

一种真空电子束熔炼炉循环进料系统

郭文亮¹, 孙照富², 宁 堃²

(1. 北京北控曙光大数据股份有限公司, 北京 100176; 2. 有研工程技术研究院有限公司, 北京 101407)

摘 要: 针对现有电子束熔炼炉的整料进料机构容量较小、功能单一、无法满足不同尺寸规格的原料组合、作业效率低等问题, 研制了一种基于链传动方式的循环进料系统, 该系统主要通过链条与料架相连, 实现原料的立体循环运动。根据系统的工作原理, 对整体结构及主要运行参数进行了设计计算, 并对关键部件进行了受力分析与强度校核。结果表明: 该系统具有容积能力大、功能多样、操作方便等优点, 提高了电子束炉熔炼的生产效率, 保证了产品质量。

关 键 词: 电子束炉; 进料系统; 链传动; 强度校核

中图分类号: TF351

文献标识码: A

文章编号: 1002-0322(2022)02-0062-04

doi: 10.13385/j.cnki.vacuum.2022.02.12

A Circulating Feeding System for Vacuum Electron Beam Melting Furnace

GUO Wen-liang¹, SUN Zhao-fu², NING Kun²

(1. Beijing BG-SUGON Big Data Co., Ltd., Beijing 100176, China;

2. GRIMAT Engineering Institute Co., Ltd., Beijing 101407, China)

Abstract: To solve the existing problems of electron beam melting furnace, such as small capacity, single function, unable to meet the requirements of raw materials combination of different sizes and low operation efficiency of the integral feeding mechanism, a circulating feeding system based on chain drive mode is developed. The system is able to achieve three-dimensional circulating movement of raw materials by connecting the chain with the material rack. According to the working principle of the system, the overall structure and main operating parameters are designed and calculated, and the stress analysis and strength check of key components are carried out too. The results show that the system has the advantages of large volume capacity, various functions and convenient operation, which can increase the efficiency of electron beam furnace melting and ensures the product quality.

Key words: electron beam furnace; feeding system; chain drive; strength check

真空电子束炉是利用高速运动的电子束流轰击材料表面并进行能量交换, 使材料被加热和熔化的一种电炉^[1-4]。由于它具有能量密度高、热效率高、精密易控等特点, 在冶炼领域中常用于难熔金属的精炼提纯, 如钨、钼、钽、铌、钛、锆、钎等, 以获得高纯度、高质量的材料^[5-12]。

进料系统是真空电子束炉重要的组成部分, 它的作用是把金属原料运送至炉体内部。目前, 电子束熔炼炉的整料进料机构大多为一列辊道或单层多列辊道^[13-17], 其容量较小、功能单一, 且无法满足不同尺寸规格的原料组合。针对上述问

题, 本文设计了一种容量较大、能够适应不同尺寸规格原料组合的循环进料系统。

1 循环进料系统的工作原理与结构

循环进料系统由进料箱、料架、旋转传动机构、推料装置、观察窗与检测装置组成, 如图 1 与图 2 所示。金属原料放在料架的辊道上, 链传动带动料架在水平方向上循环运转, 当料架到达炉体进料口预定位置时, 推料装置再将金属原料缓慢推入炉体内, 供电子束逐点熔炼。