

多孔元件 产品及应用 →

PRODUCTS AND APPLICATIONS

烧结金属粉末材料

- ① 等静压多孔元件
- ② 轧制多孔元件
- ③ 金属微孔分离膜元件
- ④ 模压多孔元件
- ⑤ 非对称烧结金属粉末元件

烧结金属丝网元件

烧结金属纤维毡

楔形网

高通量换热管

01

烧结金属
粉末材料

01 等静压多孔元件

等静压烧结金属粉末多孔材料是采用冷等静压成型再经过烧结工艺制备的金属粉末多孔材料，孔隙度可达 30~50%，厚度 2.0~10.0mm，具有良好的渗透性，密度和孔隙分布均匀，耐高温，抗腐蚀性好、可再生，可制备复杂形状的制品，可以采用多种材质，如不锈钢、FeAl、高温合金等。

广泛应用于：
气体除尘、液固分离、气液分离、气体阻尼、气流分布等领域。



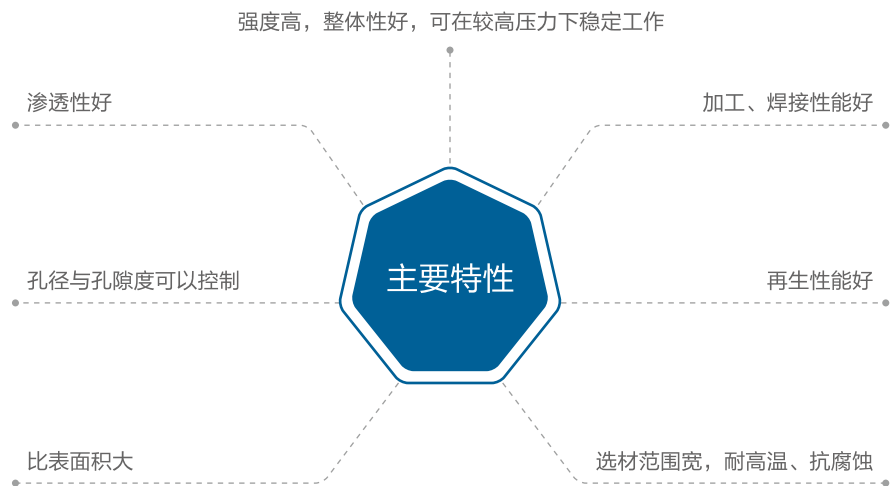
型号	孔径μm	孔隙度 %	渗透性 (N ₂)		拉伸强度 MPa
			相对渗透系数 L/min.cm ² .Pa	渗透系数 m ²	
SZR003	3	35	0.3 × 10 ⁻⁵	3.0 × 10 ⁻¹³	120
SZR005	5	35	0.5 × 10 ⁻⁴	4.5 × 10 ⁻¹³	100
SZR010	10	35	1.5 × 10 ⁻⁴	1.7 × 10 ⁻¹²	90
SZR020	20	35	4.0 × 10 ⁻⁴	4.5 × 10 ⁻¹²	80
SZR030	30	35	1.0 × 10 ⁻³	1.2 × 10 ⁻¹¹	80

02 轧制多孔元件

粉末轧制烧结金属多孔材料采用不规则状水雾化粉末，通过轧制形成生坯，再经过烧结制成的金属多孔材料，孔隙度可达 20~50%，厚度 0.8~4.0mm，宽 500mm 的烧结金属多孔板材，具有良好的渗透性，孔径与孔隙度可控，耐热震性好、可再生等优点，可以采用多种材质，如不锈钢、高温合金、镍等。

