

复合材料连续压机国内外装备和工艺介绍

Shanghai Mingke
Process Systems
Co., Ltd

汇报人：林国栋

目录

01 非连续式平板模压



02 各种连续压机原理对比



03 特氟龙带压机



04 夹辊式压机



05 链毯式压机



06 等压式压机



07 连续压机市场及其应用



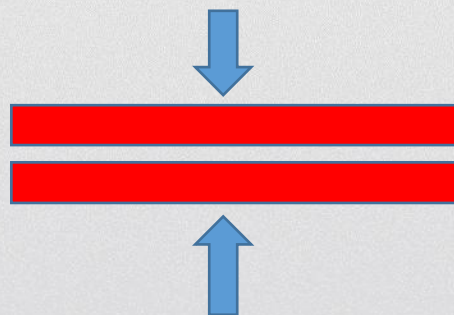


01

非连续式平板模压

非连续式平板模压

模压示意图



01

设备成本

低

02

人力成本

高

03

能耗

高

04

优点

异形产品





02

各种连续压机原理对比

连续压机优点



自动化程度高、产能大
人力节省

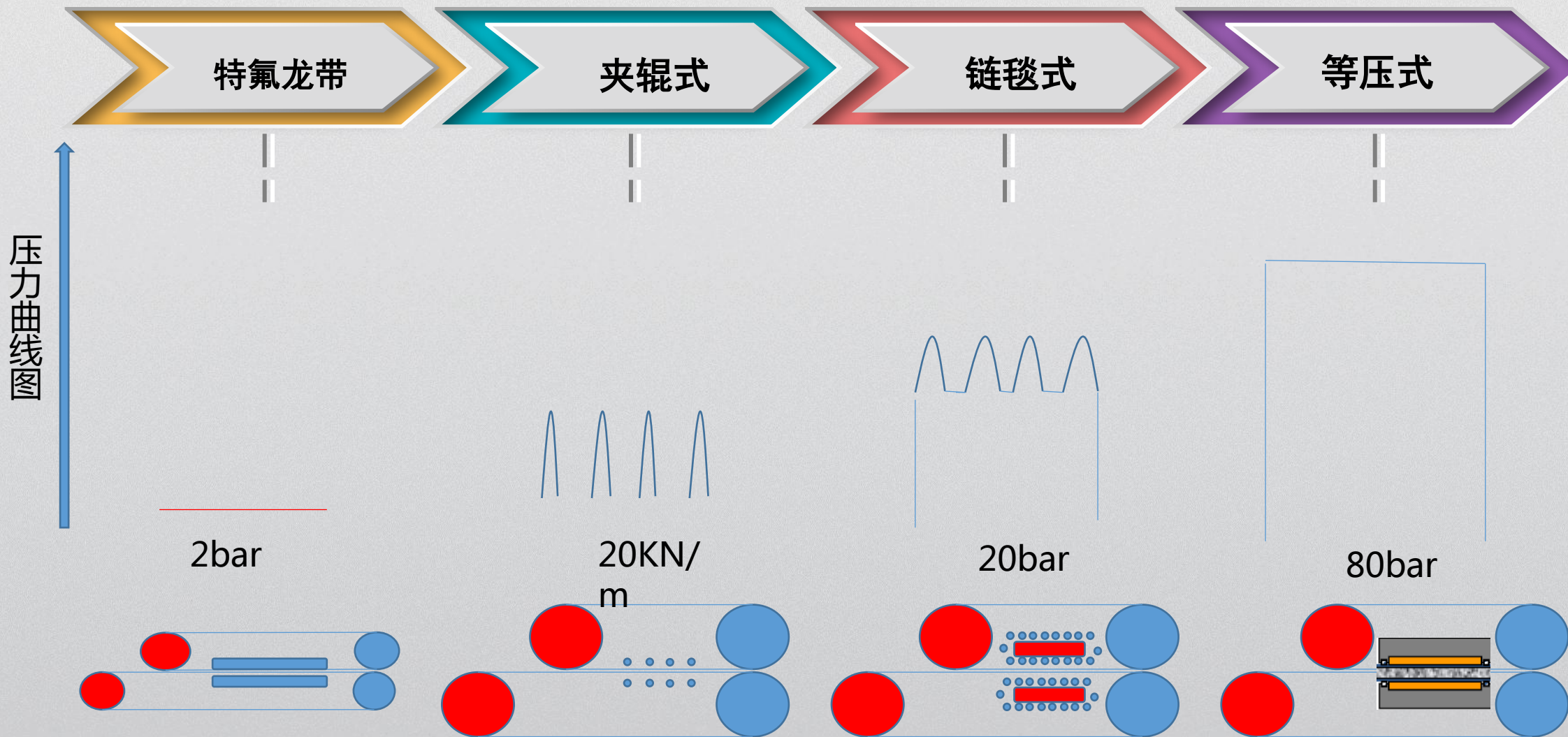


节能
初步估算节能达到30~50%



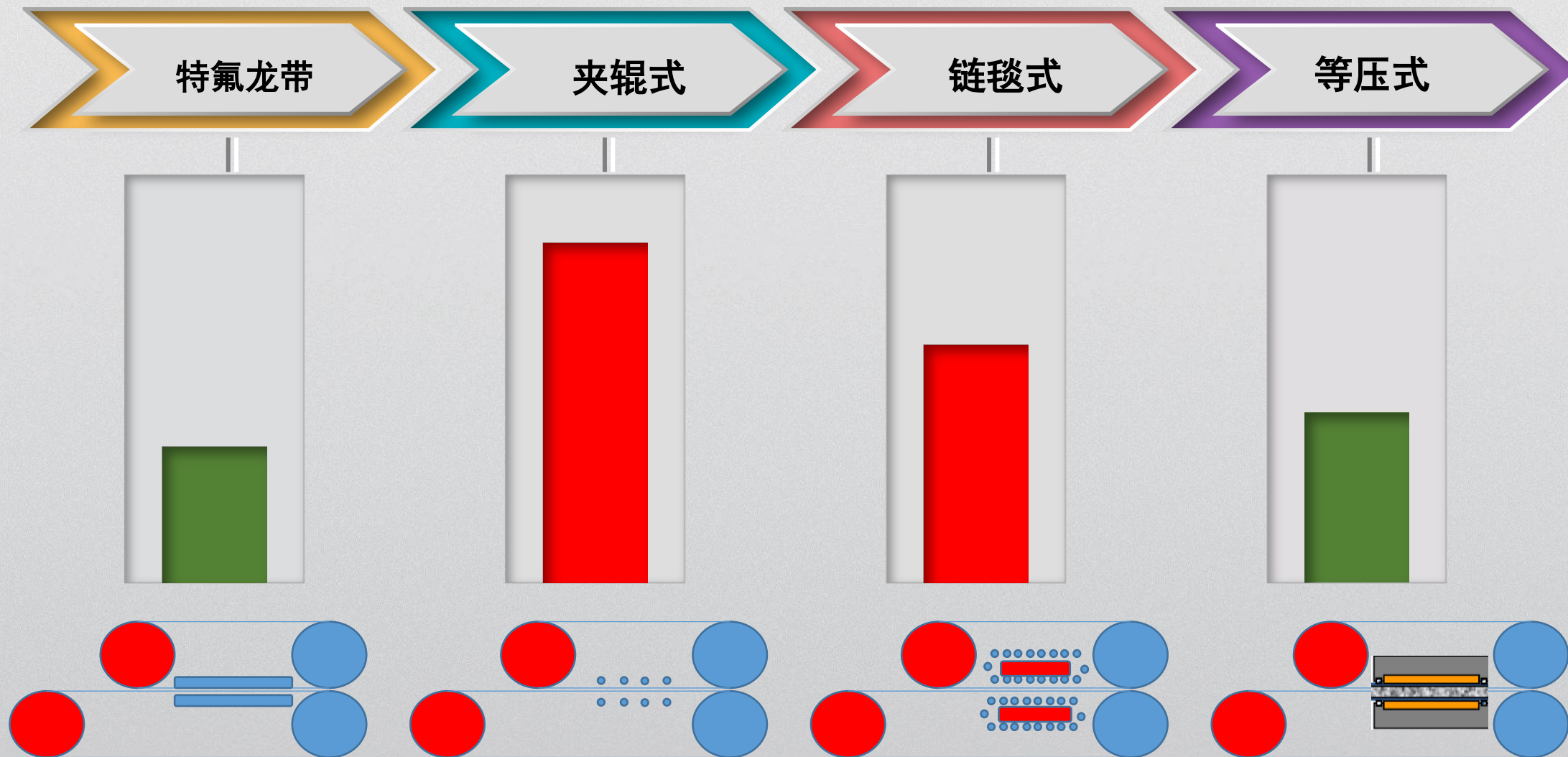
质量稳定、长度更长
表面稳定如一

各式连续压机压力曲线差异



各式连续压机能耗差异

能源消耗图



03

双特氟龙带式压机

特氟龙带压机



市场

- ✓ 欧洲Sandvik TPS、Meyer两家；国内阔业，奇一；主要生产CFRT、GMT、PP蜂窝、同透地板。进口设备大约18套。进口多数型号价格大约从600万人民币到1500万人民币不等。
- ✓ 对比国内的特氟龙带压机优点在运行稳定性，能耗达到极致的降低，特氟龙带最薄只有0.1mm。



SANDVIK TPS

- ✓ 导热油加热方式 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，据称可以生产10mm产品；
- ✓ 面压力1bar，压力大的时候使用S-roller压力达到10bar。
