

气体轴承斯特林制冷机 产品手册

北京泰坤工业设备有限公司
电话：0086-010-56273432
传真：0086-010-62712978
E-mail: Leo@taikunchina.com
[http: www.taikunchina.com](http://www.taikunchina.com)

1. 产品简介

该机型采用静压气体轴承支撑技术消除活塞磨损，设计寿命可达 12 万小时以上；采用高效压缩机技术和高效回热技术，COP 大于 6% @77K；通过单个直线压缩机驱动，采用气体轴承结构消除支承部件，对制冷机结构进行紧凑性设计，制冷冷量重量比大于 4.2W/kg@80K；采用多臂板簧的自适应被动减振技术和高效散热技术，产品满足军标环境适应性要求。

2. 产品功能

为各种类型的器件和系统提供 35K-240K 低温环境。

3. 产品特点

体积小、重量小、重量轻，寿命长。目前国际上冷量最大、效率最高、体积最小、重量最轻和寿命最长的小型斯特林制冷机。

4. 应用领域

高温超导接收前端、低温斯特林冰箱、微型制氮机、制氧机、冷光学滤光片、锗探测器、阿尔法磁谱仪、高光谱成像仪、射电望远镜阵列、通讯基站等领域的冷却。

5. 技术指标

气体轴承斯特林制冷机主要有 Sterling-TK500, Sterling-TK1000 和 Sterling-TK1500 三种机型，三种机型的详细技术参数分别如下表：

指 标	5W	10W	15W
降温时间@77K(min)	≤8 (23℃)	≤6 (23℃)	≤5 (23℃)
	≤6 (-40℃)	≤6 (-40℃)	≤4 (-40℃)
	≤12 (60℃)	≤8 (60℃)	≤7 (60℃)
制冷量@77K(W)	≥5 (23℃)	≥10 (23℃)	≥15 (23℃)
	≥4 (-40℃)	≥8 (-40℃)	≥12 (-40℃)
	≥3 (60℃)	≥6 (60℃)	≥9 (60℃)
控制器电源(Vdc)	24	24	48
输入功率(Wac)	≤90	≤170	≤260
重量 (kg)	≤2.5	≤3.7	≤3.7
最低制冷温度 (K)	≤40		
控温精度(K)	≤±0.11		
工作温度范围 (°C)	-40 ~ +60		
可靠性 MTTF (h)	120000h (设计) ，已考核 50000h		
使用方向	任意		
环境适应性	满足国军标要求 (GJB5029-2003)		

6. 性能参数

Sterling-TK500, Sterling-TK1000 和 Sterling-TK1500 型制冷机外形图及 60-200K 性能曲线 (环境 温度 300K) 分别如下图所示。



