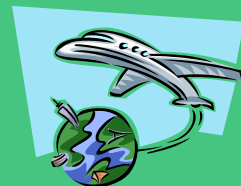


## 水机常见故障案例



- 编制：顾客服务部 安兴振
- 使用范围：**Haier** 商用空调内部使用



## 目录

- 1、压缩机回油不良
- 2、判断过滤器冰堵还是脏堵
- 3、压缩机内部保护
- 4、制热出水温度低的原因排查
- 5、电子膨胀阀的检测
- 6、低压故障保护
- 7、机组换热器设计压力小于实际水系统压力
- 8、换热器进水原因排查
- 9、压缩机回液
- 10、压缩机有异音的判定
- 11、压缩机油位过低保护
- 12、氟系统进水维修
- 13、自动停机和膨胀阀后结霜
- 14、油压差保护和相序保护
- 15、水流故障的排查
- 16、水路主要环节注意事项



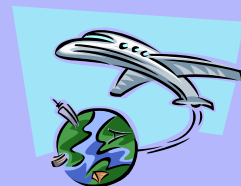
\*\*\*\*\*仅供参考



## 题目1：压缩机回油不良



有多种因素：长时间部分负荷运转、压差过小、回油管组不畅通、引射器孔径偏小、过滤器前后温差过大、回油管组的电磁阀控制不科学、膨胀阀开度过大、压缩机单向阀不良关闭时间过长等因素。



## 现场情况

此压缩机在运转过程中的油是满的，在部分负荷和压缩机停机的时候就报油位过低故障，经过现场开机停机观察，压缩机停止之后，倒转的声音在5秒钟，正常在2-3秒，因此压缩机的油依靠压差回转到压缩腔和倒流到蒸发器内，再压缩机启动之前会检测到油位过低。



# 海尔中央空调



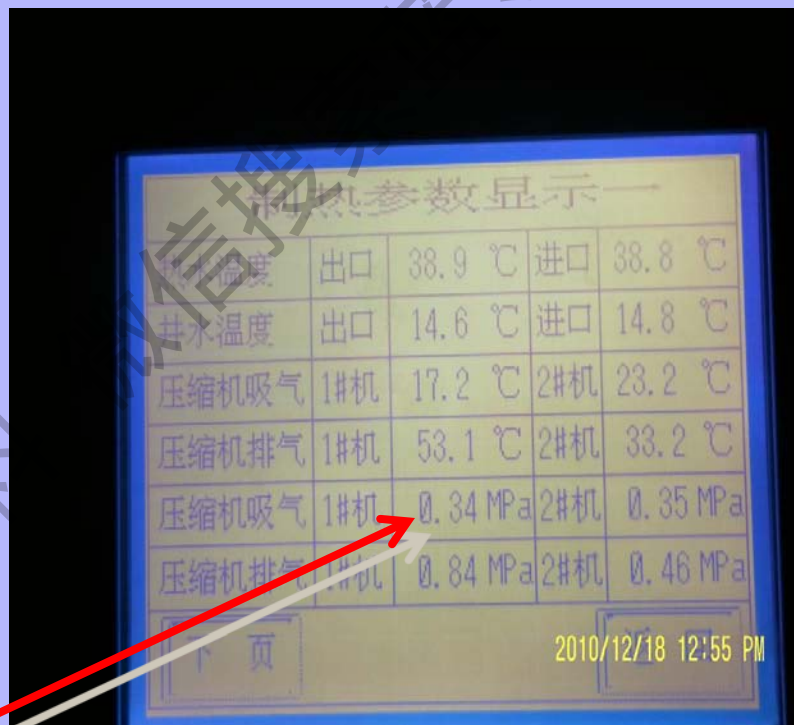
左图单向阀在在停机时关闭时间过长，导致高压侧气体使压缩机倒转，油被回流到压缩腔内和蒸发器内，更换单向阀后故障消除





## 题目2：判断过滤器冰堵还是脏堵

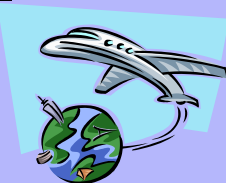
首先机组氟系统进过水，经过网点处理机组水份后，开机40个小时后，再次开机压缩机吸气管结霜严重，机组也不报故障，网点人员不知根本原因何在



制冷剂温度	出口	38.9 °C	进口	38.8 °C
井水温度	出口	14.6 °C	进口	14.8 °C
压缩机吸气	1#机	17.2 °C	2#机	23.2 °C
压缩机排气	1#机	53.1 °C	2#机	33.2 °C
压缩机吸气	1#机	0.34 MPa	2#机	0.35 MPa
压缩机排气	1#机	0.84 MPa	2#机	0.46 MPa

2010/12/18 12:55 PM

到了现场经过了解维修过程和运转情况，用压力表接在压缩机吸气口的自带角阀处，在机组不开起和水温不波动的前提下，对比压力表和显示屏的压力是相同的，证明传感器是完好的，经过现场一次开机的观察，压缩机启动不到一分钟，压力表压力迅速下降，而显示屏传感器显示0.3Mpa以上，两者之间压力只有压缩机的吸气过滤网是阻碍，因此是过滤网堵了，之后放掉机组的气体，拆卸过滤器后，表面非常干净，所以最根本原因就是压缩机吸气口冰堵，水份没有一次完全处理彻底



# 海尔中央空调

现场询问维修人员的处理过程，只是凭借感觉处理水份，没有从机组的原理和氟系统的走向角度去处理，不了解满液式机组的换热器的结构，尤其是冷凝器内部有个最主要的部件，那就是油分，此油分主要起油过滤回油作用，因为压缩机排出的气体首先经过油分，气体在从油分的两侧排出，从冷凝器的最下部流经蒸发器内，油分的位置是安装在冷凝器的上半部分，角度为倾斜45度，因此系统一旦进水，压缩机排出的水份先残留在油分，只有进大量水份才可以灌满整个油分，往往大家都会疏忽油分这个主要部件，从冷凝器的上部打压，底部不漏水并不代表冷凝器没进水，也许是水在上部油分没有溢出来。

