



陶瓷纤维马弗炉 MF 系列

使用说明书

天津市泰斯特仪器有限公司

感谢您选择使用天津泰斯特仪器有限公司为您精心制造的 MF 系列陶瓷纤维马弗炉。本系列马弗炉专为各高等院校、工矿企业、科研单位等打造的实验设备，对金属、非金属及其化合物材料进行烧结、融化、元素分析、物理测定、原料焙烧、小型工件热处理等等一些相关实验及小批量生产。

泰斯特感谢您对我们的信任！

自您购买本产品之日起，泰斯特售后服务将密切陪伴着您，使用中无论遇到什么问题，我们将竭尽全力为您服务。

特别提醒您

本说明书详细介绍了产品功能、使用方法、注意事项等，为了您更好地了解、方便、安全的使用本产品，我们建议您在使用前仔细阅读本说明书。

在您收到产品后请先确认是否与您预订的型号相同，然后再确认产品外观是否完好以及随机附件是否与装箱配置单相符。

若您收到的产品型号与您预订的不一致或外观破损或随机附件不足时，请及时与我公司销售人员联系。

目 录

1. 使用之前安全警示	1		
2. 产品外形结构与特点	2		
3. 产品主要技术参数（1000℃）	3		
4. 产品主要技术参数（1200℃）	4		
5. 产品现场安装说明	5		
6. D 型仪表显示及操作说明	5		
7. 维护与注意事项	7		
8. 电器接线原理图	7		
9. 加热元件接线示意图	8		
10. 产品质量保修单	9		

1、使用之前安全警示



必须禁止项

以下事项可能造成人员严重伤害或死亡

1. 不得在本设备中存放挥发性、易燃、易爆物品，否则可能引起爆炸或火灾。
2. 不得将本设备安放在淋雨、潮湿或可能溅淋水的地方，否则可能导致漏电、短路或触电等事故。
3. 不得将铁钉或铁丝之类的金属物件插入本设备的任何孔口和间隙，否则会因上述物件和运动部件偶然接触而造成触电或受伤。
4. 非专业技术人员不得拆卸、修理或改装设备，否则可能因操作不当而引起火灾或人员触电事故。
5. 不得损伤或损坏电源插头或电源导线，如果插头松动，必须更换电源线，否则可能引起火灾或触电。



必须遵守项

以下事项有可能引起人员受伤和造成设备损坏及相关财产损失

1. 本设备应安装于坚实的地面上。如果地面不够坚实或者安装地点不合适，则可能会因设备翻倒而造成人员受伤。
2. 请使用本设备铭牌上标明的专用电源。本设备必须可靠接地，以防意外漏电而导致触电或火灾。
3. 对本设备进行任何修理或维护之前，务必断开电源，以防触电或人员受伤。
4. 进行设备维修或维护时一定要戴着手套，以防碰到边缘或尖角造成人员伤害。
5. 不可损坏电源软线或使用非指定的电源软线，不要在中段连接电源软线和使用接长软线，否则有可能导致触电或发生火灾。
6. 如果发现设备运行有异常，则立即关闭电源，终止设备运转。在不正常状态下运行有可能引起触电或火灾。
7. 如果设备在无人监管的区域长期闲置，则请确保小孩不会接近该设备且设备门不能完全关闭。

