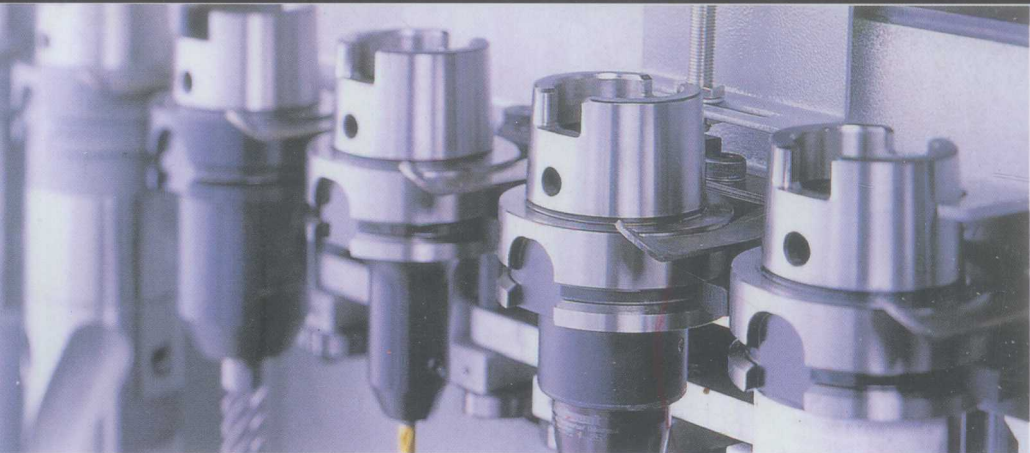


数控技术应用专业课程改革成果教材配套教学用书



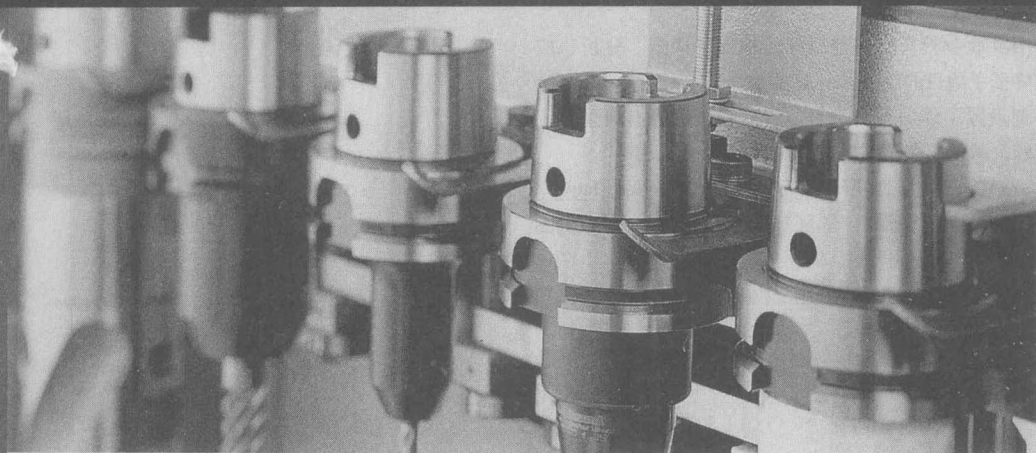
数控加工机械基础 练习册

金小舜 毛松发 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

数控技术应用专业课程改革成果教材配套教学用书



数控加工机械基础 练习册

SHUKONG JIAGONG JIXIE JICHU LIANXICE

金小舜 毛松发 编著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书是浙江省中等职业教育数控技术应用专业课程改革成果教材《数控加工机械基础》的配套练习册,是根据当地教学需求,结合课程改革成果编写的。

本书根据浙江省中等职业教育的培养目标,加强了读图、分析、应用等能力训练,适当降低了题目的难度和计算要求。为保证练习有一定的容量,大部分任务都设置了练习,所选习题既有代表性又有典型性,既有传统题又有创新题,教师可根据需要进行取舍。

本书配套网络教学资源,通过封底所附学习卡,可登录网站(<http://sve.hep.com.cn>),获取相关教学资源。学习卡兼有防伪功能,可查询图书真伪,详细说明见书末“郑重声明”页。

本书可供中等职业学校数控技术应用专业及相关专业使用,也可供其他专业师生和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

数控加工机械基础练习册/金小舜,毛松发编著. —北京:高等教育出版社,2010.7(2012.12重印)