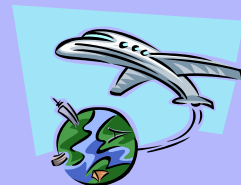


## 题目3：压缩机内部保护



压缩机排气温度过高、内部PT传感器接触不良、压缩机电子保护模块不良、变压器电压输出过高等。

获取更多资料



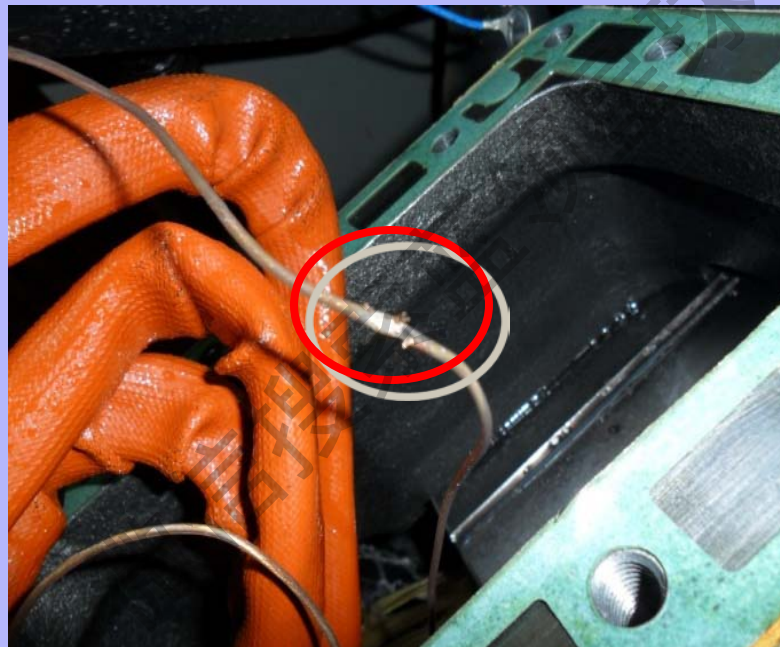
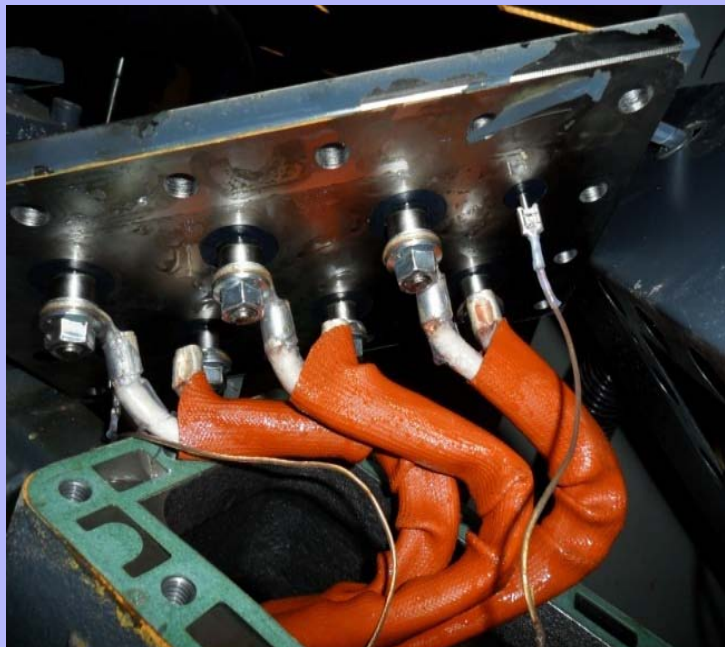


此工程机组使用莱富康压缩机，报压缩机内部保护，手动可以复位的可以尝试换一下电子保护模块，无法复位的需要检查一下硬件，比如：PLC输入点和压缩机内部阻值。



获取更多资料

# 海尔中央空调



热保护传感器磨损，导致2个接线柱阻值不准确，故障无法复位





对传感器插片的松紧度进行调整，并用胶带固定住，防止气流撞击脱落。



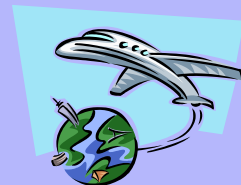


## 题目4：制热出水温度低原因排查



此工程使用水源热泵机组3台，其中一台机组热水温度38度偏低，显示压缩机运转100%，另外2台出水温度为45度。

出水温度低包含以下几种情况：压缩机为部分负荷、机组本身能力配置过小、水流量严重过大、排气温度低等因素。





## 原因的排查

开机后10分钟，液晶屏幕显示运转能量100%，用钳形电流表测的压缩机的电源线，测的实际电流为额定电流的一半，因此可以完全判定为压缩机实际能量没有全部发挥，只是部分负荷运行，为直接原因，其影响不加载的根本原因有能量电磁阀坏掉或者不通电、压缩机内部滑块卡住、供油毛细管组堵塞不畅通。





- 1、经过测量能量电磁阀的供电电源为220V，供电正常，并且阀座有磁力。
- 2、用环形磁铁对能量电磁阀杆进行多次动作，观察电流有上升的趋势，证明压缩机内部滑块是正常的。
- 3、对供油毛细管组进行拆卸，回收蒸发器冷媒至冷凝器后，放掉压缩机气体，把毛细管拆卸后用高压氮气吹，内部有铜管组铁屑，导致毛细管组供油量不足，压缩机不能100%能量运行。



# 海尔中央空调

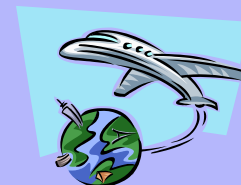


测的电流为额定电流的一半左右





用环形磁铁对电磁阀杆进行动作实验，测量电磁阀的供电是否正常。





## 题目5：电子膨胀阀的检测

电子膨胀阀坏能导致机组报低压，此阀内部是电动机由四根线组成的供电和输入输出信号来反馈给PLC，四根线分别为白、黑、红、蓝，正常阻值是白和黑48-53  $\Omega$ ，红和蓝48-53  $\Omega$ ，每根线和阀体本身接地都是无穷大。左图正常