- ✓ 最宽3200mm。



Meyer

- ✓ 电加热 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，类似九宫格的分区温度控制，更加干净。
- ✓ 有对辊加热，但是产品厚度主要集中在3mm以下的实心板。
- ✓ 交货期通常比较久。



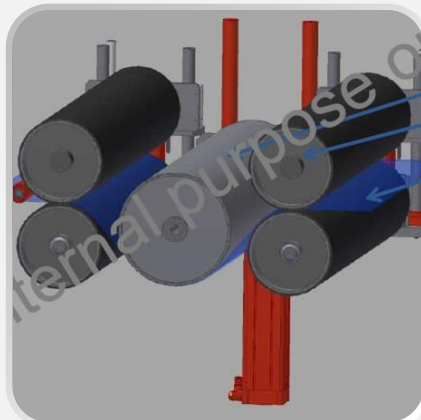
不足

- ✓ 特氟龙带易损坏，尤其在增加更大压力情况下，欧洲厂家自称是达到1-3年寿命；
- ✓ 国内使用特氟龙带压机的客户称：此方式无法达到压力要求；
- ✓ 实验室数据：蜂窝结构需要2bar的稳定热冷压力；
- ✓ 同透地板如同透地板强度不足，同透地板通常需要2-4bar的热压；

进口特氟龙带

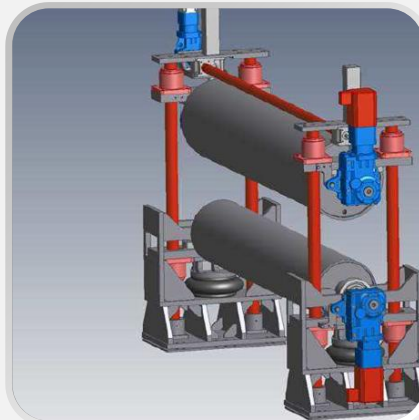
备用特氟龙带
带子交货期大约8周
5-10万欧元
寿命1-3年，
带子很容易意外损伤
有些需要现场焊接
表面非光面
接头轻微痕迹

加压方式



S-Roller

最大可以达到10bar



Nip Roller

线压力，效果有但是不明显



特氟龙带压机

国内特氟龙带厚度2mm，
能耗高，接头明显。

小结

成熟稳定

01

02

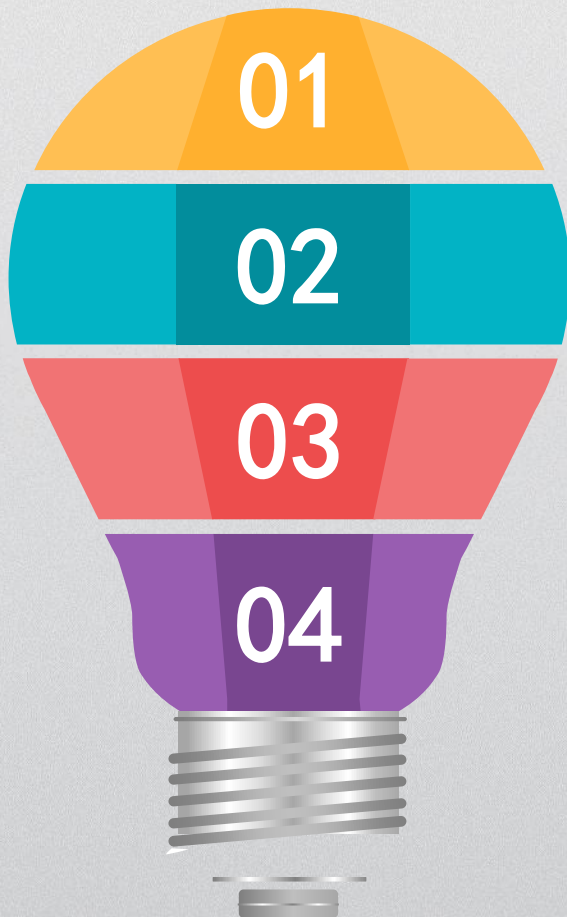
表面非光面

特氟龙带价格高昂

03

04

压力低，能耗最低





04

夹辊式压机

夹辊式连续压机

01 市场

SANDVIK在人造大理石应用，作为一种成本低，架构简单的机器起到很好的作用。尤其在韩国。

02 缺点

全球使用夹辊式压机规模化生产复合材料的的可能很少，甚至没有。厚度调节方式很难，生产3mm以下制品被认为是不可可能。温度不均匀很难控制，热传递慢，所以加热段一般很长，高能耗。

