



YDW 系列电加热炉

# 安装使用说明书

河北艺能锅炉有限责任公司

## 目录

1. 概述.....	2
2. 工作原理.....	2
3. 供热系统循环示意图.....	3
4. 安装调试.....	3
5. 电控系统功能及操作.....	6
6. 电加热炉的维护保养.....	8
7. 注意事项.....	8
8. 出厂技术资料.....	9

## 1. 概述

YDW 系列电加热炉是以导热油炉为传热介质，采用电热升温，通过高温油泵强制循环的有机热载体供热设备。

1.1 本机能在较低的工作运行压力下 ( $<0.8\text{ MPa}$ ) 提供较高的工作温度 ( $\leq 350^\circ\text{C}$ )。

1.2 理想的热效率 ( $>95\%$ )

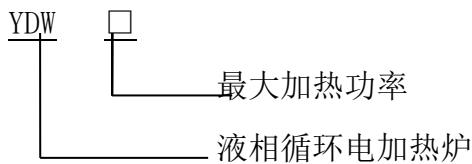
1.3 加热温度控制由于采用了 PID 自整定先进技术，可进行稳定的加热和精确温度调节 (控温精度在  $\pm 1^\circ\text{C}$  以内)

1.4 具有完备的控制系统和安全检测保护装置。

1.5 优质的高温热载体——导热油：无毒、无环境污染，对操作工人健康无影响，对设备无腐蚀，使用寿命长。

1.6 本机可就近水平安装在用热设备附近，安装简便。

1.7 电加热炉型号表含义。



Y:液相

D:电加热

W:锅炉安置方式 卧式

## 2. 工作原理

### 2.1 结构组成

2.1.1 主机：包括加热炉本体、高温油泵及过滤器，有提供热能及系统运行动力、压力检测、清洁系统传热介质等功能。

2.1.2 控制柜：起电气控制、温度调控及完全保护作用。

油泵启动停止；温度显示及控制、超温及液位报警等功能。

2.1.3 膨胀槽：缓冲系统运行压力；对加热体起到停电应急保护作用；由此处向系统注油等。

### 2.2 供热原理

2.2.1 YDW 系列电加热炉由加热炉体、高温油泵、过滤器、传输管路、膨胀系统及电器，温控装置构成，它与用热设备组成了一个循环加热系统。

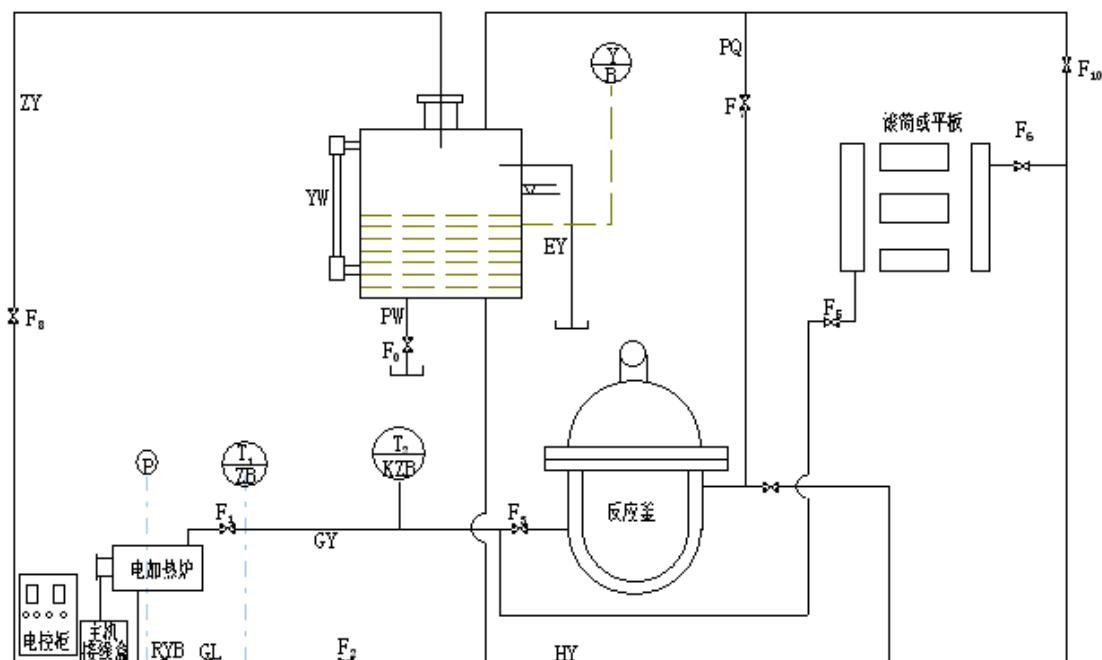
2.2.2 载热介质（导热油）在炉体内被电加热管加热后，通过高温油泵强制

循环将热量传送到用热设备，放热后循环回到炉体内再次升温，实现连续循环供热。

### 2.3 电控原理

电控系统为闭环负反馈系统，由热电偶检测油温的 MV 信号传递到智能 PID 温度控制仪，输出 DC15V、20MA 高电平、驱动过零型无触点控制器，在固定周期内输出占空比，以此来控制加热器的输出功率。