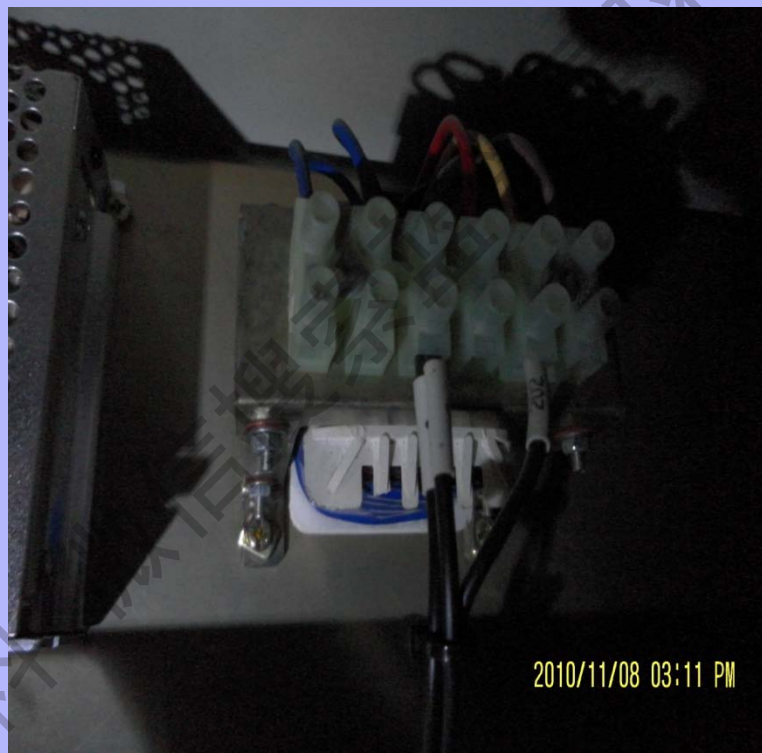
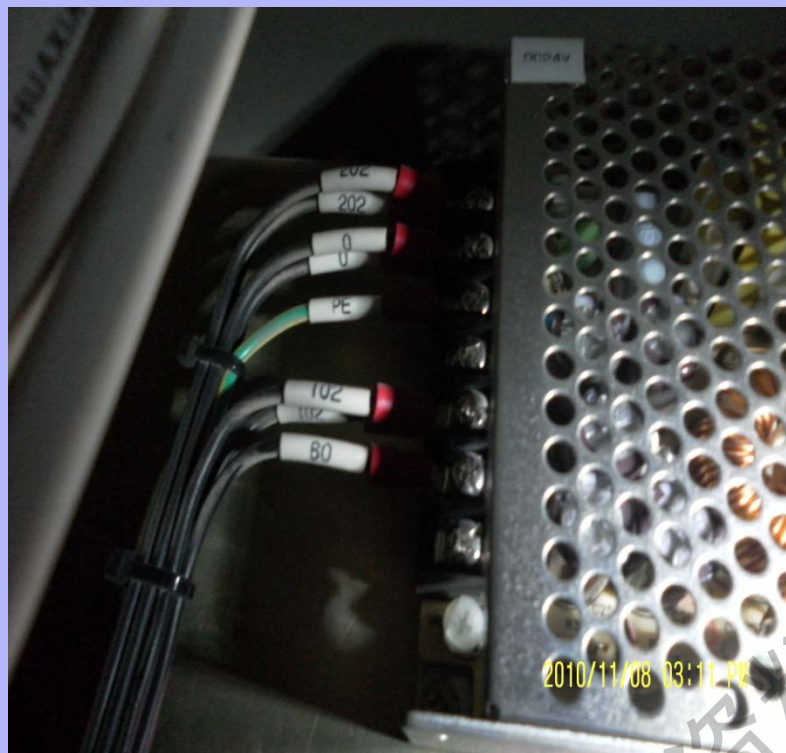


导致膨胀阀坏：供电电压高于 $24 \pm 1.5V$ 、氟系统进水，严重会导致驱动模块烧坏，后期由交流电压改为直流供电方式，厂家对膨胀阀内部接线做出端子与端子间隔处理。



获取更多资料





左图为直流供电开关，右图为交流供电开关变压器，对开关的输出点进行电压测量



## 题目6： 低压故障保护

低压故障保护：由水流量过低、膨胀阀开度过小、缺少冷媒、电子膨胀阀坏、驱动模块坏、过滤器堵、蒸发器换热管结垢等因素造成。

- 1、水流量过低可以依据进出水温差和进出口水压差来判断。
- 2、膨胀阀开度过小可以调节过热度，并校准吸气温度传感器和吸气压力传感器。
- 3、冷媒是否充足可以计算过冷度和膨胀阀的开度来判定。
- 4、电子膨胀阀可以测量阻值和绝缘来判断。
- 5、驱动模块可以对其输出来测量，或者观察内部芯片是否有烧坏现象。
- 6、过滤器是否脏堵可测量前后温度来判断。
- 7、蒸发器内部是否结垢严重可以根据传热温差来判断



## 题目7： 换热器水系统设计压力小于实际水压



### 工程现状

此工程安装完毕后，应甲方要求请求总部支持工程的调试及培训，在现场对调试前的水系统环节检查时，机组的换热器设计水压是1.0Mpa，通过计算用户所需末端的最高点至地下室水泵的距离总共110米，也就是1.1Mpa，水泵扬程为50米，水的压力理论值不会低于1.6Mpa，远远超出机组的本身设计，换热器属于压力容器产品，为了安全考虑，务必更换机组的水系统封板和固定螺栓以及密封垫片。





# 海尔中央空调



■只更换冷凝器垫片需要将红色部分所有部位拆分开和焊接回油管，维修后保压抽空冷媒的追加

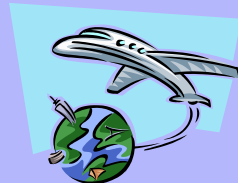
■冷凝器和蒸发器垫片都更换只需拆分冷凝器和蒸发器的此部位即可



# 海尔中央空调



设计水压1.0Mpa，冷凝器连接之间漏水，水过滤器严重不合格，孔距大于0.5mm







✿1、现在是冬季制热状态，考虑夏季制冷在切换水管路的时候，蒸发器又会承受此时冷凝器的水压力，如果这次只更换冷凝器垫片，需要拆分冷凝器、烧焊回油管组、压缩机排气管与压缩机分开、冷凝器液管与蒸发器拆开、保压、抽空、补加冷媒，这样就会牵涉到氟系统；

✿2、如果在更换冷凝器垫片的同时也更换蒸发器垫片，就相当于把整台机组的2个系统完全分离，不需要动用氟系统、保压、抽空、和补加冷媒这些步骤，只需拆线，后期的换季使用时相对于蒸发器也有保证；