广泛用于：

气体、液体净化、气液分离、气体阻尼、气流分布、限流稳（节）流等众多领域。



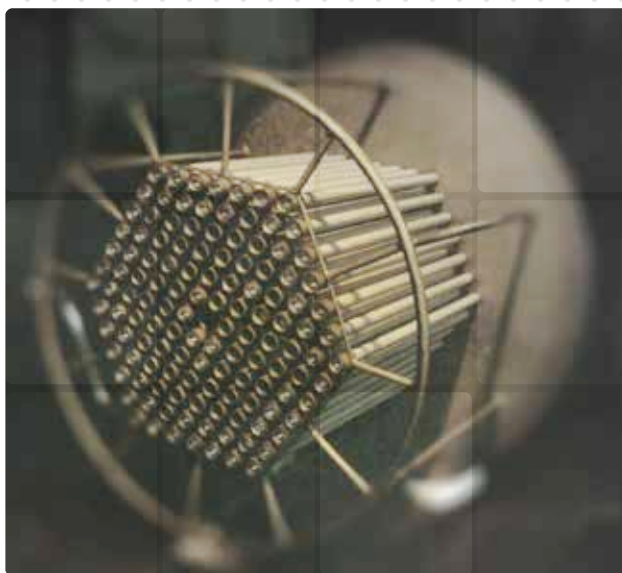
型号	孔径 μm	孔隙度 %	渗透性 (N_2)		拉伸强度 MPa
			相对渗透系数 $\text{L}/\text{min}.\text{cm}^2.\text{Pa}$	渗透系数 m^2	
SFM002	2	25	1.5×10^{-5}	5.0×10^{-14}	100
SFM003	3	25	3.0×10^{-5}	9.0×10^{-14}	100
SFM005	5	28	8.0×10^{-5}	3.0×10^{-13}	90
SFM010	10	30	2.5×10^{-4}	1.2×10^{-12}	90
SFM020	20	30	8.0×10^{-4}	4.2×10^{-12}	80
SFM030	30	32	1.5×10^{-3}	1.0×10^{-11}	80

其它参数

- + 无拼接板材最大尺寸：500 × 1200 mm；
- + 无拼接管材尺寸范围：直径：Φ30~160mm，长度：≤1200mm；
- + 材质：不锈钢、镍、钛合金、蒙乃尔合金、铜合金、Inconel、Hastelloy、FeAl、高温合金等；
- + 最高使用温度≤900℃。

产品应用

- + 气体和液体过滤
- + 固体催化剂的回收
- + 油浆及其它石化产品的净化过滤
- + 高温煤气和烟气的净化过滤
- + 流态化
- + 曝气
- + 气体阻尼
- + 限流稳（节）流
- + 密封
- + 食品、医药、环保等



03 金属微孔分离膜元件

金属膜微孔材料是一种采用特殊工艺轧制成型金属粉末多孔材料，这种多孔材料具有孔径小、孔隙度高、厚度薄的特性，因而具有过滤精度高，相对透气性能好和反洗再生容易的特点。如果采用复合工艺制备非对称结构的金属微孔膜材料，孔径可以达到 $0.1\mu\text{m}$ 甚至更小。所以在超纯分离、反应催化、生物环保等方面显示出巨大的发展潜力。

已成功应用于：

电子、核能、化工、医药、食品、精密机械等领域的超纯气体净化、气相分离、无菌过滤、浓缩和微（超）滤等方面。





型号	孔径 μm	孔隙度 %	渗透性 (N_2)		许用压差 MPa	壁厚 mm
			相对渗透系数 $\text{L}/\text{min} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{Pa}$	渗透系数 m^2		
SWM-0.05	0.05~0.1	28~35	$2.0 \sim 6.0 \times 10^{-7}$	$1.0 \sim 3.0 \times 10^{-16}$	≤ 0.04	0.10~0.15
SWM-0.5	0.5~0.8	28~35	$1.0 \sim 5.0 \times 10^{-6}$	$1.0 \sim 3.0 \times 10^{-15}$	≤ 0.04	0.12~0.15
SWM-1.0	1.0~1.5	30~35	$1.0 \sim 5.0 \times 10^{-5}$	$2.0 \sim 5.0 \times 10^{-14}$	≤ 0.06	0.12~0.15
SWM-2.0	2.0~3.0	30~40	$5.0 \sim 8.0 \times 10^{-5}$	$6.0 \sim 8.0 \times 10^{-14}$	≤ 0.08	0.13~0.18
SWM-4.0	4.0~5.0	30~40	$1.0 \sim 2.0 \times 10^{-4}$	$2.0 \sim 4.0 \times 10^{-13}$	≤ 0.10	0.15~0.19

其它参数:

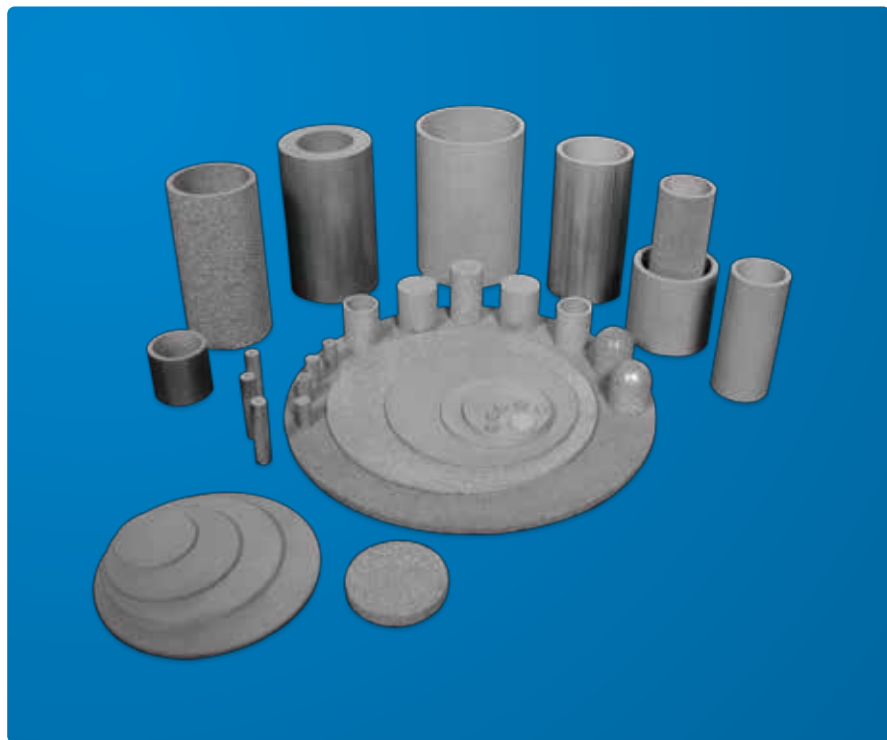
- + 无拼接板材最大尺寸: $60 \times 400 \text{ mm}$;
- + 无拼接管材尺寸范围: 直径: $\Phi 16 \text{ mm}$; 长度: $\leq 500 \text{ mm}$;
- + 材质: 不锈钢、镍;
- + 最高使用温度 $\leq 500^\circ\text{C}$ 。

04 模压多孔元件

模压烧结金属粉末多孔材料是采用模压成型再经过烧结工艺制备的金属粉末多孔材料，具有良好的渗透性，孔径与孔隙度可控，耐高温，抗腐蚀性好、可再生等优点，可以采用多种材质，如不锈钢、青铜、高温合金等。

广泛应用于：

过滤酸、碱、盐、高温燃气、蒸汽以及消音降噪、阻燃防爆等领域。





型号	孔径 μm	孔隙度 %	渗透性 (N_2)		拉伸强度 MPa
			相对渗透系数 $\text{L}/\text{min}.\text{cm}^2.\text{Pa}$	渗透系数 m^2	
SYB002	2	25~35	4.0×10^{-5}	9.0×10^{-14}	100
SYB005	5	25~35	7.0×10^{-5}	5.6×10^{-13}	100
SYB010	10	25~35	3.0×10^{-4}	3.0×10^{-12}	90
SYB020	20	25~35	6.0×10^{-4}	6.0×10^{-12}	90
SYB030	30	25~35	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-11}	80
SYB040	40	25~35	1.8×10^{-3}	1.8×10^{-11}	80

其它参数:

- + 片式最大尺寸: $\leq \Phi 300 \text{ mm}$;
- + 管状尺寸范围: 直径: $\Phi 3 \sim 100 \text{ mm}$, 长度: $\leq 200 \text{ mm}$;
- + 材质: 不锈钢、青铜、镍、钛合金、蒙乃尔合金、Inconel、Hastelloy、FeAl、高温合金等;
- + 最高使用温度 $\leq 900^\circ\text{C}$ 。

05 非对称烧结金属粉末元件

非对称烧结金属粉末元件是由基体骨架层和表面过滤膜层复合烧结而成，滤芯断面结构示意图如图 1 所示，粉末元件的微观形貌如图 2 所示。基体骨架层粉末较粗、孔径较大、厚度较厚（一般为 1.5 ~ 5mm）、强度较高、通量较大，主要起支撑与透过作用；表面过滤膜层粉末较细、孔径较小、厚度较薄（一般为 0.2 ~ 0.3mm），主要起过滤作用。

