

特种设备 I、II 级无损检测人员

# 培训考核习题集

辽宁省质量技术监督局特种设备处 组编  
辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会 编

PEIXUNKAOHE  
XITIJI

辽宁大学出版社

# 特种设备 I、II 级无损检测人员

## 培训教材

射 线 检 测

磁 粉 检 测

渗 透 检 测

超 声 波 检 测

特种设备基础知识

# 特种设备 I、II 级无损检测人员

## ◆ 培训考核习题集

ISBN 978-7-5610-5573-1



9 787561 055731 >

定价：48.00元

特种设备 I、II 级无损检测人员

# 培训考核习题集

辽宁省质量技术监督局特种设备处 组编  
辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会 编

*PEIXUNKAOHE  
XITIJI*

辽宁大学出版社

©辽宁省质量技术监督局特种设备处 辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会 2008  
图书在版编目(CIP)数据

特种设备 I、II级无损检测人员培训考核习题集 / 辽宁省质量技术监督局特种设备处组编,  
辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会组编. —沈阳: 辽宁大学出版社, 2008. 8  
ISBN 978-7-5610-5573-1

I. 特… II. ①辽… ②辽… III. 设备—无损检测—技术培训—习题 IV. TB4—44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第130634号

---

出版者: 辽宁大学出版社  
(地址: 沈阳市皇姑区崇山中路66号 邮政编码: 110036)  
印刷者: 沈阳市市政二公司印刷厂  
发行者: 辽宁大学出版社  
幅面尺寸: 185mm×260mm  
印 张: 20.75  
字 数: 515千字  
出版时间: 2008年8月第1版  
印刷时间: 2008年8月第1次印刷  
印 数: 1—5000  
责任编辑: 韩行章  
封面设计: 刘桂湘  
责任校对: 齐悦

---

书 号: ISBN978-7-5610-5573-1  
定 价: 48.00元

联系电话: 024-86864613  
邮购热线: 024-86830665  
网 址: <http://press.lnu.edu.cn>  
电子邮件: [lnupress@vip.163.com](mailto:lnupress@vip.163.com)

# 特种设备 I、II 级无损检测人员培训教材

## 编 委 会

主 审：王宏新

主 编：王 俊

副主编：张忠新 徐富民 金宝辉

教材编写组组长：王凤志 李敬军 高迎峰 张永杰

王丽萍

编 委：周 震 陈东初 贾胜军 杨跃存 于清泉

王钰玮 王庆云 王成功 王 宁 王晓林

白洪海 卢天惠 史向东 田景涛 曲邦宁

刘振营 杜 辉 李增甫 李耀武 吴云法

张 轲 金静华 单志军 杨继斌 徐 彦

徐德昆 郭 超 董 辉 綦振国

# 序 言

无损检测是特种设备安全工作中一种重要的检验方法和手段，在特种设备制造、安装、改造、维修、使用和检验等环节中应用十分广泛。

辽宁省特种设备无损检测人员考核委员会成立二十多年来，在各相关单位、专家和各位委员的大力支持和积极努力下，为全省无损检测培训考核工作做出了可喜的成绩，对提高无损检测人员的技术水平和操作技能起到了积极的促进作用。为了更好地配合无损检测人员培训与考核工作，更加适应当前特种设备无损检测相关标准的贯彻实施，考委会组织相关人员编写了这套培训教材和培训考核习题集。

本人有幸参加了几次教材编写讨论活动，各位编委会成员高度负责的工作态度、一丝不苟的工作热情、精益求精的钻研精神，非常让人钦佩和感动。本套教材倾注了他们的辛勤汗水，凝聚着他们的智慧博才。相信这套教材的出版对特种设备无损检测人员培训与考核工作的规范化、系统化会起到一个极大的推动作用，对进一步保障特种设备安全运行具有重要意义。

刘普明

2007年12月

# 前言

为了更好地贯彻实施国家质检总局即将颁布的《特种设备检验检测人员管理办法》，切实有效地规范特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员培训考核工作，全面提高特种设备无损检测人员实际检测能力和业务水平，确保特种设备无损检测工作质量安全可靠，受辽宁省质量技术监督局特种设备处委托，由辽宁省特种设备无损检测人员考核委员会组织编写了本套特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员培训教材和培训考核习题集。

