
风冷式油冷却器 Air Oil Coolers

HLA2 Series - 交流电机驱动

HLD Series - 直流电机驱动

HLH2 Series - 液压马达驱动

HLO3 Series - 离线循环泵驱动

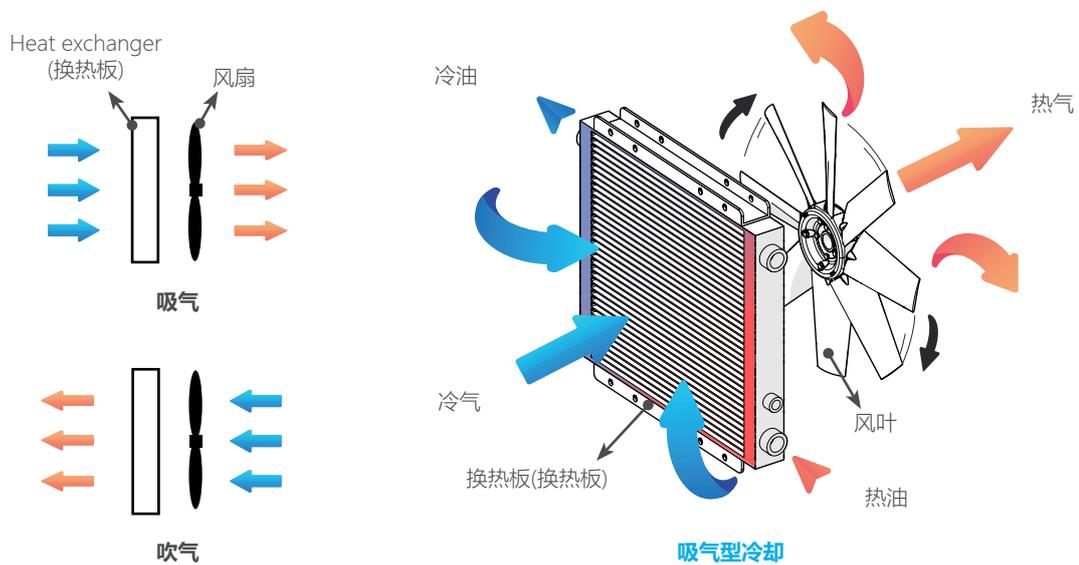
HLAX Series - 轴向电机驱动



什么是风冷式换热器？

在液压系统中，管理工作流体的温度是一个重要的维护点，它会影响系统性能。如果温度过低，粘度会增加，这可能会由于摩擦增加而导致液压设备损坏。另一方面，如果油温升高到60°C以上，就会发生热降解，粘度也会发生变化。因此，气缸转速降低，机油寿命缩短，还会影响密封，导致泄漏。换言之，如果油温管理不当，液压系统的性能可能会降低，维护成本可能会增加。

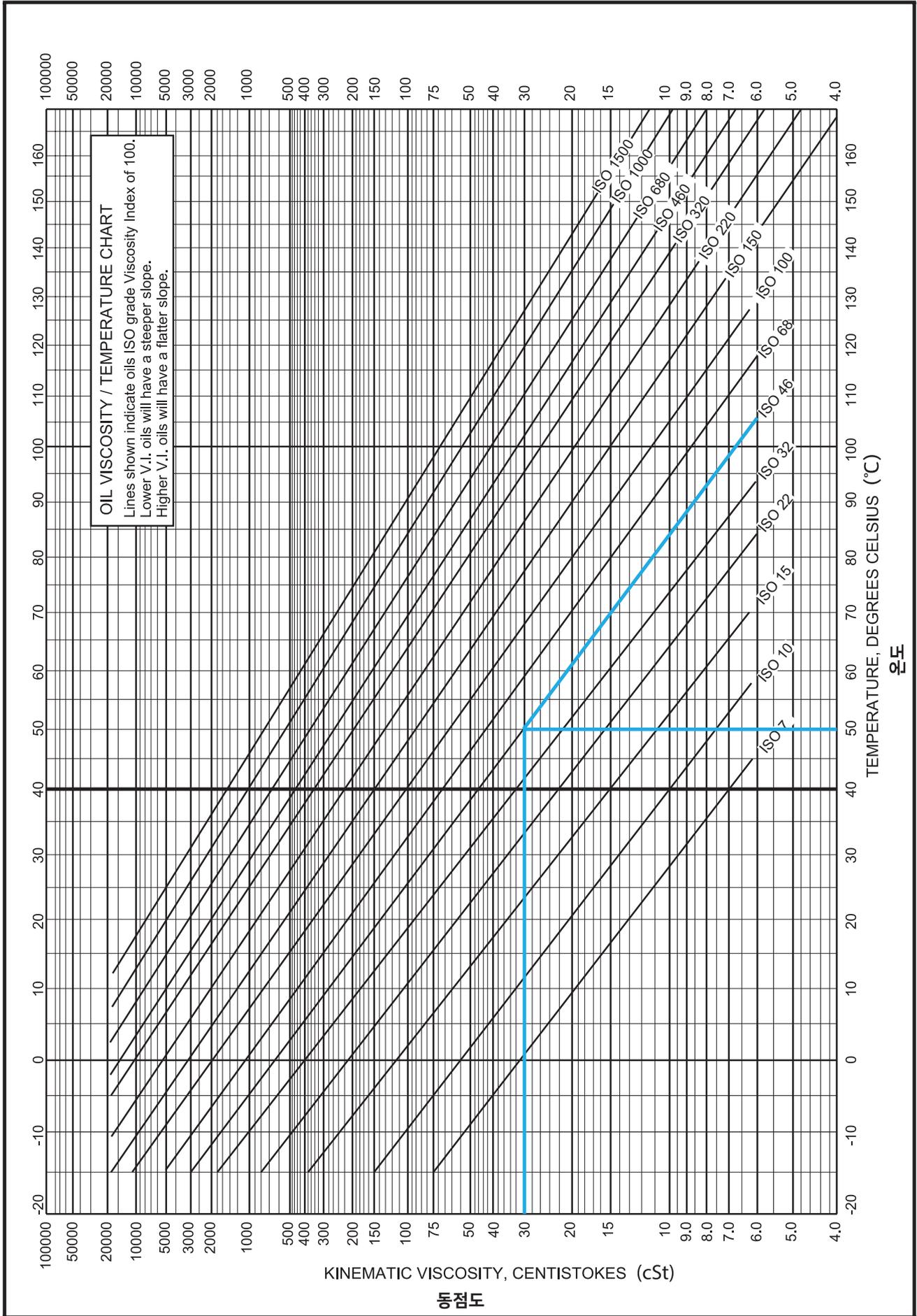
风冷冷却器是一种冷却高温油以保持液压系统中适当粘度的装置。空气-油冷却器由热交换器板（基质）和风扇组成，高温油通过热交换器板，风扇将空气吹到基质上以冷却它们。根据基质上气流的方向，它们可以分为抽吸或吹送，其中抽吸通常具有更好的冷却效率。



