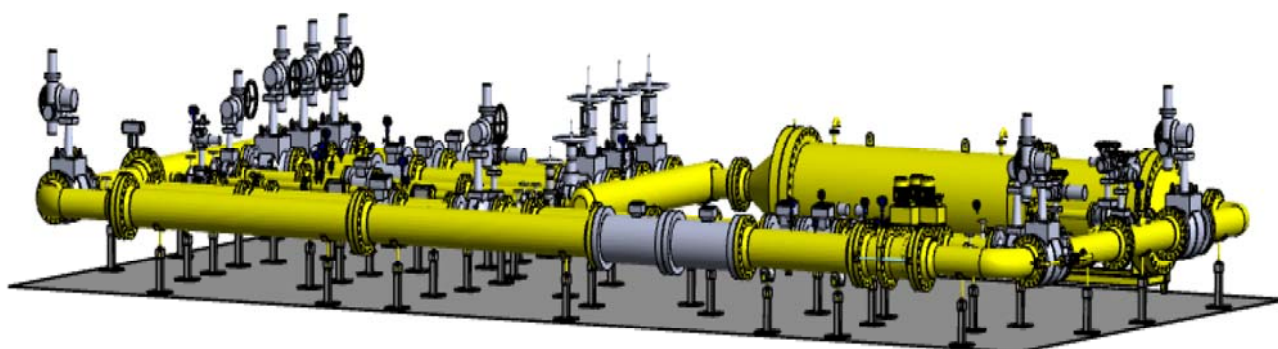


Think in

全自动高精度气体流量检定装置

中国的脚步、世界的进步



南京深度系统工程有限公司

2022 版

Thinkin 高精度气体流量检定装置，主要用于气体涡轮流量计、腰轮流量计和超声波流量计等多种气体流量计的检定和校准。随着市场需求的不断发展，除法定计量检定机构和流量计制造商外，越来越多的燃气公司作为流量计最大的使用方也希望拥有一套检定装置便于流量计的周期检定和校准，增强计量器具管理水平，有效减小供销差，由此提高企业的经济效益。

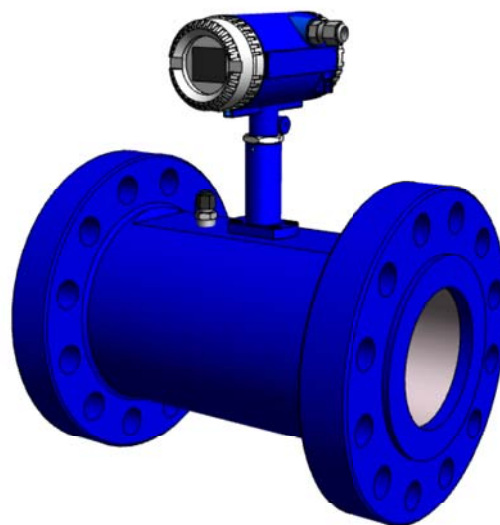
Thinkin 公司主要提供临界流文丘里音速喷嘴、涡轮流量计及腰轮流量计为标准器的气体流量检定装置，包括常压及高压型号，使用介质可以是空气、天然气或惰性气体，TF 型号后面的数字（如：TF-1000）表示该型检定装置的最大检定流量（单位 m^3/h ），目前我们可以提供多种型号的检定装置，以临界流音速喷嘴为标准器的系列是：TF-Nozzle-XXX，以涡轮流量计/腰轮流量计为标准表的系列是：TF-XXX，高压环道检定装置系列是：TF-LOOP-XXX，后缀均为最大检定流量，此外还包括 TF-Mobile 移动型气体流量检定装置。

