

海尔 ACG 水(地)源热泵技术手册



海尔水(地)源热泵

中央空调机组

2010年8月

青岛海尔空调电子有限公司版权所有

未经授权拷贝和传播是犯法的行为

前 言

水(地)源热泵机组在环保、节能和应用范围等各方面拥有重要的实用价值，同时也符合国家能源战略发展需要，因此，近几年水(地)源热泵在全国范围内有了长足的发展。为将本公司的产品从技术上做一完善的表述，特编写该手册。本手册适用于对螺杆机组有一定了解的专业技术人员。

在此对所有对本书做出支持、贡献的人士表示感谢。希望本书的内容会对您的维修水平的提高有所帮助。

由于编者水平有限，书中错误及疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正，我们将在再版中给予及时的修订！

青岛海尔空调电子有限公司

开发部

2010-8-10

联系电话：0532-86761108

邮 箱：mackfcac@haier.com

获取更多资料

微信搜索 蓝领星球

目 录

一、 产品规格型号

- 1、 命名方式
- 2、 技术参数表
- 3、 外形尺寸图
- 4、 土建基础图
- 5、 安装预留空间
- 6、 机组标准配置
- 7、 原理

二、 安全警示

- 1、 使用警告
- 2、 安全使用警告

三、 机组部件布置图和爆炸图

- 1、 机组部件布置图
- 2、 爆炸图

四、 应用范围

- 1、 水质要求
- 2、 运行温湿度要求、电源要求等
- 3、 场地要求

四、 技术特点

五、 系统流程图

六、 水路设计相关

七、 机组安装前准备

八、 机组安装

九、水管路安装

十、电气安装

十一、操作使用说明

十二、机组调试

1、步骤

2、正常运行状态

3、运行记录表

十三、故障排除

十四、机组关机

十五、机组日常维护

十六、机组防冻

十七、机组运行注意事项

十八、系统主要部件介绍

1、双螺杆压缩机

2、压缩机油过滤器

3、制冷工质

4、润滑油

5、回油电磁阀

6、过滤器

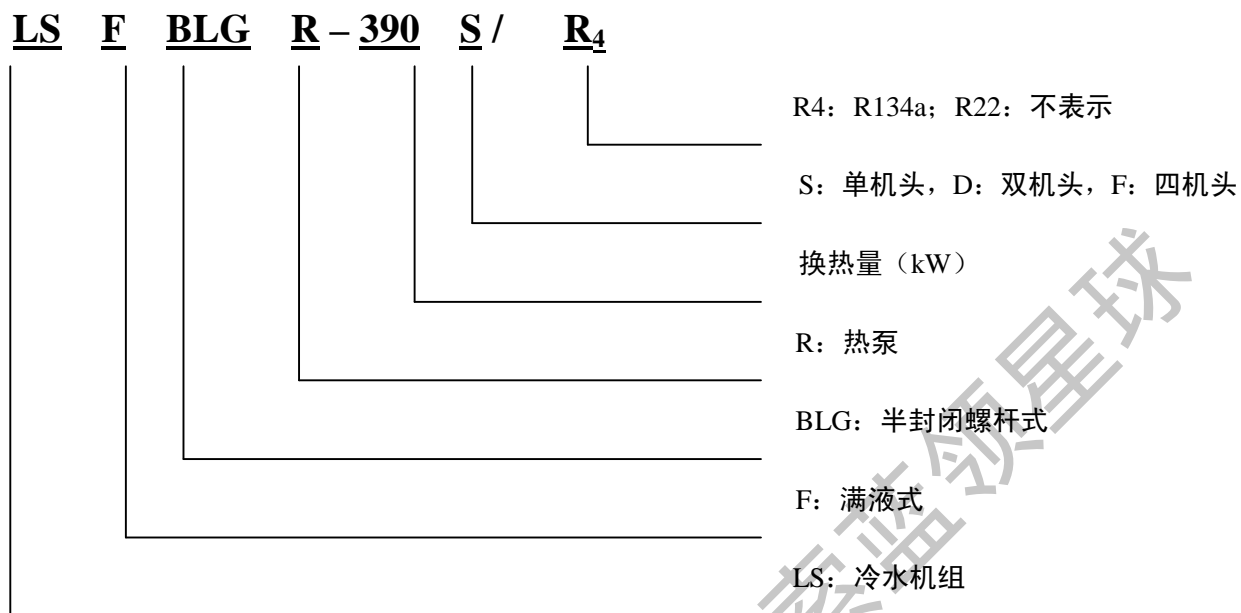
7、蒸发器

8、冷凝器和油分离器

9、电子膨胀阀

一. 产品规格型号

1、命名方式



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

2、技术参数表

(1) 标准型满液式水源热泵机组技术参数（地下水工况）

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|----------------|------|------|------|------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 机组型号 | LSFBLGR- | 390S | 490S | 590S | 700S | 770S | 900S | 1050S | 1180D | 1390D | 1750D | 2100D | 3070F | 4200F |
| 名义制热量 | kW | 407 | 534 | 632 | 727 | 814 | 948 | 1106 | 1287 | 1500 | 1941 | 2267 | 3236 | 4426 |
| | 10 ⁴ KCal/h | 35.0 | 45.9 | 54.3 | 62.5 | 70.0 | 81.5 | 95.1 | 110.7 | 129.0 | 166.9 | 194.9 | 278.2 | 380.6 |
| 名义制冷量 | kW | 402 | 525 | 621 | 720 | 808 | 938 | 1090 | 1250 | 1450 | 1870 | 2180 | 3151 | 4332 |
| | 10 ⁴ KCal/h | 34.6 | 45.1 | 53.4 | 61.9 | 69.5 | 80.7 | 93.7 | 107.5 | 124.7 | 160.8 | 187.4 | 270.9 | 372.5 |
| | USRt | 114 | 149 | 177 | 205 | 230 | 267 | 310 | 355 | 412 | 532 | 620 | 896 | 1232 |
| 压缩机台数 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 能量调节范围 | % | 25~100 调节 | | | | | | | 12.5~100 调节 | | | | 6.25~100 调节 | |
| 控制系统 | — | PLC 控制, PID 调节 | | | | | | | | | | | | |
| 制冷剂 | 类型 | R22 | | | | | | | | | | | | |
| | 充注量 | — | 140 | 160 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 380 | 660 |
| 制冷剂节流装置 | — | 电子式膨胀阀 | | | | | | | | | | | | |
| 制热输入功率 | kW | 82 | 110 | 128 | 146 | 162 | 187 | 220 | 247 | 284 | 362 | 427 | 593 | 845 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|-------|----------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 制冷输入功率 | | kW | 64 | 86 | 100 | 114 | 126 | 145 | 171 | 199 | 228 | 289 | 344 | 474 | 646 | |
| 最大运行电流 | | A | 176 | 235 | 273 | 312 | 347 | 400 | 471 | 546 | 624 | 798 | 942 | 1388 | 1884 | |
| 蒸发器 | 型式 | — | 满液式 | | | | | | | | | | | | | |
| | 制热 | 进出口温度 | ℃ | 热水进口 15℃, 出口 6.6℃ | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 36 | 48 | 56 | 65 | 73 | 85 | 99 | 113 | 131 | 169 | 197 | 283 | 389 |
| | | 压力损失 | kPa | 15 | 13 | 14 | 16 | 16 | 15 | 16 | 30 | 28 | 28 | 30 | 34 | 30 |
| | 制冷 | 进出口温度 | ℃ | 冷水进口 12℃, 出口 7℃ | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 69 | 90 | 107 | 124 | 139 | 161 | 187 | 215 | 249 | 322 | 375 | 542 | 745 |
| | | 压力损失 | kPa | 48 | 42 | 45 | 49 | 51 | 48 | 51 | 80 | 77 | 76 | 80 | 96 | 94 |
| | 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| | 污垢系数 | | m ² ·℃/kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | |
| | 标准承压 | | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | |
| 冷凝器 | 型式 | — | 水冷壳管式 | | | | | | | | | | | | | |
| | 制热 | 进出口温度 | ℃ | 温水进口 40℃, 出口 45.6℃ | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 69 | 90 | 107 | 124 | 139 | 161 | 187 | 215 | 249 | 322 | 375 | 542 | 745 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|-------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 压力损失 | kPa | 35 | 40 | 40 | 39 | 38 | 41 | 47 | 88 | 78 | 87 | 90 | 95 | 98 |
| 制冷 | 进出口温度 | ℃ | 冷却水进口 18℃，出口 29℃ | | | | | | | | | | | | |
| | 流量 | m ³ /h | 36 | 48 | 56 | 65 | 73 | 85 | 99 | 113 | 131 | 169 | 197 | 283 | 389 |
| | 压力损失 | kPa | 13 | 15 | 14 | 14 | 14 | 15 | 17 | 37 | 33 | 37 | 39 | 39 | 43 |
| | 接口尺寸 | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| 污垢系数 | m ² ·℃/kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | | |
| 标准承压 | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | | |
| 压缩机 | 型式 | — | 半封闭螺杆式制冷压缩机 | | | | | | | | | | | | |
| | 电制 | — | 3~. 380V. 50Hz | | | | | | | | | | | | |
| 外形尺寸 | 长 | mm | 3400 | 3400 | 3400 | 3420 | 3420 | 3440 | 3440 | 4285 | 4315 | 4335 | 4395 | 4780 | 5120 |
| | 宽 | mm | 1190 | 1190 | 1190 | 1320 | 1320 | 1420 | 1420 | 1320 | 1420 | 1560 | 1620 | 2420 | 2680 |
| | 高 | mm | 1675 | 1675 | 1675 | 1780 | 1840 | 1890 | 2002 | 1790 | 1810 | 1990 | 2180 | 2840 | 3075 |
| 机组重量 | 机组重量 | kg | 2200 | 2500 | 2800 | 3200 | 3500 | 3900 | 4500 | 5200 | 6000 | 7000 | 8000 | 13000 | 15800 |
| | 运输重量 | kg | 2230 | 2530 | 2830 | 3240 | 3540 | 3945 | 4545 | 5240 | 6045 | 7050 | 8050 | 13005 | 15805 |
| | 运行重量 | kg | 2350 | 2700 | 3000 | 3420 | 3750 | 4150 | 4750 | 5460 | 6260 | 7260 | 8300 | 13380 | 16200 |

说明:

1、最高出水温度可达 55℃;

2、当热源回水温度或冷(温)水温度不同于上表时,请按照变工况性能参数表进行修正

(2) 标准型满液式水源热泵机组技术参数(地下环路工况)

| 机组型号 | | LSFBLGR- | 390S | 490S | 590S | 700S | 770S | 900S | 1050S | 1180D | 1390D | 1750D | 2100D | 3070F | 4200F |
|--------|------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| 名义制热量 | kW | 303 | 399 | 471 | 542 | 607 | 707 | 825 | 953 | 1119 | 1448 | 1691 | 2422 | 3311 | |
| | 10 ⁴ kCal/h | 26.1 | 34.3 | 40.5 | 46.6 | 52.2 | 60.8 | 70.9 | 81.9 | 96.2 | 124.5 | 145.4 | 208.2 | 284.7 | |
| 名义制冷量 | kW | 382 | 499 | 591 | 685 | 768 | 892 | 1043 | 1193 | 1384 | 1783 | 2076 | 3004 | 4109 | |
| | 10 ⁴ kCal/h | 32.8 | 42.9 | 50.8 | 58.9 | 66.0 | 76.7 | 89.7 | 102.6 | 119.0 | 153.3 | 178.5 | 258.3 | 353.3 | |
| | USRt | 109 | 142 | 168 | 195 | 218 | 254 | 297 | 339 | 394 | 507 | 590 | 854 | 1168 | |
| 压缩机台数 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 能量调节范围 | % | 25~100 调节 | | | | | | | 12.5~100 调节 | | | | 6.25~100 调节 | | |
| 控制系统 | — | PLC 控制, PID 调节 | | | | | | | | | | | | | |
| 制冷剂 | 类型 | R22 | | | | | | | | | | | | | |
| | 充注量 | kg | 140 | 160 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 380 | 660 | 760 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|----------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 制冷剂节流装置 | | — | 电子式膨胀阀 | | | | | | | | | | | | | |
| 制热输入功率 | | kW | 76 | 101 | 117 | 134 | 149 | 172 | 202 | 227 | 261 | 333 | 393 | 578 | 785 | |
| 制冷输入功率 | | kW | 64 | 85 | 99 | 113 | 125 | 144 | 170 | 197 | 225 | 287 | 341 | 511 | 693 | |
| 最大运行电流 | | A | 176 | 235 | 273 | 312 | 347 | 400 | 471 | 546 | 624 | 798 | 942 | 1388 | 1884 | |
| 蒸发器 | 型式 | | — | 满液式 | | | | | | | | | | | | |
| | 制热 | 进出口温度 | ℃ | 热源水进口 0℃，出口 -2.7℃ | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 77 | 100 | 119 | 137 | 154 | 178 | 209 | 239 | 277 | 356 | 416 | 604 | 826 |
| | | 压力损失 | kPa | 67 | 58 | 62 | 67 | 70 | 65 | 69 | 92 | 89 | 85 | 89 | 99 | 87 |
| | 制冷 | 进出口温度 | ℃ | 冷水进口 12℃，出口 7℃ | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 66 | 86 | 102 | 118 | 132 | 153 | 179 | 205 | 238 | 307 | 357 | 517 | 707 |
| | | 压力损失 | kPa | 65 | 70 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 65 | 90 | 88 |
| | 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| | 污垢系数 | | m ² ·℃/kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | |
| | 标准承压 | | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | |
| 冷凝 | 型式 | | — | 水冷壳管式 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|-----------------------|-------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|
| 器 | 制热 | 进出口温度 | °C | 温水进口 40°C，出口 44.1°C | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 66 | 86 | 102 | 118 | 132 | 153 | 179 | 205 | 238 | 307 | 357 | 517 | 707 |
| | | 压力损失 | kPa | 70 | 75 | 65 | 75 | 70 | 70 | 70 | 70 | 72 | 70 | 65 | 90 | 90 |
| | 制冷 | 进出口温度 | °C | 冷却水进口 25°C，出口 30°C | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 77 | 100 | 119 | 137 | 154 | 178 | 209 | 239 | 277 | 356 | 416 | 604 | 826 |
| | | 压力损失 | kPa | 57 | 66 | 65 | 63 | 63 | 66 | 75 | 99 | 88 | 95 | 98 | 93 | 92 |
| | 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| 污垢系数 | | m ² ·°C/kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | | |
| 标准承压 | | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | | |
| 压缩 机 | 型式 | — | 半封闭螺杆式制冷压缩机 | | | | | | | | | | | | | |
| | 电制 | — | 3~. 380V. 50Hz | | | | | | | | | | | | | |
| 外形 尺寸 | 长 | mm | 3400 | 3400 | 3400 | 3420 | 3420 | 3440 | 3440 | 4285 | 4315 | 4335 | 4395 | 4780 | 5120 | |
| | 宽 | mm | 1190 | 1190 | 1190 | 1320 | 1320 | 1420 | 1420 | 1320 | 1420 | 1560 | 1620 | 2420 | 2680 | |
| | 高 | mm | 1675 | 1675 | 1675 | 1780 | 1840 | 1890 | 2002 | 1790 | 1810 | 1990 | 2180 | 2840 | 3075 | |
| 机组 | 运输重量 | kg | 2230 | 2530 | 2830 | 3240 | 3540 | 3945 | 4545 | 5240 | 6045 | 7050 | 8050 | 13005 | 15805 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 重量 | 运行重量 | kg | 2350 | 2700 | 3000 | 3420 | 3750 | 4150 | 4750 | 5460 | 6260 | 7260 | 8300 | 13380 | 16200 |
|----|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|

说明：1、采用地下环路形式时，需要在热源侧闭式系统内添加防冻液

2、当热源回水温度或冷（温）水温度不同于上表时，请按照变工况性能参数表进行修正

（3）高温型满液式水源热泵机组技术参数（地下水工况）

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------|-----------|---------|---------|---------|-------------|---------|----------|----------|-------------|----------|--------------|--------------|
| 机组型号 | LSFBLGR - | 250S/R4 | 390S/R4 | 510S/R4 | 620S/R4 | 780D/R4 | 910D/R4 | 1010D/R4 | 1240D/R4 | 1550F/R4 | 1830F/R4 | 2290F/R 4 | 2770F/R 4 |
| 名义制热量 | kW | 312 | 420 | 568 | 737 | 841 | 985 | 1137 | 1474 | 1694 | 1987 | 2475 | 3166 |
| | 10 ⁴ KCal /h | 26.8 | 36.1 | 48.8 | 63.4 | 72.3 | 84.7 | 97.8 | 126.7 | 145.7 | 170.9 | 212.8 | 272.2 |
| 名义制冷量 | kW | 289 | 397 | 533 | 693 | 794 | 920 | 1067 | 1386 | 1684 | 1924 | 2403 | 3092 |
| | 10 ⁴ KCal /h | 24.8 | 34.1 | 45.8 | 59.6 | 68.3 | 79.1 | 91.7 | 119.2 | 144.8 | 165.5 | 206.6 | 265.8 |
| | USRt | 82 | 113 | 152 | 197 | 226 | 262 | 303 | 394 | 479 | 547 | 683 | 879 |
| 压缩机台数 | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 能量调节范围 | % | 25~100 调节 | | | | 12.5~100 调节 | | | | 6.25~100 调节 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------|-------|---------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| 控制系统 | | — | PLC 控制, PID 调节 | | | | | | | | | | | | |
| 制冷剂节流装置 | | — | 电子式膨胀阀 | | | | | | | | | | | | |
| 制热输入功率 | | kW | 60 | 80 | 104 | 134 | 160 | 184 | 208 | 268 | 337 | 389 | 479 | 600 | |
| 制冷输入功率 | | kW | 48 | 64 | 83 | 107 | 128 | 147 | 166 | 214 | 253 | 287 | 353 | 443 | |
| 最大运行电流 | | A | 164 | 217 | 284 | 365 | 434 | 500 | 568 | 730 | 868 | 1000 | 1236 | 1552 | |
| 蒸 发 器 | 型式 | | — 满液式 | | | | | | | | | | | | |
| | 制 热 | 进出口温度 | °C | 热源水进口 15°C, 出口 6.9°C | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 26 | 36 | 48 | 63 | 72 | 83 | 96 | 125 | 151 | 173 | 215 | 276 |
| | | 压力损失 | kPa | 16 | 15 | 15 | 15 | 35 | 33 | 31 | 34 | 31 | 31 | 32 | 32 |
| | 制 冷 | 进出口温度 | °C | 冷水进口 12°C, 出口 7°C | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 50 | 68 | 92 | 119 | 137 | 158 | 183 | 238 | 290 | 331 | 413 | 532 |
| | | 压力损失 | kPa | 49 | 49 | 47 | 51 | 88 | 84 | 79 | 90 | 87 | 87 | 91 | 93 |
| | 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| | 污垢系数 | | m ² ·°C /kW | 0.086 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 标准承压 | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | |
| | 型式 | — | 水冷壳管式 | | | | | | | | | | | | |
| 冷 凝 器 | 制 热 | 进出口温度 | °C 温水进口 40°C, 出口 45.6°C | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 50 | 68 | 92 | 119 | 137 | 158 | 183 | 238 | 290 | 331 | 413 | 532 |
| | | 压力损失 | kPa | 23 | 29 | 36 | 43 | 61 | 62 | 66 | 73 | 73 | 77 | 81 | 92 |
| | 制 冷 | 进出口温度 | °C 冷却水进口 18°C, 出口 29°C | | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 26 | 36 | 48 | 63 | 72 | 83 | 96 | 125 | 151 | 173 | 215 | 276 |
| | | 压力损失 | kPa | 9 | 10 | 13 | 15 | 25 | 26 | 27 | 29 | 27 | 28 | 29 | 33 |
| | 接口尺寸 | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | |
| | 污垢系数 | m ² ·°C /kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | |
| | 标准承压 | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | |
| | 压 缩 机 | 型式 | — | 半封闭螺杆式制冷压缩机 | | | | | | | | | | | |
| 电制 | | — | 3~. 380V. 50Hz | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 制 冷 剂 | 种类 | — | R134a | | | | | | | | | | | |
| | 充注量 | kg | 140 | 160 | 250 | 270 | 300 | 320 | 350 | 360 | 600 | 640 | 702 | 760 |
| 外 形 尺 寸 | 长 | mm | 3400 | 3400 | 3400 | 3420 | 4285 | 4285 | 4315 | 4395 | 4930 | 4930 | 5010 | 5110 |
| | 宽 | mm | 1190 | 1190 | 1190 | 1320 | 1320 | 1320 | 1420 | 1560 | 2430 | 2430 | 2500 | 2620 |
| | 高 | mm | 1710 | 1710 | 1800 | 1870 | 1760 | 1810 | 1900 | 2055 | 2620 | 2690 | 2820 | 2965 |
| 机 组 重 量 | 机组重量 | kg | 2200 | 2800 | 3500 | 4200 | 5200 | 6000 | 6600 | 7500 | 10200 | 11800 | 13800 | 15800 |
| | 运输重量 | kg | 2230 | 2830 | 3530 | 4240 | 5240 | 6040 | 6645 | 7550 | 10205 | 11805 | 13805 | 15805 |
| | 运行重量 | kg | 2350 | 3000 | 3750 | 4450 | 5460 | 6260 | 6860 | 7800 | 10550 | 12150 | 14180 | 16200 |

