****

**计算方法实验一&实验二**

姓 名：郑光泽

学 号：1851960

所在院系：机械与能源工程学院

学科专业：机械设计制造及其自动化

指导教师：李梦如、陈茂林

二〇二〇年十一月

**同济大学论文原创性声明**

本人郑重声明：所呈交的论文，是本人进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本论文原创性声明的法律责任由本人承担。

论文作者签名：

年 月 日

**摘 要**

马克思主义对实践的指导作用兼具科学性与生命力，其科学性在于以客观事实为依据，其生命力在于随着实践的发展而发展。同时，马克思对实践的指导具有广泛性，其作用体现在日常学习与生活的各个方面，在专业实验、专业设计、专业实习等方面尤为显著。本文旨在通过介绍碳钢热处理实验的过程，揭示马克思主义原理对该实验整体规划及各个步骤的指导作用，从而展现出马克思主义原理指导作用的科学性、生命力和广泛性等的指导价值。

**关键词**：马克思主义，碳钢热处理实验，指导价值

目 录

引言1

一、马克思主义原理对碳钢热处理的指导作用1

1.1 碳钢的热处理步骤1

1.2 碳钢的热处理步骤2

1.3 量变质变规律的指导作用2

二、马克思主义原理对硬度测试和组织观察的指导作用3

2.1 碳钢硬度测试和组织观察的实验步骤3

2.2 对立统一规律的指导作用3

2.3 认识运动规律的指导作用3

结论4

参考文献4

**引 言**

碳钢的热处理工艺是指将钢加热到一定的温度，经一定时间的保温，然后以某种速度冷却下来的过程。通过这样的过程，钢的内部组织结构可以发生一系列变化，进而导致钢的性能发生改变。碳钢的热处理实验是机械专业基础实验之一，其内容大致可分为钢的淬火热处理、碳钢热处理后的硬度测试以及测试后的显微组织观察。该实验的目的在于：（1）了解碳钢的基本热处理工艺方法。（2）研究冷却条件与钢性能的关系，分析淬火和回火温度对钢性能的影响。（3）观察碳钢热处理后的显微组织。该实验主要利用控制变量的方法，通过比较45钢、30钢和T12钢经过相同和不同热处理后组织和性能的差异，从而对热处理工艺的作用产生初步了解。

在本实验中发挥马克思主义的指导作用，是通过运用唯物辩证法、实验中的各种联系、事物的发展变化、矛盾的体现、质变量变规律等体现的，还可通过从实践到认识再到实践、从具体到抽象的研究方法等角度进行叙述。具体情况具体分析，将不同的规律与各个实验步骤形成对照，并运用这些规律去分析并指导每一步实验的操作，达到实验目的，对于发挥马克思主义在本专业实验上的指导价值具有显著的意义。

1. **马克思主义原理对碳钢热处理的指导作用**

1.1 碳钢的热处理步骤

碳钢的淬火热处理主要分为以下步骤：

（1）领取式样进行热处理工艺实验。

（2）同一加热温度的20钢、45钢和T12钢式样放入920℃、860℃和780℃的炉子内加热，保温后分别进行水冷、油冷和空冷操作。

（3）将式样充分打磨，为进行洛氏硬度测试做准备。

在不同的操作步骤中，应通过以下原理进行分析。

1.2 事物普遍联系的指导作用

在进行实验之前，应充分认识到联系具有普遍性、多样性和条件性。首先，事物的内部要素间相互联系，这突出表现在碳钢的组织和性能的必然联系。碳钢的组织按照含碳量划分，可分为低碳钢、中碳钢和高碳钢。其中20钢属于低碳钢，45钢属于中碳钢，T12钢属于高碳钢。组织对性能的决定作用体现在碳钢的含碳量越高，其硬度也越高；相应地，通过了解碳钢的硬度，可以大致推断出钢的含碳量。其次，事物同环境中的其他事物存在直接联系，受到环境条件的限制。经过不同环境温度、淬火介质、淬火方式淬火后，碳钢的组织会相应的产生不同的变化，形成索氏体、屈氏体、贝氏体和马氏体等。其中，若环境温度较高，冷却速度较慢，冷却方式为空冷，则将会形成片层状的索氏体；若冷却环境温度较高，冷却速度稍快，冷却方式为油冷，则会形成黑色墨菊状的屈氏体；若环境温度高，冷却速度更快，冷却方式为油冷，则会生成羽毛状或针状的贝氏体；若环境温度高，冷却速度最快，冷却方式为水冷，则会生成板条状或者片状的马氏体。

认识到事物联系对热处理过程的指导作用，应当具体明确碳钢组织和性能的联系、环境条件和碳钢组织联系，并通过相关联系进行区分，从而利用环境条件的改变，使碳钢形成特定的组织，达到需要的碳钢性能。例如，我需要得到硬度约为20HRC的热处理钢，这种钢的硬度较低，应当选用低碳钢20钢，通过较高的环境温度780℃保温，随后用水冷方式快速处理，便可以得到含量较低但硬度足够的马氏体，达到目标性能。

1.3 量变质变规律的指导作用

在式样的打磨阶段，量变质变规律对该步骤的操作具有宝贵的指导作用。该步骤的目的是将式样表面的微小粗糙结构打磨到足够光滑，从而使得式样观察阶段可以看到足够清晰、足够完整的组织图像。质在该步骤中用于描述式样表面的光滑程度，即机械专业所称的粗糙度Ra;量在该步骤中则主要表现在打磨的次数。实验提供6张不同打磨力度的砂纸分别对式样依次打磨，之后还应用转盘水砂纸处理足够的时间，进行抛光处理。量变质变规律体现在，量变是质变的必要准备。只有用不同的砂纸进行了足够多次的打磨，才能保证式样表面的粗糙度满足要求；只有从足够多的方向对式样进行打磨，才能保证式样表面的粗糙度均匀。