### 3. 供热系统循环示意图



代号含义： GY—供油管 HY—回油管 PZ—膨胀管 ZY—贮油管 EY—溢油管  
 PW—排污管 PQ—排气管 YW—液位计 ZYB—注油泵  
 GL—过滤器 Y—液面 B—报警 K—控制 Z—指示  
 T—温度 P—压力 F—阀门

### 4. 安装调试

#### 4.1 开箱检查

4.1.1 开箱后按装箱单检查随机文件，附件是否齐全。

4.1.2 开箱检查各部件、电器件有无损坏、松动现象。

4.1.3 开箱检查出由于运输原因所造成的元件损坏或部件松动，应及时处理后，方可进行安装使用。

#### 4.2 电加热炉的主机安装

主机应水平稳定的设置在便于监视，操作和维修的位置。

#### 4.3 电加热炉循环系统及管路安装

4.3.1 循环系统管路参照 YDW 系列电加热炉供热系统循环示意图（图 1）进行施工，系统中各管径应与电加热炉出、回油口管径一致，管路应采取保温措施，法兰连接处不宜采用包覆措施。

4.3.2 在循环系统最高处应安装排气管及排气阀，以便在运行中定期排放形成的气体产物，排气阀的开关位置应便于操作。

4.3.3 膨胀槽严禁安装在电加热炉及其它设备的正上方，其底部与系统的最高点垂直距离应不小于 1.5 米（小型的除外）。膨胀管应联接在距离电加热炉 1.5 米以内的回油管路上（图 1 所示），且膨胀管上不得设置阀门，不得有缩径部分，不作保温。膨胀管需要转弯时，其弯曲角度不宜小于 120 度。

4.3.4 连接电加热炉与用热设备的管路时尽量采用低进高出方式，必须在连接前对所有管路和用热设备内腔体进行彻底清理，清除内部积水、异物，为保证管路畅通应尽量减少弯曲。

4.3.5 电加热炉中的连接法兰应采用公称压力 1.6MPa 的平焊法兰，管路连接处密封垫圈应采用金属缠绕石墨垫片或膨胀石墨复合垫片。

4.3.6 系统安装后应用导热油打压试验压力 1.2MPa，无渗漏，不得用水和蒸汽试压。

#### 4.4 电加热炉系统注油

4.4.1 本机可根据用热温度采用所有国产及进口牌号的导热油作传热介质，不同牌号的导热油严禁混合使用。

4.4.2 在导热油的使用和保管中严禁混入水，其它液体污物等。

4.4.3 在整个加热系统安装，试压完成后即可进行注油，注油时可以在膨胀槽注油盖处注油，注油时打开系统中所有的阀门（放油口除外），将导热油徐徐由膨胀槽向系统内注入。

