

全国勘察设计注册公用设备工程师 暖通空调专业考试 全程实训手册

(2017 版)

房天宇 ○ 主编

中国建筑工业出版社

全国勘察设计注册公用设备工程师 暖通空调专业考试 全程实训手册

(2017 版)

房天宇 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试全程
实训手册 (2017 版) / 房天宇主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-112-20375-8

I. ①全… II. ①房… III. ①采暖设备-建筑设计-资格考
试-习题集 ②通风设备-建筑设计-资格考试-习题集 ③空气调
节设备-建筑设计-资格考试-习题集 IV. ①TU83-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 023499 号

全书预计收录自编题一千余道, 主要内容包括“专题实训题集”、“阶段测试与模拟卷”以及“附录”。“全程实训题集”适合考生在第一阶段阅读教材和第二阶段规范阶段使用, 帮助考生迅速掌握考试方向和主要解题方法综合考虑了考试教材的编写顺序以及真题考点的相关性, 对各个专题进行针对性训练; “阶段测试与模拟卷”则按照供暖、通风、空调、制冷和规范五个方面检验学员的实操解题能力, 同时两套模考卷进一步帮助考生体验真实考场效果; “附录”将包含考试复习时间表、考试规范列表、实训得分统计表、真题得分统计表等内容, 有效指导考生安排好各个复习阶段并帮助考生认识自身复习状况。

责任编辑: 张文胜

责任设计: 李志立

责任校对: 李欣慰 关 健

全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试 全程实训手册 (2017 版)

房天宇 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

大厂回族自治县正兴印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 30 字数: 574 千字

2017 年 4 月第一版 2017 年 5 月第二次印刷

定价: 86.00 元

ISBN 978-7-112-20375-8

(29929)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 编：房天宇 中国建筑东北设计研究院有限公司

参 编：（排名不分先后）

封彦琪 湖北安厦建筑设计有限公司

李春萍 吉林建筑大学

马 辉 蔺科（上海）建筑设计顾问有限公司

林星春 华东建筑设计研究院有限公司

前 言

全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试（简称“暖通专业考试”）自 2005 年首次考试以来已经进行了十余年。如今，对于暖通空调工程师，获得公用注册设备工程师资格证也是其从业的基本要求。随着暖通专业考试的逐年进行，考题的深度及广度不断加强，规范也逐年更新，仅依附于历年真题集已经难以满足当今考生的复习要求。特别是 2014 年和 2016 年的真题，其出题思路和热点方向已经与往年考试发生了很大变化。

为了帮助广大考生顺利通过暖通专业考试，并配合《全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试复习教材（第三版—2017）》和《全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试历年真题解析（2017 版）》。本书编委会依托暖通空调在线视频培训班实训助考团，整理收录自编题一千余道，并由实战指导经验丰富的林星春老师专门设置了全部的复习计划和自我评价表等内容。本书的内容共分为“专题实训篇”、“阶段测试”、“全真模拟”以及“附录”四部分。手册自编题全部由暖通空调在线视频培训班的实训助考团成员（房天宇、封彦琪、李春萍、马辉）编写而成，全部题目不仅经过助考团老师的论证，也经历了培训班学员的实践检验。

本实训手册覆盖参加暖通空调专业考试考生备考全阶段。书中的“全程实训篇”设置 51 个专题实训，适合考生在复习的第一阶段阅读教材和规范使用，帮助考生迅速掌握考试方向和主要解题方法，综合考虑了考试教材的编写顺序以及真题考点的相关性，对各个专题进行针对性训练；“阶段测试篇”则按照供暖、通风、空调、制冷四大篇章检验考生的实操解题能力，适合考生在复习的第二阶段配合知识点提炼使用；“全真模拟篇”设置一套模拟考卷，进一步帮助考生体验真实考场效果，适合考生在复习的第三阶段真题训练使用；“附录”包含考试复习计划表、考试规范列表、专题实训得分统计分析表、阶段测试得分统计分析表、全真模拟得分统计分析表等内容，有效指导考生安排好各个复习阶段并帮助考生认识自身复习状况。