03 供应商

国内：张家港帝达；上海罗肯；宁波华业自行设计制造；
国外：SANDVIK；MRE；Berndorf

高能耗

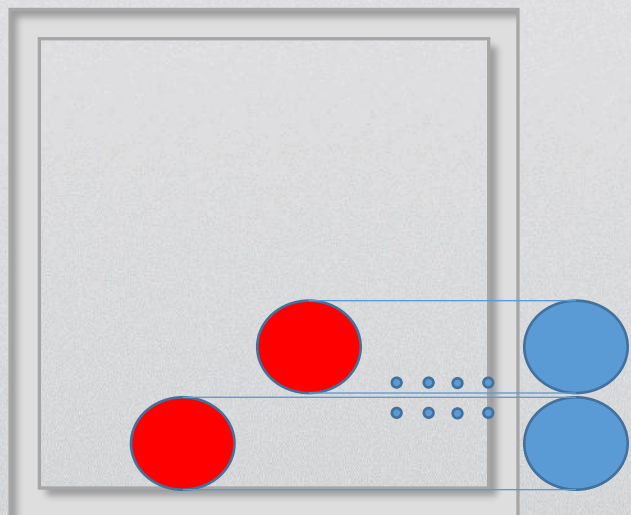
>3m
m



温差大



夹辊式压机介绍



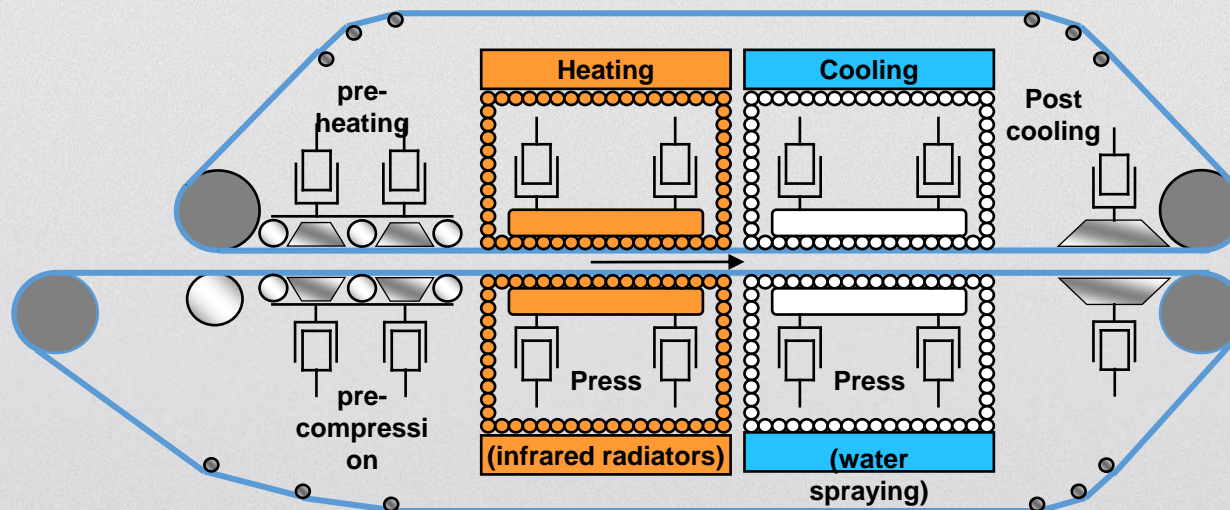
加压方式	夹棍定厚
压力	线压力通常20KN
温度	红外线加热: 350 °C 热气: 最高 280 °C
宽幅	up to 4000 mm
有效宽幅	达到2m
设备长度	可以达到 100 m 一个热成型区 + 一个冷成型区



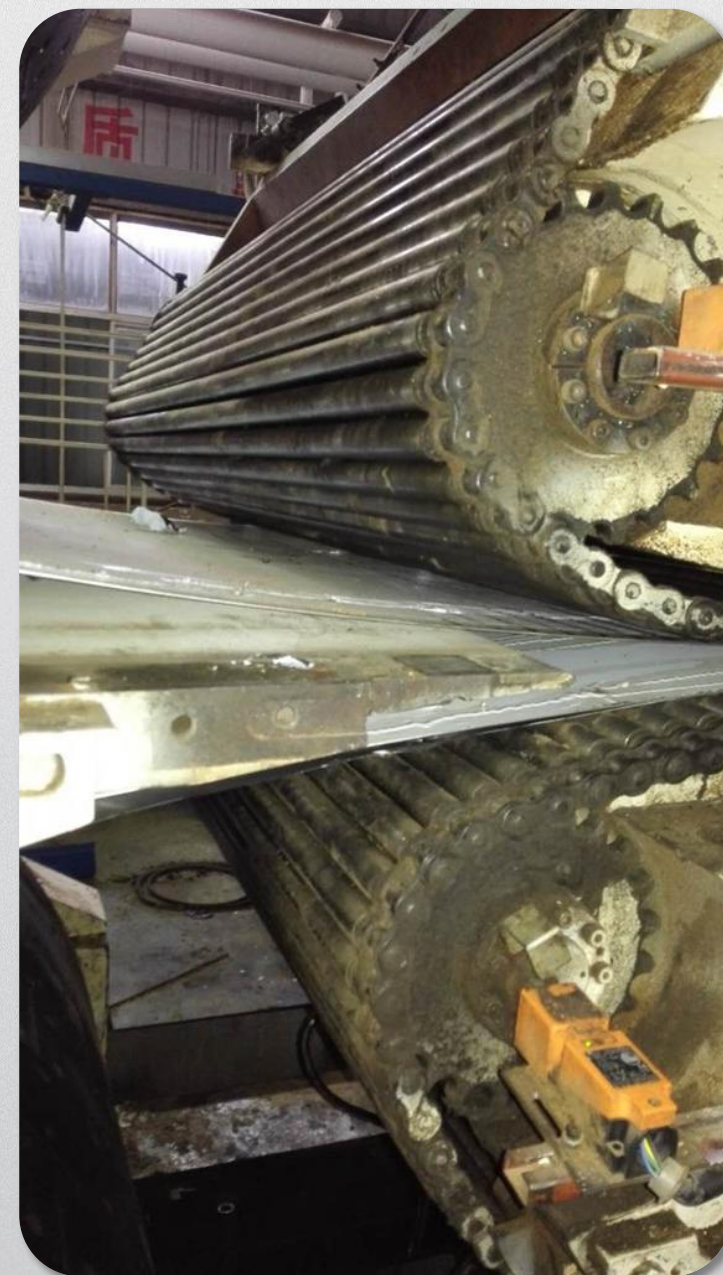
05

链毯式压机

链毯式构造



方式	定厚方式生产
压力	压力20bar
温度	温度 max. 350 ° C 冷却 min. 5 ° C
宽幅	3200mm
有效宽幅	3030mm
生产线长度	3.5 – 8.0 m 加热 3.5 – 8.0 m 冷却 综合压力区长度可达到 30 m



