

目 录

1	产品概要	1
1.1	前言	1
1.2	安全	1
1.2.1	使用者资格	1
1.2.2	正当用途	1
1.2.3	不当使用	1
1.2.4	使用说明书中所使用的警示标志	2
1.2.5	与设备有关的危害	3
1.2.6	其它危害	4
1.2.7	安全措施	4
1.3	设备简介.....	4
1.4	设备配置.....	5
1.5	控制面板说明.....	7
2	拆封与安装	8
3	技术参数	9
4	操作	12
4.1	载冷剂选择.....	12
4.2	载冷剂加入.....	12
4.3	电源连接.....	13
4.4	开机及参数设定.....	13
4.4.1	闭合断路器	13
4.4.2	温度等参数设定	13
4.5	启动循环系统.....	15

4.6	启动制冷系统.....	15
4.7	关机.....	15
5	保护功能.....	16
6	维护与管理.....	16
6.1	管理.....	16
6.2	散热系统的维护.....	17
6.3	维修要求.....	17
6.4	常见故障原因分析与处理.....	18
7	保修声明.....	19

1 产品概要

1.1 前言

感谢您使用“DLSB 低温冷却液循环泵”。本使用说明书阐述了低温冷却液循环泵的安装、使用、维护与保养。使用本设备前，请您务必仔细阅读使用说明书。

1.2 安全

本章阐述了“DLSB 低温冷却液循环泵”安装、使用过程中涉及的安全规则/规定。用户应在掌握相关警告标志的前提下，严格遵守操作规程，保证设备及人身安全，避免事故发生。

1.2.1 使用者资格

DLSB 低温冷却液循环泵的操作者应具有实际操作经验，能掌握本说明书中各项要求。否则，需在具有相应技术能力的人员指导下使用。

1.2.2 正当用途

DLSB 低温冷却液循环泵要求安装于室内，可单独用作低温反应浴槽，也可与其它设备联合使用，提供实验或生产所需温度条件。

应用范围：

- a) 可用于烧瓶、烧杯、试管的冷却等；
- b) 可用于玻璃反应釜、不锈钢反应釜、发酵罐等降温冷却；
- c) 可用于旋转蒸发仪、真空冷冻干燥箱等降温冷却；

1.2.3 不当使用

未按照使用说明书中规定进行操作均属于不当使用。不当使用造成的损害，均由用户自行承担。

禁止在下列条件下使用：

- a) 爆炸性气体环境或爆炸性粉尘环境；
- b) 电源不符合要求的场所；
- c) 强磁场环境、腐蚀性环境。

1.2.4 使用说明书中所使用的警示标志

标志	含义
 <p>危险</p>	<p>危险 表示情况非常危险，将导致死亡或重伤</p>
 <p>警告</p>	<p>警告 表示情况危险，可能导致死亡或重伤</p>
 <p>注意</p>	<p>注意 表示情况危险，可能导致人员受伤</p>
 <p>当心冻伤</p>	<p>注意 注意低温</p>
 <p>禁止</p>	<p>禁止 淋雨或溅水</p>
 <p>注意</p>	<p>注意 谨防靠近旋转部件</p>
	<p>注意 请穿戴好防护用品，否则可能导致人身伤害</p>
<p>提示</p>	<p>提示 表示可能导致设备损坏的情况</p>

各警示标志均需格外注意。

1.2.5 与设备有关的危害

请注意下述安全提示：

 <p>危险</p>	<p>危险</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 禁止在爆炸性气体环境或爆炸性粉尘环境中使用
 <p>禁止</p>	<p>禁止</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 禁止在室外环境中使用。淋雨、溅水会导致外壳带电，引起人员伤亡
 <p>警告</p>	<p>警告</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 务必连接设备铭牌上规定的电源； ● 将设备实施等电位联结，内部接地联结线，不允许拆除； ● 打开设备外壳进行维护、检修前，务必先断开设备电源，需待 5s 后才能操作，保证残余电压释放至安全值，避免触电； ● 设备外壳未安装到位的情况下，请勿将设备投入使用，以防触电； ● 冷媒泄漏时，应遵照 GB/T16483-2008《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》的规定进行处理。冷媒泄露较多时，有导致现场人员被麻醉甚至窒息的危险； ● 确认冷媒不足时，应停止使用，请专业人员补充冷媒；
 <p>注意</p>	<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设备使用过程中出现异常情况时，请先断开电源再进行故障排查，根据需要联系专业维修人员； ● 清洁、保养、检修时应戴好劳保手套，谨防冷凝器的翅片伤手； ● 载冷剂排放：为防止排放的载冷剂伤人，建议在安全温度范围内（5~40℃）进行排放
 <p>当心冻伤</p>	<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 出、回液管道及阀门可能低温，谨防冻伤
 <p>注意</p>	<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 切勿靠近旋转部件，以防造成人员伤害
<p>提示</p>	<p>提示</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请不要在高温、潮湿环境中使用。否则，将影响设备的正常运转及使用寿命； ● 定期清洗冷凝器。冷凝器被脏物堵塞时，设备的制冷能力降低，耗电量增大； ● 设备周围应保持通风良好；