本实训手册的题目主要依据考试教材（2016 版）以及 2016 年暖通专业考试大纲规范以及历年真题的考点。在未来的发展上，全程实训手册将不断更新老旧题目，充实新考点，成为广大暖通空调专业考试考生和广大暖通工作者的助力。在辅助暖通空调专业考试考生备考的同时，本书相关题目的处理解决方法也可供广大暖通设计师和暖通专业科学工作者参考和批评指正。在此，感谢暖通空调在线网络培训班（<http://www.ehvacr.com/>）对全书题目编写的支持，也对所有参与本书编写的考生、专家及老师致以真诚的谢意。对本书如有任何建议、意见和勘误，请与本书编委会邮箱 fay_zf0043@163.com 联系。

本书编委会
2016 年 12 月

使用 说 明

全书分为“专题实训篇·练习部分”、“专题实训篇·题解部分”、“阶段测试篇”、“全真模拟篇”以及“附录”五部分内容。

“专题实训篇”设有 51 个专题实训，每个专题实训均包含“专题提要”、“记分卡”、“题目”、“笔记区”以及“解析”五个部分，其中“解析”部分作为独立的第二部分。考生在使用“专题实训篇”时，根据“专题提要”的学习教材或规范相关内容，再完成各部分实训练习。所有题目的答案均需填写在“记分卡”中，作为自评依据，案例题的解答过程直接写在题目下方空白处。在每个习题题目前标记了题目类型，即【单选】、【多选】和【案例】。评分时，单选题 1 分/题，多选题 2 分/题，案例题 2 分/题。“专题实训篇”的习题部分为考生准备了“笔记区”，供考生订正错题或记录复习心得使用。

“阶段测试篇”共设置 12 张试卷，其中按照供暖、通风、空调、制冷设置单科专业知识试卷和单科专业案例试卷共 8 张，同时在“全真模拟篇”设置全真模拟卷 4 张（2 张专业知识，2 张专业案例）。

全书的解析内容按照 2016 年暖通空调专业考试规范大纲编写而成，考虑到本手册主要供 2017 年考生使用，题目解析还参考了《工业建筑供暖通风及空气调节设计规范》GB 50016—2015。为了避免行文繁琐，本书对部分标准、规范以及参考书采用了通俗简称，详细如下表所示：

参考书籍简称列表

简 称	书 籍 信 息
《三版教材 2016》	全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会秘书处. 全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试复习教材（第三版—2016）. 北京：中国建筑工业出版社，2013.（第 17 次印刷）
《二版教材》	全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会秘书处. 全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试复习教材（第二版）. 北京：中国建筑工业出版社，2008
《供热工程》	贺平 孙刚等编著. 供热工程（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2009
《工业通风》	孙一坚 沈恒根主编. 工业通风（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2010
《空气调节》	赵荣义等编著. 空气调节（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2007
《空气调节用制冷技术》	彦启森 石文星等编著. 空气调节用制冷技术（第四版）. 北京：中国建筑工业出版社，2010
《民规》	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012
《工规》	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2015
《暖规》	《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003
《公建节能》	《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015

续表

简 称	书 籍 信 息
《公建节能 2005》	《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005
《建规 2014》	《建筑设计防火规范》GB 50016—2014
《建规 2006》	《建筑设计防火规范》GB 50016—2006
《高规》	《高层民用建筑设计防火规范（2005 版）》GB 50045—95
《车库防火 2014》	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067—2014
《车库防火 97》	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067—97
《辐射规》	《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142—2012
《热网规》	《城镇供热管网设计规范》CJJ 34—2010
《锅炉规》	《锅炉房设计规范》GB 50041—2008
《洁净规》	《洁净厂房设计规范》GB 50073—2013
《冷库规》	《冷库设计规范》GB 50072—2010
《09 技措》	《2009 全国民用建筑工程设计技术措施·暖通空调动力》
《07 节能专篇》	《2007 全国民用建筑工程设计技术措施·节能专篇·暖通空调动力》
《热计量规》	《供热计量技术规程》JGJ 173—2009
《居住节能改造》	《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》JGJ 129—2000
《公建节能改造》	《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176—2009
《通风验收规范》	《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2002
《通风施工规范》	《通风与空调工程施工规范》GB 50738—2011