TF 临界流音速喷嘴气体流量检定装置中使用的音速喷嘴采用了 PTB 推荐的临界流音速喷嘴外形轮廓设计，在小流量测量段上有着非常优异的测量稳定性和非常低的测量不确定度，而 TF 标准表法气体流量检定装置采用了专用的 Triple 系列高精度三转子无脉动型气体容积式流量计，最小检定量是 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，分界流量点 Q_t 最小为 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ ，拥有非常优异的测量稳定性和非常低的测量不确定度，在高压流量计检定装置中，也使用 Reference 系列高精度涡轮流量计作为标准器。



Triple 系列高精度容积式流量计

测量精度： $E \leq \pm 0.20\%$ ($Q_t \sim Q_{\max}$)
重复性： $E_r \leq 0.03\%$ ($Q_t \sim Q_{\max}$)
分界流量： $Q_t \leq 0.025 Q_{\max}$
口径范围：DN25~DN100
压力等级：PN10/PN16/ANSI150
输出类型：高频脉冲
计量特性：高精度高稳定性无脉动无共振低噪音
全球多个国家级标准装置的主标准器



Reference 系列高精度涡轮流量计

测量精度： $E \leq \pm 0.20\%$ ($Q_t \sim Q_{\max}$)
重复性： $E_r \leq 0.03\%$ ($Q_t \sim Q_{\max}$)
分界流量： $Q_t \leq 0.2 Q_{\max}$
口径范围：DN50~DN400
压力等级：PN10/PN16/ANSI600
输出类型：高频脉冲/串口通讯
计量特性：自带全数字化测量电子单元
内置温度/压力传感器进行辅助修正

TF 系列检定装置特点

TF 系列气体流量检定装置支持全自动检定多种类型的流量计，典型的 TF 系列检定装置有**全自动检定、全自动检漏、快速安装、检定效率高、运行电力需求低、运行噪音低、运行成本低和投资回报率高的特点。**

TF 系列气体流量检定装置应尽可能放在一个恒温（通常是 $20\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ）的使用环境中，以确保装置的测量稳定性和测量准确度达到最佳状态。根据被检表口径选择合适的变径管道，变径管道和流量计一起安装，通过吊车和手动升降平台安装到被检表检定台位上，并使用气动夹表器将流量计夹紧避免泄漏，连接压力管、温度传感器和流量信号输出线缆，标准表和被检表前后的温度和压力均通过专用传感器/变送器连接到检定控制系统数据采集机柜内。

TF 系统软件检定软件设计使得操作人员可以在检定信息输入完成后全自动完成流量计检定，整个流量检定装置内的阀门开关和流量调节全部自动完成无需人工干预，如果某个测量点误差或者重复性异常，操作人员也可以在自动检定流程完成后对该流量点手动重新复核，检定完成后自动生成检定报告并将检定报告存入数据库内备查。

在测试期间，TF 系统软件根据采集到的测量温度、压力、脉冲和时间计算出经过被检表和标准表的气体累积流量之间相对误差得到被检流量计在该流量点下的相对误差值，通过检定被检流量计在不同流量点下的相对测量误差得到该台被检流量计完整的误差结果，并显示在误差曲线中，误差曲线可以直观的显示流量计测量误差是否超差。

TF 系列气体流量检定装置定装置包括许多模块化设计单元，这些通用型模块化的单元是独立的，可根据客户的不同需求灵活搭建不同配置的检定装置，完整的检定装置在 Thinkin 工厂内现场进行组装、校准和测试，客户可以在工厂内进行工厂验收测试。

