

石油化工设备技术问答丛书

无损检测 技术问答

主 编 雷 毅
副主编 丁 刚 鲍 华 李旭光

中国石化出版社
[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

石油化工设备技术问答丛书

无损检测技术问答

主 编 雷 毅

副主编 丁 刚 鲍 华 李旭光

中国石化出版社

内 容 简 介

本书深入浅出、简明扼要地叙述了无损检测实用技术问题。全书共七章,以通俗易懂的问答形式分别叙述了无损检测基本概念、射线检测、超声波检测、磁力检测、渗透检测、涡流检测和无损检测新技术的相关知识。内容丰富,图文并茂。

本书主要供从事与无损检测技术相关的管理人员、工程技术人员和质量检验人员使用,也可作为各类无损检测技术培训和升级考试的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

无损检测技术问答/雷毅主编.
—北京:中国石化出版社,2013.1
(石油化工设备技术问答丛书)
ISBN 978-7-5114-1837-1

I. ①无… II. ①雷… III. ①无损检验-问题解答
IV. ①TG115.28-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 277362 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,
或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京柏力行彩印有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 32 开本 8.75 印张 185 千字

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

序

设备是企业进行生产的物质技术基础。现代化的石油化工企业,生产连续性强、自动化水平高,且具有高温、高压、易燃、易爆、易腐蚀、易中毒的特点。设备一旦发生问题,会带来一系列严重的后果,往往会导致装置停产、环境污染、火灾爆炸、人身伤亡等重大事故的发生。因而石油化工厂的设备更体现了设备是企业进行生产、发展的重要物质基础。“基础不牢,地动山摇”。设备状况的好坏,直接影响着石油化工企业生产装置的安全、稳定、长周期运行,从而也影响着企业的经济效益。

为了确保石油化工厂设备经常处于良好的状况,就必须强化设备管理,广泛应用先进技术,不断提高检修质量,搞好设备的操作和维护,及时消除设备隐患,排除故障,提高设备的可靠度,从而确保生产装置的安全、稳定、长周期运行。

为了加强企业“三基”工作,适应广大石油化工设备管理、操作及维护检修人员了解设备,熟悉设备,懂得设备的结构、性能、作用及可能发生的故障和预防措施,以提高消除隐患,排除故障,搞好操作和日常维护能力的需要,中国石化出版社针对石油化工厂常见的各类设备,诸如,各类泵、压缩机、风机及驱动机、各类工业炉、塔、反应器、压力容器,各类储罐、换热设备,以及各类工业管线、阀门管件等,组织长期工作在石油化工企业基层,有一定设备理论知识和实践经验的专家和专业技术人员,以设备技术问答的形式,编写了一系列“石油化工设备技术问答丛书”供大家学习和阅读,希望对广大读者有所帮助。本书即为这套丛书之一。

中国石化设备管理协会副会长 胡安定

前 言

无损检测作为检测产品质量、保证产品安全和延长产品使用寿命的一个必要的技术手段,广泛应用于各工业部门。无损检测的基本理论、检测方法已成为工程技术人员的必备知识。为了提高相关管理人员和工程技术人员的队伍素质,满足广大从事现场无损检测技术工作人员的需要,特组织编写了《无损检测技术问答》一书。该书主要依据人力资源和社会保障部颁布的《职业技能鉴定规范》和《工人技术等级标准》的要求,结合国内目前无损检测技术的应用现状和发展方向编写,旨在进一步提高相关工作人员对无损检测技术的认识和其基础理论的知识水平,促进我国无损检测技术的发展。

全书共7章,包括无损检测基本概念、射线检测、超声波检测、磁力检测、渗透检测、涡流检测和无损检测新技术。本书取材广泛,力求反映无损检测技术领域中的各个方面,其内容既突出了学科性的知识体系特点,同时打破传统教材的编写模式,以问答形式深入浅出、简明扼要地叙述无损检测实用技术问题,充分体现真正实用的基本原则。

该书由雷毅担任主编,丁刚、鲍华和李旭光任副主编,参编人员为陈洪玉、王俊林和王大伟。中国石化出版社对本书的出版工作给予了大力支持,在此表示深切的谢意!同时,对书籍中引用的参考文献作者表示感谢!

