

石油石化职业技能鉴定试题集

SHIYOU SHIHUA ZHIYE JINENG JIANDING SHITIJI

DIANHANGONG

# 电 焊 工

中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心 编

中国石油大学出版社

责任编辑：邵 云

ISBN 978-7-5636-2661-8



9 787563 626618 >

定价：48.00 元

石油石化职业技能鉴定试题集

# 电焊工

● 中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心 编

中国石油大学出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

电焊工/中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导  
中心编. — 东营:中国石油大学出版社,2008.10

(石油石化职业技能鉴定试题集)

ISBN 978-7-5636-2661-8

I. 电… II. 中… III. 电焊—职业技能鉴定—习题  
IV. TG443-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 146428 号

丛 书 名:石油石化职业技能鉴定试题集

书 名:电焊工

作 者:中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心

责任编辑:邵 云(电话 0546—8391282)

出 版 者:中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址:<http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱:sanbianshao@126.com

印 刷 者:沂南县汇丰印刷有限公司

发 行 者:中国石油大学出版社(电话 0546—8392565,8399580)

开 本:185×260 印张:25.75 字数:659 千字

版 次:2008 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:48.00 元

# 石油石化职业技能鉴定试题集

## 编审委员会

主任 孙金瑜

副主任 向守源 邱颖

委员 (以姓氏笔画为序)

丁传峰

丁福良

王阳福

王运才

王奎一

司志臣

朱正建

朱春杰

刘孝祖

刘金彪

刘晓华

许坚

纪安德

李世效

李孟洲

李超英

杨日新

杨明亮

杨静芬

宋玉权

张全胜

张树忠

张晓明

张爱东

张章兴

陈若平

帕尔哈提

庞宝森

赵华

胡友彬

郭为民

职丽枫

曹宗祥

崔昶

崔贵维

韩伟

蔡激扬

熊术学

樊红五

潘慧

# 前言

## Preface

为适应技术、工艺、设备、材料的发展和更新,提高石油石化企业员工队伍素质,满足培训、鉴定工作的需要,中国石油天然气集团公司人事部和石油化工集团公司人事部共同组织对“十五”期间编写的部分工种职业技能鉴定题库进行了修订,同时新组织开发了部分工种职业技能鉴定题库。

本套题库的编写坚持以职业活动为导向、以职业技能为核心、统一规范、充实完善的原则,注重内容的先进性与通用性。书中理论知识试题仍分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型,以客观性试题为主;技能操作试题包括考试内容层次结构表、鉴定要素细目表和技能操作试题三部分。

为使用方便,每个工种分级别编写,合为一册出版。其中修订的题库对原“十五”期间编写的题库进行了较大的修改,增加了鉴定点和试题,内容主要是新技术、新工艺、新设备、新材料。新试题集出版后,原试题集不再使用。本次出版的理论知识试题只公开了题库中70%左右的试题,其余30%左右的隐含试题在相应鉴定点下都可找到相同类型和内容的试题。

本工种题库由大庆石油管理局组织编写,曹红霞任主编。参加编写的人员有李瑞峰、袁利国、张军、刘增峰、邴红岩;参加审定的人员有大庆油田杨明亮、于立英、贾学海,中国石油天然气第七建设公司王希杰,中国石油天然气第一建设公司董留寨,长庆油田王锐,抚顺石化公司焦同起,管道局管道学院韩德辉。在此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,书中错误、疏漏之处请广大读者提出宝贵意见。

编者  
2008年8月

# 目 录

## Contents

### 第一部分 初级理论知识试题

鉴定要素细目表	(1)
理论知识试题	(7)
理论知识试题答案	(50)

### 第二部分 初级技能操作试题

考试内容层次结构表	(55)
鉴定要素细目表	(56)
技能操作试题	(57)

### 第三部分 中级理论知识试题

鉴定要素细目表	(97)
理论知识试题	(102)
理论知识试题答案	(137)

### 第四部分 中级技能操作试题

考试内容层次结构表	(145)
鉴定要素细目表	(146)
技能操作试题	(147)

### 第五部分 高级理论知识试题

鉴定要素细目表	(186)
理论知识试题	(191)
理论知识试题答案	(228)



# 目录 Contents

## 第六部分 高级技能操作试题

考试内容层次结构表·····	(237)
鉴定要素细目表·····	(238)
技能操作试题·····	(239)