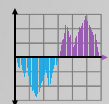
链毯式压机是一种重型机械



01



制造商



Diffenbacher
Siempkamp
上海板机厂
敦化亚联
中国福马
上海捷成



02



特点



成熟度高；
机械构造复杂；
压力高，低压控制难；
热传导相对等压式慢；
钢带寿命长；能耗主
要在冷却上。



03



市场



市场在人造板、
GMT
不适合2mm以下产
品；宽幅3.2m以内
德国和中国各有一
家生产三明治蜂窝
结构



链毯式压机市场应用



人造板应用全球范围大量使用的技术；加拿大有使用链毯式做滑雪板；德国和中国各有一家使用链毯式压机做蜂窝三明治结构板材



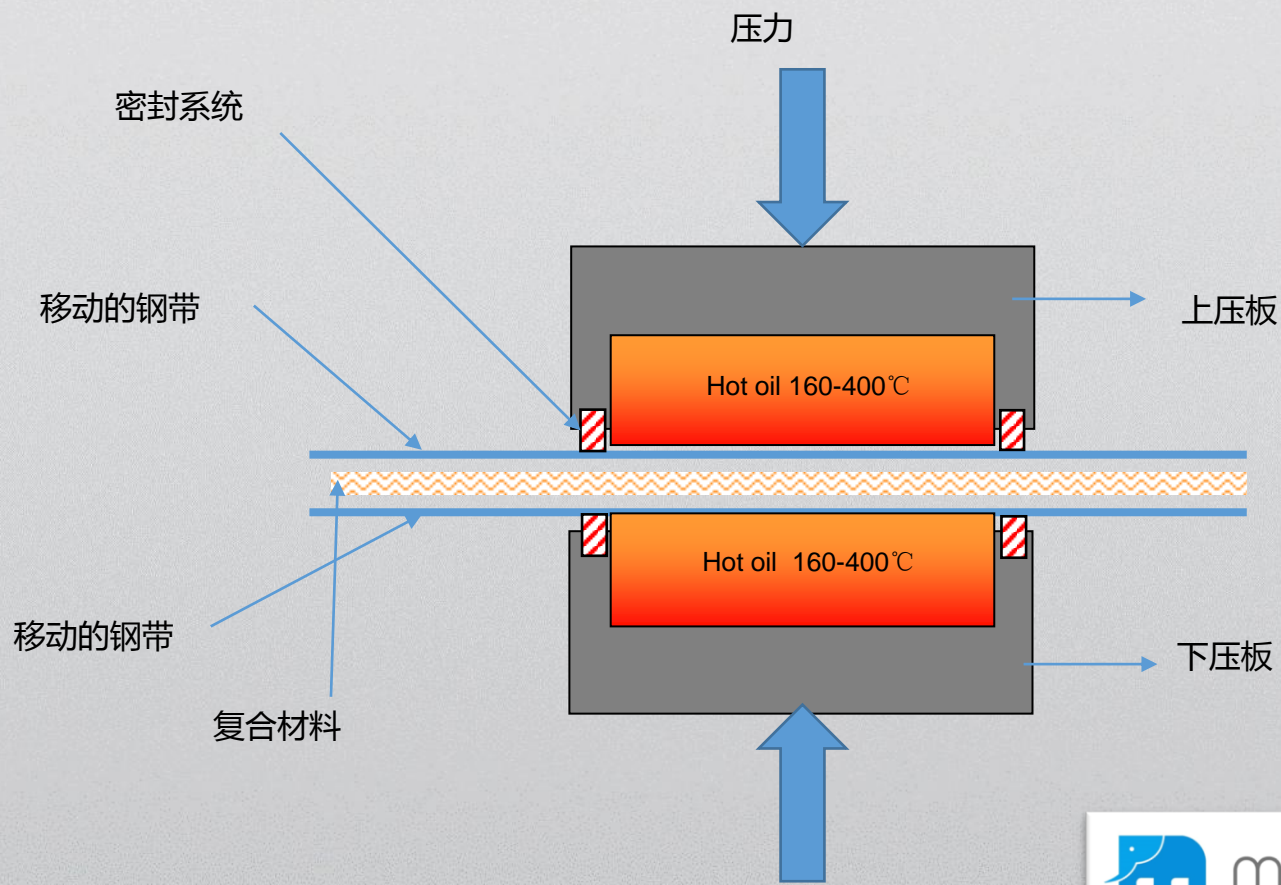
06

等压式双钢带压机

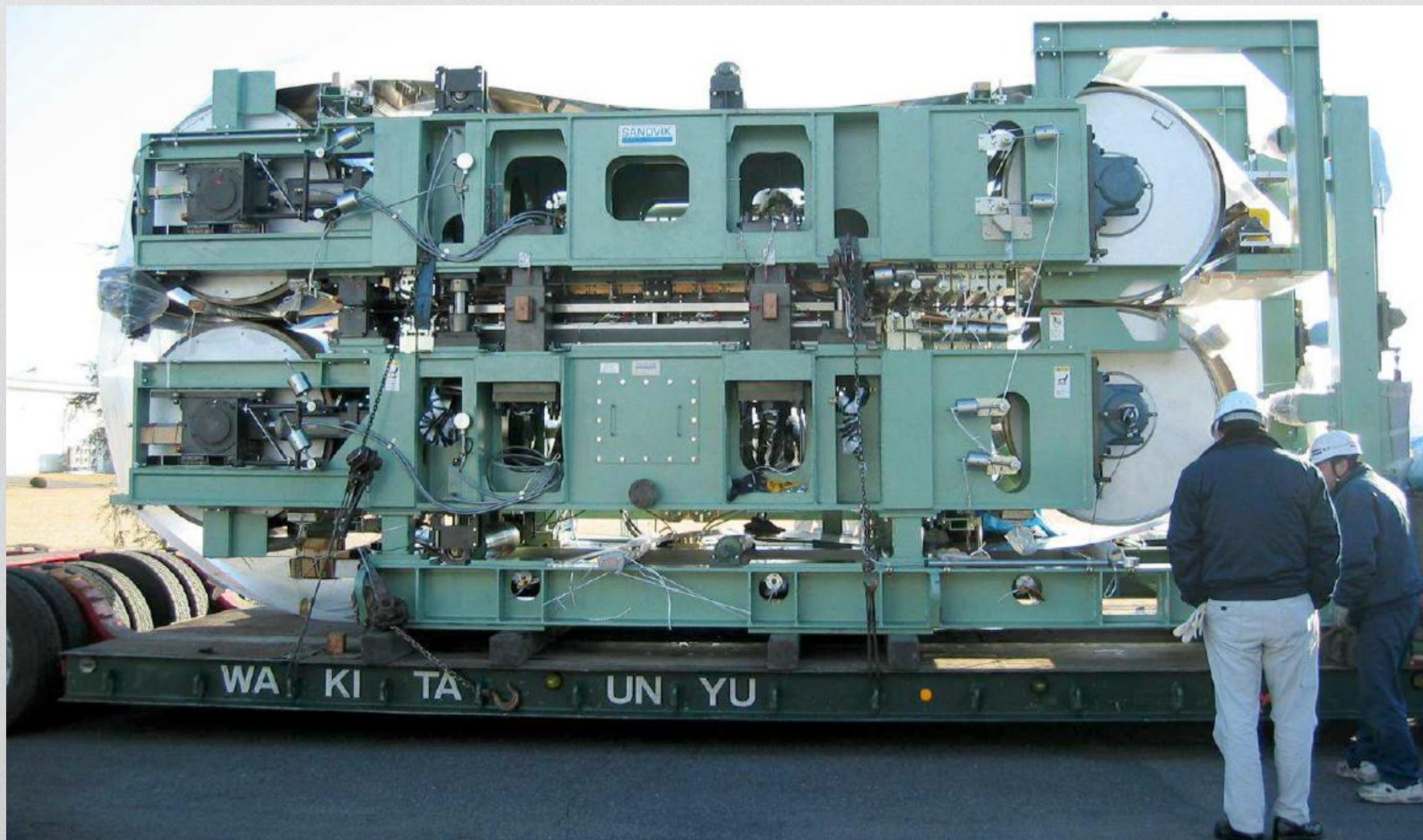
等压式双钢带压机

等压式压机是压机类最高级

	定厚	定压
压力原理	通过调整钢带间隙	通过调整钢带对制品压力
方式	特氟龙带、夹辊式、链毯式	等压式
机械	<ul style="list-style-type: none"> 产品厚度取决于间隙 压力来源于制品喂料和出料的压缩比 	<ul style="list-style-type: none"> 喂料的厚度差异决定了产品的厚度差异 压力连续均等
特点	<ul style="list-style-type: none"> 相对简单的构造 相对低廉的制造成本 厚度时时控制 	<ul style="list-style-type: none"> 高压低压容易控制 超薄制品0.01mm 压力的时时控制
Cons	<ul style="list-style-type: none"> 超薄制品不可以生产 产品的内压力差取决于喂料的厚度差异 	<ul style="list-style-type: none"> 进口线投资高昂几千万人民币 对售后服务要求较高



