

实验课程名称: 金属工艺学

实验项目名称	焊接接头组织分析			实验成绩	
实验者	付清晨	专业班级	机设1606	组别	
同组者				实验日期	年 月 日

第一部分: 实验预习报告 (包括实验目的、意义, 实验基本原理与方法, 主要仪器设备及耗材, 实验方案与技术路线等)

一. 实验目的

1. 观察焊接接头的宏观组织及焊接缺陷
2. 观察焊缝、热影响区及母材的各种典型结晶形态
3. 掌握低碳焊接接头各区域的组织变化
4. 测定在不同焊接工艺下热影响区的宽度

二. 实验原理

当电弧在焊条与焊件间引燃后, 电弧热使焊件及焊条末端熔化, 熔化的焊件和焊条形成共同的金属熔池. 焊条外面的药皮受热熔化并发生分解反应, 产生液态熔渣和大量气体. 液态熔渣包围熔滴, 当其进入金属熔池后, 因其比重小而浮在熔池表面. 产生气体则包围在电弧与熔池周围.

焊条因不断熔化下淌而应连续向下送进, 并保持一定的电弧长度. 同时, 焊条还应沿焊接方向前进. 当电弧离开熔池后, 被熔渣覆盖的熔化金属就缓慢冷却凝固成焊缝金属. 液态熔渣也凝固成固态熔渣壳. 在电弧焊移动的下, 又形成新的熔池及其上的液态熔渣. 以后又凝固成新的焊缝金属及渣壳.

在焊接过程中, 由于焊接接头各部分经受了不同的热循环, 因而所得组织各异. 组织的不同, 导致力学性能的变化. 对焊接接头进行金相组织分析, 是对接头力学性能鉴定的不可缺少环节.

焊接接头由焊缝金属和焊接热影响区组成. 焊缝金属的晶形态与焊接热影响区的组织变化不仅与焊接热循环有关, 而且与所用的焊热材料和被焊材料有密切关系.

(一) 焊缝凝固时的结晶形态

熔化焊是通过加热使被焊金属的联接处达到熔化状态, 焊缝金

焊缝金属凝固后实现金属的焊接。联接处的母材和焊缝金属具有交互结晶的特征。焊缝金属与联接处母材具有共同的晶粒，即熔池金属的结晶是从熔合区母材的半熔化晶粒上开始向焊缝中心成长的。这种结晶形式称为交互结晶或联生结晶。当晶体最易长大方向与散热最快方向一致时，晶体便先得利成生。有的晶体由于不利于成长，晶粒的成长会被遏止，这就所谓选择长大，并形成焊缝中的柱状晶形态。

(二) 不易淬火钢焊接热影响区金属的组织变化

不易淬火钢包括低碳钢、16Mn、15MnTi、15MnV等低合金钢。现以20号钢为例，根据其焊接热影响区金属的组织特征，可分为4个区域：熔合区、过热区、正火区及部分相变区、母材。

三. 实验设备及材料

1. 金相显微镜、30倍放大镜
2. 有关金相图谱
3. A3钢手弧焊及气焊接头宏观组织试样及显微镜试样

四. 实验内容及步骤

1. 实验前，先认真阅读实验指导书的内容，并明确本次实验要求
2. 观察并画出焊接接头的微观组织示意图，观察缺陷部位
3. 观察并画出焊接接头各个区域组织示意图
4. 测量热影响区宽度

五. 注意事项

1. 取金相试样时，不得用手触摸试样表面。
2. 画组织图时，应抓住组织形态特点，画出典型区域组织，注意不要画磨痕

第二部分：实验过程记录（可加页）（包括实验原始数据记录，实验现象记录，实验过程发现的问题等）

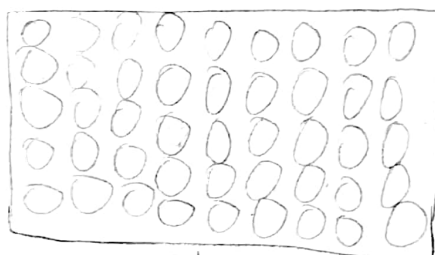
显微组织图



将片



过热区



正火区

教师签字_____

第三部分 结果与讨论 (可加页)

一、实验结果分析 (包括数据处理、实验现象分析、影响因素讨论、综合分析和结论等)

二、小结、建议及体会

三、思考题

通过本次实验了解有关焊接接头的制作过程、试样加工过程、显微的方法及操作过程,观看到焊接接头,由焊缝金属和焊接热影响区金属及母材组成,它的结晶形态与焊接热影响区的组织变化不仅与焊接热循环有关,还与所用的焊接材料和被焊材料有密切关系。