	<ul style="list-style-type: none">● 设备附近需预留一定空间。0.7m 之内不能放置物品；● 载冷剂选择：请根据使用温度范围及设备组件材料，选用适当的载冷剂；● 循环泵严禁空转；● 请不要过分用力压迫设备外壳
--	--

1.2.6 其它危害

 <p>警告</p>	<p>警告</p> <ul style="list-style-type: none">● 设备周围存在酸、碱蒸汽等腐蚀性物资时，将损伤设备绝缘，影响组件性能及使用寿命；● 采用的载冷剂切勿与食品、药品、烟草等接触，避免造成人身伤害
---	--

1.2.7 安全措施

	<ul style="list-style-type: none">● 操作本设备时，请穿戴好个人防护用品，如戴好防护眼镜及手套，穿好防护服
---	--

1.3 设备简介

DLSB 系列低温冷却液循环泵凭借自身的制冷、循环系统及温度控制系统，提供一定温度范围的低温条件，满足科研与生产试验要求。其使用示意图如图 1.3.1。

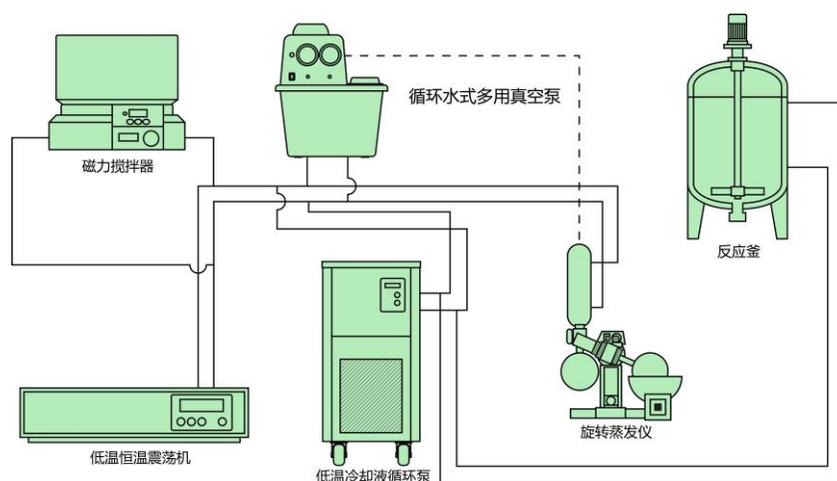


图 1.3.1

1.4 设备配置

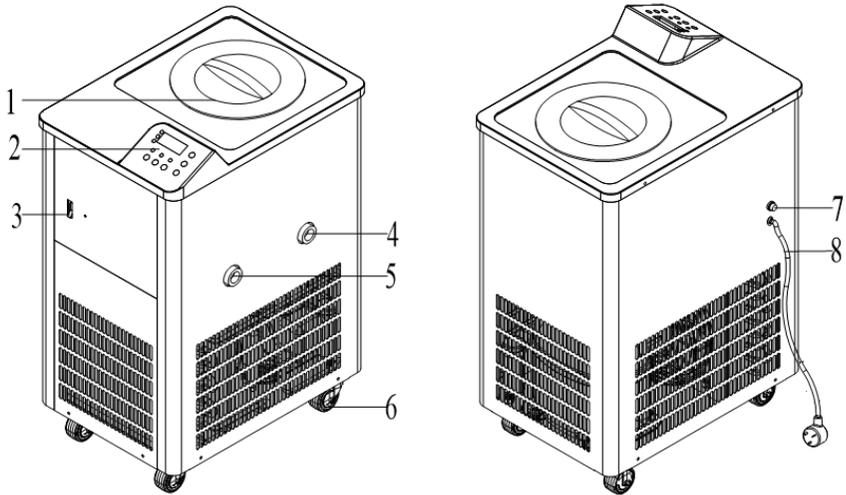


图 1.4.1 DLSB-5/10、DLSB-5/20 低温冷却液循环泵配置

- | | | | |
|----------|--------|---------|----------|
| 1 储液槽保温盖 | 2 控制面板 | 3 漏电保护器 | 4 载冷剂回液口 |
| 5 载冷剂出液口 | 6 脚轮 | 7 熔断体 | 8 电源线 |