本套教材以特种设备无损检测现行有关国家法规、安全技术规范和JB/T4730—2005《承压设备无损检测》标准为依据，按照辽宁省特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员培训考核大纲要求，全面系统地阐述了特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员必须熟悉和掌握的特种设备相关基础知识、无损检测工作中常用四种检测方法的基础理论和实际操作等内容。是一套既适合特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员培训考核使用，又方便其他设备监理、金属监督、质量管理和安全监察等部门人员日常学习和参考使用的好教材。

本套教材包括《射线检测》、《超声波检测》、《磁粉检测》、《渗透检测》、《特种设备基础知识》五本书和一本《特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员培训考核习题集》。本教材针对Ⅱ级无损检测从业人员的工作特点，突出体现应知应会理论、工艺与实际工作关系，既注重基础知识的普及，又密切联系生产实际。在教材编写过程中，重点强调特种设备无损

检测实际应用工艺，增加了典型检测工艺卡和应用实例的介绍。为了适应特种设备无损检测人员工作需要，开阔视野，教材对国内外无损检测新技术应用方面也作了简明扼要的介绍。为了方便广大学员和读者学习使用，《特种设备基础知识》中收集了大量无损检测方面的相关法规与标准的具体条款。考虑到实际工作情况，教材未对Ⅰ级无损检测人员的培训内容进行明确区分，只是在习题集编著中标注了必备的知识要点。

习题集作为特种设备无损检测培训考核工作的辅助教材，其结构编排与教材章节一一对应，编著要点也是特种设备Ⅰ、Ⅱ级无损检测人员初、复试考核命题的重点。

本套教材的编写工作得到了辽宁省安全科学研究院有关同志、行业内专家和辽宁省考委会秘书处人员的大力支持和帮助，在相关资料整理过程中也得到了孟祥飞同志全力协作，在此一并表示衷心的感谢！

限于编者的水平和经验有限，加之编写时间仓促，整套教材的编著工作难免有疏漏或不当之处，真诚希望广大读者和有关人士提出宝贵建议，以便今后进一步修订完善。

编 者

2007年12月



# 编写说明

辽宁省特种设备 I、II 级无损检测人员培训教材系列丛书：《特种设备基础知识》、《射线检测》、《超声波检测》、《磁粉检测》、《渗透检测》在辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会的规划下，2008 年上半年已经出版发行。JB/T 4730—2005《承压设备无损检测》标准早在 2005 年 11 月 1 日正式实施，原《辽宁省锅炉压力容器无损检测习题集》与新教材、新标准都存在较大差异，不能满足当前培训考核工作需要。为了更好地保证我省无损检测人员培训考核质量，全面提高我省 I、II 级无损检测人员的理论水平和实际技能，辽宁省特种设备无损检测人员资格考核委员会组织人员对原《辽宁省锅炉压力容器无损检测习题集》进行了改编。

此次改编的主要依据为《特种设备基础知识》、《射线检测》、《超声波检测》、《磁粉检测》、《渗透检测》教材；JB/T 4730—2005《承压设备无损检测》标准和全国《特种设备无损检测技术培训考核习题集》。改编后的习题集章节排序与教材章节编号相吻合，习题集各章节问题的知识点与教材章节阐述的内容一一对应。本习题集选编题型主要分是非题、选择题、问答题、计算题。选编题型与特种设备无损检测人员培训考核大纲规定相一致。

本习题集共分五部分。第一部分《特种设备基础知识》由王丽萍编写，徐德昆审核；第二部分《射线检测》由王成功编写，李耀武审核；第三部分《超声波检测》由于清泉编写，白洪海、王建忠审核；第四部分《磁粉检测》由曲邦宁编写，白洪海、田景涛审核；第五部分《渗透检测》由郭超编写，高迎峰、张轲审核。