由于编者水平所限,书中难免存在不足和错误之处,敬请读者批评指正,以便在构架、内容和细节等方面进一步完善。

目 录

第 1 章 无损检测基本概念	(1)
1-1 什么是无损检测技术?	(1)
1-2 无损检测主要有哪些方法?	(1)
1-3 无损检测的目的是什么?	(1)
1-4 应用无损检测时应注意哪些方面?	(2)
1-5 无损检测技术在应用上有何特点?	(3)
1-6 选择无损检测方法时主要考虑哪些方面?	(3)
1-7 无损检测技术的发展主要经历哪几个阶段?	(4)
1-8 无损检测方法的符号表示是什么?	(4)
1-9 钢板中的常见缺陷有哪些类型?	(5)
1-10 钢管中常见的缺陷有哪些类型?	(6)
1-11 棒钢中常见的缺陷有哪些类型?	(6)
1-12 铸件中常见的缺陷有哪些类型?	(7)
1-13 锻件中常见的缺陷有哪些类型?	(8)
1-14 焊缝中常见的缺陷有哪些类型?	(9)
1-15 常见缺陷的类型及采用的检测方法有哪些?	(9)
1-16 能够进行无损检测方法的基本要素有哪些?	(10)
1-17 各种无损检测方法的适用范围和主要特点是什么? ...	(10)
1-18 无损检测方法标准与验收标准有什么不同?	(12)
1-19 美国无损检测学会将无损检测技术文件分为 哪三个层次?	(12)
1-20 检测规范主要包括哪些内容要求?	(14)
1-21 检测程序主要包括哪些内容要求?	(14)
1-22 检测规程和检测工艺卡的主要区别是什么?	(15)
1-23 编制检验规程前应做好哪些方面的技术准备?	(17)

1-24	无损检测有哪几类检验标准?	(17)
------	---------------------	------

第2章 射线检测 (30)

2-1	射线探伤的基本原理是什么?	(30)
2-2	射线有哪几类? 用于工业探伤的射线主要有哪 几种?	(30)
2-3	射线探伤的方法有哪些? 在应用上有什么特点?	(31)
2-4	何谓放射性和放射性同位素? 什么叫核衰变?	(32)
2-5	放射性衰变具有什么规律? 何谓放射性的半衰期? ...	(32)
2-6	产生 X 射线需要哪些基本条件?	(33)
2-7	X 射线机主要有哪几部分组成? X 射线机的种类有 哪些?	(33)
2-8	X 射线管有哪些种类? X 射线管中为什么选用 钨靶?	(34)
2-9	X 射线管发出的 X 射线为什么具有连续波长?	(35)
2-10	连续 X 射线和标识 X 射线有哪些不同点?	(35)
2-11	金属陶瓷 X 射线管有哪些优点?	(35)
2-12	X 射线管的阳极为何需要冷却? 冷却方式有哪 几种?	(36)
2-13	X 射线管焦点的尺寸由什么决定? 何谓 X 射线管 的实际焦点?	(36)
2-14	对 X 射线机的电气性能一般有什么要求?	(36)
2-15	使用 X 射线机时需要注意什么事项?	(37)
2-16	为什么新的或长期停用的 X 射线机使用前要进行 训机?	(37)
2-17	X 射线机的常见故障有哪些?	(38)
2-18	高能 X 射线有哪些类型?	(38)
2-19	高能 X 射线与普通 X 射线有什么区别?	(39)
2-20	γ 射线是怎样产生的?	(39)
2-21	射线检测中常用工业 γ 射线源主要有哪些?	(40)
2-22	γ 射线探伤设备结构中各部分有什么作用?	(40)

2-23	γ 射线探伤设备有哪些主要缺点？	(41)
2-24	X 射线和 γ 射线有哪些主要性质？	(42)
2-25	X 射线源和 γ 射线源各有哪些特点？	(42)
2-26	γ 射线探伤设备与普通 X 射线探伤机相比有哪些 优点？	(43)
2-27	射线与物质的相互作用主要有有哪些形式？	(43)
2-28	什么叫光电效应？	(44)
2-29	什么叫康普顿效应？	(45)
2-30	何谓电子对效应？电子对效应产生条件是什么？	(45)
2-31	什么叫汤姆逊散射？	(45)
2-32	何谓射线的线质？X 射线线质的选择需要考虑哪些 因素？	(46)
2-33	光电效应、康普顿效应和电子对效应主要与哪些因素 有关？	(46)
2-34	射线照相法的基本原理是什么？	(47)
2-35	射线照相法探伤系统基本组成是什么？	(47)
2-36	常规射线照相检验主要包括哪几个过程？	(48)
2-37	工业射线照相胶片的特点是什么？	(49)
2-38	射线照相透照布置时应考虑哪些因素？	(49)
2-39	什么是荧光现象和荧光增感？	(50)
2-40	增感型胶片和非增感型胶片的特性曲线有何区别？ ...	(50)
2-41	应如何选择增感屏？使用荧光增感屏应注意哪些 问题？	(50)
2-42	射线照相法中提高对比度可能会带来什么缺点？	(50)
2-43	何谓几何不清晰度和固有不清晰度？	(51)
2-44	何谓最小可见对比度？影响最小可见对比度的因素有 哪些？	(51)
2-45	何谓主因对比度和胶片对比度？它们之间有什么 关系？	(52)