图 1 Sterling-TK500, Sterling-TK1000 和 Sterling-TK1500 型制冷机外形图

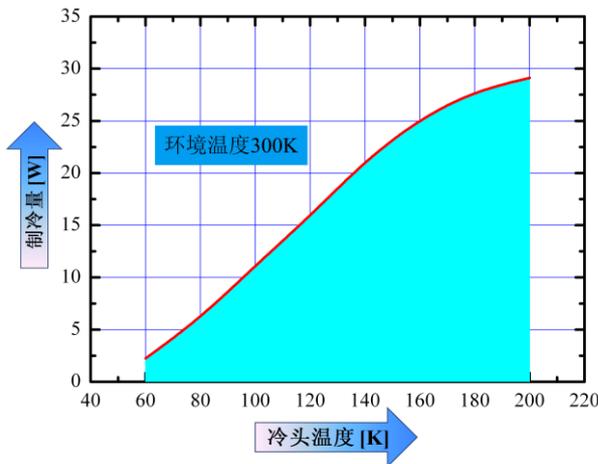


图 2 TK500 型制冷机 60-200K 性能曲线

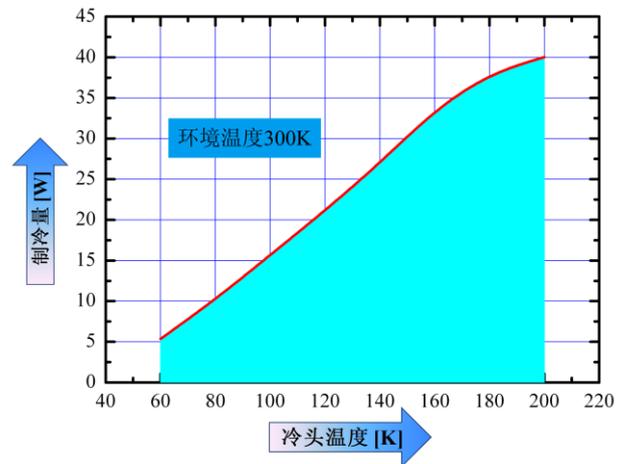


图 3 TK1000 型制冷机 60-200K 性能曲线

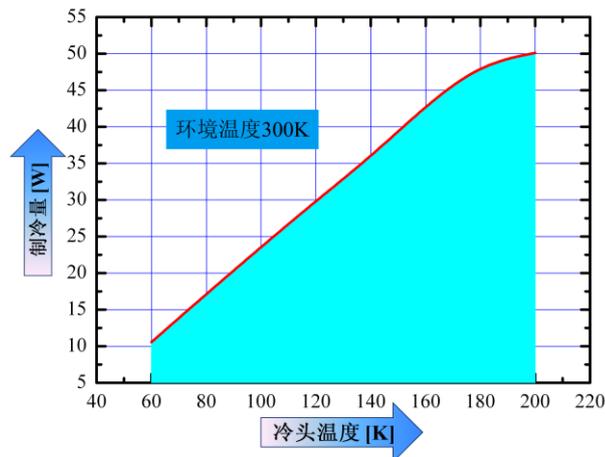


图 4 TK1500 型制冷机 60-200K 性能曲线

7. 外形及安装尺寸

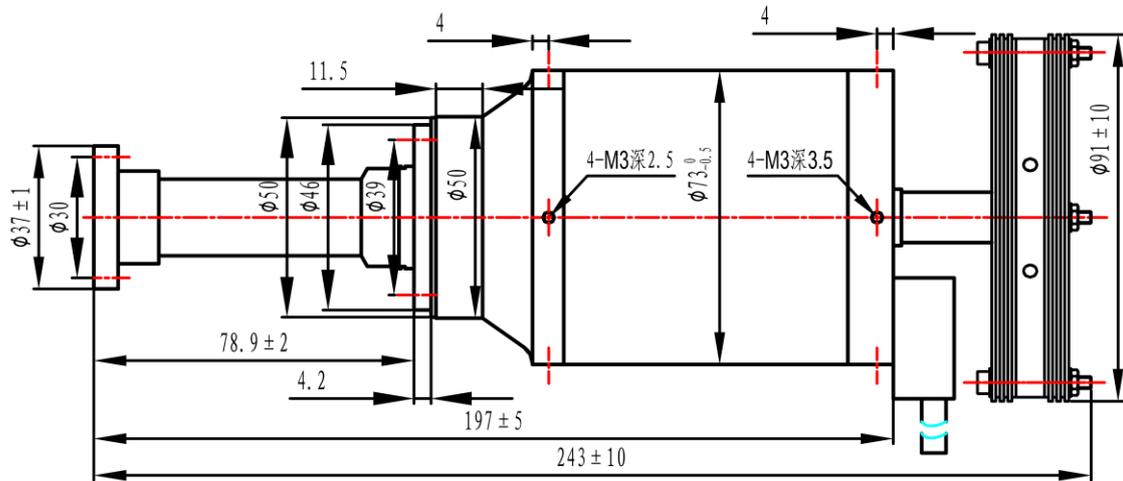


图 5 TK500 型制冷机外形接口尺寸

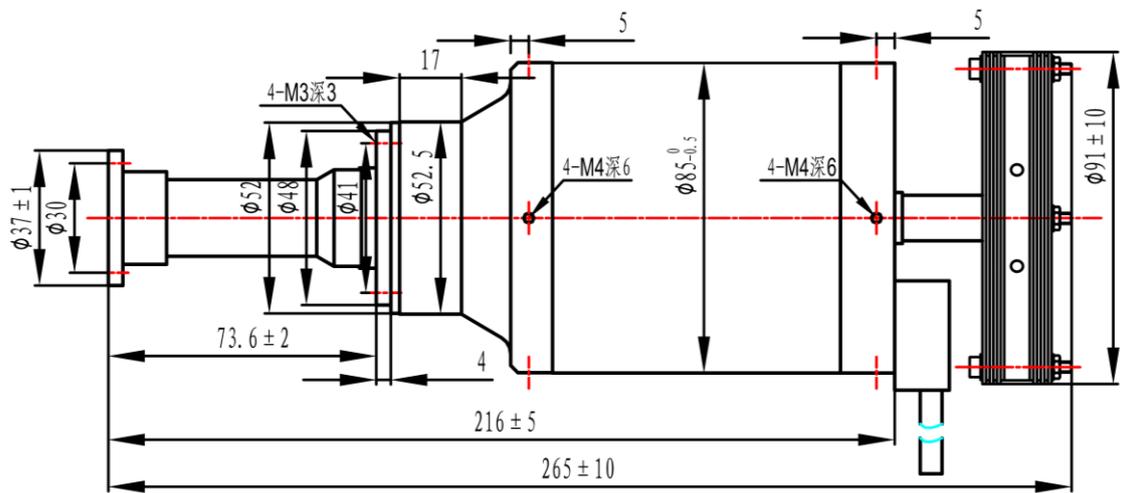


图 6 TK1000、TK1500 型制冷机外形接口尺寸

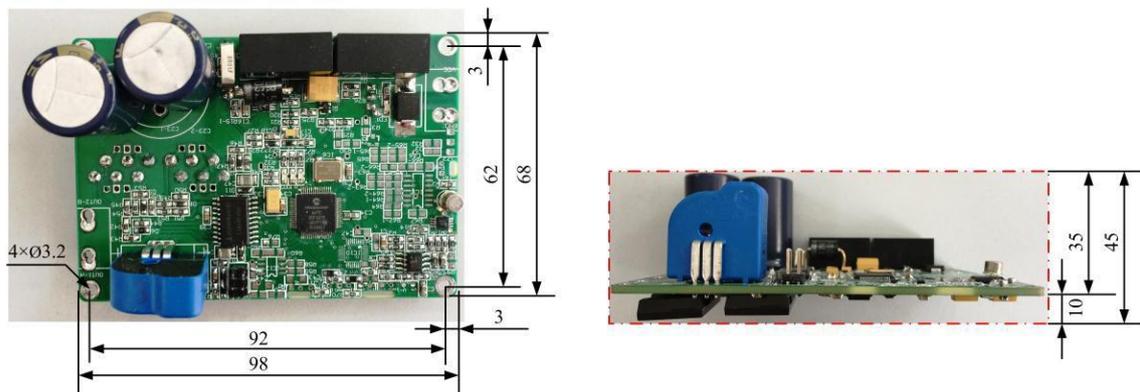


图 7 TK500, TK1000 和 TK1500 型制冷机驱动控制器外形及接口尺寸图

8. 气体轴承斯特林制冷机应用案例

8.1 航天低温冰箱

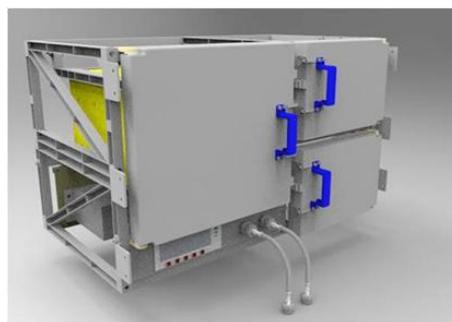
产品指标：

制冷量： $\geq 70\text{W}@-80^{\circ}\text{C}$

输入功率： $\leq 300\text{ Wac}$

温度均匀性： $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$

设计寿命：12年



8.2 光学冷却系统

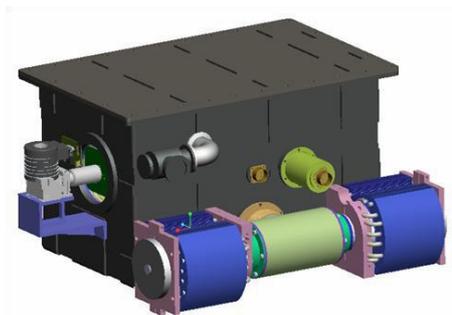