驱动方式

根据驱动风扇的方法，确定空气-油冷却器的方法，通常包括交流电机、直流电机、液压电机、离线循环泵和轴向电机方法。





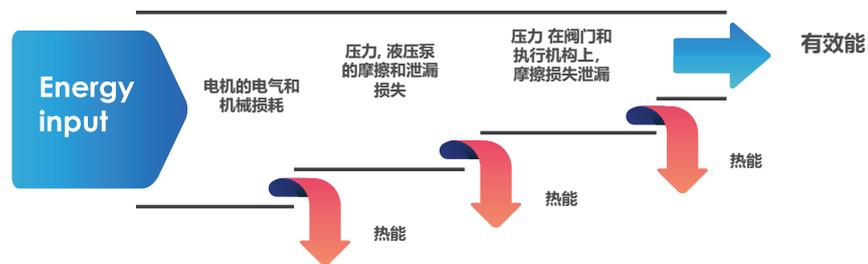
机油粘度管理

如果油温恒定, 粘度也会保持恒定, 从而确保气门响应和气缸速度一致。有关建议的运动粘度和温度控制, 请参阅左侧页面的运动粘度表, 这些建议应根据液压系统中使用的工作液的性质进行维护。

ISO Viscosity Grade (ISO VG)	Kinematic Viscosity @40 °C (cTs)		
	最小	最大	中点
22	19.8	24.2	22.0
32	28.8	35.2	32.0
46	41.4	50.6	46.0
68	61.2	74.8	68.0
100	90.0	110	100
150	135	165	150
220	198	242	220
320	288	352	320
460	414	506	460
680	612	748	680

冷却器的使用目的

在所有液压系统中, 都存在各种形式的能量损失, 如不同程度的摩擦和泄漏。由于摩擦和流量偏差引起的管线中的能量损失, 阀门、过滤器和冷却器等附件中的能量损耗, 调节系统中的高节流以及密封点处的泄漏损失。所有这些损失都转化为热量, 由机油和壳体吸收。



使用冷却器的目的是将能量损失产生的热量保持在恒定水平, 从而提高系统的效率并降低维护成本。能量损失产生的热量会损坏安装在液压系统中的泵、软管、密封件和轴承, 缩短其使用寿命。如前所述, 粘度的降低使阀门和气缸难以精确控制, 系统的整体效率降低, 导致维护成本显著增加。

冷却器的选择

冷却器的选择是通过使用冷却能力等于或大于输入能量转换的热能的冷却器来实现这一目标, 如上图所示。因此, 要选择冷却器, 首先需要准确了解系统中产生的热负荷系数。机械和液压系统用于产生和传输动力, 但机械效率、摩擦和其他动力损失会产生热量。如果将该热能定义为 P_H , 则其计算公式可以表示如下:

当比热单位为 (kJ/kg°C) $P_H = (T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q / 60$ [kW]

当比热单位为 (Kcal/kg°C) $P_H = (T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q / 60$ [Kcal/h]

$$P_H = \frac{(T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q / 60}{860} \text{ [kW]}$$

P_H	系统散热 (kW)
T_1	系统运行前的油温 (°C)
T_2	系统运行后的油温 (°C)
Q	机油流量(l/min)
SG	油的比重 (kg/l)
SH	油的比热

为了在系统中保持一定的温度, 冷却器的冷却热交换量 P_C 必须等于或大于流入冷却器和周围环境的流量的最高温度条件下系统 P_H 产生的热量。冷却器的冷却热交换量由冷却器的入口和出口温度、环境空气温度、流速和流体性质的计算公式定义, 如下所示。

当比热单位为 (kJ/kg°C) $P_C = (T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C / 60$ [kW]

当比热单位为 (Kcal/kg°C) $P_C = (T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C / 60$ [Kcal/h]

$$P_C = \frac{(T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C / 60}{860} \text{ [kW]}$$

P_H	系统散热 (kW)
T_1	系统运行前的油温 (°C)
T_2	系统运行后的油温 (°C)
Q	机油流量(l/min)
SG	油的比重 (kg/l)
SH	油的比热

ETD (入口温差) 是指冷却器的最高环境温度与冷却器入口油温之间的差值。换句话说, 它表达如下:

$$ETD = T_{inmax} - T_{ambientmax}$$

T_{inmax}	冷却器进口最高油温 (°C)
$T_{ambientmax}$	冷却器最高环境温度 (°C)

例如, 如果冷却器入口处的油温为60°C, 最高环境温度为20°C, 则ETD为40°C。通过将上述定义的冷却热交换量 P_C 除以ETD, 我们定义了冷却能力 (kW/°C)。在本产品选择指南中, 冷却能力被用作一个单元, 允许用户选择产品。

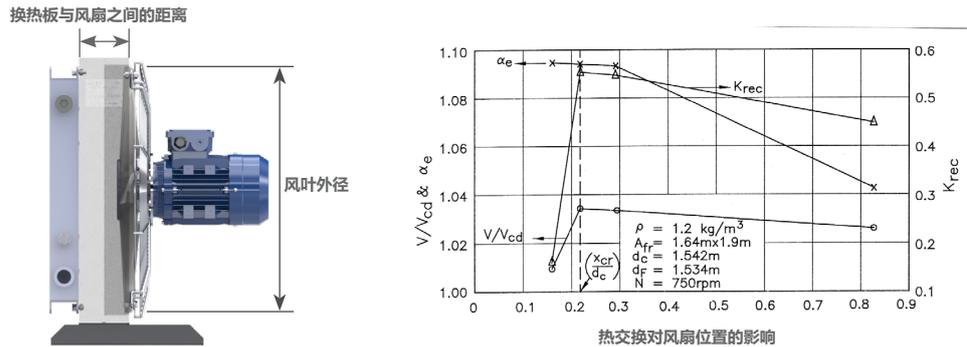
$$\text{冷却能力} = P_C / ETD \text{ (kW/°C)}$$

HydroLync 设计理论

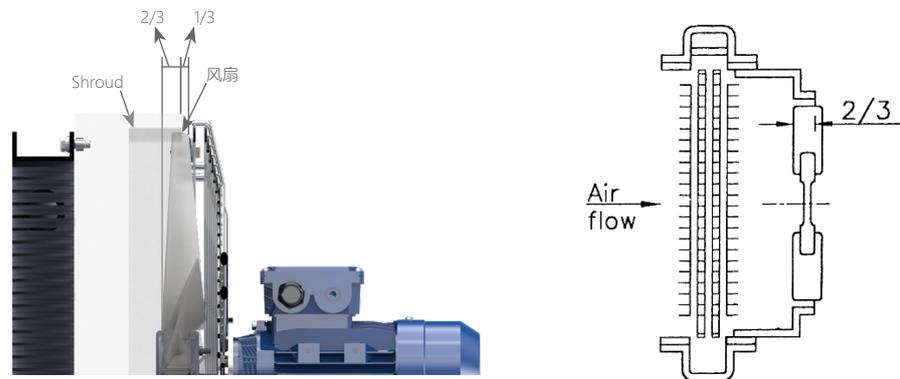
HydroLync的产品设计基于经过充分验证的科学研究，并结合了该研究得出的设计理念。我们努力通过使用CFD（计算流体动力学）模拟来审查生产效率和耐用性，不断创造稳定和优化的产品。

风扇定位

空气-机油冷却器的主要部件是热交换器、风扇和驱动风扇的驱动机构。在设计产品时，风扇叶片的形状和角度以及热交换器和风扇之间的距离是最大限度地提高冷却器性能的重要因素。

