ICS 91.140.99
P 46

GDGCC

广东省燃气采暖热水炉商会团体标准

T/GDGCC 9 —2020

燃气采暖热水炉供热系统售后服务机构评价

Evaluation of after-sales service agents of gas-fired combi-boiler heating systems

2020- 02 - 20 发布　　2020 - 03 - 20 实施

广东省燃气采暖热水炉商会　　发布

本标准版权归广东省燃气采暖热水炉商会所有。除了用于国家法律或事先得到广东省燃气采暖热水炉商会文字上的许可外，不许以任何形式再复制该标准。

广东省燃气采暖热水炉商会地址：广东省广州市经济技术开发区东区宏明路宝盛大厦 508 室

邮政编码：510730　　电话：020-82003613

网址：www.gdgcc.org　　邮箱：gdccly@vip.126.com

目　　次

前　　言.....II
引　　言.....III
1　范围.....1
2　总则.....1
3　评价内容.....2
4　评价实施.....5
附录A（规范性附录）　售后服务机构评价表.....7
附录B（资料性附录）　售后服务案例汇集.....9
附录C（资料性附录）　售后服务现场常见问题操作指引.....36
附录D（资料性附录）　售后服务人员上岗理论试题（样题）.....38
参　考　文　献.....40

前　言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东省燃气采暖热水炉商会提出。

本标准由广东省给热供暖标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：陕西巴瑞尔热能技术设备有限公司、广州迪森家居环境技术有限公司、深圳市海顿热能技术有限公司、中山市羽顺热能技术设备有限公司、万家乐热能科技有限公司、广东(欧能)中山市广容电器有限公司、广东瑞马热能设备制造有限公司、国家燃气用具质量监督检验中心（佛山）、重庆温馨时代暖通设备有限公司、广东省燃气采暖热水炉商会。

本标准主要起草人：刘晓云、时培全、李军、陈群、杜家豪、邓庆光、罗战东、史炬、郭春雨、谢毓玟。

引　言

由于燃气采暖热水炉及其系统，涉及到水、电、气、建筑、暖通等多个领域，对产品设计、制造、安装、维修、保养等方面有严格要求；为有效评价其售后服务机构资质和售后服务人员专业能力，规范售后服务流程，提供评判依据，特制定本标准。

燃气采暖热水炉供热系统售后服务机构评价

1 范围

本标准规定了燃气采暖热水炉供热系统售后服务机构的评价项目和水平等级确定方法，以及资质、人员、工具、配件、管理系统、工作质量等评价内容和方法，并结合售后服务人员评价的需要，提供了售后服务案例、操作指引和人员测试样题库等参考内容。

本标准适用于：

a) 燃气采暖热水炉制造商签约售后服务机构评价；

b) 暖通集成商及其签约售后服务机构评价；

c) 特约服务商售后服务机构评价。

2 总则

2.1 售后服务机构评价项目评价指标由否决项和一般项组成。

2.2 否决项为一票否决，出现否决项内容，不予评价。否决项考核项目见表 1。

表 1 售后服务机构评价否决项

编号	评价项目	评价内容	合格/不合格	备注
1	人身伤害	安装售后过程中发生轻伤（含）一起以上人身伤害事故		
2	财产损失	单宗财产损失人民币 3 万元以上		
3	不符合强制性要求	不符合政府相关强制性要求		

2.3 依据一般项指标的优异程度进行评分，在指标评价中，没有扣分即为得分，评价打分表详见附录 A。

2.4 评价按总得分确定水平等级，分为一星级、二星级、三星级、四星级、五星级 5 个星级，对应总得分要求见表 2。

表 2 售后服务机构水平等级分数要求

等级	得分
一星级	60（含）～70 分
二星级	70（含）～80 分
三星级	80（含）～90 分
四星级	90（含）～95 分
五星级	≥95 分

3 评价内容

3.1 资质要求

3.1.1 获得售后服务授权或具有独立法人资格，从事燃气采暖热水炉及系统安装售后服务。
3.1.2 具备固定服务场所，服务场所内可分别设置配件库房、维修间等功能区。
3.1.3 获得安装维修资质。
3.1.4 具有从事燃气热水炉供热系统售后服务或家电安装售后服务相应年限。
3.1.5 售后服务机构运营正常，有一定额度营业收入。

3.2 人员要求

3.2.1 售后服务人员标准化:统一服装、统一工具、统一用语，规范行为，严格按照服务程序处理安装售后问题，避免错误和浪费，确保售后服务质量。
3.2.2 能参照国家、行业、企业要求，定期对售后服务人员进行安装、调试、运行、维护等专业培训，理论学习与实际操作相结合，培训合格后方能上岗。
3.2.3 应有两名以上售后服务人员，其中至少有一名取得由有关部门、行业商（协）会或燃气采暖热水炉制造厂家培训颁发的售后服务人员资质认证。
3.2.4 建立售后服务人员奖惩机制，规范售后服务人员日常行为。
3.2.5 对售后服务人员综合能力素质有定期评价定级。评价表详见表 3。

表 3 售后服务人员评价表

编号	评价项目	分值	评价内容	评价方法	实际得分	备注
1	学历	10	高中或高中以下 5 分；大专以上，8 分，本科以上，分值 10 分。	检查文件		
2	专业	5	具有较好的售后服务能力：具有机械、电子、燃气、暖通等专业技术的资质，掌握机械、燃气具、电气、法律法规等基础知识，获得基本分 3 分；机械、暖通、燃气、电子等相关专业 加 2 分。	检查文件		
3	售后服务经验	20	具有燃气具暖通安装售后经验，5 年以上 20 分，3 年以上 15 分，2 年以上 10 分， 一年以上及具有其他家电售后服务经验，5 分。	检查文件		
4	理论考试分值	20	理论培训考核分值。参见附录 B、C、D。	测评得分		参照国家、行业、企业标准测评
5	实际操作测评	30	实际操作测评。参见附录 B、C、D。	测评得分		
6	用户反馈	15	前一考核段客户反馈统计（年度或季度），其中优秀、良好、合格所占百分比×15。	检查文件		
总分		100				

注：人员等级：A级（95分以上）、B级（90分含-95分）、C级（80分含-90分）、D级（70分含-80分）、E级（60分含-70分）。

3.3 工具要求

3.3.1 售后服务所需安装检测维修工具由售后服务机构集中采购配发，建立台账，做到账实卡一致，专人管理。

3.3.2 售后配置检测维修器具需设置使用登记卡，不得私用，丢失损坏应予赔偿；正常损耗，注明原因以旧换新；售后服务人员调离售后岗位时进行工具移交。

3.3.3 按照相关规定，对售后工具仪器定期校准、更替、维护、保养。

3.3.4 售后服务机构必备工具齐全，并按实际需要选配工具，见表 4。

表 4 售后服务机构必备及选配工具

序号	类别	名称
1	调试工具	必备：U 型压力计、电源相位仪、防尘电锤、水平尺、水流量杯
		选用：电源相位仪
2	专业仪器	必备：多功能万用表、压差仪、测温仪、声级仪
		选用：红外热成像仪、烟气分析仪、
3	维修工具	必备：摩托车专用打气筒（压力表最大示值不超过 0.4 MPa）、尖嘴钳、孔用挡圈钳、氮气罐、电烙铁（含焊锡）、固定扳手、十字螺丝刀、内六角钣手、鞋套、垫布、抹布
		选用：专用调试工具
4	安装辅件	必备：G1/2 "、G3/4″不锈钢波纹管；1/2″、3/4″阀门；加长烟管、弯头、密封圈、管箍、加长/悬臂烟管固定支架
		选用：/

3.3.5 售后服务机构应有必备的交通工具。

3.4 配件准备

3.4.1 服务点应储备适当数量的配件库存，设置专门的配件存放区域，分类别存放配件。配件存放应注意防水防尘，设置配件标识卡。

3.4.2 新旧配件应严格区分，返回厂家的旧配件应附有维修单，注明用户信息、产品条码、配件故障等信息。

3.4.3 在进行售后服务时，带齐带足零配件，根据报修问题进行故障分析，做到一次性彻底处理，避免二次上门维修。

3.5 售后服务管理体系

3.5.1 有标准化的售后服务人员上门规范，从与用户第一次联络到进入用户家中到维修完成离开用户家，全过程都有标准化的行为规范和语言规范，全过程体现高素质的工作水准。