产品指标：

制冷温度： $\leq -100^{\circ}\text{C}$

温度一致性： $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 控

温精度： $\leq 0.3^{\circ}\text{C}$

微振动： $\leq 0.01\text{mm}$



8.3 超导接收前端

产品指标：

带宽：300MHz

噪声系数： $< 0.4\text{dB}$

增益： $40\text{dB} \pm 1\text{dB}$

带外抑制： $\geq 70\text{dB}$

P-1： $\geq 13\text{dBm}$



8.4 锗探测器

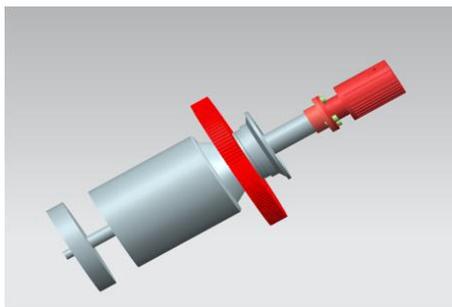
产品指标：

输入电功： $\leq 260\text{Wac}$

制冷温度：77K 制冷量：
 $\geq 15\text{W}@23^{\circ}\text{C}$

工作温区： $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$

外形尺寸： $\Phi 120 \times 350$



8.5 超导磁体

产品指标：

输入电功： $\leq 260\text{Wac}$

最低制冷温度： $\leq 35\text{K}$

制冷量： $\geq 2\text{W}@40\text{K} (23^{\circ}\text{C})$

工作温区： $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 外形尺

寸： $\Phi 120 \times 350$