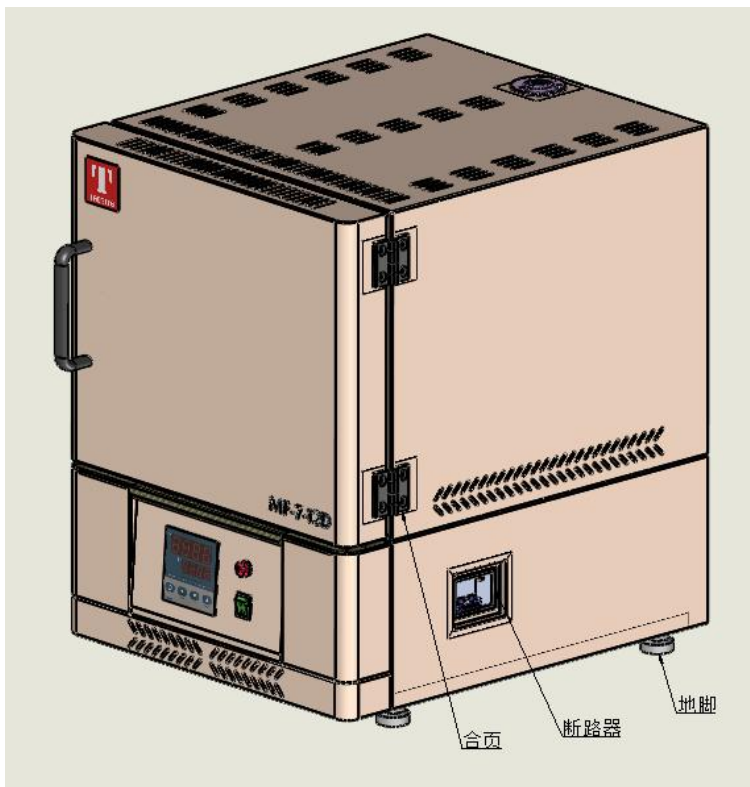
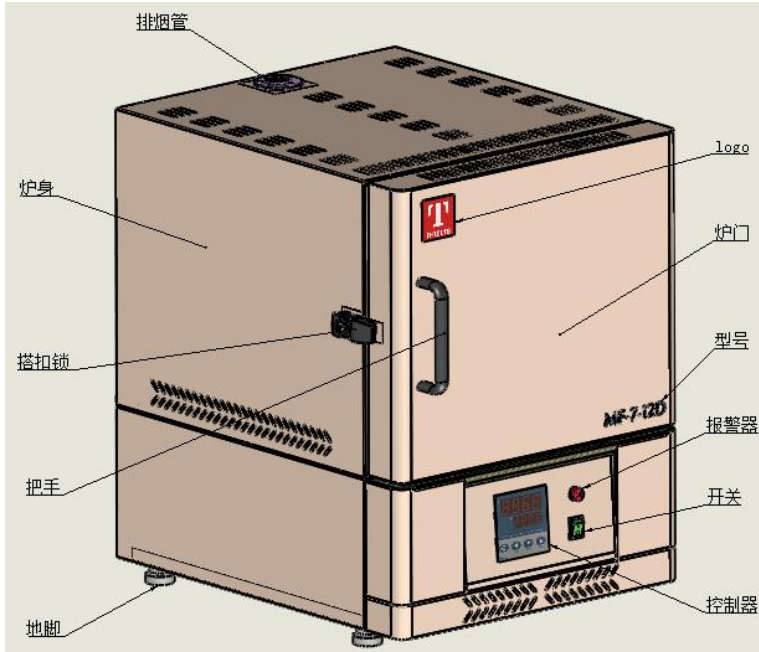


必须注意项

以下事项有可能引起人员受伤和造成设备损坏

- ❖ 设备要水平安装，并且四个地脚都应紧贴支撑面，不得有悬空或不实。
- ❖ 使用装有接地线的独立的电源接线座，使用时请拧压紧电源线头。
- ❖ 搬运设备之前，应卸下电源线头。搬动时，任一方向的倾斜角都应小于 45 度。
- ❖ 设备运行时，小心接触炉体外壁，该部位可能会使你烫伤。
- ❖ 非专业人员不得私自拆卸本设备，维修或更换配件应由专业人员执行。
- ❖ 内部参数的设定须由具体管理人员负责，以防止不懂设定操作而使控制器程序功能紊乱。
- ❖ 设备安装的位置，离墙、离物的距离必须大于 30 厘米。
- ❖ 炉体表面不可与汽油、稀释剂等挥发性化学品接触。