## 第七部分 技师理论知识试题

鉴定要素细目表·····	(278)
理论知识试题·····	(283)
理论知识试题答案·····	(323)

## 第八部分 技师技能操作试题

考试内容层次结构表·····	(334)
鉴定要素细目表·····	(335)
技能操作试题·····	(336)

## 第九部分 高级技师技能操作试题

考试内容层次结构表·····	(375)
鉴定要素细目表·····	(376)
技能操作试题·····	(377)
参考文献·····	(403)



# 第一部分 初级理论知识试题

## 鉴定要素细目表

行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴 定 点	重要 程度	备注
基 础 知 识  A  30%  (58 : 14 : 05)	A	识图知识 (05 : 02 : 00)	2%	001	投影的分类	X	
				002	正投影的基本原理	Y	
				003	三视图的基本规律	Y	
				004	焊缝的规定画法	X	
				005	焊缝符号的表示方法	X	
				006	焊缝尺寸符号的表示方法	X	
				007	各类焊接方法的接头形式	X	
	B	金属材料的基本知识 (11 : 03 : 01)	8%	001	金属的晶体结构	Y	
				002	合金的组织结构	Y	
				003	铁碳合金的显微组织	X	
				004	钢的热处理方法	X	
				005	金属材料的物理性能	X	
				006	金属材料的工艺性能	X	
				007	金属材料的力学性能	X	
				008	钢材的分类	X	
				009	碳素钢的分类	X	
				010	合金钢的分类	X	
				011	铁碳合金相图的基本内容	X	
				012	钢在加热时的组织转变过程	X	
				013	钢在冷却时的组织转变过程	X	
				014	退火的原理	X	
				015	正火的原理	X	
				016	淬火的原理	Y	
				017	回火的原理	X	
				018	金属的塑性变形机理	Z	
	C	电工知识 (09 : 03 : 01)	5%	001	电工的基本概念	Y	
				002	电阻的串、并联特点	X	
003				欧姆定律的计算方式	X		

续表

行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴 定 点	重要 程度	备注			
基 础 知 识  A  30%  (58 : 14 : 05)	C	电工知识 (09 : 03 : 01)		004	电功和电功率的计算方式	X				
				005	磁性材料的性能	X				
				006	电磁的基本概念	Y				
				007	电磁感应的概念	Z				
				008	交流电的基本概念	X				
				009	常用电工仪表的分类	X				
				010	常用电工仪表的型号	X				
				011	常用电工仪表在电路中的使用方法	X				
				012	万用表的使用方法	X				
				013	常用电工仪表在使用时的注意事项	Y				
				D	化学基本知识 (02 : 01 : 00)	2%	001	常用金属及非金属的化学元素符号	X	
							002	原子结构的概念	Y	
							003	简单的化学反应式的原理	X	
	E	安全操作技术 (01 : 01 : 01)	2%	001	有害因素的来源及对人体的危害	Y				
				002	焊条电弧焊的卫生防护措施	X				
				003	安全用电的基本常识	X				
				004	焊条电弧焊的安全操作技术	X				
				005	燃烧的原理	X				
				006	爆炸的原理	Z				
	F	相关法律知识 (13 : 02 : 01)	7%	001	新劳动法公布的基本内容	X				
				002	新劳动法总则的基本内容	X				
				003	新劳动法对劳动合同订立的规定	X				
				004	新劳动法对劳动合同履行和变更的规定	X				
				005	新劳动法对劳动合同解除和终止的规定	X				
				006	新劳动法对集体合同的特别规定	Y				
				007	新劳动法对劳务派遣的特别规定	Z				
				008	新劳动法对非全日制用工的特别规定	X				
009				新劳动法对监督检查的规定	X					
010				违反劳动法的法律责任规定	X					
011				《安全生产法》总则	Y					
012				生产经营单位的安全生产保障	X					
013				从业人员的权利和义务	X					
014				安全生产的监督管理	X					
015				生产安全事故的应急救援与调查处理	X					
016				安全事故的法律责任	X					
G			001	常用工具的使用方法	X					

