

电力行业 焊工技能竞赛

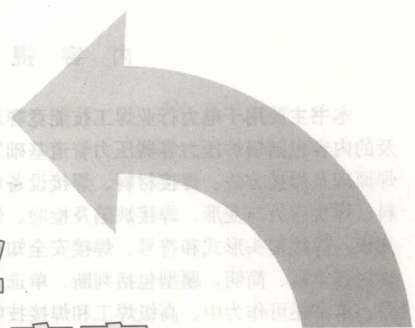
理论试题集

中国电机工程学会电站焊接专业委员会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

要 點 分 析



电力行业 焊工技能竞赛

理论试题集

中国电机工程学会电站焊接专业委员会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书主要用于电力行业焊工技能竞赛理论竞赛考试之用。本试题集涉及的内容包括锅炉压力容器压力管道基础知识、钢铁材料基础知识、熔化焊原理及焊接方法、焊接材料、焊接设备和工具、焊接工艺与常用焊接材料、焊接应力与变形、焊接缺陷及检验、焊接热处理知识、焊接质量管理知识、焊接接头形式和符号、焊接安全知识、核电焊接基础知识。本试题集内容丰富、简明,题型包括判断、单选、多选,书后附有答案。

本书还可作为中、高级焊工和焊接技师培训及理论考试参考资料,也可供焊接工程技术人员及焊接管理人员学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力行业焊工技能竞赛理论试题集/中国电机工程学会电站焊接专业委员会编. —北京:中国电力出版社, 2008

ISBN 978-7-5083-6233-5

I. 电… II. 中… III. 电力工程-焊接工艺-习题 IV. TG44-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 174680 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 32 开本 9.75 印张 215 千字
印数 0001—4000 册 定价 27.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

由于火力发电站和水力发电站建设工程中的焊接任务十分复杂、艰巨，电力行业多年来形成共识：提高电站建设工程的质量，必须把焊接工程放到十分重要的地位，必须重视焊工的理论和技能培训。为了推动焊接技能型人才队伍建设，电力行业已经举办了十届全国电力行业焊工技能竞赛活动，收到了很好的效果。

1995年由原电力部基建司组织编写的《电力行业焊工比赛理论题库》发挥了很好的作用。随着我国电力工业发电机组朝高效率、低污染方向发展，燃煤发电机组的参数提高很快；随着超临界、超超临界火力发电机组的建设和三峡水电站的建设，焊接新材料、新工艺、新技术及其配套的技术发展也很快。1995年版的题库，已经不能完全适应当前电力行业焊接工程形势对焊工技能水平的要求。

为此，中国电机工程学会电站焊接专业委员会组织了该题库的修订改版工作。中国电机工程学会电站焊接专业委员会主任委员、国网北京电力建设研究院总工程师杨建平提出了总的修订原则。具体的编写分工是：东北电网公司大连焊接培训中心的曹阳负责编写第一章和第十二章；北京电力建设公司的任永宁、李为民负责编写第二章、第三章和第七章；上海电力建设有限责任公司的林志华、孔雁负责编写第四章、第八章和第十三章；江苏电力建设第一工程公司的石学军、云国庆负责编写第五章、第六章和第十一章；河南第

一火电建设公司的常建伟负责编写第九章；国网北京电力建设研究院的郭军、乔亚霞负责编写第十章。本书的统稿工作由郭军完成。

中国电力企业联合会技能鉴定与教育培训中心、电力行业职业技能鉴定指导中心于2007年2月4日在北京组织了最后的审定工作。

本试题集反映了我国电力行业焊接技术的最新成果，适用于电力行业焊工技能竞赛理论竞赛考试，还可作为中、高级焊工和焊接技师培训及理论考试参考资料，也可作为焊接工程技术人员及焊接管理人员学习的参考资料。由于水平所限，本试题集难免有不妥之处，敬请提出批评和建议。