目 录

第一部分 专题实训篇·练习部分

供暖实训	3
实训 1.1 供暖热负荷与围护结构节能	3
实训 1.2 供暖系统形式	5
实训 1.3 散热器供暖系统设计	7
实训 1.4 辐射供暖（供冷）	9
实训 1.5 热风供暖	11
实训 1.6 供暖系统附件（1）	13
实训 1.7 供暖系统附件（2）	15
实训 1.8 热网及其水力工况、压力工况分析	17
实训 1.9 锅炉房	19
实训 1.10 节能改造及热计量	21
通风实训	23
实训 2.1 环境卫生标准与全面通风	23
实训 2.2 全面通风量计算与热风平衡	25
实训 2.3 自然通风	28
实训 2.4 局部排风与排风罩设计	31
实训 2.5 除尘器	33
实训 2.6 吸收、吸附与净化	35
实训 2.7 通风系统风管制作与安装	37
实训 2.8 消防与人防工程	39
实训 2.9 设备用房与民用功能用房通风	41
空调实训	43
实训 3.1 焓湿图基础与空调冷热负荷专题	43
实训 3.2 空气处理过程与焓湿图应用	46
实训 3.3 空调风系统（1）：全空气系统	48
实训 3.4 空调风系统（2）：风机盘管加新风系统	51
实训 3.5 空调风系统（3）：焓湿图的理解与深化	54
实训 3.6 空气洁净技术专题	57
实训 3.7 气流组织设计	60
实训 3.8 空调水系统（1）：系统形式	62

实训 3.9 空调水系统 (2): 空调系统附件与水泵	65
实训 3.10 空调系统的监测与控制	68
实训 3.11 空调通风消声与隔振	70
制冷实训	73
实训 4.1 蒸汽压缩式理论循环的热力计算	73
实训 4.2 制冷剂与载冷剂	75
实训 4.3 压缩机特性及联合运行	77
实训 4.4 SCOP 及 IPLV 的理解和应用	79
实训 4.5 制冷剂管道设计	82
实训 4.6 溴化锂吸收式制冷机组	84
实训 4.7 蓄冷技术	86
实训 4.8 冷库热工与冷库设计	88
实训 4.9 绿色建筑	90
实训 4.10 室内给排水与室内燃气	92
规范实训	96
实训 5.1 《民规》与《工规》专项实训	96
实训 5.2 《公建节能》专项实训	99
实训 5.3 专业专项类规范实训 (1)	102
实训 5.4 专业专项类规范实训 (2)	105
实训 5.5 建筑及防火类规范实训	108
实训 5.6 节能类规范实训	111
实训 5.7 环境卫生标准类规范实训	114
实训 5.8 技术规程类规范实训	118
实训 5.9 施工验收类规范实训	121
实训 5.10 设备机组选项类规范专题实训	124
实训 5.11 技术措施实训	127

第二部分 专题实训篇·题解部分

供暖实训题集参考答案	133
实训 1.1 供暖热负荷与围护结构节能	133
实训 1.2 供暖系统形式	134
实训 1.3 散热器供暖系统设计	134
实训 1.4 辐射供暖 (供冷)	135
实训 1.5 热风供暖	137
实训 1.6 供暖系统附件 (1)	138
实训 1.7 供暖系统附件 (2)	138
实训 1.8 热网及其水力工况、压力工况分析	139
实训 1.9 锅炉房	140

实训 1.10 节能改造及热计量	141
通风实训题集参考答案	142
实训 2.1 环境卫生标准与全面通风	142
实训 2.2 全面通风量计算与热风平衡	143
实训 2.3 自然通风	144
实训 2.4 局部排风与排风罩设计	146
实训 2.5 除尘器	147
实训 2.6 吸收、吸附与净化	149
实训 2.7 通风系统风管制作与安装	150
实训 2.8 消防与人防工程	151
实训 2.9 设备用房与民用功能用房通风	152
空调实训题集参考答案	154
实训 3.1 焓湿图基础与空调冷热负荷专题	154
实训 3.2 空气处理过程与焓湿图应用	155
实训 3.3 空调风系统 (1): 全空气系统	156
实训 3.4 空调风系统 (2): 风机盘管加新风系统	157
实训 3.5 空调风系统 (3): 焓湿图的理解与深化	159
实训 3.6 空气洁净技术专题	163
实训 3.7 气流组织设计	164
实训 3.8 空调水系统 (1): 系统形式	165
实训 3.9 空调水系统 (2): 空调系统附件与水泵	166
实训 3.10 空调系统的监测与控制	168
实训 3.11 空调通风消声与隔振	169
制冷实训题集参考答案	170
实训 4.1 蒸汽压缩式理论循环的热力计算	170
实训 4.2 制冷剂与载冷剂	171
实训 4.3 压缩机特性及联合运行	172
实训 4.4 SCOP 及 IPLV 的理解和应用	173
实训 4.5 制冷剂管道设计	175
实训 4.6 溴化锂吸收式制冷机组	176
实训 4.7 蓄冷技术	177
实训 4.8 冷库热工与冷库设计	178
实训 4.9 绿色建筑	179
实训 4.10 室内给排水与室内燃气	179
规范实训题集参考答案	181
实训 5.1 《民规》与《工规》专项实训	181
实训 5.2 《公建节能》专项实训	182
实训 5.3 专业专项类规范实训 (1)	184