✿由于机组重8000kg，无论采用以上哪种方法拉链、千斤顶等工具都是相同，第2种方法所用时间更短成本更低后期更有保证一些。

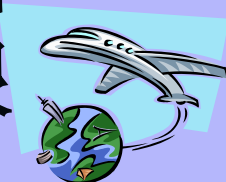


## 题目8：65模块壳管换热器进水原因

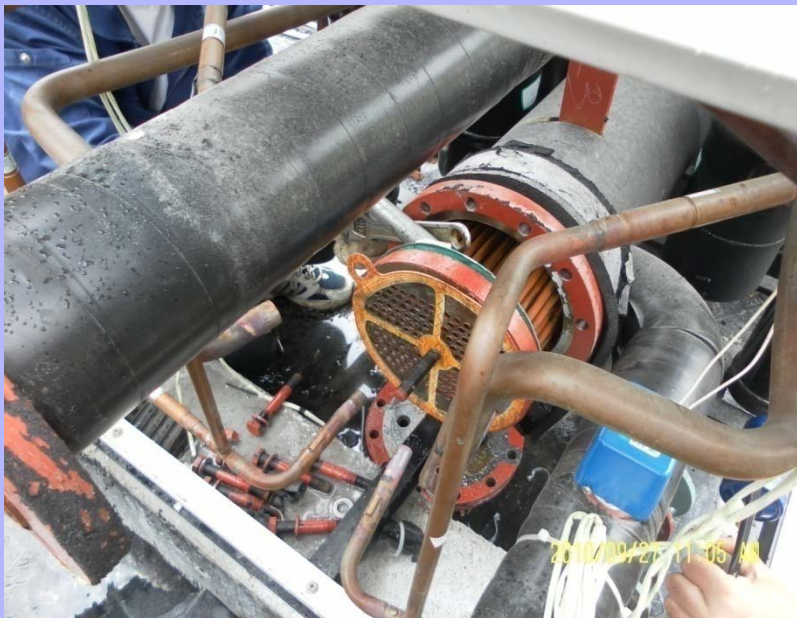


换热器氟系统进水毫无疑问都是换热管破裂导致的，换热管破裂有的是换热管材质不好、水系统焊渣多、折流板孔距过大、固定铁柱紧靠换热管、水流小或者脏堵冻坏等原因

此工程为65模块进水，压缩机和冷凝器都已进水严重，排查根本原因需要对换热管抽出，把蒸发器的进出管组烧焊开，抽出换热管，倒立起来，从上部灌水，看哪根铜管有溢水现象。