编者

2007年5月

题 型 与 统 计

章 名 称	判断题	单选题	多选题	合计
第一章 锅炉压力容器压力管道基础知识	31	20	20	71
第二章 金属材料基础知识	68	85	9	162
第三章 熔化焊原理及焊接方法	76	47	24	147
第四章 焊接材料	92	149	79	320
第五章 焊接设备和工具	129	72	47	248
第六章 焊接工艺与常用材料焊接	162	153	60	375
第七章 焊接应力与变形	33	54	26	113
第八章 焊接缺陷及焊接检验	88	123	72	283
第九章 焊接热处理知识	31	15	10	56
第十章 焊接质量管理知识	113	122	57	292
第十一章 焊接接头形式和焊缝符号	47	28	20	95
第十二章 焊接安全知识	62	44	25	131
第十三章 核电焊接基础知识	11	10	8	29
合计	943	922	457	2322

目 录

前言

题型与统计

第一章	锅炉压力容器压力管道基础知识	1
第二章	金属材料基础知识	10
第三章	熔化焊原理及焊接方法	29
第四章	焊接材料	46
第五章	焊接设备和工具	86
第六章	焊接工艺与常用材料焊接	111
第七章	焊接应力与变形	152
第八章	焊接缺陷及焊接检验	167
第九章	焊接热处理知识	199
第十章	焊接质量管理知识	207
第十一章	焊接接头形式和焊缝符号	248
第十二章	焊接安全知识	260
第十三章	核电焊接基础知识	275
参考答案		280
附录	本试题集所依据的主要文件及标准	302
参考文献		303

第一章

锅炉压力容器 压力管道基础知识

一、判断题

1. 利用燃料燃烧释放的热能加热水, 以获得设计压力和温度下的蒸汽或热水的热能转换装置称为锅炉。 ()
2. 运行情况下低压容器比高压容器危险性小。 ()
3. 锅炉受压元件所用的金属材料, 其化学成分、机械性能等应有质量合格证明书, 并符合有关标准规定。 ()
4. 工作介质对焊接部件的寿命有很大的影响, 因此焊接部件的材质及焊接材料必须适应工况的要求。 ()
5. 工作环境温度对制造压力容器所用材料的性能影响不大。 ()
6. 焊接接头的质量反映了锅炉压力容器的制造质量, 并直接影响设备的使用安全性。 ()
7. 锅炉、压力容器破裂的发源地往往是在结构的应力集中、局部应力和拉伸残余应力较高及存在缺陷的焊接接头区。 ()
8. 随着负荷的变化, 锅炉受压元件所承受的应力也发生变化, 易使锅炉受压元件破坏。 ()
9. 频繁启、停的压力容器, 易产生低周疲劳。 ()
10. 火力发电厂的三大主机是锅炉、汽轮机和发电机。 ()
11. 锅炉一般是由“锅”和“炉”两部分组成的, 锅是

指燃烧系统，炉是指汽水系统。 ()

12. 锅炉是一种特殊的承压设备。 ()

13. “锅”主要包括：锅筒（或锅壳）、过热器、再热器、省煤器、对流管束及集箱等。 ()

14. “炉”主要包括：燃烧设备以及燃料制备和输送系统。 ()

15. 只要用户同意，可以任意在高压容器上开孔、接管。 ()

16. 压力容器壳壁越厚，内外壁上的应力差越大。 ()

17. 强制循环锅炉与自然循环锅炉的差别是增加了循环泵。 ()

18. 锅炉主要受压元件的主焊缝应采用全焊透的对接焊缝。 ()

19. 提高火力发电厂热效率的主要途径是提高蒸汽参数。 ()

20. 所有承受流体介质压力的密闭设备叫压力容器。 ()

21. 亚临界火电机组主蒸汽压力 $p=16\sim19\text{MPa}$ ，主蒸汽温度/再热蒸汽温度 $t=540^\circ\text{C}/540^\circ\text{C}$ 。 ()