4.4.4 注油时应继续开启循环油泵，并通过膨胀槽上液位计观察，至油位稳定于膨胀槽高度 2/3 位置即可。

4.4.5 注油后，盖好注油盖，仔细检查管路各阀门联结部位，严禁系统存在渗油、漏油现象。

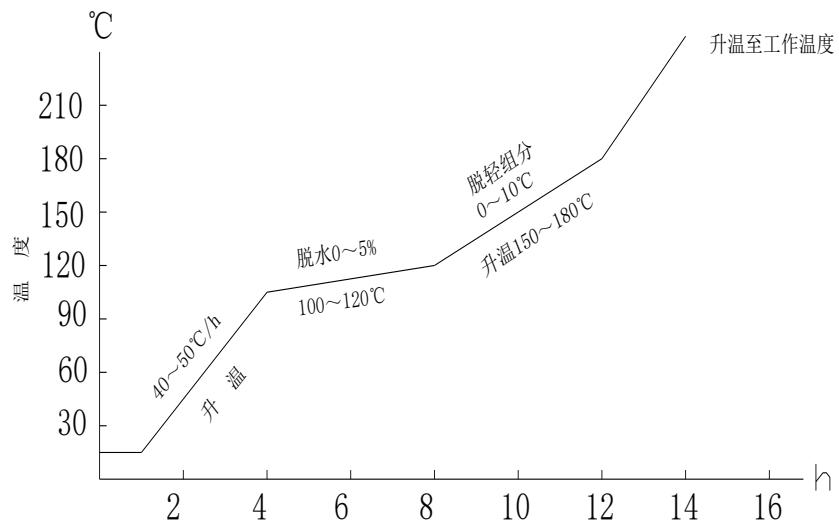
#### 4.5 电加热炉系统排气脱水

4.5.1 常温排气：接通电源，打开电加热炉出、回油口阀门，排气阀，按动油泵启动按钮，油泵运行指示灯亮，油泵应按箭头指示方向正常运行，压力表压力指示在规定范围内，视听油泵运行情况，如有异常立即停机检查，故障排除后再启动油泵，在常温下运行进行常温排气，直至排净系统内残存气体，压力表指示稳定为止。

4.5.2 升温脱水：在确认常温下运行正常后即可进行投入加热电源进行升温脱水（操作前详阅导热油使用说明书）。升温脱水排气可按如下步骤进行：

(1) 升温至 100—120℃ 保温，开始升温时，应控制升温速度在 50℃/h 以内，并且密切监视压力表显示是否正常，如发现无压或压力不稳说明系统内仍有残留气体，此时应按 4.5.1 进行排气，待压力稳定后可继续升温至 120℃ 并作长期保温，保温停留时间的长短与系统中总容油量及所含水份多少有关。

(2) 升温至 150—180℃ 保温，排除油中轻组分、挥发物及残余水分，请参照脱水曲线图（图 2）进行操作。



(3) 排气脱水完成后应关闭辅助排气管阀，打开排气阀方可投入正常升温运行。

#### 4.5.3 升温脱水排气过程有关事项

(1) 升温过程中管路可能会发出碰击的响声，说明系统内有大量的气体或管道不畅，此时应降低升温速度，待气体排除即可消除声响。

(2) 排气过程有大量气体涌入膨胀槽, 可能造成槽内热油外溢, 此时应在溢流管下设置溢油容器。

(3) 进行排气脱水过程中, 现场应有工作人员。

4.6 按工艺要求设定控温仪表有关参数进行升温、保温控制。

4.6.1 升温至 200℃时应对循环管路各联接部分进行一次渗漏检查, 并做一次热紧固。

4.6.2 观察调整控温仪表有关参数, 实行温度自动控制保温运行, 直到稳定控制时, 即可投入正常运行。

## 5. 电控系统功能及操作

5.1 本机采用三相四线制工频 50 赫兹电源, 主回路 380 伏, 控制回路 220 伏。

5.2 适合条件

5.2.1 海拔高度≤2000mm

5.2.2 环境湿度-30~45° C

5.2.3 相对湿度≤90%

5.2.4 无剧烈震动, 无爆炸危险, 无破坏绝缘, 无腐蚀性气体的环境。

5.3 控制系统各部结构及相应功能

5.3.1 集中控制的电气控制柜

(1) 控制柜面板设置显示, 调节、操作、报警指示器件, 内部设置电源, 保护、驱动、信号转换器件。

(2) 控制柜上端 X1 接线端子排, 为联络面板器件与柜内器件的端子排; 下端 X2 接线端子排, 为联结电源, 机身端子排 X3, 高位槽液位保护端子。

5.3.2 机身执行器件及检测器件

(1) 循环油泵

(2) 加热炉本体

(3) 电加热炉出口测温 (高温保护)

(4) 电加热炉回口测温 (测温控制)

5.4 电器部分安装及接线

5.4.1 开箱检查, 经运输后电器元件有无损坏, 导线有无松动、脱落。

5.4.2 确认正常后，按照机身布线图，将电控柜端子 X2 与机身端子 X3 及液位控制器进行电气连线，连线应确保正常牢固。接地保护良好，热电偶连线应与动力线导线管分开或屏蔽。