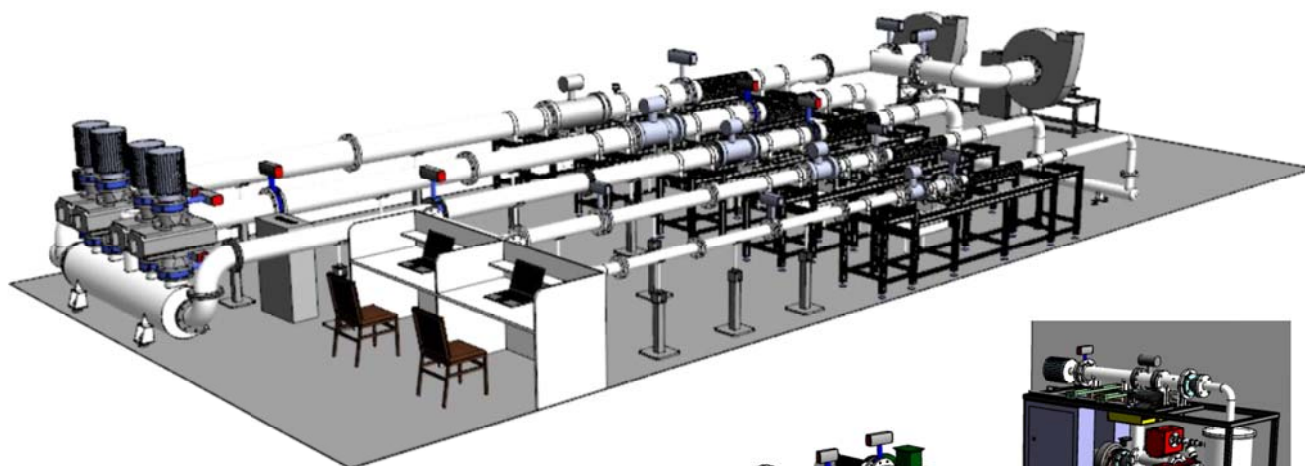
Thinkin 还可以提供特殊的溯源和维护程序，以确保 TF 系列气体流量检定装置量值准确可靠。目前世界上绝大部分国家法律规定流计量检定设备应周期性溯源，但是每个客户的溯源周期间隔可能不同，这取决于许多因素：

- 计量检定装置的精度要求
- 计量法规或客户质量标准规定的要求
- 计量仪表本身的稳定性
- 可能影响稳定性的环境因素

检定工作意味着对国家标准可追溯性，Thinkin 认识到这对客户来说可能是一个耗时的问题，Thinkin 依托多年来在标准装置溯源方面积累的丰富经验，可以为客户提供完整的检定装置溯源和维护计划，用最短的时间为客户装置取得符合当地标准的所有溯源证书，确保客户可以高效地完成标准装置溯源工作。

Think in

TF 高精度标准表法气体流量检定装置



技术规格

流量测量范围

TF-160	0.4* - 160 m³/h
TF-400	0.4* - 400 m³/h
TF-1250	0.4* - 1250 m³/h
TF-1600	0.4* - 1600 m³/h
TF-2500	0.4* - 2500 m³/h
TF-4000	0.4* - 4000 m³/h
TF-6500	0.4* - 6500 m³/h

*更低/更高流量可根据要求定制

测量不确定度（全量程）

$U \leq 0.30\%$, $k=2$, 0.4-6500 m³/h;

*更低不确定度可根据要求定制

标准表规格

标准表 1: Triple	0.4-40 m³/h
标准表 2-N: Rerence	40-1600 m³/h

被检表规格

被检表压力规格:	PN10-PN16
被检表口径范围:	DN15-DN400

使用温度范围

263.15 - 323.15 K (-10 - 50°C)

使用湿度范围

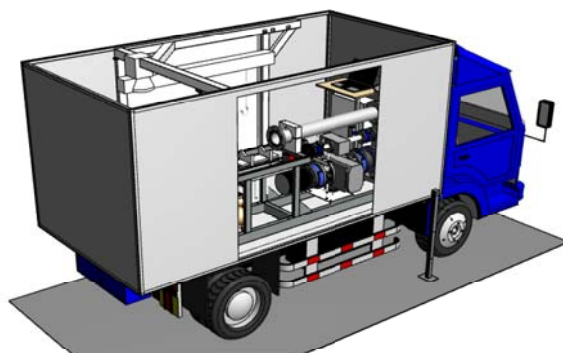
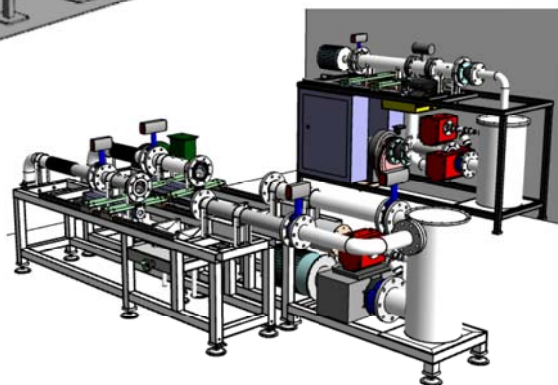
1-100% RH.

