**等离子喷涂灰铸铁涂层的制备及其耐磨性能研究**

# 知识点和原由

## 什么是灰铸铁？

灰铸铁是指具有片状石墨的铸铁。主要成分是铁、碳、硅、锰、硫、磷，是应用最广的铸铁，其产量占铸铁总产量80%以上。灰铸铁由于具有自润滑、减振、成本低、机械性能范围广等特点

## 为什么灰铸铁粉末要掺入石墨？

石墨在磨损过程中起到减磨的作用。

热喷涂灰铸铁涂层的减磨性能主要取决于其中石墨的含量、尺度以及分布。

## 什么是石墨-灰铸铁壳核结构？其作用是？

壳、核材料两种材料的优良性能，能赋予粉体新的物理、化学性能。

作用：改善涂层结合性能；工作涂层与基体之间引入过渡层(底层)；制备减磨、耐磨涂层；制备耐腐蚀涂层；

## 成分偏析是什么？

合金中各组成元素在结晶时分布不均匀的现象称为偏析

# 对文章的疑问：

## Page14 :

文章目的应是解释壳核结构改善涂层结合性能，而实际是喷涂材料的成分影响结合性能。具体待查阅该文章的参考文献后，再做出推断。

## Page15：

是否增加一组以Al2O3-ZrO2混合粉末原料的热喷涂实验。

# 知识点

1. 铸件在凝固过程中因冷却不均匀而产生的铸造应力，应力会导致铸件变形和裂纹。
2. 实验使用了三种粉末原料进行等离子喷涂：铸铁粉末、灰铸铁粉末、石墨-灰铸铁壳核结构粉末。制作这些粉末用到技术有：石墨退火处理、机械球磨法。
3. 铝合金的耐磨性能差，通过表面技术和在发动机缸体嵌入气缸套可以提升铝合金发动气缸内壁的耐磨性能。同时具有较低的密度、较高的热导率
4. 热喷涂技术以其高效、廉价等优点得到广泛应用。在该实验中，超音速大气等离子喷涂制备涂层中石墨颗粒在涂层中的分布比大气等离子喷涂更加均匀。
5. 等离子喷涂快速加热、快速冷却。
6. 石墨和铸铁基体熔点差异较大
7. wt.% 重量百分比。
8. 机械球磨法，石墨化退火处理
9. 粉体是一种独特的三相材料，包括以颗粒形式存在的固相、颗粒之间存在的气相以及颗粒表面或结构内部存在的液相。
10. 涂层与基体之间形成冶金结合而提高涂层的结合强度
11. 熔滴：熔滴是指在电弧焊时，从焊丝端头形成的，并向熔池过渡的滴状[液态金属](https://baike.baidu.com/item/%E6%B6%B2%E6%80%81%E9%87%91%E5%B1%9E/4809216)
12. Ni-Al 壳核结构复合粉末是常用的底层材料，Ni 与 Al 在喷涂过程中能发生化学反应生成金属间化合物并释放大量热量，使底层与基体形成微区冶金结合而提高底层与基体结合力
13. 在热喷涂技术领域，主要采用制备自润滑涂层和硬质颗粒强化涂层两种方式来提高材料的减磨、耐磨性能
14. 比强度是材料的抗拉强度与材料表观密度之比，法定单位为牛/特（N/tex）。比强度越高表明达到相应强度所用的材料质量越轻。优质的结构材料应具有较高的比强度，才能尽量以较小的截面满足强度要求，同时可以大幅度减小结构体本身的自重。
15. 涂层的微观结构也极大地影响了涂层的耐腐蚀性能
16. 克服壳材料的团聚是制备壳核结构复合粉末的关键