基体骨架层主要以粗大粉末颗粒为原料，采用等静压 / 粉末轧制成形与高温烧结的方法制备，其平均孔径为 10–35 μm ，孔隙率为 25%–40%；比较非对称滤芯和均质的粉末轧制滤芯和等静压滤芯的孔隙特性（见表 1），在孔径基本相同的情况下，渗透性能大概能提高 3~8 倍左右。

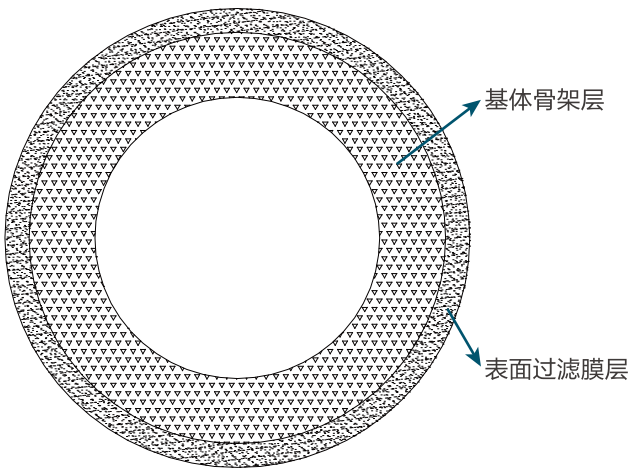


图 1 非对称滤芯断面结构示意图

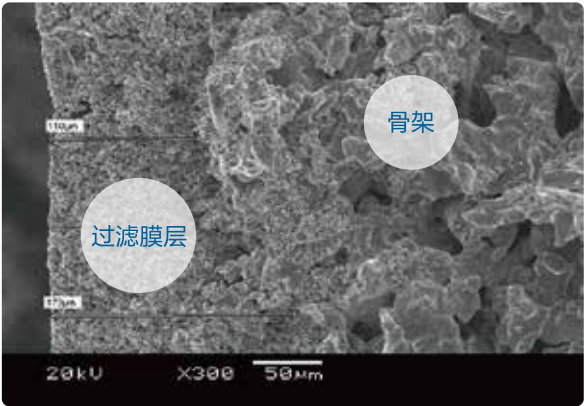


图 2 非对称粉末元件断面微观形貌



图 3 非对称不锈钢粉末滤芯产品



图 4 非对称 304L 粉末滤芯

样品	孔径 μm	渗透率 $\text{L}/\text{cm}^2\cdot\text{Pa}\cdot\text{min}$	渗透系数 m^2	厚度 mm
非对称滤芯	4~6	2.5×10^{-4}	2.6×10^{-12}	3.3
粉末轧制滤芯	4~6	8.0×10^{-5}	3.1×10^{-13}	1.5
等静压滤芯	4~6	5.0×10^{-5}	4.5×10^{-13}	3.0

表 1：非对称滤芯与均质粉轧滤芯及均质等静压滤芯的孔隙特性比较

主要应用领域为：
各种气固、液固分离场合，气体净化、石油化工、能源环保。

材质：316L、304L、310S 不锈钢， Fe_3Al 金属间化合物，高温合金等。

我们生产的非对称粉末滤芯已广泛用于煤气化装置飞灰过滤器、褐煤提质装置高温除尘器等气固分离系统以及己内酰胺过滤器、油田回注水过滤器等液固分离系统，均取得了很好的应用效果，创造了良好的经济效益与社会效益。

02

烧结金属 丝网元件

采用多层金属编织丝网为原料，通过特殊的叠层设计、在真空或者保护性气氛条件下加压烧结而成。烧结后的复合金属丝网材料既保持了单层金属编织丝网孔隙结构简单、网孔尺寸均匀的特性，又克服了其强度低、网孔形状不稳定等的不足，并且可以灵活地对材料的孔隙尺寸、渗透性能和机械强度进行匹配与设计，因而其综合特性优异。