3.5.2 有严格的与用户联络时限、实际上门维修时限、产品修复时限，保证在用户满意的时间内完成维修服务。

3.5.3 有完善的接单、派单、回访、关闭报修全流程的闭环管理，确保每一单报修都跟踪到位，无遗漏。

3.5.4 服务收费明码标价，公开透明；有严格的防控措施，禁止维修人员小病大修、配件以旧冒新、乱收费等各种损害用户利益的不良行为。

3.5.5 售后服务机构工作流程，见图 1。

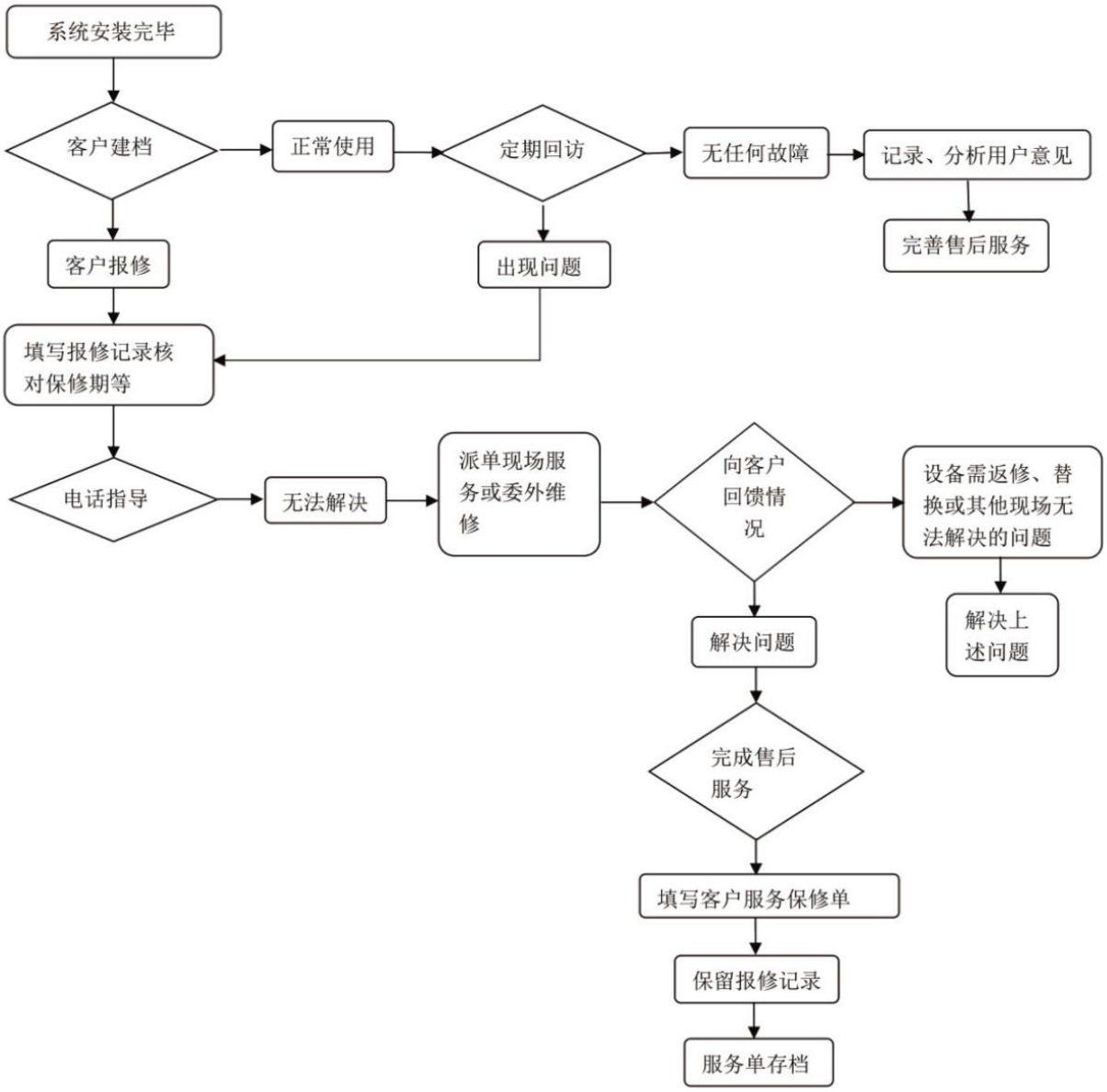


图 1　售后服务机构工作流程图

3.6　售后服务工作质量

采用用户回访等方式，收集对售后服务意见建议，持续完善制度，提升用户满意度。售后服务工作质量评价表 5。

表 5　售后服务工作质量评价表

用户姓名（名称）		用户联系方式	
系统情况（产品、型号、散热方式等）		安装日期	
服务原因	☐ 安装调试 ☐ 操作培训 ☐ 故障检查维修 ☐ 日常回访 ☐ 其它		
用户反馈问题描述			

现场检查情况			
问题处理情况			
用户评价	1．服务人员是否在约定时间到达	□是 □否	
	2．服务人员到达后是否立即开展售后服务工作	□是 □否	
	3．服务人员态度	□积极主动 □一般 □冷淡	
	4．是否为用户进行了产品和系统操作示范和讲解	□是 □否	
	5．产品和系统问题是否有效解决	□完全解决 □基本解决，但时间有延误 □问题查明，但没有彻底解决 □问题没有查明，也未解决	
	6．是否主动介绍相关产品及系统，并主动征询您的意见，提供解决方案	□是 □否	
售后服务总体评价	□ 优秀 □ 良好 □ 合格 □ 较差		
用户意见			
用户代表（签字）			
售后服务验收联合签名			
售后服务人员		业务负责人	

4 评价实施

4.1 评价机构

壁挂炉整机厂、暖通集成商、第三方评价机构等愿意执行此标准的机构，且该机构有2名或以上获得资格的审核员，向本标准发布机构提出书面申请，经标准发布机构认可备案，获得评价资格证书。

4.2 评价人员资格

经本标准发布机构培训，考核合格，获得审核员资格证书。

4.3 评价方法

4.3.1 内部自评

售后服务机构内部可依照本标准自评。应有 1 名及以上由本标准发布机构认定的审核员参与评审。

4.3.2 机构评价

获得评价资格的机构，依据本标准进行评价。评价通过后颁发本标准发布机构出具的星级证书，证书有效期2年。

4.4 评价机构的责任义务

评价机构采用此标准对售后服务机构进行评价时，应认真负责落实每一项评价指标，并对评价结果的真实性、有效性承担责任。

4.5 监督检查

标准发布机构有权在2年内对获得星级评定结果的机构，根据本标准组织审核员实地抽查，如发现不合格，则取消该星级证书，审核员和评价机构负连带责任。

评价人对售后服务机构做出的评价结果采用自愿备案制。即评价人自主决定是否将其评价结果向标准发布人备案。对于主动备案的,标准发布人将对其提交的全部备案资料进行形式审查或实地审查，根据审查结果决定是否接受备案，对于接受备案的申请发放备案认定书。

附 录 A
（规范性附录）
售后服务机构评价表

编号	评价项目	分值	评价内容	评价方法	实际得分	备注
1	资质要求	25	符合 3.1.1 要求获得售后服务授权或具有独立法人资格得 3 分。	检查资质文件、授权资格相关文件		
			符合 3.1.2 要求。具备固定服务场所得 3 分。设置配件库房 1 分得、设置维修间得 1 分，满分 5 分。	现场检查		
			符合 3.1.3 要求，获得安装维修资质得 2 分。	检查资质文件		
			符合 3.1.4 要求，从事燃气热水炉供热系统售后服务每经营 1 年得 2 分，家电安装售后服务，每经营 1 年，得 1 分；以此类推， 满分 8 分。	检查营业执照或相关机构发放的售后服务资质		
			符合 3.1.5 要求，上年营业额 5 万或以上得 5 分； 上年营业额 10 万或以上，分值 6 分； 上年营业额 20 万以上，分值 7 分； 一年内新进入服务点，得 4 分	检查财务报表		
2	人员要求	22	符合 3.2.1 售后服务人员标准化要求得 3 分	检查标准化文件及其相关执行情况		
			符合 3.2.2 人员培训相关要求得 3 分	检查与培训相关的课件及培训记录等文件		
			符合 3.2.3 人员配置相关要求得 6 分，每增加一个持证人员加一分，满分 10 分	检查资质文件		
			符合 3.2.4 人员奖惩机制相关要求得 3 分	检查奖惩机制及相关机制实施的记录		
			符合 3.2.5 人员定期评估相关要求得 3 分	检查评估相关资料文件		
3	工具要求	15	符合 3.3.1 要求，设置台账且账物卡相符得 2 分。	检查台账、管理记录及现场实地核查		
			符合 3.3.2 要求核心工具设置使用登记卡得 2 分。	检查文件及现场实地核查		
			符合 3.3.3 对售后工具仪器定期校准、更替、维护、保养，得 2 分。	检查维护的文件记录及现场实地核查		
			符合 3.3.4 要求必备工具齐全得 4 分；每增加一项选配工具，加 0.5 分。该项总分不超过 6 分。	检查文件及现场实地核查		
			符合 3.3.5 要求配有必备的交通工具得 2 分；每增加一台汽车，加 0.5 分；该项总分不超过 3 分。	现场检查		
4	配件准备	10	符合 3.4.1 要求得 3 分。	现场检查		
			符合 3.4.2 要求得 3 分。	现场检查及检查维修单		
			符合 3.4.3 要求得 4 分。	检查维修记录		