2-46	射线照相几何条件对小缺陷对比度有什么影响?	(53)
2-47	在射线照相中一般底片模糊可能有哪些原因?	(53)
2-48	产生射线照相影像不清晰度的主要原因有哪些?	(53)
2-49	射线探伤技术质量分为哪几个等级?	(54)
2-50	在钢制压力容器上无损检测的底片评定是如何划分的?	(54)
2-51	影响射线照相影像质量的三要素是什么?	(55)
2-52	像质计有哪些主要类型? 它们的射线照相灵敏度是如何规定的?	(55)
2-53	影响射线照相灵敏度的主要因素有哪些?	(56)
2-54	透照余高磨平的焊缝怎样提高底片灵敏度?	(56)
2-55	为什么射线探伤标准要规定底片黑度的上下限?	(56)
2-56	散射射线的主要来源有哪些? 控制散射射线的方法有哪些?	(57)
2-57	焊缝余高对 X 射线照相质量有什么影响?	(58)
2-58	射线照相探伤时哪些缺陷可能会漏检?	(58)
2-59	在射线照相时,怎样摆放透度计?	(59)
2-60	射线能量的选择主要考虑哪些因素?	(59)
2-61	选择透照焦距时应考虑哪些因素?	(59)
2-62	底片上常见伪缺陷产生的原因是什么?	(60)
2-63	在进行射线照相时,应如何做好辐射防护?	(60)
2-64	剂量当量和吸收剂量是怎样换算?	(60)
2-65	什么叫照射量?	(60)
2-66	时间防护射线和距离防护射线的基本原理是什么? ...	(61)
2-67	什么是软射线技术?	(61)
2-68	采用射线照相与超声波检测焊缝时各有什么优缺点? ...	(61)
2-69	焊缝射线探伤的一般程序是什么?	(62)

第 3 章 超声波检测 (63)

3-1	何谓超声波? 什么叫超声波检测?	(63)
-----	------------------------	------

3-2	超声波具有哪些特点？	(63)
3-3	产生超声波的方法有哪些？	(64)
3-4	描述超声波的基本物理量有哪些？	(66)
3-5	何谓超声场？描述超声场的物理量有哪些？	(66)
3-6	引起超声波衰减的因素主要有哪些？	(67)
3-7	超声波的波动特性有哪些？	(69)
3-8	超声波用于无损检测具有什么优势？	(70)
3-9	超声波检测技术有何局限性？	(71)
3-10	超声波是如何分类的？	(71)
3-11	纵波、横波、表面波和板波各有何特点？	(71)
3-12	超声波垂直入射到单一平界面上时会发生何种现象？	(72)
3-13	超声波垂直入射到薄层界面时会发生何种现象？	(74)
3-14	超声波在平界面上倾斜入射时会发生何种现象？	(75)
3-15	超声波检测方法如何分类？	(76)
3-16	超声检测仪主要分为哪几种类型？	(78)
3-17	A 型显示探伤仪的基本工作原理是什么？	(80)
3-18	B 型显示探伤仪的基本工作原理是什么？	(81)
3-19	C 型显示探伤仪的基本工作原理是什么？	(82)
3-20	数字式超声波检测仪有哪些类型？	(82)
3-21	超声波测厚的方式有哪些？其基本原理是什么？	(84)
3-22	超声换能器有哪几种类型？	(86)
3-23	常用压电换能器探头各有何特点？	(87)
3-24	直探头和斜探头的压电换能器由哪几部分组成？	(90)
3-25	压电换能器的型号是如何标识的？	(91)
3-26	超声波检测试块可分为哪几种类型？	(92)
3-27	超声波检测试块有何作用？	(95)
3-28	进行超声检测时对入射方向和探测面如何选择？	(96)
3-29	进行超声检测时如何选择探头？	(96)
3-30	进行超声检测时如何选择超声波检测仪？	(98)