目  
录

---

MU LU

<b>第 1 部分 特种设备基础知识</b> .....	(1)
一、是非题 .....	(3)
二、选择题 .....	(15)
三、问答题 .....	(37)
<b>第 2 部分 射线检测</b> .....	(45)
一、是非题 .....	(47)
二、选择题 .....	(63)
三、问答题 .....	(99)
四、计算题 .....	(119)

<b>第3部分 超声波检测</b> .....	(137)
一、是非题 .....	(139)
二、选择题 .....	(153)
三、问答题 .....	(183)
四、计算题 .....	(196)
<b>第4部分 磁粉检测</b> .....	(217)
一、是非题 .....	(219)
二、选择题 .....	(231)
三、问答题 .....	(254)
四、计算题 .....	(265)
<b>第5部分 渗透检测</b> .....	(273)
一、是非题 .....	(275)
二、选择题 .....	(284)
三、问答题 .....	(304)

# 第 1 部分 特种设备基础知识

特种设备 I、II 级无损检测人员培训考核习题集

一、是非题：200 题

二、选择题：200 题

三、问答题：36 题



# 第 1 部分 特种设备基础知识

## 一、是非题（在题后括号内，正确的画○，错误的画×）

- 1.1 金属在一定温度条件下承受外力（载荷）作用时，抵抗变形和断裂的能力称为金属材料的机械性能。 ( )
- 1.2 金属材料的机械性能指标包括：强度、硬度、塑性、韧性等。 ( )
- 1.3 金属材料的塑性，通常以伸长率 A (%) 和试样断面收缩率 Z (%) 表示。A 与 Z 值越大，表明材料的塑性越好。 ( )
- 1.4 硬度是表示材料抵抗局部塑性变形的能力，是衡量金属软硬的力学性能指标。 ( )
- 1.5 硬度与强度有着一定的关系，一般说来，金属的硬度越高，则强度越低，而塑性和韧性越高。 ( )
- 1.6 金属的强度是表征金属材料在外力作用下抵抗永久变形和断裂的能力。 ( )
- 1.7 一般说来，钢材硬度越高，其强度也越高。 ( )
- 1.8 一般来说，在室温下同种金属材料细晶粒的比粗晶粒的具有较高的强度和韧性。 ( )
- 1.9 提高冷却速度可有效地细化晶粒。 ( )
- 1.10 通常把钢和铸铁统称为铁碳合金，其中含碳量小于 2.11% 为钢，含碳量 2.11%~6.69% 为铸铁。 ( )
- 1.11 相对而言，钢的性质是强而韧，而铸铁的性质是弱而脆；钢的熔点高而铸铁的熔点低。 ( )
- 1.12 铁碳合金的组织与性能与含碳量有关，与温度无关。 ( )
- 1.13 纯金属的结晶是在恒温下进行的，而合金的结晶过程是在一定温度范围内进行，即结晶开始和终了的温度不同。 ( )
- 1.14 纯金属结晶后是双相组织，而合金特别是多元合金，较多的是双相或多相组织。 ( )
- 1.15 渗碳体的含碳量为 6.69%，它是一种具有复杂晶体结构的化合物，硬度很高，但塑性很好。 ( )