5	管理体系	13	符合 3.5.1 要求得 3 分。	检查相关规范		
			符合 3.5.2 要求得 3 分	检查相关制度		
			符合 3.5.3 要求得 3 分	检查相关流程		
			符合 3.5.4 要求得 3 分	检查相关控制流程		
			符合 3.5.5 要求得 1 分	检查售后服务机构工作流程图		
6	工作质量	15	按 3.6 要求进行月度用户反馈表统计，其中优秀、良好所占百分比×15，满分 15 分。	检查售后服务工作质量评价表		
总分		100				

附 录 B
（资料性附录）
售后服务案例汇集

B.1 天然气浓度不够造成壁挂炉无法正常点火

问题说明	燃气采暖热水炉，安装后无法正常点火
故障排查	在点火时能听到明显点火声和比例阀开启声；打开燃烧室后观察，点火过程中点火针与火排位置在 3~5 mm 之间，属正常范围并无漏电现象，打开燃烧室后观察，排除燃烧室燃烧缺氧现象；检查比例阀线路，在点火过程中主板对比例阀端子有 220 电压输出，且未发现断路现象；检查天然气供给是否正常，燃气压力在 1500 Pa（图 B.1）左右,检测浓度值在 500 μmol/mol 左右(图 B.2)。 根据壁挂炉使用对天然气燃烧要求，需使用 12T 天然气，额定供气压力为 2000 Pa，通过燃气检漏仪测量浓度需达到 7000 μmol/mol(根据不同检测仪器自行试验)；实际测量气压值虽然偏小，但不至于影响点火燃烧；检测浓度值与所需要求值相差甚远，以至于壁挂炉不能正常点火燃烧。
原因分析	在新架设天然气管道之后未进行排空的情况下，导致壁挂炉不能正常点火成功的主要原因是管道内空气太多，天然气浓度达不到点火燃烧要求。实践证明，在排空空气之后浓度达到 7800 μmol/mol(图 B.3)壁挂炉能正常点火燃烧运行。

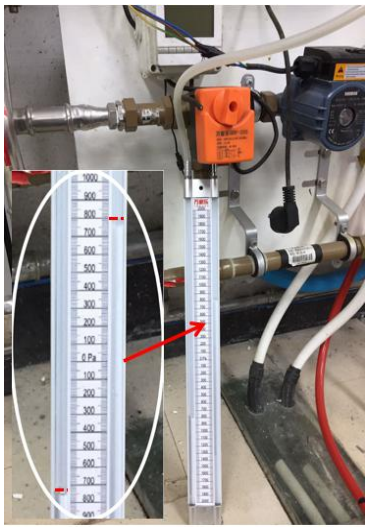


图 B.1 燃气压力值



图 B.2 未排空浓度值



图 B.3 排空后浓度值

B.2 系统管路内径偏小造成供暖系统循环不畅

问题说明	机器正常燃烧，但采暖系统不热
故障排查	观察燃气采暖热水炉，目标温度调至 50 ℃，燃烧至 60 ℃停机，很快温度便降下去，待三分钟防频繁启动保护过后重新启动，反复如此。查看壁挂炉出水口，在系统补水时能够正常出水，流量也能够达到要求；拆下供暖回水管检查，壁挂炉侧水流量正常，末端侧水流明显小于壁挂炉供暖侧；判断此现象属于供暖系统回水不畅。检查回水过滤器未发现堵塞，查看供暖管道，发现

	PPR 热熔管口径过小(图 B.5)，导致系统循环不畅。因出水温度已到达设置目标温度，并没有超出保护极限，所以不会作出超温保护。
原因分析	在壁挂炉正常运转情况下，导致壁挂炉频繁启动、供暖系统不热的主要原因是管路安装时不规范，造成供暖系统循环流量过小。在更换管道后暖气片能正常供热(图 B.6)。



图 B.4 机器正常运行



图 B.5 管路堵塞



图 B.6 正常管路

B.3 供氧不足造成壁挂炉频繁点火

问题说明	连续点火、熄火、有火焰显示，然后熄火
故障排查	拆开燃烧室后燃烧正常(图 B.7)，盖上密封室盖板后又熄火，判定为供氧不足；查看烟管，烟管已伸出室外；摸烟管外部，有烫手现象，正常燃烧情况下不会烫手。拔下烟管后(图 B.8)，燃烧正常；判断为烟管串气。同轴烟管的排气管没接好导致供氧不足，重新连接烟管，并用锡纸粘好(图 B.9)，故障解除。
原因分析	壁挂炉在燃烧时产生的废气，通过风机清扫后经过烟管排向室外，壁挂炉采用同轴型烟管，内管用于排除废气，外管用于吸收新鲜空气，当烟管连接处密封不严时需排出的废气将被吸回，导致密封室供氧不足。



图 B.7 点火燃烧



图 B.8 卸下烟管



图 B.9 重新安装烟管

B.4 主板对比例阀输出异常

问题说明	燃气采暖热水炉，点火时无火焰
故障排查	查看天然气灶能正常点火，排除天然气问题，点火时能听到壁挂炉脉冲发生器点火声，未能听见燃气比例阀启动声音；用万用表检查主板对比例阀输出电压是否正常，主板 5 位端子中第 1、3 之间有 220 V 电压，1、4 之间电压为 0 V(图 B.10)；判断为主板对比例阀第一段阀输出没有电压，将第一段阀针脚、截止阀针脚短接后(图 B.11)，试机能正常点火(图 B.12)；
原因分析	此款型号机器为分段燃烧技术，在点火时截止阀和第一段阀同时开启，当反馈针检测到火焰之后开启第二段阀；故确认此故障为主板对比例阀无输出，更换主板后正常。



图 B. 10 无电压输出



图 B. 11 短接比例阀端子



图 B. 12 燃烧正常

B. 5　膨胀水箱漏气造成安全阀泄压

问题说明	燃烧过程中安全阀泄压
故障排查	机器启动前，补水至 0.1 MPa(图 B.13)，当温度烧到 45 ℃，水压表已经超过 0.3 MPa(图 B.14)，安全阀开始泄压排水，待供暖水温下降，燃气采暖热水炉二次启动时，水压表指示针已经降到 0，需再次补水后方可启动。 排空燃气采暖热水炉水，用气压表测膨胀水箱气压，气压为 0.0 MPa(图 B.15)，属于缺氮气所致，给膨胀水箱补充氮气至 0.1 MPa 后(图 B.16)，试机一小时，一切正常。排空燃气采暖热水炉里面的水，复测膨胀水箱气压为 0.1 MPa，属于轻微泄漏，正常。 确定膨胀水箱完好无泄漏，补水后恢复正常使用。
原因分析	燃烧过程中供暖水开始膨胀，膨胀水箱作用在于预充、缓解系统压力；如果在燃烧过程中出现水压急剧升高，表明系统内缓解压力作用未产生；现场你确认，在给膨胀水箱补充压力后机器能正常燃烧运行。



图 B. 13



图 B. 14



图 B. 15



图 B. 16

B. 6　水泵转子不转导致机器高温

问题说明	燃气采暖热水炉，超温故障
故障排查	开机试运行，燃烧大约 30 秒后壁挂炉出现高温故障--E5(图 B.17)； 观察显示屏有水泵旋转指示，但是听不到水泵转动的声音；水泵有正常 220 V 电压输入(图 B.18)，判断为水泵卡死;随后断电，用一字螺丝刀活动水泵转子(图 B.19)，证实水泵已卡死，活动转子到松动后开机，水泵转，排气阀有空气排出，重新启动后正常。
原因分析	燃气采暖热水炉中安装循环水泵，因供暖系统使用时间长，产生杂质、锈渣造成水泵转子卡死，无法起到循环作用；在转动水泵转子后可以正常循环。