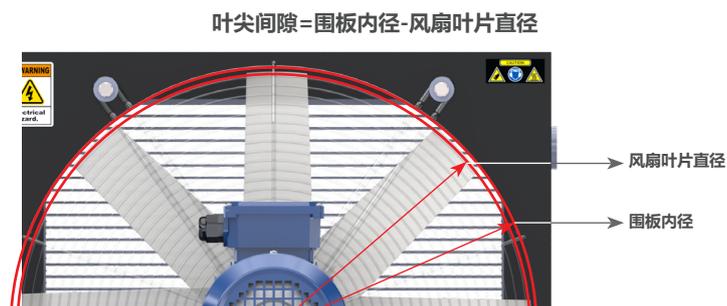


性能图显示了热交换性能如何根据风扇的位置而变化。HydroLync的空气油冷却器根据这些计算进行定位，以优化性能。



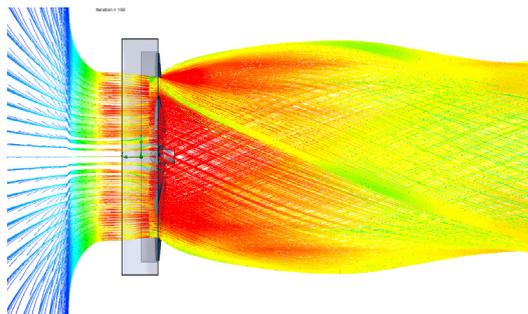
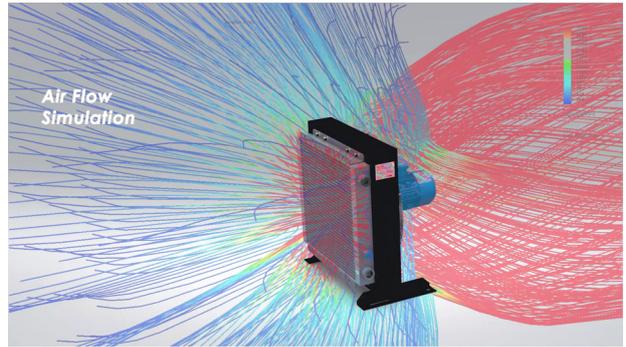
叶尖间隙

周围表面和风扇叶尖之间的距离称为“叶尖间隙”，风扇周围称为围板，对冷却器的性能有重大影响。HydroLync的设计应用了API（美国石油学会）661，该标准指出，当叶尖间隙为风扇叶片直径的0.5-1%时，可实现最大气流，并且如美国军方使用的军用车辆发电厂冷却手册AMCP 706-361中所述，风扇叶片应位于护罩外1/3处以获得最佳性能。

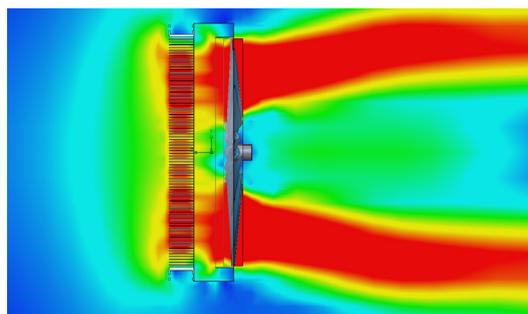
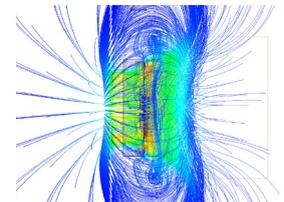


仿真分析

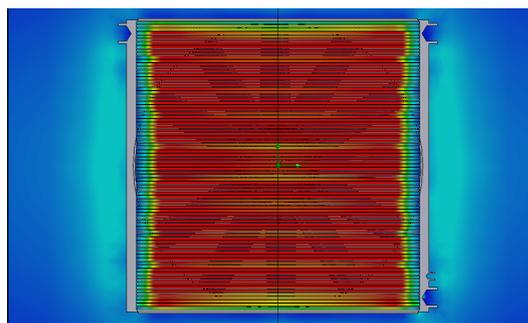
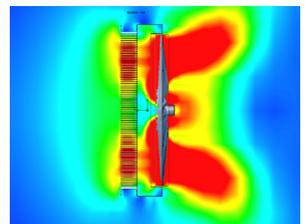
CFD (计算流体动力学) 分析的使用通过在将产品应用于大规模生产之前预测各种条件下的产品状态, 显著降低了开发成本, 并大大提高了开发新产品的生产力。在空气-油冷却器中, 风扇产生气流, 气流穿过基质上方的空隙, 提取热量并将其冷却。因此, 气流由风扇的位置、叶片的形状及其角度决定, 这些因素与冷却器的性能直接相关。在产品开发阶段, 可以使用CFD模拟来确定在创建原型之前是否可能实现理想性能。任何必要的改进都可以立即进行, 并反映在开发过程中, 从而实现非常快速的开发过程。



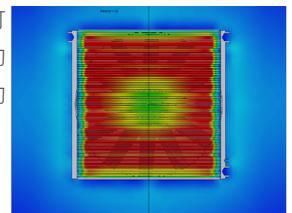
风扇叶片旋转形成的理想气流形状应该是流线型的, 如图左侧所示。下图所示的形状是由于风扇和叶片设置的位置不正确, 导致气流出现严重湍流, 从而导致功耗增加和冷却性能下降。



快速气流有助于快速消散矩阵中的热量, 从而提高冷却性能。通过将风扇设置在理想位置, 气流可以尽快在基体的整个表面形成。另一方面, 不正确的设置会导致基质上的气流不均匀, 导致冷却性能下降。



当风扇位置不理想时, 可能会出现死区, 在矩阵的某些区域几乎没有气流形成。理想状态是将整个表面的死区最小化, 如图左侧所示。但是, 如果风扇位置设置不正确, 可能会出现如下所示的死区, 导致冷却器的冷却性能下降。



HLD Series

直流电机驱动



Air Oil Coolers



特点



- 应用第三代DMC
- 应用PTO接通/断开控制功能
- 节能型智能直流电机控制器
- iDMC配置和监控软件

快速概览

液压移动式油冷却器, HydroLync的HLD系列, 提供广泛的规格。基于ETD 40°C, 您可以快速检查每种型号在ISO VG 46油中的冷却性能、散热和最大流量。

No. 型号-直流_冷却性能(KW/°C) (散热能力 KW, Kcal/h) / 最大流量(LPM)

1	HLD 015-12V / 24V _ 0.048KW/°C (1.92KW, 1,651Kcal/h) / Max.40LPM
2	HLD 03-12V / 24V _ 0.080KW/°C (3.20KW, 2,752Kcal/h) / Max.100LPM
3	HLD 04-12V / 24V _ 0.125KW/°C (5.00KW, 4,300Kcal/h) / Max.100LPM
4	HLD 07-12V / 24V _ 0.19KW/°C (7.60KW, 6,536Kcal/h) / Max.125LPM
5	HLD 11-12V / 24V _ 0.31KW/°C (12.40KW, 10,664Kcal/h) / Max.150LPM
6	HLD 16-12V / 24V _ 0.39KW/°C (15.60KW, 13,416Kcal/h) / Max.200LPM
7	HLD 23-12V / 24V _ 0.60KW/°C (24.00KW, 20,640Kcal/h) / Max.200LPM
8	HLD 33-12V / 24V _ 0.72KW/°C (28.80KW, 24,768Kcal/h) / Max.300LPM
9	HLD 35-12V / 24V _ 0.81KW/°C (32.40KW, 27,864Kcal/h) / Max.350LPM

