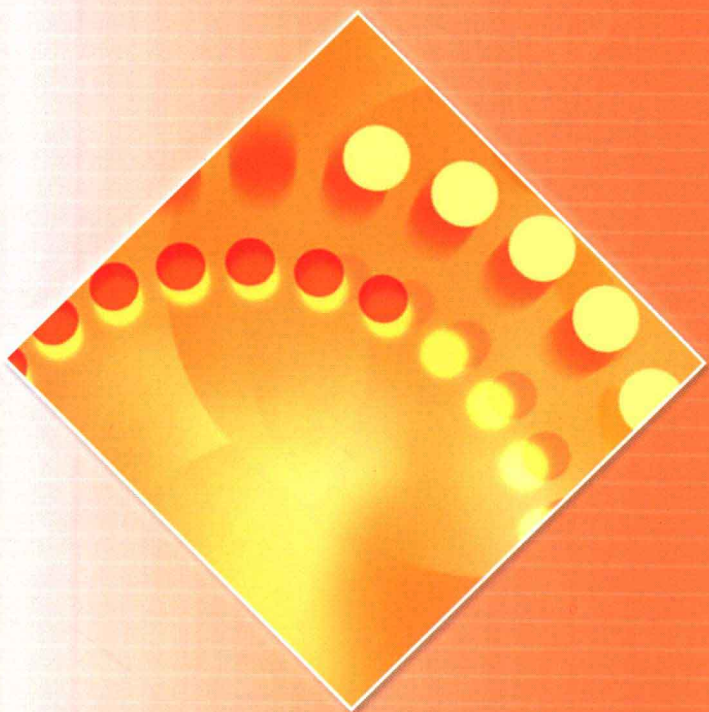




高等学校机械类课程学习辅导丛书

工程实训报告与习题集

第二版

崔明铎 主编



高等教育出版社

高等学校机械类课程学习辅导丛书

工程实训报告与习题集

第二版

崔明铎 主编

院	系	_____
班	级	_____
姓	名	_____
学	号	_____
成	绩	_____
指导	教师	_____
时	间	_____

高等教育出版社

内容提要

本书是根据教育部新制定的《高等学校工科本科工程材料与机械制造基础课程教学基本要求》，并结合我国普通高等学校多年来的教学改革经验，在第一版的基础上修订而成的。

本书各实训的主要内容包括教学基本要求和实训报告与习题。在内容形式上有选择、判断、填空、问答等类型的复习题、思考题和综合分析题，习题的设计紧密结合生产实际，形式多样，可增加学生的习作兴趣。在内容编排上根据“基本、必需”的原则，按各工种的实训要求和实训时间排成不同的工种集，同时又安排不同的深度层次，便于满足不同专业学生的实训需求。另外，问答题多设计为填表式，以方便作答并以此培养学生学会制作规范的技术文件；超出大纲的实践题有充分的提示，在增加学生的习作兴趣的同时又充分兼顾教师对作业批阅的方便。

本书可作为教改力度较大的高等工科院校、高职高专和成人教育等层次院校的教材，也可供其他相关专业的师生和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程实训报告与习题集/崔明铎主编.—2版.—北京：
高等教育出版社，2009.10
ISBN 978-7-04-028068-5

I.工… II.崔… III.工程技术-高等学校-习题
IV.TB-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 159005 号

策划编辑	宋 晓	责任编辑	薛立华	封面设计	张雨微	责任绘图	尹 莉
版式设计	陆瑞红 余 杨			责任校对	杨凤玲	责任印制	韩 刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	廊坊市文峰档案印务有限公司		http://www.landraco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2007年3月第1版
印 张	6		2009年10月第2版
字 数	140 000	印 次	2009年10月第1次印刷
		定 价	8.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28068-00