续表

行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴 定 点	重要 程度	备注
基 础 知 识 A 30% (58 : 14 : 05)	G	机械加工及管 材的基本知识 (11 : 02 : 01)	4%	002	平面划线的规则	X	
				003	切削的方法	X	
				004	锯割的方法	Y	
				005	锉削的方法	Y	
				006	钻孔的方法	X	
				007	常用管材的名称	X	
				008	常用管材的种类	X	
				009	常用管材的规格	Z	
				010	常用管材的性能	X	
				011	常用管材的用途	X	
				012	常用附件的名称	X	
				013	常用附件的种类	X	
				014	常用附件的用途	X	
				专 业 知 识 B 70% (88 : 27 : 08)	A	焊接材料 (14 : 03 : 01)	16%
002	焊条药皮的作用	X					
003	焊条的分类	X					
004	常用焊条的型号	X					
005	常用焊条的牌号	X					
006	焊条的选择原则	X					
007	焊条的管理原则	X					
008	焊条焊接的冶金原理	X					
009	焊条的稳定性能	X					
010	焊剂的性能	X					
011	焊剂的分类	Y					
012	焊剂的型号和牌号	Y					
013	焊剂的烘干温度	X					
014	焊丝的分类	Z					
015	焊丝的使用方法	X					
016	钨极的特性	X					
017	保护气体的基本内容	X					
018	保护气体的使用要求	X					
B	焊接工件 及设备 (09 : 04 : 01)	7%	001		焊接接头的种类	X	
			002		焊缝的分类	X	
			003	焊接坡口形式的要求	X		
			004	坡口加工的方法	Y		
			005	弧焊电源的种类及型号	X		

续表

行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴 定 点	重 要 程 度	备 注			
专 业 知 识  B  70%  (88 : 27 : 08)	B	焊接工件 及设备 (09 : 01 : 01)	7%	006	焊机的主要技术指标	X				
				007	弧焊电源的外特性	X				
				008	电源的空载电压	X				
				009	电源的使用特性	Y				
				010	常用交流弧焊机的原理	Y				
				011	常用直流焊机的原理	X				
				012	常用电焊机的维护保养方法	X				
				013	逆变电源的原理	Z				
				014	焊钳及电缆的选用原则	Y				
				C	焊条电弧 焊知识 (22 : 05 : 02)	15%	001	焊接的基本概念	X	
							002	焊接结构的特点	X	
							003	常用焊接方法的基本原理	Z	
							004	焊接电弧的组成	Y	
							005	焊接电弧的形成及引弧方法	Y	
	006	焊接电弧的静特性	X							
	007	影响焊接电弧稳定燃烧的因素	X							
	008	引起焊接电弧偏吹的原因	X							
	009	减少或防止焊接电弧偏吹的方法	X							
	010	焊条电弧焊的特点	Y							
	011	焊条电弧焊的引弧方法	X							
	012	焊条电弧焊运条的基本操作要领	X							
	013	焊条电弧焊的运条方法	X							
	014	焊条电弧焊焊缝的起头、收尾及连接方法	X							
	015	工件组及定位焊的原则	X							
	016	低碳钢平板对接平焊单面焊双面成形操作要点	X							
	017	低碳钢平板对接立焊操作要点	X							
	018	低碳钢平板 T 形接头平角焊操作要点	X							
019	低碳钢管对接水平转动操作的要点	X								
020	焊接性的概念	X								
021	低碳钢的焊接性	X								
022	焊条的选择方法	X								
023	焊接电源的选择方法	Y								
024	焊接电流的选择要求	X								
025	焊接电流的匹配原则	Y								
026	电弧电压的选择要求	X								
027	焊接速度的选择要求	X								