ISBN 978-7-04-029103-2

I. ①数… II. ①金… ②毛… III. ①数控机床-加工-专业学校-习题 IV. ①TG659-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第116124号

策划编辑 张春英

责任编辑 程莉

封面设计 吴昊

责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印刷 三河市骏杰印刷厂
开本 787×1092 1/16
印张 5.5
字数 130 000
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版次 2010年7月第1版
印次 2012年12月第11次印刷
定价 10.50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 29103-00

前言

FOREWORD

数控加工机械基础练习册

本书是浙江省中等职业教育数控技术应用专业课程改革成果教材《数控加工机械基础》的配套练习册,是作者根据当地教学需求、总结多年教学实践经验、结合课程改革成果编写的。

本书坚持“能力本位,就业导向”的职业教育办学方针,充分体现以适应“理实一体”的新型教学模式需求为根本、以满足学生和社会需求为目标的编写指导思想,在编写中力求做到以应用为核心,紧密联系生活、专业、企业生产实践。本书增加了直观题、应用题,简化原理题,剔除无实用价值的陈旧内容和繁冗计算;适当降低了理论题难度,以适用、够用、实用为度,力求做到学以致用;设计了贴近生产的应用题,贴合专业,符合中职学生的心理特征和认知规律;加强了读图、分析、应用等能力训练,适当降低了题目的难度和计算要求。为保证练习有一定的容量,本练习册配合主教材中的大部分任务都设置了练习,所选习题既有代表性又有典型性,既有传统题又有创新题,教师可根据需要进行取舍。

本书可供中等职业学校数控技术应用专业及相关专业使用,也可供其他专业师生和工程技术人员参考。

本书由金小舜、毛松发编著。温州职业中专娄海滨教授级特级教师主审了本书,宁波职业教育研究中心顾淑群老师对本书提出了许多宝贵的意见和建议,在此一并感谢。

本书配套网络教学资源,通过封底所附学习卡,可登录网站(<http://sve.hep.com.cn>),获取相关教学资源。学习卡兼有防伪功能,可查询图书真伪,详细说明见书末“郑重声明”页。

限于编者水平,衷心希望使用本书的教师和读者对存在的缺点、错误和问题提出宝贵意见。读者意见反馈信箱 zz_dzyj@pub.hep.cn。

编者

2010年2月

目录

CONTENTS

数控加工机械基础练习册

项目一 常用金属材料	001
课题一 碳钢	001
课题二 合金钢	013
课题三 铸铁	021
课题四 有色金属	026
课题五 硬质合金	030
项目二 常见热处理	032
课题 常见热处理	032
项目三 机械传动装置及零部件	039
课题一 主轴传动装置及零部件	039
课题二 进给传动装置及零部件	055
课题三 自动换刀装置及零部件	059
项目四 液压和气压传动装置	064
课题一 液压装置	064
课题二 气压传动装置	069
综合测试卷(一)	071
综合测试卷(二)	076

项目一

常用金属材料

课题一 碳 钢

任务一 认识碳钢

一、填空题。

1. 碳钢是指含碳量(指质量分数 w_c , 下同)小于_____的铁碳合金。碳钢的常存元素硅、锰、硫、磷中, 有益元素是_____, 有害元素是_____。
2. 碳钢按含碳量的多少分类, 含碳量在_____ % 以下的为低碳钢, 含碳量在_____ % 的为中碳钢, 含碳量超过_____ % 的为高碳钢。
3. 结构钢常用于制造_____ ; 工具钢常用于制造_____ 。
4. 普通碳素结构钢牌号的含义是: Q 表示_____ ; Q 后面的数字表示_____ ; 数字后的 A、B、C、D 表示_____ ; 牌号末尾的“F”表示_____ 。
5. 45 钢的含碳量为_____ % , 按含碳量分属于_____ 钢, 按质量分属于_____ 钢, 按用途分属于_____ 钢。
6. T12A 钢按用途分属于_____ 钢, 按含碳量分属于_____ 钢, 按质量分属于_____ 钢。
7. 常用碳钢可分为碳素结构钢、_____ 钢、碳素工具钢和铸造碳钢。Q235AF 属于_____ 钢, T10 属于_____ 钢。
8. 05~15 号优质碳素结构钢一般涂上_____ 色, 便于和其他材料区分。
9. 将下列常用的碳钢材料牌号填入相应的表格。

