低了能效损失	
叶轮	航空级钛合金材料（等同于飞行器涡轮发动机进气叶片材质），三元流后弯式设计，整体铣制加工。具有优异的空气动力学性能，保证机组的最优效率	
扩压器	不锈钢整体铣制	
高速小齿轮轴承	转子由水平剖分五瓣式可倾瓦轴承支撑，保证压缩机在不同负荷和温度工况最佳稳定性	
低速大齿轮轴承	碳钢，表层巴氏合金	

机头部分		
油、气密封	机械迷宫式密封确保压缩空气不被污染，100%无油。铝合金密封件与转动件不接触，工作安全可靠、寿命长，正常情况下使用无需更换	

2.3.1.2 其他配件部分

其他配件		
入口导叶	电动式进气导叶阀，通过控制导叶开度，对入口进气量进行调节	
空气冷却器	大尺寸设计，防腐处理 水走管侧，气走壳侧 温升低于 10℃ 管翅式，翅片为铝合金 可抽取，便于维护清洗	 
管道链接	采用沟槽管件链接方式，安装简易，不破坏管道内壁，管道原有特性不受影响。使管路具有抗震，抗伸缩和膨胀的能力。稳定性高，维护方便	

其他配件		
管道	采用大管路设计，过度平顺，低压降	
冷凝水排放阀	每级空气冷却器都有冷凝水聚集排放系统（标准配置为手动阀）	
放散阀	当压缩空气需求量低于进口调节阀最小节流范围时，放散阀自动打开，将多余的空气排出，从而避免发生喘振	
出口单向阀	防止压缩机卸载时系统压缩空气回流到压缩机中	

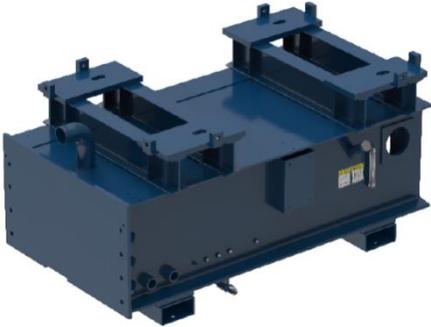
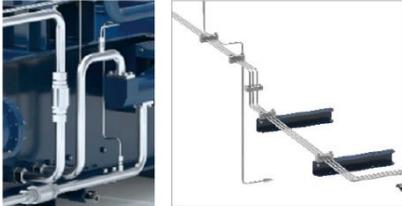
2.3.2 润滑油系统

润滑油系统用于向离心式压缩机和异步电动机供润滑油。



润滑油系统配置如下：

润滑油系统		
主油泵	主轴驱动，过流量设计	
辅助油泵	电驱动，与机组启/停开关连锁	
油冷却器 (单)	水冷式，水走管，油走壳，管束可抽出	

润滑油系统		
油过滤器 (单)	壳体碳钢，滤芯玻璃纤维，过滤精度3微米	
油箱	碳钢，内部涂层 强度高 容积合理	
润滑油管	材质不锈钢 一次成型，无焊接 压降低	
抽油雾系统	防止润滑油氧化，延长润滑油使用寿命	
油加热器	保证润滑油油温	