等压式双钢带压机



等压式双钢带压机

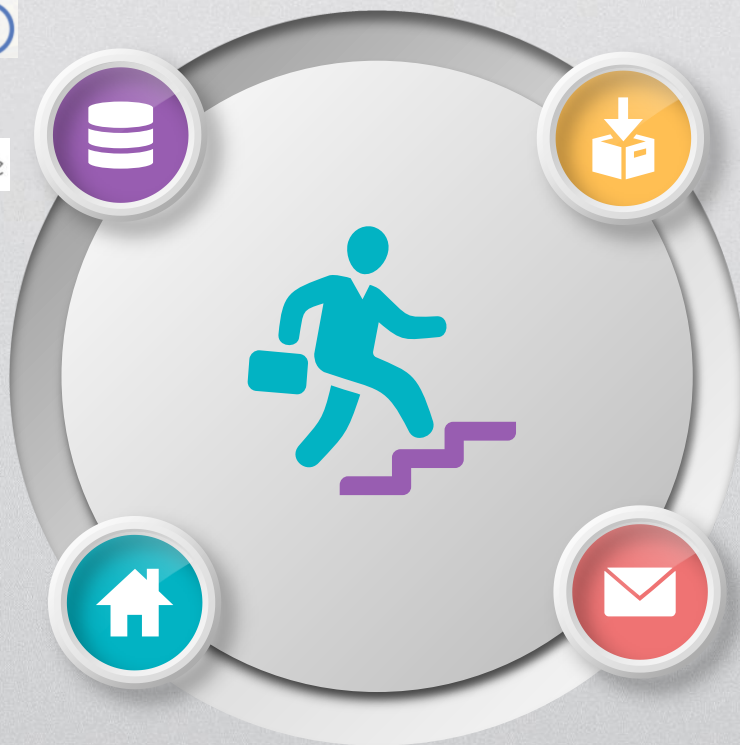
制造商

- ✓ HYMMEN
- ✓ HELD
- ✓ 上海铭客



高温高压特性

- ✓ PEEK需要400°C；
- ✓ 压力80bar；
- ✓ 低压更加容易实现；



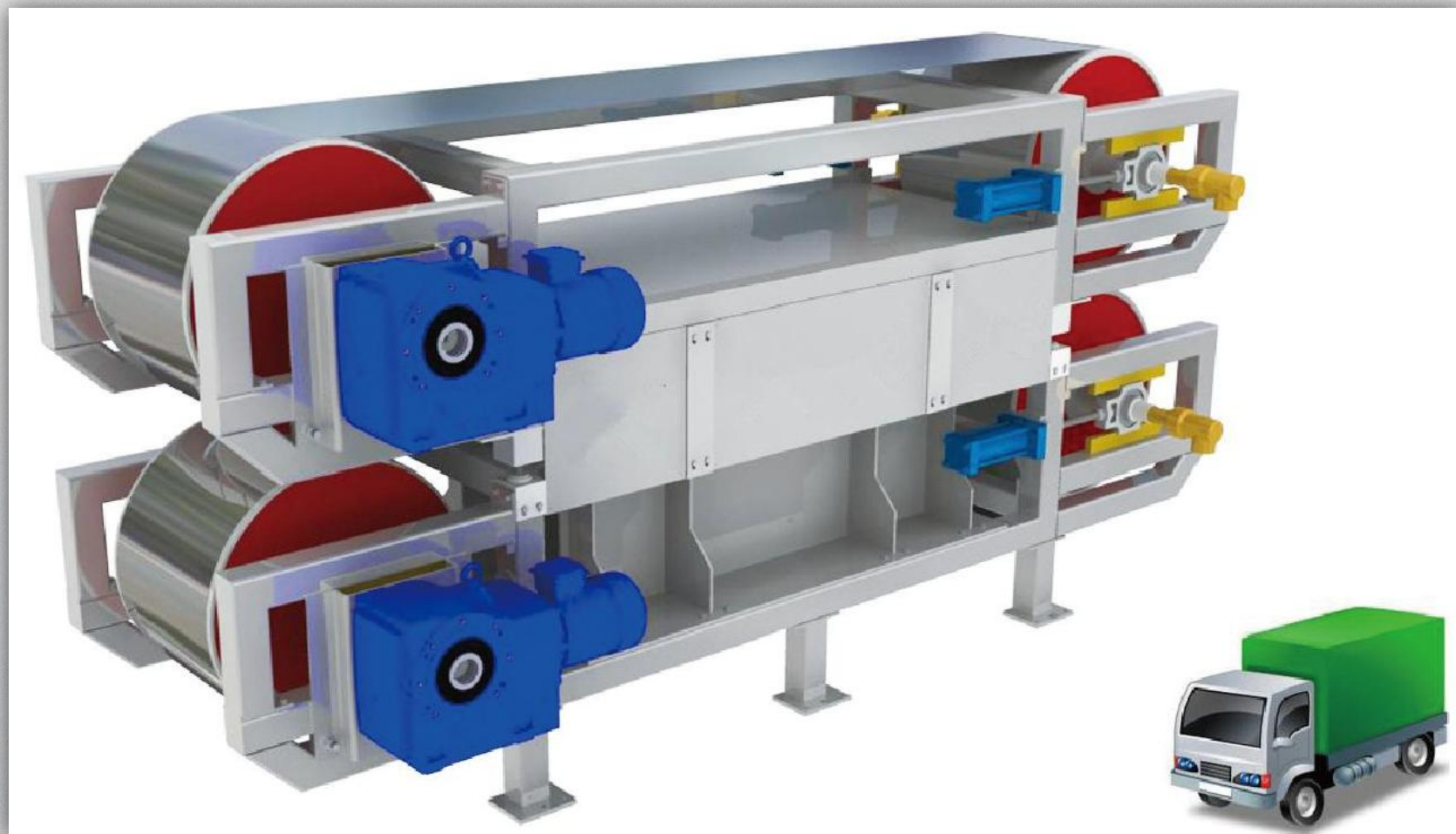
特点

- ✓ 部分密封件每年更换，安全；
- ✓ 钢带寿命可能达到10年；
- ✓ 制品外观漂亮；
- ✓ 制品强度高；
- ✓ 冷压段对产品性能和外观影响巨大；
- ✓ 核心部件钢带国产化已实现
- ✓ 产品宽幅需要固定。

国产化

- ✓ 从欧洲来看，价格都在几千万人民币；
- ✓ 成本降低后到400万，可能淘汰其他压机；
- ✓ 一机多用途；

铭客等压式压机



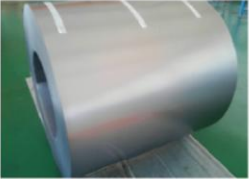
欢迎来上海铭客试验机进行测试您的产品。

连续压机专用高强度钢带

Mingke Process Systems www.mingkebelt.com

Model & Specifications of Mingke Steel Belt MingKe
钢带型号/规格

铭客 MT1650



铭客MT1650 (原型号: MK-1650SM) 是一种低碳的沉淀硬化不锈钢带, 提供了高强度和硬度, 良好的抗腐蚀性和热处理变形最小。这是很容易形成在退火条件下和通过热处理开发性能的有效平衡。对于需要极高强度的应用, MT1650不锈钢在条件CH9000有限的延展性和可加工性应用特别有用。高强度保持为大约600° F (316°C)。

Mingke MT1650 (previous model: MK-1650SM) is a low carbon precipitation-hardening stainless steel belt that provides high strength and hardness, good corrosion resistance and minimum distortion on heat treatment. It is easily formed in the annealed condition and develops an effective balance of properties by heat treatments. For applications requiring exceptionally high strength, MT1650 Stainless Steel in Condition CH 900 is particularly useful for applications with limited ductility and workability. High strength is maintained at approximately 600° F (316°C).