5.4.3 上述过程完毕后，将电源线接入电控柜电源端子。

### 5.5 电气控制

加热体主电源采用双向可控硅零触发开关电路，适应频繁开关，并对供电网络无干扰。

5.6 控制仪表采用 PID 自整定智能控温仪，可将使用温度控制在设定温度±1° 范围。

### 5.7 操作程序说明

5.7.1 闭合电源开关，电源指示灯亮，仪表上电信息窗口显示，进入工作状态，检查仪表显示是否正常，有无断偶和极性反接现象。

5.7.2 检查高位槽液位报警是否可靠。

5.7.3 设备准备完毕，管路中相应的阀门开、关正确，仪表正常，可按动油泵启动按钮，油泵运行指示灯亮，检查油泵运行方向正确，声音正常。

5.7.4 系统循环正常后，仪表通过 SU 窗口按“ $\wedge$ ”或“ $\vee$ ”键，将设定值调整到所需的工艺温度，用功能键或确认键，将重新设定的数值或命令参数输入存储器，仪表按最新输入的指令进行自动调节，通过 AT 窗口选择“ON”启动 PID 自调整，AT 灯亮，仪表自动分析系统从扰动态到稳定态的响应过程，计算并得出系统的最佳 PID 参数（详见仪表使用说明书）。

5.7.5 参数调整好后，启动加热按钮，加热指示灯亮，加热过程便按设定参数自动进行。

### 5.8 报警装置

5.8.1 超温报警的设置是依靠安装在电加热炉出油口的热电偶进行检测。通过安装在电控柜上的温度仪表进行温度指示，一旦指示温度超过设定最高温度（一般设定在工艺温度以上，导热油允许使用温度以下），即发出报警指令，靠安装在电控柜上的声光器件报警，并自动停止加热。

注意！此时不能停止油泵。

5.8.2 油位报警装置，由安装在高位槽上的浮球继电器实现，油位过低时，

浮球继电器动作，指挥安装在电控柜上的声光报警装置工作，报警后应立即向高位槽内按规定油量注油。

## 6. 电加热炉的维护保养

6.1 本设备的正常运行压力一般为 0.3-0.8Mpa, 若发现过高或过低应及时停机作以下检查。

- (1) 系统管道连接是否正确。
- (2) 系统管道是否畅通。
- (3) 过滤器内是否有污物堵塞。
- (4) 是否有水汽未除净或系统存在渗漏及吸气现象。

6.2 机内所装过滤器可防止管道中较大固体颗粒进入油泵，在安装时要注意检查过滤器并做定期的清洗，这样能大大提高导热油和设备的使用寿命。

6.3 正常运行的设备突然发生升温过快或过慢均属不正常，应立即停机检查，此种情况多属电加热元件问题，应检查电加热元件或电控部分。

6.4 正常运行过程中，膨胀槽内油温应不超过 70° C，如油温过高，说明系统运行不畅或管路连接不当，即膨胀槽内油可能参与系统循环，这对导热油使用寿命很有害，应尽快排除故障，再投入生产。

6.5 起初升温后，应对加热体部分进行经常检查及紧固。

6.6 在循环系统底部应设置排污阀，可以进行定期排除系统内产生的污物。

6.7 油泵的使用与维护详见油泵使用说明书。

## 7. 注意事项

7.1 对于加热体及循环油泵绝对杜绝无油、少油、超出导热油允许的使用温度运行。

7.2 压力不稳或压力过低要及时做认真检查处理，导热油开口闪点大都在 130-190° C，所以装置区内要配备相应的消防器材。

7.4 设备开车程序为先开泵后加热，停车程序为先停加热后停泵，严禁在 120° C 以上温度停泵。

7.5 在试车阶段或更换新油时务必按 4.4 程序进行（包括增添新油）。

7.6 在安装调试时，应完全遵照使用说明书。

7.7 突然停电、冷油置换

当循环泵因停电不能运转时，应迅速打开冷油置换阀门放油，但是放油不能太急。把膨胀槽的冷油，经过炉内，自流至储油槽内。此过程应在 5 分钟内完成。

务必注意，勿将膨胀槽内的油放尽，以免系统吸入空气，可以预先将膨胀槽内的油液放至储油槽，当膨胀槽内的油液即将完而未尽时，在贮油槽液位计上作一油液标记，进行冷油置换操作时，当贮油位趋于标记时，关闭冷油置换阀。

## 8. 出厂技术资料

- 8. 1 使用说明书
- 8. 2 产品质量合格证
- 8. 3 装箱单
- 8. 4 电器原理图