注释：

润滑油系统不锈钢材料采用 304SS。

2.3.3 驱动系统

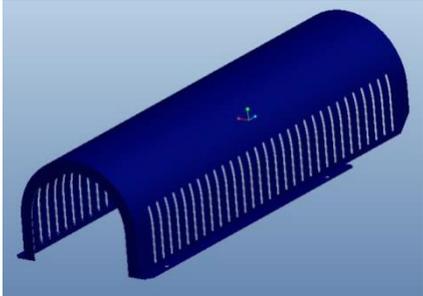
驱动系统包括：主电机，联轴器及联轴器罩壳。

主电机：

主电机		
生产厂商	马拉松/信然	

注释：其他信息详见基本信息表

联轴器及联轴器罩壳：

联轴器及罩壳		
双膜片联轴器	无齿隙免维护全钢联轴器，强度高，扭向刚性好，补偿偏差能力强，寿命长，性能稳定	
联轴器罩壳	不锈钢材料，防护能力强	

2.3.4 控制系统

PLC 控制系统

通过各种传感器、变送器数据，在最大范围内调节进气导流叶片角度，使压缩机保持恒定的压力。

主要功能有：

- 显示机组的运行状态，并留有远传通讯接口以便和集控系统进行通讯，可在集控系统对空压机进行监控。通讯提供 RS 485 通讯接口，支持 MODBUS RTU 通讯协议。
- 监测机组的运行及故障自动报警、停机
- 用户可对某些参数进行设定、调整
- 排气压力与防喘振的自动控制
- 机组的流量自动调节
- 机组的自动启动、停机功能
- 机组润滑系统的自动控制
- 自动跟踪喘振线的漂移，调整喘振控制点
- 检查机组开机条件
- 监控需维护保养的部件，并有传感器自检功能

就地控制柜

含有仪表控部分和电器部分，中间用隔板隔开，仪控部分包括压缩机的开机顺序和信号检测，连锁保护，人机界面为触摸屏，电器部分包括仪控柜的配电，油泵和空间加热器的配电。

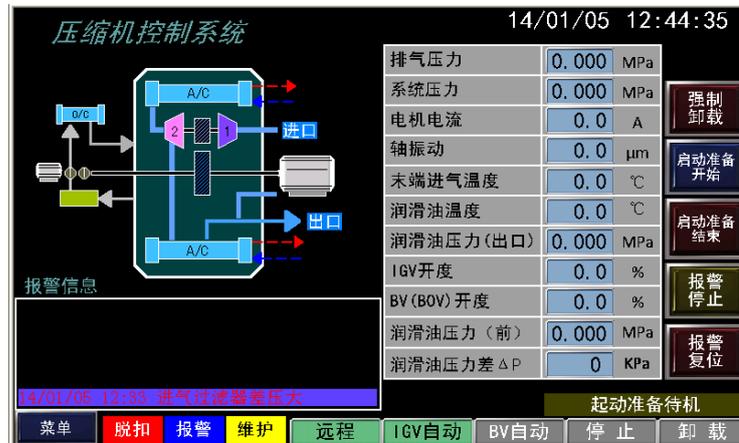
主要功能有：

- 本机控制柜在远程与现场切换时，不改变空压机运行状态，即无扰动切换，在现场控制状态时远程只能读不能写，不能开停机；在远程控制状态时可以在监控室计算机上进行任何在现场同等的操作。
- 空压机具有向上通讯功能，随机面板上的所有显示数据均能通过通讯方式传输给中央控制系统，中控系统将相互独立地对每台压缩机的运行进行监视并可设定有关参数。提供 RS232,485 接口，支持 MODBUS RTU 通讯协议。

操作界面及显示



操作界面为触摸屏幕。显示出压缩机的运行状态；压力、温度和振动值；维修保养信息和故障信息。操作界面完全由菜单驱动。在正常运行屏幕上显示主要运行参数，直接点击菜单功能键可进入各菜单，显示出用户所需的参数。



离心空压机机组提供良好的控制键盘和清晰的液晶显示器。通过传感器采集信号然后输入控制面板，然后控制 CPU 处理状态信息用来反馈控制压缩机动作。客户可以通过控制器面板获得压缩机运行状态信息。可以实现压缩机无人值班运行。压缩机根据预先设定参数和保护功能提供报警信息。在紧急情况下压缩机根据需要立即自动停车保护压缩机。

2.3.5 其他设备

部件名称	描述	图片
标准法兰连接	法兰标准 DIN	
螺栓, 螺母		
垫片		

2.4 控制方法及原理

2.4.1 自动双式控制

自动双式控制是当管网容量超过需求值时，通过节流与卸载的方式来调节系统内压力，这是一种非常有效的控制方式。

2.4.2 恒压控制

恒压控制维持排气压力在用户设定点上保持不变，一旦机组加载，压缩机通过进气阀的节流控制实现排气压力的恒定。当系统用气量低于最小节流限制时，进气阀不再关闭，则开始通过打开旁通阀来保证排气压力的恒定。