- 1.16 低碳钢是亚共析钢，在缓慢冷却条件下，低碳钢正常组织是铁素体 F+珠光体 P。 ( )
- 1.17 在热加工时，加工温度越高，再结晶和晶粒长大进行的就越快，金属材料的性能就越好。 ( )
- 1.18 在热加工时，应根据材料及加工要求，合理控制加热温度和终锻温度。 ( )
- 1.19 材料强度越高，其塑性越好。 ( )
- 1.20 钢的热处理工艺过程主要包括加热、保温和冷却三个阶段。 ( )
- 1.21 改善钢的性能，通常可以通过调整钢的化学成分及对钢进行热处理这两种途径来实现。 ( )
- 1.22 热处理的主要目的是改变钢的组织结构，从而改变钢的机械性能。 ( )
- 1.23 碳是钢中的强化元素，随着含碳量的增加，钢的强度和硬度提高，但塑性和韧性降低，可焊性变坏。 ( )
- 1.24 冲击韧性高的材料一般都有较好的塑性。 ( )
- 1.25 一般说来，塑性指标较高的材料制成的元件比脆性材料制成的元件有更大的安全性。 ( )
- 1.26 低碳钢和低合金钢组织的晶体结构属于体心立方晶格，而奥氏体不锈钢组织的晶体结构属于面心立方晶格。 ( )
- 1.27 金属的实际结晶温度总是低于理论结晶温度。 ( )
- 1.28 钢中的奥氏体转变成马氏体时会产生很大的相变应力，是由于马氏体的体积比奥氏体的体积大（即比容大）。 ( )
- 1.29 如果高温奥氏体冷却速度过快，其中富含的碳原子来不及扩散，就会形成碳在  $\alpha$  铁中的过饱和固溶体，即马氏体。 ( )
- 1.30 淬火加高温回火的热处理称为调质。 ( )
- 1.31 铬镍奥氏体不锈钢固溶处理的目的是为了提提高钢的强度和硬度。 ( )
- 1.32 奥氏体不锈钢固溶处理工艺是：可将钢加热到 1100℃ 左右，保温，使碳化物全部溶入奥氏体，然后水淬快冷至室温，以获得单相奥氏体组织。 ( )
- 1.33 稳定化处理只适用于含钛或铌的铬镍奥氏体不锈钢。 ( )
- 1.34 铁素体不锈钢使用中存在的问题之一是：若焊接中造成焊接接头中晶粒粗大，不能通过热处理使晶粒细化。 ( )
- 1.35 低合金钢 16Mn 的平均含锰量小于 0.16%。 ( )
- 1.36 Q245R (20g、20R) 是指碳质量分数小于或等于 0.20% 的锅炉和压力容器用钢。 ( )
- 1.37 压力容器用钢含碳量必须控制在 0.25% 以上。 ( )
- 1.38 碳素钢按含硫、磷量分为：普通碳素钢、优质碳素钢、高级优质碳素钢。 ( )

1.39 碳是钢中最主要的元素之一，对钢的性能起着决定性的作用。在碳的质量分数小于 0.77% 的碳素钢中，随含碳量增加，钢的强度和硬度升高，而塑性和韧性降低。 ( )

1.40 硫是钢中的有害杂质，在钢中会形成低熔点共晶物，引起钢的热脆。 ( )

1.41 磷是钢中主要杂质之一，导致钢在常温下出现“冷脆性”，炼钢时要严格控制其含量。 ( )

1.42 一般说来，以正火状态供货的低合金钢比热轧状态供货的低合金钢具有更好的综合力学性能。 ( )

1.43 奥氏体不锈钢焊接不会产生延迟冷裂纹，但容易产生热裂纹。 ( )

1.44 珠光体球化会导致钢的高温强度降低。 ( )

1.45 常用的不锈钢有：马氏体型 1Cr13、铁素体型 1Cr17Ti、奥氏体型 1Cr18Ni9Ti、0Cr18Ni9。 ( )

2.1 金属材料的焊接性能称为可焊性。 ( )

2.2 用于氩弧焊的氩气，要求其纯度应大于 99.95%，对钛等活泼金属纯度要求更高。 ( )

2.3 常见的焊接方法有：电弧熔化焊、气焊、摩擦焊、爆炸压力焊接等等。 ( )

2.4 酸性焊条其焊缝金属的力学性能较低，抗裂性较差，工艺性能良好，成型美观，对锈、油、水分等杂质的敏感度不大，但抗气孔能力强，广泛用于一般钢结构的焊接。 ( )

2.5 碱性焊条的最大特点是焊缝金属中含氢量低，抗裂性良好。焊缝金属的力学性能较高。碱性焊条对锈、油、水分等杂质不敏感，用碱性焊条施焊时焊缝不易产生气孔缺陷。 ( )

2.6 焊条按焊条药皮熔化后所形成的熔敷金属的 pH 值可分为：酸性焊条、碱性焊条和中性焊条三大类。 ( )

2.7 焊接接头包括焊缝和热影响区及母材三个部分的金属。 ( )

2.8 焊接电流增大，焊缝熔深增大而熔宽变化不大。 ( )

2.9 焊缝成形系数是指焊缝熔化宽度与熔化深度之比，成形系数大，表示焊缝深而窄。 ( )