图 B. 17



图 B. 18



图 B. 19

B. 7　风机内部线圈短路造成壁挂炉保险管烧毁

问题说明	水气电正常，接电试机，整机无反应
故障排查	按照常规问题分析，水气电正常时无法开机，一般是因为主板造成的，更换新主板之后运行几秒钟机器黑屏，故障依旧；拆开主板外壳后发现保险管烧毁(图 B.20)，更换保险管后运转几秒钟保险管再次烧毁，观察运行过程发现风机不转，用万用表测量发现风机短路(图 B.21)，更换新风机用万用表测试风机电阻确认正常(图 B.22)，通电试机，故障解除。
原因分析	风机内部线圈短路，风机启动瞬间电流过大击穿保险管



图 B. 20　保险管短路



图 B. 21　故障风机电阻



图 B. 22　新风机电阻

B. 8　压开关电阻过大造成点火异常

问题说明	水气电正常，开机运行显示故障,偶尔能点着火
故障排查	经检查发现：燃气气压正常，点火针放电正常，燃气比例阀阻值正常，风机运转正常，调高主板点火参数值无效，更换主板后故障依旧，风机运转之后用万用表测量风压开关接线端子(图 B.23)，发现风压开关阻值过大 (图 B.24)，更换新的风压开关测量电阻正常 (图 B.25)，通电试机，故障解除。
原因分析	风压开关电阻过大，风压信号不稳定会影响主板对比例阀的供电电压，电压不稳定影响比例阀供气量，造成打火困难或中途熄火。



图 B. 23　风压开关接线端子位置



图 B. 24　旧风压开关电阻图



B. 25　新风压开关电阻

B.9　供暖系统与膨胀水箱连接通路卡堵造成安全阀泄压

问题说明	燃烧过程中安全阀泄压
故障排查	机器启动前，补水至 0.1MPa(图 B.26)，当温度升至 45 ℃，水压表已经超过 0.3MPa(图 B.27)，安全阀开始泄压排水；待供暖水温下降，燃气采暖热水炉二次启动时，水压表指示针已经降到 0，需再次补水后方可启动。 初步判定膨胀水箱未起到稳定系统压力的作用：排空燃气采暖热水炉里面的水，用气压表测膨胀水箱气压 ，气压为 0.1 MPa(图 B.29)，膨胀水箱完好；检查膨胀水箱口发现黑色杂质较多，清理；检查进水阀与膨胀水箱连接管的连接口，发现大量水垢，打开机器补水阀后，接口不出水，清理进水阀水垢后，试机。 试机一小时，一切正常。
原因分析	燃烧过程中供暖水膨胀，机器安装膨胀水箱作用在于预充、缓解系统压力；在燃烧过程中当出现水压急剧升高说明系统内缓解压力作用未产生；现场情况表明，膨胀水箱完好，疏通供暖系统与膨胀水箱的通路后机器能正常燃烧运行。


图 B. 26


图 B. 27


图 B. 28


图 B. 29

B.10　燃气配比不足造成壁挂炉频繁点火后显示故障

问题说明	连续点火、熄火、有火焰显示，火焰呈虚火状，然后熄火，显示故障
故障排查	通过观察窗口发现火焰呈虚火状，拆开燃烧室后火焰燃烧正常(图 B.30)，盖上密封室盖板后又呈虚火后熄火；查看烟管，烟管已伸出室外，摸烟管外部正常，初步判断为燃气配比不足。方式一：按厂家提供的方式调节调节 PH\PL\DH 值，或者更换主板，如不正常（图 B.31），依次以下处理；方式二：用烟管排烟截止环间接阻碍风机压力比（图 B.32），或者改变外墙烟道排烟孔数量。方式三：改变风机与风腔之间的距离（图 B.33）。方式四：增加风机调速器，降低风机转速。
原因分析	燃气进入燃烧室时，风机转速比较快，风压比比较大，燃气被风机经过烟管排向室外，达不到燃烧条件。


图 B. 30 打开正常点火燃烧

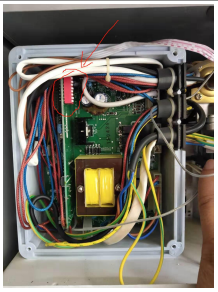
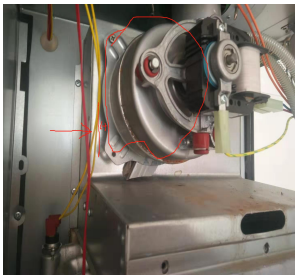

图 B. 31 调值


图 B. 32 截止环


图 B. 33 调节风机风腔间距

B.11　水泵转子时转时不转（或有异响）导致机器高温故障

问题说明	燃气采暖热水炉，超温故障
故障排查	开机试运行，燃烧后壁挂炉出现水泵出现时转时不转或者伴有异响声，升温速度比较快，后报高温故障（图 B.34）； 观察显示时屏有水泵旋转指示，但是水泵转动的声音时有时无或者伴有异响，用万用表检测主板水泵触角输出电压正常，初步判断为水泵电容损坏，更换水泵电容查看水泵是否正常运转(图 B.35)，仍有水泵异响，可判断水泵叶片主轴损坏，更换水泵，重新启动机器。
原因分析	机器内安装循环水泵因供暖系统使用时间长，产生杂质、锈渣造成水泵叶片主轴损坏，无法起到循环作用；更换水泵后正常运行。



图 B. 34



图 B. 35

B.12　水流传感信号一直闪烁

问题说明	零冷水燃气采暖热水炉，供暖正常，使用热水时连续点火、熄火、有火焰显示，然后熄火，机器正常运行，但是伴有显示屏水流花洒标志闪烁，关机状态下依旧。
故障排查	试水正常，在供暖状态下会发现屏幕上花洒标志在时有时无，而且机器正常供暖转换热水瞬间，打开热水正常，关机后，花洒标识仍然会有，关闭进水、出水，闪烁停止，可判断管道内有空气，进行空气排空或者在进水处安装自动排气装置，如仍然不能排除，可判断主板有问题进行更换。
原因分析	管道内有空气会产生水在静止状态下流动，给主板信号。



图 B. 36

B.13　屏幕闪烁且无法准确操作

问题说明	套管机正常燃烧，但显示屏闪烁且按键失灵
故障排查	对于新安装机器，检测电源正常，通电后按开关机器正常运行，但是屏幕闪烁，且按其他按键会自动跳到原来设置，打开机器查看显示屏连接线连接错误，与无线模块连接线弄错，调换后正常（图 B.37）
原因分析	机器内部连接线混淆接错



图 B.37　机器正常运行

B.14　风压开关接触不良，机器不能正常点火

问题说明	打开生活热水后机器风机转，不点火
故障排查	打开生活热水后，显示屏洗浴标志常亮，证明水流传感器完好，机器一直处于风机运转状态，没有点火，也不报任何故障代码； 初步判断风压开关问题：更换风压开关后，试机。试机多次后，一切正常。 两个月后，再次出现类似故障现象：打开生活热水后，显示屏洗浴标志常亮，证明水流传感器完好，机器风机运转正常，能听到点火声，打开机器面壳后，通过观火窗发现有电火花，并一直处于点火状态，也不报故障代码； 判断依然是风压开关问题，更换风压开关，试机。试机多次后，一切正常。
原因分析	根据机器运行原理，打开生活热水后：主控制器通过水流传感器检测到水流信号（否则机器没反应）——向风机输出 220 V 交流电压使风机工作（否则机器报故障）——主控制器通过风压开关检测到风机口风压正常（否则机器报故障）——主控制器向比例阀输出 220 V 交流电压使燃气比例阀打开通气（否则机器报故障）——同时主控制器向脉冲发生器输出 220 V 交流电压并通过点火针释放电火花——主控制器通过反馈针检测到火焰——正常工作； 故障 1、当风压开关接触不良时，相当于风压开关内的接触片在短时间内频繁的断开-闭合，这时机器不报 E2 故障，也无法进入下一步点火状态故障。 原因参考 1；考虑是风压的压差较小导致风压开关无法有效接触，处于接触不良状态，所以更换较小的压差就可以闭合的风压开关。此故障容易误判成燃气比例阀或者主板故障，因为在点火时，比例阀不通气，用万用表检测到主板向比例阀输出的电压为 0V。 总结：水压开关也有可能引起此类现象：机器一直处于某一中间的工作状态，无法进入下一个工作状态，也不报故障代码。