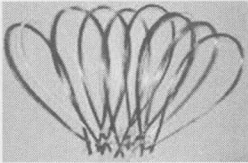
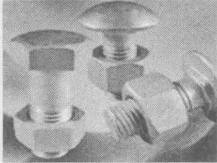
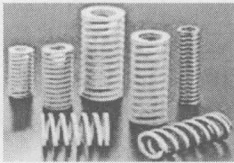
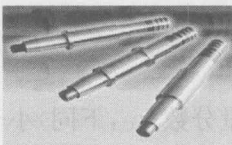
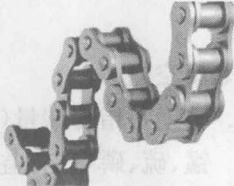
常用的碳钢	普通碳素结构钢	优质碳素结构钢	碳素工具钢	铸造碳钢
碳钢牌号				

牌号: ZG200-400、45、Q235AF、T10。

10. 机械制造中,切削加工方法有____、____、____、____、____及____。通常用____和____来衡量金属材料切削加工性的好坏,中碳钢的

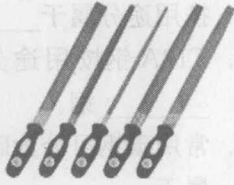
切削加工性要比低碳钢_____ (好、差)。

11. 金属材料最佳的切削硬度为_____ HBW, 硬度过高_____, 硬度过低_____。
12. 欲制造下列零件, 请选择合适的材料。

零 件			
	彩色铁丝	螺栓、螺母	汽车壳体
材料牌号			
零 件			
	弹簧	小轴	链条
材料牌号			

供选择的材料: 08、20、45、65Mn、Q195、Q235AF。

13. 要制造下表中的工具, 请选择合适的材料。

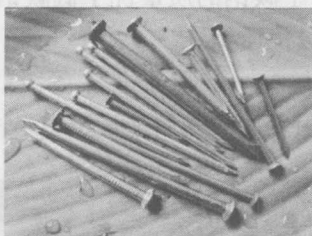
工 具			
材料牌号			

供选择材料: T7、T10、T12。

二、选择题。

1. 世界第一产钢大国是()。
- A. 日本 B. 美国 C. 俄罗斯 D. 中国
2. 20 钢属于(), 45 钢属于(), 70 钢属于(), T12 钢属于()。
- A. 低碳钢 B. 中碳钢 C. 高碳钢

3. 下列钢的常存元素中,能产生冷脆性的是()。
 - A. Si
 - B. Mn
 - C. S
 - D. P
4. 普通钢、优质钢和高级优质钢的分类依据是()。
 - A. 主要质量等级
 - B. 主要性能
 - C. 主要用途
 - D. 前三者综合考虑
5. 普通钢的含硫量应控制在()。
 - A. $w_S \leq 0.055\%$
 - B. $w_S \leq 0.045\%$
 - C. $w_S \leq 0.035\%$
 - D. $w_S \leq 0.030\%$
6. 高级优质钢的含磷量应控制在()。
 - A. $w_P \leq 0.045\%$
 - B. $w_P \leq 0.040\%$
 - C. $w_P \leq 0.030\%$
 - D. $w_P \leq 0.055\%$
7. 碳素工具钢的含碳量一般都()。
 - A. $<0.7\%$
 - B. $>0.7\%$
 - C. $>0.5\%$
8. 下列钢材中,脱氧程度和质量最差的是()。
 - A. 镇静钢
 - B. 特殊镇静钢
 - C. 沸腾钢
9. 08 钢的平均含碳量为()。
 - A. 0.08%
 - B. 0.8%
 - C. 8.0%
 - D. 80%
10. 牌号 ZG340-640 中两组数字分别表示()。
 - A. 伸长率和断面收缩率
 - B. 屈服强度和抗拉强度
 - C. 强度和硬度
 - D. 强度和塑性
11. 制造下图所示普通铁钉的材料是()。