化学成分 (%) Chemical Composition(%):

碳C	硅Si	锰Mn	磷P	硫S	铬Cr	镍Ni	铜Cu	钛Ti	钼Mo
0.073	1.53	0.69	0.0062	0.002	13.56	7.09	0.71	0.48	0.88

机械性能 Mechanical Properties:
室温下的标准强度, 公称数值 Standard strength at room temperature, nominal values

参数 Parameters	屈服强度 Yield strength		抗拉强度 Tensile strength		延伸率 Elongation	焊接系数 Weld factor	维氏硬度 Hardness
	Mpa	Ksi	Mpa	Ksi	A5(%)	Rm/Rm	HV5
母材 Parent material	1550	225	1600	232	4	0.85	490
焊接区域 (未热处理) Welding area (not heat treated)	1100	160	1150	167	*	*	*
焊接区域 (热处理) Welding area (heat treated)	1250	181	1300	188	*	*	*

带供货范围 Scope of Supply of Belt:

长度 Length	可定制 Customized
宽度 Width	1000 / 1200 / 1555 / 2000 / 3000 / 4000 ~ 9000 mm
厚度 Thickness	1.0 / 1.2 / 1.8 / 2.2 / 2.7 / 3.0 ~ mm

单幅钢带最宽宽度1555mm, 超过此宽度需要纵向拼接。特殊规格可以定制。
Tips: Max. width of a single belt is 1555mm, customized sizes via cutting or longitudinal welding are available.

本资料中数据虽具代表性但并不受到绝对保证。数据亦会因材料批次不同而改变。
The data in this sheet are typical values, but not guaranteed. The information is subjected to changes in different batches of material.