2.10 导致埋弧自动焊焊接接头余高过高的可能原因之一是焊丝伸出长度过长。 ( )

2.11 氩弧焊主要包括钨极氩弧焊、熔化极氩弧焊。 ( )

2.12 与氩弧焊相比，二氧化碳气体保护焊的优点是焊接质量好，缺点是成本高，生产效率低。 ( )

2.13 管子环向焊接接头的焊接位置有四种基本形式，即水平转动、垂直固定、水平固定、与水平面成 45° 夹角位置。 ( )

2.14 等离子弧焊可以焊接碳钢、不锈钢、耐热钢、铜合金、镍合金以及钛合金等各种金属。 ( )



- 2.15 等离子弧焊可填充金属亦可不填充金属。 ( )
- 2.16 考虑到成本和生产效率等原因,氩弧焊一般只用于薄壁构件的焊接或较厚焊接接头的打底焊。 ( )
- 2.17 因为氩气具有保护作用,故氩气流量越大保护效果越好,焊接接头质量越高。 ( )
- 2.18 在重要构件及厚度较大构件中,常用U型或双U型坡口。例如高压、超高压锅炉和压力容器环向对接接头焊接中常用的是双U形坡口。 ( )
- 2.19 焊缝余高并不能增加整个焊接接头的强度。 ( )
- 2.20 承压类特种设备一般不允许采用搭接结构,仅在特殊情况下偶尔采用。 ( )
- 2.21 焊接接头熔合区的组织属于过热组织。在很多情况下,熔合区是产生裂纹和局部脆性破坏的发源地。 ( )
- 2.22 随焊后冷却速度的加快,低合金钢焊接接头过热区的强度、硬度增高,塑性及韧性降低。 ( )
- 2.23 奥氏体不锈钢的焊缝组织一般为奥氏体加少量铁素体。 ( )
- 2.24 焊接变形大体上可分为:纵向变形、横向变形、弯曲变形、角变形、波浪变形及扭曲变形等。 ( )
- 2.25 消除焊接应力的方法主要有:热处理法、机械法、振动法和锤击法。 ( )
- 2.26 常见的焊接外观缺陷有:咬边、焊瘤、凹陷、焊接变形、表面气孔和表面裂纹、单面焊的根部未焊透等。 ( )
- 2.27 焊接应力的控制措施主要有:焊前预热、合理的装配与焊接顺序。 ( )
- 2.28 焊接热影响区是焊接过程中,焊缝边缘母材因受焊接热循环的作用未熔化但发生金相组织和机械性能变化的区域。 ( )
- 2.29 低碳钢焊接一般采用酸性焊条,焊接时一般不需预热。 ( )
- 2.30 热裂纹和冷裂纹是低合金钢焊接接头常见缺陷。 ( )
- 2.31 产生咬边的主要原因是电弧热量太高,即电流太大,焊接速度太快而造成的。 ( )
- 2.32 预热焊件可以减缓焊接冷却速度,减少淬硬组织。 ( )
- 2.33 焊接残余应力较大的部位往往容易发生应力腐蚀或疲劳裂纹。 ( )
- 2.34 压力容器焊接接头中如果存在未焊透,在承载后未焊透的缺口和端部形成应力集中点往往会引起裂纹。 ( )
- 2.35 铬镍奥氏体不锈钢焊接时一般不需预热。 ( )
- 2.36 奥氏体不锈钢焊接时容易产生冷裂纹。 ( )
- 2.37 低合金钢焊件板厚越大,焊接冷却速度越快,越容易出现淬硬组织。 ( )
- 2.38 适当增大焊接线能量有利于提高低合金钢焊接接头的抗冷裂性。 ( )
- 2.39 铬镍奥氏体不锈钢多道焊时应尽可能降低层间温度。 ( )
- 2.40 奥氏体不锈钢的焊接性较好,但当焊接工艺选择不当时,容易出现晶间腐蚀及热裂纹等缺陷。 ( )
- 2.41 为保证焊接接头的韧性,低温钢焊接时应采用较小的焊接线能量。 ( )