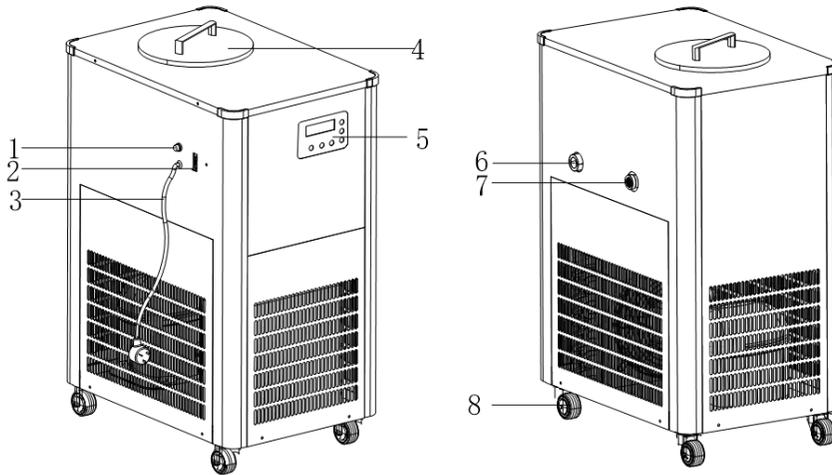


图 1.4.2 DLSB-10/20、DLSB-10/30、DLSB-20/30、DLSB-30/30
低温冷却液循环泵配置

- | | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| 1 熔断体 | 2 漏电保护器 | 3 电源线 | 4 储液槽保温盖 |
| 5 控制面板 | 6 载冷剂出液口 | 7 载冷剂回液口 | 8 脚轮 |

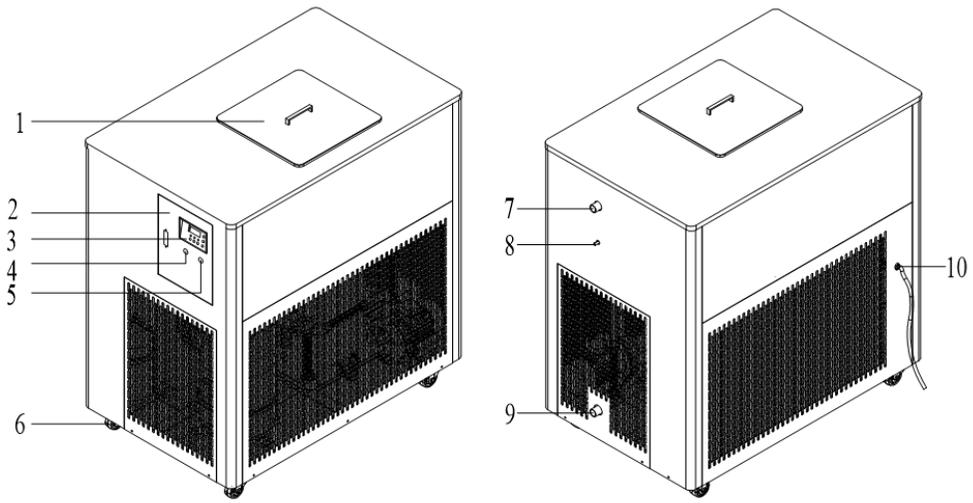
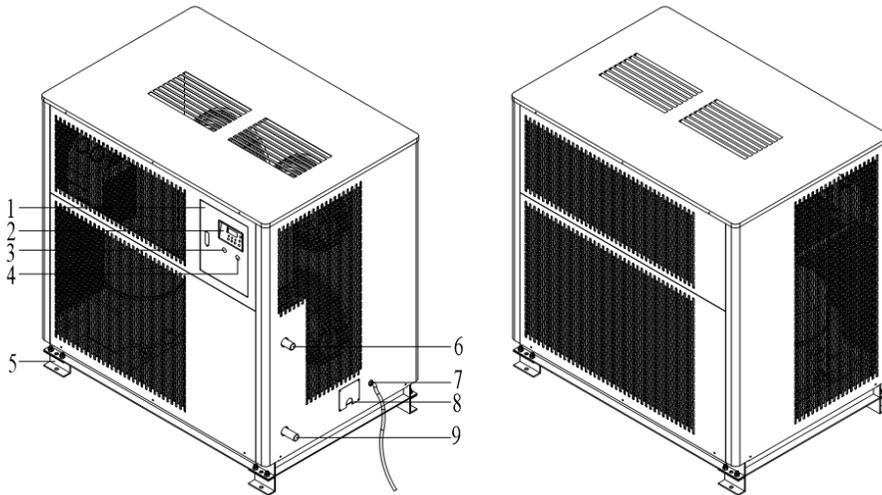