续表

行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴 定 点	重要 程度	备注
专 业 知 识  B  70%  (88 : 27 : 08)	C	焊条电弧 焊知识 (22 : 05 : 02)	15%	028	焊接层数的选择要求	X	
				029	焊接热输入的选择要求	Z	
	D	气焊气割知识 (18 : 01 : 01)	15%	001	气焊的基本原理	Y	
				002	气焊设备工具的选用原则	X	
				003	气割的原理及其应用范围	X	
				004	气割设备工具的选用方法	X	
				005	气割及气焊的安全操作规程	X	
				006	气焊焊接材料的种类	X	
				007	气焊火焰的特点	X	
				008	气焊的基本操作技术	X	
				009	常用金属材料的气焊工艺方法	X	
				010	气割工艺参数的选择方法	X	
				011	常用金属材料的切割性	X	
				012	气割的基本操作技术要点	X	
				013	机械气割基本内容	X	
				014	气割火焰的选择方法	X	
				015	厚钢板的气割方法	X	
				016	钢板的成叠气割方法	Z	
				017	多层钢板的一次气割方法	X	
				018	钢板的气割水平开孔方法	X	
				019	钢板的气割垂直开孔方法	Y	
				020	圆钢的气割方法	Y	
				021	等离子弧切割方法	Y	
				022	提高割口表面质量的措施	X	
				023	减压器的基本内容	X	
	E	碳弧气刨知识 (04 : 02 : 00)	3%	001	碳弧气刨的原理	X	
				002	碳弧气刨设备的使用方法	X	
				003	碳弧气刨的材料种类	Y	
				004	低碳钢和低合金钢的碳弧气刨工艺	X	
				005	不锈钢的碳弧气刨工艺	X	
006				常见碳弧气刨缺陷的危害和防止办法	Y		
F	其他熔化焊方 法的基本原理 及操作 (19 : 08 : 03)	18%	001	钨极氩弧焊的原理	X		
			002	钨极氩弧焊的特点	Y		
			003	钨极氩弧焊中钨极的使用	X		
			004	钨极氩弧焊的焊前清理方法	Y		
			005	钨极氩弧焊工艺参数的选用	X		

续表






行为领域	代码	鉴定范围 (重要程度比例)	鉴定 比重	代码	鉴定点	重要 程度	备注			
专 业 知 识  B  70%  (88 : 27 : 08)	F	其他熔化焊方法的基本原理及操作 (19 : 08 : 03)	18%	006	钨极氩弧焊的极性选择方法	X				
				007	热丝钨极氩弧焊的工艺方法	Z				
				008	固定管及管板钨极氩弧焊的工艺方法	Y				
				009	钨极氩弧焊的安全技术	X				
				010	熔化极气体保护焊概述	Y				
				011	二氧化碳气体保护焊熔滴过渡形式	Z				
				012	二氧化碳气体保护焊的焊接材料	X				
				013	二氧化碳气体保护焊的电源外特性	Y				
				014	二氧化碳气体保护焊的工艺要求	X				
				015	二氧化碳气体保护焊焊丝的性能	X				
				016	二氧化碳气体保护焊焊接的质量要求	Y				
				017	CO <sub>2</sub> 气体保护半自动焊的焊前准备	Y				
				018	CO <sub>2</sub> 气体保护半自动焊的基本操作方法	X				
				019	CO <sub>2</sub> 气体保护半自动焊平板的焊接操作方法	X				
				020	CO <sub>2</sub> 气体保护半自动焊平角焊的操作方法	X				
				021	埋弧自动焊的原理	X				
				022	埋弧自动焊的特点	X				
				023	埋弧自动焊的分类	Z				
				024	埋弧自动焊的应用范围	Y				
				025	埋弧自动焊焊接材料的选择要求	X				
				026	埋弧焊焊接坡口的选择要求	X				
				027	埋弧焊的焊接工艺参数	X				
				028	埋弧焊常见焊接缺陷的防止方法	X				
				029	埋弧焊工件组对、定位焊的原则	X				
				030	埋弧自动焊的引弧、熄弧及焊缝的连接方法	X				
				G	焊接缺陷与 焊接检验 (02 : 01 : 00)	2%	001	焊缝的形状及尺寸	Y	
							002	电弧焊常见缺陷的类型	X	
							003	电弧焊常见缺陷的防止方法	X	

注: X--核心要素, 掌握; Y--一般要素, 熟悉; Z--辅助要素, 了解。

## 理论知识试题

一、选择题(每题有4个选项,其中只有1个是正确的,请将正确的选项号填入括号内)