第二版前言

在 21 世纪,高等院校强调创新教育,工程训练作为创新教育的重要环节越来越受到重视。为了保证工程实训的教学效果,我们在第 1 版的基础上对本书进行修订。

本书各实训的主要内容包括教学基本要求和实训报告与习题。在内容形式上有选择、判断、填空、问答等类型的复习题、思考题和综合分析题,其中问答题多设计为填表式,以方便作答并以此培养学生学会制作规范的技术文件,超出大纲的实践题有充分的提示,形式多样,可增加学生的习作兴趣。在内容编排上根据“基本、必需”的原则,按各工种的实训要求和实训时间排成不同的工种集,便于满足不同专业学生的实训需求。本书的修订尽可能结合制造业中的新工艺、新技术、新方法及其发展趋势,同时又联系生产实际,以培养学生的实践能力,适应用人单位对学生知识结构和知识面的要求,使高校培养的学生适应时代对工程技术人员的要求。

本书除文字部分外,还配有网络电子版。使用网络电子版,学生可随时上机自学、自检、自测,答卷完毕自动评阅、评分,记录学生学习过程中的信息。用于无纸化考试时,可自动随机生成不同专业需求的成套试卷,提高考试结果的公正、合理、客观、准确性,便于不同教师、不同班级之间的横向比较,提高学生学习的主动性和教学质量,减少教学资源集中占用,对降低教学费用有直接经济意义。

本书与高等教育出版社出版、崔明铎主编的《工程实训》、《工程实训教学指导》配套使用,《工程实训教学指导》一书中给出了本书的全部习题解答。

本书由崔明铎任主编,刘新、李莹、于宽任副主编。参与本书修订的人员还有唐炳涛、田清波、李静、岳雪涛、徐丽娜、井敏、张丰庆、米丰敏、崔浩新等。

许斌、徐志远教授对本书进行了详细审阅,并提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于编者理论水平及教学经验所限,本书难免有谬误或欠妥之处,敬希读者和各位教师同仁提出批评和建议。

编 者

2009 年 4 月

《工程实训报告与习题集》(第二版)习作须知	1
工程实训的目的、任务与考核	2
工程实训守则	4
1 工程材料及热处理实训	5
2 铸造实训	9
3 锻压实训	14
4 焊(连)接实训	20
5 切削基础知识	26
6 钳工实训	30
7 管工实训	37
8 车工实训	42
9 刨工实训	47
10 铣工实训	53
11 磨工实训	59
12 数控机床实训	63
13 现代加工实训	67
14 非金属材料成形实训	71
15 零件结构工艺分析	75
实训体会	78
附录 各类工程实训试卷	79
参考文献	88

《工程实训报告与习题集》(第二版) 习作须知

本书在实训之前统一配发,人手一册。在使用中要注意:

一、本书作为实训报告与作业,每天、每工种都有练习。经过实训中的实践训练、结合看书,根据不同专业的实训要求在各实训指导教师的指导下完成,是实训的重要内容,也是学生实训前预习之书,还可作为“工程材料与机械制造基础”课程的期末考试参考用书。

其中,作业题前标有“☆”符号的属于机械类专业学生选做题,非机类专业学生可以不选;未标“☆”符号的属于各专业学生必做题;题前标有“★”符号的属于(实训现场)课堂工艺讨论题。

实训体会属于各专业学生的必答内容。

二、在实训完成后,《工程实训报告与习题集》(第二版)由各班学习委员收集(按学号顺排),报送指导教师。由指导教师组织讲评,综合评定成绩,并作为实训成绩的一部分。

三、由于《工程实训报告与习题集》(第二版)是学生学习的档案,需要存档,所以请同学们爱惜使用,同时要求认真书写,独立完成,不得抄袭。

工程实训的目的、任务与考核

一、工程实训(金工实习)的目的

通过工程实训,学生可获得机械产品制造工艺的基本知识,建立机械制造生产过程的概念,初步具有工艺操作技能和分析问题的能力,初步建立市场、信息、质量、成本、效益、安全、环保等大工程意识,为学习后续课程和今后的工作打下必要的背景知识和实践基础。本实训应达到下列要求:

1. 工程实训是一门实践性很强的技术基础课,是学生学习金属工艺学等机械工程、电气工程类课程必不可少的先修课程,也是建立工程制造生产过程的概念、获得机械制造基本知识的奠基课程。

通过工程实训,初步使学生建立起创新思维、成形意识和创新精神,为学生今后的创新发展奠定坚实的基础。

2. 了解金属毛坯和零件的常用加工方法,了解所用设备和工艺的操作方法,具有初步的操作技能,学会正确使用常用量具。

3. 工程实训强调以实践教学为主,学生要进行独立的实践操作,在实训过程中要有机地将基本工艺理论、基本工艺知识和基本工艺实践结合起来,同时重视学生工艺实践技能的提高。