[备注] RPM for 12V, 24V
直流电机 = 3,060RPM

* 基于 ETD 40°C / ISO VG 46 *



订购代码

范例: HLD 07 - 24V - W50 - DMC - BC - -

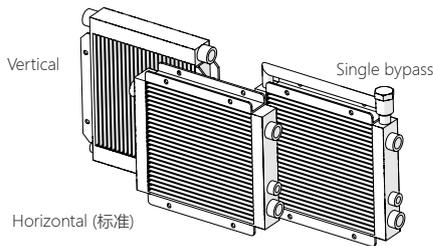
1 2 3 4 5 6 7 8

1 换热板类型

Horizontal (标准)

V Vertical

SB Single Bypass



2 换热板尺寸

代码	Size	油口
015	176x175x45	G3/8
02	148x245x45	PT3/8
03	248x216x63	G1
04	272x244x63	G1
07	335x322x63	G1
11	405x390x63	G1
16	464x458x63	G1
23	545x540x63	G1
33	640x648x63	G1
35	640x648x83	G1 1/2

3 直流电压

12V	12V	DC Power
24V	24V	DC Power

4 温度开关

代码	温度	工作范围
None		
W/D	30	ON 35±5°C / OFF 25±5°C
W/D	40	ON 45±5°C / OFF 35±5°C
W/D	50	ON 55±5°C / OFF 45±5°C
W/D	60	ON 65±5°C / OFF 55±5°C
W/D	70	ON 75±5°C / OFF 65±5°C
DTM	Sensor	-55°C to +125°C



*注意: 这只能用于配备iDMC的产品。

5 电机控制器

无 (标准)

DMC 直流电机控制器

iDMC 智能直流电机控制器

6 电源线

无 (标准)

BC 电源线 - 8m

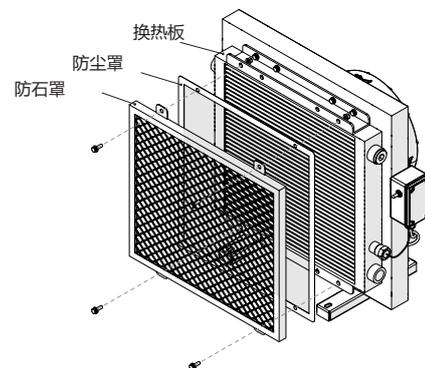
7 换热板保护配件

无 (标准)

D 防尘罩

S 防石罩

A 防尘罩 + 防石罩

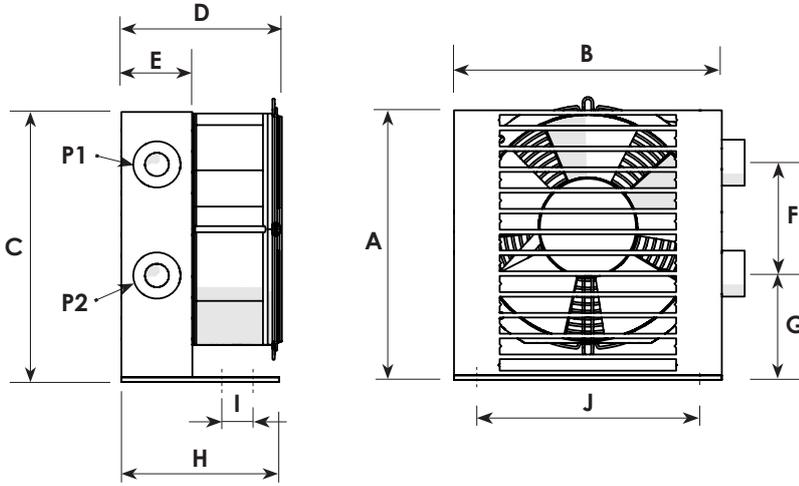


8 产品类型

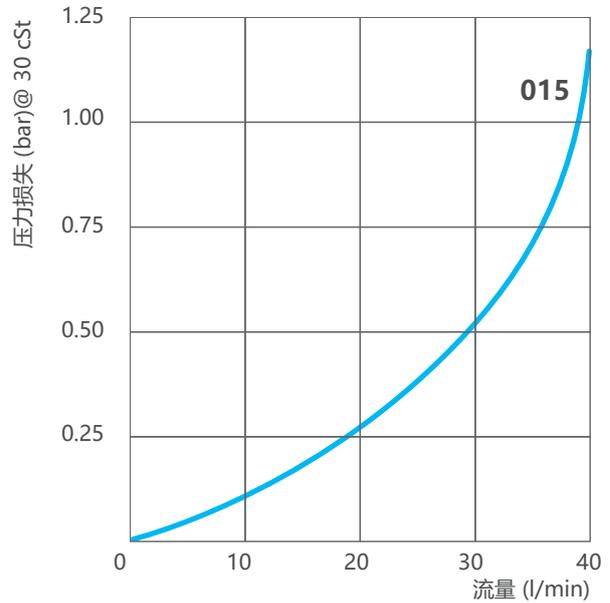
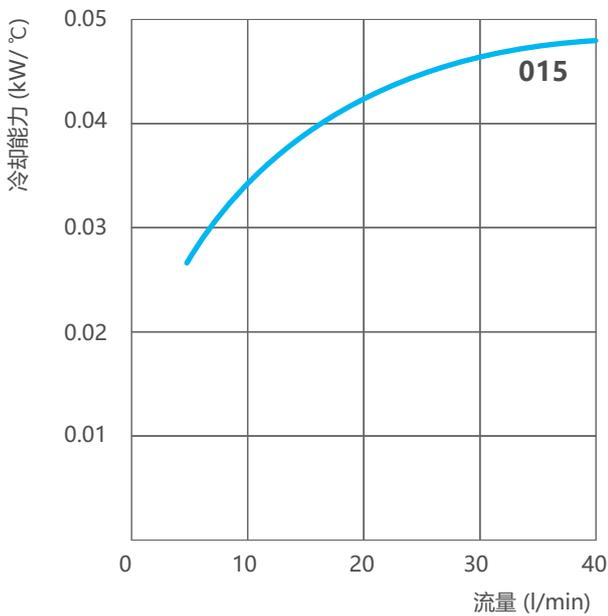
标准

C 定制

HLD 015



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	P1,2	支架孔
HLD 015	175	176	175	104.3	45	72	69	100	30	138	-	PT3/8"	4xø6

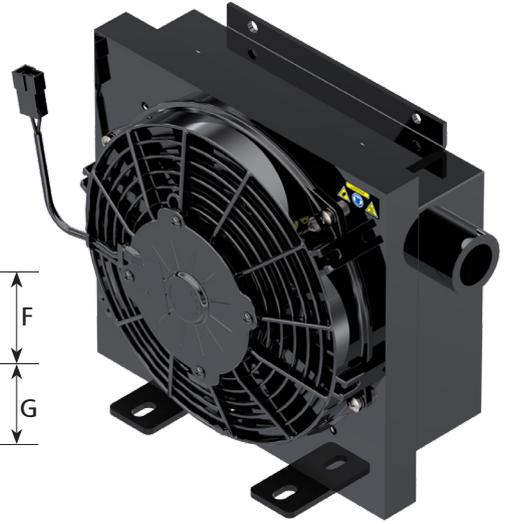
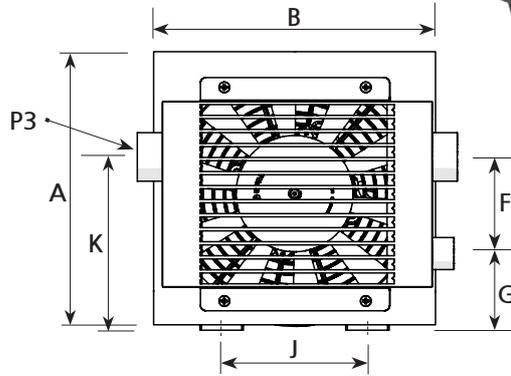
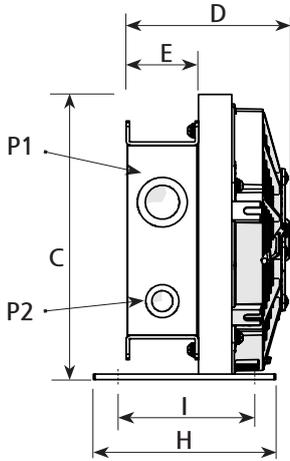