由此可见焊缝金属与联接处的母材具有共同的晶粒,其中以熔合区和过热区对焊接接头组织性能的不利因素最为显著,因此,在焊接过程中尽可能减少热影响区的宽度。

在本次实验中,我十分直观的看到了金属组织,感受到了微观组织与宏观组织的很不一样,焊缝区是十分斑驳的。

实验课程名称：金属工艺学

实验项目名称	车刀角度的测量与设计			实验成绩	
实验者	付清景	专业班级	机设1606	组别	
同组者				实验日期	年 月 日

第一部分：实验预习报告（包括实验目的、意义，实验基本原理与方法，主要仪器设

备及耗材，实验方案与技术路线等）

一、实验目的

1. 熟悉车刀切削部分的构造要素，掌握车刀标注角度的参考系及车刀标注角度的定义
2. 了解圆盘座式车刀测角仪的结构，学会使用车刀测角仪测量车刀标注角度
3. 绘制车刀标注角度图，并注出测量得到的各标注角度数值
4. 根据 K_r 、 K_r' 、 α ，试设计并绘制普车普通碳钢的焊接式车刀的刀头材料及 γ 、 λ_s

二、实验概述

1. 车刀标注角度及坐标参考系

刀具的切削部分是由前刀面、主后刀面、副后刀面组成，这些刀面的交线又称为主刀刃、副刀刃，并构成刀头。刀具角度的测量是：人为建立几个坐标平面，它们分别是：通过主刀刃上某一点，与该点加工表面相切的切削平面 P_s ；通过主刀刃上某一点，与主刀刃在基面上投影垂直的主剖面 P_0 。以坐标参考系为基准来度量角度大小。

2. 车刀的标注角度

(1) 在主剖面内测量的标注角度有：前角 γ — 前刀面与基面间的夹角；后角 α — 主后刀面与切削平面间的夹角

(2) 在基面内测量的标注角度有：主偏角 K_r — 主刀刃与进给方向在基面上投影的夹角；副偏角 — 副刀刃与进给方向在基面上投影的夹角

(3) 在切削平面内测量的角度有：刃倾角 λ_s — 主刀刃与基面夹角

三. 实验材料及设备

1. 圆盘座式车刀测角仪

2. 外圆车刀

3. 车刀几何角度标注

(11) P_r : 通过切削刃选定点, 垂直于主运动方向的平面, 平行于刀杆的底平面

(12) P_s : 通过车削刃选定点, 与切削刃相切, 并垂直于 P_r 的平面

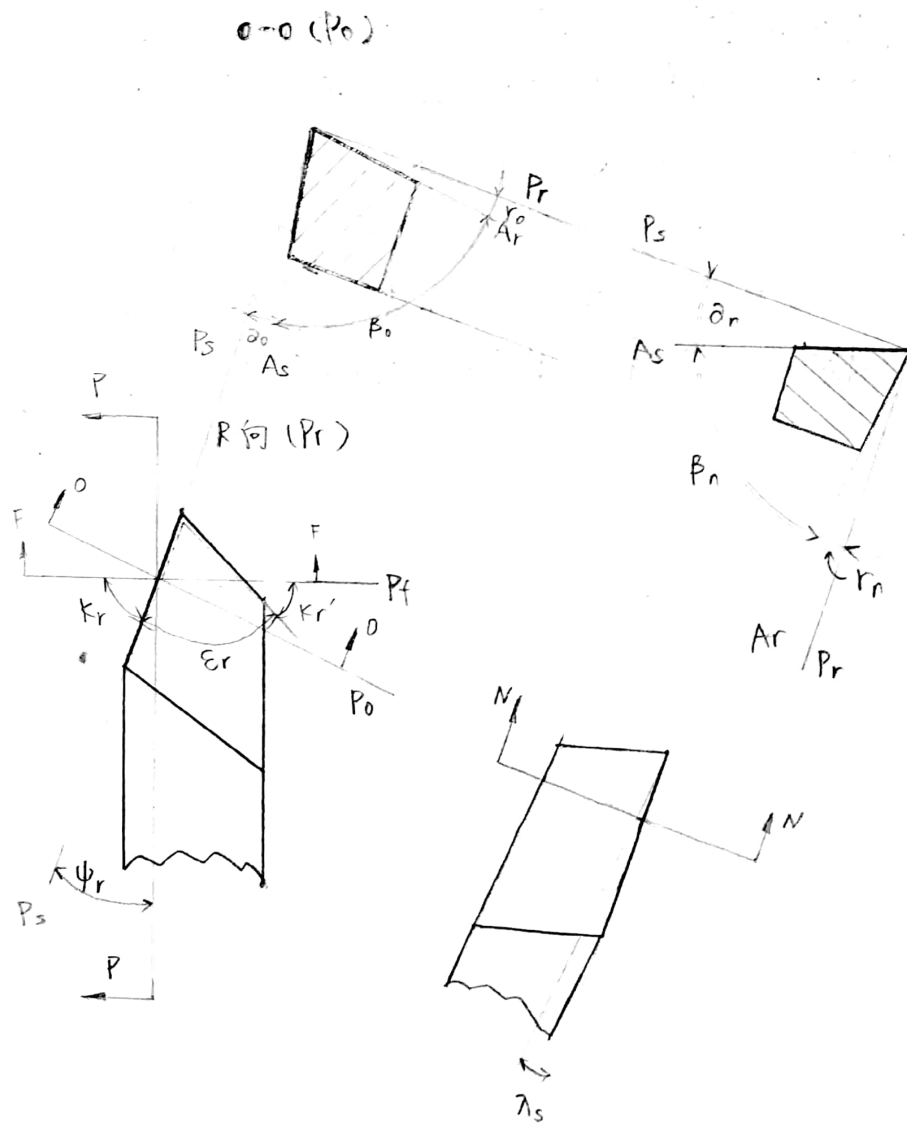
(13) P_o : 通过切削刃选定点, 同时垂直于 P_r 和切削平面 P_s 的平面. $P_r-P_s-P_o$ 是一正交参考系