2、产品外形结构与特点



1、箱体采用数控设备制造工艺，外壳由耐药性涂装处理冷轧钢板制成；

2、合页结构开启炉门，非常方便，配上搭扣锁的使用，本实验的无关人员不能随意打开炉门，对实验样品有效保护；

3、采用双层炉壳设计，利用空气隔热技术，外壳表面温度低；

4、炉膛材料采用优质的多晶莫来石纤维真空成型，节能 50%，且不掉粉、使用寿命长。

5、保温性能好，升温速度快，30 分钟内炉温即可达到最高温度。

6、自动温度控制：采用人工智能调节技术，具有 PID 调节、模糊控制、自整定能力。

7、完备的超温保护、开门断电保护功能，使用更安全。

3、产品主要技术参数（1000℃）

产品名称		陶瓷纤维马弗炉 1000℃ 系列				
型号	低配型(D)	MF-2-10D	MF-7-10D	MF-16-10D	MF-24-10D	MF-36-10D
性能	控温范围	最高 1000℃				
	控温精度	±1℃				
	温度分辨率	1℃				
	升温时间	≤30 分钟				
结构	外装	冷轧钢板，表面耐药品性涂装				
	炉膛体	多晶莫来石纤维				
	炉膛尺寸	120*200*80	200*300*120	250*400*160	300*400*200	300*400*300
	加热器	镍铬铝合金丝 0Cr27Al7Mo2				
		1.5KW	3KW	6KW	6.6KW	10KW
控制	控温仪	单段控温 数码显示				
	控制方式	使用微型电脑 PID 控制加热器输出				
	设定方式	轻触五按键动作、数显设定				
	显示方式	双行 LED 数字显示				
	运行方式	单段运行				
	传感器	K 型热电偶				
	附属功能	校正功能 门控功能				
	安全装置	过流漏电保护开关			过流保护开关	
规格	外形尺寸	440*520*650	520*620*690	590*730*750	610*730*760	610*730*860
	内容积	2L	7L	16L	24L	36L
	电源	AC220V 50Hz			AC380V 50Hz	
	标准配置	成套设备 1 台、说明书 1 本、合格证 1 片				

4、产品主要技术参数（1200℃）

产品名称		陶瓷纤维马弗炉 1200℃系列				
型号	低配型(D)	MF-2-12D	MF-7-12D	MF-16-12D	MF-24-12D	MF-36-12D
性能	控温范围	最高 1200℃				
	控温精度	±1℃				
	温度分辨率	1℃				
	升温时间	≤30 分钟				
结构	外装	冷轧钢板，表面耐药品性涂装				
	炉膛体	多晶莫来石纤维				
	炉膛尺寸	120*200*80	200*300*120	250*400*160	300*400*200	300*400*300
	加热器	镍铬铝合金丝 0Cr27Al7Mo2				
		1.5KW	3KW	6KW	6.6KW	10KW
控制	控温仪	单段控温 数码显示				
	控制方式	使用微型电脑 PID 控制加热器输出				
	设定方式	轻触五按键动作、数显设定				
	显示方式	双行 LED 数字显示				
	运行方式	单段运行				
	传感器	K 型热电偶				
	附属功能	校正功能 门控功能				
	安全装置	过流漏电保护开关			过流保护开关	
规格	外形尺寸	440*520*650	520*620*690	590*730*750	610*730*760	610*730*860
	内容积	2L	7L	16L	24L	36L
	电源	AC220V 50Hz			AC380V 50Hz	
	标准配置	成套设备 1 台、说明书 1 本、合格证 1 片				