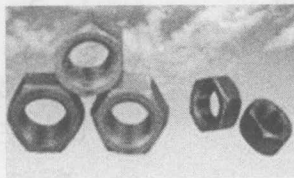


- A. Q195
 - B. 45
 - C. 65Mn
 - D. T12A
12. 制造下图所示的摩托车链条,材料应选用()。

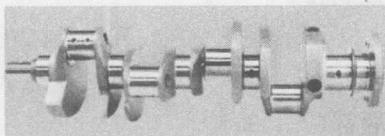


- A. Q195
 - B. 20
 - C. T12A
 - D. 65Mn

13. 制造下图所示的普通螺母,材料应选用()。



- A. Q235AF B. 08 C. 60Mn D. T8A
14. 制造下图所示曲轴的材料是()。

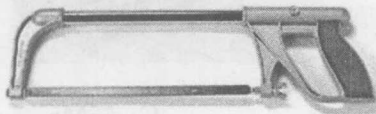


- A. 08F B. 45 钢 C. T12
15. 制造下图所示的小轿车便携工具箱的材料应选用()。

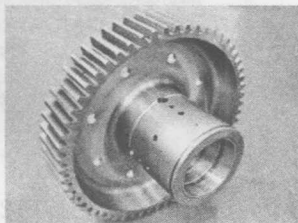


- A. T13 B. T10 C. 80 D. 08
- 三、下列说法你认为对的打“√”,错的打“×”。

1. 高碳钢的质量优于中碳钢,中碳钢的质量优于低碳钢。 ()
2. 碳素工具钢都是优质或高级优质钢。 ()
3. 碳素结构钢按质量等级分为 A、B、C、D 四个等级,A 级质量最好。 ()
4. 下图所示的手工锯条通常用 T10A 钢制造,T10A 钢平均含碳量为 10%。 ()



5. 轧钢机机架、重载大型齿轮(下图)等零件,形状复杂,很难用锻压等方法成形,常选用铸钢制造。 ()



四、何为碳钢？碳钢材料有何特点？

五、常用的碳素结构钢有哪几类？各自的牌号是如何表示的？

六、碳素工具钢有何特点？其牌号如何表示？

七、某学校计划做一批如下图所示的学生用钢质课桌椅，请选择合适的碳钢。



八、下图所示的是古代小炉匠锻打的图案，为什么古代著名的刀剑都要经过反复锻打？



九、什么是易切削钢？切削加工时有何特点？你所知道的易切削钢有哪些？

十、通过访问工厂、借助图书资料和查询因特网，了解碳钢在生活和机械中的应用情况。

任务二 了解碳钢的力学性能

一、填空题。

1. 填写下列力学性能的名称或符号。

力学性能	屈服强度		伸长率	
符 号		σ_b		ψ

- 金属材料在静载荷作用下抵抗_____或_____的能力称为强度。它的衡量指标有_____和_____。
- 金属材料在载荷作用下产生_____而不破坏的能力称为塑性。它的衡量指标有_____和_____。
- 硬度是指_____的能力。常用的硬度测定方法有_____、_____和_____。
- 金属材料抵抗_____作用而不破坏的能力称为韧性。材料韧性的大小用_____来衡量。
- 碳钢随着含碳量的增加，其伸长率_____，断面收缩率_____，冲击韧性_____，冷弯性能_____，可焊性_____，硬度_____。
- 普通碳素结构钢按屈服强度的不同分为_____个牌号，随着牌号中屈服强度的增大，其_____和_____提高，_____和_____降低。
- 金属材料的力学性能是指金属材料在外力作用下所表现出来的性能，包括_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。

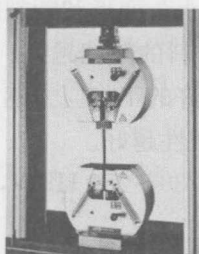
- _____、_____和疲劳强度。
9. 请将符合性能和应用描述的碳钢牌号填进表格。

碳钢的性能和应用	碳 钢 牌 号
该钢塑性、韧性好,强度、硬度低,是普通碳素结构钢中应用最广泛的一种	
该钢热处理后具有优良的综合力学性能,即强度、硬度、塑性、韧性配合理想,是一种广泛用于受力构件的优质碳素结构钢	
该钢热处理后具有较高的硬度、强度和弹性,是制造弹性零件(如小弹簧、弹簧垫圈等)应用最广泛的优质碳素结构钢	
该钢热处理后具有高的硬度和耐磨性,是制造手工锯条、丝锥、板牙和冷冲模的碳素工具钢	