3-31	超声检测时探头与试件之间的耦合方式有哪些?	(98)
3-32	超声波检测中影响耦合效果的因素有哪些?	(100)
3-33	什么是脉冲反射法? 它包含哪些检测方法?	(100)
3-34	什么是穿透法和共振法?	(102)
3-35	在超声波检测中接触法与液浸法各有何特点?	(102)
3-36	什么是单探头法、双探头法和多探头法?	(103)
3-37	纵波法、横波法、表面波法和板波法探伤各有何特点?	(105)
3-38	超声探头常用性能指标包括哪些?	(106)
3-39	超声波检测仪主要性能指标包括哪些?	(106)
3-40	检测仪和探头的组合性能指标包括哪些?	(107)
3-41	什么叫噪声? 有哪些度量参数?	(107)
3-42	噪声的评价指标和评价方法各有何特点?	(108)
3-43	影响缺陷回波幅度的因素有哪些?	(109)
3-44	利用当量法如何对缺陷进行定量评定?	(109)
3-45	利用缺陷回波高度法如何对缺陷进行定量评定? ...	(110)
3-46	什么是缺陷延伸度定量评定法?	(111)
3-47	以底波强度为基础如何对缺陷进行定量评定?	(111)
3-48	以波束指向性为基础如何对缺陷进行定量评定? ...	(112)
3-49	裂纹深度的测定方法有哪些?	(112)
3-50	如何对平板对接焊缝进行超声检测?	(113)
3-51	对平板对接焊缝的超声检测条件如何选择?	(115)
3-52	对薄板对接焊缝如何检测?	(116)
3-53	对中板对接焊缝如何进行超声无损检测?	(117)
3-54	对厚板对接焊缝如何进行超声探伤?	(118)
3-55	对T字形焊缝如何进行超声检测?	(118)
3-56	什么是声阻检测法? 有何用途?	(119)
3-57	单片声阻法的检测原理是什么?	(120)
3-58	双片声阻法的检测原理是什么?	(120)
3-59	超声检测有哪些新技术?	(121)

3-60	什么是探头阵列和相位控制?	(121)
3-61	相控阵超声检测的原理是什么?	(122)
3-62	非线性超声检测方法的检测原理是什么?	(123)
3-63	超声波无损检测的检测报告的内容有哪些?	(124)
3-64	超声检测规程的内容主要包括哪些?	(124)
第4章 磁力检测		(125)
4-1	磁力检测的基本原理是什么?	(125)
4-2	磁力检测主要有哪些特点?	(126)
4-3	磁力检测分为哪几种类型?	(126)
4-4	磁粉检测的基本原理是什么?	(127)
4-5	磁粉检测的适用范围有哪些?	(128)
4-6	磁粉检测基本操作步骤是什么?	(128)
4-7	何谓磁场? 磁力线有哪些基本特征?	(128)
4-8	什么叫磁场强度、磁通量和磁感应强度?	(129)
4-9	何谓磁畴? 铁磁性材料的磁化过程是什么?	(130)
4-10	什么叫剩磁? 什么叫矫顽力?	(131)
4-11	铁磁材料有哪些基本性质?	(132)
4-12	碳素钢的主要组织具有什么磁特性?	(132)
4-13	硬磁材料和软材料有什么区别?	(132)
4-14	漏磁场是怎样形成的?	(132)
4-15	漏磁场对磁粉是怎样作用的?	(133)
4-16	影响漏磁场强度的主要因素有哪些?	(134)
4-17	磁粉检测中磁场方向与发现缺陷有什么关系?	(135)
4-18	磁力检测中选择磁化电流应考虑哪几方面?	(136)
4-19	磁力检测中有哪些磁化方法?	(137)
4-20	选择磁化方法时应考虑哪些因素?	(139)
4-21	磁力检测中通电法检测有什么优缺点?	(139)
4-22	中心导体法检测有什么优缺点?	(139)
4-23	触头法检测有什么优缺点?	(140)