# 海尔中央空调



抽出换热管后，倒立从顶部  
灌水，看底部哪根铜管漏水





# 海尔中央空调



找出漏水的铜管后，并分析原因：在组装的时候铁棒与铜管距离紧靠，导致磨破铜管。



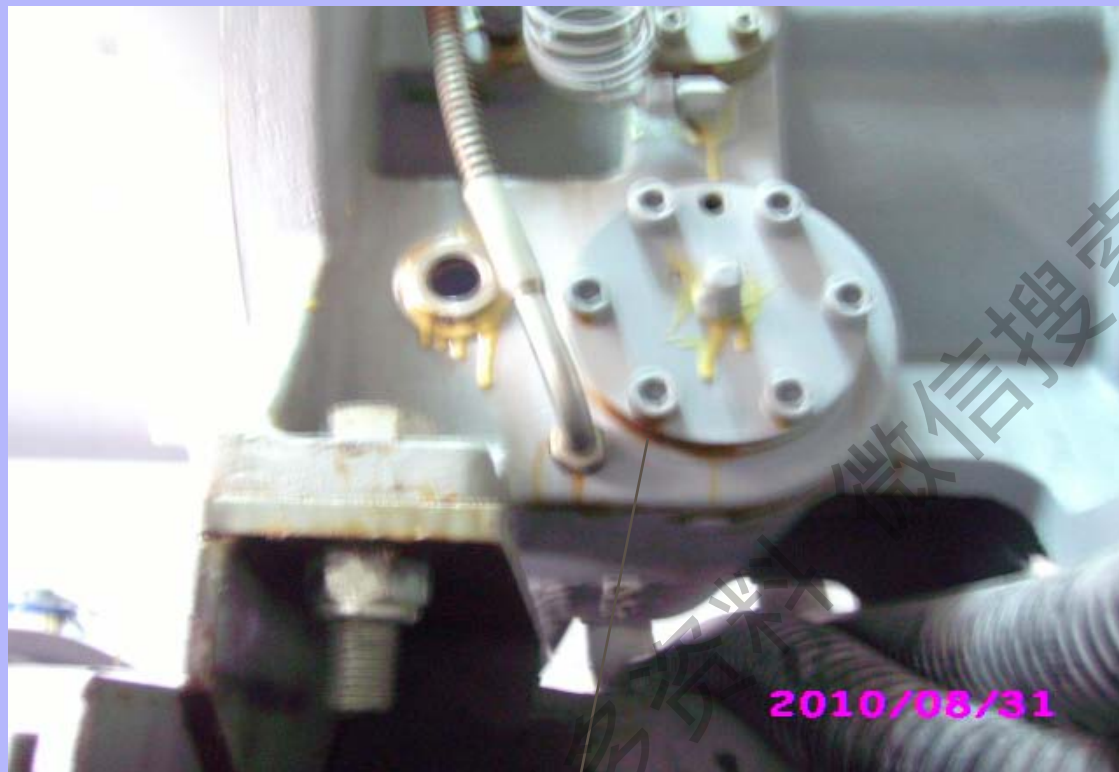


此台机组的最高点冷凝器都已进水，证明压缩机，四通阀，膨胀阀等主观部件都已进水，由于冷凝器结构回路多呈U形状，不像螺杆机的换热管是“一”字形直管，无修复价值。



获取更多资料

## 题目9：压缩机回液



- 1、此部位为油过滤器端盖，由于螺丝不够紧，导致此处渗油，重新紧固无渗油现象

## 压缩机回液，排气温度只有35度左右



- 原因：1、机房温度偏高约为30度，导致膨胀阀开度大。2、压机吸气管保温棉所用材料太薄为10mm的起不到良好的感温效果，相关工艺规定应用20mm厚度的



- 解决措施：对压机吸气管组感温包位置重新保温，并调节膨胀阀开度螺栓，运转排温在75度左右

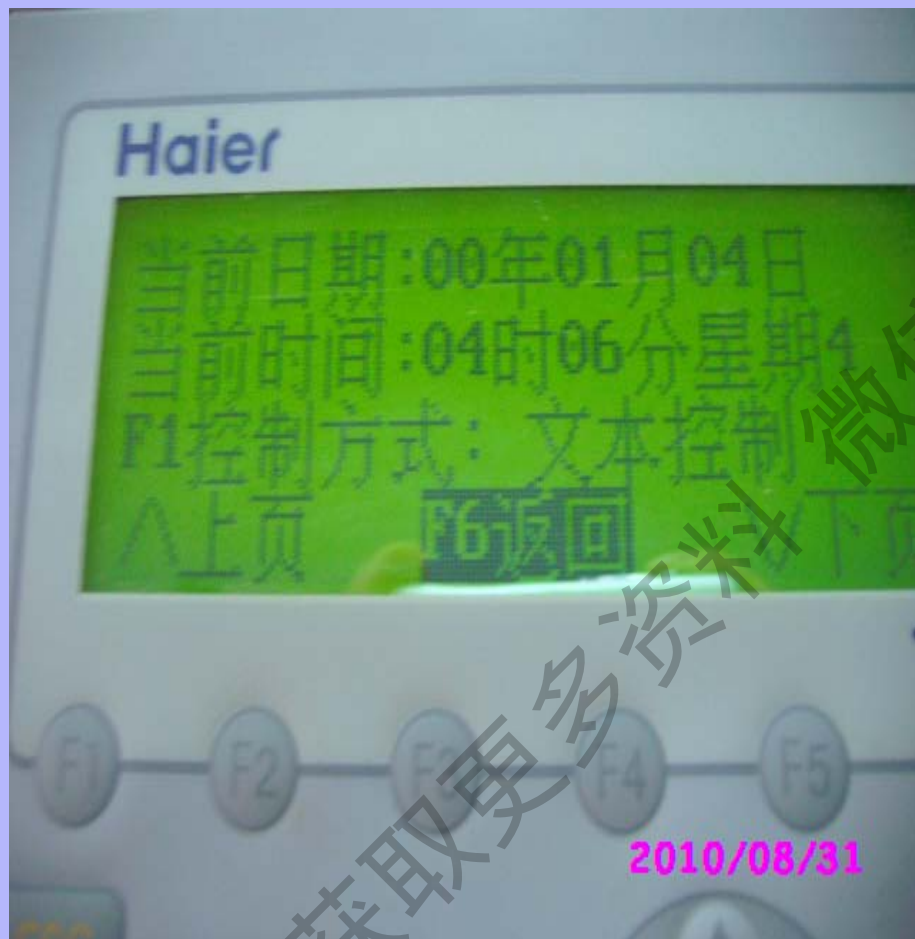
## 温度计坏，不能准确观察水温度

- 量程最大50度，实际水银指示线已超过最大量程了





## 显示屏时间日期显示错误



■ 时间日期错误会造成机组的时间设定时限失效，用户无法查看正确时间，当天时间日期应为**2010年08月31日，星期二**，现场进入密码权限已更改

## 题目10: LSFBLGR1750D压缩机 有异音

项目名称: 青岛卓越蔚蓝群岛AB  
区

此工程使用地源热泵机组8台, 总造价2600万, 于2008年3月份施工, 2009年5月份安装完毕, 6月份开始调试, 11月份正常投入运行。

## 处理过程

- 1、2010年05月份用户反映压缩机有异音，到了现场经过仔细查看近距离倾听开机加卸载过程，个人认为是压缩机的排气关断阀或者单向阀坏掉，同时在压缩机部分负荷排气量偏小时，阀体内部就会产生“咣当”的响声。
- 2、此现象反映给质量部和开发部，质量部催促上海汉钟厂家，于2010年09月份到现场，厂家给出的结论是压缩机内部轴承不良导致异音出现，需要把压缩机返厂家维修，之后把压缩机厂家的此结论反映给开发部，开发部初步也认为是压缩机内部问题。
- 3、入住率低此机头在2010年冬季未使用，如果按照压缩机厂家的建议，约7万元重1.5吨的压缩机返厂需要大量工作：如放掉冷媒、吊装、运输、抽空、时间等环节，经过售后强烈反映与各部门沟通，厂家于2011年12月份中旬再次到达现场，经过现场观察给出的结论是压缩机的排气关断阀坏掉，此阀体内部的一个螺丝脱落，已经掉落到系统内根本无法取出此螺丝（会对铜管产生不同程度的撞击），阀体由厂家发到现场，厂家现场人员更换新的关断阀，由于关断阀已坏冷媒大部分被放掉。
- 4、新关断阀更换后，机组异音消失。

# 海尔中央空调

1为关断阀，2为单向阀，更换关断阀后异音消失





## 题目11：压缩机报油位过低保护

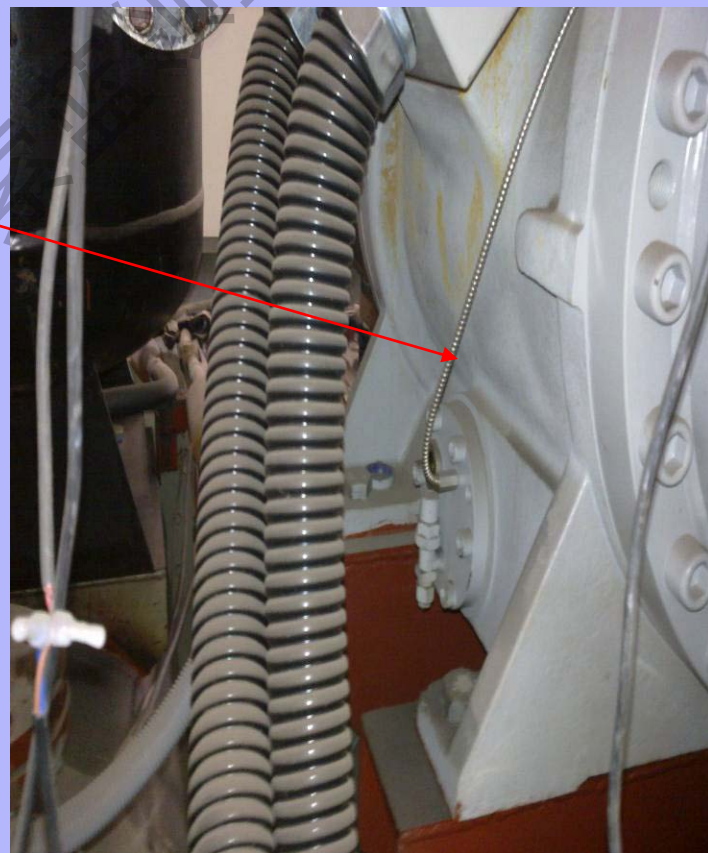


- 一、油位开关的判定
- 二、由于压缩机无吸气截止阀，需要回收蒸发器冷媒至冷凝器
- 三、放出压缩机油至干净的容器中
- 四、更换好的油位开关，对压机机真空
- 五、压缩机加油
- 六、加冷媒、调试