22. 压力容器筒体上的人孔一般开成椭圆形，而圆形人孔多开在封头部位。 ()

23. 过热器后主汽阀出口处的过热蒸汽温度称为蒸汽温度。 ()

24. 压力容器的设计压力是相关设计温度下用于确定容器壳体厚度的压力。 ()

25. 高压容器禁止在筒体焊缝上开孔。 ()

26. 压力容器受压部分的纵向焊缝为 B 类焊缝, 受压部分的筒体对接环形焊缝为 A 类焊缝。 ()

27. 联箱可分为水冷壁联箱、过热器联箱、省煤器联箱和再热器联箱等。 ()

28. 压力容器一般是由筒体、封头、法兰、密封元件、开孔与接管、支座等六大部分组成的。 ()

29. 锅炉的作用是产生一定数量和质量的水蒸气或热水, 其数量用质量来表示, 其容量用水蒸气的压力和温度来表示。 ()

30. 压力容器圆筒筒体按其结构可分为整体式和组合式两大类。 ()

31. 圆筒形容器应力分布比较均匀, 不会由于形状突变而引起较大的附加应力。 ()

二、单选题

1. 工程上的压力概念是指 ()。

- (A) 工作面积上受到的作用力;
- (B) 单位面积上受到的作用力;
- (C) 单位面积上受到的垂直作用力。

2. 低压容器的压力 p 为 () MPa。

- (A) $0.1 \leq p < 1.6$; (B) $1.6 \leq p < 10$; (C) $10 \leq p < 100$ 。

3. 电站锅炉的焊接部件多在高温高压下工作, 所谓高温是指温度 ()。

- (A) $< 150^{\circ}\text{C}$; (B) $\leq 450^{\circ}\text{C}$; (C) $> 450^{\circ}\text{C}$ 。

4. 电站锅炉的主蒸汽集箱出口压力为 14MPa, 该锅炉按压力参数应归属 ()。

- (A) 亚临界压力锅炉;

(B) 超高压锅炉;

(C) 高压锅炉。

5. 压力容器组合的拼装形式不允许采用 () 接头。

(A) 对接; (B) 角接; (C) 十字。

6. 对于三类压力容器的 D 类焊缝要求是 ()。

(A) 全焊透; (B) 焊透 2/3; (C) 焊透 1/2。

7. 压力容器法兰角焊缝属于 () 焊缝, 与筒体连接的管接头角焊缝属于 D 类焊缝。

(A) A 类; (B) C 类; (C) D 类。

8. 非直流锅炉过热器的作用是把 () 内出来的饱和蒸汽进行再加热。

(A) 锅筒; (B) 联箱; (C) 省煤器。

9. 防止锅炉超压, 保证锅炉安全运行的重要附件是 ()。

(A) 压力表; (B) 安全阀; (C) 水位表。

10. 中低压容器中, () 处是容器中的一个薄弱部位, 应进行补强。

(A) 开孔; (B) 法兰; (C) 支座。

11. 锅炉受压元件不应采用 () 的方法修理。

(A) 对接; (B) 角接; (C) 贴补。

12. 锅炉压力容器在使用过程中发生破裂, 使内部压力瞬时降至等于外界大气压力的现象, 称为 ()。

(A) 泄漏; (B) 爆炸; (C) 失稳。

13. () 结构是压力容器中最理想的结构形状。

(A) 球形; (B) 圆筒形; (C) 锥形。

14. () 锅炉的特点是没有锅筒。

(A) 直流; (B) 强制循环; (C) 自然循环。

15. 高压容器属于第 () 类压力容器。

(A) 一; (B) 二; (C) 三。

16. 某电站锅炉的过热器出口压力为 16.66MPa, 该锅炉按压力参数应归属 ()。

(A) 超高压锅炉;
(B) 亚临界压力锅炉;
(C) 超临界压力锅炉。

17. 电站锅炉的过热器出口压力为 25.76MPa, 该锅炉按压力参数应归属 ()。

(A) 高压锅炉;
(B) 亚临界压力锅炉;
(C) 超临界压力锅炉。

18. 压力容器按设计温度可分为常温容器、高温容器和低温容器。设计温度 () 为低温容器。

(A) $t \leq -10^{\circ}\text{C}$; (B) $t \leq -20^{\circ}\text{C}$; (C) $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ 。