说明：1、最高出水温度可达 65℃；2、当热源回水温度或冷（温）水温度不同于上表时，请按照变工况性能参数表进行修正

（4）高温型满液式水源热泵机组技术参数（地下环路工况）

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 机组型号 | LSFBLGR- | 250S/R4 | 390S/R4 | 510S/R4 | 620S/R4 | 780D/R4 | 910D/R4 | 1010D/R4 | 1240D/R4 | 1550F/R4 | 1830F/R4 | 2290F/R4 | 2770F/R4 |
| 名义制热量 | kW | 226 | 305 | 412 | 535 | 610 | 715 | 825 | 1070 | 1214 | 1419 | 1756 | 2245 |
| | 10 ⁴ KCal/h | 19.5 | 26.2 | 35.4 | 46.0 | 52.5 | 61.5 | 71.0 | 92.0 | 104.4 | 122.0 | 151.0 | 193.0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|------------------------|-------------------|-------------------|------|------|-------------|------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|-----|
| 名义制冷量 | | kW | 271 | 372 | 500 | 649 | 744 | 862 | 1000 | 1299 | 1577 | 1808 | 2254 | 2903 | |
| | | 10 ³ KCal/h | 23.3 | 32.0 | 43.0 | 55.8 | 64.0 | 74.1 | 86.0 | 111.7 | 135.6 | 155.5 | 193.8 | 249.6 | |
| | | USRt | 77 | 106 | 142 | 185 | 212 | 245 | 284 | 369 | 448 | 514 | 641 | 826 | |
| 压缩机台数 | | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 能量调节范围 | | % | 25~100 调节 | | | | 12.5~100 调节 | | | | 6.25~100 调节 | | | | |
| 控制系统 | | — | PLC 控制, PID 调节 | | | | | | | | | | | | |
| 制冷剂 | 种类 | — | R134a | | | | | | | | | | | | |
| | 充注量 | kg | 140 | 160 | 250 | 270 | 300 | 320 | 350 | 360 | 600 | 640 | 702 | 760 | |
| 制冷剂节流装置 | | — | 电子式膨胀阀 | | | | | | | | | | | | |
| 制热输入功率 | | kW | 56 | 75 | 98 | 126 | 151 | 173 | 196 | 252 | 300 | 347 | 427 | 536 | |
| 制冷输入功率 | | kW | 49 | 66 | 85 | 110 | 132 | 151 | 171 | 220 | 245 | 280 | 345 | 433 | |
| 最大运行电流 | | A | 164 | 217 | 284 | 365 | 434 | 500 | 568 | 730 | 868 | 1000 | 1236 | 1552 | |
| 蒸发器 | 型式 | — | 满液式 | | | | | | | | | | | | |
| | 制热 | 进出口温度 | ℃ | 热源水进口 0℃, 出口-2.7℃ | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 55 | 75 | 101 | 131 | 151 | 174 | 201 | 261 | 313 | 359 | 447 | 574 |

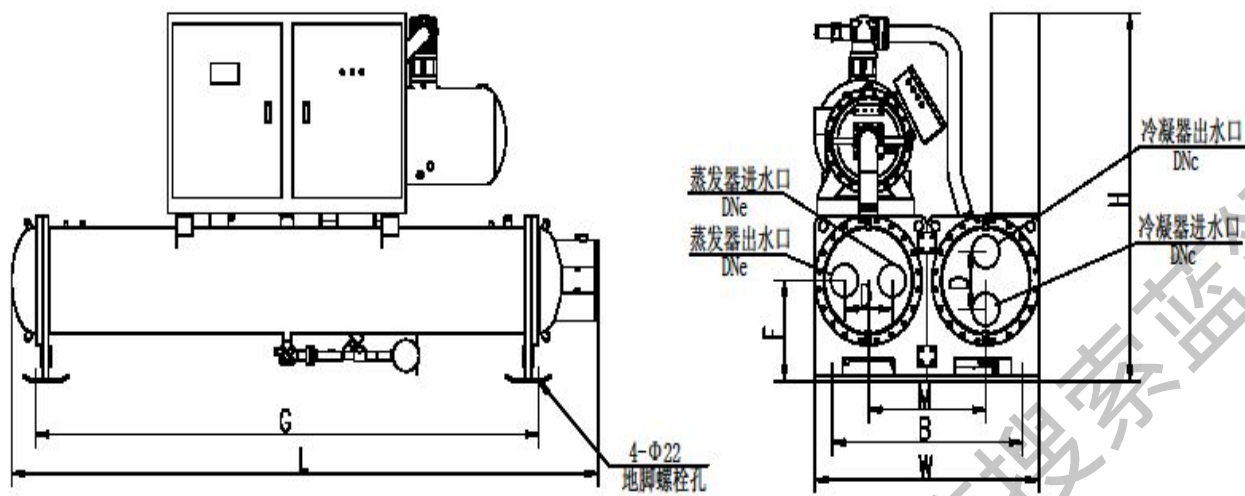
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 压力损失 | kPa | 44 | 43 | 42 | 44 | 85 | 83 | 77 | 85 | 97 | 93 | 94 | 95 | |
| 制 冷 | 进出口温度 | °C | 冷水进口 12°C，出口 7°C | | | | | | | | | | | | |
| | 流量 | m ³ /h | 47 | 64 | 86 | 112 | 128 | 148 | 172 | 223 | 271 | 311 | 388 | 499 | |
| | 压力损失 | kPa | 64 | 61 | 59 | 62 | 111 | 108 | 99 | 110 | 98 | 93 | 94 | 97 | |
| 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | |
| 污垢系数 | | m ² ·°C/kW | 0.086 | | | | | | | | | | | | |
| 标准承压 | | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | | |
| 冷 凝 器 | 型式 | — | 水冷壳管式 | | | | | | | | | | | | |
| | 制 热 | 进出口温度 | °C | 温水进口 40°C，出口 44.1°C | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 47 | 64 | 86 | 112 | 128 | 148 | 172 | 223 | 271 | 311 | 388 | 499 |
| | | 压力损失 | kPa | 30 | 37 | 45 | 53 | 77 | 80 | 84 | 90 | 72 | 74 | 77 | 86 |
| | 制 冷 | 进出口温度 | °C | 冷却水进口 25°C，出口 30°C | | | | | | | | | | | |
| | | 流量 | m ³ /h | 55 | 75 | 101 | 131 | 151 | 174 | 201 | 261 | 313 | 359 | 447 | 574 |
| 压力损失 | | kPa | 21 | 26 | 32 | 37 | 57 | 59 | 62 | 67 | 85 | 88 | 91 | 95 | |
| 接口尺寸 | | mm | 125 | 125 | 125 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|---|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 污垢系数 | $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{kW}$ | 0.086 | | | | | | | | | | | |
| | 标准承压 | Mpa | 1.0 | | | | | | | | | | | |
| 压缩机 | 型式 | — | 半封闭螺杆式制冷压缩机 | | | | | | | | | | | |
| | 电制 | — | 3~. 380V, 50Hz | | | | | | | | | | | |
| 外形尺寸 | 长 | mm | 3400 | 3400 | 3400 | 3420 | 4285 | 4285 | 4315 | 4395 | 4930 | 4930 | 5010 | 5110 |
| | 宽 | mm | 1190 | 1190 | 1190 | 1320 | 1320 | 1320 | 1420 | 1560 | 2430 | 2430 | 2500 | 2620 |
| | 高 | mm | 1710 | 1710 | 1800 | 1870 | 1760 | 1810 | 1900 | 2055 | 2620 | 2690 | 2820 | 2965 |
| 机组重量 | 机组重量 | kg | 2200 | 2800 | 3500 | 4200 | 5200 | 6000 | 6600 | 7500 | 10200 | 11800 | 13800 | 15800 |
| | 运输重量 | kg | 2230 | 2830 | 3530 | 4240 | 5240 | 6040 | 6645 | 7550 | 10205 | 11805 | 13805 | 15805 |
| | 运行重量 | kg | 2350 | 3000 | 3750 | 4450 | 5460 | 6260 | 6860 | 7800 | 10550 | 12150 | 14180 | 16200 |

说明：1、最高出水温度可达 65℃；2、当热源回水温度或冷（温）水温度不同于上表时，请按照变工况性能参数表进行修正

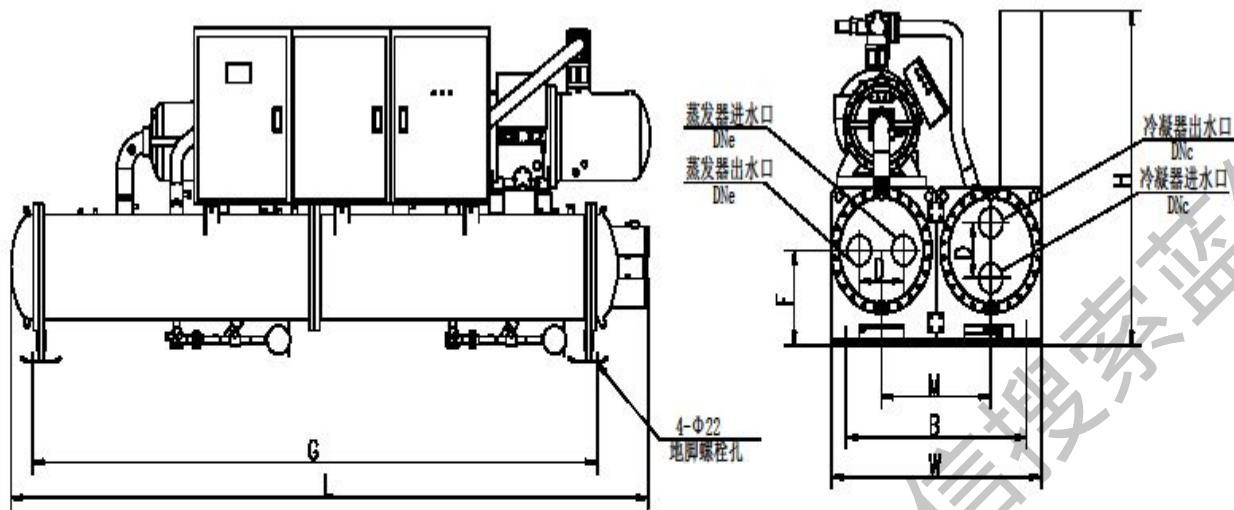
3、外形尺寸图

标准型单机头外形尺寸



| 机型 | 代号 | L | W | H | B | D | F | G | M | DNe | DNc |
|--------------|----|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-------|-------|
| LSFBLGR390S | | 3400 | 1190 | 1675 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| LSFBLGR490S | | 3400 | 1190 | 1675 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| LSFBLGR590S | | 3400 | 1190 | 1675 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| LSFBLGR700S | | 3420 | 1320 | 1780 | 1160 | 280 | 489 | 2960 | 690 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR770S | | 3420 | 1320 | 1840 | 1160 | 280 | 489 | 2960 | 690 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR900S | | 3440 | 1420 | 1890 | 1240 | 300 | 514 | 2960 | 740 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR1050S | | 3440 | 1420 | 2002 | 1240 | 300 | 514 | 2960 | 740 | DN150 | DN150 |

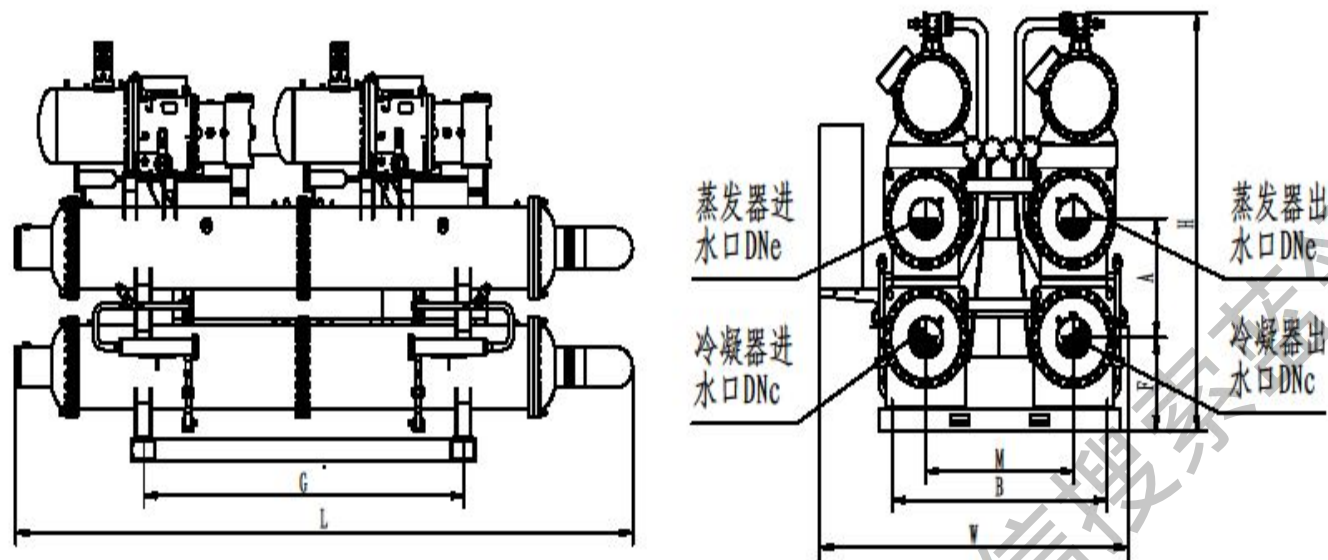
标准型双机头外形尺寸



| 机型 | 代号 | L | W | H | B | D | F | G | M | DN _e | DN _c |
|----|--------------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-----------------|-----------------|
| | LSFBLGR1180D | 4285 | 1320 | 1790 | 1160 | 280 | 489 | 3830 | 690 | DN150 | DN150 |
| | LSFBLGR1390D | 4315 | 1420 | 1810 | 1240 | 300 | 514 | 3830 | 740 | DN150 | DN150 |
| | LSFBLGR1750D | 4335 | 1560 | 1990 | 1290 | 330 | 540 | 3830 | 830 | DN200 | DN200 |
| | LSFBLGR2100D | 4395 | 1620 | 2180 | 1290 | 330 | 564 | 3830 | 840 | DN200 | DN200 |

标准型四机头外形尺寸

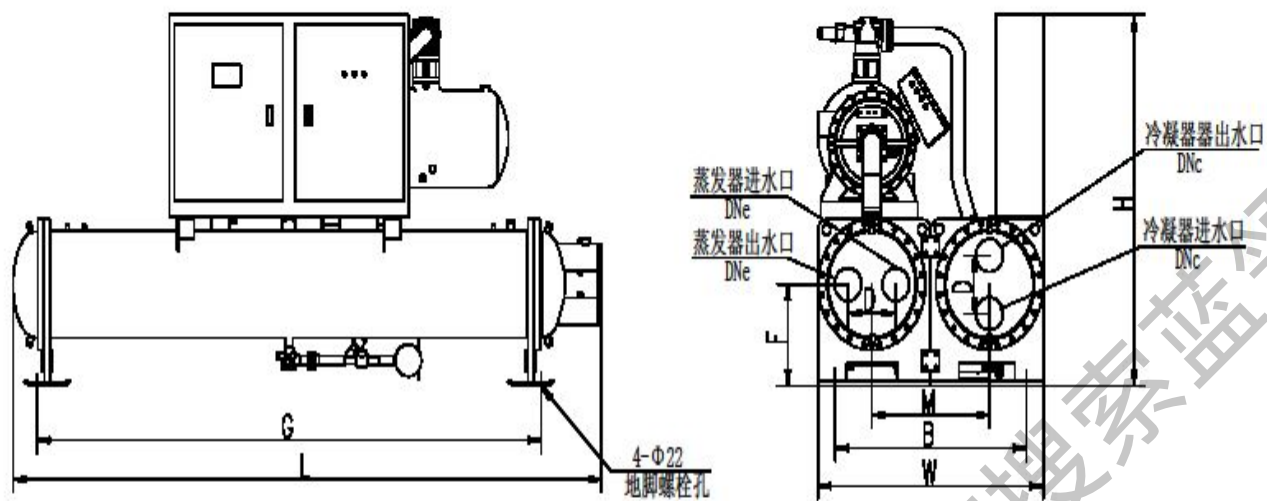
获取更多信息 数字营销 领军星球



| 型号 | L | W | H | A | B | F | G | M | DNe | DNc |
|--------------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|
| LSFBLGR3070F | 4780 | 2420 | 2840 | 806 | 1650 | 633 | 2600 | 1100 | 250 | 250 |
| LSFBLGR4200F | 5120 | 2680 | 3075 | 910 | 1850 | 712 | 3014 | 1200 | 250 | 250 |