认识到量变质变规律的指导作用，应使每一张砂纸对式样表面进行充分的打磨，随后再利用下一张砂纸；最后还应使式样在转盘水砂纸上打磨足够长的时间，才能保证式样表面达到需要的光滑程度。在打磨过程中，我保证每张砂纸都至少打磨了式样一百次，直至上次打磨的纹理肉眼完全不可见为止。打磨完成后，将式样按在旋转的转盘水砂纸上至少三分钟，保证了式样表面的光滑程度。

1. **马克思主义原理对硬度测试和组织观察的指导作用**

2.1 碳钢硬度测试和组织观察的实验步骤

碳钢的硬度测试和组织观察主要分为以下步骤：

1. 使用洛氏硬度计进行硬度测量
2. 用稀硝酸处理式样后，利用金相显微镜观察组织。

在以上的操作步骤中，应通过以下原理进行分析。

2.2 对立统一规律的指导作用

在使用洛氏硬度计测量式样的硬度时，应当运用矛盾分析方法。首先，应当认识到矛盾的普遍性。矛盾存在于一切事物之中，存在于一切事物发展过程的始终，事物始终在矛盾中运动。从实验设备较少和参加实验同学较多的矛盾来看，并不是一直都有空闲的设备等待使用；从实验时间有限和操作过程较多的矛盾来看，按时完成实验的难度较大。如果在测试硬度过程中多打点，即多次采取式样表面硬度的样本，会对实验数据的准确性产生积极的影响，然而，同时也会消耗过多的时间。运用矛盾分析方法，应当把握主要矛盾和次要矛盾、矛盾的主要方面和次要方面的辩证关系，并将其运用到实际工作中，坚持“两点论”和“重点论”的统一。在上述矛盾中，保证实验的准确性是主要矛盾，但是也应当使得实验在限定时间内完成。因此，认识到矛盾的普遍性，并合理把握矛盾，对于该步骤的完成具有指导意义。

发挥对立统一规律的指导作用，是通过全面地认识实验中的问题，并抓住问题的关键进行的。在使用洛氏硬度计测量时，由于使用的同学较多，而时间非常有限，我决定先进行下一步的基础工作，即利用稀硝酸处理式样表面后，再利用洛氏硬度计测量。在测量过程中，我发现实验数据，即式样表面硬度和我的预期值相差较大，因此保证实验数据的真实结果还是相信自己的预期，同样形成了矛盾。然而，在咨询老师后，我明白了特殊情况存在的可能性，遵从实验原则，认识到实验结果的真实性是该矛盾的主要方面，应当予以坚持。因此我多次采样，希望能得到更准确的结果，并保留了实验数据的真实结果，完成了实验。

2.3 认识运动规律的指导作用

在利用金相显微镜观察显微组织时，应当明确认识运动的规律，了解认识是一个反复循环无限发展的过程。实践与认识的辨证运动，是一个由感性认识到理性认识，又由理性认识到实践的飞跃。从教材上的插图和网络上的图片可以直观地感受到不同淬火组织的形态，使得形成了对淬火钢金相组织的感性认识。从教材中可以了解到，淬火组织中，淬火马氏体是碳在α-Fe中的过饱和固溶体，其形态取决于马氏体中的含碳量：低碳马氏体呈板条状，高碳马氏体呈针叶状，中碳钢淬火后得到板条马氏体和针状马氏体的混合组织；等温淬火组织中，等温温度较高，获得呈羽毛状的上贝氏体，而等温温度较低时，获得黑色针叶状的下贝氏体。由此可以将感性认识上升到理性认识。最后，通过利用金相显微镜直接观察不同碳钢淬火组织的形态，将理性认识上升到实践，并实现认识的更新，达到实践、认识、再实践、再认识循环往复的辨证发展过程。

在利用金相显微镜进行观察时，我发现淬火钢金相纤维组织和我从教材上图片形成的认识存在不小的差异。在观察淬火马氏体时，我看到的并不是想象中“板条状”或者“针叶状”的，而更像是伤口快愈合时结痂的形状；同样，在观察上贝氏体时，也并没有感觉到“羽毛状”的形象，而是像用毛笔或者刷子粉刷出的痕迹。因此，我的认识运动随着本次实践活动发展和退役，使得我对碳钢热处理组织形成了新的认识。

**结 论**

通过利用马克思主义原理指导本次专业实验，不难发现马克思主义各种原理对碳钢热处理实验具有丰富的指导意义。其指导具有科学性、生命力与广泛性，使我基本完成了实验目的，并收获了很多新的认识和技能。同样地，我将会把马克思主义原理的指导作用发挥在更多专业领域，除了实验，还有实习、设计等方面，从而加深对马克思主义原理的理解，并使其更好地指导我的学习与生活。

**参考文献**

[1] 马克思主义基本原理概论:2018年版/《马克思基本原理概论》编写组编.—7版。--北京:高等教育出版社,2018.4

[2] 蒋涛,雷新荣,吴红丹,张跃峰.热处理工艺对碳钢硬度的影响[J] .热加工工艺,2011,40(04):167-168+171.

[3] 张黄强. 合金钢CCT曲线研究[D].武汉科技大学,2008.

[4] 罗青. 马克思主义创新理论发展研究[D].华南理工大学,2012