19. 把已在汽轮机内做了部分功的蒸汽引出返回锅炉, 通过 () 再过热, 然后再送回汽轮机继续做功。

(A) 水冷壁; (B) 过热器; (C) 再热器。

20. 圆筒形压力容器壳体主要承受周向 (环向) 和轴向 (纵向) 应力。周向应力是轴向应力的 ()。

(A) 二倍; (B) 一倍; (C) 二分之一。

三、多选题

1. 锅炉压力容器的设计、() 等都必须执行《锅炉压力容器安全监察暂行条例》。

(A) 制造; (B) 安装; (C) 使用;
(D) 检验; (E) 改造。

2. 对锅炉压力容器受压元件焊接质量的严格要求, 是由锅炉压力容器的运行工况所决定的。这些工况条件归纳起来主要有以下 () 等几个方面。

- (A) 连续运行;
- (B) 承受一定的压力载荷;
- (C) 腐蚀的危害;
- (D) 温度的影响;
- (E) 影响安全性能的其他条件。

3. 压力容器必须满足以下 () 等基本条件。

- (A) 受压元件应有足够的强度;
- (B) 压力容器构件有足够的刚度;
- (C) 具有一定的耐久性;
- (D) 具有可靠的密封性;
- (E) 制造、操作和运输方便。

4. 锅炉上的汽包、集箱(联箱)以及下列 () 等部件和锅炉范围内管道等都是锅炉上的主要受压元件。

- (A) 水冷壁管;
- (B) 过热器;
- (C) 再热器;
- (D) 燃烧器;
- (E) 省煤器。

5. 锅炉压力容器受压元件可能承受 () 等的作用。

- (A) 静载荷;
- (B) 疲劳载荷;
- (C) 附加载荷;
- (D) 振动载荷;
- (E) 应力集中。

6. 锅炉、压力容器应装有 () 等安全附件。

- (A) 主汽阀;
- (B) 安全阀;
- (C) 压力表;
- (D) 温度计;
- (E) 水位表。

7. 锅炉压力容器的运行工况条件苛刻, 受压元件容易引起 () 等。

- (A) 脆性破坏;
- (B) 蠕变失效;
- (C) 疲劳破坏;
- (D) 泄漏破坏;
- (E) 腐蚀破坏。

8. 《压力容器安全技术监察规程》从安全性出发, 将压

力容器分为三类，下列（ ）属于第三类压力容器。

- (A) 毒性程度为极度和高度危害介质的中压力容器；
- (B) 高压容器；
- (C) 采用 $R_m > 540\text{MPa}$ 的材料制成的压力容器；
- (D) 球形储罐（容积 $V \geq 50\text{m}^3$ ）；
- (E) 高压、中压管壳式余热锅炉。

9. 对于制造第三类压力容器钢板必须进行以下（ ）项目的复验。

- (A) 逐张检查钢板表面质量和材料标志；
- (B) 按炉复验钢板化学成分；
- (C) 按批复验力学性能、冷弯性能；
- (D) 按批复验材料硬度；
- (E) 按有关规定进行超声波检测复验。

10. 压力容器焊缝分为 ABCD 四类，下列（ ）属于 A 类焊缝。

- (A) 圆筒压力容器的纵向焊缝；
- (B) 球封头与圆筒连接的环向焊缝；
- (C) 球壳上的任意焊缝；
- (D) 接管管子的纵向焊缝；
- (E) 成型封头与圆筒相连的环焊缝。