高温型单机头外形尺寸

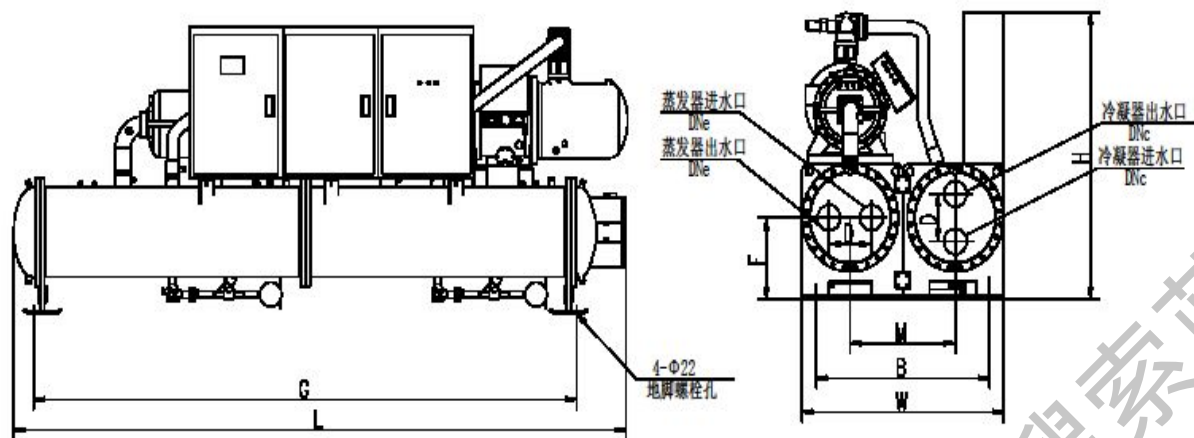
获取更多资料 访问 制冷技术网 制冷星球



| 机型 | 代号 | L | W | H | B | D | F | G | M | DNe | DNc |
|----|----------------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-------|-------|
| | LSFBLGR250S/R4 | 3400 | 1190 | 1710 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| | LSFBLGR390S/R4 | 3400 | 1190 | 1710 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| | LSFBLGR510S/R4 | 3400 | 1190 | 1800 | 1035 | 233 | 464 | 2960 | 625 | DN125 | DN125 |
| | LSFBLGR620S/R4 | 3420 | 1320 | 1870 | 1160 | 280 | 489 | 2960 | 690 | DN150 | DN150 |

高温型双机头外形尺寸

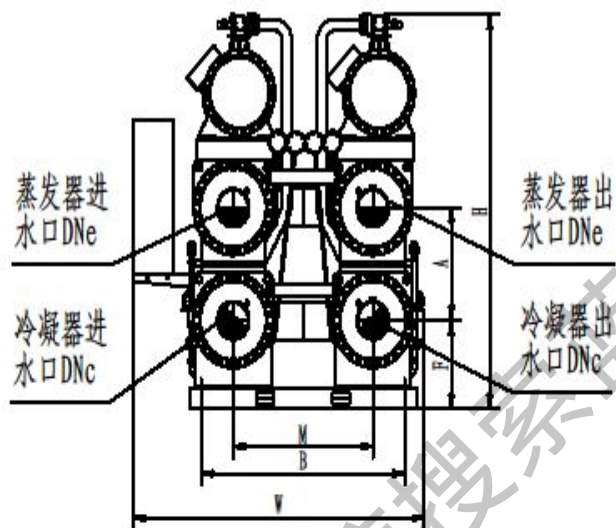
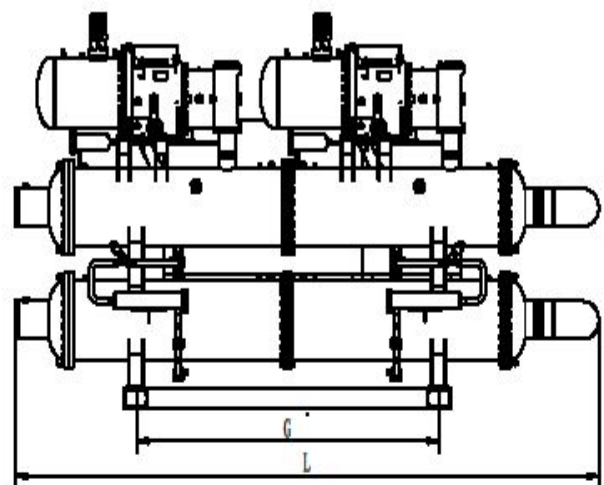
获取更多资料



| 机型 | 代号 | L | W | H | B | D | F | G | M | DNe | DNe |
|-----------------|----|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-------|-------|
| LSFBLGR780D/R4 | | 4285 | 1320 | 1760 | 1160 | 280 | 489 | 3830 | 690 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR910D/R4 | | 4285 | 1320 | 1810 | 1160 | 280 | 489 | 3830 | 690 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR1010D/R4 | | 4315 | 1420 | 1900 | 1240 | 300 | 514 | 3830 | 740 | DN150 | DN150 |
| LSFBLGR1240D/R4 | | 4395 | 1560 | 2055 | 1290 | 300 | 540 | 3830 | 810 | DN150 | DN150 |

高温型四机头外形尺寸

获取更多资料 请搜索 蓝领星球

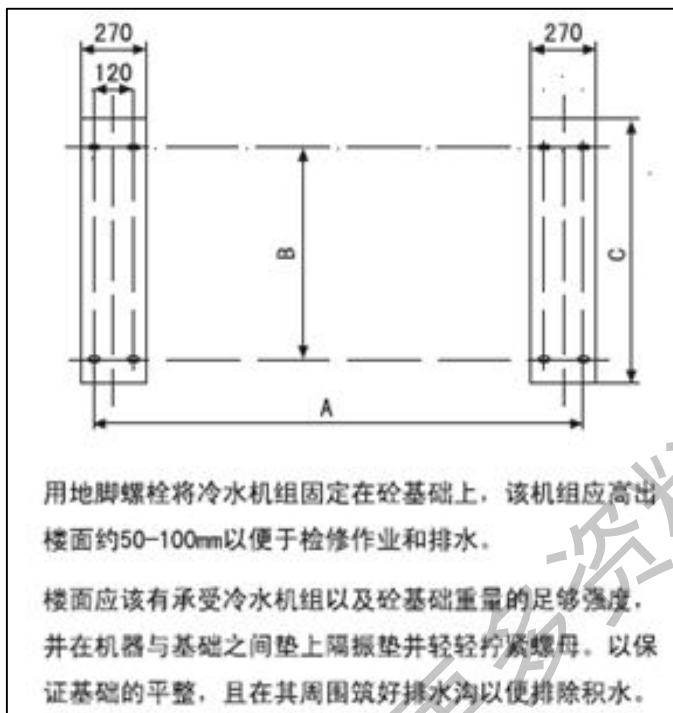


| 型号 | L | W | H | A | B | F | G | M | DNe | DNc |
|-----------------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|
| LSFBLGR1550F/R4 | 4930 | 2430 | 2620 | 758 | 1650 | 608 | 2600 | 1150 | 200 | 200 |
| LSFBLGR1830F/R4 | 4930 | 2430 | 2690 | 758 | 1650 | 608 | 2600 | 1150 | 200 | 200 |
| LSFBLGR2290F/R4 | 5010 | 2500 | 2820 | 808 | 1750 | 633 | 2600 | 1200 | 250 | 250 |
| LSFBLGR2770F/R4 | 5110 | 2620 | 2965 | 860 | 1750 | 633 | 2600 | 1150 | 250 | 250 |

获取更多资讯 请浏览 领星球

4、机组土建基础图

标准型单机头双机头机组基础图

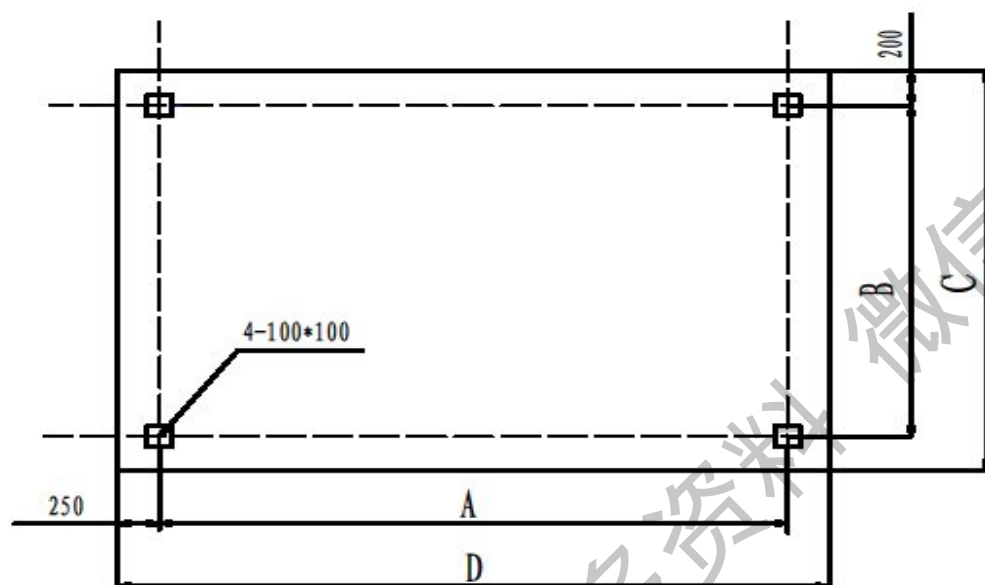


| 机型 | A | B | C |
|--------------|------|------|------|
| LSFBLGR390S | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR490S | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR590S | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR700S | 2960 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR770S | 2960 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR900S | 2960 | 1240 | 1420 |
| LSFBLGR1050S | 2960 | 1240 | 1420 |
| LSFBLGR1180D | 3830 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR1390D | 3830 | 1240 | 1420 |
| LSFBLGR1750D | 3830 | 1290 | 1560 |
| LSFBLGR2100D | 3830 | 1290 | 1620 |

固定孔尺寸 $\phi 22$

标准型四机头机组基础值

| 型号 | A | B | C | D |
|--------------|------|------|------|------|
| LSFBLGR3070F | 2600 | 1650 | 2050 | 3100 |
| LSFBLGR4200F | 3014 | 1850 | 2250 | 3514 |



注意事项:

1. 用地脚螺栓将冷水机组固定在基础上，该机组应高出楼面约50-100mm以便于检修作业和排水。
2. 楼面应该有承受冷水机组以及基础重量的足够强度，并在机器与基础之间垫上隔振垫并轻轻拧紧螺母，以保持基础的平整，且在其周围筑好排水沟以便排除积水。

高温型单机头和双机头机组基础尺寸图

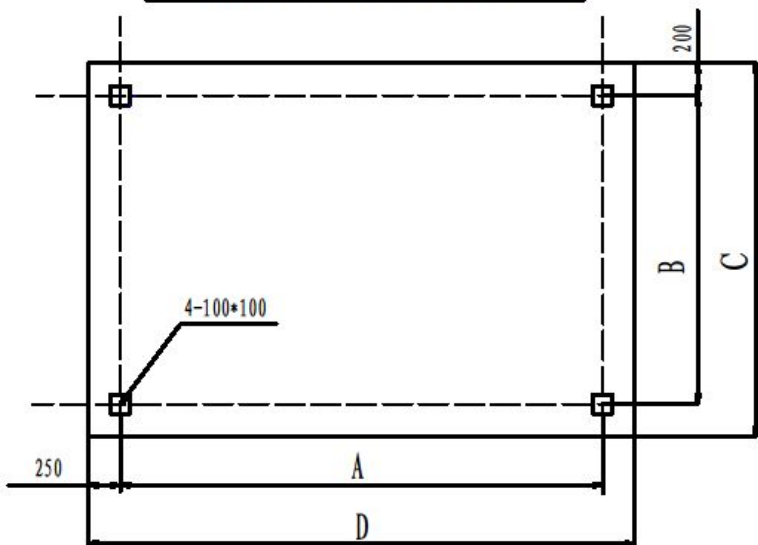


| 机型 | A | B | C |
|-----------------|------|------|------|
| LSFBLGR250S/R4 | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR390S/R4 | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR510S/R4 | 2960 | 1035 | 1190 |
| LSFBLGR620S/R4 | 2960 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR780D/R4 | 3830 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR910D/R4 | 3830 | 1160 | 1320 |
| LSFBLGR1010D/R4 | 3830 | 1240 | 1420 |
| LSFBLGR1240D/R4 | 3830 | 1290 | 1560 |

固定孔尺寸 $\phi 22$

高温型四机头机组基础值

| 型号 | A | B | C | D |
|-----------------|------|------|------|------|
| LSFBLGR1550F/R4 | 2600 | 1650 | 2050 | 3100 |
| LSFBLGR1830F/R4 | 2600 | 1650 | 2050 | 3100 |
| LSFBLGR2290F/R4 | 2600 | 1750 | 2150 | 3100 |
| LSFBLGR2770F/R4 | 2600 | 1750 | 2150 | 3100 |



注意事项:

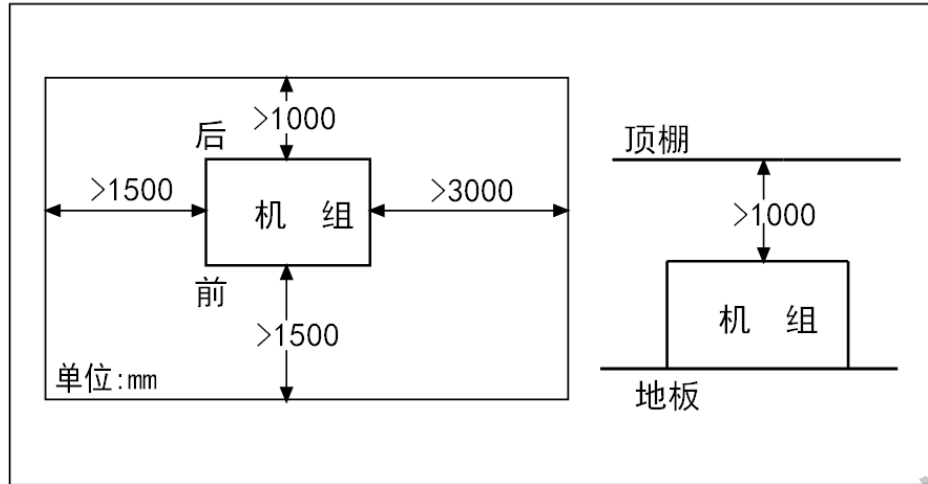
1. 用地脚螺栓将冷水机组固定在基础上, 该机组应高出楼面约50-100mm以便于检修作业和排水。
2. 楼面应该有承受冷水机组以及基础重量的足够强度, 并在机器与基础之间垫上隔振垫并轻轻拧紧螺母, 以保持基础的平整, 且在其周围筑好排水沟以便排除积水。

微信搜索蓝领星球

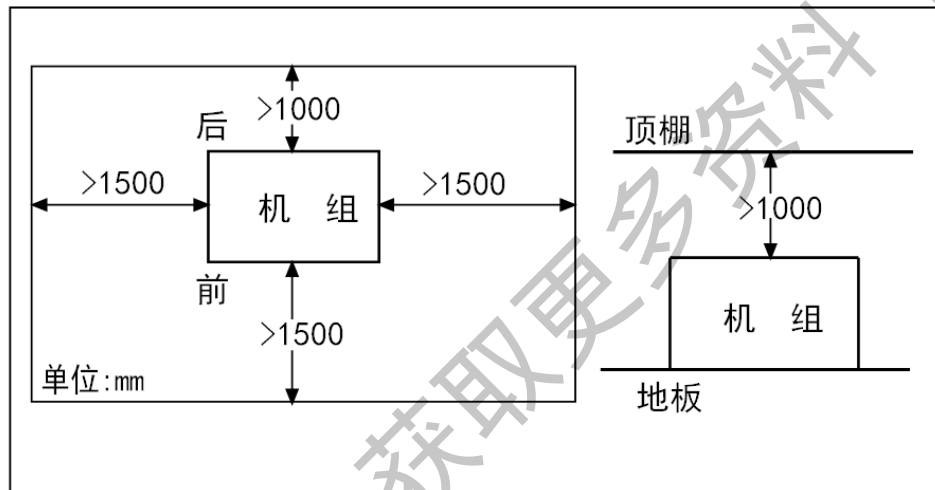
获取更多资料

5、机组安装预留空间尺寸图

单机头



双机头、四机头



6、机组标准配置

| 序号 | 标准配置 | 详细介绍 |
|----|---------------------------|---|
| 1 | Y-△启动 | 刚开机时是 Y 形连接, 此时绕组上的电压降低为输入电压的 1/3, 等启动完毕后, 重新连接为△形连接。通过这种方式启动, 以降低启动电压来减小启动电流 |
| 2 | 卡箍连接 | 进出水管路使用卡箍形式连接 |
| 3 | 楼宇控制接口 (MODBUS-RTU、RS485) | |
| 4 | 联动控制接口 (冷冻泵、冷却泵、冷却塔无源干触点) | |
| 5 | PLC 控制 | |
| 6 | 彩色触摸屏, 5.6 寸 | |
| 7 | 标配进口品牌 LS 低压电器 | |
| 8 | 电柜防护等级 IP34 | |
| 9 | 进口 danfoss 电子膨胀阀 | 精确控制吸入蒸发器的液体冷媒量 |
| 10 | 进出水管同侧 | 进出水管在机组的同侧 |
| 11 | 优质双螺杆半封闭压缩机 | 有段容量调节 |
| 12 | 满液式蒸发器 | 海尔自主研发设计、加工制造 |

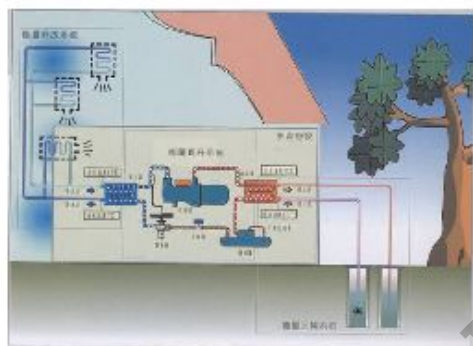
| | | |
|----|----------------------|--|
| 13 | 保护功能 | (1) 制冷系统：排气压力过高保护、吸气压力过低保护，油位过低保护，油压差保护，排气温度过高保护 (2) 水系统：防冻保护，断水保护； (3) 供电系统：过、欠压保护、缺相、错相、压缩机电流过大保护、电机温度过高保护、压缩机故障保护 (4) 其他：防止机组重复启动保护，过小负荷停机保护，自诊断预报警规避功能 |
| 14 | 压缩机防护等级 IP54 | 压缩机接线盒防护等级：5，防尘；4，防溅水 |
| 15 | 靶式流量开关 | 靶片式水流量开关，标准产品机组水管上已经配备靶流开关 |
| 16 | 欧洲品牌，danfoss 电磁阀和视液镜 | 控制和监测油路的状态，确保回油正常，国内制造 |
| 17 | 美国品牌原装进口 alco 过滤芯 | 超强吸水性 |
| 18 | 原装美国进口 CPI 压缩机油 | 西匹埃（CPI）目前是国际上合成润滑油主要供应商。西匹埃（CPI）为路博润（Lubrizol）的全资子公司。路博润（Lubrizol）是现今世界著名的流体科技公司，也是全球最大的润滑油添加剂公司，在日、美、英设有世界一流的三大研究中心。目前西匹埃的合成油在以下的领域处于领先的地位：碳氢气体压缩机油；工业气体压缩机油；冷冻压缩机；各类空气压缩机油；食品合成润滑油及润滑脂。 |
| 19 | 防滑木底座 | 机组出厂时，底部固定防滑木底座（4 机头随机带槽钢底座，除外），现场安装后拆除该木底座 |
| 20 | 黑色绝热橡塑保温板 | 20mm 或 10mm 厚度，橡塑材料 |