流量: 10 ~ 40 l/min ($< \Delta P=1.2$ bar)
测试压力: 21 bar
最大工作压力: Max. 14 bar
保护等级: IP 44
噪音: < 52 dB(A) 1m

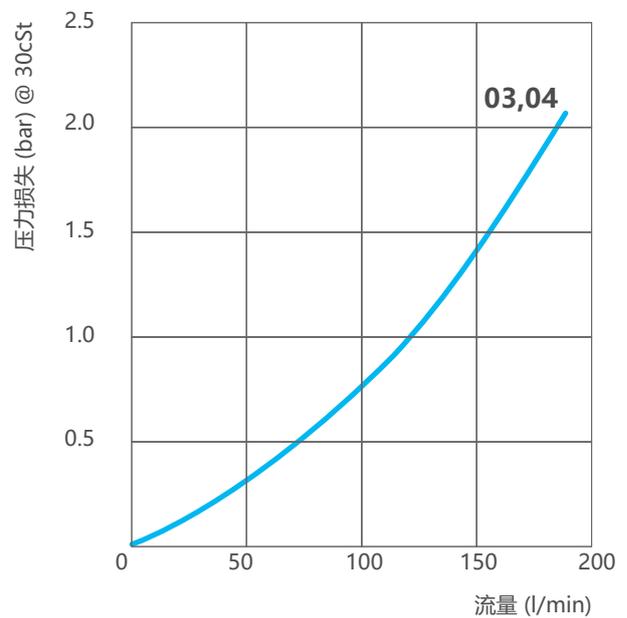
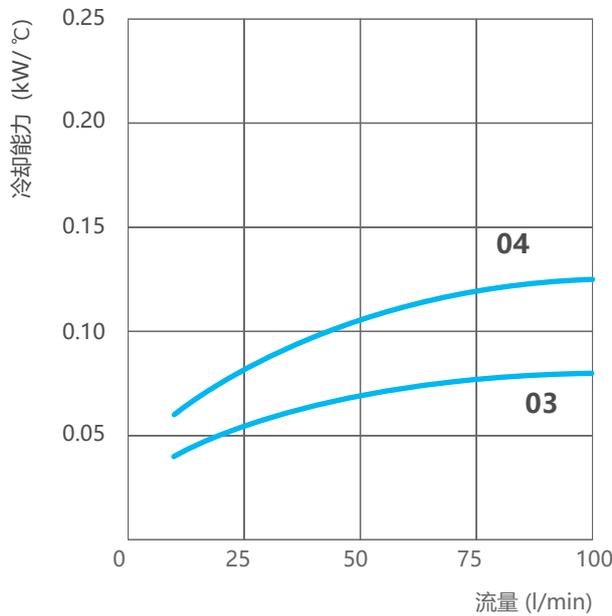
直流电机: 12V / 1.1A @3,200 rpm
 24V / 0.6A @3,200 rpm
工作环境温度: -10 °C ~ $+80$ °C
存储环境温度: -10 °C ~ $+70$ °C
重量: 2.6 Kg

曲线基于进入冷却器的油温和环境空气温度。 $+60$ °C的油温 (T_{inlet}) 和 $+20$ °C的环境空气温度 ($T_{ambientmax}$) 提供 $+40$ °C的温差 (ETD)。为了获得总功率, 将冷却性能 (kW/°C) 乘以ETD (°C), 如下所示:
 $ETD = T_{inlet} - T_{ambientmax}$ 冷却性能 (kW/°C) \times ETD (°C) = 冷却能力 (kW)

HLD 03, 04



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	P1, 3	P2	支架孔
HLD 03	253	259	258	160.2	63	89.5	71	164	133	134	160.5	G1"	G1/2"	4x(ø10x19)
HLD 04	266	273	271	160.2	63	90	105	164	133	134	195	G1"	G1/2"	4x(ø10x19)

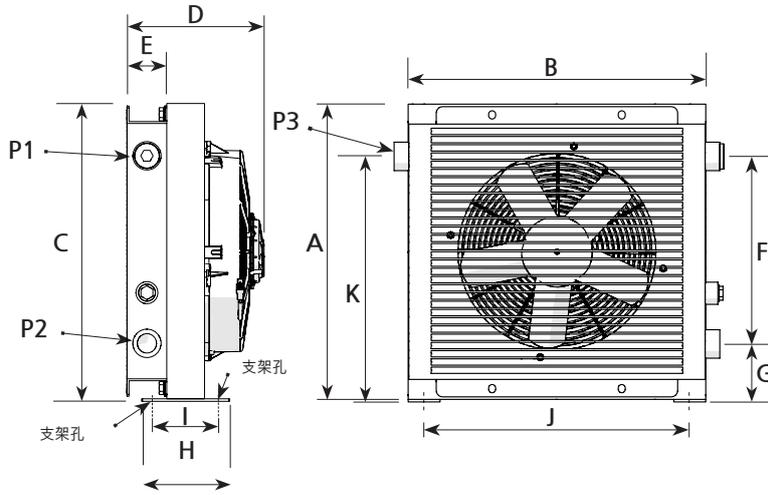


流量 rate: Max. 100 l/min
工作压力: Max. 14 bar
绝缘等级: H (180 °C 356 °F)
保护等级: IP 68
噪音等级: < 68 dB(A)

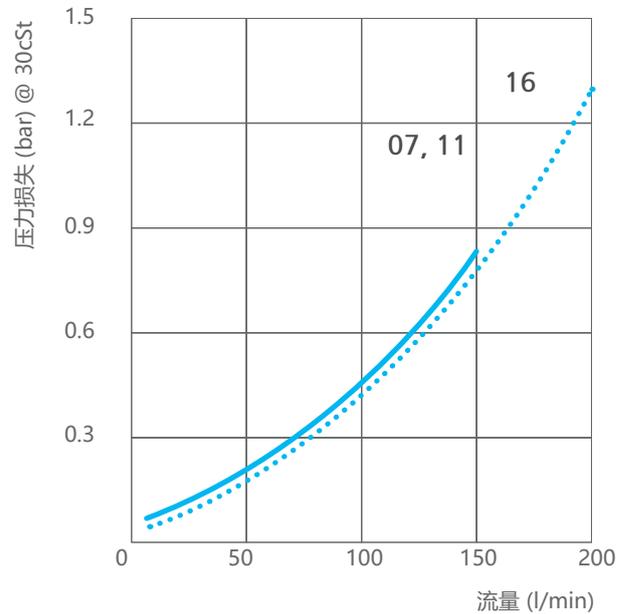
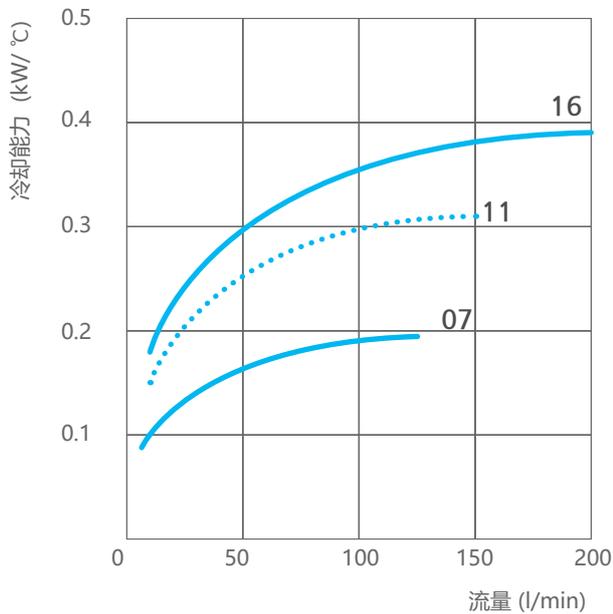
直流电机: 12V / 8A @3,350 rpm
 24V / 4A @3,350 rpm
重量: 03 5 Kg
 04 6 Kg