压力使用范围

80-102 KPa

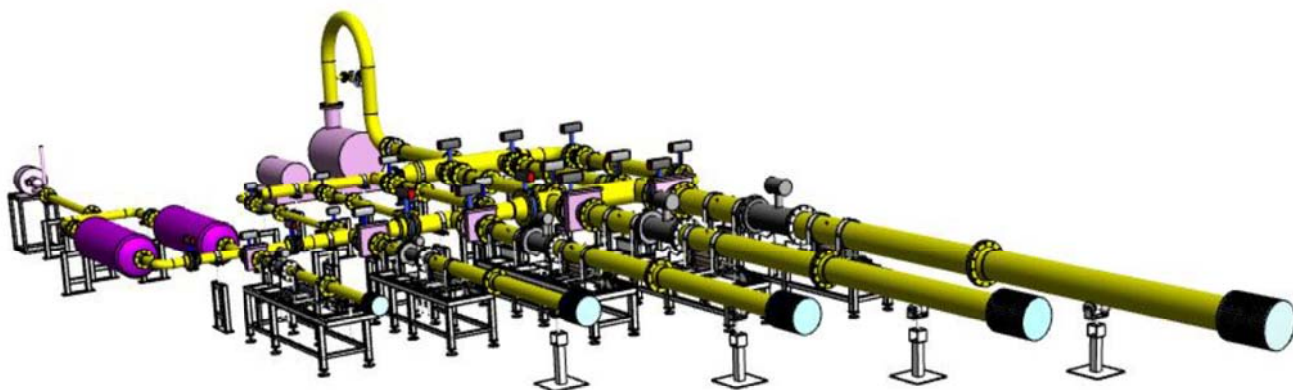
装置尺寸 L x D x H

TF-160-1250	约 4000 x 1000 x 1200 mm
TF-1600	约 4500 x 1000 x 1200 mm
TF-2500	约 8000 x 6000 x 1200 mm
TF-4000	约 10000 x 8000 x 1200 mm
TF-6500	约 12000 x 10000 x 1200 mm



Think in

TF-Nozzle 音速喷嘴法气体流量检定装置



TF-Nozzle 系列音速喷嘴标准装置使用 iTS-Nozzle 系列音速喷嘴，包含高压和常压两个系列，分别用于常压空气检测、高压空气或高压天然气检测，Thinkin 可以根据客户的工况条件设计最佳的音速喷嘴尺寸和组合方案，完全遵循全球最先进的标准和设计理念。

技术规格

流量测量范围

TF-Nozzle-500	0.1-500 m ³ /h*
TF-Nozzle-1000	0.1-1000 m ³ /h
TF-Nozzle-1600	0.1-1600 m ³ /h
TF-Nozzle-4000	0.1-4000 m ³ /h
TF-Nozzle-10000	0.1-10000 m ³ /h

*更低和更高流量可根据要求定制

测量不确定度

$U \leq 0.25\%$, $k=2$

*最低不确定度可至 0.16%

*操作间内的温度变化量不超过每小时 0.5°C

被检表规格

被检表压力规格

PN10-CLASS600

被检表口径范围

DN25-DN400

使用温度范围

298.15 - 318.15 K (15 - 35°C)