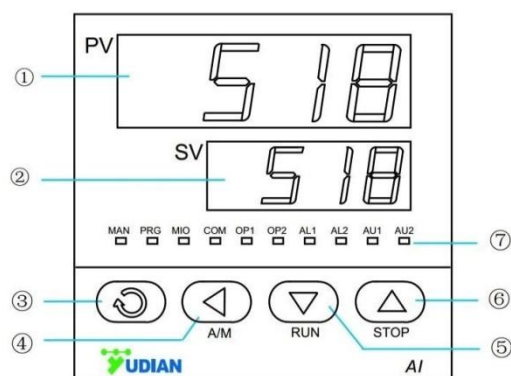
5、产品现场安装说明

- 1、打开包装后，检查电炉是否完整无损，配件套是否齐全，将电炉平放在室内平整的地面或工作台上。
- 2、设备放置地点应选空气流通、无振动、无易燃、易爆气体或高粉尘的场所。马弗炉周围无导电尘埃、腐蚀性气体存在，无强磁场干扰；应避免阳光直射，无明显倾斜、振动和颠簸。
- 3、现场的配电装置应当适应电炉的工作需求，为保证设备及试验的安全，请安装外部漏电保护装置，并按设备铭牌要求供给电源。工作场所供电线路必须满足相应电炉功率的需求，电炉必须做可靠的保护接地。

6、D 型仪表显示及操作说明

面板说明

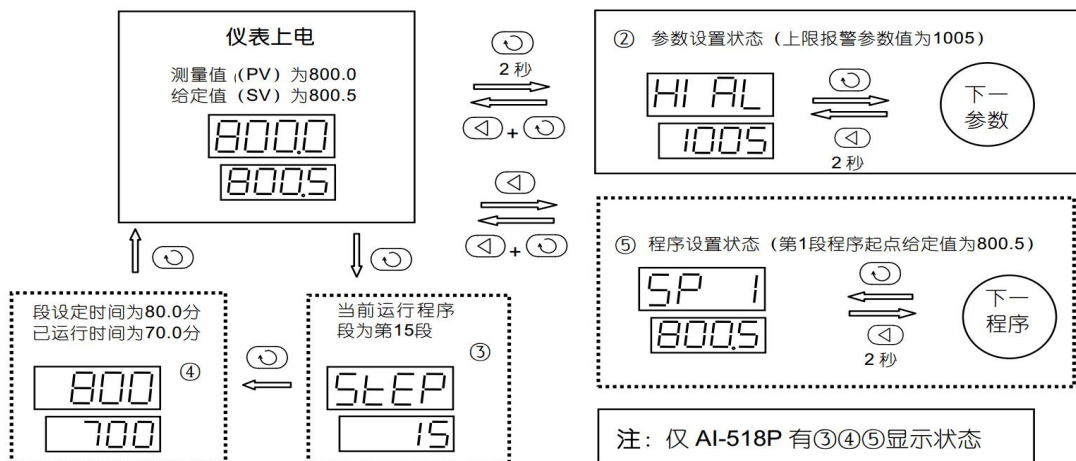
- ① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称等
- ② 下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值等
- ③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
- ④ 数据移位（兼定点控制操作）
- ⑤ 数据减少键（兼运行/暂停操作）
- ⑥ 数据增加键（兼停止操作）
- ⑦ 10 个 LED 指示灯，其中 MAN 灯本系列产品不用；PRG 灯亮表示处于控制运行状态；MIO、OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2 等等分别对应模块输入输出动作；COM 灯亮表示正与上位机通讯。



仪表上电后进入基本显示状态，此时仪表上、下显示窗分别显示测量值（PV）和给定值（SV），下显示窗还可交替显示以下字符表示状态：① “orAL”，表示输入的测量信号超出量程；② “HIAL”、“LoAL”、“HdAL”或“LdAL”时，分别表示发生了上限报警、下限报警、偏差上限报警、偏差下限报警；③ “StoP”表示处于停止状态；“HoLd”和“rdy”分别表示暂停状态和准备状态（仅AI-518P程序型仪表使用）。