在工程实训中既要防止片面强调以操作为主的学习模式,又要反对不重视参加实践操作的倾向。

4. 树立热爱劳动、遵守操作规程、爱护设备、厉行节约的职业道德,建立环境保护、工业安全、文明生产和经济分析的现代观念。

二、工程实训的任务

工程实训的课程任务即金工实习的实践教学要求,可以概述如下:

1. 使学生了解现代机械制造的一般过程和基本知识,熟悉机械零件的常用加工方法及其所用的主要设备和工具,了解新工艺、新技术、新材料在现代制造业中的应用。

2. 对简单零件初步具有选择加工方式和进行工艺分析的能力,在主要工种(对水本、环工、市政等专业如钳工、管工和焊接)方面应能独立完成简单零件的加工制造和在工艺实验中的实践能力。

3. 完成实训教师布置的作业是综合运用所学过的知识培养分析和解决问题能力的基本训练。

4. 充分利用实训中心产学研结合的良好条件,培养学生生产质量和经济观念、理论联系实际的科学作风以及遵守安全技术操作规范、热爱劳动、爱护公物等基本素质。

三、考核(要求)

1. 基本技能、安全操作技术等方面由现场实训教师评定；
2. 基本知识、综合表现根据综合作业、实训报告及实训考核成绩确定；
3. 以上两部分内容综合确定学生的实训成绩。

工程实训守则

一、实训开始前按指导教师要求准备好工作服、工作帽,并在进入实训中心前着装整齐,准备充分。实训前认真学习本守则,明确实训目的、要求等内容。

二、工程实训中不允许穿高跟鞋、凉鞋、拖鞋、裙子与短裤等。长发应装入工作帽内。

三、按规定时间上、下班,中间不得离岗,工作时间不允许串岗,有事请假应办理手续。实训考勤作为实训成绩评定依据之一。

四、实训场地不得嬉戏、打闹,不准带电子娱乐器具、扑克牌等娱乐用品进入实训中心,不得看与实训教学无关的书籍、报刊。服从指导,遵守纪律。

五、严格遵守各工种实训教学中的安全守则要求,文明实训,主动保持实训场地良好的卫生条件。

六、实训期间不得私自加工个人物品,注意节约水、电、油和原材料。爱惜机器设备与工具等国家财产,非正常损坏(丢失)要按规定赔偿。

七、实训中应做到专心听讲,仔细观察,做好笔记(自备笔记本与笔),认真操作,不怕苦,不怕累,不怕脏。按时完成实训作业和实训报告(总结)。

八、每天实训结束前 15 分钟,应在教师指导下将所使用的设备及场地擦扫干净,并按规定给予保养。

工程材料及热处理实训

【教学基本要求】

1. 掌握常用工程材料中的金属与非金属材料的种类、牌号、性能及主要用途,识记钢铁材料的火花鉴别和硬度检测。
2. 了解热处理车间常用加热炉(箱式炉、盐浴炉、井式炉)的大致结构及温度控制方式与应用场合。
3. 熟悉整体热处理工艺方法(退火、正火、淬火、回火及渗碳)的基本操作及其应用,了解热处理的新技术、新工艺。
4. 了解热处理件的质量检验及主要缺陷的预防方法。
5. 熟知热处理生产的安全技术。

【实训报告与习题】

一、单项选择题(在备选答案中选出一个正确的答案,将号码填在括号内)

1. 表示金属材料拉伸试样拉断前所承受的最大拉应力的符号为()。
A. R_e B. A C. Z D. R_m
2. 火花鉴别有四种钢材:15 钢、40Cr 钢、65 钢及 W18Cr4V。流线多而细,长度短,形挺直,射力很强,花量多而拥挤的是()。
A. 15 钢 B. 40Cr 钢 C. 65 钢 D. W18Cr4V
3. 珠光体碳的质量分数是()。
A. 4.3% B. 0.77% C. 6.69% D. 2.11%
4. 制造机床主轴的典型钢材为()。
A. GCr15 B. Q345A C. 40Cr D. 60Si2Mn
5. 制造健身用拉力器应选用()。
A. 60Si2Mn B. Q345A C. GCr15 D. 40Cr
6. 建筑工程用月牙筋钢筋的典型钢种是()。
A. 20MnTi B. T12 C. 08F D. GCr15
7. 在下列工程塑料中,适宜制作机械用齿轮、叶轮类零件的是()。