7 水源热泵原理

在自然环境中，水往低处流动，热向低温位传递。水泵将水从低处泵送到高处利用。而热泵可将低温位热能“泵送”（交换传递）到高温位提供利用。在我国《暖通空调术语标准（GB50155-92）》中，对“热泵”的解释是“能实现蒸发器和冷凝器功能转换的制冷机”；在《新国际制冷词典（New International Dictionary of Refrigeration）》中，对“热泵”的解释是“以冷凝器放出的热量来供热的制冷系统”。可见，热泵在本质上是与制冷机相同的，只是运行工

况不同。其工作原理是，由电能驱动压缩机，使工质（如 R22）循环运动反复发生物理相变过程，分别在蒸发器中气化吸热、在冷凝器中液化放热，使热量不断得到交换传递，并通过阀门切换使机组实现制热（或制冷）功能。在此过程中，热泵的压缩机需要一定量的高位电能驱动，其蒸发器吸收的是低位热能，但热泵输出的热量是可利用的高位热能，在数量上是其所消耗的高位热能和所吸收低位热能的总和。热泵输出功率与输入功率之比称为热泵性能系数，即 COP 值（Coefficient of Performance）。热泵有多种，以水作为热源和供热介质的热泵称为水源热泵。水源热泵性能系数（即 COP 值）高于空气源热泵，系统运行性能稳定。

水源热泵工程是一项系统工程，一般由水源系统、水源热泵机房系统和末端散热系统三部分组成。其中，水源系统包括水源、取水构筑物、输水管网和水处理设备。水源热泵是利用地下水、地表水或其它水源水中积蓄的低品位热能，根据卡诺循环原理，借助压缩机系统，通过少量的高品位电能的输入，不断将水源水中大量取之不竭但又不易利用的低品位热能置换出来，使其变成可利用的高品位热能，实现低位能向高位能转移的一种可再生能源利用技术由此形成的冷热源，不仅可以满足各类建筑冬季供暖、夏季供冷的需求，还可同时解决生活热水的供应问题，是一种节能环保和先进实用的新型空调技术，现已成为供热供冷系统中更为高效、更为经济的首选方案



二、警告与注意



警告

表明存在潜在的危險，如果不予以避免，可能导致人员伤亡



注意

表明存在潜在的危險，如果不予以避免，可能导致人员轻度或中度受伤，也用来提醒操作人员按照

正确方法操作

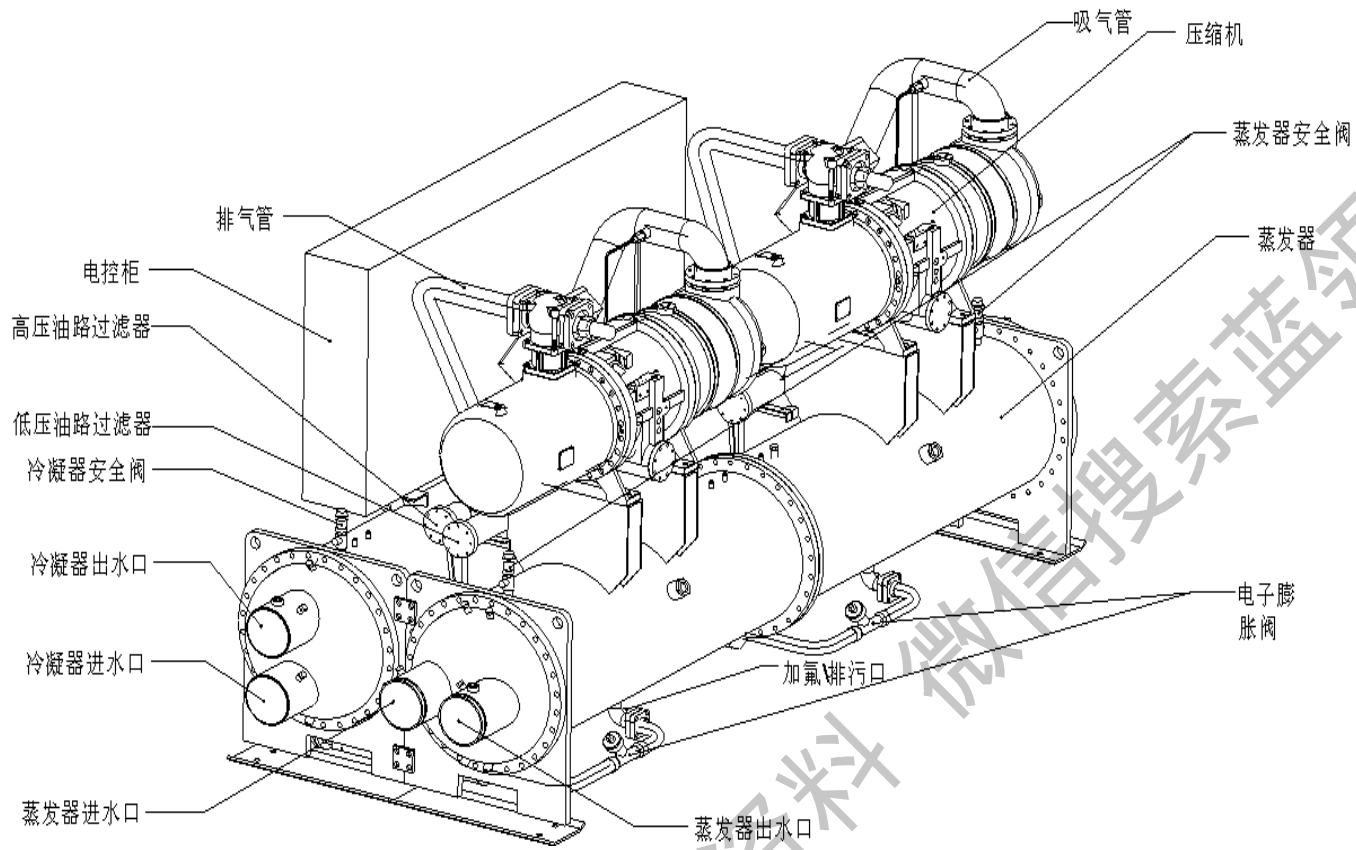
注意

表明存在可能导致设备或财产损失的情况

三、机组部件布置图和爆炸图

1、部件布置图

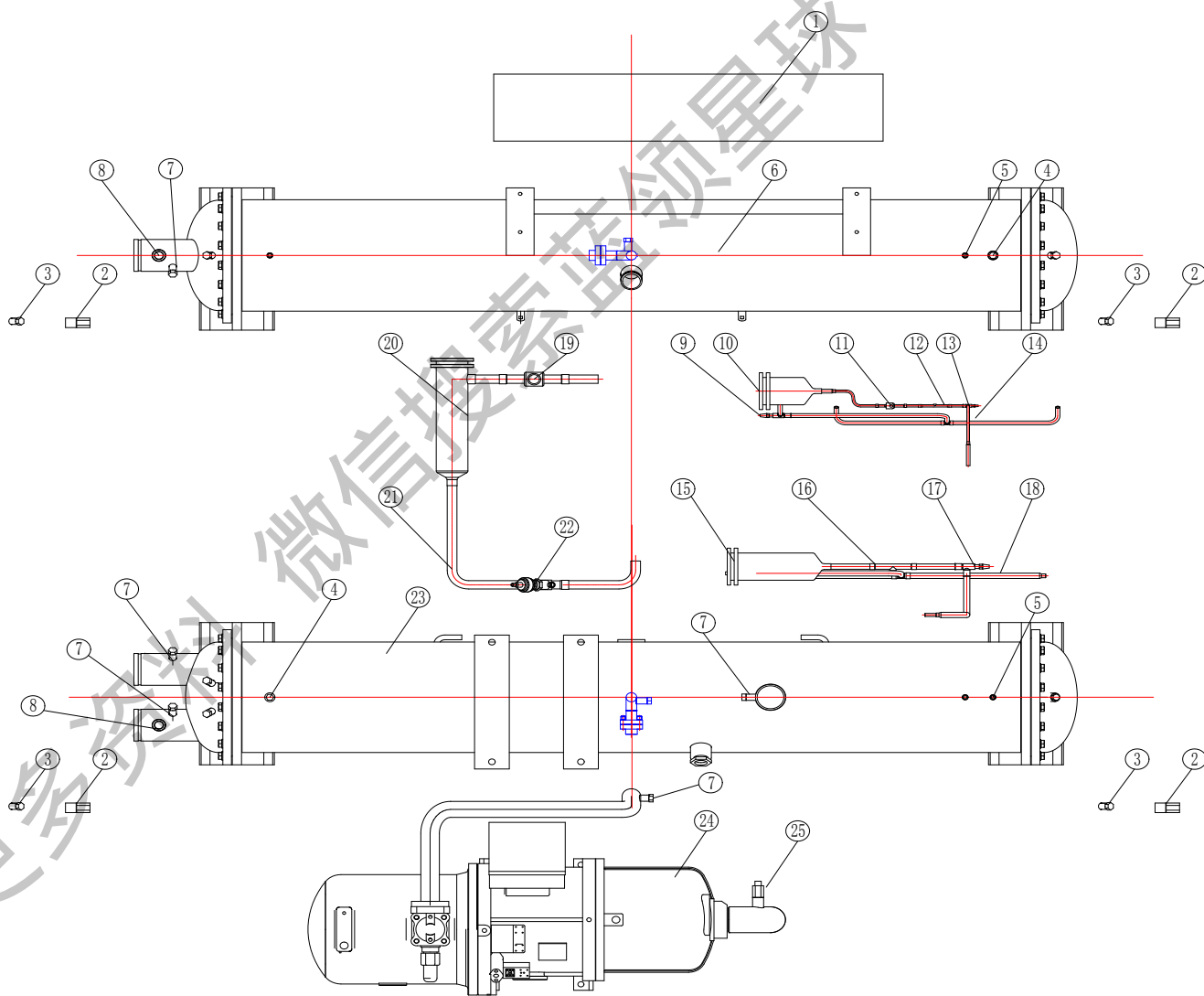
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

2、爆炸图（以单机头为例）

| 序号 | 名称 | 序号 | 名称 |
|----|---------|----|-------|
| 1 | 电控箱总成 | 13 | 角阀 |
| 2 | 接丝 | 14 | 高压油路 |
| 3 | 放水阀 | 15 | 油过滤器 |
| 4 | 安全阀 | 16 | 视液镜 |
| 5 | 压力传感器针阀 | 17 | 角阀 |
| 6 | 冷凝器总成 | 18 | 低压油路 |
| 7 | 温度传感器接头 | 19 | 球阀 |
| 8 | 靶流开关 | 20 | 干燥过滤器 |
| 9 | 角阀 | 21 | 液路 |
| 10 | 油过滤器 | 22 | 电子膨胀阀 |
| 11 | 电磁阀 | 23 | 蒸发器总成 |
| 12 | 视液镜 | 24 | 压机 |
| | | 25 | 引射器 |



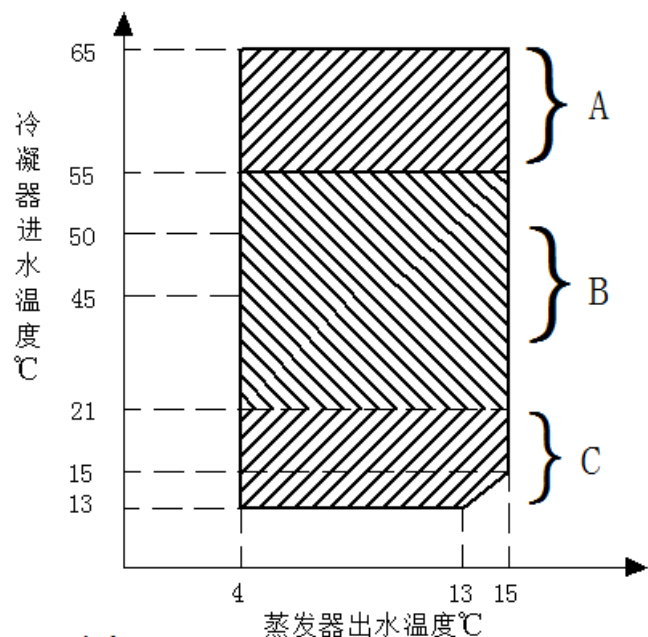
三、应用范围

1、水质要求

水质标准:

| 项目 | 标准 |
|------|--|
| PH | 6.5-8.0 |
| 导电率 | $\leq 200 \mu\text{v}/\text{cm}(25^\circ)$ |
| 氯离子 | $\leq 50 \text{ppm}$ |
| 硫酸离子 | $\leq 50 \text{ppm}$ |
| 总含铁量 | $\leq 0.3 \text{ppm}$ |
| 碱离子 | $\leq 50 \text{ppm}$ |
| 总硬度 | $\leq 50 \text{ppm}$ |
| 硫离子 | 无 |
| 氨离子 | 无 |
| 硅 | $\leq 30 \text{ppm}$ |
| 钠离子 | 无要求 |

2、运行温湿度要求、电源要求等



注释

1. 蒸发器、冷凝器进出水温差至少5℃
2. 满负荷启动时冷却水进水温度低于21℃ 必须用一个三通阀保持一定的冷凝压力
3. 地下水或其他水源热泵机组，夏季制冷时，冷凝器进出水温差11℃
4. 埋管形式水源热泵，冷凝器进出水温差5℃
5. R22水源热泵机组最高出水温度 55℃，R134a水源热泵机组最高出水温度 65℃

A +B+C R134a标准机组运行范围

B + C R22标准机组运行范围

C 机组采用三通阀调节背压

循环水与地下水源水的水量应在标准水量的±30%之内。

运行环境温度 0~40℃

电源：342V~418V，频率 50±2Hz

室内安装

海拔 $\leq 2000\text{m}$

湿度范围：在 $40^{\circ}\text{C} \leq 50\%$ 相对湿度，在 $20^{\circ}\text{C} \leq 90\%$ 相对湿度

3、场地要求

(1) 噪音方面的考虑

- 把机组放置非噪声敏感区
- 把减振垫放在机组下面（标准机型不随机配减振垫，用户自备）
- 在所有水管道上安装橡胶减震器
- 密封机房所有墙壁的缝隙处

注意

要求更高的应用应咨询声学工程师

(2) 地基

找一个坚硬的，不易弯曲的安装垫或是一个混凝土地基，能够承受住机组在运行时的总重量（包括所有的管道、制冷剂、油、水）。

参照参数表的运行重量。当放置好机组之后，机组长和宽方向的水平度应保证在 $1/4''$ (6.35mm) 之内。Haier 公司对由于不合适的

基础设计或结构而引起的设备问题将不负任何责任

(3) 减震装置

- 为机组所有的水管道提供橡胶减震器（Haier 公司标准机型不随机配减震器，用户自备）
- 用挠性导线套管进行电气线路的连接
- 隔离所有的管道吊钩，保证它们不是由建筑的主要结构梁支撑着，从而避免振动传至生活和工作区域
- 保证管路不会给机组增加额外的压力

注意

不要采用金属软管减震器，因为在机组运行的频率范围内，这种减震器的效果不明显。

防冻保护

注意

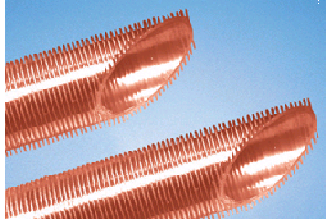
当机组所处的地方的气温可能达到 0℃ 以下时，建议增加防冻结措施以保护机组的运行，如果机组在冬天停止运行也没有采取防冻结措施，那么必须把蒸发器和室外水管内的水排空，否则因冻结而导致机组损坏海尔公司将不承担任何责任。

根据当地的气候条件给机组冷水回路增添足够浓度的乙二醇溶液，以保证机组能运行在比当地最低温度还要低 10℃ 的气候条件。

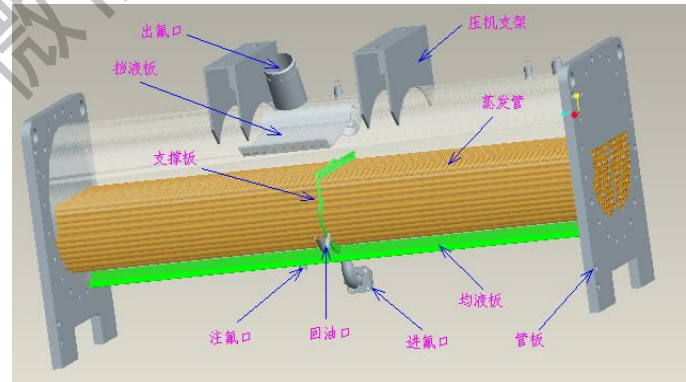
如果机组不在冬季运行，建议把水管路中的水排空，而且最好在热交换器中加入乙二醇溶液以作为预防措施，在下一个运行季节到来时重新灌注水。

四、技术特点

1、先进的传热设计及内外强化高效换热管



- 1) 通过 W-P 计算模型，精确计算氟侧和水侧的换热效率，根据设计工况优化换热器传热面积，配合内外强化高效换热管，使换热效率达到最优。
 - 2) 遵循两相流流动机理，通过计算流体力学和二相流模拟试验 确定最优均液板设计参数，使制冷剂能够在蒸发器整个管群长度上均匀分布，保证每根换热管均能充分发挥出换热潜能。
- 2、先进的换热器结构设计，充分发挥高效、易于维护的优势



1) 满液式蒸发器

整体式焊接，不需要密封圈，不易泄漏；

易于清除水侧结垢；设计有防液态冷媒流向压缩机的装置

3) 壳管式冷凝器,

内置过冷却器; 内置高效油分离器; 防止高温高压冷媒直接冲击换热管装置

3、高品质半封闭双螺杆压缩机

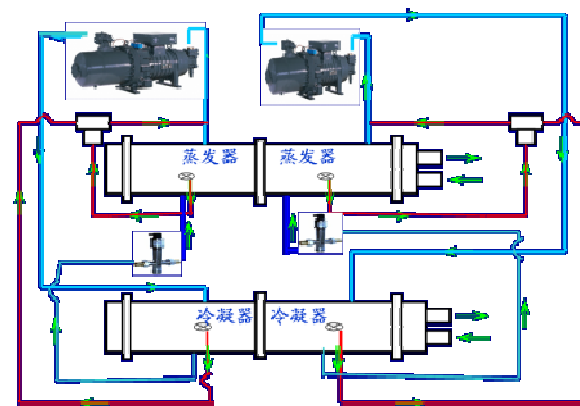
1) 有段能量调节或无段能量调节 (需订制)