可广泛应用于：

石油化工、能源环保、航空航天、电子、医药、食品、冶金机械、纺织电力等工业领域。





型号	孔径 μm	冒泡压力	渗透性 (N_2)		孔隙度 %	拉伸强度 MPa
			相对渗透系数 $\text{L}/\text{min}.\text{cm}^2.\text{Pa}$	渗透系数 m^2		
SSW-003	3	11200	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-12}	24	90
SSW-005	5	8800	3.0×10^{-4}	3.2×10^{-12}	24	100
SSW-010	10	3860	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-12}	25	100
SSW-020	20	1970	2.0×10^{-3}	2.5×10^{-11}	25	100
SSW-030	30	1350	4.0×10^{-3}	5.2×10^{-11}	28	100
SSW-050	50	1030	5.5×10^{-3}	8.0×10^{-11}	33	110
SSW-080	80	520	7.0×10^{-3}	1.1×10^{-10}	32	110
SSW-100	100	410	8.0×10^{-3}	1.9×10^{-10}	32	110
SSW-150	150	280	1.0×10^{-2}	3.6×10^{-10}	37	110
SSW-300	300	130	5.0×10^{-2}	5.8×10^{-10}	37	110

其它参数:

- + 无拼接板材最大尺寸: 1000 × 1200mm;
- + 无拼接管材尺寸范围: 直径: $\Phi 3 \sim 300\text{mm}$, 长度: $\leq 1000\text{mm}$;
- + 材质: 不锈钢 (316L, 304 等)、GH30、310S、Ti、铜及铜合金、FeCrAl 合金
- + 最高使用温度 $\leq 900^\circ\text{C}$ 。

烧结金属 纤维毡

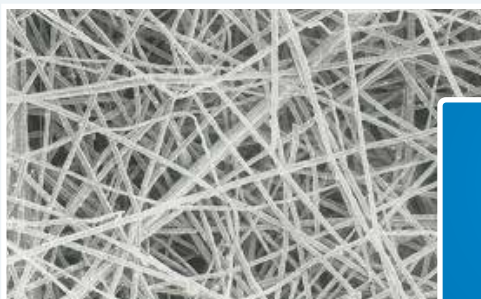
金属纤维烧结毡采用微米级的金属纤维为原料，经过无纺铺制，层叠及高温烧结而成。金属纤维毡层叠的纤维丝可以形成一种三维结构多孔结构，因而具有较高的孔隙率和优良的渗透率。柔软的金属纤维毡还可以比较方便折叠成波纹状，从而大幅度提高单位体积内有效过滤面积。