11. 压力容器的特点是（ ），一旦破坏会给人民生命财产带来不可估量的损失。

- (A) 工作条件苛刻；
- (B) 使用量多而广；
- (C) 是典型的焊接结构；
- (D) 有潜在的引火性；
- (E) 有爆炸性。

12. 锅炉压力容器的受压元件发生爆炸等事故的原因是()。

- (A) 存在焊接缺陷;
- (B) 承受压力过高;
- (C) 自重压力大;
- (D) 振动过大;
- (E) 制造质量差。

13. 工作介质()是反映锅炉压力容器工作状态的基本因素。

- (A) 温度;
- (B) 结构特点;
- (C) 压力;
- (D) 制造质量;
- (E) 安装质量。

14. 锅炉压力容器大多是焊接结构,其焊接质量直接影响它们的()。

- (A) 安装位置;
- (B) 结构特点;
- (C) 使用安全性;
- (D) 使用寿命。

15. 焊接接头是锅炉压力容器损坏的薄弱环节,其重要原因是()。

- (A) 存在焊接缺陷;
- (B) 焊接残余应力提高;
- (C) 焊接接头组织和性能的不均匀性;
- (D) 使用寿命;
- (E) 使用条件。

16. 压力容器结构很简单,但受力情况复杂,特别是()。

- (A) 筒体的纵缝;
- (B) 筒体的环缝;
- (C) 开孔补焊处;
- (D) 结构不连续处;
- (E) 吊钩处。

17. 锅炉压力容器焊接工艺水平与()有关。

- (A) 焊接工艺评定文件的制定;

- (B) 焊接热处理的水平；
- (C) 执行焊接工艺评定文件的效果；
- (D) 焊接接头无损探伤的质量；
- (E) 外观质量。

18. 取得锅炉压力容器压力管道焊工合格证后，在有效期内可以承担锅炉压力容器的（ ）

- (A) 所有焊接工作；
- (B) 所有的返修焊补工作；
- (C) 合格项目内的焊接工作；
- (D) 合格项目的返修焊接工作；
- (E) 由领导指定的焊接工作。

19. 发电用锅炉按压力划分为（ ）。

- (A) 中压锅炉、高压锅炉；
- (B) 超高压锅炉；
- (C) 亚临界压力锅炉；
- (D) 超临界压力锅炉；
- (E) 超超临界压力锅炉。

20. 反映锅炉工作性质的基本参数有（ ）等。

- (A) 锅炉蒸发量；
- (B) 工作压力；
- (C) 蒸汽温度；
- (D) 锅炉热功率。

第二章 金属材料基础知识

一、判断题

1. 金属在凝固之后继续冷却时，或者在加热过程中，还会发生晶体结构的转变，从一种晶格转变为另一种晶格，这种转变称为同素异构转变。 ()

2. 奥氏体是碳在 α -Fe 中的固溶体。 ()

3. 珠光体是由铁素体和奥氏体组成的机械混合物。 ()

4. 20 钢的室温组织是铁素体加珠光体。 ()

5. 普通碳素结构钢的强度等级是指钢的屈服强度等级。 ()

6. 钢材在高温下受外力作用时，随着时间的延长，缓慢而连续地产生塑性变形的现象，称为蠕变。 ()

7. 含碳量小于 2.11% 的铁碳合金称为钢，大于 2.11% 的铁碳合金称为生铁。 ()

8. 用来表示不同含碳量的铁碳合金在不同的温度所处状态、晶体结构和显微组织特征的图称为铁碳合金状态图。 ()

9. 钢在加热和冷却过程中， A_1 临界温度表示钢在缓慢冷却时由奥氏体开始析出渗碳体的温度，或在缓慢加热时渗碳体转变为奥氏体的终了温度。 ()

10. 由奥氏体转变为马氏体时体积要膨胀，引起很大的