实训 5.4 专业专项类规范实训 (2)	185
实训 5.5 建筑及防火类规范实训	186
实训 5.6 节能类规范实训	187
实训 5.7 环保卫生标准类规范实训	188
实训 5.8 技术规程类规范实训	190
实训 5.9 施工验收类规范实训	191
实训 5.10 设备机组选型类规范专题实训	192
实训 5.11 技术措施实训	193

第三部分 阶段测试篇

阶段测试 I 供暖部分专业知识	197
阶段测试 I 供暖部分专业案例	209
阶段测试 II 通风部分专业知识	221
阶段测试 II 通风部分专业案例	233
阶段测试 III 空调部分专业知识	244
阶段测试 III 空调部分专业案例	256
阶段测试 IV 制冷部分专业知识	267
阶段测试 IV 制冷部分专业案例	278
阶段测试 I 供暖部分专业知识参考答案	290
阶段测试 I 供暖部分专业案例参考答案	299
阶段测试 II 通风部分专业知识参考答案	308
阶段测试 II 通风部分专业案例参考答案	318
阶段测试 III 空调部分专业知识参考答案	327
阶段测试 III 空调部分专业案例参考答案	338
阶段测试 IV 制冷部分专业知识参考答案	347
阶段测试 IV 制冷部分专业案例参考答案	357

第四部分 全真模拟篇

全真模拟·专业知识 (上)	367
全真模拟·专业知识 (下)	380
全真模拟·专业案例 (上)	392
全真模拟·专业案例 (下)	404
全真模拟·专业知识 (上) 参考答案	416
全真模拟·专业知识 (下) 参考答案	427
全真模拟·专业案例 (上) 参考答案	437
全真模拟·专业案例 (下) 参考答案	445

附 录

附录一	2017 年暖通专业考试复习计划	454
附录二	2017 年暖通专业考试规范清单及重要性总结	458
附录三	2017 年暖通专业考试知识点大纲统计分析	462
附录四	2016 年暖通专业考试真题试卷分值统计分析	463
附录五	专题实训得分统计分析.....	464
附录六	阶段测试得分统计分析.....	466
附录七	全真模拟得分统计分析.....	467

第一部分 专题实训篇· 练习部分



供暖实训

实训 1.1 供暖热负荷与围护结构节能

【专题提要】

- 1. 《三版教材》第 1.1 节、第 1.2 节。
- 2. 热负荷计算原则。
- 3. 《公建节能》GB 50189—2015。

请将求解答案写于下表中，案例题在题目中书写解题过程
(单选题 1 分，多选题 2 分，案例题 2 分，合计 10 分)

1	2	3	4	5	6	得分

实训计时：25 分钟

- 1. 【单选】根据《公共建筑节能设计规范》GB 50189—2015，下列建于哈尔滨的几栋建筑中，哪一栋应进行围护结构热工性能权衡判断？
 - (A) 体形系数为 0.30 的宾馆，北立面窗墙面积比 0.7，外窗传热系数 $2.3\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - (B) 体形系数为 0.30 的商场，西外墙传热系数 $0.37\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - (C) 体形系数为 0.35 的商场，屋面传热系数 $0.35\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - (D) 体形系数为 0.35 的商场，南侧外墙传热系数 $0.33\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- 2. 【单选】有关民用建筑冷风渗入耗热量计算，说法错误的是哪一项？
 - (A) 在单纯热压作用下，建筑物中和面标高可取建筑总高度的 1/2
 - (B) 门窗缝隙渗风指数可取 0.67
 - (C) 风压差系数，当无实测数据时，可取 0.7
 - (D) 渗透冷空气量由理论渗透冷空气量、外门窗缝隙长度、门窗冷风渗透压差综合修正系数及门窗缝隙渗风指数确定
- 3. 【多选】下列有关冬季供暖通风系统热负荷计算，说法正确的是哪几项？
 - (A) 围护结构耗热量应包括基本耗热量和附加耗热量

笔记区

- (B) 计算热负荷时, 居住建筑中炊事、照明、家电等散热可作为安全量不予考虑
- (C) 公共建筑内较大且放热恒定的热源的热量, 应采用小时平均值
- (D) 工艺设备按照最大负荷班次计算设备散热量

4. 【多选】下面有关供暖围护结构附加耗热量, 说法正确的是哪几项?

