

# 熔模精铸工艺黑点现象分析与对策

## 1 表现形式

加工抛光后表现为类似圆状黑点，即皮下针气孔与渣并存，有密集型黑点，也有分散型黑点。

## 2 原因发生

中频炉熔炼，金属液在氧化时夹渣存在钢液内部所致。

## 3 原因分析

- 3.1 浇铸系统组树设计不合理，不利于排渣、排气；
- 3.2 蜡处理不到位，蜡渣、污物在脱蜡时不能随蜡液流出来，残留在模壳内部，浇铸时卷入钢液形成夹渣；
- 3.3 脱蜡釜内不经常清理，污物在釜内高压下误入型腔内，浇铸时卷入钢液形成夹渣。
- 3.4 脱蜡不干净，残存在模壳型腔内的蜡料，在模壳焙烧的过程中，被燃烧成灰烬形成碳化颗粒，浇铸时卷入钢液形成夹渣，而且发生的几率很高。
- 3.5 金属液在浇铸过程中与型壳表面层发生反映，容易氧化夹渣；
- 3.6 炉料不干净，回炉料用量过多；
- 3.7 熔炼装料次序不对头，金属液氧化严重；
- 3.8 熔炼时间偏长，对炉衬侵蚀严重，炉衬侵蚀下来的熔渣进入钢水，浇铸时形成夹渣存在铸件表面。
- 3.9 熔炼过程中金属液面暴露次数过多，容易氧化吸气；
- 3.10 脱氧步骤或脱氧程度不够；
- 3.11 出钢前没有镇静钢液，更氧化容易夹渣；出钢时炉嘴温度偏低且不干净；

3.12 浇铸时钢液流柱过长，容易氧化夹渣。

## 4 改进与对策

4.1 针对铸件结构，重新设计浇铸系统，并加出气筋（道）；

4.2 严格蜡处理步骤，务必保证蜡料纯洁；脱蜡前务必保证釜内洁净；

4.3 保证模壳内腔蜡液流干净，如果蜡液流不出的部位，加出气筋或者加一根导蜡筋。

4.4 务必保证面层涂料纯度，避免过多杂质掺入；如果条件许可，每个型壳在浇注后加木屑、扣铁筒处理，以使金属液立即进入还原气氛，避免过度氧化；

4.5 合理设置焙烧温度和焙烧时间，确保模壳烧透。

4.6 保证炉料清洁无污物，不潮湿，减少回炉料用量；

4.7 装料时在埚底先撒上一层集渣剂，随即加入锰铁（脱氧剂），然后依次加入回炉料、新料。

4.8 熔炼整个过程应遵循快速熔炼的原则；整个过程应在除渣剂覆盖下进行；

4.9 炉料全熔后在 1500℃左右时，加入硅铁，然后换渣，再造新渣；升温到 1610℃左右，把熔渣打一个小洞，加入硅铁（100 公斤加三两）脱氧，并覆盖除渣剂、扒渣；升温至 1620℃左右，并覆盖除渣剂；

4.10 拉下功率，镇静钢液同时尽快造渣并把渣除净出炉；

4.11 熔炼的整个过程可以加一个圆铁筒放在炉嘴上预热炉嘴，出炉时弄掉并吹净炉嘴；

4.12 浇口杯距离炉嘴 100~150 mm 左右，不能过高，避免钢液吸气或形成涡旋卷入气体而使钢液氧化严重。

网摘《热加工论坛》

2023. 5. 20