强度

- ✓ 抗拉强度1650MPA
- ✓ 屈服强度1550MPA



价值

- ✓ 欧洲按照吨估算, 100万一吨
- ✓ 可维修性高



表面

- ✓ 制品光洁度高

鼓式硫化机 Rotocure



面压力

✓ 4bar



优点

✓ 机器成本低。



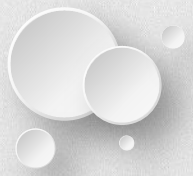
缺陷

✓ 压力区短，只能生产薄的柔性制品

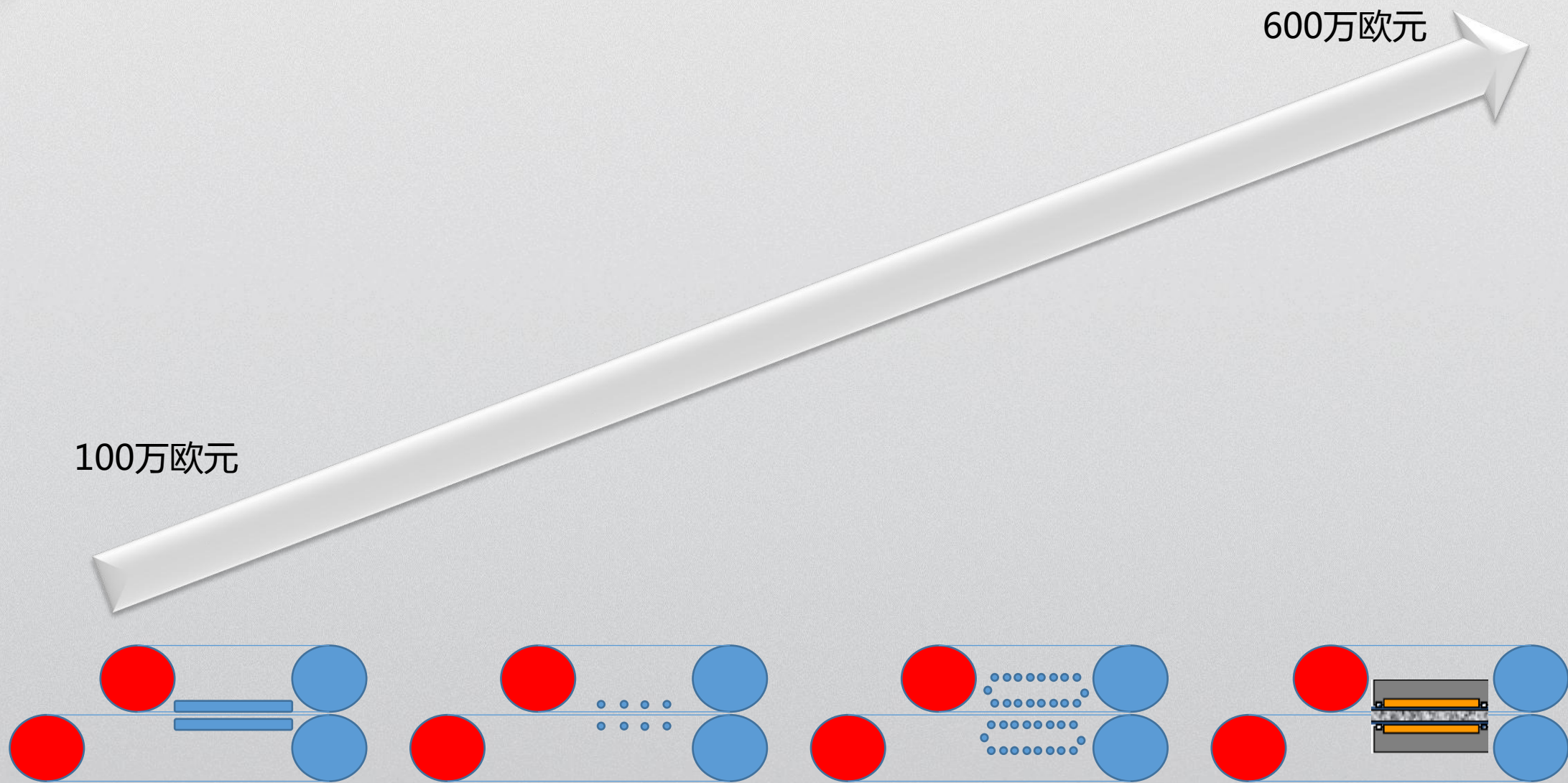


07

连续压机市场及应用



连续压机售价



压机国产化问题

前景

- ✓ 国产压机完全替代欧洲压机只是时间的问题；
- ✓ 德国制造不能神化；
- ✓ 国产拿数据说话；

市场

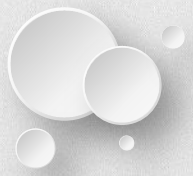
- ✓ 需求没有起来
- ✓ 弯道超车，直接等压式压机
- ✓ 钢带国产化
- ✓ 售价低
- ✓ 近距离服务

精密

- ✓ 核心部件需要进口
- ✓ 材料工艺不达标
- ✓ 积累经验-建样本生产线
- ✓ 工匠精神落地

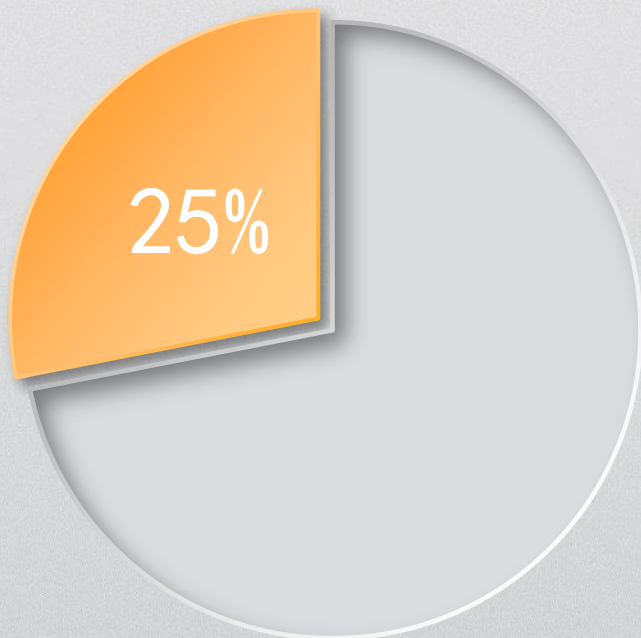
研发

- ✓ 研发是个长期投入，舍得投入；
- ✓ 从模仿开始
- ✓ 引入高级人才，甚至欧洲挖人
- ✓ 年轻化的团队

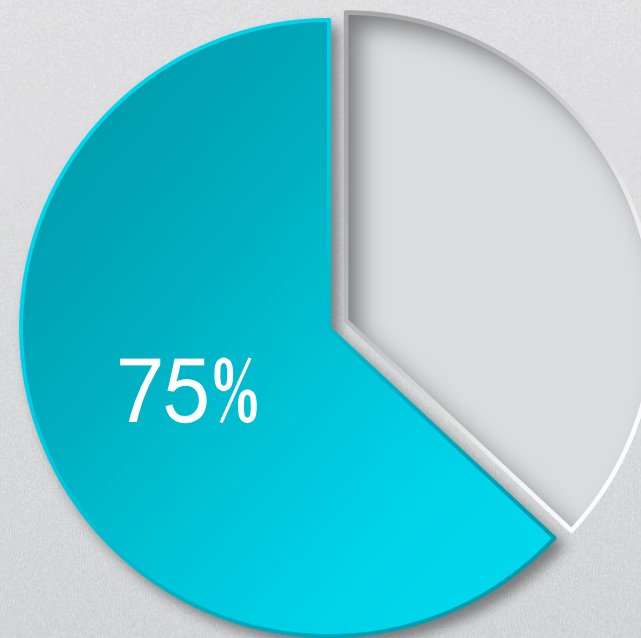


压机市场对比

连续压机



非连续压机



市场潜力

复合材料类连续压机全球销售案例

No.	Country	Delivery	Type	Product	Remarks
1	Germany	1964	CR	foam sheets	
2	Germany	1970	CR	caoutchouc granulate	
3	Germany	1970	CR	polystyrene with paper	
4	Germany	1970	CR	rubber mats	
5	Germany	1972	CR	Polystyrene	
6	Switzerland	1972	CR	lamine sheets, glass fiber w. resin	
7	Germany	1973	CR	test press for plastic foams	
8	Germany (East)	1973	CR	layer material for artificial leather	
9	Germany	1973	CR	test press for GMT sheets	
10	Germany	1975	CR	compaction of ph-products	
11	Germany	1976	CR	smoothing of high-grade card-boards	
12	USA	1978	CR	GMT	
13	Germany	1979	CR	HMPP-wood filled PP	