(14) P_n 和法平面副参考系: P_n 是通过切削刃选定点, $\perp P_r$ 和 P_s 的平面. $P_r-P_s-P_n$ 是一个参考系

(15) 进给剖面 P_f 和切深剖面 P_p 及其组成的进给、切深剖面的参考系: 进给剖面 P_f 是通过切削刃选定点, 平行于切削方向, 并垂直于 P_r 的平面. 切深平面 P_p 是通过切削刃选定点, 同时垂直于 P_r 、 P_f 的平面. $P_r-P_f-P_p$ 为一参考系

第二部分：实验过程记录（可加页）（包括实验原始数据记录，实验现象记录，实验过程发现的问题等）

车刀编号	车刀名称	前角 γ_0	后角 α_0	主偏角 K_r	副偏角 K_r'	λ_s
5	外圆车刀	13°	5°	74°	14°	0°



教师签字_____

第三部分 结果与讨论 (可加页)

一、实验结果分析 (包括数据处理、实验现象分析、影响因素讨论、综合分析和结论等)

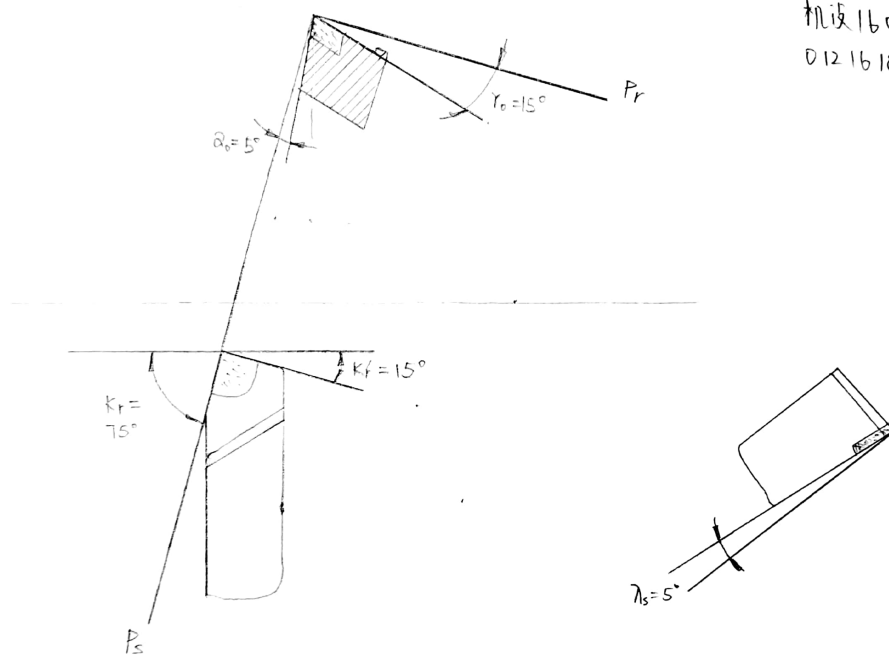
二、小结、建议及体会

三、思考题

在本次实验中,我进一步直观的看到了车刀切削部分的构造,直观的看到了“三面两刃一头”,了解到了车刀标注角度的参考系,同时还对车刀的几个角度(主偏角、副偏角、前角、后角、刀倾角)有了更深的印象。

老师的模型太棒了,非常直观,形象,然后测量的方法十分巧妙,另外感觉刀具还是挺复杂的,这是一个需要标准化的不标准六边形,而且每一个角度都十分重要。

机设1606 付清景
0121618380615



材料：普通高速钢（如W18Cr4V）