## 一、油位开关的判定

- 1、首先判定压缩机在运转时的油位是否充足，理论上不低于低油镜的1/3处。
- 2、如果油位的液面充足，就需要考虑油位开关是否完好，用万用表导通档位测量压缩机油位开关的两根线看是否导通，如在油位比较高的情况下，开关不导通，证明油位开关坏。
- 3、如果液面不稳定，可能也会导致油位开关时通时断，这就是系统不稳定的原因，查看高低压回油管路的角阀开度或者过滤器是否脏堵，过滤器前后是否存在明显温差。



## 二、回收蒸发器冷媒

- 将低压压力保护设置0.12Mpa（R134a），关闭高压回油路的角阀，开启机组，待压缩机运转满负荷时，关闭冷凝器出口角阀或者电子膨胀阀前面的球阀，机组报低压保护，最后关闭压缩机的排气角阀。





## 三、放出压缩机内部油

- 1、在放油之前，先把蒸发器和压缩机内部残留的气体放净，放到无压力为准。
- 2、找一个足够容量的洁净容器，用一根塑料管接在油位开关端盖的角阀上，打开角阀油流进容器内，放完油后要对油进行密封保存，防止潮湿。

## 四、更换新的油位开关

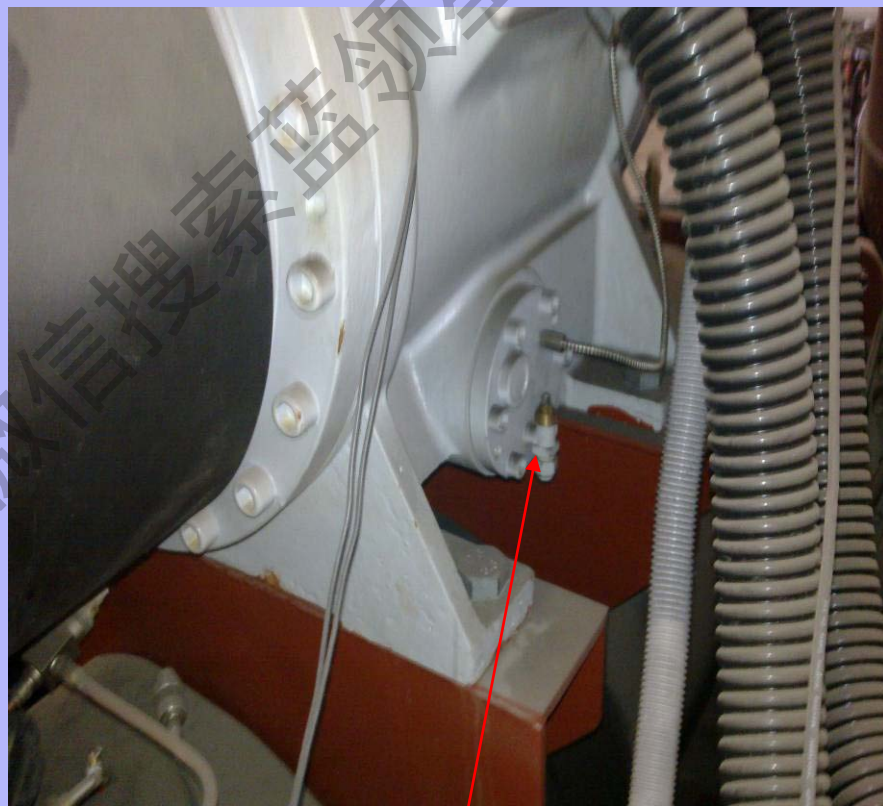
- 拆卸开油位开关端盖，取出坏的油位开关，安装新的开关之前，最好用万用表测量是否完好或者把新的开关放入油内测量

获取更多资料

海尔蓝领星球

## 五、抽真空、对压缩机加油

- 1、抽真空需要开启蒸发器冷冻水
- 2、对压缩机和蒸发器进行抽真空，真空度需要在80pa以下，然后用铜管紧固到压缩机油位开关的角阀处，另一端放入盛油的容器内，依靠真空的负压把油吸入到压缩机内，加完油后在适当的对压机抽真空



✿此角阀接铜管，另一端放入盛油的容器中

## 六、补加冷媒、调试

开启冷凝器、蒸发器水泵，打开关闭的球阀、压机排气角阀和高压油路角阀，调换相序保护器的常闭与常开，模拟开机，电子膨胀阀会自动打开，使高低压力平衡，然后开启机组，观察压力和电子膨胀阀的开度和吸气过热度、排气过热度，根据实际现状添加适量的冷媒，使吸气过热度在1.5度，蒸发器液面隐约覆盖最上部一根铜管，膨胀阀不是全开状态为最佳。



