模型评价与推广

本文综合考虑各种传热方式与边界条件，构建了传热与优化模型，应用于炉内温度场分布求解以及最优炉温曲线.

问题一:

1. 在能量守恒的基础上,考虑了热量交换的主要形式—对流和辐射,建立了导热微分方程模型.为了简化焊接区域中心温度的求解,降低模型的复杂程度,构建了一维的热量传导过程,应用了简化的加热模型.通过与导热微分方程组进行比较,该模型较好得描述了热量传递过程,并且降低了问题的复杂性,便于求解.
2. 导热微分方程的求解利用了有限元方法,该方法将偏微分方程组化成差分方程,降低了求解难度,缺点是精度依赖于网格的剖分,存在一定误差.求解焊接区域中心温度时用简化的加热模型对附件参数进行最优搜索,得到的模型参数存在一定误差,与附件结果有一定误差.

问题二:

基于简化加热模型,易于列出制程界限的约束方程,考虑传送带速度存在一定范围,枚举法进行循环求解可以较快历遍所有合适的传送带速度,但缺点是随着传送带速度的搜寻间距变小,问题规模快速变大,枚举法难以搜寻最优解.

问题三:

将最小面积近视为各个小矩形面积之和,将对面积的求解转化求解函数值,由于存在制程界限,可选取一定间隔下的各影响因素,枚举得到结果,优点在于直观,缺点在于枚举难以解决大规模问题,模型难以推广到更一般情况.

问题四：

创新性的提出了对称性的概念，用于衡量曲线关于某固定轴的轴对称程度的高低。在兼顾曲线对称性与阴影部分面积最小时，提出了两个方案，兼顾不同的需求。