注：若有必要也可关闭第②项报警字符闪动功能以避免过多的闪动（将ADIS参数设置为oFF）。

显示状态



操作方法

设置参数

在基本显示状态下按 $\odot$ 键并保持约 2 秒钟即可进入自定义的现场参数设置状态。可直接按 $\triangleleft$ 、 ∇ 、 $\triangle$ 等键修改参数值。按 ∇ 键减小数据，按 $\triangle$ 键增加数据，所修改数值位的小数点会闪烁（如同光标）。按键并保持不放，可以快速地增加/减少数值，并且速度会随小数点的右移自动加快。也可按 $\triangleleft$ 键来直接移动修改数据的位置（光标），操作更快捷。按 $\odot$ 键可保存被修改的参数值并显示下一参数，持续按 $\odot$ 键可快速向下；按 $\triangleleft$ 键并保持不放 2 秒以上，可返回显示上一参数；先按 $\triangleleft$ 键不放接着再按 $\odot$ 键可直接退出参数设置状态；如果没有按键操作，约 25 秒钟后也会自动退回基本显示状态。

快捷操作功能

AI-518/518P 的所有功能都可以用修改参数的方式的来完成，但对于部分常用的功能，如修改给定值及程序的运行/停止操作等等，我们设计了快捷操作来简化使用，这些快捷方式也可以设置成禁止使用以防止误操作。

设置给定值：按 $\triangleleft$ 键可进入修改当前给定值状态，再按 $\triangleleft$ 、 ∇ 、 $\triangle$ 等键可直接修改给定值；

设置程序（仅 AI-518P）：AI-518P 按 $\triangleleft$ 键一下可进入程序设置状态，首先显示的是当前运行段给定值，按 $\odot$ 键则可显示下一个数据，每段程序按“给定值-时间-给定值”的顺序依次排列。即使在程序正在运行时也可以修改程序。

运行控制：需要启动运行控制时按 ∇ 键并保持约2秒钟使仪表下显示器显示“run”的符号即可。AI-518P在停止状态下将启动程序运行。对于AI-518P且参数PAF.F=1时，如果仪表已处于程序运行状态，该操作将时程序进入保持运行(HoLd)状态，该状态下时间将暂停计时，再执行一次run操作可恢复正常运行。

停止控制：按“ $\triangle$ ”键保持2秒左右使下显示器将显示“StoP”的符号即可，仪表停止控制输出。AI-518P停止程序运行，并且程序段号参数StEP被修改为1。

自整定AT：按 $\textcircled{1}$ 键并保持2秒，将出现At参数，按 $\triangle$ 键将下显示窗的OFF修改on，再按 $\textcircled{0}$ 键确认即可开始执行自整定功能（注：若仪表SPr参数设置有效并处于升温限制状态下，则自整定暂停执行，等升温完毕后会自动启动），仪表下显示器将闪烁显示“At”字样，仪表经过2个振荡周期的ON-OFF控制后可自动计算出PID参数。如果要提前放弃自整定，可再按 $\textcircled{1}$ 键并保持约2秒钟调出At参数，并将on设置为OFF在按 $\textcircled{0}$ 键确认即可。如果仪表处于程序运行状态，自整定将导致暂停程序计时以确保给定值不会发生变化。在有加热/冷却双向输出的系统中，需要分开两组整定PID参数，当仪表控制处于AUX冷输出时启动At，则自整定P2、I2、d2等冷输出参数。

注1：AI-518/518P采用先进的综合了AI人工智能技术的PID调节算法，解决了标准PID算法容易超调的问题且控制精度高。我们把这种改良过的PID算法称为APID算法。当仪表选用APID或PID调节方式且初次使用时，均可启动自整定功能来协助确定PID等控制参数。

注2：系统在不同给定值下整定得出的参数值不完全相同，执行自整定功能前，应先将给定值SV设置在最常用值或是中间值上，如果系统是保温性能好的电炉，给定值应设置在系统使用的最大值上，自整定过程中禁止修改SV值。视不同系统，自整定需要的时间可从数秒至数小时不等。

注3：控制回差参数CHYS对自整定结果也有影响，一般CHYS的设定值越小自整定参数准确度越高。但CHYS值如果过小则可能因输入波动引起位式调节的误动作，这样反而可能整定出彻底错误的参数，推荐CHYS=2.0。

