

# 拉丝炉、OVD 沉积烧结、VAD 沉积烧结、拉伸炉冷却系统

## 一、冷却系统设计说明

### 1.1 设计概况

乙方根据甲方要求完成 7 套板式冷却系统的设计、制造、现场安装和调试，确保正常投产使用，并维持甲方拉丝炉、OVD 沉积烧结、VAD 沉积烧结、拉伸炉冷却的安全稳定运行。通过外围 PCW 冷却系统主管道提供 7℃ 冷水与板式冷却系统作为冷源，通过板式冷却系统智能控制，实现二次侧供水水温为  $16^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，压力 4bar~6bar 供至拉丝炉、OVD 沉积烧结、VAD 沉积烧结、拉伸炉。板式冷却系统功能需涵盖智能控制、机械控制、应急控制及故障现场声光报警等功能，板式冷却系统和外围 PCW 系统做双回路降温系统，应急处理时，可互相切换，以保证车间拉丝炉、OVD 沉积烧结、VAD 沉积烧结、拉伸炉冷却的安全和稳定性。

### 1.2 板式冷却系统工艺目标

拉丝炉、OVD 沉积烧结、VAD 沉积烧结、拉伸炉冷却水供应：

- (1) 循环水量：1000L/min7 台（60m<sup>3</sup>/小时）；
- (2) 冷冻水供回水温度：7℃/23℃，压力 4bar-6bar(波动小于 0.2bar)
- (3) 循环水供回水温度：16-18℃/25℃，压力 4bar-6bar(波动小于 0.2bar)；
- (4) 系统设计压力：1.0Mpa；
- (5) 进出水对接点：根据现场确定。

### 1.3 板式冷却系统内板式热交换器说明

本冷却系统采用高效水冷不锈钢板式热交换器方式。冷却系统分为内循环和外循环系统，内外系统通过高效板式换热器实现热量的交换。高效不锈钢板式换热器的换热能力要求 150KW，材料采用优质 304 不锈钢：

- (1) 品牌：派斯特；
- (2) 负载：556.5KW，数量：1 台/1 套，一次侧进出水温 7-9℃~23℃，二次侧进出水温 17℃~25℃；板块进出水口为 DN100.
- (2) 板换所相应的热交换能力需要满足上述制程冷却水系统；
- (3) 板片为进口，材质为不锈钢 SS304，垫片为进口 NBR；
- (4) 板式热交换器面积应放 20%富裕量；
- (5) 板式热交换器框架须能扩充 25%空间；
- (6) 热交换板需能符合于其中一侧无压力时仍可承受最大操作压力；

(7) 热交换器所有与冷却水接触的金属材料均需使用不锈钢 304。

(8) 热交换器需附吊环，便于安装。

#### 1.4 板式冷却系统制程水泵系统要求

内循环采用双泵一备一用结构，采用优质不锈钢多级泵，系统供给外围设备的压力为 4-6Bar 波动范围 $\pm 0.2$ Bar，流量不小于 1201L/min，当其中一个工作水泵故障，系统自动启动备用水泵供水，并给出报警信号。该设备的一经启动后，当电源出现瞬间停电-来电现象，可以自行恢复启动。当车间突然停电时，本系统可以实现把用手动方式把冷冻水引入拉丝炉等设备内进行冷却。

(1) 水泵品牌：南方

(2) 流量：1000L (60m<sup>3</sup>/小时)，扬程：80M，转速：2900rpm，数量：2 台/套；

(3) 泵工作压力按规格表，设计压力为 1.6Mpa。

(4) 泵浦外壳为不锈钢 SS304，叶片为不锈钢 SS304，立式多级离心泵，以便维修。

(5) 轴承：应为球轴承或滚子轴承，设计寿命最少 50000 小时(L10)，并能承受全部径向及轴向推力。轴承应有适合油枪加油的油嘴；

#### 1.5 制程冷冻水电动调节阀要求：

(1) 品牌：西门子；

(2) 能在 4-6bar 下开启和关闭，带有电动复位功能；

(3) 阀座原装 VVF 系统；

(4) 执行器 S 系列；

#### 1.6 制程冷却水蝶阀要求

(1) 品牌：埃美柯；

(2) 对夹式蝶阀；

(3) 材质为不锈钢 SS304，耐压：16kg/cm。

#### 1.7 制程冷却水过滤器要求：

(1) 品牌：埃美柯；

(2) 流体：DI，温度：16℃~27℃，耐压：16kg/cm；

(3) 过滤器：材质为不锈钢 SS304，耐压：16kg/cm；

(4) 过滤网：80~100 目；

(5) 过滤器：材质使用不锈钢 SS304。

#### 1.8 制程冷却水止回阀要求：

- (1) 品牌：埃美柯；
- (2) 对夹式止回阀；
- (3) 材质为不锈钢 SS304，耐压：16kg/cm；

#### **1.9 流量计要求：**

- (1) 品牌：埃美柯
- (2) 液体涡街流量计

#### **1.10 冷却机组要求**

(1) 设备接口为 2 个 PCW 水口，2 个工艺冷却水口，一个应急水口，底部安装 1 个排污口（排污口必须在底部，保证可以放完管道内水），侧面安装 1 个 RO 水补水口。

(2) 统的冷冻冷却水进入换热器的流量由内循环水储水箱的温度控制，温度设定在智能温控阀（要求为丹佛斯或西门子品牌）上设定，设定值为 25-35℃ 之间，系统出水温度控制精度为±1℃，供水水温度超出设定报警温度，要求输出报警指示灯。

#### **1.11 管配件要求**

管配件：为国标不锈钢 304，  
管材：按照国标 GB/T14976-2012；  
法兰：按照国标 GT/T9119-2010；  
其他管配件：按照国标 GB/T12459-2017；  
阀门品牌：埃美柯；  
焊接工艺：氩弧焊接。

#### **1.12 自动控制要求**

- (1) 电气元器件品牌：PLC 西门子，触摸屏西门子，其他元器件施耐德；
- (2) 系统供水端设置压力变送器信号传入 PLC，显示压力；
- (3) 温度自动控制管道内装设温度变送器，自动调整控制阀的开度，以调节冰水流经热交换器的流量率，即可控制制程冷却水供水管内的温度稳定不变；
- (4) 当检测系统供水水泵出现故障时，另外一台备用水泵可自动启动工作；

#### **1.13 控制器、触摸屏软件程序应要求**

- (1) 管道装设压力传感器，压力过低时通过 PLC 输出报警信号。
- (2) 管道装设温度变送器，用 PLC 控制一次侧冷源流量，以确保二次冷却水温度保持在设定温度。

(5) 冷水柜为箱体式，具体尺寸需要根据现场空间设计。