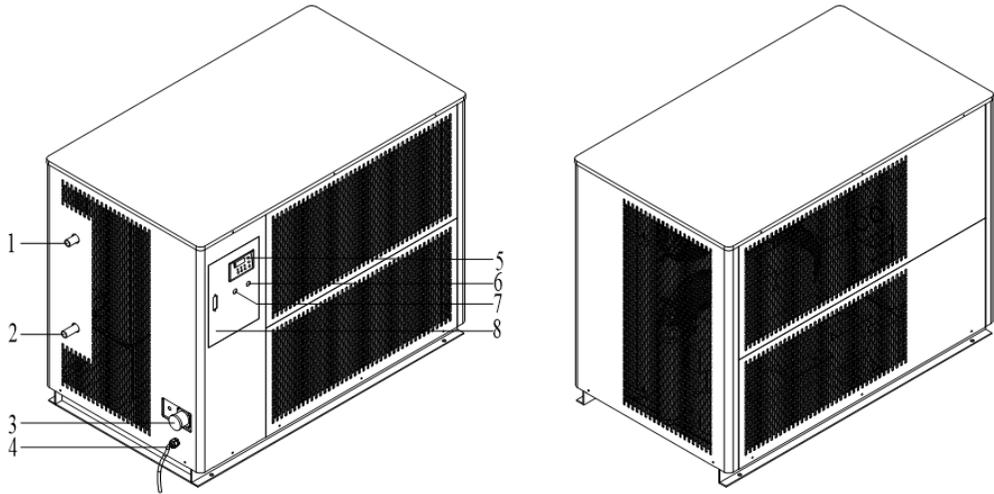
图 1.4.3 DLSB-100/30 低温冷却液循环泵配置

- | | | | |
|----------|--------|----------|---------|
| 1 储液槽保温盖 | 2 电控箱 | 3 控制面板 | 4 报警器 |
| 5 急停开关 | 6 脚轮 | 7 载冷剂回液口 | 8 内循环开关 |
| 9 载冷剂出口 | 10 电源线 | | |



1.4.4 DLSB-200/30 低温冷却液循环泵配置

- | | | | |
|---------|----------|-------|--------------|
| 1 电控箱 | 2 控制面板 | 3 报警器 | 4 急停开关 |
| 5 地脚支撑 | 6 载冷剂进液口 | 7 电源线 | 8 循环泵及传感器接线口 |
| 9 载冷剂出口 | | | |



1.4.5 DLSB-500/30 低温冷却液循环泵配置

- | | | | |
|----------|----------|--------------|-------|
| 1 载冷剂进液口 | 2 载冷剂出液口 | 3 循环泵及传感器接线口 | 4 电源线 |
| 5 控制面板 | 6 急停开关 | 7 报警器 | 8 电控箱 |

1.5 控制面板说明

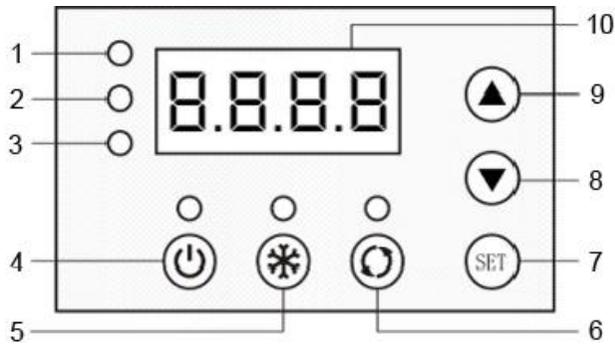


图1.5

- | | | | |
|-----------|-----------|--------------|--------|
| 1 温度上限指示灯 | 2 温度下限指示灯 | 3 延时和制冷输出指示灯 | 4 电源开关 |
| 5 制冷开关 | 6 循环开关 | 7 SET 转换开关 | 8 下调键 |
| 9 上调键 | 10 温度显示窗口 | | |

2 拆封与安装

- 1) 打开外包装箱，取出并仔细阅读产品使用说明书，对照装箱单检查配备组件是否齐全，设备外观是否有损伤。
- 2) 将设备放置平稳，放置 12h 以上再开机调试。
- 3) 保持通风良好，所在环境温度不超过 35℃。
注意：设备本体的通风口严禁遮挡！
- 4) 在产品配套提供的阀门螺纹接口处顺时针缠绕适量 PTFE 生料带，与设备载冷剂回（进）液口、出液口对正拧紧。
- 5) 用户需要外循环时，在出、回液阀门接口插接软管连接用冷设备。
- 6) DLSB-200/30、DLSB-500/30 按照现场安装示意图，将循环系统的管路连接起来；制冷主机、载冷剂缓冲储液槽都应放置在合适的混凝土基础上，对机器进行校平，校平后固定。
- 7) 若有液体溅、洒至设备外壳上，应先擦拭干净，确保各组件完好才能投入使用。