使用湿度范围

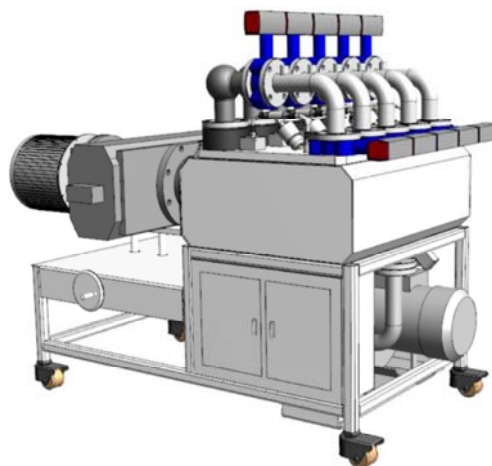
0-100% RH

重量

TF-Nozzle-500	约 1200 kg
TF-Nozzle-1000	约 1800 kg
TF-Nozzle-1600	约 2000 kg
TF-Nozzle-4000	约 5000 kg
TF-Nozzle-10000	约 8000 kg

装置尺寸 L x D x H

TF-Nozzle-500	约 6000 x 2000 x 800 mm
TF-Nozzle-1000	约 8000 x 3000 x 800 mm
TF-Nozzle-1600	约 10000 x 5000 x 800 mm
TF-Nozzle-4000	约 12000 x 9000 x 800 mm
TF-Nozzle-10000	约 20000 x 15000 x 800 mm



TF-Nozzle-HP 高压天然气流量检定装置



详细技术规格

Thinkin 团队主要技术人员先后参与了国家石油天然气大流量计量站、南京分站、广州分站、武汉分站、乌鲁木齐分站、榆林分站、成都分站、沈阳分站、塔里木分站标准器/标准装置/数据采集系统/比对组件项目的设计、制造、调试、建标和现场技术支持等工作，拥有扎实的理论和实践基础，可以设计和制造高压天然气标准表音速喷嘴/涡轮/腰轮法气体流量检测装置。

Thinkin 先后为国家石油天然气大流量计量站、南京分站、武汉分站、上海计量院、北京航空航天大学、中国石油、中国石化等提供高压气体流量检定装置硬件及检定系统软件。