2) 内置油位保护、相序保护、过热保护、油压差保护等保护功能

4、高效油分离器

换热器内有油会影响换热效率, 压缩机缺油会影响机组正常工作。我公司机组使用高效内置油分离器, 使油分离效率 99%以上, 且机组外观简洁大方

5、独立回路设计



1) 实现能量的梯级利用, 优化运行效率

制冷回路可以得到更高的蒸发温度和更低的冷凝温度。进一步提高机组 COP。

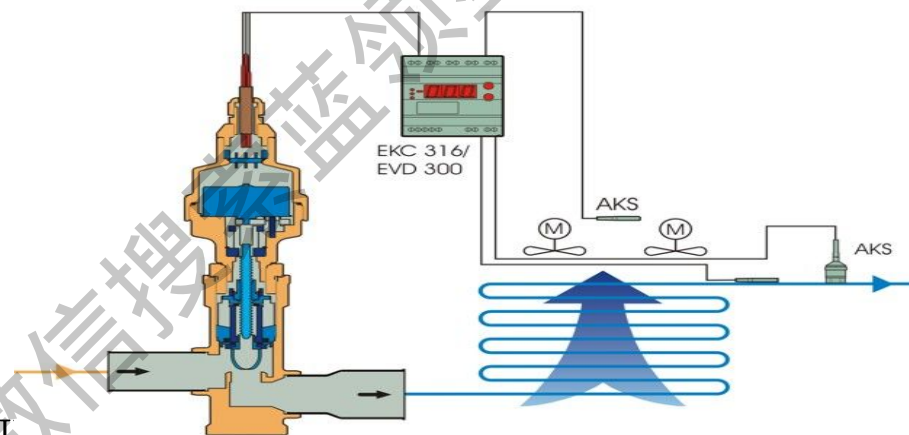
2) 无需均油，运行维护方便可靠

对于多机头机组多个回路，不需要单独的均油系统；杜绝了单回路设计两个压缩机油分配不均匀而出现缺油故障的严重质量隐患。

3) 可靠性高，两系统互为备用

若一个系统出现问题，不影响另外系统的运行。

6、电子膨胀阀应用



- 1) PLC 根据采集的过热度数据经过精密计算，通过 PI
- 2) 瞬间可实现开关，响应迅速
- 3) 相比热力膨胀阀，能够精确控制吸气过热度在 2 度，保证满液式蒸发器足够而稳定的冷媒流量

7、PLC 控制器

- 1) 编程方便、易于使用，根据用户需要，灵活控制
- 2) 控制功能强，可通过 PID 运算进行能量控制，可以预测负荷状况对压机进行能量调节，实现经济运行。
- 3) 机组保护功能，出现故障后机组保护停机，声光报警并显示具体故障内容
- 4) 最小能量启动功能，机组根据前一次压机停机状态进行自诊断，然后根据诊断结果为下次启动提供最小能量启动策略，

降低对电网冲击和提高机组的稳定性

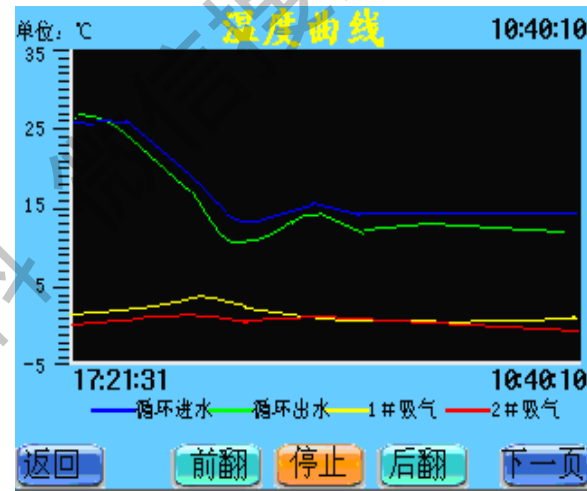
8、彩色触摸显示屏

界面友好，易于操作

9、预报警/自动保护

预报主机异常运行参数，提醒操作者异常工况、提前排除故障隐患。帮助实现预防性维护。

10、完善的保护系统



(1) 制冷系统：排气压力过高保护、吸气压力过低保护，油位过低保护，油压差保护，排气温度过高保护

(2) 水系统：防冻保护，断水保护；

(3) 供电系统：过、欠压保护、缺相、错相、压缩机电流过大保护、电机温度过高保护、压缩机故障保护

(4) 其他：防止机组重复启动保护，过小负荷停机保护，自诊断预报警规避功能

11、智能控制

(1) 压缩机均衡运转控制技术，延长机组使用寿命

(2) 历史故障记忆功能

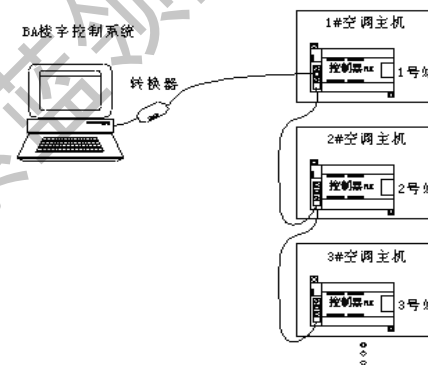
(3) 实时运行状态曲线记录功能

(4) 机组运行规划功能

(5) 联动控制功能，实现井水泵、循环水泵的联动，使系统状态运行最佳

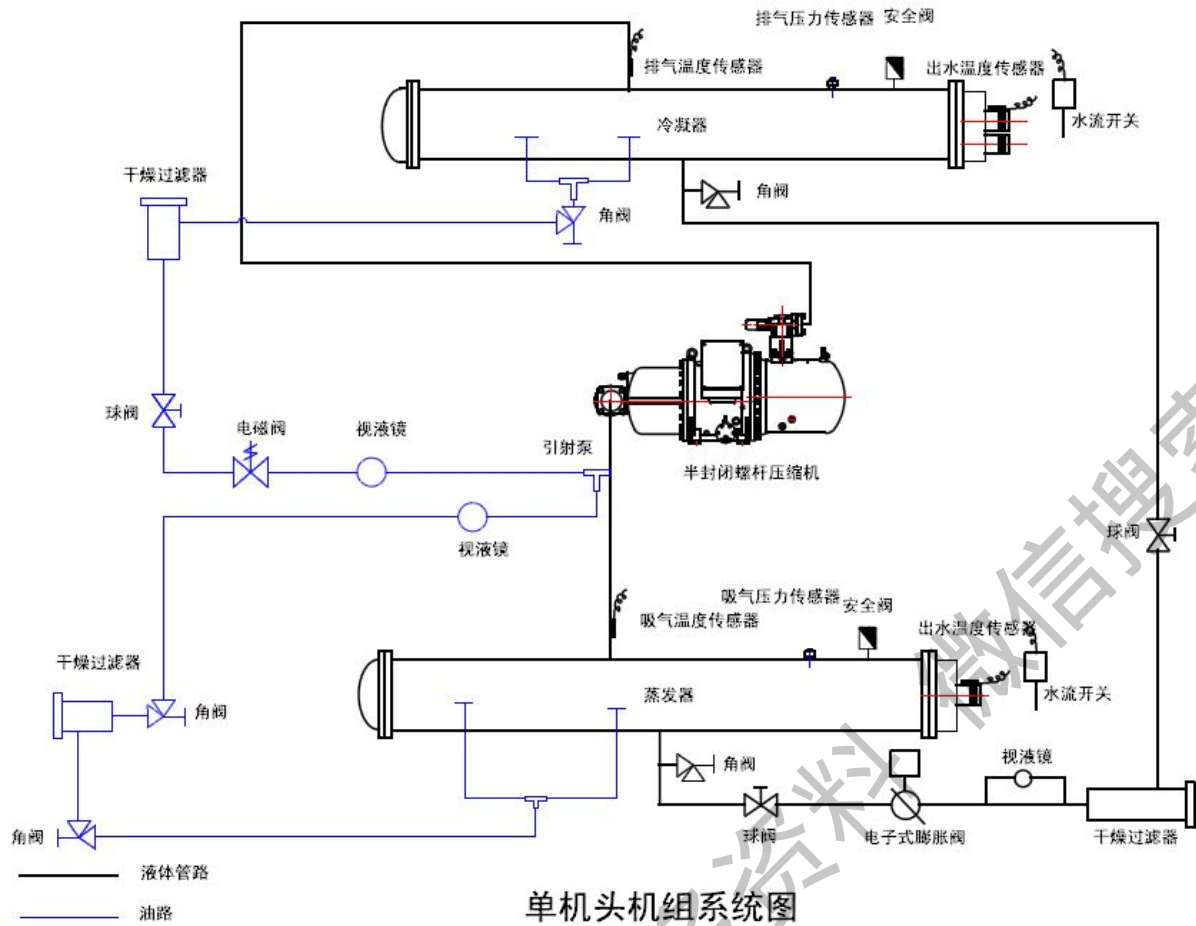
(6) 楼宇自动控制功能

(7) 密码保护功能

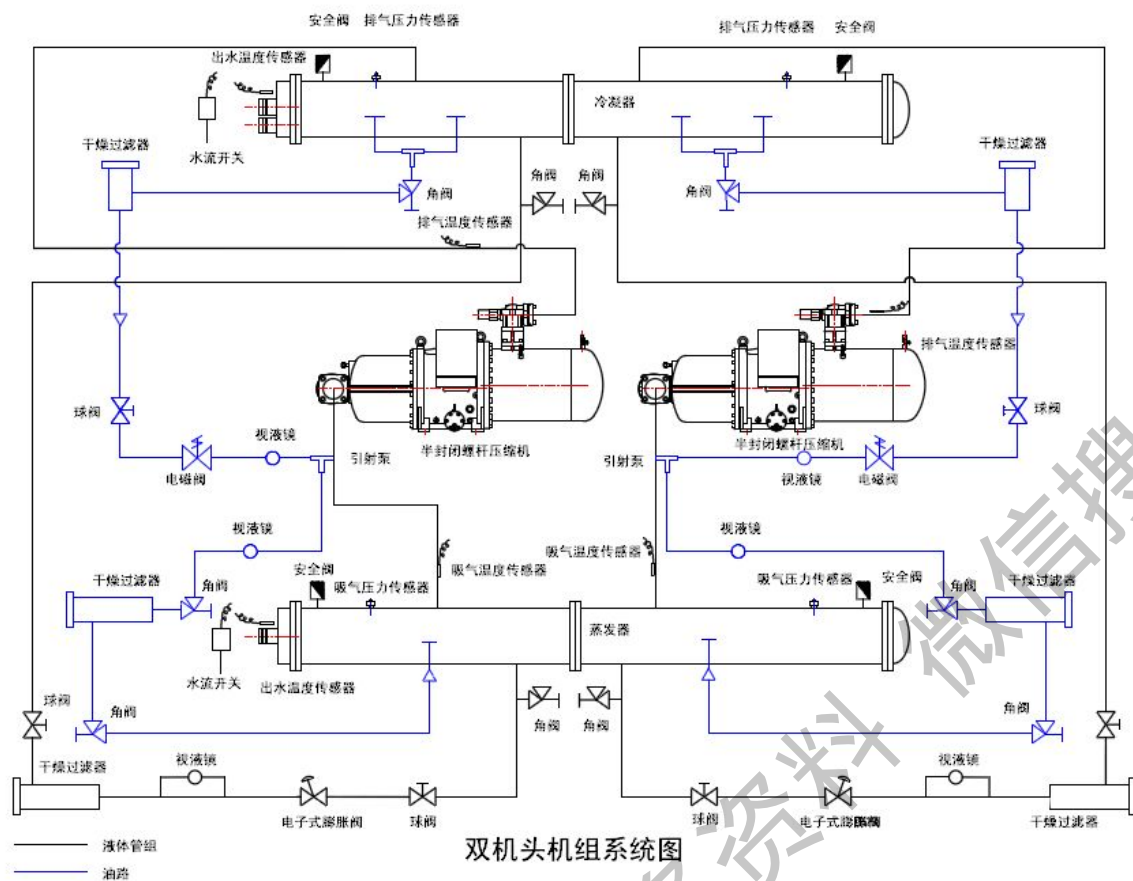


五、系统流程图

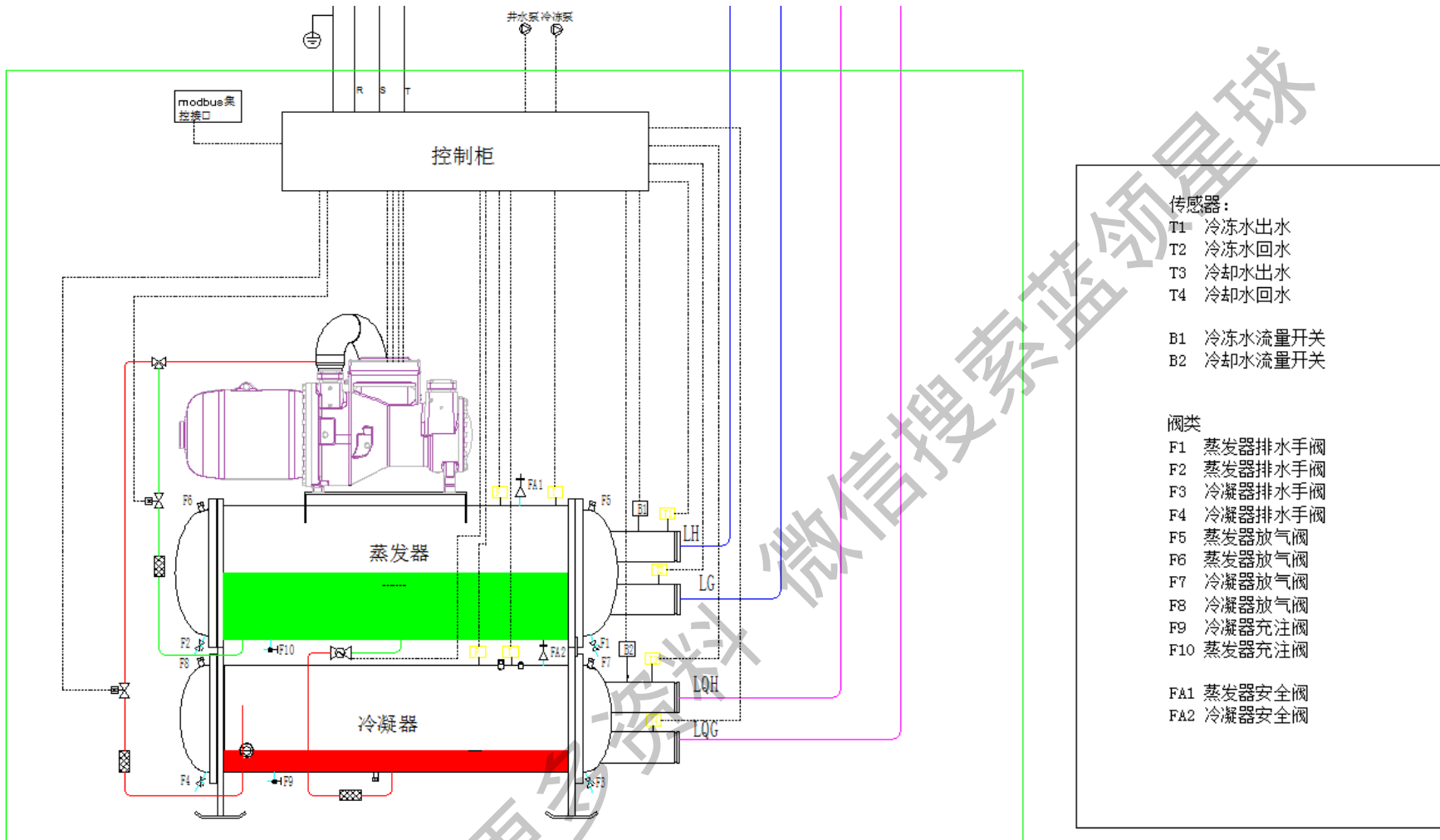
单机头机组氟系统流程图



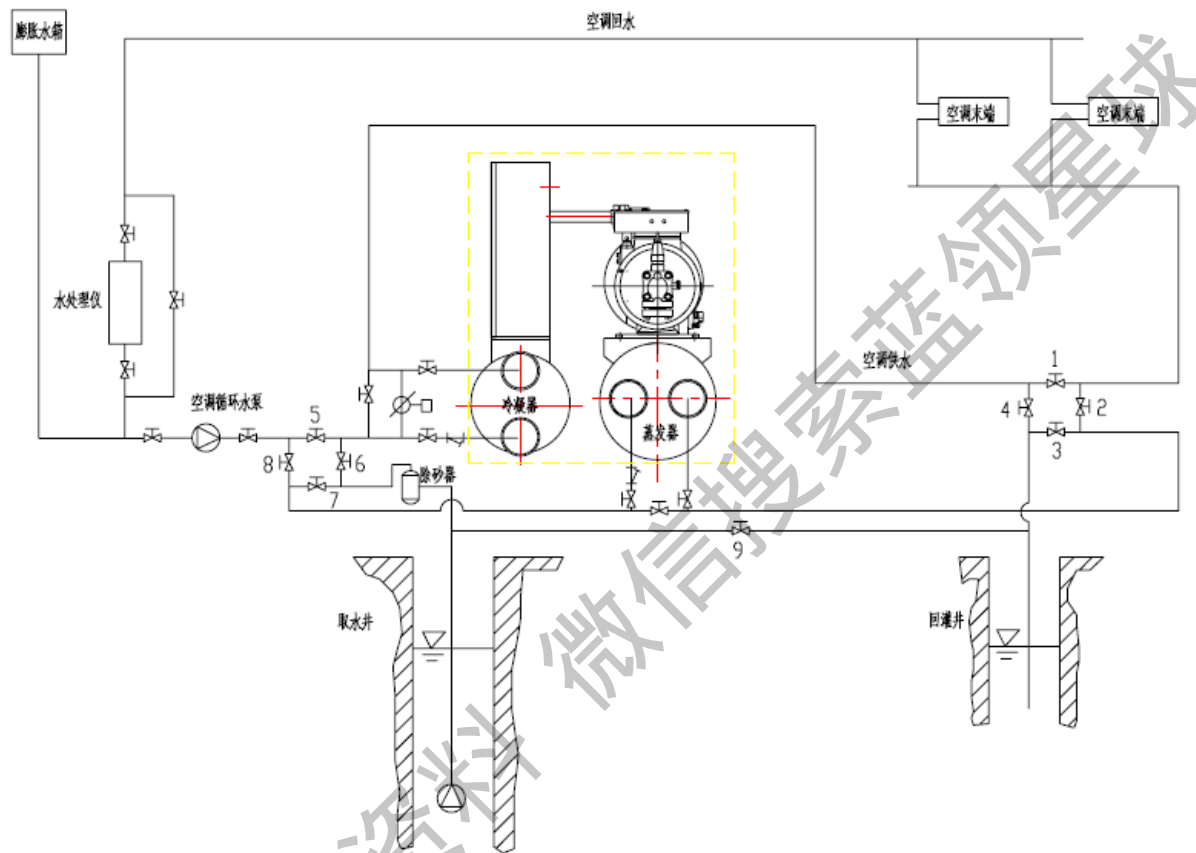
双机头机组氟系统流程图



机组 P&I 图



标准水源热泵机组水管连接示意图（以地下水方式为例）



夏季制冷：4、6、8开；1、3、5、7关；冬季制热：3、5、7开；1、4、6、8关

六、水路设计相关

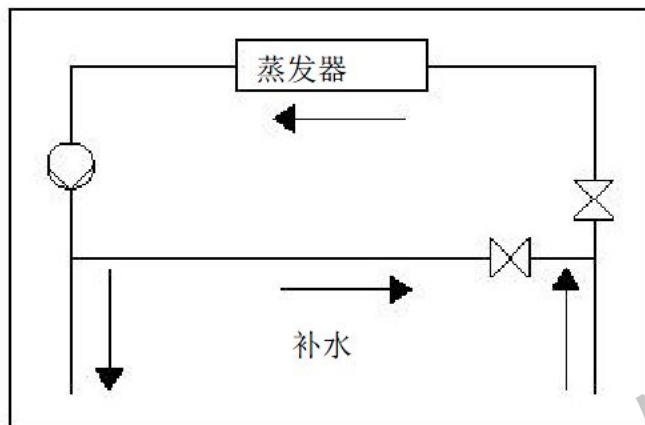
1、冷凝水温

注意

开机时，冷凝水进水温度不得低于 21℃，不然必须用一个三通阀保持一定的冷凝压力，否则机组将不能正常启动

2、最小冷水流量

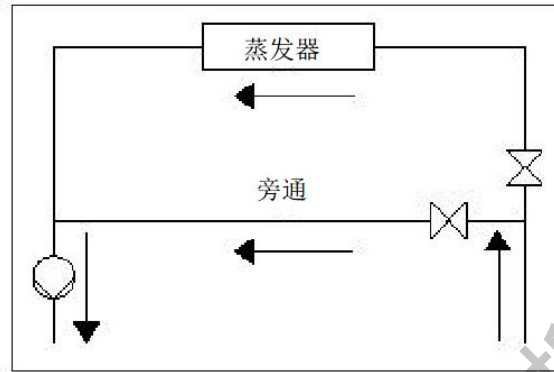
最小冷水流量见下面的示意图，一旦机组蒸发器水流量很小，那么可以通过补水管补充水流量，补水必须保证蒸发器的进出水温差大于 2.8℃