 视液镜铜管  
观察液面



## 题目12：氟系统进水

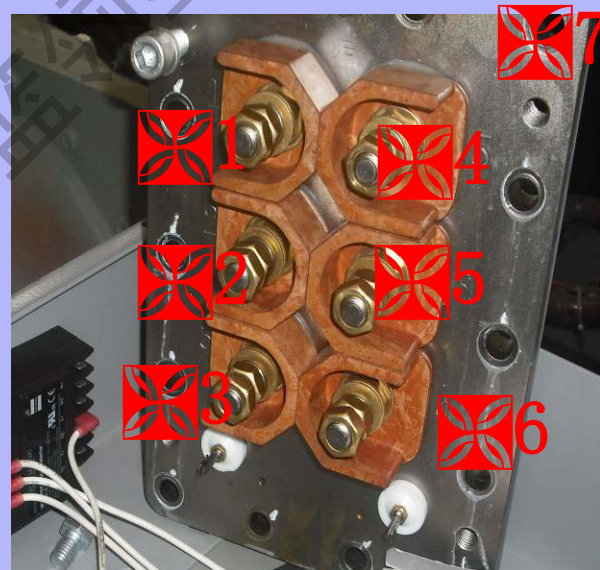


- 1、确定主关件压缩机是否完好
- 2、查找出漏点进水的根源
- 3、进水后需要更换哪些部件
- 4、维修步骤
- 5、调试时注意事项



## 一、油位开关的判定

- 以汉钟干式水冷螺杆压缩机为例
- 1、测量压缩机的绝缘和接地是否完好。测量接地首先测量压缩机的6个接线柱，1到6每个接线柱与接地端子7之间是否都有大于5兆欧的阻值，大于即绝缘良好，小于则绝缘损坏。
- 2、6个接线柱有3路导通的（1和5、2和6、3和4），分别测量压缩机每个接线柱与其它接线柱不导通之间的阻值是否大于5兆欧，大于则绝缘良好，小于则线圈损坏。
- 3、上述2点其中任何一点不良，都需要更换压缩机内部电机或者线圈。
- 4、转子部位可以拆开压缩机的吸气端盖，用合适的内六角转动压缩机轴承螺母，顺时针和逆时针是否能转动2—3圈为完好，反之转子卡死



## 二、查找进水的漏点

- 进水必为铜管破裂，造成此原因有多方面，有材质、使用过程冻坏、过滤网选用不合适或者水系统杂质比较多
- 应观察机组进水前过滤器是否不低于40目，应考虑蒸发器内部是否破损，打开蒸发器两侧端盖，打开水阀使水进入蒸发器内，观察两端铜管如果有水流出，即为铜管破裂或者断开



✿ 打开水阀此根管有水流出，证明此管破裂

## 三、需要更换部件

- 进水后必须更换部件：压机油、液路干燥滤芯、高低压油路滤芯、高低压油路滤芯、干式机组的蒸发器管板zw8800垫片、相应型号冷媒

获取更多资料

微信订阅号：海尔中央空调

领星球



## 四、维修步骤

### ■ 压缩机

- 拆掉压缩机的油过滤器、油位开关挡板、吸气挡板用高压干燥氮气从压机的最高点高压侧进行冲入氮气，把水分和杂质从最低点油槽吹出，根据实际情况反复吹，处理过中可保压1Mpa半小时，从压机的吸气端、油槽角阀、排气端进行放气，时断时放反复进行，直到放出气体无白色液体为止，在打开吸气端用干净白色毛巾进行清理壳体，同时对压机油槽进行擦拭干净
- 达到以上效果后，让电加热工作，单独对压机进行抽真空2小时左右，冲入0.3mpa氮气保持十分钟，把油槽角阀打开放掉氮气，再把吸气法兰、油槽拆掉看压机内部是否有水珠现象，在加入相应的量同一型号的压机油，进行压机最后的抽真空。

## 维修步骤

### ■ 蒸发器

- 干式蒸发器：双机头如果一个机头进水，则把另一个完好的那个系统蒸发器冷媒打入冷凝器，在把蒸发器的气体放掉，在打开蒸发器两端的封板
- 干式蒸发器水分处理：如现场条件具备可先用压缩空气对每根管进行处理，必须要从上到下的顺序进行，把大量的水分吹出，之后再用高压氮气对每根管进行处理，直到另一端吹出无白色液体为止
- 对水系统冲入不高于设计水压的氮气的压力检查铜管有多少破漏的，拔出损坏的铜管更换新管或者直接用黄铜棒堵上，黄铜棒需涂抹密封胶

## 维修步骤

### ■ 冷凝器

- 干式机组放掉里面的冷媒看是否存在水份，由于内部无油分离器，从冷凝器上部的螺栓处冲入氮气水分从下部液管流出，直到无白色液体流出为好。

获取更多资料

蓝领星球

## 维修步骤

### ■ 液路管组

- 干式机组：可以把管组拿出，拆卸冷凝器出口法兰螺栓，直接拿出就可以处理；或者向冷凝器冲入氮气后，把液路管组干燥过滤器前的电磁阀通电气体从蒸发器进口处放出，因此水分也随之流出，需要谨慎对热力膨胀阀进行处理，由于此阀结构原因容易积水。



## 调试运行

- 调试时对吸排气压力、吸排温度、压缩机油颜色的清洁度和液路管组视液镜的状态进行重点观察并记录，建议压机连续运转70—100小时对压机油、干燥滤芯进行二次更换

获取更多资料

微信订阅号：海尔空调

视频号：海尔空调

抖音：海尔空调

快手：海尔空调

## 题目13：自动停机和膨胀阀后结霜

- 此工程安装2台HX180/A水冷螺杆机组，生产时间都为08年03月，工程于08年6月份开始安装，约09年9月份调试，直至10年6月份开始运转，运转中机组出现报高低压、压缩机电子保护故障，出现上述故障后维修网点对2台机组更换了电脑板，其中第一台还更换过2次压缩机电子保护模块，开始正常运转，不久后第一台就出现无任何故障自动停机现象每天6—7次，第二台压力低、膨胀阀后结霜、油槽漏油不良现象。

# 海尔中央空调

第一台HX/180A问题点：机组无故障所有参数都正常的条件下，压机运转3分钟就自动停机



更改前



更改后

增加2w100欧的电阻

原因：线号01、02、03为电磁阀，运转3分钟后压机开始加载对电脑板造成干扰信号，因此无故障自动停机

措施：在相应01、02、03端子上增加一个2w100欧的抗干扰电阻，消除干扰信号，机组正常运行

## 第二台HX/180A问题点1、膨胀阀后面结霜压力低



❖ 阀体后结霜



❖ 向左调节此螺栓

- 左图膨胀阀后结霜，右图阀芯孔距开度不大，压力只有0.27Mpa，蒸发温度为-7.91度，原因为右图阀芯弹簧力度太大，即使感温包压力大吸气过热度大也无法使弹簧向下伸缩，因此孔的开度也不会变大，冷媒流量也不会增加，导致结霜
- 措施：把低压设置为0.25Mpa后，关闭冷凝器出口角阀，开启压缩机报警把蒸发器冷媒压到冷凝器内，再关闭压缩机排气角阀防止单向阀关闭不严使冷媒倒流，放掉蒸发器残留的气体，把膨胀阀拆分开，调节阀芯螺栓使弹簧力度变小，这样运转就会随着吸气温度的变化阀的开度也会相应的变化