流量测量范围

标准表音速喷嘴法: $5^* - 4000 \text{ m}^3/\text{h}$

标准表涡轮/腰轮法: $5^* - 12000 \text{ m}^3/\text{h}$

*更低/更高流量可根据要求定制

测量不确定度

标准表音速喷嘴法: $U \leq 0.16\%$, $k=2$, $5-4000 \text{ m}^3/\text{h}$

标准表涡轮/腰轮法: $U \leq 0.16\%$, $k=2$, $5-12000 \text{ m}^3/\text{h}$

*更低/更高不确定度可根据要求定制

压力适用范围

标准装置压力等级

CLASS300-CLASS900

被检表口径范围

DN50-DN600

主要标准器

高精度腰轮流量计

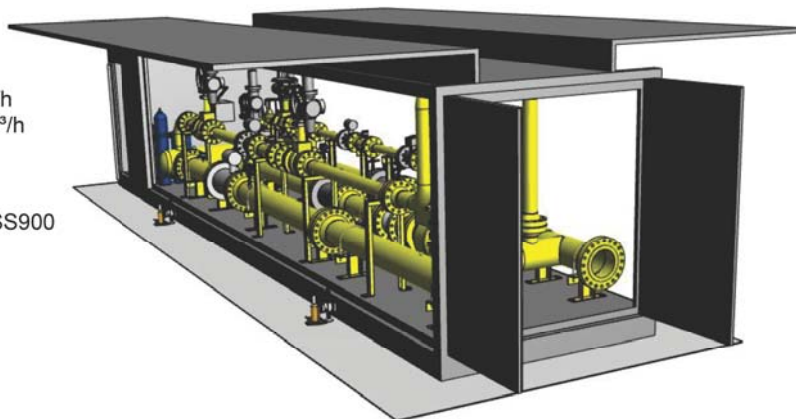
Triple

高精度涡轮流量计

Reference

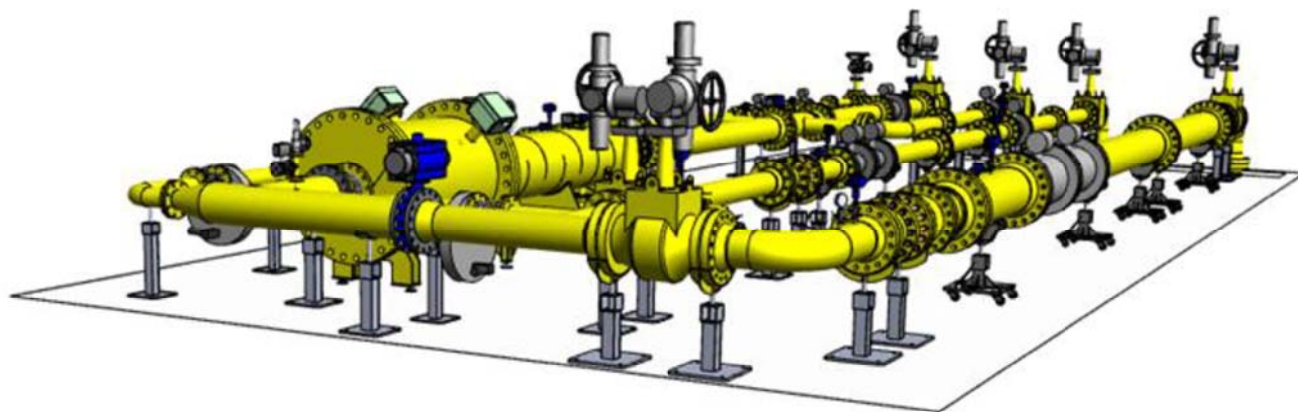
高精度临界流文丘里音速喷嘴

iTS-Nozzle



Think in

TF-LOOP 高压环道气体流量检定装置



Thinkin 高压天然气循环驱动系统利用高频电机和磁悬浮轴承成为轴流式循环风机开发的先驱。从早期传统外置电机的高压循环风机开始，不断有先进的技术和理念被应用于循环风机中，在空气、天然气、氢气、惰性气体和其他非标混合气体高压环道气体流量检定系统中有广泛的应用。

Thinkin 目前可以设计和制造各种规格的高压环道气体流量检定装置，不依赖任何进口软件和设备。

详细技术规格

流量测量范围

TF-LOOP

0.4* – 13000 m³/h

*压力、温度、流量根据要求定制

测量不确定度

$U \leq 0.33\%$, $k=2$

标准表规格

标准表 1: Triple

0.4-65 m³/h;

标准表 2-N: Rerence

65-1600 m³/h;

被检表规格

被检表压力范围

PN10-CLASS900

被检表口径范围

DN50-DN400

使用温度范围

298.15 – 318.15 K (15–35°C)