6 工程实训报告与习题集

- A. 环氧塑料(EP) B. 尼龙(PA) C. 电木(PF) D. ABS 塑料
8. 制造锉刀、手用锯条时,应选用的材料为()。
- A. W18Cr4V B. 65 钢 C. Q235A D. T10A
9. 健身用拉力器经回火处理后的硬度为()。
- A. 45 ~ 55 HRC B. 40 ~ 45 HRC C. 23 ~ 28 HRC D. 55 ~ 60 HRC
10. 为了提高低碳钢工件的切削性能,应采用()。
- A. 正火 B. 退火 C. 淬火+中温回火 D. 淬火+高温回火

二、多项选择题(在备选答案中,正确的答案不少于两个,将其号码填在括号内)

1. 常见用于表现金属材料力学性能的指标有()。
- A. 强度 B. 塑性 C. 脆性 D. 硬度 E. 韧性
2. 铁碳合金的基本组织有()。
- A. F B. A C. Fe_3C D. P E. Ld
3. 常用的高分子材料有()。
- A. 塑料 B. 橡胶 C. 陶瓷 D. 油漆 E. 粘接剂
4. 民用建筑内的污水管可选用()制造。
- A. HT150 B. PVC C. UPVC D. 焊接钢管 E. 无缝钢管
5. 常用的化学热处理有()。
- A. 渗碳 B. 渗氮 C. 发蓝 D. 真空镀 E. 渗铬

三、判断题(正确的在题干后面的括号内写“Y”,错误的写“N”)

1. 随着温度的降低,变态莱氏体中碳的质量分数也随之变化。()
2. 淬火冷却介质的选用,一般情况下碳钢用水,合金钢用油。()
3. 任何金属材料通过淬火处理都能达到硬而耐磨的目的。()
4. 顾名思义,可锻铸铁件就是经过加热锻造成形的。()
5. 泥浆泵衬套、冷冲模及排污阀类零件选用渗硼处理能显著提高使用寿命。()
6. 教室内的暖气管道是由焊接钢管制成的。()
7. 医用的针头管应是由无缝钢管制成的。()
8. Q345 为球墨铸铁材料。()
9. 有色金属、灰口铸铁均适宜用布氏硬度计测定硬度。()
10. 整体热处理中的四把“火”是各自独立的,各有作用,互不影响。()

四、填空题

1. 碳钢,俗称碳素钢,新国家标准定名:_____。
2. 按成分和工艺特点,铝合金分为_____和铸造铝合金两类。
3. 通常所说的青铜是以_____为主要添加元素的铜合金。
4. 陶瓷是用_____法生产的无机非金属材料。
5. 复合材料组成有_____和增强相。
6. 碳钢室温平衡组织是_____,塑性较低,变形困难。
7. 正火的作用与退火类似,但正火时的_____。
8. 回火是_____,再加热、保温,然后冷却到室温的热处理工艺。

9. 由于 38CrMoAl 钢_____,广泛用于精密齿轮、磨床主轴等重要精密零件。
10. 轿车、货车的表面涂装多应用_____。

五、问答题

1. 在实训的热处理车间使用的加热炉有哪几种？请记录其型号、最高工作温度、主要构成和主要适用场合于表 1-1 中。

表 1-1 加热炉参数表

序号	加热炉名称	型号	最高工作温度	主要构成	主要适用场合
1					
2					

2. 将在实训中做过的几种热处理工艺方法及测试结果按要求填入表 1-2。

表 1-2 热处理工艺参数表

工件名称	材料牌号	热处理方法名称	加热温度	保温时间	冷却方式	硬度测试结果
		退火				
		正火				
		淬火				
		回火				

3. 工件经淬火后为什么还要强调及时给予回火？回火温度高低如何选择及其应用（请填入表 1-3）？

答：

表 1-3 回火种类及应用表

回火方法	加热温度/℃	力学性能特点	应用范围	硬度

★4. 低碳钢能否“淬上火”？为什么？【提示：首先弄清何为淬火,进而讨论“为什么”。】

答：

★5. “水-油”双液淬火的操作要点是什么？【建议实训时在老师指导下做实验,记录体会;也可利用实训间隙查阅相关技术资料并总结;请教老师更是“捷径”。】

答:

★6. 固体渗碳时为什么用纸将工件包起来？【此为生产实际题,解题关键在于“包”字。】

答:

★7. 工艺讨论题。【参照参考书分组讨论,将结果填入表 1-4。】

分别用低碳钢(如汽车变速箱齿轮)和中碳钢(如普通车床变速箱传动齿轮)制造的两种齿轮,要求齿面具有高硬度和高的耐磨性而心部具有较高的强度和韧性,请将两种齿轮的热处理工艺与性能填入表 1-4。

表 1-4 齿轮热处理工艺与性能表

序号	齿轮材料	主要热处理工序	热处理后组织	热处理后性能	备注
1	低碳钢				
2	中碳钢				

成 绩 或 评 语		评阅人签名
		年 月 日

铸造实训

【教学基本要求】

1. 了解砂型铸造生产过程。
2. 了解型(芯)砂的基本组成及其主要性能。
3. 分清模样、铸件与零件间的差别。
4. 熟练掌握手工两箱造型的工艺方法。
5. 了解分型面、浇注系统、金属熔炼与浇注工艺的基本概念。
6. 了解各种手工造型方法的应用场合。

【实训报告与习题】

一、单项选择题(在备选答案中选出一个正确的答案,将号码填在括号内)

1. 砂型铸造生产的铸件占总产量的()以上。
A. 30% B. 50% C. 70% D. 80%
2. 铸件上出现严重的粘砂现象,产生的主要原因是()。
A. 型砂的退让性差 B. 型砂的耐火性差 C. 型砂的透气性差 D. 型砂的强度不够
3. 铸件上出现冷隔缺陷,产生的主要原因是()。
A. 浇注过快 B. 液态金属温度过高 C. 铸件冷却过快 D. 浇注时发生中断
4. 下列物件中适宜用铸造方法生产的是()。
A. 皮带卡扣 B. 机床齿轮 C. 道路隔离网 D. 轿车外壳
5. 挖砂造型时,挖砂深度应达到()。
A. 模样的最大截面处 B. 最大截面以下 C. 最大截面以上 D. 没有要求
6. 制造铸件模样时,模样尺寸应比零件大一个()。
A. 铸件材料的收缩量 B. 切削余量 C. 铸型材料收缩量 D. 模样材料的收缩量
7. 下列铸造方法中适应各种生产批量的为()。
A. 砂型铸造 B. 金属型铸造 C. 压力铸造 D. 离心铸造
8. 下列适宜各种金属的铸造方法为()。
A. 砂型铸造 B. 压力铸造 C. 金属型铸造 D. 低压铸造

9. 铸造造型时用力修分型面的结果为()。

A. 增大分型面毛刺 B. 铸件光滑 C. 改善透气性 D. 减少砂眼

10. 不属于选择分型面的考虑因素是()。

A. 便于造型 B. 利于起模 C. 减少收缩 D. 浇注位置

二、多项选择题(在备选答案中,正确的答案不少于两个,将其号码填在括号内)

1. 在常规浇注系统中,不与铸件直接相连但属于浇注系统的部分是()。

A. 直浇道 B. 冒口 C. 外浇口 D. 横浇道 E. 内浇道

2. 冒口的作用是()。

A. 浇注 B. 补缩 C. 集渣 D. 排气 E. 观察

3. 铸造被广泛采用,具有如下优点:()。

A. 适应性广 B. 成本低 C. 工序简单 D. 质量不断提高 E. 广泛清洁生产

4. 用手捏法可以检查型砂的()。

A. 耐火性 B. 强度 C. 透气性 D. 可塑性 E. 退让性

5. 属于孔穴类铸造缺陷的有()。

A. 砂眼 B. 气孔 C. 芯头孔 D. 缩孔 E. 渣孔

三、判断题(正确的在题干后面的括号内写“Y”,错误的写“N”)