## 问题点2、压机油槽漏油



- 油槽漏油，紧固周围6个内六角螺栓

## 题目14：油压差保护和相序保护 油压差控制器坏

### 1、判断油压差控制器是否完好

首先用两块精度0.4级量程1.6Mpa的压力表，分别测量压缩机油过滤器前后的压差，所测得的数值如果小于控制器设置的压力，万用表所测的控制器的2根线也导通，但故障无法复位证明控制器本身是好的，PLC的相对应输入点损坏，需更换PLC

2、如果所测的过滤器前后压差小于设定压力时，故障不能复位，在确定pLC好的条件下，就是控制器坏

3、如果所测得压力大于设定值时，则证明压缩机系统脏堵严重，需清理过滤器，更换压机油



过滤器后



过滤器前

## 电源相序保护器坏

- 电源相序保护器有3中功能：  
正常、缺相、过欠压
- 如果电压在 $380V \pm 10\%$ 范围之内，正常
- 3路电如果其中任何2路都应为 $380V$ ，如果其中有一路不是，即为缺相
- 如果3路电其中任何一路的电压高过此范围即为断相或者过欠压



 电源相序保护器



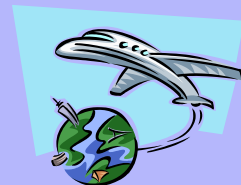
## 题目15：水流故障



### 水流故障

现状：

此机组在做调试实验的时候，机组的进出水压力分别为0.45和0.38Mpa，所有进出机组的水阀门全部打开，接线正确，换热器的放水阀水压也很大，每开机就报水流故障，因此就可以断定为水流开关的部位出了问题。

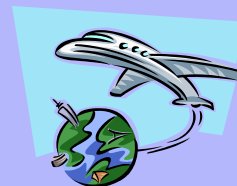




关闭机组的进出水阀门，放掉内部的水，拆卸水流开关，发现内部靶片已被冲断，所以即使在大水流也不会使开关闭合，经分析为2方面原因：此弹片的材质不好、安装此弹片紧固螺丝的时候力度过大，降低了螺丝孔四周边缘本身所具有韧性。



# 海尔中央空调



## 题目16：水路重要环节注意事项



水管无标注水流方向，现场配合人员不清楚水的流向，



正确（压力表、标识方向、旁通阀）



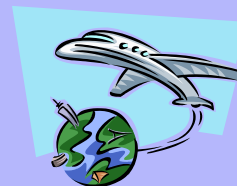
# 海尔中央空调



❖ 进出水之间无旁通管难以清洗

正确（距离机器越近越好）

获取更多资料



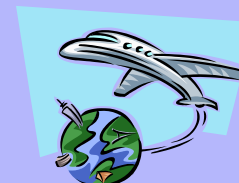


# 海尔中央空调



✘左图进水前无Y型过滤器 出水管清洗时在此位置加上40目钢丝过滤网 进水正确

获取更多资料



# 海尔中央空调



❌冷却水泵前无Y型过滤器



正确（冷冻、冷却都有）



# 海尔中央空调



冷却塔内的水严重  
浑浊，机组报高压  
，管道内的焊渣。

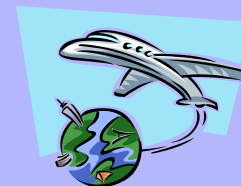






图1：无减震器和橡胶垫

图2和3：安装有减震器和高强度减震器





# 海尔中央空调

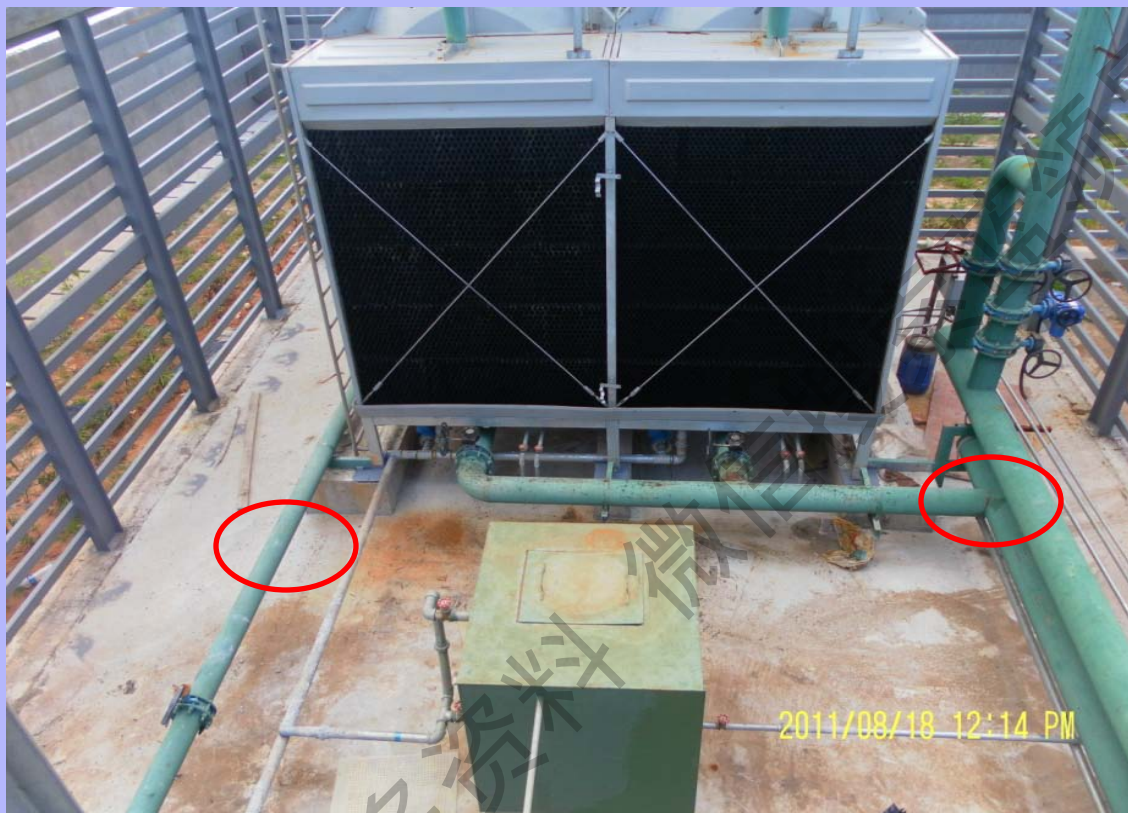


居民区的务必安装减震器



过滤器距地面距离过短，无法取出





连通管比回水、出水管路细，2个冷却塔同时工作时会出现水位高低不同现象。