曲线基于进入冷却器的油温和环境空气温度。+60°C的油温 (T_{inlet}) 和+20°C的环境空气温度 ($T_{ambientmax}$) 提供+40°C的温差 (ETD)。为了获得总功率，将冷却性能 (kW/°C) 乘以ETD (°C)，如下所示：
 $ETD = T_{inlet} - T_{ambientmax}$ 冷却性能 (kW/°C) x ETD (°C) = 冷却能力 (kW)

HLD 07 ~ 16



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	P1,3	P2	支架孔
HLD 07	340	340	335	198	63	160	94	120	90	300	254	G1"	G1"	11 x 22
HLD 11	398	410	402	218	63	228	89	140	100	360	317	G1"	G1"	11 x 22
HLD 16	466	466	470	218	63	296	92	140	100	416	388	G1"	G1"	11 x 22



流量: 07 - Max. 130 l/min
 11 - Max. 150 l/min
 16 - Max. 200 l/min

最大工作压力: Max. 14 bar

绝缘等级: H (180 °C 356 °F)

保护等级: IP 68

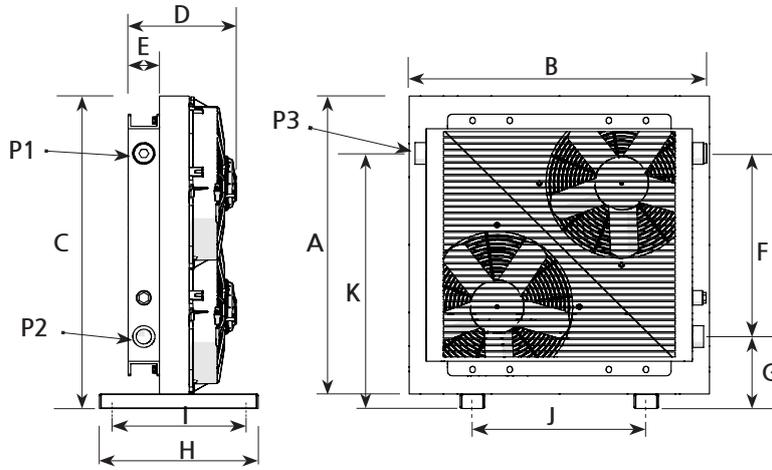
噪音等级: < 74 dB(A)

直流电机: 12V / 20A @3,060 rpm
 24V / 10A @3,060 rpm

重量: 07 (9 Kg), 11(12 Kg), 16(15 Kg)

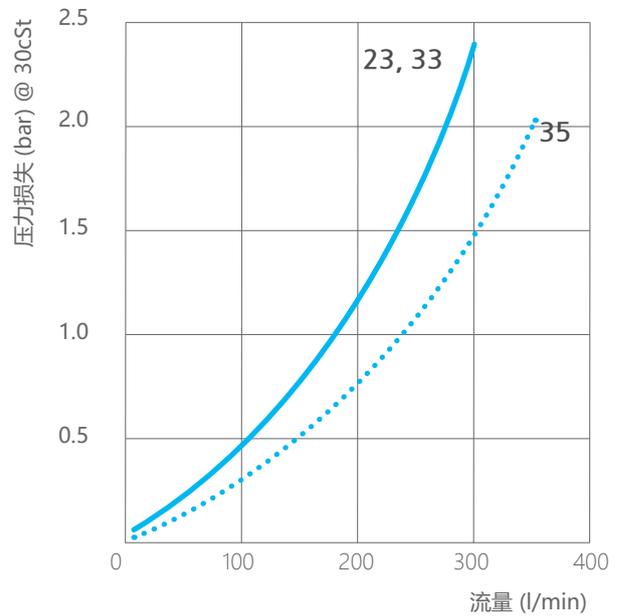
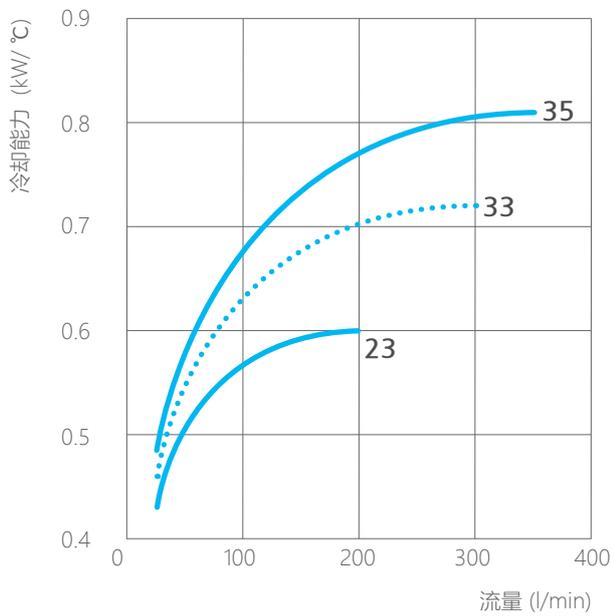
曲线基于进入冷却器的油温和环境空气温度。+60°C的油温 (T_{inlet}) 和+20°C的环境空气温度 ($T_{ambientmax}$) 提供+40°C的温差 (ETD)。为了获得总功率, 将冷却性能 (kW/°C) 乘以ETD (°C), 如下所示:
 $ETD = T_{inlet} - T_{ambientmax}$ 冷却性能 (kW/°C) x ETD (°C) = 冷却能力 (kW)

HLD 23 ~ 35



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	P1, 3	P2	支架孔
HLD 23	615	615	645	218	63	378	149	320	280	356	527	G1"	G1"	12 x 22
HLD 33	690	680	720	218	63	482	136	320	280	356	618	G1 1/4"	G1 1/4"	12 x 22
HLD 35	690	680	720	238	83	482	136	320	280	356	618	G1 1/2"	G1 1/2"	12 x 22

Air Oil Coolers



流量:
 23 - Max. 200 l/min
 33 - Max. 300 l/min
 35 - Max. 350 l/min

最大工作压力: Max. 14 bar

绝缘等级: H (180 °C 356 °F)

保护等级: IP 68

噪音等级: < 77 dB(A)

