

台式电退火炉的运用

马明明

南京线路器材厂 210037

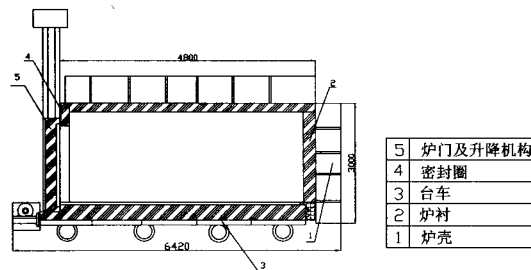
1 现状

可锻铸铁产品生产中为了让白口铁中的渗碳体分解，必须经过严密的退火程序。退火质量的好坏在于其温度的控制，包括温度的均匀性、温度的稳定、升温降温的速度。目前，国内可锻铸铁退火炉的类型按燃烧方式分为，有燃煤型（分煤粉与块煤两种）、燃气型、电加热型。

我厂原有两台20吨煤气发生退火炉，是由烟煤不完全燃烧产生的一氧化碳，从管道经除尘后送入退火炉内燃烧。其过程复杂温度控制误差大，不安全因素多，设备故障率高，能源利用率低，又由于城市建设扩大化我厂所属地理位置由城郊变为市区，燃烧烟煤难以符合市区环境保护的要求。介于能源使用的经济利益和环境保护、产品生产过程中温度控制精准的考虑，我厂于2009年使用两台315kW台式电退火炉取代老化的煤气发生炉。

2 台式电退火炉的结构

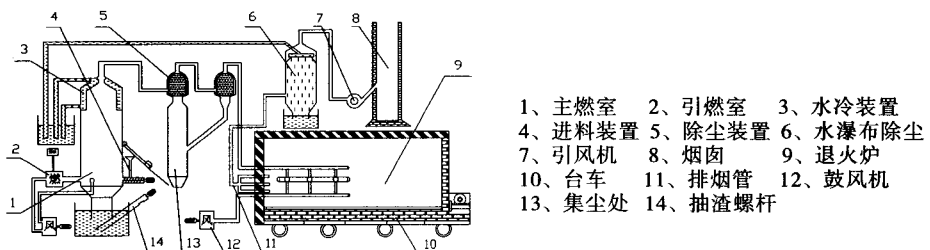
2.1 电退火炉的结构示意图



图一

如图一所示：电退火炉结构简单紧凑，便于维修保养，电阻丝均匀布置与炉壁的四周围，炉内加热温度均匀。

2.2 煤气发生退火炉的示意图



图二

如图二所示：煤气发生退火炉各种装置繁多，管道阀门密布，日常维护、维修不便。其加热燃烧在相对固定的区域，温度均匀性能差。

3 操作规程的比较

电退火炉：载有产品的台车进入炉内后，关上炉门，气压装置锁紧。即可启动开关，加热由电脑按“工艺温度曲线”程序控制，无需人为操作，并记录下时时工作状态温度以供技术人员参考。操作简单，人员轻松。

煤气发生退火炉：首先检查各阀门开启状态，运转各冷却、除尘净化装置，然后点燃柴油助燃，将主燃室的温度升到500℃以上，高于煤的燃点后，开始缓缓加煤，直到升温600℃，关闭柴油，调节各处鼓风机的风量及进煤量，产生的煤气进入炉内后由人工设置的明火引燃。停炉应先顺序关闭鼓风机及其所有的阀门，防止冷空气进入炉内造成不必要的降温。整个工作期间，必须手动记录炉内时间温度。操作繁琐，需专业人员经培训后才能上岗。

4 工艺及技术性能比较

电退火炉由四周的电阻丝均匀加热，其不同区域电阻丝的输入功率由电器柜内的专用仪器根据不同区域热电偶测出的温度加以控制，确保做到退火炉中的整体温度均匀性。并且在其升温的最后阶段会有自整定的缓慢加热过程，防止温度过高造成产品的过烧，其温度误差控制在5℃内。煤气发生炉的燃烧区域是固定的，没有整体温度均匀控制的能力，炉顶与炉低部的温度差异高达10℃以上，功率输入也只能通过控制鼓风机的气流量和加入煤量加以调节，中间过程存在一定时间的延迟，其决定判断只能靠工人多年的从业经验。