图 B. 38



图 B. 39

B. 15　主控制器与机器外壳的接地线断路导致故障

问题说明	报故障
故障排查	经拆机检查，点火后，火焰大小正常，但是随后熄火，连续三次后报故障；期间显示屏无火焰标志，证明主控制器通过反馈针检测不到火焰信号； 初步判断：更换反馈针后，试机，故障没有排除；更换主控制器，试机，故障依然没有排除；配件可能有损坏，更换第二套配件，故障还是没有排除；检查有关线路外观完好，无断线；使用万用表测量配件线路，通断正常，最后检测主控制器与机器外壳的接地线断路，但是外观完好，找到替换线路两端接好固定后，多次试机，正常使用。
原因分析	主控制器通过反馈针检测火焰信号，反馈针经火焰高温灼烧后，产生微电子流并通过反馈针线路传递到主控制器，再通过主控制器接地线传导到机器外壳跟大地连通。



图 B. 40



图 B. 41



图 B. 42

B. 16　风机文丘里管烧熔或变形导致风压开无法闭合、偶尔无法闭合、接触不良等甚至频繁启停

问题说明	报故障
故障排查	经检查，机器风机工作正常，报故障，短接风压开关的连接线后，机器可正常点火运行；初步判断是风压开关问题，更换后，试机，故障无法排除，彻底排查后发现风机文丘里管烧熔，更换风机部装后，多次试机正常。
原因分析	文丘里管烧熔后，形成的压差变小甚至为 0；造成以下几种现象： 1、导致风压开关无法闭合，报故障； 2、由于市电电压的变化、室外的风力及风向变化导致文丘里管处的压差处于某一范围（压差波动幅度大，频率低）：压差大一些，机器就正常工作；压差小一些就报故障； 3、由于市电电压的变化、室外的风力及风向变化导致文丘里管处的压差处于某一范围（压差波动幅度小，频率高），导致风压开关接触不良，使机器一直处于某种状态致使不能正常点火； 由于市电电压的变化、室外的风力及风向变化导致文丘里管处的压差处于某一范围（压差波动幅

	度较大，频率稍高）；导致机器频繁启停，表现出非正常熄火（不到设定温度就熄火），再点火，导致供暖时室内温度上不来。



图 B. 43



图 B. 44

B. 17　热交换器外部或内部换热不均导致多次烧熔风机文丘里管的现象

问题说明	供暖时燃气耗费很大，房间温度低
故障排查	经检查，机器工作时非正常启停，达不到设定的温度，频繁启停，检查后发现风机文丘里管烧熔，更换风机组装、调低机器最大火 PH 值，试机一小时，一切正常。 两天后用户反馈再次出现房间温度降低的现象，上门检查后发现风机文丘里管再次烧熔 ，检查后没有发现其他现象（包括热交换器外观检查），更换风机组装后，试机正常，当天再次出现频繁启停现象；检查发现风机文丘里管烧熔，热交换器翅片大量烧熔，更换热交换器、风机组装后试机，正常；观察一段时间后，正常运行。
原因分析	热交换器受热不均时，热交换器的某一部位无法有效的吸收高温烟气，高温烟气直接进入风机烧熔文丘里管；热交换器的翅片损坏随着时间变化，损坏越来越快，所以案例中前期使用好多天，检查热交换器都是完好的，又使用几天就严重烧毁了；如果只是更换风机出现更换一个烧坏一个；只要是风机文丘里管烧熔，先检查热交换器外观是否异常；连续两次文丘里烧熔，即使热交换器外观完好，也先更换，再观察使用情况。



图 B. 45



图 B. 46



图 B. 47

B. 18　压力开关一直处于通路状态导致故障

问题说明	开机 E4 故障
故障排查	机器开机后报故障，压力表显示水压正常，拆开机器，发现水泵不工作，检查水泵正常，测

	量主控制器向水泵输出电压为 0 V，更换主板，故障不变。 彻查后发现压力开关处有漏水痕迹，压力开关内部流入水流及杂质，导致压力开关一直处于通路状态；更换三通阀阀盖、压力开关组合线后试机，正常工作。
原因分析	动压检测：水泵工作后，水流在电动三通阀处形成压差，使压力检测顶针顶出，迫使压力开关闭合形成通路，只有在机器需要工作水泵启动后，才会检测压力是否正常。 静压检测：压力开关，供暖水压压迫压力开关的膜片，使压力开关处于通路状态，只要机器通电，就一直在检测压力；压力传感器配合显示器，可直接检测到供暖压力数值，检测值大于设定的临界值就代表供暖压力检测合格，只要机器通电就一直在检测压力。 处于动压检测状态的机器，在水泵没有工作时，压力开关处于断路状态；水泵工作后，压力开关处于通路（短路）状态。压力开关如果一直处于通路状态，那么显示屏水泵标志一般长暗。
 图 B. 48	 图 B. 49

B. 19　动压式检测的板换机，主换热器结垢导致故障

问题说明	洗浴正常，供暖故障
故障排查	经检查：洗浴正常，供暖报故障，发现压力开关在洗浴时处于通路状态，在供暖时处于断路状态。 拆下压力开关，发现压力顶针在洗浴时，伸出长度正常；供暖时压力顶针伸出长度不够，导致压力开关无法闭合，报故障；先后更换电动三通阀组装、板式换热器、进水阀、水泵，以及检查各连接铜管，都没有解决问题，最后更换主换热器更，正常使用；此后出现多起此类现象，更换主换热器解决问题。
原因分析	主换热器内部结垢后，导致水流变小，供暖时在电动三通阀处形成的压差较小，导致压力开关无法闭合；当水垢继续增多时，后期洗浴也会出现故障。



图 B.50



图 B.51

B.20 机器正常燃烧，回水或远端不热，升温快降温快

问题说明	机器正常燃烧，回水或远端不热，升温快降温快
故障排查	观察燃气采暖热水炉，目标温度调至 50 ℃，很快即到 55 ℃停机，温度下降较快，触摸出水管热回水管不热，水泵正常运转。三分钟壁挂炉重新启动，如此反复运行，但供暖系统依然不热。查看供暖管道安装高于壁挂炉，未发现排气阀。
原因分析	供暖管道安装过高，内部空气未排出，导致水路循环不畅，壁挂炉升温过快，安装排气阀排空后运行正常。



图 B.52

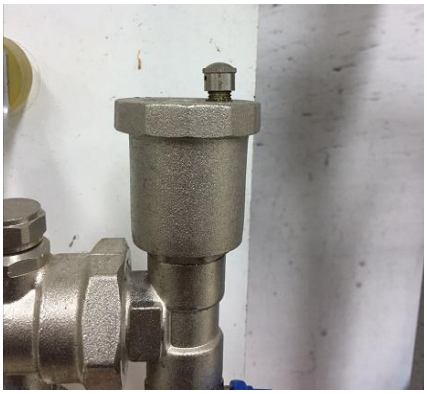


图 B.53

B.21 板换机电磁三通阀未打开造成供暖系统不热

问题说明	壁挂炉点火升温快，出水管不热
故障排查	壁挂炉通电后正常点火，但升温快，触摸出水管不热，回水管有温度，检查水泵正常运转，拆除供暖出水管，打开补水阀供暖系统出水，排除供暖管道堵塞，但壁挂炉出水口无水流出，三通阀未打开，万用表测量主板对电动三通阀输出电压有无 AC 220 电压，有电压，电动三通阀坏。

原因分析	板换机电动三通阀控制供暖与洗浴水路切换，未通电或异常则水路不通。



图 B.54



图 B.55

B.22 燃气采暖热水炉黑屏

问题说明	无任何显示（黑屏）
故障排查	1.主控板保险烧。 2.用万用表检查电器件都正常，更换主控制器无效、当拔下水泵插头壁挂炉恢复正常工作。
原因分析	1.壁挂炉通电无显示，用万用表检测进项电压 220 V，检查主板保险烧坏。如果更换保险再次烧坏保险，则可能是水泵损坏。 2.换水泵。 备注：在发现烧保险情况下，没能检察到漏电原因，不能换主板和保险。



图 B.56



图 B.57

B.23 壁挂炉出现红火黑烟

问题说明	红火、黑烟
故障排查	1.打开燃烧室盖板时发现燃烧室、热交换器、分火器老化，在燃烧过程中盖上密封室就红火，红火就高温，长期高温造成燃烧换热部件老化。 2.用万用表测量风机阻值偏大，风机有老化现象，换完风机后火焰明显比以前好，在增加进风量减小气量后正常使用。
原因分析	风机老化后转速减慢,当密封室关闭进空气量少了、空气压不平衡，空气少氧气也少，缺氧后燃烧不完全，引起红火黑夜。