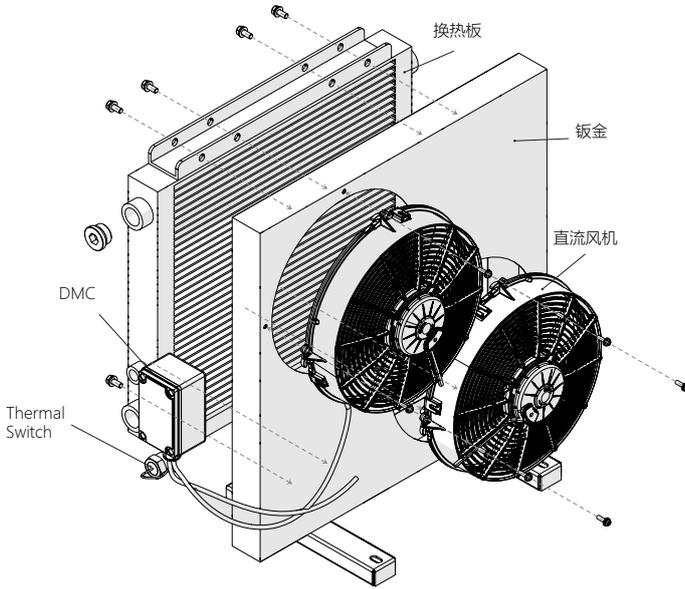
直流电机: 12V / 2x20A @3,060 rpm
 24V / 2x10A @3,060 rpm

重量: 23(25 Kg), 33(30 Kg), 35(34 Kg)

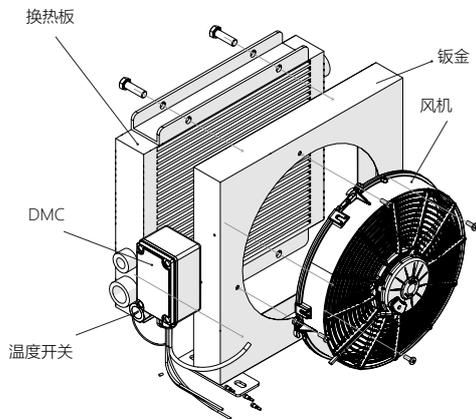
曲线基于进入冷却器的油温和环境空气温度。+60°C的油温 (T_{inlet}) 和+20°C的环境空气温度 ($T_{ambientmax}$) 提供+40°C的温差 (ETD)。

为了获得总功率, 将冷却性能 (kW/°C) 乘以ETD (°C), 如下所示:
 $ETD = T_{inlet} - T_{ambientmax}$ 冷却性能 (kW/°C) x ETD (°C) = 冷却能力 (kW)

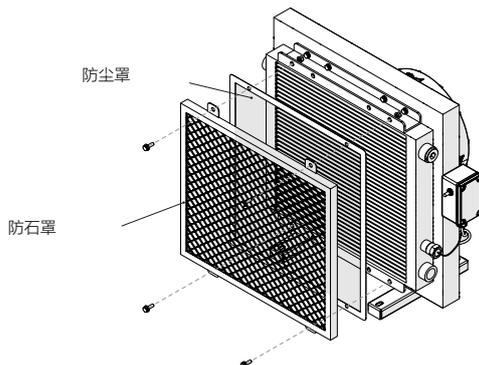
规格



型号 23~35



型号 03~16



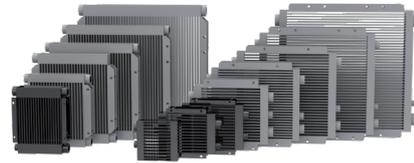
铝换热板

Hydrolync提供各种铝换热板，客户可以根据自己的要求在水平和垂直类型之间进行选择。

- 材质: 3003/4004/5052
- 测试压力: 21 bar
- 测试标准: ISO/DIS 10771-1
- 最大工作压力: 14 bar
- 最大工作温度: 120 °C
- 涂料: 环氧树脂/聚酯粉末涂料-涂层厚度60µm
- 油漆颜色:

应用的编号: 015~04 RAL 9005/黑色

应用的g: 07~200 RAL 9006/银



直流风机 -12/24V

- 所有经过IP68认证的直流电机都具有防水功能，并完全密封，以防止固体和液体渗透。
- 保护等级: IP68
- 最大转速: 3,060 RPM

钣金

- 材质: 碳钢
- 涂料: 粉末涂料
- 油漆颜色: 黑色、银色 (可选)

温度开关

- 材质: 铝壳体
- 精加工: 氧化处理
- 保护等级: IP68
- 温度触点: 40~90 °C ±5 °C

直流电机控制器

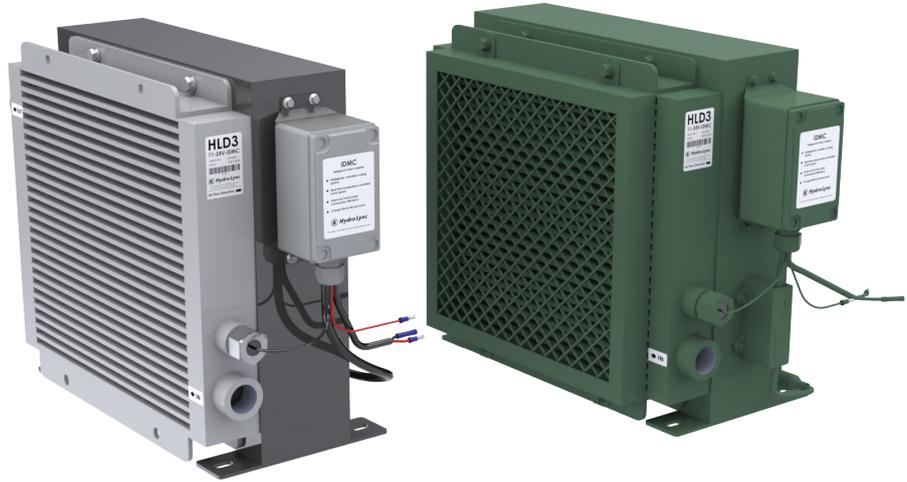
- 第三代DMC增强了针对恒流和尖峰电压的保护电路，以匹配商用车电气系统。
- 使用PTO信号控制冷却器的操作。
- 节能iDMC与环境设置软件和通信连接器 (单独出售)。

防石罩 / 防尘罩

- 保护组件和系统免受恶劣环境的影响。
- 延长使用寿命，降低维护成本。

HLD3新产品介绍

“更强大，更持久！”



- SPAL无刷直流电动机的应用。
- iDMC第三代控制器的应用。

HLD3产品是HydroLync的下一代机油冷却器，采用了先进的核心技术。以下是HLD3产品的主要功能：

1. HLD3产品通过使用无刷风扇电机而不是常用的有刷风扇电机，最大限度地提高了能源效率并延长了使用寿命。
2. 此外，iDMC第三代控制器的应用进一步优化了油冷却器的性能。
3. 利用HydroLync的设计原理，进一步增强了冷却性能，确保了卓越的效率。

比较项目	HLD	HLD3
电压	DC 24V	DC 24V
功率	250W	300W
风量	2,770 m ³ /h @26V	3,100 m ³ /h @26V
最大转速	3,060	3,650
电机寿命	Approx. 10,000 hours	Minimum 40,000 hours
控制方式	ON/OFF Control	PWM/Voltage Control/ON-OFF Control
冷却性能 (at 40°C ETD)	Max. 0.31 kW/ °C	Max. 0.33 kW/ °C

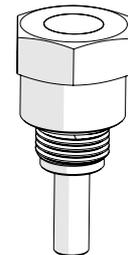
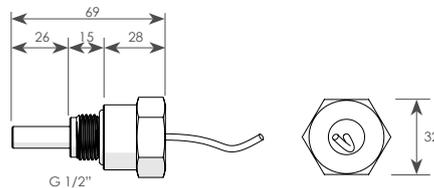
产品规格比较表

HLD3新产品介绍

“进化还在继续!”