温度调节器

iTS-Exchange

120 秒内温度波动不大于 ± 0.25 摄氏度

风机/尺寸/重量

iTS-Blower-HP-400

约 600 x500 x500mm

约 1 吨

iTS-Blower-HP-1600

约 1000 x1000 x1000mm

约 2 吨

iTS-Blower-HP-2500

约 2000 x1200 x1200mm

约 5 吨

iTS-Blower-HP-4000

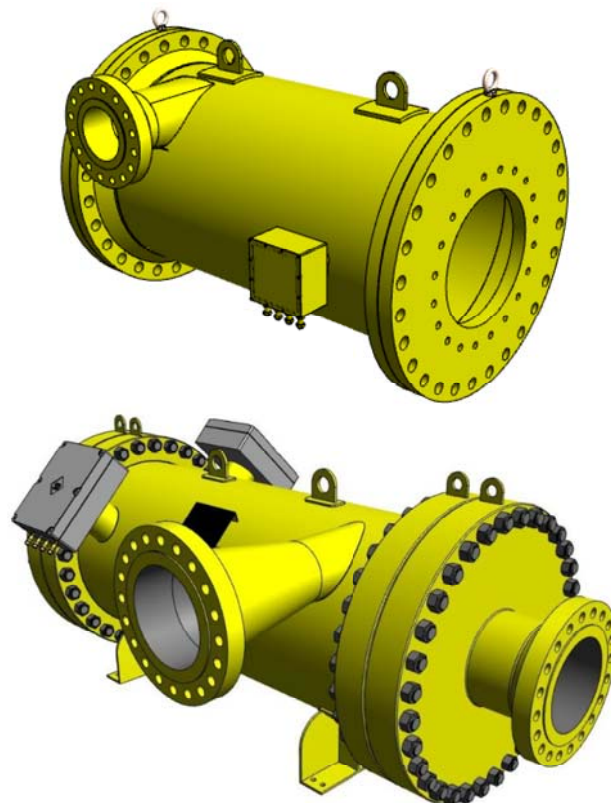
约 2400 x1400 x1400mm

约 6 吨

iTS-Blower-HP-6500

约 3000 x1600 x1600mm

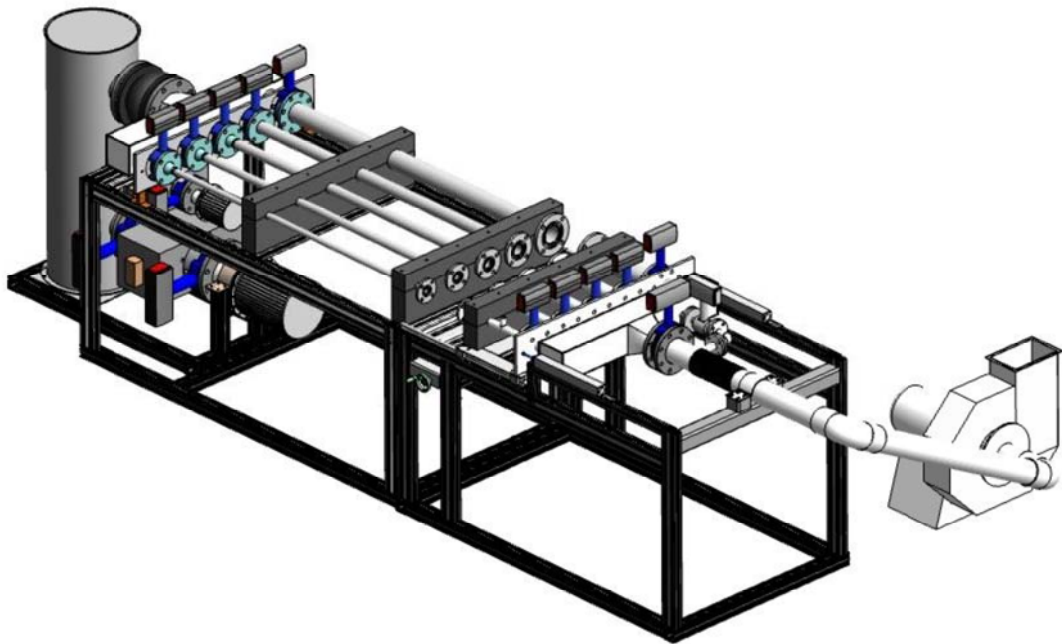
约 9 吨



Think in

勇于创新

所以与众不同



南京深度系统工程有限公司
Thinkin System technology Limited

Phone : +86-18502500214

E-mail : thinkin_01@126.com

Address: 94#, Wanshou Street, Qixia District, Nanjing City, Jiangsu, PR China