目前广泛应用于：

化纤、薄膜工业中各种聚合物熔体的过滤净化，机械设备各种液压油、润滑油的精密过滤和医药、生物、饮料等工业中各种液体的澄清等。



03

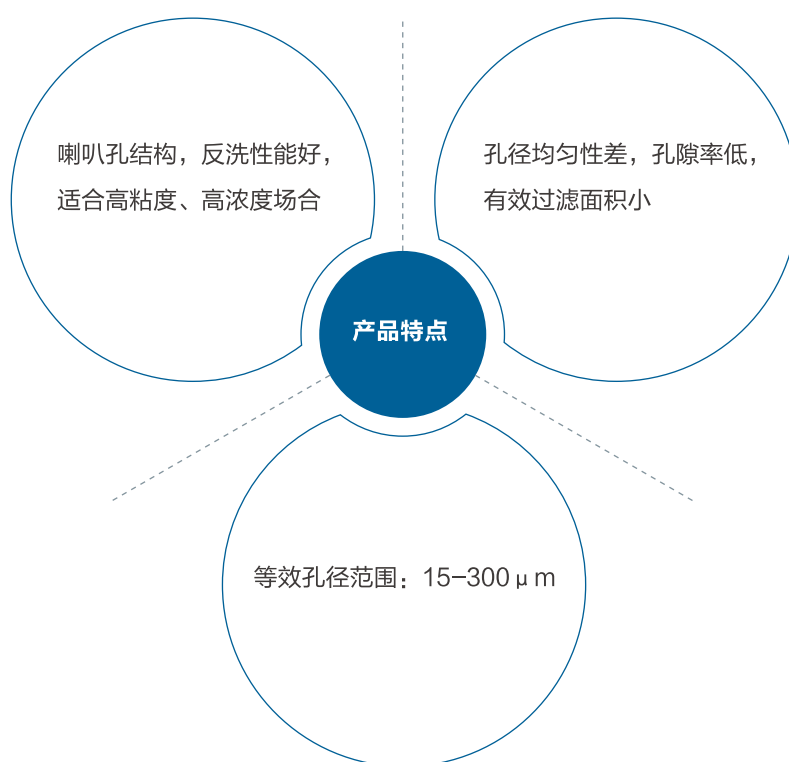


型号	孔径 μm	孔隙度 %	渗透系（用 N ₂ 测试） L/min.cm ² .Pa	许用压差 MPa	纳污量 mg/cm ²	壁厚 mm
XWZ-3	2~4	63~67	$4.0\sim5.0 \times 10^{-4}$	≤0.5	≥6.0	0.6~0.8
XWZ-5	4~6	75~80	$1.5\sim2.0 \times 10^{-3}$	≤0.45	≥6.0	0.5~0.6
XWZ-7	6~8	75~80	$2.5\sim3.0 \times 10^{-5}$	≤0.41	≥6.0	0.5~0.6
XWZ-10	9~12	75~80	$4.0\sim6.0 \times 10^{-3}$	≤0.38	≥7.0	0.4~0.5
XWZ-15	13~17	77~82	$7.0\sim9.0 \times 10^{-3}$	≤0.35	≥7.5	0.4~0.5
XWZ-20	18~22	77~82	$1.0\sim1.5 \times 10^{-2}$	≤0.32	≥12.0	0.4~0.5
XWZ-25	23~27	77~82	$1.4\sim1.9 \times 10^{-2}$	≤0.30	≥19.0	0.3~0.4
XWZ-30	28~33	77~82	$2.0\sim2.5 \times 10^{-2}$	≤0.28	≥23.0	0.3~0.4
XWZ-40	37~44	80~85	$2.7\sim3.3 \times 10^{-2}$	≤0.26	≥25.5	0.3~0.4
XWZ-60	55~65	85~90	$4.5\sim5.5 \times 10^{-4}$	≤0.23	≥33.5	0.3~0.4

04

楔形网

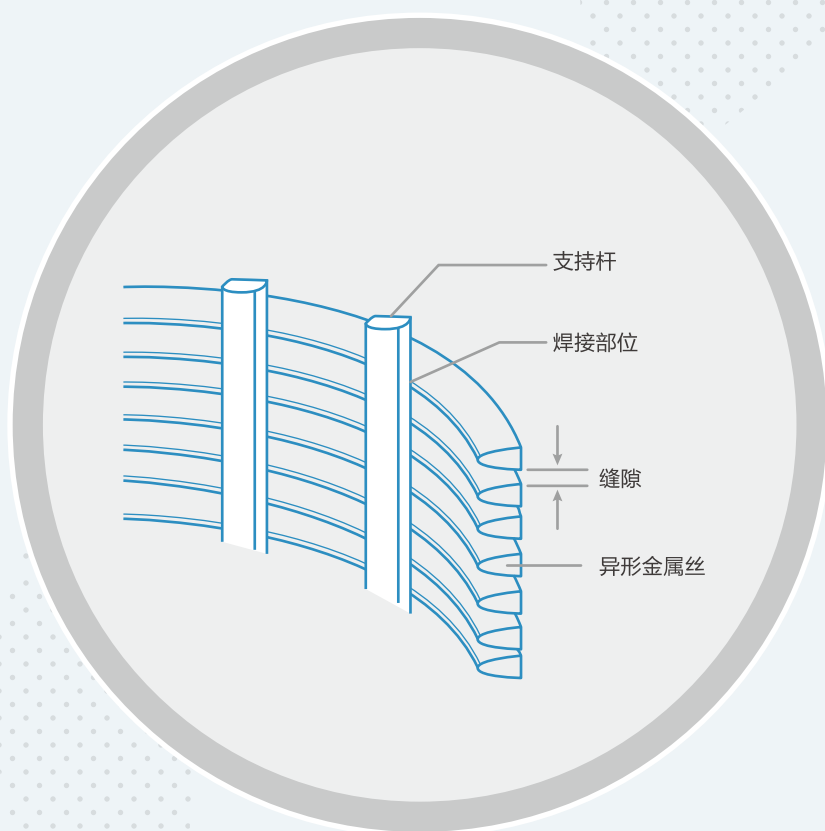
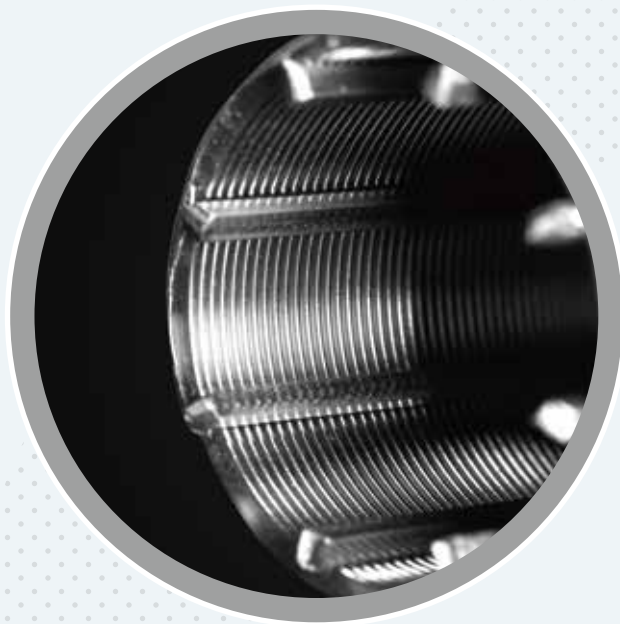
楔形网 (Wedge Wire Screen), 又称为约翰逊滤网 (Johnson Screen); 是应用特制不锈钢梯形(楔形)丝(绕条)绕组在一圆周式排列的一组纵向支撑杆(筋条、托条)上焊制而成的滤芯, 其筛管缝隙间会形成明显的 V 字形开口。