3 技术参数

表3.1 DLSB低温冷却液循环泵的技术数据

型号	DLSB-5/10	DLSB-5/20	DLSB-10/20	
储液槽容积(L)	5	5	10	
空载最低温度(℃)	-10	-20	-20	
使用温度范围(℃)*	-10~25	-20~25	-20~25	
最佳环境温度(℃)	5~25			
环境相对湿度(%)	≤70			
工作电源	220-240V~, 50Hz			
温度显示方式	数字式			
温度稳定性(℃)	±2			
传感器分度号	Pt100			
设定方式	在使用温度范围内任意设定			
安全保护	延时、漏电、过电流、过热			
制冷量(W)	10℃	1250	1150	1700
	0℃	970	880	1200
	-10℃	650	600	700
	-20℃	-	320	370
整机功率(W)	600	635	1060	
整机电流(A)	3.2	3.4	5.7	
冷媒	R22	R22	R22	
循环泵	功率(W)	100		
	流量(L/min)	20		
	压力(bar)	0.4		
外循环接口	螺纹连接: 1/2 寸			
开口尺寸(mm)	Φ 210	Φ 210	Φ 210	
储液槽内径与高度(mm)	Φ 220×180	Φ 220×180	Φ 250×250	
整机尺寸(mm)	340W×450D×690H	340W×450D×60	395W×505D×825H	
整机重量(kg)	41	41	54	
熔断体	8A	8A	15A	
整机配件	1 套			

*使用温度范围且满足不高于室温减5℃。

表3.1 DLSB低温冷却液循环泵的技术数据

型号		DLSB-10/30	DLSB-20/30	DLSB-30/30
储液槽容积(L)		10	20	30
空载最低温度(°C)		-30	-30	-30
使用温度范围(°C)*		-30~25	-30~25	-30~25
环境温度(°C)		5~35		
环境相对湿度(%)		≤70		
工作电源		220-240V~, 50Hz		
温度显示方式		数字式		
温度稳定性 (°C)		±2		
传感器分度号		Pt100		
设定方式		在使用温度范围内任意设定		
安全保护		延时、漏电、过电流、过热		
制冷量(W)	10°C	1860	2550	3240
	0°C	1240	1750	2820
	-10°C	780	1070	1810
	-20°C	310	720	1030
	-30°C	150	300	500
整机功率(W)		1060	1480	1850
整机电流(A)		5.7	7.9	9.9
冷媒		R22	R22	R22
循环泵	功率(W)	100		
	流量(L/min)	20		
	压力(bar)	0.4		
外循环接口		螺纹连接: 1/2 寸		
开口尺寸(mm)		Φ 210	Φ 280	Φ 320
储液槽内径与高度(mm)		Φ 250×250	Φ 300×300	Φ 400×235
整机尺寸(mm)		395W×505D×825H	530W×580D×970H	580W×670D×1005H
整机重量(kg)		54	81	120
熔断体		15A	30A	15A
整机配件		1 套		

*使用温度范围且满足不高于室温减5°C。

表3.1 DLSB低温冷却液循环泵的技术数据

型号		DLSB-100/30	DLSB-200/30(分体)	DLSB-500/30(分体)
储液槽容积(L)		100	200	500
空载最低温度(°C)		-30	-30	-30
使用温度范围(°C)*		-30~10	-30~10	-30~10
环境温度 (°C)		5~35		
环境相对湿度(%)		≤70		
工作电源		3~, 380V, 50Hz		
温度显示方式		数字式		
温度稳定性(°C)		±2		
传感器分度号		Pt100		
设定方式		在使用温度范围内任意设定		
安全保护		延时、漏电、过电流、过热		
制冷量(W)	10°C	17600	28000	37000
	0°C	12000	20000	26000
	-10°C	7500	13000	17000
	-20°C	6500	7600	10000
	-30°C	2900	3500	5000
整机功率(W)		5586	8810	13140
整机电流(A)		10	15.7	23.5
冷媒		R404A	R404A	R404A
循环泵	功率(W)	750		
	流量(L/min)	67		
	压力(bar)	2.2		
外循环接口		螺纹连接: 1 寸		
开口尺寸(mm)		Φ 400	Φ 320	Φ 320
储液槽内径与高度(mm)		600×450×370	808×390×735	800×800×1100
储液槽尺寸(mm)		-	1100W×820D×950H	1195W×985D×1250H
制冷主机尺寸(mm)		840W×1270D×1375H	1440W×945D×1430H	1680W×945D×1340H
制冷主机重量(kg)		400	340	500
熔断体		RT28N-32, 2A	RT28N-32, 2A	RT28N-32, 2A
整机配件		1 套		

*使用温度范围且满足不高于室温减 5°C。

4 操作

4.1 载冷剂选择

预期目标温度由DLSB低温冷却液循环泵配用载冷剂的种类决定。载冷剂应无毒、无腐蚀性，最低工作温度下粘度 $\leq 22\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

1. 使用温度在 10°C 以上时，建议采用蒸馏水或去离子水作为载冷剂。
2. 使用温度 $-30\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时，建议采用表4.1所述的乙二醇水溶液,最低使用温度应高于凝固点 10°C 以上；或采用99%(质量分数)乙醇。