图 B. 58

B. 24　壁挂炉关机后、拔掉电源，燃烧室仍然燃烧

问题说明	壁挂炉关机后，燃烧室仍正常燃烧，拔掉电源也没用，应关掉天然气才熄火。
故障排查	拔掉电源还继续燃烧，说明天然气一直在进入燃烧室，燃气比例阀一直未关闭。正常情况断电比例阀就应该关闭，比例阀有问题。
原因分析	拆解比例阀发现被铁锈堵了，打开天然气阀门，发现吹出来很多铁锈，原因：天然气管道铁锈太多，堵塞燃气比例阀，导致一直无法关闭，燃烧室一直燃烧。



图 B. 59



图 B. 60

B. 25　壁挂炉供暖正常，洗浴不能正常点火

问题说明	壁挂炉供暖正常，洗浴不正常
故障排查	供暖正常说明主板、比例阀、点火针、反馈针、风机、水泵、燃烧器、换热器等都正常，只可能是水流传感器和洗浴温度探头有问题。打开洗浴水，查看壁挂炉是否显示花洒喷头，不显示说明水流传感器坏。
原因分析	水流传感器属于易损件，损坏会导致壁挂炉感应不到进水信号，洗浴时不能正常点火。



图 B.61

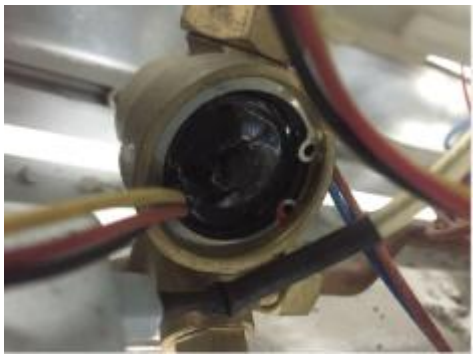


图 B.62

B.26 风压开关接触不良导致不能正常点火

问题说明	燃气采暖热水炉，使用一年后无法正常点火
故障排查	在点火时能听到明显点火声和比例阀开启声，而且比例阀反复开启，机器不显示故障代码 。根据机器对低水压、低风压（排烟）、防干烧的保护，压力开关、风压开关、机械温控器通过继电器在主板与燃气比例阀串联，三者有任何一处接触不良，都会导致比例阀通断不良，用万用表分别测量水压开关、机械温控器、风压开关的通断，逐一排除，最后发现风压开关接触不良，更换风压开关，故障排除。
原因分析	风压开关属易损件，当使用环境尘土较多，在燃烧换气过程中，风机将尘土吹进风压开关腔体内，导致风压开关进入尘土而损坏。

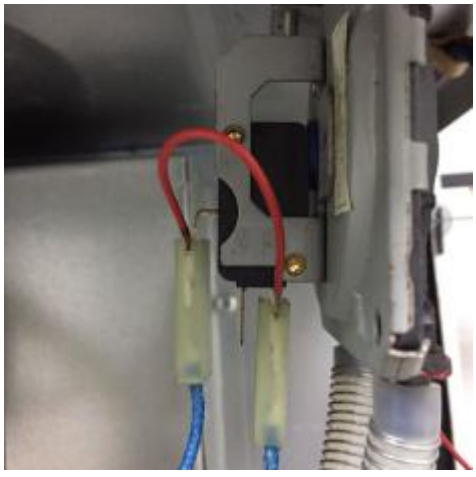


图 B.63



图 B.64

B.27 文丘里堵塞导致壁挂炉报风压异常故障

问题说明	开机运行，风机运转之后报风压异常故障
故障排查	机器启动，风机运转之后，报风压异常故障，检查风压开关线路无断路，用万用表测量风压开关两个触点之间电阻，电阻无穷大，风压开关没有接通，更换风压开关故障仍不能消除，

	拆卸风机上面安装的文丘里，发现文丘里异物堵塞，清理异物，还原风压开关，故障解除。
原因分析	机器运转后，风机送风，如文丘里或文丘里管堵塞，导致空气不能进入风压开关腔体，风压开关无法闭合。机器运转后，风机送风，如文丘里或文丘里管堵塞，导致空气不能进入风压开关腔体，风压开关无法闭合。



图 B. 65



图 B. 66



图 B. 67

B. 28　压力表不显示，补水过程中压力表指针不动

问题说明	压力表失灵
故障排查	压力表显示欠水压 0<P<0.05 MPa，上水过程中压力表指针不动。打开生活热水，出水正常，说明自来水正常；关闭自来水进水阀门，打开补水开关，打开生活热水，将壁挂炉的水放出，发现压力表指针仍然不动，说明压力表损坏，拆卸压力表，发现压力表进水口有水垢等异物堵塞，用针或细铁丝伸向压力表进水管，清理异物，故障解除。
原因分析	水质较差，水垢泥沙等异物会堵塞压力表进水管，导致压力表不能感知系统压力。



图 B. 68



图 B. 69

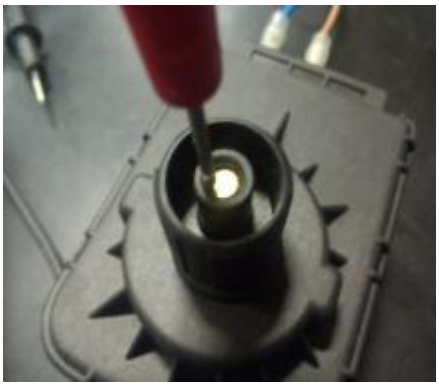
B. 29　卫浴水不热

问题说明	系统水不经板换循环就会流进散热片或地暖，导致卫浴时水不热，而采暖正常。
故障排查	1.取下三通阀，用电源线接三通阀 1.2 端，然后通电，用螺丝刀或其他硬物顶三通阀顶针，观察顶针是否向上顶，且顶针行程正常。

	2.向上顶的动作检查完全后检查三通阀顶针收缩，将电源线接 2.3 端，通电，用螺丝刀顶三通阀顶针，观察顶针有无向下缩，如果顶针未向下回缩，或顶针回缩行程偏短，表明三通阀坏，进行更换。
原因分析	检查三通阀是否切换。将三通阀拔下，将机器转为采暖模式，观察三通阀顶针有无向下顶，然后转到卫浴模式，用螺丝刀或其他硬物顶三通阀顶针，观察顶针有无缩回。



图B. 70



图B. 71



图 B. 72



图 B. 73

B. 30　卫浴水过热

问题说明	卫浴 NTC 安装不到位，导致温度探测不准
故障排查	查看卫浴 NTC 是否安装到位
原因分析	NTC 安装不到位，热敏电阻与水管未完全接触，导致温度探测不准，实际水温比锅炉显示水温高，所以就会出现锅炉显示的温度未达到而出来的热水温度却很高。



图 B. 74



图 B. 75

B. 31　大小火不可调

问题说明	锅炉大小火不可调，夏天太热、冬天太冷
故障排查	万用表检测燃气阀调节线圈端，观察有无电阻，如果无电阻，说明调节线圈断路，需更换燃气阀。
原因分析	由于燃气阀调节线圈断路、燃气阀内部灰尘堵塞、主板燃气阀调节电流不良等原因导致。



图 B. 76



图 B. 77

B. 32　锅炉超温熄火，散热片不热

问题说明	锅炉超温熄火，散热片不热
故障排查	检查旁通阀是否开启，拆开进水阀下端的旁通管，拆下后观察旁通阀是否开启或是否有异物导致旁通阀关闭不严。
原因分析	旁通阀开启，系统水未流经散热片，所以散热片不热。系统水经过旁通管循环，由于循环行程短，温升过快导致超温熄火。



图 B. 78



图 B. 79

B. 33　三次点火失败，报点火故障

问题说明	三次点火失败，报点火故障
故障排查	检查点火电极与燃烧器距离： 检查两个点火针之间的点火间距；两个点火针最低点距离燃烧器火排面的距离；检测针最低点距离燃烧器火排面距离，是否符合要求。
原因分析	发现点火电极与燃烧器距离不对。



图 B. 80

B. 34　燃气不干净导致气阀堵塞报燃气故障

问题说明	燃气不干净导致气阀堵塞报燃气故障
故障排查	燃气不干净、燃气阀内部灰尘导致燃气阀不开启的，宜直接更换，不宜维修后继续使用，因为拆开过的燃气阀需要重新检漏；如果驻外没有燃气阀检漏设备，无法检测燃气阀是否泄漏，有安全隐患。
原因分析	燃气不干净、燃气阀内部灰尘导致燃气阀不开启。