1. 在模样上留放收缩余量与造型材料有关。()

2. 芯砂中加入煤粉是为了增加透气性。()

3. 离心铸造无分型面,故铸件的内、外形状精美。()

4. 分模造型适宜铸件最大截面不在端部在中部,而木模沿最大截面分成两半。()

5. 冲天炉得以广泛应用的原因是节能又环保。()

6. 造型机主要是实现型砂的紧实和起模工序的机械化。()

7. 对于薄壁铸件为使其成形好,浇注温度应当高些。()

8. 铸钢的铸造性能比铸铁优异,因而应用广泛。()

9. 将熔融金属从熔炉中直接注入铸型的操作即为浇注。()

10. 金属型铸造有“皮软里硬”特点。()

四、填空题

1. 在铸造实训中所使用的修型工具有_____、_____、_____等。

2. 活块造型在起模时需先_____,然后_____。

3. 型芯主要用来形成铸件的_____。

4. 利用与_____代替模样进行造型,称为刮板造型。

5. 型芯在铸型中的定位主要依靠_____。

6. 基本取代了高压造型机,与气冲造型机并行发展的是_____。

7. 熔模铸造的铸件不能太大、太长,否则_____。

五、问答题

1. 在表 2-1 中归纳改善砂型透气性的方法。【要充分考虑配砂、造型、浇注诸方面因素。】

表 2-1 改善砂型透气性的方法

序号	方 法	备注
1		
2		
3		
4		
5		
6		

2. 通气孔为什么不能扎通到模样?

答:

3. 在表 2-2 中归纳起模的要领。【归纳要领:按完整的工艺顺序,简明扼要,突出重点。】

表 2-2 起模要领归纳表

序号	要 领 简 述	备注
1		
2		
3		
4		
5		

4. 试分析铸型中的气体来源于什么地方,将结果填入表 2-3。【自液态金属至型砂等依序讨论。】

表 2-3 气体来源归纳表

序号	气体的可能来源	说明
1		
2		
3		
4		

5. 模样、型腔、铸件以及加工后的零件之间在形状和尺寸上有何区别? 将结果填入表 2-4。

表 2-4 模样、型腔、铸件和零件之间的关系

名称 特征	模样	型腔	铸件	零件
大小				
尺寸				
形状				

☆6. 指出图 2-1 中各铸件合理的造型方法。

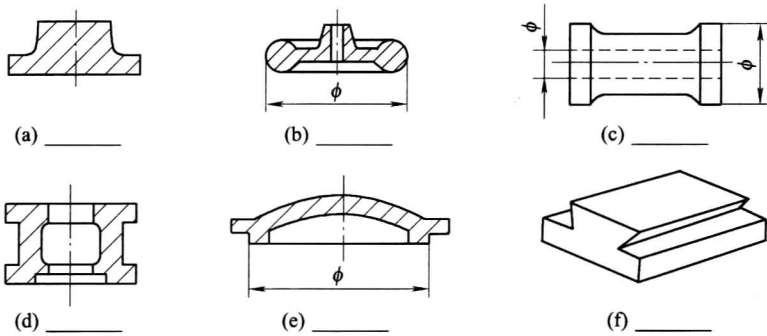


图 2-1 造型方法分析图

☆7. 怎样辨别气孔、缩孔、砂眼、渣眼四种缺陷？如何防止？用简单语言在表 2-5 中描述。

表 2-5 孔眼类铸造缺陷及其防止措施

序号	要求内容	特征	防止措施
1	气孔		
2	缩孔		
3	砂眼		
4	渣眼		

☆8. 简述铸铝(或其他合金)熔炼工艺过程,说明 ZL101 的含义、熔炼中加入何种熔剂、有何作用。铸铝(其他合金)的浇注温度是多少？将结果填入表 2-6。

表 2-6 铸铝熔炼工艺

序号	要求内容	回答内容	备注
1	熔炼要点	① ② ③ ④	
2	ZL101 的含义	其中:ZL— ;1— ;01— 。	
3	熔剂及作用		
4	浇注温度		