2.4.3 防喘振控制

- (1) 防喘振控制：压缩机的控制器通过监控压缩机压力的波动状况，如果波动的频率和幅度超过预先设定值则压缩机会报警并自动保护。这种方法防喘振更直接，反应更快。
- (2) 喘振预测：外界温度和其他条件的变化会引起压缩机喘振特性的变化，喘振线漂移自动补偿技术可自动补偿压缩机喘振特性的变化。因而可根据实际运行条件提供最大可能的压缩机运行调节范围，为用户节省大量功耗。

2.4.4 连锁

序号	项目	显示	报警	跳机
1.	微处理器故障		●	
2.	传感器故障		●	
3.	主机电流	●	●	
4.	进气阀门开度(%)	●		
5.	放空阀门开度(%)	●		
6.	现场和遥控状态	●		
7.	系统管路压力	●		
8.	润滑油温度	●	●	●
9.	润滑油供油压力	●	●	●

序号	项目	显示	报警	跳机
10.	转子振动	●	●	●
11.	喘振	●	●	●
12.	喘振历史记录 (24)	●		
13.	I/O 板故障	●	●	
14.	程序故障	●	●	
15.	热电阻故障	●	●	
16.	报警显示及记录	●		
17.	电源	●		
18.	总运行时间	●		
19.	总加载时间	●		
20.	时钟计时器	●		
21.	故障停机记录 (20 次)	●		
22.	压力图线	●		
23.	油过滤器压差	●	●	
24.	油箱真空度	● 现场		
25.	油位计	● 现场		

主要部件材料材质清单

名称	材质
空气系统	
齿轮箱	QT450
齿轮组	40CrNiMoA
大齿轮轴	42CrNiMo
小齿轮轴	40CrNiMo
叶轮	Ti-6AL-4V
扩压器	A6061
高速小齿轮轴承	42CrNiMo
低速大齿轮轴承	42CrNiMo
密封	A6061
入口导叶	SUS(叶片)
空气冷却器	壳体 QT450, 铜管, 铝翅片
空气管路	结构钢& QT450
润滑油系统	
主油泵	泵体材料为球墨铸铁
辅助油泵	泵体材料为铸铝
油冷却器	壳体碳钢, 管束铜管
油过滤器	壳体碳钢, 滤芯玻璃纤维
油箱	材料碳钢, 内部涂层
除油雾器	壳体碳钢
润滑油管	SUS304

2.7 开机调试

卖方将派员指导设备调试和开车。买方在相关工作开始前 10 天以书面形式通知卖方。

1. 卖方将派遣授权的服务代表按时到达买方现场，在 7 个工作日内完成调试和开车。
(买方现场需满足开机调试条件) 在卖方服务代表到达之前，买方已完成调试的准备工作，如外接的管路、仪表/电气配线和必要的协助，如起重设备、手动工具等。
2. 卖方的工作内容包括仪表的校正、管路和配线的检查、电机的联结。在此期间，买方按照卖方提出的不合安装要求部分进行更改。
3. 卖方负责压缩机的开车和现场试车。试车结果将做出书面报告，由双方代表签字后作为设备验收文件。
4. 如因卖方原因而延长的服务工作时间未包含在上述时间内。
5. 如果服务时间的延长是因买方原因，则买方支付超出规定时间外的服务费用。