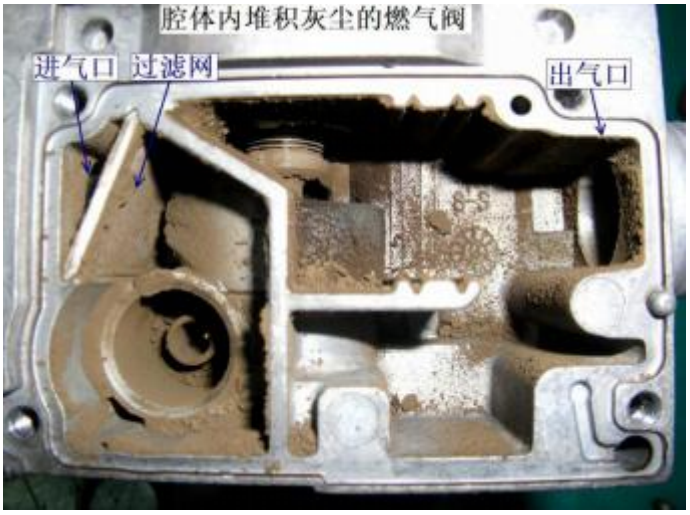


图 B.81

B.35 水压开关漏水报压差故障

问题说明	水压开关漏水导致短路引起报压差故障
故障排查	万用表打到电阻档，表针一头接水压开关端，一头接炉体或其他不绝缘的地方，观察万用表是否有读数，如果有电阻，则说明水压开关皮膜破裂漏水。
原因分析	水压开关皮膜破裂漏水导致短路引起故障。



图 B.82

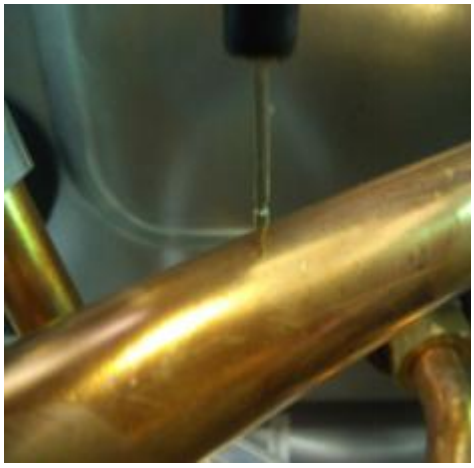


图 B.83

B.36 水泵不转，报循环故障

问题说明	使用机器时，水泵没有震动或水流声，报循环故障
故障排查	拧开水泵堵头，用一字螺丝刀拧动水泵转子，检查水泵转子转动是否灵活，如果水泵卡死，则用螺丝刀拧动转子，使其能够灵活转动。
原因分析	用手轻触水泵，检查水泵有无轻微震动，或用耳听有无水流声。



图 B.84

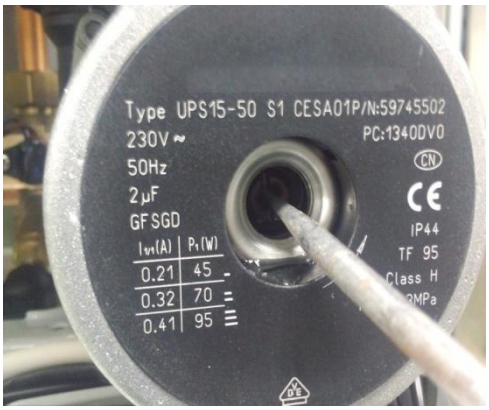


图 B.85

B.37 开机风机不转，报风压故障

问题说明	开机风机不转，报风压故障
故障排查	开机使风机运行，万用表打到通断档，表针接风压开关端，观察万用表有无接通，开机运行且风机正常运行时，万用表没有接通，则说明风压开关坏。
原因分析	风压差开关常闭合，开机风机不转。



图 B.86



图 B.87

B.38 水压表指示在 1-1.5 bar之间，报压差故障

问题说明	水压表显示水压正常，报压差故障
故障排查	水压开关检查方法，排空系统水，拔下水压开关连接线，万用表打到通断档，表针接水压开关端子，然后打开补水阀，向采暖系统缓慢补水，观察万用表在水压达到多少时闭合，如果超过标准水压仍然没有闭合，则说明水压开关坏，需更换。
原因分析	水压开关坏。



图 B. 88



图 B. 89

B. 39　使用卫浴时，报超温故障

问题说明	使用卫浴时，报超温故障
故障排查	万用表打到电阻档，表针接 NTC 两端，观察万用表电阻读数，如果无读数，则说明 NTC 断路，需更换。万用表有读数则看读数大小，读数越大说明温度越小，读数越小温度越高。
原因分析	当温度超过 NTC 最高温度时，机器报超温故障。

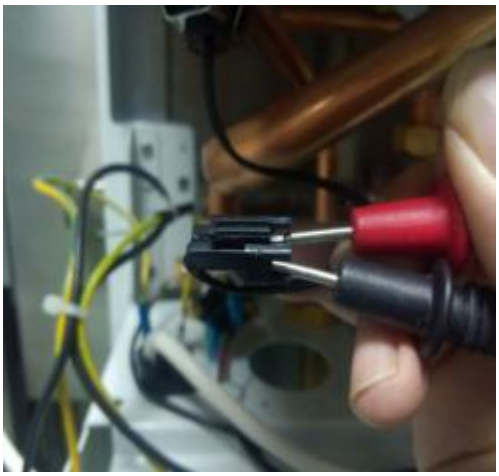


图 B. 90



图 B. 91

B. 40　通电报温控类故障

问题说明	当热敏电阻不良时，通电后会报温控类故障
故障排查	故障一般是由采暖 NTC 热敏电阻不良造成的。万用表打到电阻档，表针接 NTC 两端，观察万用表电阻读数，万用表有读数则看读数大小，读数越大说明温度越小，读数越小温度越高。
原因分析	当电阻失效，其体现的温度超过机器设定的保护值时，会报故障。

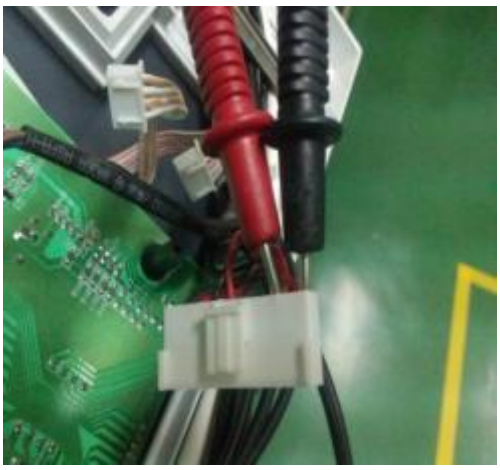


图 B.92



图 B.93

B.41 生活热水恒温时间过长或不能恒温

问题说明	水温要三分钟以上才能恒温
故障排查	清洗水流量传感器或使进水温度探头与铜管壁接触良好；比例阀二次压是否正常。
原因分析	可能原因：水质原因导致水流量传感器转动不均匀、水流量太小、进水温度探头接触不良造成、比例阀二次压不正常等。



图 B.94



图 B.95

B.42 噪音过大

问题说明	燃烧中发出的噪音过大
故障排查	烟筒安装不合理纠正安装；烟筒漏气加锡纸密封或更换烟筒。
原因分析	烟道的长度及弯曲数不符合规定；排气筒因气密性破坏，废气被吸收而出现噪音；燃气气压太高；比例阀最大电流调得过大。

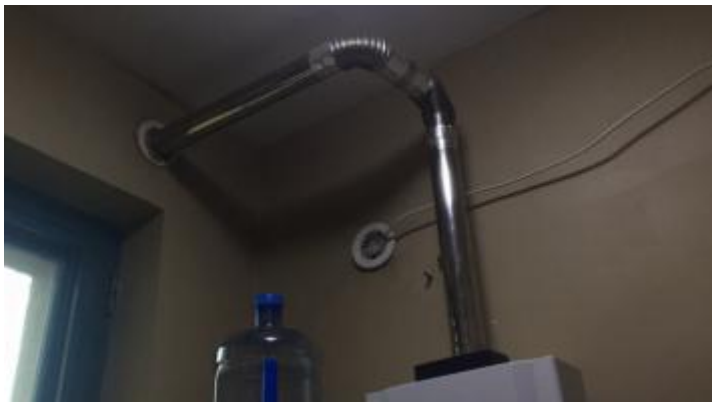


图 B.96

B.43 使用热水正常，但转换到采暖状态时不能采暖

问题说明	生活热水器正常，但不能进入采暖状态
故障排查	拆下过滤器清洗回水过滤器芯
原因分析	回水过滤器积有大量异物，阻碍采暖水循环



图 B.97



图 B.98

B.44 压力不断升高

问题说明	水压表压力不断升高，泄压阀长期滴水
故障排查	更换板式换热器或整个水路集成系统
原因分析	板式换热器内部漏水或水路集成系统内部漏水



图 B. 99

B. 45　采暖升温快，但散热器不热

问题说明	很快就达到设定的温度，但散热器不热，环境温度升不上来
故障排查	把水泵调整一合理的档位
原因分析	水泵的功率档位调整不合理



图 B. 100



图 B. 101

B. 46　采暖系统正常但有些散热器不热

问题说明	其他散热器正常，有一、二个散热器不热或一、二组散热器不热
故障排查	开大分配器开度或排除散热器内空气
原因分析	该组不热的散热器分配器开度太小或内有空气