3、最大冷水流量

机组最大冷水流量由蒸发器内的最大可允许的压降所限制，如果设计流量超过机组允许的最大值有两种可行的方法：

1. 选择非标的单流程的蒸发器，使蒸发器能够通过较大的流量。
2. 如下图所示旁通蒸发器，使蒸发器流量减小，从而获得较高的温差。



只有在使用流量比规定流量大许多的情况下才考虑使用。因为使用旁通回路将使蒸发器冷水出口的温度比使用的冷水温度低，而蒸发器冷水出口温度过低既不经济又不安全。

4、系统最小水容量

无论何种系统，水循环的最小容量由下列公式给出

$$Q = \text{Cap (kW)} \times N \text{ 升}$$

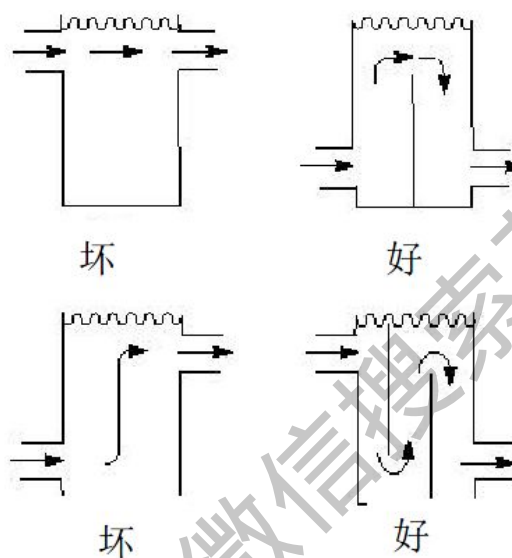
| 应用类型 | N |
|------|------|
| 空调工况 | 3.25 |
| 工艺工况 | 6.5 |

注：Cap — 额定运行工况下系统额定制冷量kW

注意

限制最小水容量有助于机组运行的稳定和精确的温度控制，特别是对于负荷变动较大的场所，可以保护机组不频繁启停

通常有必要加一个折流水箱以达到所需要的容量 水箱内置折流板以保证充分的混合水或盐水具体参见下列图示。



七、机组安装前准备

1. 用户在收到货物后，应对其进行仔细检查，以确认机组型号是否正确，在运输过程中是否出现损坏，并确认所有预定的零配件是否均已收到。如有损坏，应立即告知送货人，如果出现表面损伤以外的问题，应立即通知当地销售公司。

2. 机组应有专用机房，并应采取措施将机组运行时产生的热量从机房排走，通风量能够维持室温不超过 40℃ 的要求，必要时还要采取措施进行隔音，以降低噪音。

3. 机组应安装在不变形的刚性底座或混凝土基础上，该基础应表面平整，应能承受机组运行时的重量。见机组基础参考图。

4. 机组基础四周应有排水沟等有足够排放能力的排水设施，以便在季节性停止运行或维修时排放系统中的水。
5. 机房应有足够的空间以便机组的安装和维修保养，机房应有足够的拔管空间；同时压缩机上方不应敷设管道及线管。
6. 应准备的材料及工具：软接头、防震软垫、吊装设备、吊装横梁、吊链、千斤顶、滑动垫木、垫滚、撬棒。

八、机组安装

1. 机组出厂前已经过严格的包装和检验，以确保机组在正常情况下抵达目的地，安装者、搬运者和吊装者都应同样地保护机组，杜绝由于野蛮操作而损坏机组。
2. 机组在搬运移动时应保持水平，切勿倾斜，可使用吊车，使用吊车时必须用有吊装标志的吊耳孔，参照张贴在机组上的吊装图进行吊装，吊索与机组的接触部位应有支撑物隔离。
3. 如果不具备垂直提升条件，可采用水平滚动方法，即用千斤顶将两端顶起一定高度，把垫滚放在机组底座下，将机组滚动就位后，再取下滑动垫木。（注：底座用户自备）
4. 将防震软垫放于机组底脚与基础之间，调整机组成水平后，紧固底脚螺栓。
5. 预留空间

在机组周围必须留有足够的空间，以保证安装和维护人员可以不受限制地到达所有的维护部分。

必须留有足够的空间以备压缩机和冷凝器的维修。

注意

机组上方所需的垂直空间尺寸为 1000mm：压缩机电机上方不允许有管路和电线

如果机房的结构尺寸要求改变空间尺寸，请联系 Haier。

6. 通风

即使压缩机由制冷剂冷却，机组仍然会产生热量。必须做好准备移除机组运行时产生的热量。

机房内应采取措施保证避免冷水机组暴露于 0℃ 以下

7. 排水

应将机组置于大容量的排水系统附近，以利于在停机或者检修时直接排水。冷凝器和蒸发器都有排水接头

8. 搬运和起吊

海尔冷水机组只能在指定的吊点起吊（吊点已经贴于机组之上）



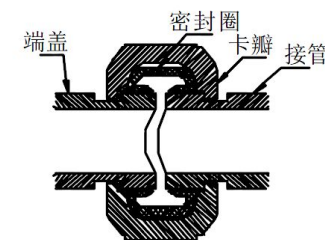
警告

重型设备！

起吊时必须使用起重能力超过设备重量并保证有一定安全系数（10%）的起吊设备。请按照本手册和随机资料中的步骤和图形来操作，否则会导致人员伤亡。

九、水管路安装

1. 系统水管路的安装、保温，应由专业人员设计指导，并执行暖通空调安装规范的相应规定。
2. 进出水管路应按机组上的标识要求连接。



3. 水管路系统必须安装防震软接头、温度计、压力表、水过滤器、止逆阀、排气阀、排水阀、截止阀等。
4. 用户必须为机组提供符合使用要求的水源,如地下水、河水等。冬季制热时,推荐水源温度范围 10℃- 25℃,如低于 10℃请与本公司联系。
5. 水系统必须选配流量和压力合适的水泵,所选水源系统能提供足够水量,以确保机组正常供水。

注意

必须使用靶流开关。如果不使用靶流开关,将造成机组的损坏。

6. 为运行安全考虑,机组水源必须保证不对机组产生腐蚀、堵塞等损害。对于水质达不到国家相关标准要求的项目,建议用户安装二次热交换器或进行相应的水处理,以保证机组长久可靠运行。(水质标准见前面)
7. 机组的进水管路前必须安装水过滤器,并选择 40 目以上的过滤网。
8. 水泵与机组和系统水管路之间除采用防震软接头连接外,还应自设支架以免机组受力。
9. 系统水管应作保温处理,但阀件接头处应留出维护操作部位。
10. 系统水管路冲洗和保温要在与机组连接前进行。

十、电气安装

1. 概述

- 1.1 请阅读随机提供的电气接线图和说明书。
- 1.2 所有供电电路的安装应按照国家电气规范进行。
- 1.3 要求所有供电线均为铜导线,控制电缆线与电源线要分开敷设并加防护管,以防止电源线对控制电缆线产生干扰,机组外壳必须可

靠接地。

2. 需用户提供的元器件

- 2.1 机组专用配电箱，内装整定电流合适的自动断路器。具体整定值请参照机组技术参数表中的最大运行电流值和启动电流值。
- 2.2 大电流机组，应采用双路电源供电，但两路供电电源线线径必须相等，且属同一品牌。
- 2.3 配电箱至机组的电力电缆(电线)及现场连接所需要的所有控制线路。

供电电缆(电线)的载流量应略大于机组的最大运行电流，并要考虑工作环境和供电距离的影响，现场连接各种控制元件的控制线应选用 0.5~1.5mm² 的护套铜芯线。

3. 现场接线

- 3.1 机组电控部分见随机附件内接线图。
- 3.2 机组电源线安装前，应首先检查供电电源是否符合机组要求(3~，380V, 50Hz)，然后检查供电电缆(电线)是否符合要求，最后按图示接线。

4. 接地线选配

- 4.1 载流导线 16mm² 以下的，接地线应和载流线一样粗细
- 4.2 载流导线 16mm²~35mm² 的，接地线 16mm²。
- 4.3 载流导线 35mm²~400mm² 的，接地线按载流线截面积的 1/2 选择。
- 4.4 载流导线 400mm²~800mm² 的，接地线 200mm²。

4.5 载流导线 800mm² 以上的，接地线按载流线截面积的 1/4 选择。

十一、操作使用说明

首次开机程序操作使用说明

用户在每次开机时，请严格按照说明书中规定的步骤依次操作，以确保人、机安全。第一次开机操作应在本公司调试工程师指导下进行。

1. 按照要求，接好全部电缆(电线)，检查电控柜内及压缩机接线是否牢靠，如有松动，重新拧紧，压机接线处用扭矩为 5kgf.m。
2. 机组上电后将压缩机润滑油预热 8 小时以上；
3. 开启末端设备并检查其运转是否正常；
4. 开启系统循环水、井水水泵，确认运转方向，检查水系统是否正常；
5. 检查井水水箱的水量，打开系统循环水管路的排气阀，排尽管道内空气；
6. 检查高、低压力值，压缩机润滑油油位是否正常[注：高压设定值为 2.33MPa，低压设定值为 0.35MPa (R22 系统)或 0.18MPa(R134a 系统)，油压差值为 250kPa，吸排气压差为 0.4MPa，用户不得擅自更改]。
7. 开机前，必须将机组内部的各种手动阀门全部打开。
8. 在主回路空气开关接通的情况下进行试运转，检查动作顺序是否正常。
9. 检查压缩机的运转方向是否正确。

以上各项工作完成后，待水温达到要求后，就可启动末端设备进入正常制冷运行。

运行限制:



为了保证机组的正常运行，需控制机组的进出水流量在规定范围内。可以通过控制出水温度达到相同目的。蒸发器出水温度需控制在 5-15℃ 范围；冷凝器出水温度需控制在 25℃-55℃（R22 系统）或 25℃-65℃（R134a 系统）范围。



在任何时候蒸发器进水温度不得超过 38℃，冷凝器出水温度不得超过 58℃（R22 系统）或 68℃（R134a 系统），否则会引起重大人身伤亡事故。

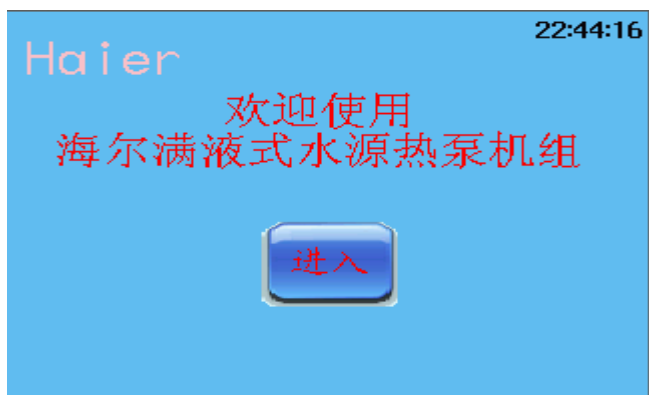
机组停机

1. 机组日常停机，按控制显示器“停止”键一次；
2. 停止辅助设备的运转，机组总电源开关及电控箱内单极空气开关必须保持闭合通电，以确保压缩机油加热器正常工作。

触摸屏操作

机组基本操作（具体操作可见随机文件）:

当给带操作面板的控制柜通电后，并合上单极开关，此时触摸屏自动进入“欢迎使用”画面



轻触【进入】按键，当前画面转换至【初级密码】进入画面



点击密码框，输入密码，轻触【进入】按键，当前画面转换至【工作模式选择】画面



在这个画面中：

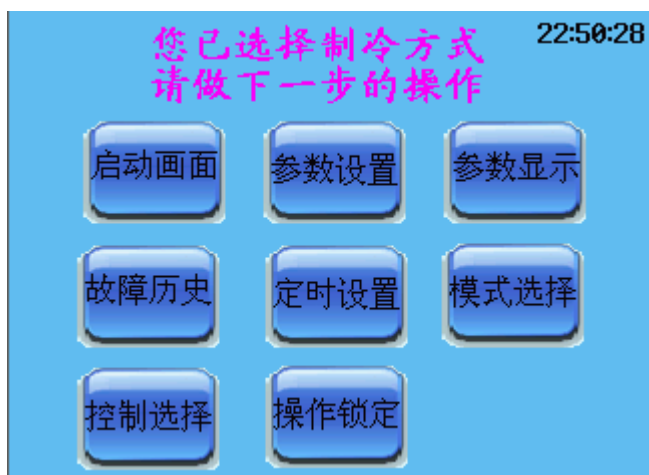
轻触【制冷模式】按键，当前画面转换至“制冷操作”画面。

轻触【制热模式】按键，当前画面转换至“制热操作”画面。

1、 选择“制冷模式”：

按【制冷模式】键，进入下列画面：

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



在这个画面中：

轻触【启动画面】按键，当前画面转换至“制冷主画面”。

轻触【参数设置】按键，当前画面转换至“参数设定”画面。

轻触【参数显示】按键，当前画面转换至“运行参数”画面。

轻触【故障历史】按键，当前画面转换至“故障历史记录”画面。

轻触【定时设置】按键，当前画面转换至“定时”画面。

轻触【模式选择】按键，当前画面返回至“制冷制热模式选择”画面。当机组运行时此按键失效！

轻触【控制选择】按键，当前画面转换至“控制方式转换”画面。

轻触【操作锁定】按键，当前画面返回至“初始密码登录”画面。

1.1.1 启动画面

当触摸屏进入【启动画面】后。



在触摸屏上按【启动】键，【启动】键反黑，表示启动有效。程序是首先启动循环水泵；井水泵延时启动，机组延时启动。

直接停机：在触摸屏上按【停止】键，【停止】键反白，表示停机有效。主机直接进入 25%运行 30s 后停机，延时 1 分钟 25%电磁阀关、再延时 2 分钟停循环泵，井水泵。

1.1.2 上载过程

当控制装置电源接通时间超过 5 分钟,且冷水出口温度高于(设定值+3℃)【通常设定值为 7℃】时,机组投入启动运行。

注意：机头启动方式为星三角（Y-Δ）启动，转换时间为 4 秒。启动时，压缩机 25%能量运行 30 秒，后转入 50%能量运行；之后进入能量调节过程。

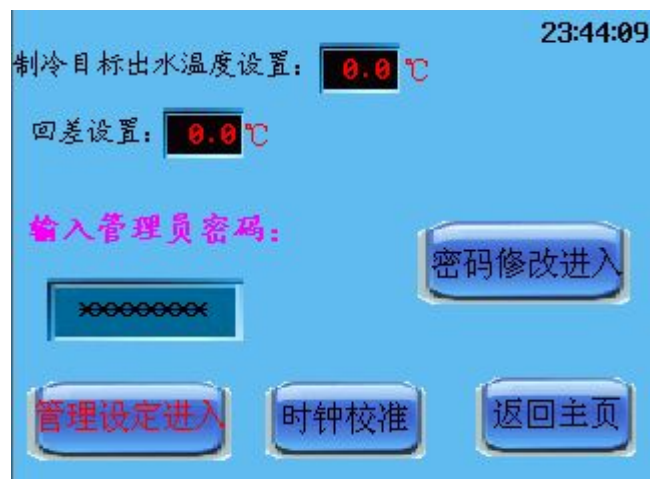
1.1.3 卸载过程

机组根据 PID 计算，决定是否卸载。

当机头本身系统出现故障时，机头停止运行，待故障消除后，按复位键，机组重新投入运行。

1.2 参数设置

当触摸屏进入【参数设置】画面后，



在这个画面中，用户可以设置目标出水温度值，回差，轻触【密码修改进入】按键，可以修改用户的初级密码。同时，售后服务人员可以使用管理者权限，进入管理者设定数据区。

2、 选择“制热模式”：

按【制热模式】键，进入下列画面：



轻触【启动画面】按键，当前画面转换至“制冷主画面”。

轻触【参数设置】按键，当前画面转换至“参数设定”画面。

轻触【参数显示】按键，当前画面转换至“运行参数”画面。

轻触【故障历史】按键，当前画面转换至“故障历史记录”画面。

轻触【定时设置】按键，当前画面转换至“定时”画面。

轻触【模式选择】按键，当前画面返回至“制冷制热模式选择”画面。

轻触【控制选择】按键，当前画面转换至“控制方式转换”画面。

轻触【操作锁定】按键，当前画面返回至“初始密码登录”画面。

2.1 启动画面

当触摸屏进入【启动画面】后。



在触摸屏上按【启动】键，【启动】键反黑，表示启动有效。程序是首先启动循环水泵；井水泵延时启动，机组延时启动。

直接停机：在触摸屏上按【停止】键，【停止】键反白，表示停机有效。主机进入 25%运行 30s 后停机，延时 1 分钟 25%电磁阀关、再延时 2 分钟停循环泵，井水泵。