下表是两种炉的产品合格率比较：

退火工件比较	不合格率（%）		退火箱使用寿命（月）
	过烧报废	返退	
煤气退火炉	2.0	4.0	4
电退火炉	0.5	2.0	6

5 维修保养及安全性能的比较

电退火炉的日常维护只是检查加热元件电阻带的完好、台车运动部件的润滑，电气柜的保养。电退火炉附具有温度报警、电流保护装置等一系列的安全装置。电退火炉使用半年多来，除因操作不当损坏了台车上的耐火砖外，无其它故障。

煤气发生退火炉的日常维护要检查各阀门、各电动机、鼓风机的工作状况，除尘冷却装置的有效性，各压力表，流量表的校正等。煤气发生退火炉的安全主要靠工作人员的监督控制。煤气发生退火炉使用多年，平均每年修理3.4次。

6 经济效益比较

6.1 占地面积的比较

电退火炉占地162平方米，包括装卸产品的周转区域。

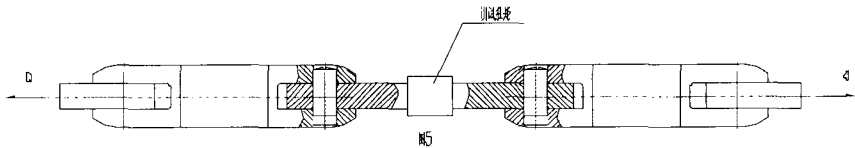
煤气发生炉占地1557平方米，这其中一大半区域用于煤的晾晒，购进的烟煤有一定的湿度不能直接使用。

6.2 所用能源的比较

电退火炉气密性好，加热保温过程中的热量损失少，耗费电能省。

煤气发生退火炉运行环节多，其能源的损耗也严重，加上鼓风机、引风机、水循环装置所耗费的电费、水费，大大超过了电退火炉。

（下接11页）



试验结果：额定载荷时力矩为80.8 N*mm无屈服变形，1.25倍时，旋转还能转动，无屈服变形。结果表明试验结果符合计算结果，符合设计要求。

3.2 强度试验

取一组做强度试验，在上面试验的基础上，将载荷加到额定载荷的3倍。
试验结果：试件在做破坏试验时，没有破坏。

4 结论

4.1 SXL-28旋转连接器在额定载荷280kN时，旋转扭矩80.8N*mm 在1.25倍额定载荷下，具有良好的重复性，试验结果与计算吻合。

4.2 SXL-28旋转连接器具有足够的机械强度。

以上的理论计算和试验的验证表明，SXL-28旋转连接器性能优良，达到设计目的，满足工程需要。



(上接19页)

6.3 人力成本的比较

电退火炉操作方便，一名技术工就可以完成所有操作，运行过程简单。
煤气发生炉开启和运行繁琐，最好有2名以上人员配合操作，中间需不间断的人工加煤，劳动强度大，而且场地环境恶劣，可以用“煤山灰海”来形容。

7 环境保护的比较

电阻退火炉用干净整洁的电能，无污染。
煤气发生炉所用烟煤在运输、使用过程中存在严重的粉尘污染，装卸、晾晒、粉碎煤的工人难免吸入大量灰尘。不完全燃烧产生的一氧化碳经过许多管道、阀门、除尘装置的过程中存在泄露污染大气的隐患，燃烧后的煤渣、烟气都需要水来清洁，产生大量的工业废水。最终排出的烟尘虽经过水淋清洁，但仍会残留二氧化硫，粉尘颗粒排入大气中。

8 小结

随着经济的发展，人民生活水平的提高，社会对环境保护日益重视，清洁高效的电能已成为热处理工序的首选能源。我厂使用台式电退火炉取代老化的煤气发生炉，取得了较好的经济效益和环保效益，我们将继续努力更加的节能、更加的环保。