图 B.102

B.47 采暖系统运转正常但环境温度升不上来

问题说明	采暖系统水温升高、待机均正常，散热器温度也基本正常，但房间温度不高，达不到采暖效果
故障排查	整个系统清洗除垢或更换散热器
原因分析	散热器已严重结垢



图 B.103



图 B.104

B.48 漏电保护器跳闸

问题说明	漏电保护器跳闸
故障排查	更换主板
原因分析	主板电子元件烧坏



图 B. 105

B. 49　锅炉燃烧一段时候后安全阀泄水，停止就不泄水

问题说明	机器燃烧一段时候后安全阀泄水，机器不运行就不泄水
故障排查	测试水箱压力是否在 1±0.2 bar
原因分析	膨胀水箱缺气



图 B. 106



图 B. 107

B. 50　洗浴热水带电

问题说明	洗浴热水带电
故障排查	万用表表笔一头放在墙体上，一头接在机器上面，观察是否有交流电压。
原因分析	用户家里没有接地或接地不良、或者短路。需从源头检查漏电问题。



图 B. 108



图 B. 109

附 录 C
（资料性附录）
售后服务现场常见问题操作指引

序号	问题描述	原因	解决办法
C.1	点火失败	家庭中煤气表电池没电	更换电池
		燃气管道阀门没有完全打开	仔细查看燃气阀门确认全部打开
		燃气成分不符合	检查燃气成份是否和燃气采暖热水炉标识相符
		燃气压力过低造成点火不能维持正常火焰	测量燃气压力或查看煤气管道是否有堵塞现象
		无电压	检查电源连接
C.2	采暖系统循环压力不正常	膨胀水箱故障	更换膨胀水箱或充气
		系统中存在空气	排出系统中的空气
		安全阀有泄漏	更换安全阀
		采暖系统问题	检查并维修采暖系统
C.3	热水流量小	管网水压不足	安装增压装置
		水过滤器堵塞	清洁过滤器
		主热交换器堵塞	清洁主热交换器内部或更换
		进出水管连接颠倒	正确连接进出水管
C.4	系统压力异常上升	补水阀损坏	更换补水阀
		主热交换器内部连通	更换主热交换器
		膨胀水箱故障	更换膨胀水箱
C.5	间歇性熄火	水流量不足	检测水压、检查热水系统是否堵塞
		燃气气压不足	调整燃气供气压力
		排烟管堵塞	更换同轴排烟管
		烟气聚集，倒吸回燃烧室	整改烟管连接
C.6	爆燃	燃气供气问题	调整燃气供气压力
		燃烧器积垢	检查和清洁燃烧器
		点火压力过高	调节点火压力
		烟管安装不到位	重新检查烟管安装，整顿不规范状态
C.7	燃气味道外溢	气体泄漏	检查燃气管是否泄漏
		燃烧器积垢	检查和清洁燃烧器
		燃气阀调节过小	检查燃气表具和燃烧器压力
		电磁阀密封不严，泄漏	维修或更换气阀
C.8	采暖系统不工作	室内温控故障或连接问题	检查室内温控及其连接线路
C.9	冬天采暖系统不采暖	采暖模式未开	开启采暖模式
		室温控制器故障	更换室温控制器
		室温控制器设定温度过低	调高设定温度
C.10	采暖系统各回路冷	各回路水力不平衡	调节各回路阻力，使系统水力平衡

	热不均	单回路中有气堵	排出单回路中的气体
C.11	单个散热片冷热不均	上冷下热，散热片有空气	排空散热片中气体
		上热下冷，回路流量小	需调小该回路阻力
C.12	采暖系统不工作	室内温控故障或连接问题	检查室内温控及其连接线路
C.13	采暖系统噪音	系统中有空气	排空系统中的空气
		系统水流速过快	增加系统阻力，降低系统流速

附 录 D
（资料性附录）
售后服务人员上岗理论试题（样题）

D.1 填空题（每题 4 分，共 28 分）

1. 燃烧必备的三个条件是可燃物、氧化剂、燃点。

2.燃气采暖热水炉燃烧后排放的废气中，对大气污染和人体健康影响较大的成分主要是一氧化碳（CO）

3.普通燃气采暖热水炉烟管安装时应该内高外低，角度约向下 2 度。冷凝炉外高内低向上角度 1-3 度

4.燃气采暖热水炉安装应距离天然气表应不小于 30 CM。

5.燃气采暖热水炉烟管出墙距离应大于 30 CM。

6.燃气采暖热水炉的烟管应该采用不锈钢专用 、铝合金烟管,且应使用铝箔胶带进行密封， 禁止使用铝箔烟管安装。

7.燃气采暖热水炉管路安装完毕后应进行燃气验漏检查，操作时应使用 U 型压力计验漏。具体的标准为：打压 3000 PA,保压 10 分钟，压力下降 2 格以内算合格。

D.2 选择题（可多选，每题 4 分，共 24 分）

1.天然气的主要可燃成分是（ A ）

A.甲烷（CH4） B.乙烷（C2H6） C.丙烷（C3H8） D.丁烷（C4H10）

2.一个度烟管弯头相当于(C)当量米烟管

A.0.5 B.1 C.1.5 D.2

3.下列那些位置可安装燃气采暖热水炉（ C D）

A.地下室 B.楼梯口 C.厨房 D.封闭阳台

4.检查燃气管道是否漏气应该使用的方法是（ B D ）

A.打火机 B.皂泡法 C.听觉 D.U 型压力计

5.燃气采暖热水炉排烟管安装入公共烟道，可能会造成（ A B D ）

A.排烟不畅 B.烟气倒灌 C.冷凝水 D.运行噪音大

6.安装燃气时，天然气管可以采用燃气（ B ）管。

A.橡胶软管 B.铝塑专用 C.耐高压橡胶管

D.3 判断题（每题 3 分，共 18 分）

1.燃气采暖热水炉气管安装时严禁封闭在墙内形成暗管。 （ √ ）

2.排烟管严禁安装在公共烟内。 （ √ ）

3.因为不是直接用电加热，所有燃气采暖热水炉不要求可靠接地。 （ × ）

4.燃烧时出现黄火焰，可能是由于一次空气供给量过多。 （ × ）

5.按燃烧器的分类与结构，低压燃烧器的压力应在 5000 pa 以下。 （ √ ）

6.空气中 CO 含量超过 0.48 %，被人体呼吸后将会神经性休克。 （ √ ）

D.4 简答题（共 34 分）

1.给用户讲解燃气采暖热水炉使用方法时，应教会那些安全注意事项？(10 分)

a) 室内应通风良好，保证热水器燃气时氧气充足。

b) 恒温热水器应调节好使用温度，避免使用混水阀兑凉水引起机器熄火。

c) 教会补水方法、用户冬夏切换、温度调节。

d) 使用时，应关闭热水器排烟管附近的窗户，防止烟气倒流入室内。

e) 发现机器漏电、漏水、漏气时，应停止使用，并及时拨打服务热线

2.请简述安装燃气采暖热水炉时，使用型压力计验漏的操作步骤。(12 分)

a) 关闭气阀并拆下一次测压口螺钉

b) 连接 U 型计软管并慢慢打开气阀，使 U 型计两侧形成约 3000 Pa 液位差。

c) 关闭天然气表总阀，保压 10 分钟压力下降不超过 2 格（20 Pa）为合格。

d) 如果发现压力下降超过标准，应检查并维修合格，可使用皂泡法辅助验漏

e) 合格后拆除 U 型计软管，并安装好一次测压口螺钉，使用皂泡法检查一次测压口处是否漏气。

3.详细分析燃气采暖热水炉点火后马上熄灭的可能原因。(12 分)

a) 感应针故障

b) 气阀故障

c) 控制器故障

d) 气压过低（高）

e) 水压异常（水压波动、用户使用混水阀）

f) 烟道堵、排烟不畅

g) 新房用户燃气管道内有空气

h) 机器进风口堵，导致氧气供给不足

参 考 文 献

GB/T 27922—2011　商品售后服务评价体系
T/CNHA 1009-2018　燃气具安装维修工职业技能标准
T/GDGCC4-2017　燃气采暖热水炉供暖系统设计安装维护技术指导