牌号: 10、45、65Mn、T10、T13、Q235AF、Q275。

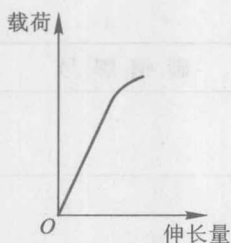
二、选择题。

- 做强度试验时,试样拉断前能承受的最大应力称为材料的()。
 - 弹性极限
 - 屈服强度
 - 抗拉强度
- 金属在断裂前产生永久变形的能力称为()。
 - 强度
 - 硬度
 - 塑性
 - 韧性
- 布氏硬度测量压痕的()。
 - 直径
 - 深度
 - 对角线长度
- 硬度测定中,以压痕深度计量硬度值的是()。
 - 布氏硬度
 - 洛氏硬度
 - 维氏硬度
- 有关工件的图样上出现了以下硬度技术条件的标注,正确的是()。
 - 650 HBW
 - $HV=200\sim 250\text{ kg/mm}^2$
 - HRC62~65
 - HRC80~85
- 为了保证飞机的安全,当飞机达到设计允许的使用时间(如 10 000 h)时,必须强行退役,这主要是考虑材料的()。
 - 强度
 - 塑性
 - 硬度
 - 韧性
 - 疲劳强度
- 如下图所示,在做拉伸试验时,试样承受的载荷为()。

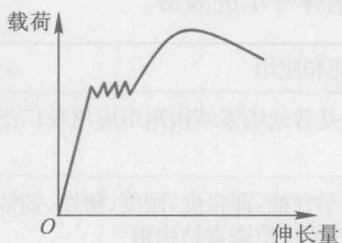


- 静载荷
- 冲击载荷
- 交变载荷

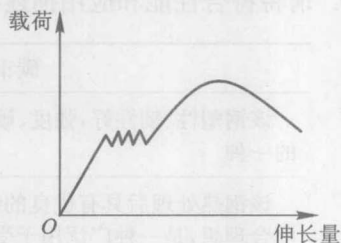
8. 下图为三种不同金属材料的拉伸曲线,强度最大的是(),塑性最好的是()。



A

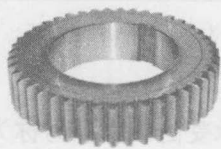


B



C

9. 下图所示为渗碳后的圆柱齿轮,为测试渗碳层的硬度,通常选用的硬度测定法是()。



A. HBW

B. HRA

C. HRB

D. HRC

E. HV

10. 下图所示的水槽采用 1Cr13 钢经深度冷冲压加工而成。通过此工艺,你认为下列选项中对 1Cr13 钢力学性能表述正确的是()。



A. 硬度变高

B. 强度增大

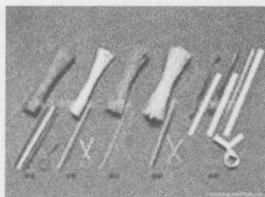
C. 韧性变差

D. 塑性变好

三、下列说法你认为对的打“√”,错的打“×”。

- 金属材料在静载荷作用下,抵抗永久变形和断裂的能力称为塑性。 ()
- 金属材料的 δ 、 ψ 值越大,表示材料的塑性越好。 ()
- 金属材料的屈服强度越大,则允许的工作应力越大。 ()
- 一般来说,材料的硬度越高,耐磨性越好。 ()
- 有 A、B 两个工件,A 的硬度是 230~250 HBW, B 的硬度是 60~64 HRC,因此 A 的硬度比 B 高得多。 ()
- 做布氏硬度试验时,当试验条件相同时,其压痕直径越小,材料的硬度越低。 ()
- 洛氏硬度是以压痕深度计量硬度值的。 ()

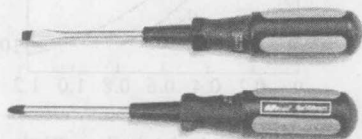
8. 下图所示为包胶纸铁丝,可用于绑扎糖果、蛋糕等食品,这是因为这种铁丝的强度、硬度低,塑性、韧性好。 ()



9. 08 钢可用冷冲压和焊接的方法制成下图所示的汽车备用油箱,这是由于 08 钢的塑性好。 ()

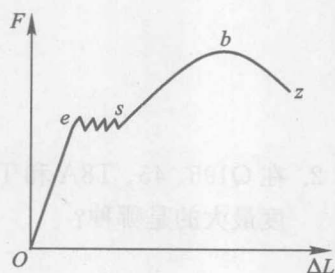


10. 测试淬火钢(如下图所示螺丝刀的刀口部分)的硬度,通常选用 HRC。 ()



四、金属材料的强度和塑性是通过拉伸试验测定的。下图所示为低碳钢试样通过拉伸试验后绘制的拉伸曲线,请解答下列问题:

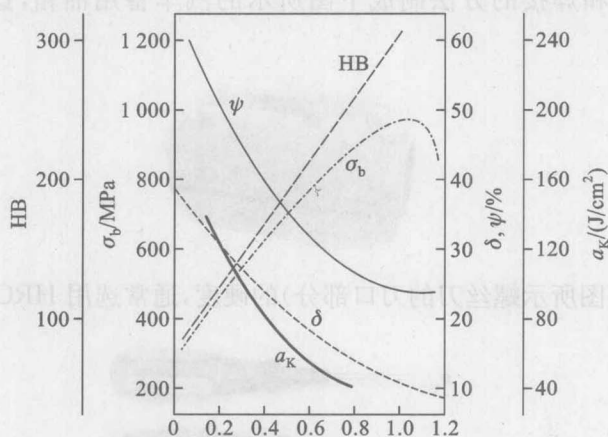
1. 低碳钢试样从何处开始发生塑性变形? 弹性变形发生在哪一阶段?



2. 请你标示出低碳钢试样从何处发生屈服现象,哪一阶段低碳钢的强度逐渐提高?

3. 根据拉伸曲线你认为该低碳钢的塑性如何?

五、下图反映的是含碳量对钢力学性能的影响。请认真观察分析,完成以下问题:



1. 随着含碳量的增加,碳钢的塑性、韧性如何变化? 强度、硬度呢?

2. 在 Q195、45、T8A 和 T13 四种钢中,塑性、韧性最好的是哪种? 强度最大的是哪种? 硬度最大的是哪种?

3. 为什么工业上使用的钢含碳量一般不超过 1.4%?

六、1957 年国家投资 1.3 亿元人民币,用 5 万吨 Q235 钢(屈服强度为 235 MPa)建造了下图所示的武汉长江大桥。若采用 Q420 钢(14MnMoVB,屈服强度为 420 MPa)建造,达到与 Q235 钢相同的强度时,钢材用量可减至 2.2 万吨,节约钢材 56%。请你根据钢材应用这一案例,谈一谈强度大的金属材料有哪些实际意义。



七、根据以下优质碳素结构钢的牌号和力学性能图表,查出 10、45 和 65 钢的力学性能值。

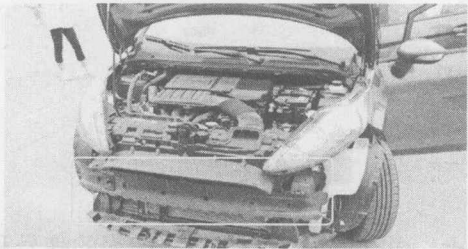
优质碳素结构钢的牌号和力学性能

牌 号	力 学 性 能						
	σ_s	σ_b	δ	ψ	A_K	HBS	
	MPa		%		J	热轧钢	退火钢
08	195	325	33	60	—	131	—
10	205	355	31	55	—	137	—
15	225	375	27	55	—	143	—
20	245	410	25	55	—	156	—
25	275	450	23	50	71.0	170	—
30	295	490	21	50	63.1	179	—
35	315	530	20	45	55.2	197	—
40	335	570	19	45	47.3	217	187
45	355	600	16	40	39.4	229	197
50	375	630	14	40	31.5	241	207
55	380	645	13	35	—	255	217
60	400	675	12	35	—	255	229
65	410	695	10	30	—	255	229

碳 钢	10 钢	45 钢	65 钢
δ			
ψ			
σ_s			
σ_b			

1. 根据上表不同材料的力学性能,你认为塑性好的是_____,塑性差的是_____,强度高的_____。
2. 塑性好的材料有哪些实际意义?

八、汽车保险杠是吸收、缓和外界冲击力,防护车身和乘员安全的装置。请问用做汽车保险杠的钢梁应具有何种突出的力学性能?



九、1998 年 6 月 3 日上午 11 时,一辆由德国慕尼黑开往汉堡的 ICE1 型 884 次高速列车,在行驶至距莱比锡东北方约 60 公里的小镇埃舍德附近时,列车脱轨并以 200 公里的时速撞断一座立交桥后解体,事故造成 101 人死亡、88 人重伤,酿成世界高速铁路历史上最为惨重的事故。事故发生后德国铁路机构经过调查后认为,事故是由列车第一节车厢后部的一个车轮轮箍发生金属疲劳断裂引起的。请问什么是金属材料的疲劳断裂?产生疲劳断裂的原因是什么?