2.8 文件与图纸交付

序号	名称	提供时间
1.	压缩机外形尺寸图（含管口连接位置和直径）	2 周
2.	压缩机安装建议图（含布置要求、负载等）	2 周
3.	气、水、油路及仪表流程图(P&ID)	2 周
4.	安装说明	2 周
5.	机械测试报告	随机组
6.	电、水耗用清单	2 周
7.	电气及仪控自动化系统原理图、接线端子图(包括与高压开关柜连接的接点信号)	4 周
8.	中文版使用说明手册(参考)	2 周
9.	主马达性能参数及特性曲线	5 周
10.	压缩机操作手册	随机组
11.	产品合格证书	随机组
12.	压力容器等特殊检查验证证书（如涉及）	随机组
13.	空压机主要部件分解爆炸图	随机组
14.	整机机械性能测试原件报告	随机组
15.	空压机现场调试报告	调试后 1 周
16.	电机出厂测试原件报告	随机组

注：以上为技术协议签订后时间

3 公司部分

3.1 公司简介

上海信然压缩机有限公司是一家新兴的离心式压缩机及风机制造企业。其前身亚太通用机械股份有限公司自上世纪九十年代起，与美国某知名压缩机公司进行技术合作，为其提供配套零部件。经过近二十年的发展，产品从最初的螺杆式压缩机的管件、阀件，发展到离心式压缩机的齿轮箱、齿轮、叶轮等核心部件。客户涵盖了全球最主要的压缩机生产商。

2008 年上海信然压缩机有限公司正式成立，旗下 XR 系列压缩机及风机，沿用美国成熟产品的技术，吸收了美国成熟产品的生产制造经验，经由强大设计团队的自主设计及优化，并严格按欧美标准进行生产。机组性能比肩国际一流品牌，已经在许多行业应用得到了国内外客户的广泛认可。例：在化工行业如徐州伟天化工项目（煤化工，天然气液化）；在纺织行业如鲁泰纺织有限公司配套设备；在电子行业如成都菲尼克斯电子；在冶金行业如攀枝花钢铁、津西正达钢铁；在石化行业如中石油等，累计已达 100 余台业绩。

3.2 产品及应用简介

XR 系列离心式压缩机及风机融合了世界领先的设计、制造技术，为其卓越的经济性、高效性和可靠性提供了完备的保障。其广泛应用于以下领域：纺织业，玻璃和 P.E.T 制造业，钢铁行业，医药发酵，化工业，食品和饮料加工业，电子制造业，电力能源，化石与炼油，造纸业，空分行业等。



3.2.2 主要客户

公司	行业
 P&G Procter & Gamble	日用品
	电子
	电子
	能源
 中国国电集团公司 CHINA GUODIAN CORPORATION	能源
 中国石油	石油石化
 中国海油	石油石化
 首钢集团 SHOUGANG GROUP	钢铁
 津西集团 Jinxi Group	钢铁
 鲁泰纺织 LUTHAI TEXTILE	纺织
 HUANGHE 黄河空分	空分
 扬子江船业（控股）有限公司 Yangzijiang Shipbuilding (Holdings) Ltd.	造船

3.2.3 研发与测试能力

3.2.3.1 研发

上海信然压缩机作为新兴的离心风机和空压机制造商,在该领域的设计制造能力是毋庸置疑的,而且公司自成立始,最大营业利润来自工程定制产品(Engineered Product),研发制作能力可见一斑。特别是2008年成立于美国的离心风机和空压机研发中心,吸收美国成熟产品生产制造经验,强大设计团队,成功开发多款离心风机和空压机,迅速跃居成为中国离心风机和空压机行业翘楚位置,目前离心风机和空压机的产销量已经跃居国内民营企业第一。

3.2.3.2 测试项目

项目	要求	见证	观察
车间检查	√		
清洁度	√		
质量管理程序审查	√	√	
水压试验	√	√	
叶轮超速试验	√		
机械运转	√		
振动数据极坐标图	√		
磁带记录振动数据			
轴端密封检查	√		
气体泄露试验(出口压力)	√		
性能试验	√		
整机试验	√		
扭振试验	√		
串联试验	√		
齿轮箱测试	√		
氦气检测	√		
噪声试验	√	√	
全载荷/全速/全压试验	√		
液压装配联轴器检查	√		
确认的试验数据副本	√		