4-24	采用线圈法检测有什么优缺点？	(140)
4-25	磁轭法检测有什么特点？对固定式电磁轭整体磁化的要求有哪些？	(140)
4-26	何谓电缆平行磁化法？它有什么优缺点？	(141)
4-27	何谓磁化规范？确定磁化规范的方法有哪些？	(142)
4-28	旋转磁场形成的原理是什么？	(142)
4-29	怎样配制油磁悬液、水磁悬液和磁膏水磁悬液？	(142)
4-30	水载液的主要技术指标有哪些？	(144)
4-31	水磁悬液与油磁悬液各有什么优缺点？	(144)
4-32	磁悬液的浓度对缺陷的检出能力有何影响？	(144)
4-33	什么是荧光磁粉和非荧光磁粉？	(145)
4-34	对磁粉检测用的磁粉性能有何要求？	(146)
4-35	使用黑光灯时注意事项有哪些？	(146)
4-36	磁粉检测测量仪器有哪几种？	(147)
4-37	固定式磁粉检测机一般由哪几部分组成？	(148)
4-38	磁粉检测中的标准试块主要起什么作用？	(148)
4-39	磁粉检测中标准试块有哪些类型？	(148)
4-40	磁粉检测中标准试片有哪些类型？	(151)
4-41	磁粉检测中标准试片的用途是什么？	(152)
4-42	磁粉检测中标准试片的使用应注意哪些事项？	(152)
4-43	选择磁粉检测方法的原则是什么？	(153)
4-44	何谓磁粉检测工艺？磁粉检验规程包括哪些内容？	(153)
4-45	什么是连续法和剩磁法？各有哪些优缺点？	(154)
4-46	什么是湿法和干法？各有哪些优缺点？	(155)
4-47	什么是磁粉检测的灵敏度、分辨率和可靠性？	(156)
4-48	影响磁粉检测灵敏度的主要因素有哪些？	(156)
4-49	磁粉检测中如何正确使用灵敏度试片？	(156)
4-50	磁痕分析有什么意义？	(157)

4-51	何谓过度背景? 磁痕观察有哪些要求?	(157)
4-52	伪显示产生的原因有哪些?	(158)
4-53	缺陷磁痕可分为几类? 不同缺陷磁痕的特征是什么?	(158)
4-54	非缺陷可能引起的磁痕有哪几种?	(159)
4-55	表面缺陷、近表面缺陷和伪缺陷分别有什么磁痕显示特征?	(159)
4-56	焊接热裂纹和冷裂纹产生的磁痕特征是什么?	(160)
4-57	磨削裂纹、矫正裂纹和疲劳裂纹磁痕显示有什么不同?	(160)
4-58	发纹与裂纹缺陷的磁痕特征及鉴别方法有什么不同?	(161)
4-59	检验锅炉压力容器焊缝常采用哪些磁化方法?	(162)
4-60	锻钢件磁化方法如何选择?	(162)
4-61	在役与维修件的磁粉探伤有什么特点?	(163)
4-62	铸钢件磁粉检测一般应有哪些注意事项?	(163)
4-63	焊接结构生产中各工序缺陷的磁力检测方法有哪些?	(164)
4-64	磁敏探头法检测的原理是什么?	(165)
4-65	常用磁敏探头有哪几种形式?	(165)
4-66	录磁探伤法的原理是什么?	(166)
4-67	录磁探伤法有哪些优点?	(167)
4-68	什么叫退磁? 为什么要对工件进行退磁?	(168)
4-69	常用的退磁方法主要有哪些?	(168)
4-70	哪些工件可以不需要进行退磁处理?	(170)
4-71	工件退磁时应注意哪些事项?	(170)
4-72	磁力检测中存在哪些危险?	(171)

第5章 渗透检测..... (174)

5-1	渗透检测的基本原理是什么?	(174)
-----	---------------------	-------

5-2	渗透探伤有什么主要特点？	(174)
5-3	渗透检测主要适用于什么情况下的工件检测？	(175)
5-4	渗透检测操作的基本步骤是什么？	(175)
5-5	渗透探伤一般分为哪几类？	(177)
5-6	各种渗透探伤方法分别有什么特点？	(177)
5-7	渗透探伤方法的选择原则有哪些？	(178)
5-8	水洗型渗透检测法有什么优缺点？	(179)
5-9	后乳化型渗透检测法的适用范围是什么？	(179)
5-10	后乳化型渗透检测法有什么优缺点？	(180)
5-11	溶剂去除型着色检测法有什么优缺点？	(180)
5-12	渗透探伤设备有哪些类型？	(180)
5-13	液体渗透检测的基本原理是什么？	(181)
5-14	何谓液体表面张力？表面张力产生的原因是 什么？	(181)
5-15	什么是润湿作用？	(182)
5-16	什么叫毛细现象？	(182)
5-17	什么叫做显像？显像剂的基本功能和特殊功能是 什么？	(182)
5-18	显像剂有哪些物理性能和化学功能？	(183)
5-19	渗透剂检测系统的选择原则有哪些？	(184)
5-20	表示渗透剂浓度的方法有哪些？	(185)
5-21	什么叫乳化现象？	(185)
5-22	什么是乳状液？常见的乳状液有哪几种？	(186)
5-23	什么是分散相？什么叫分散介质？	(186)
5-24	渗透液应该具备哪些性能？	(186)
5-25	溶剂清洗型荧光渗透检漏法有什么特点？	(187)
5-26	荧光探伤的基本原理是什么？	(187)
5-27	着色探伤有哪些特点？什么叫做着色强度？	(187)
5-28	着色法和荧光法有什么不同？	(188)
5-29	静电喷涂法的工作原理是什么？	(188)