- AA001 投影线均通过投影中心的投影方法称为( )投影法。  
(A) 中心 (B) 平行 (C) 斜 (D) 正
- AA001 正投影是投影线( )于投影面时得到的投影。  
(A) 平行 (B) 垂直 (C) 倾斜 (D) 相交
- AA001 在平行投影法中,根据投影线与投影面的角度不同,可分为( )。  
(A) 正等测投影和斜二测投影 (B) 斜投影和正投影  
(C) 正投影和正等测投影 (D) 斜投影和斜二测投影
- AA002 由正投影得到物体的投影图( )。  
(A) 只能表达原形 (B) 只能表达大小  
(C) 不能表达原形和大小 (D) 能表达原形和大小
- AA002 正投影具有( )性。  
(A) 真实 (B) 放大 (C) 收缩 (D) 积聚
- AA002 当投影线与投影面垂直时所得到的投影称为( )投影。  
(A) 正 (B) 垂直 (C) 中心 (D) 正等测
- AA003 为了完整而确切地表示物体的形状和大小,工程图纸上最常见的是( )视图,简称三视图。  
(A) 主、俯、右 (B) 主、仰、左 (C) 后、俯、左 (D) 主、俯、左
- AA003 主、俯视图之间的关系是( )。  
(A) 高平齐 (B) 长对正 (C) 宽相等 (D) 厚相同
- AA003 左视图反映了物体( )的方位关系。  
(A) 上、下、左、右 (B) 前、后、左、右 (C) 上、下、前、后 (D) 上、下
- AA004 焊缝符号在图样上的标注内容不包括( )。  
(A) 焊接工艺方法 (B) 焊缝形式 (C) 焊缝尺寸 (D) 焊材型号
- AA004 焊缝的表示方法有( )。  
(A) 图示法 (B) 标注法和剖面法 (C) 剖面法 (D) 图示法和标注法
- AA004 在焊缝处标注( )的方法,称为标注法。  
(A) 焊缝尺寸 (B) 焊缝代号 (C) 焊缝形状 (D) 基本符号
- AA005 表示焊缝横截面形状的符号叫( )符号。  
(A) 基本 (B) 辅助 (C) 补充 (D) 尺寸
- AA005 焊缝的辅助符号是表示( )的符号。  
(A) 焊缝横截面形状 (B) 焊缝表面形状特征  
(C) 补充焊缝的某些特征 (D) 焊接方法
- AA005 表示在现场或工地上进行焊接的符号是( )。

- (A)  (B)  (C)  (D) 
16. AA006 焊接尺寸符号  $K$  表示( )。  
 (A) 焊缝间距 (B) 焊脚尺寸 (C) 坡口深度 (D) 熔核直径
17. AA006 焊缝余高用符号( )表示。  
 (A)  $H$  (B)  $h$  (C)  $d$  (D)  $N$
18. AA006 钝边高度  $p$  应标注在基本符号的( )侧。  
 (A) 上 (B) 下 (C) 左 (D) 右
19. AA007 根据 GB 5185《金属焊接及钎焊方法在图样上的表示代号》规定,数字“12”代表( )焊。  
 (A) 埋弧 (B) 等离子弧  
 (C) 熔化极惰性气体保护 (D) 手工钨极氩弧
20. AA007 卷边坡口适合的工件厚度为( )。  
 (A) 6~12 mm (B) 1~2 mm (C) >10 mm (D) 3~6 mm
21. AA007 符号“”表示( )坡口。  
 (A) Y形 (B) Y形带垫板 (C) 双 Y形 (D) 单边 V形
22. AB001 晶体与非晶体的区别在于( )。  
 (A) 化学成分 (B) 内部原子的排列 (C) 力学性能 (D) 外部形状
23. AB001 金属材料在固态下随温度的改变由一种晶格转变为另一种晶格的现象称为( )。  
 (A) 共晶转变 (B) 共析转变 (C) 迁移 (D) 同素异构转变
24. AB001 液态纯铁在 1 538 °C 时结晶,得到具有( )晶格的  $\delta$ -Fe。  
 (A) 体心立方 (B) 面心立方 (C) 密排六方 (D) 斜方
25. AB002 由于溶质原子的溶入,而使固溶体强度、硬度升高的现象称为( )。  
 (A) 弥散强化 (B) 固溶强化 (C) 沉淀硬化 (D) 析出硬化
26. AB002 固溶体的形成使合金( )。  
 (A) 强度、塑性均提高 (B) 强度、塑性均下降  
 (C) 强度提高,塑性下降 (D) 强度下降,塑性提高
27. AB002 金属化合物的一般特点是( )。  
 (A) 硬度高、脆性大 (B) 硬度高、脆性小 (C) 硬度低、脆性大 (D) 硬度低、脆性小
28. AB003 碳溶入  $\alpha$ -Fe 所形成的间隙固溶体称为( )。  
 (A) 铁素体 (B) 奥氏体 (C) 渗碳体 (D) 珠光体
29. AB003 奥氏体通常用符号( )表示。  
 (A) F (B) A (C) P (D) M
30. AB003 珠光体的力学性能特点是( )。  
 (A) 强度较高,有塑性 (B) 强度较低,有塑性  
 (C) 强度、塑性很差 (D) 强度较低,塑性很好
31. AB004 在铁碳合金相图中,( )线是冷却时奥氏体向铁素体转变的开始线。  
 (A) ES (B) GS (C) ACD (D) ECF
32. AB004 在铁碳合金相图中,( )线是共晶转变线。  
 (A) ES (B) GS (C) ACD (D) ECF