- (A) 北向外墙在围护结构基本耗热量的基础上附加 0~10%
- (B) 公共建筑外门有 1 个门斗时, 外门附加率按 $80\% \times \text{层数}$ 计算
- (C) 采用散热器系统供暖的民用建筑, 房间净高大于 4m 时, 每高出 1m 应附加 2%, 但总附加率不应大于 15%
- (D) 伸缩缝按外墙基本耗热量的 40% 计算

5. 【多选】关于防潮验算下列说法错误的是哪几项?

- (A) 保温层外侧有密实保护层的多层墙体结构时需要进行防潮验算
- (B) 防潮验算中保温层的正常吸附湿度是在空气相对湿度为 70% 下测定的
- (C) 防潮验算的室外温度取冬季通风室外计算温度
- (D) 防潮验算的室内温度按照 18℃ 考虑

6. 【案例】严寒地区 (A) 区拟建正南、北朝向 10 层办公楼, 外轮廓尺寸为 $63\text{m} \times 15\text{m}$, 顶层为多功能厅, 南侧外窗为 14 个竖向条形落地窗 (每个窗宽 2700mm), 一层和顶层层高为 5.4m, 中间层层高为 3.9m, 其顶层多功能厅开设两个天窗, 尺寸均为 $15\text{m} \times 6\text{m}$ 。根据《公共建筑节能设计规范》GB 50189—2015, 该建筑的南外墙及南外窗的传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$ 限值应为何项?

- (A) $K_{\text{窗}} \leq 1.7, K_{\text{墙}} \leq 0.35$
- (B) $K_{\text{窗}} \leq 1.6, K_{\text{墙}} \leq 0.38$
- (C) $K_{\text{窗}} \leq 1.5, K_{\text{墙}} \leq 0.35$
- (D) $K_{\text{窗}} \leq 1.4, K_{\text{墙}} \leq 0.38$

答案: []

主要解题过程:

笔记区

实训 1.2 供暖系统形式

【专题提要】

- 1. 《三版教材》第 1.3 节。
- 2. 重力与机械循环系统。
- 3. 高、低压蒸汽供暖系统。

请将求解答案写于下表中，案例题在题目中书写解题过程

(单选题 1 分，多选题 2 分，案例题 2 分，合计 10 分)

1	2	3	4	5	6	得分

实训计时：25 分钟

1. 【单选】某 6 层办公楼的散热器供暖系统，下列哪种系统形式容易出现上热下冷垂直失调现象？

- (A) 单管上供上回跨越式系统
- (B) 单管上供下回顺流式系统
- (C) 双管下供上回系统
- (D) 单管上供下回式系统

2. 【单选】下列关于机械循环供暖系统的说法，错误的是哪一项？

- (A) 单管水平串联系统中，设计时应考虑水平管道热胀补偿的措施
- (B) 系统较大时，宜采用同程式系统，以便于压力平衡
- (C) 对单管系统除不要求调节室温外，应加跨越管和恒温控制阀
- (D) 单管系统中，重力循环作用压力可不予考虑

3. 【多选】下列关于低压蒸汽供暖，说法正确的是哪几项？

- (A) 低压蒸汽供暖系统中，锅炉必须安装在底层散热器下，防止散热器内部被凝结水淹没
- (B) 低压蒸汽供暖系统采用重力回水时，需要考虑蒸汽压力对凝结水总立管中水位的影响
- (C) 双管下供下回式系统，运行时有时会产生汽水撞击声
- (D) 单管下供下回式系统，其立、支管管径较双管式系统大

4. 【多选】下列关于高压蒸汽供暖，说法正确的是哪些？

- (A) 根据回水方式的不同，高压蒸汽供暖系统可分为重力回水和机械回水两类
- (B) 高压蒸汽供暖的蒸汽压力一般由管路和设备的耐压强度确定
- (C) 高压系统的卫生和安全条件较差
- (D) 凝结水温度高，容易产生二次蒸汽