注4：自整定刚结束时控制效果可能还不是最佳，由于有学习功能，因此使用一段时间后方可获得最佳效果。

7、维护与注意事项

1、当电炉第一次使用或长期停用后再次使用时，必须进行烘炉。

烘炉方法：

200℃ 时烘炉 2 小时，200℃～600℃烘炉 3 小时，之后使其缓慢冷却。

2、本电炉必须在室内使用，相对湿度不超过 85%，温度介于 5～40℃之间，没有导电尘埃或爆炸性气体和腐蚀性气体的场所工作。

3、用户的配电装置应当适应电炉的工作需求，为保证设备及试验的安全，请安装外部漏电保护装置，并按设备铭牌要求供给电源。工作场所供电线路必须满足相应电炉功率的需求，电炉必须做可靠的保护接地。

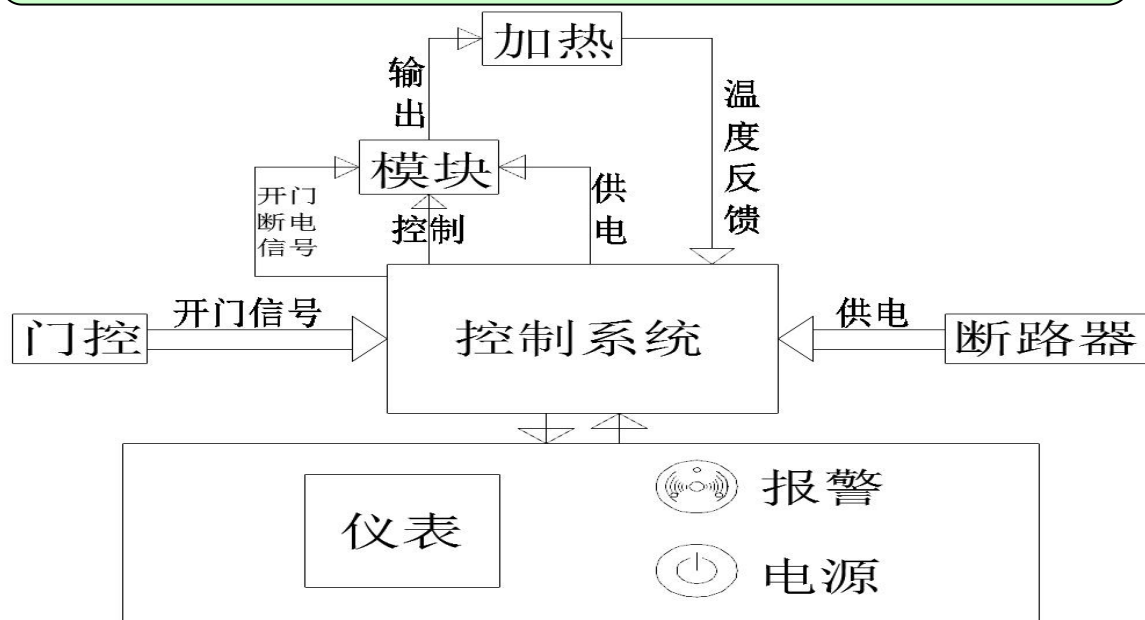
4、经常保持膛内清洁，及时清理炉内氧化物之类的东西，及时清理炉膛内的实验遗留物，以免影响下次实验。禁止向炉膛内直接灌注各种液体及溶解金属。