约翰逊滤网在石化行业有着非常重要和广泛的应用

在石化厂和炼油厂中, 约翰逊网主要用来作为催化重整装置中径向反应器的内外篮、中心管以及扇形管; 另外在一般反应器中, 入口分配器、积垢器、催化剂床层的支持格栅、出口收集器等也通常用到这种过滤网; 在离心机过滤篮框、振动筛以及多种过滤器管中也有极大的应用。

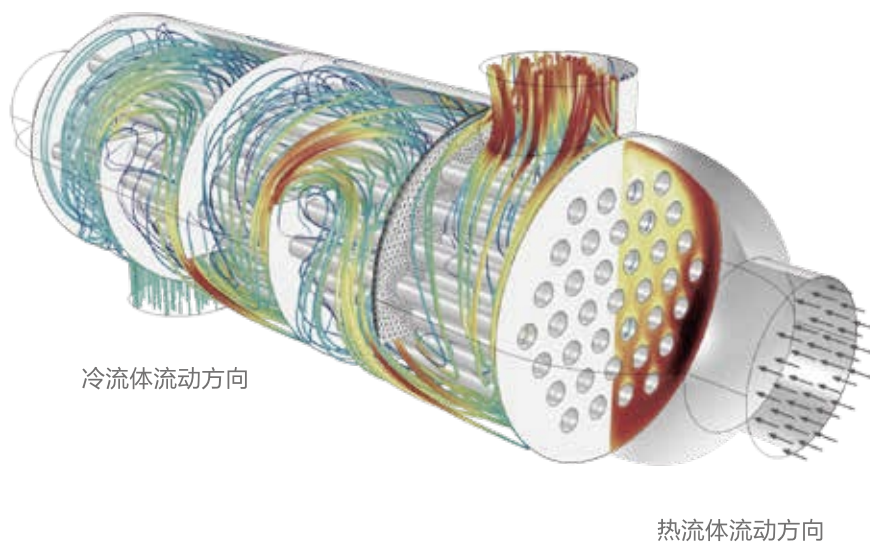
约翰逊筛网滤芯实物图



约翰逊筛网滤芯结构示意图

05

高通量 换热管



采用高通量管的换热器能够大大降低设计换热面积，减小设备体积，节约工程建设投资。高通量换热管特点是将粉末复合在换热管基体上，改变沸腾表面的表面状态，颗粒间构成孔隙，成为泡核沸腾中心，使膜状沸腾改变为泡核沸腾，显著提高沸腾给热系数。