2.1.1 上载过程

a. 当控制装置电源接通时间超过 5 分钟，且温水出口温度低于(设定值-2℃)时，机组投入启动运行。

注意：机头启动方式为星三角（Y-Δ）启动，转换时间为 4 秒。启动时，压缩机 25%能量运行 30 秒后转入 50%能量运行；之后进入能量调节

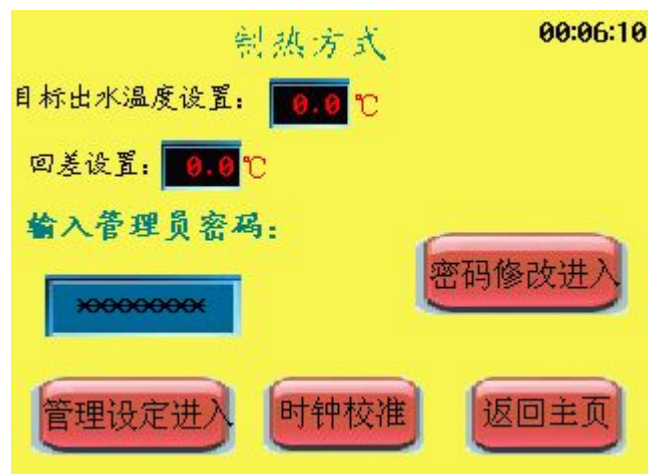
2.1.2 卸载过程

机组根据 PID 计算，决定是否卸载。

当机头本身系统出现故障时，机头停止运行，待故障消除后，按复位键，机组重新投入运行。

2.2 参数设置

当触摸屏进入【参数设置】画面后，



十二、机组调试

1、步骤：

1) 传感器和变送器校准。因为电子膨胀阀是分别根据温度传感器和压力变送器采集的温度和压力来控制的，所以传感器、变送器的校准尤为重要，否则影响机组的控制。在每个季度刚开机时，需要对它们进行校准。校准的参考方法为：

温度传感器校准：机器在通电的状态下，将吸排气温度传感器放入盛水的器皿中，同时放入精度等级 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 、温度范围为 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的水银温度计，放置 10 分钟后，以水银温度计的温度为准，将机组触摸屏显示的温度进行参数修定。

压力变送器校准：机器在通电压力平衡的状态下，将精度不低于 0.4 级、量程范围分别是 1.60MPa 和 2.50MPa 的机械压力表分别接到压缩机的高压和低压的检修口上，以压力表的压力数值为准，对机组触摸屏显示的压力进行参数修定。



温度传感器和压力变送器示意图

2) 需要强调的是温度传感器是插入式的，需要在盲管中充满导热胶，螺纹拧紧后用保温棉裹紧，防止外界温度对温度传感器的影响。，更换温度传感器后必须进行温度校正。

- 3) 检查低压配电部分铜排及各器件的连接螺栓是否松动须在断电前提下进行。
- 4) 电控柜必须可靠接地, 如果电控柜带有专门的控制部分接地排, 严禁与其它接地共用, 需单独可靠接地, 如果现场没有绝对可靠的接地, 请悬空此接地排。
- 5) 如果现场需要对换热器进行抽空, 请把压力传感器拧下, 不要和筒体连接, 待注完氟后在拧上, 并检查接口是否泄漏。
- 6) 开启机组, 按照操作指导

注意

- 1) 每次开启地下水泵时, 先要将地下水旁通, 不要让它进入机组, 以免水中带来的泥沙给机组带来损害。
- 2) .任何时候, 蒸发器、冷凝器进口水温下对应的饱和压力都不能超过容器的设计压力, 否则会引起安全阀启跳, 冷媒外泄 (R22 水源热泵: 蒸发器进口水温不得超过 38℃, 冷凝器水温不得超过 60℃; R134a 水源热泵: 蒸发器进口水温不得超过 55℃, 冷凝器水温不得超过 70℃)。
- 3) 不要使用控制水泵流量的水流开关或者冷冻水泵的辅助接触器来开关机组。因为它们都是用于安全控制的, 而不是用于操作控制的。
- 4) 过热度调整标准:
 制冷排气过热度10℃-20℃之间, 吸气过热度0.5℃-3℃。
 制热排气过热度13℃-30℃之间, 吸气过热度0.5℃-3℃。
 调节吸气过热度需参照排气过热度和蒸发器液位进行。
- 5) 压缩机关机再开机至少要间隔 10 分钟。
- 6) 机组不满负荷运行时, 视镜可以不充满。

7) 在机组处于冬季制热运行模式，当第一次开机或者停机时间较长后开机时，蒸发器和冷凝器水温都比较低，为了迅速建立吸排气压差（一般地，机组要求开机后 5 分钟内吸排气压差不低于 4Bar，以确保压缩机正常润滑），可通过调节蒸发器和冷凝器水流量的方法使冷凝器出口温度与蒸发器出口温度差值迅速建立起来。调节水流量的前提条件是蒸发器和冷凝器水流开关不发生报警。机组正常运行起来后将水流量调回原来值。夏季制冷当开机时蒸发器和冷凝器水温都比较高时也采用上述方法处理。

8) 机组水流开关保护值在工厂已经调好，不允许在现场调节或者短接。

9) 不允许更改吸排气压差保护值等所有安全保护值。

10) 严禁在电控柜门开启状态下运行机组。

11) 机组的开机必须用自动方式运行，不允许用手动方式。

12) 机组的急停按钮只用来在紧急情况下使用，平常严禁使用。

13) 双机头电控柜内的断路器不得随便开断，平常不能用它来给压机断电，压机因过载而跳闸的断路器可继续使用，如果因短路跳闸，必须更换断路器。

7) 调整目标吸气过热度设定值（在控制面板显示屏内），来控制膨胀阀的开度，使得机组的运行状态在“正常运行状态”

2、机组正常运行状态

使机组在满载至规定工况下运行。当温度接近工况时，记录相关温度，检查蒸发器或/和冷凝器传热温差，冷凝器过冷度，排气过热度等参数，视液镜液面应清晰。

机组正常运行状态：

- 1) 蒸发器液面高度：在工况及水流量稳定的状态下，液面的高度刚好没过管群为最佳（需要用较亮手电筒观察）。
- 2) 排气温度：在名义工况下，制冷时排气温度应在 45℃-70℃的范围内，制热时排气温度就在 60℃-90℃的范围内（排气温度与蒸发器和冷凝器出水温度有关）。
- 3) 压缩机油镜：高位油镜充满，低位油镜油面不低于油镜的 1/2 高度。

每天填写机组运行记录，格式见上表。试验记录表填写完整，冷凝器和蒸发器进出水温度应保留小数点后面一位有效数字。机组运行工况根据用户热源侧条件和使用要求而定，一般地，可参照“运行记录表”

3、运行记录表

| 项目 | | 单位 | □制冷工况 | | □制热工况 | |
|-----|------|-------------------|-------|--|-------|--|
| 蒸发器 | 水流量 | m ³ /h | | | | |
| | 进水温度 | ℃ | | | | |
| | 出水温度 | ℃ | | | | |
| 冷凝器 | 水流量 | m ³ /h | | | | |
| | 进水温度 | ℃ | | | | |
| | 出水温度 | ℃ | | | | |
| | 出液温度 | ℃ | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|---------|-----|--|--|--|--|--|
| 压缩机 | 1#吸气压力 | bar | | | | | |
| | 1#吸气温度 | °C | | | | | |
| | 2#吸气压力 | bar | | | | | |
| | 2#吸气温度 | °C | | | | | |
| | 1#排气温度 | °C | | | | | |
| | 2#排气温度 | °C | | | | | |
| | 1#吸气过热度 | °C | | | | | |
| | 2#吸气过热度 | °C | | | | | |
| | 1#排气过热度 | °C | | | | | |
| | 2#排气过热度 | °C | | | | | |
| 压缩机电流 | 1#电流 | A | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | 2#电流 | A | | | | | |
| | | A | | | | | |
| | | A | | | | | |

微信搜索 蓝领星球

获取更多资料

| | | | | | | |
|---|---------------|---|--|--|--|--|
| 机组电流 | I1 | A | | | | |
| | I2 | A | | | | |
| | I3 | A | | | | |
| 机组电压 | U1 | V | | | | |
| | U2 | V | | | | |
| | U3 | V | | | | |
| 功率因数 | $\cos \phi 1$ | — | | | | |
| | $\cos \phi 2$ | — | | | | |
| | $\cos \phi 3$ | — | | | | |
| <p>说明：吸气过热度根据吸气温度与蒸发温度的差值计算得出，排气过热度根据排气温度与冷凝温度的差值计算得出，而蒸发温度和冷凝温度由吸、排气压力查制冷剂饱和物性表得出。</p> | | | | | | |

十三、故障排除

| 序号 | 故障类型 | 可能原因 | 解决措施 |
|----|--------|-----------------|-------------------------|
| 1. | 机组无法启动 | a.) 断电; | a.) 检查主刀闸开关和主电路断路器; |
| | | b.) 无控制电压; | b.) 检查控制变压器保险丝; |
| | | c.) 压缩机回路断路器断开; | c.) 闭合断路器, 如果跳闸, 检查压缩机; |

| | | | |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | d.) 压缩机电子保护/电控电源保护动作; | d.) 检查电压是否过高过低、电机是否过热、空调负荷是否长期过大、电源是否缺相逆相; |
| | | e.) 水流开关断开; | e.) 开启水泵, 检查水流开关; |
| 2. | 压缩机发出嗡嗡的声响, 但不能运转 | a.) 电压低; | a.) 检查主进线电压和机组电压。如进线电压低, 请与电力公司联系; 如进线电压正常, 增大电源线的线径。电压必须在压缩机铭牌所示电压的上下 10% 的范围内; |
| | | b.) 电源缺相; | b.) 检查断路器 (双压缩机机组) 和接线; |
| | | c.) 接触器故障; | c.) 部分绕组启动方式时, 检查触点和延时是否正常; |
| 3. | 按复位键后压缩机仍不能启动, 运行指示灯不亮 | a.) 不需要制冷 (制热); | a.) 提供负荷; |
| | | b.) 计算机正在延时过程中; | b.) 最多等 3 分钟; |
| | | c.) 电源保护器断开; | c.) 参见 1. (d.); |
| | | d.) 水流开关断开; | d.) 参见 1. (e.); |
| | | e.) 压缩机电闸开关未开; | e.) 打开; |
| | | f.) 接线有问题; | f.) 检查接线; |
| 4. | 压缩机过载 | a.) 压缩机运行电流过高; | a.) 检查电机绝缘电阻, 复位过载保护继电器。检测压缩机运行电流, 不要超过 1.25 倍运行电流; |
| | | b.) 系统中水分多, 电机绝缘异常; | b.) 排出水分, 电机绝缘正常方可开机; |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | c.) 热继电器动作; | c.) 首先确定热继的复位按钮在手动状态而非自动状态, 然后测量热继的常开触点是否接通, 如果接通则说明压机电流过大; 如果没有接通, 则排查它与 PLC 之间的接线是否正常, 如果正常请更换热继; 如果在开机之前或刚开机就过载且复位不了则说明 PLC 输入点损坏, 更换 PLC。 |
| 5. | 压机内部 保护(压机 接线盒内 电子保护 模块保护) | a.) 压机线圈过热; b.) 压机排气温度过高; c.) 压机接触器有问题; d.) 电子保护模块接线问题; e.) 电子保护模块损坏; | 第 a、b 条需要对压机进行测试, c、d 条可以用万用表进行测量, 如果排除前 4 条那么就只能是第 e 条。如果电子保护模块触点闭合但复位不了则说明 PLC 输入点损坏, 更换 PLC。 |
| 6. | 电源保护 | 电控箱内电源保护器 | 看电源保护器的指示灯, 如果错相亮则检查电源相序, 如果断相亮则检查电源是否断相, 如果过欠压亮则检查电源电压是否在要求范围之内, 如果以上检查后电源正常, 则检查接线, 如果接线正确则更换电源保护器。如果保护器触点闭合但复位不了则说明 PLC 输入点损坏, 更换 PLC。 |
| 7. | 吸气压力 过低 | a.) 电子膨胀阀开度过小, 蒸发器供 液量不足; b.) 制冷剂充注量不足或者可能有泄 | a.) 查看电子膨胀阀的开启度; b.) 查看有关制冷剂充注的信息。查找漏点, 修复, 加氟, |

| | | | |
|----|-------------|--|---|
| | | 漏； | |
| | | c.) 蒸发器水侧结垢严重； | c.) 在满载或接近满载时，检查蒸发器温差。如此时温差比水路清洁时高出 1℃，则可能是由于污垢引起。清洁管路； |
| | | d.) 冷冻水流量不足； | d.) 测试冷冻水通过蒸发器后的压力降，求出水流量。如水流量太小，检查冷冻水泵、阀门和过滤器； |
| | | e.) 阀门关闭或系统堵； | e.) 打开阀门或清理系统； |
| | | f.) 电子膨胀阀故障； | f.) 电子膨胀阀及驱动模块电气性能检测； |
| 8. | 排气压力 过高 | a.) 冷却水流量不足； | a.) 测试冷却水通过冷凝器后的压力降，求出水流量。如水流量太小，检查冷却水泵、阀门和过滤器； |
| | | b.) 冷却水进水温度过高； | b.) 检查冷却塔或者其它冷却源； |
| | | c.) 充氟量过多或存在不凝性气体； | c.) 从冷凝器顶部排放多余的氟或不凝性气体； |
| | | d.) 冷凝器换热管脏，引起换热不良； | d.) 清洗冷凝器； |
| 9. | 吸排气压 差故障 | a.) 开机时循环水与冷却水温接近，且系统较大，机组启动初期不能使水温拉开； | a.) 水路设置三通阀，机组启动时将循环水和冷却水短路，迅速提升和降低温度，建立压差；或者，调小循环水和冷却水流量（前提是水流开关不保护），待建立压差后调至正常； |
| | | b.) 膨胀阀异常； | b.) 检查膨胀阀开度，确认其控制参数是否正常； |

| | | | |
|-----|--------------|-----------------|--|
| | | c.) 保护值设定不正确; | c.) 按照要求重新设定保护值; |
| 10. | 油过滤器 压差保护 | 压机油过滤器 | 从端子排断开, 测量油过滤器是否断开, 如果断开则请检查压机油系统; 如果没有断开则检查端子排到 PLC 的接线, 如果接线正常, 请开机观察, 根据原理图找到检测油过滤器开关的 PLC 点, 观察这个点对应的 PLC 上的灯是否异常, 如果出现闪烁或不亮, 则就说明压机油路有问题。如果过滤器闭合但复位不了则说明 PLC 输入点损坏, 更换 PLC。 |
| 11. | 排气温度 | a.) 吸气过热度太小; | a.) 加大吸气过热度设定值; |
| | 低 | b.) 冷凝温度过低; | b.) 调节冷却水流量, 使冷凝器出口温度在 25℃ 以上; |
| 12. | 排气温度 过高 | a.) 吸气过热度设定偏大; | a.) 减小吸气过热度设定值, 让排气过热度在一定范围之内: 一般说来, 制冷排气过热度 10℃-20℃ 之间, 制热排气过热度 13℃-30℃ 之间。 |
| | | b.) 电子膨胀阀控制异常; | b.) 检查膨胀阀接线和电阻值; |
| | | c.) 压缩机失油、轴承损坏; | c.) 更换轴承; |
| | | d.) 系统内有不凝性气体; | d.) 放出不凝性气体; |
| | | e.) 制冷剂不够; | e.) 检查是否有泄漏; |
| | | f.) 报警设定值过低; | f.) 按照要求重新设定; |

| | | | |
|-----|---------|---------------------------------------|--|
| 13. | 油槽中油位太低 | a.) 过热度设定不合适, 太低 | a.) 调整设定值, 保证压缩机中油位低以不报警为原则 |
| 14. | 油位低关机 | a.) 压缩机缺油; | a.) 润滑油在系统中没有回来, 需开机带回; 或, 润滑油不够, 需添加; |
| | | b.) 油位开关故障; | b.) 修复或者更换油位开关: 从端子排断开, 测量油位开关是否断开, 如果断开则请检查压机油系统; 如果没有断开则检查端子排到 PLC 的接线, 如果接线正常, 请开机观察, 根据原理图找到检测油位开关的 PLC 点, 观察这个点对应的 PLC 上的灯是否异常, 如果出现闪烁或不亮, 则就说明压机失油。如果油位开关闭合但复位不了则说明 PLC 输入点损坏, 更换 PLC; |
| | | c.) 1 小时内拉油超过 4 次 | c.) 检查油路和制冷剂回路是否有堵塞, 温度、压力测量是否有偏差, 过热度等参数设置是否合理; |
| 15. | 换热管冻裂 | a.) 水泵在机组停机时就关闭, 或者, 断水保护失效, 没开水泵就开机; | a.) 水泵在机组开启前 5 分钟打开, 机组停机后至少 5 分钟后关水泵。确认水流开关动作正常 (出厂时需调节好保护值并锁定), 如有异常检查是不是铜片被冲断, 或者, 水泵是否流向反了; |
| | | b.) 冬季不开机时, 水系统内残留的水没有排净; | b.) 冬季不开机时, 水系统内水排净; |
| | | c.) 水管路部分堵; | c.) 水系统设置 40 目的过滤器, 并需定期清理; |

| | | | |
|-----|------------|--------------------------|---|
| | | d.) 防冻保护、低压保护失效; | d.) 检查机组的保护设定和校对传感器; |
| | | e.) 加制冷剂时水泵没开; | e.) 加制冷剂时水泵必须运转; |
| 16. | 冰点报警 | a.) 蒸发器水温太低; | a.) 水流量变小或负荷波动太快; |
| | | b.) 水温设置点设置的太低; | b.) 检查微电脑中出水温度的设置; |
| | | c.) 负荷波动太大; | c.) 为了能够自动控制, 正常工作, 机组负载的变化必须降低到一个合理的速度; |
| 17. | 容量控制 异常 | a.) 压缩机加载/卸载不能进行, 电磁阀阻塞; | a.) 清除油路污物; |
| | | b.) 压缩机吸排气压差太小; | b.) 通过调节蒸发器和冷凝器水温或者水流量, 使排气压力与吸气压力差保持在 4Bar 以上; |
| | | c.) 排气温度低, 润滑油黏度高; | c.) 调整过热度设定值, 提高排气温度; |
| | | d.) 油过滤器阻塞; | d.) 清洗油过滤器; |
| | | e.) 电磁阀线圈故障; | e.) 更换电磁阀线圈; |
| | | f.) 容调活塞环磨损无法密封; | f.) 更换容调活塞环; |
| 18. | 安全阀动作 | a.) 系统压力超高; | a.) 检查水温是否太高; |

| | | | |
|-----|----------------------|----------------|-------------------------|
| 19. | 电子膨胀 阀保护 | a.) 电子膨胀阀本身故障； | a.) 检查膨胀阀线圈； |
| | | b.) 驱动模块故障； | b.) 检查驱动模块是否损坏； |
| | | | c.) 检查膨胀阀驱动模块到 PLC 的接线； |
| | | | d.) 检查驱动模块的供电部分。 |
| 20. | 冷媒高压 开关保护 | a.) 压力超高； | a.) 检查水温和压力是否超限； |
| | | b.) 高压压力开关损坏； | b.) 更换高压压力开关； |
| | | c.) 接线有问题； | c.) 检查接线； |
| 21. | 冷媒低压 开关保护 | a.) 压力过低； | a.) 检查水温和压力是否低于保护值； |
| | | b.) 低压压力开关损坏； | b.) 更换压力开关； |
| | | c.) 接线有问题； | c.) 检查接线； |
| 22. | 蒸发器、冷 凝器水流 量保护 | a.) 水流过小或者断流； | a.) 水泵流量不够、阀门关闭或者过滤器堵塞； |
| | | b.) 水流开关损坏； | b.) 更换水流开关； |
| | | c.) 接线有问题； | c.) 流开关和它与 PLC 的接线； |