HLD3产品经过全新设计，实现了对油粘度的更精确控制。HLD3产品中使用的温度传感器是DALLAS的数字温度传感器，提供±0.5°C的精度。此外，传感器外壳经过新设计，可最大限度地减少实际油温变化与温度传感器之间的时间滞后。



项目	规格
工作范围	-55°C ~ +125°C
精度	±0.5°C
感应速度	750ms (将12位温度转换为数字字)
待机功耗	0
接管尺寸	G 1/2"



RS485 通讯模块USB



监测软件

HLD3产品配有监控软件，用户可以通过RS485通信配置冷却器的运行条件并分析其性能。它允许用户设置操作参数，监控操作状态，并输出相关数据进行分析。

配件

直流电机控制器(DMC)

专利产品。专利号: 10-2039595

- 货车电气系统的优化电路设计
- 电动和氢能汽车时代的节能控制器
- PTO信号控制



3rd G. DMC

DMC(直流电机控制器) 是控制移动式液压系统的直流油冷却器的控制器。HydroLync 提供第三代DMC, 通过不断开发, 可增强长度测量系统中PTO信号控制和浪涌电压的稳定性。此外, 为了迎接电动和氢动力汽车在特种车辆中的时代, HydroLync开发了 iDMC, 使用PID控制技术可以节省高达60%的能源。

iDMC是一款智能控制器, 可检测油温的变化趋势, 并控制风扇电机的速度, 以提高能源效率, 从而延长风扇电机的寿命。此外, 它还配备了一个程序, 允许用户根据使用环境设置和监控冷却器的工作温度、待机温度和停止温度。

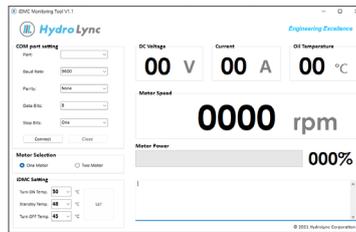
专利产品。专利号: 10-2458187



iDMC



RS485 Connector



Monitoring Software



DTM (Digital Thermometer)

温度开关

温度开关根据流经换热板的流量的温度的来控制冷却器的运行和停止。

材质: Thermostat Cell _ Bi-metal / Cell Housing _ Aluminum

寿命 ≥ 100,000 times,

额定电流 @ 24VAC 7.5A (电阻负载)

开关状态: 常开

温差 ΔT : 10°C

保护等级: IP68 (Wire 类型), IP65(Din Plug 类型),

连接尺寸: G 1/2,

线长度: 350mm



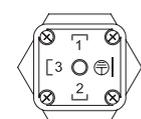
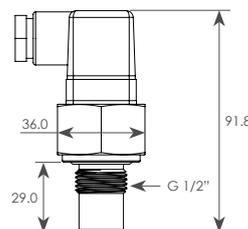
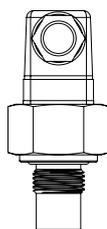
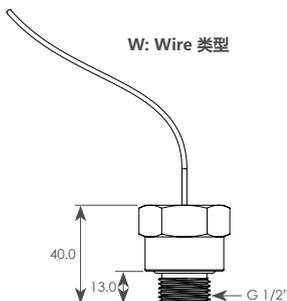
W: Wire 类型



D: DIN plug 类型

类型	温度	工作范围
W/D	30	ON 35±5°C / OFF 25±5°C
W/D	40	ON 45±5°C / OFF 35±5°C
W/D	50	ON 55±5°C / OFF 45±5°C
W/D	60	ON 65±5°C / OFF 55±5°C
W/D	70	ON 75±5°C / OFF 65±5°C

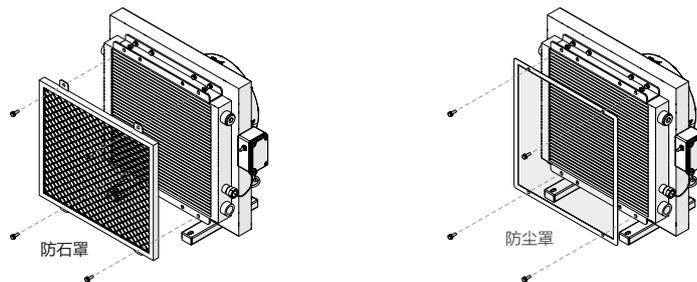
温控开关选择表



DIN Plug Wiring

保护换热板

安装在有灰尘、机油和其他污染物的恶劣环境中的冷却器可能会因机油和灰尘粘附在散热片上而损坏换热板表面或降低热交换性能。在这种情况下，如果表面损坏或无法清除散热片上的油和灰尘，则必须更换基体。为了减少这种损失，可以在换热板上安装防石罩或防尘罩，以保护换热板并降低维护成本。需要注意的是，在安装防尘罩时，有必要定期清洁以保持性能，否则可能会减少气流并导致电机过载。



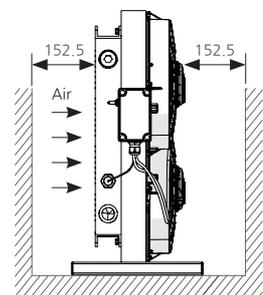
- 为了保持冷却器的最佳冷却性能，应每周清洁防尘罩两次。
- 护石板的清洁周期约为每三个月一次。
- 如果环境污染情况严重，应减少清洁周期。

安装和维护

安装

冷却器的结构非常坚固，可以安装在面部和脚部。将其安装在风管或通风井的前部时，请使用矩阵U形通道中的4到8个安装孔。放置冷却器，使气流不受限制。到最近墙壁的距离应至少为风扇直径的一半。

*有关更多详细信息，请参阅产品手册。

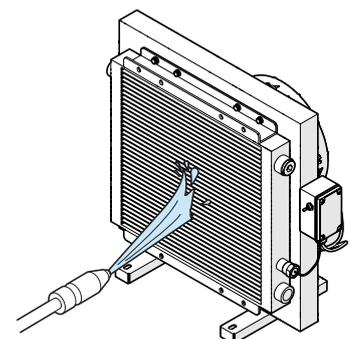


HLD 型号	1/2 风机直径
07 ~ 33.35	152.5 mm

清洗换热板

建议保持基体清洁，以防止冷却性能下降。

1. 要清洁基质内部，请将冷却器连接到闭合回路并使全氯乙烯循环。清洁后，在重新连接到液压系统之前，先用机油清洁散热器内部。
2. 清洁散热片最简单的方法是使用压缩空气或用水清洗。您也可以使用脱脂剂或高压清洁系统清除碎屑。使用高压清洁系统时，确保水流与散热片平行，距离散热片至少3cm。强劲的水流会损坏翅片。





“卓越工程！我们随时准备及时满足客户的需求。”

联系我们

韩国

Headquarter
HydroLync Corporation

Tel +82 (31) 499 6682 Fax +82 (31) 499 6683 ✉ info@hydrolync.com
4, Emtibeui 25-ro 58beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea zip: 15117
경기도 시흥시 엠티브이25로 58번길 4 우편번호: 15117

中国

Wuxi HydroLync Trade
Co., Ltd

Mobile(Wechat): 138 6170 0580 ✉ info@hydrolync.com
240-3, Xidalu, Xinwu District, Wuxi, Jiangsu, China
中国江苏省无锡市新吴区锡达路240-3





YouTube



HydroLync

Engineering Excellence