5-30	渗透探伤中黑光灯为什么要使用滤光片?	(189)
5-31	水洗型渗透探伤法有哪些工艺流程?	(189)
5-32	后乳化型渗透探伤法有哪些工艺流程?	(190)
5-33	溶剂清洗型渗透探伤法有哪些工艺流程?	(190)
5-34	施加渗透液的基本要求是什么?	(190)
5-35	为什么干式显像较湿式显像能得到较高的分辨率?	(191)
5-36	零件在渗透前如不彻底清除表面污物将会有何 影响?	(191)
5-37	影响渗透探伤灵敏度的主要因素有哪些?	(192)
5-38	非离子型乳化剂的凝胶现象在渗透探伤中有什么 作用?	(192)
5-39	清除受检试件表面污物的常用方法有哪几种?	(192)
5-40	在着色渗透探伤中影响检测灵敏度的主要因素是 什么?	(192)
5-41	干粉显像剂和溶剂悬浮显像剂的显像原理是 什么?	(193)
5-42	影响着色强度(荧光强度)的主要因素有哪些?	(193)
5-43	渗透探伤中 A 型、B 型和 C 型试块有什么用途?	(193)
5-44	焊缝的渗透检测方法主要有哪些?	(194)
5-45	焊接坡口的渗透检测方法有哪些?	(194)
5-46	铸件和锻件的渗透检测有哪些程序?	(194)
5-47	压力容器焊缝渗透检验具有哪些特点?	(194)
5-48	渗透探伤表面开口缺陷的显示痕迹有什么特征? ...	(195)
5-49	渗透探伤报告应包括哪些内容?	(195)

第 6 章 涡流检测..... (197)

6-1	何谓涡流? 产生涡流的基本条件有哪些?	(197)
6-2	涡流检测的基本原理是什么?	(197)
6-3	涡流检测方法有哪些主要特点?	(199)

6-4	影响涡流检测的主要因素有哪些？	(201)
6-5	试件性能对涡流检测有什么影响？	(202)
6-6	什么是电磁感应？ 什么叫电抗？	(203)
6-7	什么是自感应和互感应？	(204)
6-8	什么是顺磁体、抗磁体和铁磁体？	(204)
6-9	什么是有效磁导率？ 影响磁导率的因素有哪些？	(205)
6-10	涡流检测中使用的磁饱和装置分为哪几类？	(205)
6-11	为什么对铁磁性材料进行涡流探伤时采用磁饱和技术？	(207)
6-12	涡流传感器分为哪几类？ 涡流检测传感器的功能是什么？	(207)
6-13	什么是外穿过式线圈涡流检测？	(208)
6-14	什么是内通过式线圈涡流检测？	(208)
6-15	什么是放置式线圈涡流检测？	(209)
6-16	什么是绝对式线圈涡流检测？	(209)
6-17	什么是标准比较式线圈涡流检测？	(210)
6-18	什么是自比较式线圈涡流检测？	(210)
6-19	绝对式线圈和差动式线圈涡流检测各有什么特点？	(211)
6-20	对检测线圈性能的评价有哪些指标？	(211)
6-21	如何选择涡流探头？	(212)
6-22	涡流检测仪分为哪几类？	(212)
6-23	涡流检测仪的一般操作步骤是什么？	(213)
6-24	涡流检测用标准试样和对比试样有什么不同？	(213)
6-25	涡流检测时对比试件的用途是什么？ 制作对比试件应注意哪些事项？	(214)
6-26	涡流探伤仪、电导仪和测厚仪有哪些性能测试？	(214)
6-27	确定管和棒材涡流检测频率的主要方法有哪些？ ...	(215)
6-28	什么是趋肤效应？	(215)
6-29	如何确定涡流的标准渗透深度？	(216)
6-30	什么是涡流检测的相似定律？	(217)