值得说明的是：以上原因分析是可能原因，特殊情况时可能还有别的原因，需要具体分析。

十四、机组关机

1 夜间和周末关机

如果机组正在运行，应使其自动停机或排空停机。无论压缩机是否运行，当关闭机组时，分别关闭每个压缩机（不要关闭任何阀门），然后才可以延时关闭水泵（当水泵与主机连动时，则自动按程序延时关水泵）。不要断开系统刀闸开关，因为压缩机油槽加热器需要保持通电。

如果环境温度低，停机期间有可能结冻的情况下，应使水系统处于自动运行状态。在空调水系统温度低于设定值时，空调循环泵自动运行，防止系统结冰；在水源水温度低于设定值时，潜水泵将自动运行，防止系统结冰。

2 季节性关机的步骤

- a) 参照夜间关机的一般步骤。
- b) 关闭水泵。
- c) 如果在关机期间，环境温度不会达到 0°C 以下时，水可以留在系统之中。如果环境温度可能会低于 0°C 以下时，请参照夜间和周末关机要求进行操作或将所有的水排出。如果采用放水的办法，为避免余下的水腐蚀金属，还要用高压空气将水吹干净，同时要将系统循环泵断电。

十五、机组维护

对所有的机械设备而言，一个由有经验的管理人员制定的按期检测、清洗和预防性维护的计划将会对机组系统长期高效的运行起到很大的作用。

1 定期检测

定期记录实际温度和压力以便查看系统是否运行正常。把这些记录数据制成表格的形式是一个很好的办法。如果发现运行异常，可及时修改更正。可以参照故障分析指导手册。

出厂之前，机组已经加好了润滑油。任何一个正常运行的压缩机都应该显示回油良好。如果因为某个原因，压缩机处于缺油运行状态，在造成不良后果之前，压缩机上的低油位开关会关闭压缩机。

为了确保机组能长期稳定运行，推荐定期对以下部件进行检查、保养或者更换。维护项目见表 1、表 2。

表 1 部件检查、更换周期

| | 1000 小时 | 2500 小时 | 5000 小时 | 20000 小时 | 30000 小时 |
|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 电气绝缘 | △ | △ | △ | △ | △ |
| 压缩机轴承 | | | | | △/○ |
| 电机 | | △ | △ | △ | △ |
| 压缩机油过滤器 | △/○ | △/○ | △/○ | △/○ | △/○ |
| 吸气过滤器 | △ | △ | △ | △ | △ |
| 电磁阀 | △ | △ | △ | △ | △ |
| 油路过滤器 | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 液路干燥过滤器 | △ | △ | △ | △ | ○ |

注：△—检查；○—更换

表 2 润滑油更换周期

| 冷凝器热水出口温度 | ≤ 48℃ | 48 ~ 55℃ | ≥ 55℃ |
|-----------|-------|----------|-------|
| 更换时间 (小时) | 10000 | 8000 | 4000 |
| 运转月数 | 20 | 16 | 8 |

注：运转月数以每天运行 16 小时计算。

2 每月的检查

关闭机组，打开主电控柜，查看控制面板，观察是否有掉线，烧毁的触点，老化的导线，铜排连接螺栓是否松动等。重新启动机组并且检查各个控制参数。查看制冷剂视液镜和制冷剂的充注量是否满足要求。

3 制冷剂的充注

所有机组在出厂前都充好制冷剂。所需制冷剂的型号和数量已经在参数表中给出。在机组运行期间，可以通过查看冷凝器的过冷度来判断制冷剂充注量是否合适。在所有运行条件下，冷凝器的过冷度都应在 3-9℃之间。当发现过冷度不足时，制冷剂充注需要在换热器中水放干净，或水泵开启，水流动状态下追加，防止因充注制冷剂冻裂换热管。

4 压力容器的维护

蒸发器和冷凝器的表面热交换的效率是机组热效率的基础。如果它们表面覆盖污垢、水垢等脏的物质，它们的热交换便会大打折扣，从而影响机组的能力和效率。水侧表面结垢主要来自水系统。对水进行处理的方法可以减缓对表面热交换的影响，但不能完全消除影响。换热器表面结垢对热交换的影响可以通过记录在表中的满负荷性能数据来反映出来。测试蒸发器性能参数的最好方法就是测量出水温度和容

器内压力下制冷剂的饱和温度的温差。在满负荷的情况下，从计算机上读取蒸发器的压力和出水温度，然后查取制冷剂的饱和蒸发温度，再用下面公式进行计算。换热器传热温差=换热器出水温度-换热器内制冷剂的压力对应的饱和温度。如果用这种方法得出的传热温差比在刚清洗后记录的温差高 1℃ 以上，那就意味着需要清洗换热器了。一般情况下，建议最久一年清洗一次换热器。如果水质较差的话，还要清洗得更频一些。用化学方法清洗时，将碱溶液泵入换热器。这些碱溶液经过与污垢、残渣和矿物质等进行化学反应，并把这些物质溶解、沉淀、冲刷和排出。请使用由水处理专家推荐的化学药品。但处理之后，在化学物质开始腐蚀金属表面之前，将这些溶液排出，并对系统进行清洗，清除残留的化学试剂。这一项工作是十分重要的。

在维修蒸发器时，可通过压缩机回收蒸发器内低压冷媒，回收次数不多于两次。回收冷媒时，蒸发器、冷凝器水泵必须正常通水运行，冷媒回收完毕后压力保护值改回原来设定值。

注意

- ① 润滑油变质影响压缩机的润滑，可能还会影响电机的寿命，因此应该定期更换。我们建议利用停机季节对每台压缩机和制冷剂都要取油样作实验室分析。在每次季节性关机之后，要对润滑油进行一次油分析。而对全年运行的机组来讲，每六个月也要对润滑油进行一次油分析。可以停止对机组供电以节约能源，所有加热器将停止加热。
应根据压缩机运行状况定期更换压缩机润滑油（可根据上述压缩机排气温度决定更换周期），一般地，1~3 年更换一次润滑油（润滑油的酸化会直接影响压缩机电机寿命，故应定期检查润滑油的酸度是否合格。一般润滑油酸度低于 PH6 即须更换）。
- ② 制冷剂的充注不能过量。充注过量将会造成冷凝器的液体量过大，从而使冷凝压力增大，机组耗电增加。

③ 添加制冷剂时，连接制冷剂罐和充注口之间的带有制冷剂充注量指示表的管道要先抽真空。在机组运行期间充注时，要慢慢地放出制冷剂罐内的气体。如果制冷剂罐内的温度高于蒸发器的温度，这就更有利于制冷剂罐内的制冷剂进入蒸发器。

④ 充注制冷剂时注意不要冻坏容器换热管，必须保持换热管内没有水或者水处于流动状态（机组运输、存放时也要注意防冻，当环境温度低于 0℃ 时，放净存水）。

十六、机组防冻



注意

- 1) 机组尽量不断电；
- 2) 机组水泵与机组联动，可使用防冻程序控制。
- 3) 若水泵与机组未进行联动控制，建议机房留人看守，低温时适时打开水泵；
- 4) 保持机房温度零度以上；或管路中添加适量无腐蚀性防冻液（如乙二醇水溶液等）；
- 5) 管路保温，建议使用厚度不小于 20mm 的 PEF 保温材料；
- 6) 如果机组长期不运转，放掉管路中水，

十七、机组运行注意事项

1. 每次开启地下水泵时，先要将地下水旁通，不要让它进入机组，以免水中带来的泥沙给机组带来损害。
2. 任何时候，蒸发器、冷凝器进口水温下对应的饱和压力都不能超过容器的设计压力，否则会引起安全阀启跳，冷媒外泄（R22 水源热泵：蒸发器进口水温不得超过 38℃，冷凝器水温不得超过 60℃；R134a 水源热泵：蒸发器进口水温不得超过 55℃，冷凝器水温不得超过 70℃）。
3. 不要使用控制水泵流量的水流开关或者冷冻水泵的辅助接触器来开关机组。因为它们都是用于安全控制的，而不是用于操作控制的。
4. 过热度调整标准：
制冷排气过热度 10℃-20℃之间，吸气过热度 0.5℃-3℃。
制热排气过热度 13℃-30℃之间，吸气过热度 0.5℃-3℃。
调节吸气过热度需参照排气过热度和蒸发器液位进行。
5. 压缩机关机再开机至少要间隔 10 分钟。
6. 机组不满负荷运行时，视液镜可以不充满。
7. 在机组处于冬季制热运行模式，当第一次开机或者停机时间较长后开机时，蒸发器和冷凝器水温都较低，为了迅速建立吸排气压差（一般地，机组要求开机后 5 分钟内吸排气压差不低于 4Bar，以确保压缩机正常润滑），可通过调节蒸发器和冷凝器水流量的方法使冷凝器出口温度与蒸发器出口温度差值迅速建立起来。调节水流量的前提条件是蒸发器和冷凝器水流开关不发生报警。机组正常运行起来后将水流量调回原来值。夏季制冷当开机时蒸发器和冷凝器水温都比较高时也采用上述方法处理。
8. 机组水流开关保护值在工厂已经调好，不允许在现场调节或者短接。
9. 不允许更改吸排气压差保护值等所有安全保护值。

10. 严禁在电控柜门开启状态下运行机组。

11. 机组的开机必须用自动方式运行，不允许用手动方式。

12. 机组的急停按钮只用来在紧急情况下使用，平常严禁使用。

13. 双机头电控柜内的断路器不得随便开断，平常不能用它来给压机断电，压机因过载而跳闸的断路器可继续使用，如果因短路跳闸，必须更换断路器。

十八、系统主要组件介绍

1 双螺杆压缩机

海尔水源热泵机组使用优质双螺杆半封闭压缩机

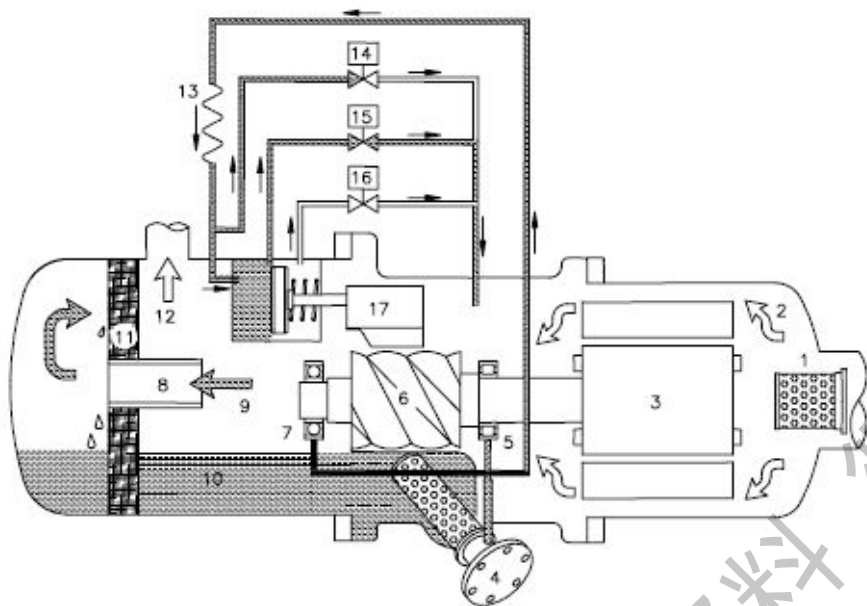
以RC2系列压缩机为例，压缩机相关内容

1) 容量调节

RC2系列螺杆压缩机配备4段式容量调节系统。容量调节系统都是由调节滑阀，活塞杆，活塞缸以及活塞环构成。滑阀与活塞通过活塞杆连接。操作的原理是利用油压推动活塞缸中的活塞。如下图，润滑油从油箱中流出，通过油过滤器和毛细管，由于油压高于右端弹簧力与制冷剂压力之和，润滑油进入活塞缸。在压差的作用下，活塞在活塞缸中向右侧移动。当滑阀向右侧移动时，压缩腔内的有效压缩容积增加。这也意味着制冷剂气体的排气量增加，最终导致制冷量增加。然而，当有段容调电磁阀中的任意一个通电时，活塞缸内的高压油旁通至吸气侧，导致活塞与滑阀向左侧移动，一部分制冷剂气体从压缩腔内旁通回吸气口。结果由于制冷剂的排气量减少，制冷量降低。

活塞弹簧用于将活塞推回至它的起始位置，如最小负载位置，为了降低下次启动时的启动电流。如果压缩机在满负载下启动会产生过电流启动。毛细管用于控制适

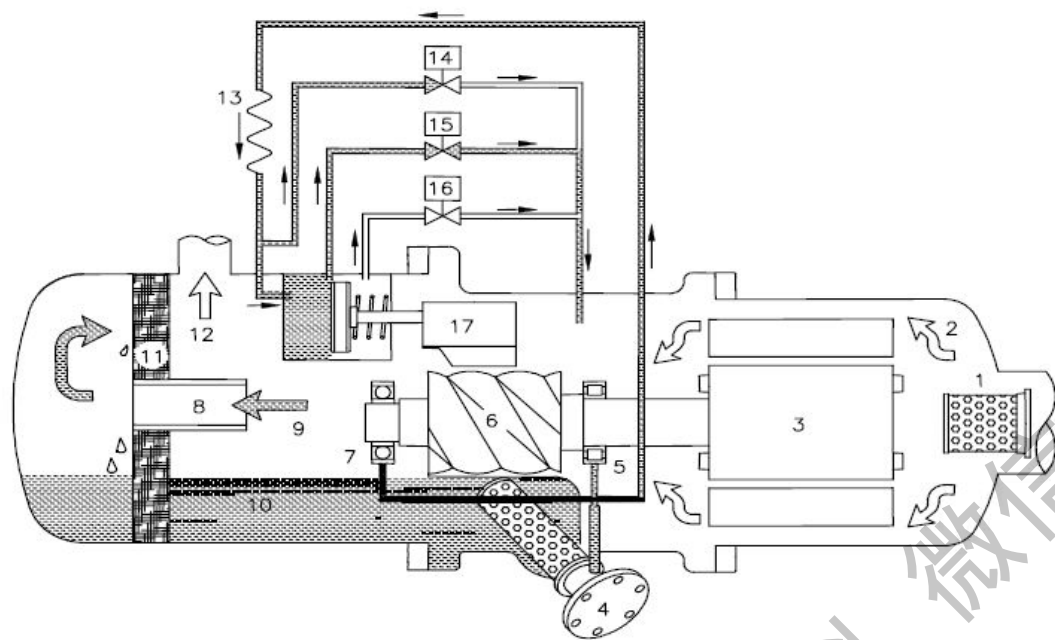
当的油量进入活塞缸。如果容量调节系统中的油过滤器、毛细管或者容调电磁阀没有正常工作，会导致容量调节系统异常、失效。在压缩机关机之前，最小负载电磁阀保持激活20~30秒以上以释放活塞缸中的压力。在下次启动压缩机时，压缩机处于卸载状态下以实现卸载启动。



4段容调系统

4段容调系统的压缩机，在压缩机中配备了两个电磁阀（RC2-100，RC2-140，RC2-180）或三个电磁阀（其余17种机型），它们可以控制压缩机的容量从最小容量到满载状态（100%）。这两/三个常闭（NC）电磁阀用于控制实现所需求的容量。当压缩机是3段/4段容量调节系统，通过33%-66%-100%或25%-50%-75%-100%的连续过程来加载压缩机，通过100%-66%-33%或100%-75%-50%-25%的过程来卸载压缩机。如果压缩机需要在33%或25%负载状态下长时间运行，回油，电机冷却，排气温度过高的问题应该考虑，并通过增加选配件来对其进行控制，如利用液喷装置冷却电机。

2) 主要部件



| 序号 | 组件 | 序号 | 组件 |
|----|----------|----|-------------|
| 1 | 进气滤清器 | 10 | 润滑油 |
| 2 | 进口气体（低压） | 11 | 油分滤网 |
| 3 | 电机 | 12 | 出口气体（高压，无油） |

| | | | |
|---|---------------|----|-----------------------|
| 4 | 机油过滤器 | 13 | 毛细管 |
| 5 | 吸气端轴承 | 14 | 电磁阀 (min.%) ,SV1 |
| 6 | 公转子 | 15 | 电磁阀 (50%/66%) , SV3 |
| 7 | 排气端轴承 | 16 | 电磁阀 (75%) , SV2 |
| 8 | 消音管 | 17 | 滑阀 |
| 9 | 出口气体 (高压, 含油) | * | RC2-100, 140, 180无SV2 |

2 压缩机油过滤器

螺杆压缩机内有一个内置油过滤器，该油过滤器可在现场清洗和更换

3 制冷工质

海尔水源热泵机组根据工质不同，可分为R22和R134a机组

4 润滑油

海尔水源热泵机组，R22工质对应润滑油 CPI - 320，R134a工质对应润滑油 FS-120R

5 回油电磁阀

每个回路装配至少有一个回油电磁阀，该电磁阀的作用是在压缩机启动后，确保润滑油持续回到压缩机，停机时防止润滑油进入换热器

6 过滤器

在机组的液路和油路上分别安装过滤器，用来过滤制冷剂管路和油路内的杂质

7 蒸发器

海尔水源热泵机组使用满液式蒸发器，制冷剂在壳程内循环而水在管程内循环，铜管直径是3/4” 内外表面经过了增强换热处理。蒸发器上部有吸气口。

8 冷凝器和油分离器

海尔水源热泵机组冷凝器位于蒸发器的下方，油分离器安装在冷凝器内，位于冷凝器的上半部。从压缩机排出的气体制冷剂与油的混物流经管路后进入油分离器，气体制冷剂在油分离器中分离出油，然后进入冷凝器的下半部，在这里制冷剂气体被冷凝并过冷，换热铜管直径是3/4 ， 内外表面经过了增强换热处理。

9 电子膨胀阀

系统通过电子膨胀阀控制模块来控制电子膨胀阀，电子膨胀阀内有一个线性步进电机。高压的液体制冷剂从电子膨胀阀进入经过闪发为两相流体液态和气态。为了控制蒸发器制冷剂的供液量，以适应不同的运行工况，由一个线性步进电机来控制步进电机的运动直接受控于微处理器模块。当步进电机运转时通可以获得非常精细的步进动作从而确保制冷剂供液量的精确调节