33. AB004 在铁碳合金相图中,( )线是共析转变线。  
(A) ES (B) GS (C) PQ (D) PSK
34. AB005 金属材料性能中,材料的物理性能不包括( )。  
(A) 熔点 (B) 热膨胀性 (C) 耐腐蚀性 (D) 导热性
35. AB005 密度是金属材料的一种重要的物理性能,它的计算公式为( )。  
(A)  $\rho = m/V$  (B)  $\rho = V/m$  (C)  $\rho = F/m$  (D)  $\rho = F/V$
36. AB005 金属材料的线膨胀系数越大,表示该材料热胀冷缩的程度( )。  
(A) 越大 (B) 越小  
(C) 与线膨胀系数无关 (D) 不变
37. AB006 金属性能中,化学性能包括( )。  
(A) 热膨胀性 (B) 耐蚀性 (C) 冲击韧性 (D) 铸造性能
38. AB006 金属材料在制造工艺过程中适应加工的性能是( )性能。  
(A) 物理 (B) 化学 (C) 力学 (D) 工艺
39. AB006 金属和合金的流动性越好,( ),其铸造性能就越好。  
(A) 收缩性越小,偏析越小 (B) 收缩性越大,偏析越小  
(C) 收缩性越大,偏析越大 (D) 收缩性越小,偏析越大
40. AB007 金属材料力学性能中的强度指标包括( )。  
(A) 伸长率 (B) 收缩率 (C) 硬度 (D) 屈服点
41. AB007 抗拉强度是金属材料的主要力学性能指标,常用符号( )表示。  
(A)  $\sigma$  (B)  $\sigma_b$  (C)  $\sigma_s$  (D)  $\sigma_A$
42. AB007 冲击韧度的单位是( )。  
(A)  $J/cm^2$  (B)  $N/cm$  (C)  $J/m$  (D)  $N/cm^2$
43. AB008 不锈钢是指主加元素( )的含量能使钢处于钝化状态,又具有不锈特性的钢。  
(A) 铬 (B) 镍 (C) 锰 (D) 硅
44. AB008 按化学成分的不同,可以把钢材分为( )两类。  
(A) 碳素钢和合金钢 (B) 中碳钢和高碳钢  
(C) 普通和优质碳素钢 (D) 结构钢和工具钢
45. AB008 低碳钢中碳的质量分数为( )。  
(A)  $>0.6\%$  (B)  $0.25\% \sim 0.60\%$  (C)  $\leq 0.25\%$  (D)  $<2\%$
46. AB009 碳素结构钢是用来制造( )的钢。  
(A) 工程结构件 (B) 刀具和模具  
(C) 机械零件和量具 (D) 工程结构件和机械零件
47. AB009 钢号“20”表示钢中碳的质量分数的平均值为( )。  
(A)  $0.20\%$  (B)  $2.0\%$  (C)  $0.02\%$  (D)  $20\%$
48. AB009 符号 Q215-b 中“b”的含义是( )。  
(A) 镇静钢 (B) 含杂质少 (C) 半镇静钢 (D) 含杂质高
49. AB010 中合金钢中合金元素的质量分数的总和为( )。  
(A)  $5\% \sim 10\%$  (B)  $<5\%$  (C)  $>10\%$  (D)  $0.30\% \sim 0.60\%$
50. AB010 9CrSi 钢中 Cr 和 Si 的质量分数的平均值为( )。  
(A)  $>1\%$  (B)  $>1.5\%$  (C)  $<1.5\%$  (D)  $<1\%$