复合材料类连续压机全球销售案例

No.	Country	Delivery	Type	Product	Remarks
14	Germany	1979	CR	lead plates 1-5 mm	
15	Austria	1979	CR	glass fiber epoxy sheets, ski laminate	
16	Canada	1979	CR	glass fiber epoxy sheets, ski laminate	
17	USA	1980	CR	GMT	not in operation
18	Switzerland	1981	CR	GMT	
19	Japan	1981	CR	GMT	
20	Bosnia	1986	CR	lead plates 1-5 mm	
21	Germany	1987	CR	GMT	
22	Japan	1989	CR	FRP on PVC basis	
23	USA	1990	CR	GMT	
24	Japan	1991	CR	GMT	
25	Japan	1992	CR	GMT radlite	
26	Germany	1993	CR	test press for GMT	sold to Werzalit, Germany

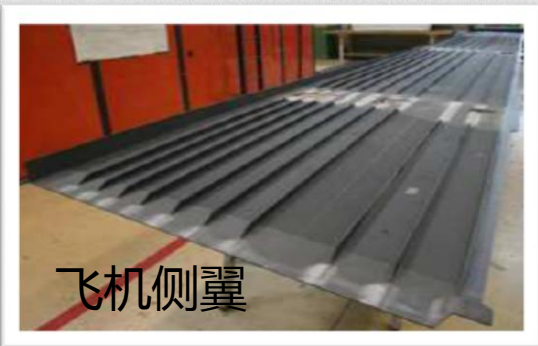
复合材料类连续压机全球销售案例

No.	Country	Delivery	Type	Product	Remarks
27	Netherlands	1994	CR	GMT	dismantled, in Shanghai
28	South Korea	1995	CR	GMT	
29	Switzerland	1995	CR	GMT	
30	Belgium	2000	FR	organic acid solution	
31	South Korea	2003	FR	Glass/natural fiber composites, + PP	stopped production
32	Japan	2005	isob.	Metal-rubber compound	
33	South Korea	2006	FR	Glass/natural fiber composites, + PP	stopped production
34	Japan	2010	FR	Wood plastic compound	
35	Singapore	2011	FR	Laminated glass fiber + epoxy prepreg	
36	China	2012	isob.	Flooring	under commissioning
37	Korea	2013	FR	Glass fiber composites (cooling press)	
38	Germany	2013	FR	Flooring	under commissioning
39	Japan	2013	FR/iso	Glass + CF composites	start up in April

压机用途



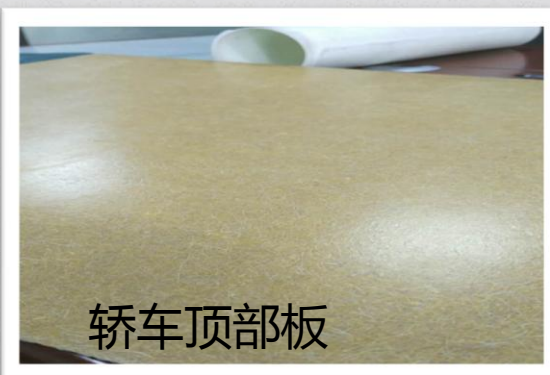
Side wall



飞机侧翼



WPC塑木复合地板



轿车顶部板



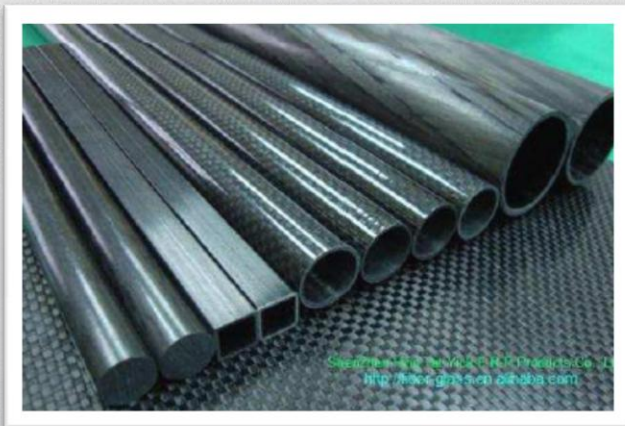
柔性线路板



覆铜板



压机用途

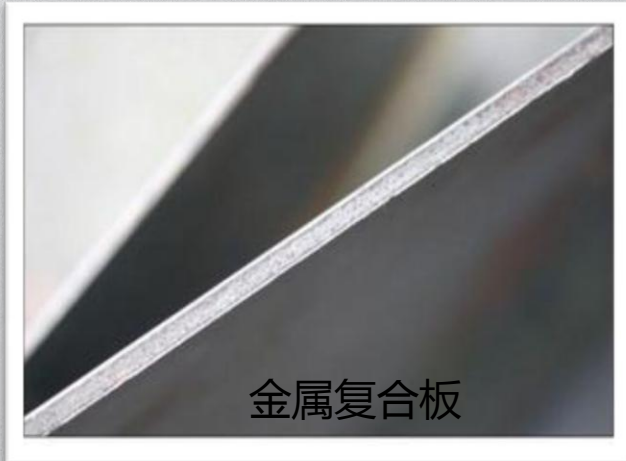
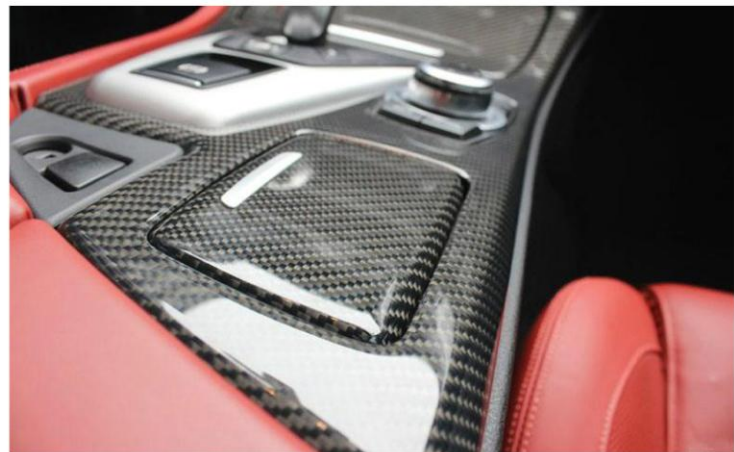


同透地板TPS在美国有20条以上生产线



电子产品外壳

压机用途



PP蜂窝



纸蜂窝



铝蜂窝



EPP铝板复合



PP中空板



无纺毡贴膜



真皮软泡复合



EPP-CMT复合



谢

谢

聆

听

上海铭客传动系统有限公司

Email: don_23@163.com