

电阻炉功率计算

作者：有故事的人 来源：范文网 www.wtabcd.cn/fanwen/

本文原地址：<https://www.wtabcd.cn/zhishi/a/168643049624394.html>

范文网，为你加油喝彩！



电阻炉功率的计算

热处理

电阻炉功率的计算

方法有热平衡计算法和经验计算法良种。

一、热平衡计算发

热平衡计算法是根据炉子的输入总功率（收入项）应等于各项能量消

耗（支出项）总和的原则确定炉子功率的方法。

1.

热处理电阻炉的主要能量支出

炉子能量消耗包括热工件的热量（有效热量）、在生产操作中的各项

热损失和电能输入炉子过程中在电气设备及导线中的电能损失

（如变

压器和炉外电缆的电能损失等） 炉子能量消耗量与炉子结构、

尺寸、

生产率、热处理工艺和供电方式有关。

电阻炉主要热量指出项目的计算方法如下：（1）加热工件所需热量 $Q_{\text{件}}$

$Q_{\text{件}} = P(c_2 t_2 - c_1 t_1) \text{ (kJ/h)}$ 式中： P ——炉子的生产率(kg/h) t_1 、 t_2

——工作加热的初始和终了温度() c_1 、 c_2 ——工件在 t_1 和 t_2

时的比热容 [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{°C})$]，参见附表

6。

若以加热阶段作为热平衡的时间单位时， $Q_{\text{件}}$ 件应为 $Q_{\text{装}}$ 件 = G

装 $(c_2 t_2 - c_1 t_1) / r_{\text{加}}$ (kJ/h) 式中： $G_{\text{装}}$ ——一次装炉料重量 (kg)；

$r_{加}$ ——加热阶段时间 (h)。

(2) 加热辅助构件 (料筐、工夹具、支承架、炉底板及料盘) 所需热量 $Q_{辅}$
 $Q_{辅} = P_{辅} (c_2 t_2 - c_1 t_1)$ (kJ/h) 式中: $P_{辅}$

$P_{辅}$ ——每小时加热辅助构件的重量 (kg/h) ;

t_1 、 t_2 ——辅助构件加热的初始和终了温度 () ; c_1 、 c_2 ——辅助构件在 t_1 和 t_2 时比热容 [kJ/(kg ·)] ; (3) 加热控制气体所需热量 $Q_{控}$ $Q_{控} = V_{控} c_{控} (t_2 - t_1)$ (kJ/h) 式中: $V_{控}$ ——控制气体的用量 (m³/h) ;

t_1 、 t_2 ——控制气体入炉前温度和工作

温度 () ; $c_{控}$ ——控制气体在 $t_1 \sim t_2$ 温度范围内的平均比热容 [kJ/(m³ ·)]

(4) 通过炉衬的散热损失 $Q_{散}$ 在炉处于稳定态传热时,通过双层炉衬的散热损失为
 式中: t_g 、 t_a ——炉气和炉外空气温度 () , 对电阻炉可以认为 t_g

近似等于炉内壁温度或炉温; s_1 、 s_2 ——第一层和第二层炉衬的厚度 (m) ;

λ_1 、 λ_2 ——第一层和第二层炉衬的导热率 [W/(m² ·)]

Σ ——炉体外壳对周围空气的综合传热系数 [W/(m² ·)] (见附表 2) ; $F_{散}$ ——炉体的平均散热面积 (m²) ; 3.6——时间系数。

(5) 通过开启炉门或炉壁缝隙的辐射热损失 $Q_{损}$ $Q_{损} =$
 式中: C_0 ——黑体辐射系数; F ——炉门开启面积或缝隙面积 (m²) ;

3.6——时间系数。 Φ ——炉口遮蔽系数, 对常开炉门或炉壁缝隙而言 $\delta t = 1$

。(6) 通过开启炉门或炉壁缝隙的溢气或吸气热损失 $Q_{溢}$ 或 $Q_{损}$ $Q_{溢}$ 或 $Q_{损}$

是开启炉门或炉壁存在缝隙时热炉气溢出炉外或遇冷空气

吸入炉内所造成的热损失。对于一般箱式电阻炉, 开启炉门时, 通常
 以加热吸入的冷空气所需要的热量作为该项热损失, 即 $Q_{吸} =$

式中: t_a ——炉外冷空气温度 () ; t_g' ——溢出热空气温度 () , 随炉门开启时间的增长而降低, 若

开启时间很短, 可取炉子工作温度; ρ_a ——空气在 $t_a \sim t_g'$

温度内的平均比热容 [kJ/(kg ·)] ; q_{va} ——吸入炉内的空气流量 (m³/h) 。

对于空气介质电阻炉, 零压面在炉门开启高度中分线。可按下公式计 算:

$V = 2200BH \sqrt{H}$ (m³ ·)

式中: B ——炉门或孔隙的宽度 (m) H ——炉门开启高度或孔高度 (m)

(7) 砌体蓄热量 $Q_{蓄}$ 蓄

砌体蓄热量指炉子从室温加热至工作温度并且达到稳定状态时炉衬

本身所吸收的热量。对双层砌体可按下式计算: $Q_{蓄} =$

$Q_{蓄} = V_1 \rho_1 (c_1' t_1' - c_1 t_0) + V_2 \rho_2 (c_2' t_2' - c_2 t_0)$ (kJ)

式中: V_1 、 V_2 ——耐火层和保温层的体积 (m³) ;

ρ_1 、 ρ_2 ——耐火材料和保温材料的密度 (kg/m³) ; t_1' 、 t_2' 、

——耐火层和保温层在温度达到稳定状态的平均温度 () ;

t_0 ——室温 () ; c_1 、 c_2 、——耐火和保温材料在 t_1 、 t_2 和时的比热容 [$\text{kJ/kg} \cdot$] ; c_1 、 c_2 ——耐火和保温材料在 t_0 时的比热容 [$\text{kJ/kg} \cdot$]。 (8) 通过外伸构件的传热损失 $Q_{\text{传}}$ 式中： λ ——外伸构件的导热系数 (千卡/米·时·) L ——外伸构件的长度 (m) F ——外伸构件的截面积 (m^2) (9) 其他热损失 $Q_{\text{它}}$ 此项热损失包括未考虑到的各种热损失及一写不易精确计算的热损失、如炉衬砖缝不严、炉子长期使用后保温材料隔热性能和炉子密封性能降低以及热电偶、电热元件引出杆的热短路等造成的热损失。此项热损失可取上述各项热损失总和的某一近似百分数。通常对箱式炉为 10% ~ 20%，即 $Q_{\text{它}} = (10\% \sim 20\%) Q_{\text{总}}$ 2. 炉子所需功率 $Q_{\text{总}} = Q_{\text{件}} + Q_{\text{辅}} + Q_{\text{控}} + Q_{\text{散}} + Q_{\text{辐}} + Q_{\text{传}} + Q_{\text{溢}} + Q_{\text{蓄}} + Q_{\text{它}}$ $Q_{\text{总}}$ 为维持炉子正常工作所必不可少的热量支出。在实际生产中还必须考虑某些具体情况，如炉子长期使用后炉衬局部损坏引起热损失增加，电压波动、

电热元件老化引起炉子功

率下降以及工艺制度变更要求提高功率等等。因此，炉子的功率应有一定储备，其安装功率 (kW) 应为 $P_{\text{安}} =$ 式中： K ——功率储备系数，对周期作业炉， $K=1.3 \sim 1.5$ 。炉子的热效率 η 可由下式求得： $\eta =$ η 越大，炉子热利用率越高，如果 η 过小，说明设计不合理，一般电阻炉热效率为 30% ~ 80%。

(2) 周期作业的炉子功率

对一般热装炉的周期作业炉，常先计算出功率，然后考核空炉升温时间 $\tau_{\text{升}}$ $\tau_{\text{升}} =$ 一般周期作业式电阻炉空炉从室温升到额定温度需要 3 ~ 8 小时，若升温时间太长，则说明功率不够，需将 $P_{\text{安}}$ 加到满足空炉升温时间数值。二、经验计算法 1. 类比法

与同类炉子相比较，当炉膛尺寸和炉体结构确定后，依据生产率、升温时间等方面的具体要求，与性能较好的同类炉子相比较，而确定新设计炉子的功率。 2. 炉温容积法 3. 经验公式法 炉子功率可用下式计算： $P_{\text{安}} =$ 式中： $\tau_{\text{升}}$ ——空炉升温时间 (h) ; F ——炉膛内壁面积 (m^2) ; t ——炉温 () ;

更多 在线阅览 请访问 https://www.wtabcd.cn/zhishi/list/91_0.html

文章生成doc功能，由范文网开发