表 4.1 乙二醇水溶液配比与凝固点对应关系

质量分数 (%)	15	25	30	40	50	55
凝固点 ($^{\circ}\text{C}$)	-5	-10	-15	-22	-33	-40

3. 使用温度 $-80\sim -30^{\circ}\text{C}$ 时，建议采用 99%(质量分数)乙醇。



警告：

乙醇属于易燃品，注意防火和通风！

4. 乙醇爆炸极限：3.5%~18.0%(体积)；开口闪点： 13°C 。
5. 用户可根据需要选用适当的载冷剂。
6. 严禁使用盐水($\text{KCl}/\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NaCl}/\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2/\text{H}_2\text{O}$)做载冷剂。
7. 载冷剂不应腐蚀不锈钢、铬、硅橡胶材料。

4.2 载冷剂加入

1. 打开设备顶部的储液槽保温盖，缓慢加入载冷剂，至液面超过槽内盘管为佳。
2. 若需在储液槽内放置冷却器皿时，建议先安放冷却器皿，再向储液槽内缓慢加入载冷剂，至液面超过槽内盘管为佳。
3. DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30加液时，打开储缓冲储液槽顶部的保温盖，缓慢加入载冷剂，载冷剂必须全部淹没传感器和出液口，否则影响设备正常工作。

4.3 电源连接

按照设备铭牌中要求的电源性质提供电源。且应满足下述要求：

1. 电源必须可靠接地。
 - a) 使用单相电源的低温冷却液循环泵，用户提供电源应为单相二线制（L、N、PE）。
 - b) 使用三相电源的低温冷却液循环泵，用户提供电源应为三相四线制（L₁、L₂、L₃、N、PE）。
2. 使用三相电源的低温冷却液循环泵配有相序保护器，用户所接电源相序应与低温冷却液循环泵要求一致。否则，不能正常开机。此时，只需交换任意两根相线的连接



注意：

若未按 4.3 所述要求正确地连接电源，导致触电或设备损坏时，责任由用户承担。

4.4 开机及参数设定

4.4.1 闭合断路器

将设备上的断路器(漏电保护器)置于“|”位，接通设备电源。当断路器（漏电保护器）置于“0”位时，设备电源被断开。

4.4.2 温度等参数设定

点按控制面板（见图1.5）上“”键，“温度显示窗”显示“8.8.8.8”，电源指示灯亮，1秒钟后“温度显示窗”显示当前实际测量温度（图4.4.1）

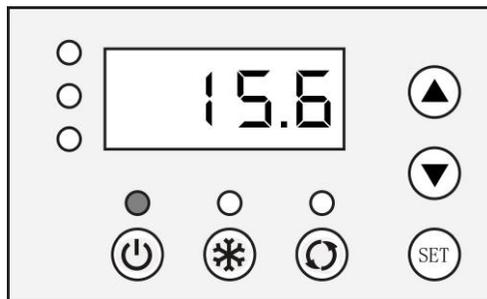


图4.4.1

1. 点按“SET”键，“温度显示窗”左侧的上限温度指示灯亮，“温度显示窗”显示“-HF-”(见图4.4.2.)。1s后“温度显示窗”显示上限温度设定值。点按“▲”键或“▼”键,可调节上限温度设定值(见图4.4.3)

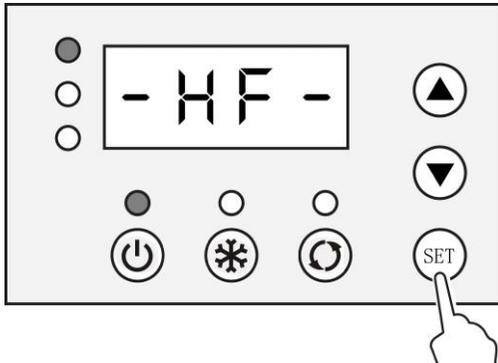


图4.4.2

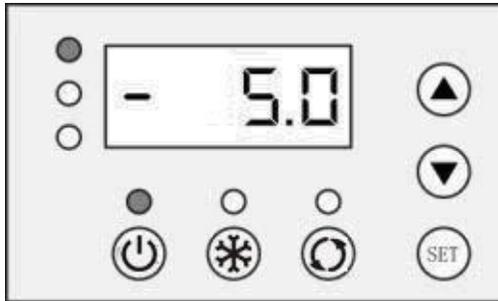


图4.4.3

2. 再点按“SET”键，“温度显示窗”左侧的下限温度指示灯亮，“温度显示窗”显示“-LF-”（见图 4.4.4），1s 后“温度显示窗”显示下限温度设定值（见图 4.4.5）。点按“▲”键或“▼”键，可调节下限温度设定值。每点按“▲”键或“▼”键一次，温度增加或减少 0.1℃，持续按“▲”键或“▼”键，温度值将持续增加或减少。