5、请不要在电炉 200℃以上时打开炉门，以免造成炉膛开裂以及影响加热元件的使用寿命。

6、冷炉使用时，由于炉膛是冷的，需大量吸热，所以低温段升温速率不宜过快。设置升温速率时，应充分考虑所加热材料的物理化学性质，以免出现喷料现象，污染炉膛。

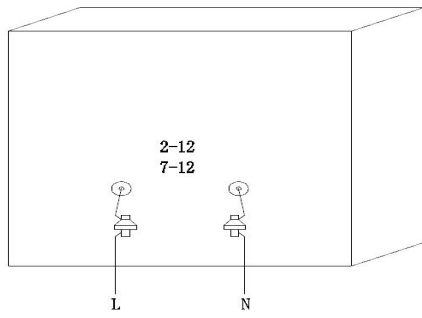
- 7、 工作过程中，外壳不允许覆盖任何物品，以免影响散热。
- 8、 停止工作时应关闭电源，长时间不使用仪器时，应拔下电源插头，确定外壳温度降至室温后，用软布或塑料纸覆盖仪器防止灰尘进入。
- 9、 如果电源线破损，必须更换。更换时必须用相同类型和规格的电源线代替。
- 10、 在下列情况下，应立即将仪器的电源插头从电源插座上拔掉，并与供应商联系或请经过培训的维修人员进行处理：
 - a) 有液体撒落进仪器内部；
 - b) 仪器经雨淋或水浇；
 - c) 仪器掉落、强烈震动或外壳受损；
 - d) 仪器功能有明显变化；
 - e) 仪器工作不正常，有异常的声音或气味出现。
- 11、 操作人员不要试图打开或维修仪器，这样做会使您失去保修资格，也可能会受到电击。如需维修，请与本公司联系。

8、电器接线原理图

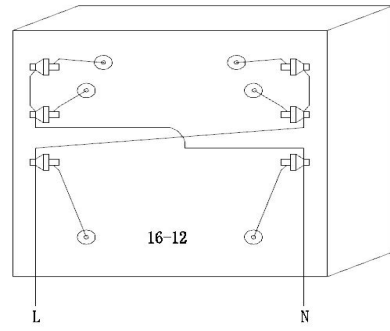


9、加热元件接线示意图

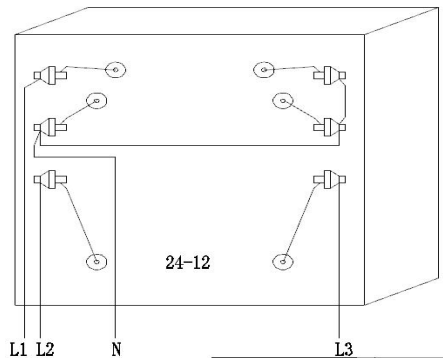
1000℃系列、1200℃系列



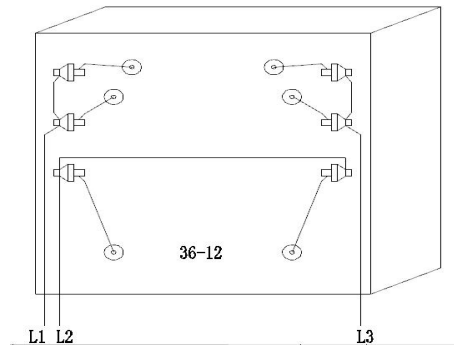
2L、 7L



16L



24L



36L

10、产品质量保修单

致用户：

非常感谢您选购我公司的产品，本公司将为您提供最优质的服务。

- 1、请妥善保管好保修单及购机发票。
- 2、保修单由售机单位填写，用户和销售单位双方签字盖章生效。
- 3、产品如出现质量问题请与我公司技术服务部或公司驻地办事处维修处联系。

保修细则：

- 1、保修期限，自购买仪器之日起一年内本公司将提供免费保修。
- 2、保修期内的免费维修服务，只负责正常操作下因仪器本身质量问题引起的故障损坏，不包括易损件。
- 3、属于下列情况之一者，不在免费维修服务范围之内。
 - 1、用户不能提供保修单或购机发票擅自涂改者。
 - 2、因不按说明书操作规程使用出现的损坏现象。
- 4、如超出保修期或易损件损坏出现的质量问题，本公司按出厂价长期提供配件，需维修时另加维费。

保修凭证：

产品名称		规格型号	
出厂日期		产品编号	
购货日期		联系电话	
经销商（盖章）			