3.3 加工设备

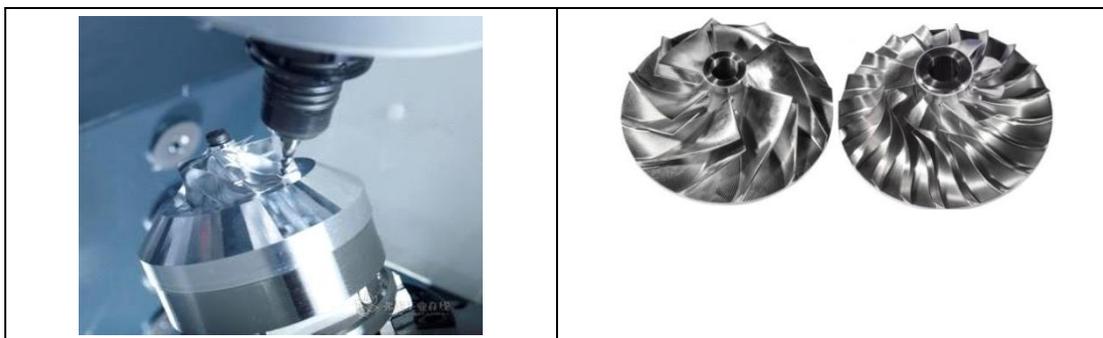
上海信然压缩机有限公司作为一家前身为零部件供应商的新兴设备制造商,保留了其强大的加工能力。拥有一流的生产设备,吸收了美国成熟产品的生产制造经验,加工能力及水平足可媲美美国外主流压缩机厂商。

设备清单

序号	设备名称
1	DMG 五轴加工中心
2	HISION 大型龙门铣
3	Doosan 大型加工中心
4	三坐标中心
5	数控机床

3.3.1 DMG 五轴加工中心

DMG 五轴加工中心，可确保航空级钛合金叶轮的一次加工完成。



3.3.2 HISION 大型龙门铣

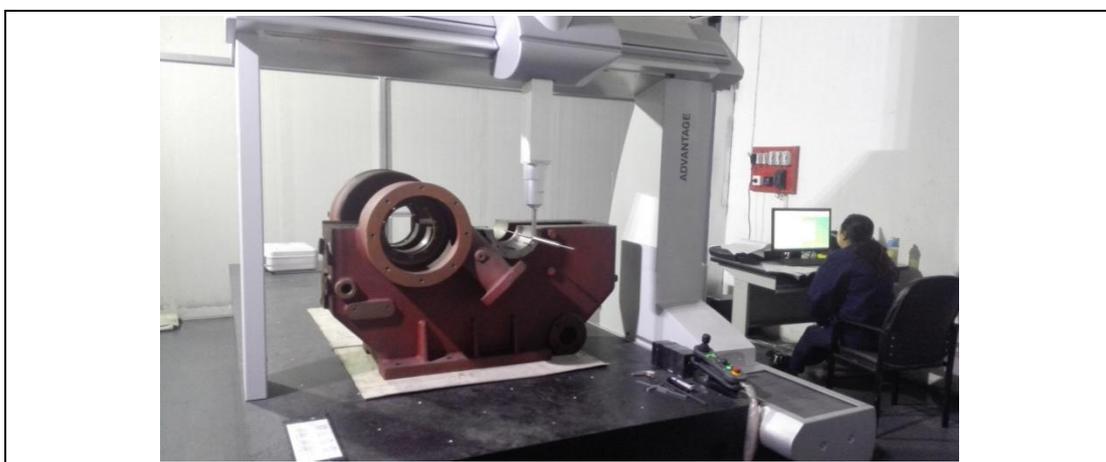
HISION 龙门铣，可对齿轮箱进行一次性成型加工。



3.3.3 Doosan 大型加工中心



3.3.4 三坐标中心



3.3.5 数控机床