注意：上限温度设定值-下限温度设定值 $>4^{\circ}\text{C}$ 。

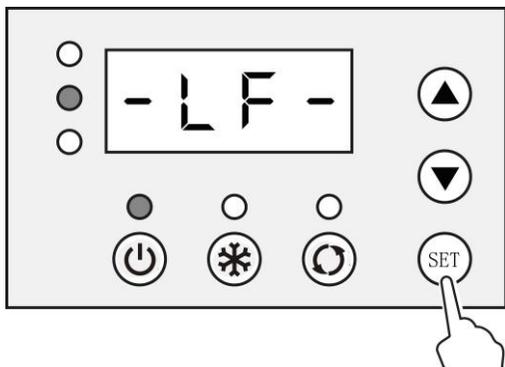


图 4.4.4

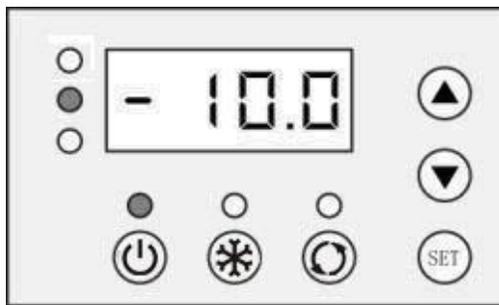


图 4.4.5

3. 上、下限温度设定完毕，点按“SET”键，“温度显示窗”显示当前实测温度值，系统自动保存设定参数；如果 30s 未按“SET”键，系统放弃当前设定值，自动退出设定状态，保持原设定值。

4.5 启动循环系统

载冷剂出、回（进）液口管路连接完成后，在保证循环管路中阀门均处于开启状态下，点按控制面板上的“”键，循环系统启动，循环工作指示灯亮。

1. DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30 这三种型号的设备，均装有内、外循环系统。循环系统装有流量控制报警装置和流量开关，流量不足时有报警。

2. 循环泵启动时会伴随有瞬间蜂鸣声。

★ 注：部分型号的设备（如 DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30）需先开启循环功能后，制冷才能启动。

★ 如果被冷却对象为玻璃设备请注意玻璃热应力现象，以免造成损失！

4.6 启动制冷系统

点按“控制面板”上“”键（见图 1.5），“制冷允许指示灯”常亮，“制冷延时工作指示灯”闪烁，表示处于延时状态。延时结束，“制冷延时指示灯”常亮，压缩机启动工作，储液槽内开始降温。

当测量温度低于下限设定值时，压缩机自动停止工作；当测量温度高于上限设定值时，压缩机自动启动工作(同时需满足延时时间要求)。如此循环，将储液槽内载冷剂温度控制在设定值附近。

4.7 关机

为保证设备正常运转，请按照下述操作步骤关机。

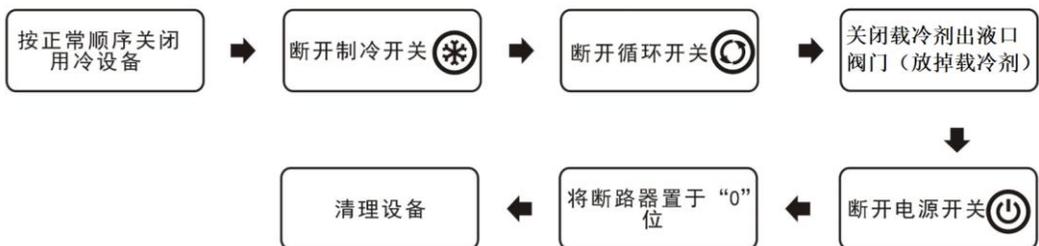


图 4.10 关机顺序

提示：

如果用冷设备的进液口位置高于 DLSB 系列低温冷却液循环泵载冷剂的出液口，使

用完毕，应先关闭低温冷却液循环泵出液口阀门，再关闭循环泵（防止载冷剂倒流溢出）。

如果低温冷却液循环泵需与用冷设备断开连接，请取下出液口阀门处连接管，将载冷剂排放至准备好的容器中。

5 保护功能

1. 压缩机自身配有过热保护器，其主回路配有过电流保护器，当压缩机温度过高或过电流时，自动断开电源予以保护。
2. 设备所配断路器具有过负荷保护、短路保护及接地故障保护功能。
3. DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30 高、低压压力保护功能。
4. DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30 急停保护功能，操作面板上有急停按钮，系统出现故障时，按下急停按钮，设备整机停止工作，故障排除后，需旋转复位急停按钮，设备才能正常启动。
5. DLSB-100/30、DLSB-200/30、DLSB-500/30 流量报警功能，当载冷剂管路冻结，流量不足时报警，制冷功能需停止，检查载冷剂循环系统，当载冷剂流量正常时，再启动制冷功能。

6 维护与管理

为使设备正常运转，延长使用寿命，请用户做好日常维护与管理。维护前，请先断开设备电源，准备好工具、材料,按本使用说明书中要求开展工作。否则，可能发生触电或设备损坏事故。

6.1 管理

1. 请用软布经常擦拭机体表面，保持清洁。严禁直接用水冲洗！
2. 除循环系统外，低温冷却液循环泵产品的其他部位禁止进入液体。
3. 不可使用刷子、研磨粉、酸液、汽油或其它溶剂清洁机体表面，以免保护层损伤。
4. 储液槽清洗后必须吹干，避免下次使用时污染载冷剂。
5. 经常检查设备连接管道，发现老化、损坏的，及时按原用规格予以更换。

6.2 散热系统的维护

为保持制冷效果，请定期清理散热系统（冷凝器），步骤如下：

1. 关断设备电源。
2. 拆下活板螺钉，适当用力外拉使活板向外倾斜一定角度后，再向下拉，取下侧板。
3. 清理冷凝器翅片上的灰尘（建议用吸尘器或软质毛刷顺着翅片的方向处理）

如图 6.2。

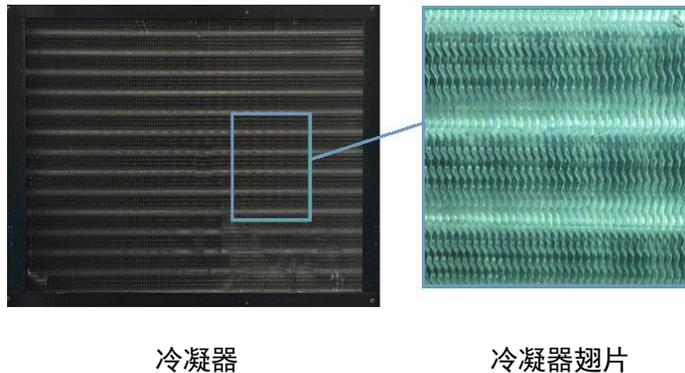


图 6.2



注意：

禁止用手触及冷凝器翅片，以免伤手！

- 1) 清理完毕，将活板安装至原位。

6.3 维修要求

1. 设备维修必须由专业技术人员或本公司授权的人员承担；
2. 若设备需要返回工厂维修，请与本公司联系；
3. 设备返回工厂维修前：
 - a) 请用户放出循环系统中所有载冷剂；
 - b) 请详细填写故障信息记录，反馈给本公司；
 - c) 请将设备加上安全包装，避免运输过程中因震动、碰撞等导致设备受损。

6.4 常见故障原因分析与处理

表 6.4 常见故障现象与处理措施

序号	故障现象	可能原因		处理措施	
1	闭合电源开关，指示灯均不亮	电源未接通		检查电源线路	
		电源相序接错		任意调整两根相线连接	
2	显示“-EO-”	传感器接触不良		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		传感器损坏			
3	显示“-E2-”	控制器故障			
4	温度控制失效	电网电压波动较大		稳压后再开机使用	
		控制器接线不良		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		控制器故障			
5	压缩机运转，但设备制冷能力下降	外界环境温度过高		采取措施降低环境温度	
		制冷剂泄漏		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
7	工作过程中出现非正常停机	控制器故障		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		压缩机过热保护		改善通风环境；检查冷凝器翅片是否堵塞	
8	液体循环不正常	循环泵未启动		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		循环泵启动	进液口堵塞	清除堵塞物	
			循环管路中阀门未打开	打开管路中阀门	
			载冷剂选择不当，冻结堵塞	更换载冷剂	
输送管道不通畅		检查并清理输送管道			
9	出风口无排风或风量异常	风机未启动		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		风机已启动	风扇被卡		
			扇叶变形		
10	熔断器熔断	启动电容烧坏		请停止使用，与本公司联系或联系专业维修人员	
		内有短路			

7 保修声明

1. 免费服务期限：自购买之日起12个月内，产品因质量原因出现故障可得到免费维修。
2. 在规定的保修期内，有下列情况之一者，不享受免费维修。
 - a) 不能出示保修卡或购买证明；
 - b) 若因用户使用不当造成设备损坏时，不在免费服务范围之内。
 - c) 未按使用说明书及设备标识的要求进行安装、使用而造成的故障；
 - d) 如因运输、移动、坠落和磕碰而造成的故障或损坏；
 - e) 产品经过改造后产生的故障及损坏；
 - f) 因不可抗力如：火灾、地震、水灾和风灾等自然灾害以及供电电源异常造成的故障及损坏；
 - g) 消耗品的消耗、磨损、老化及其更换。
3. 在免费服务期满后或在免费服务范围之外的维修，本公司将酌收维修费。
4. 设备有问题时，请及时联系售后服务人员。

本使用说明书如有改动，恕不另行通知。