

全国造价工程师执业资格考试应试指南

# 建设工程技术与计量

## (安装工程)

尹贻林 主编

2014 年版

天津理工大学造价工程师培训中心

赵斌 郭迺琦



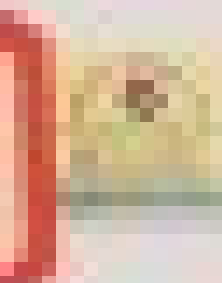
中国计划出版社

住房和城乡建设部《工程造价管理条例》(征求意见稿)

# 建设工程技术与计量 (土建工程)



住房和城乡建设部《工程造价管理条例》(征求意见稿)



中国计划出版社

2014 年版

主编 尹贻林

# 全国造价工程师执业资格考试 **应试指南**

## 建设工程技术与计量（安装工程）

天津理工大学造价工程师培训中心

赵 斌 郭迺琦

中国计划出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建设工程技术与计量. 安装工程/赵斌, 郭迺琦编. —10 版.

—北京: 中国计划出版社, 2014. 5

(2014 年版全国造价工程师执业资格考试应试指南/尹贻林主编)

ISBN 978-7-80242-979-6

I. ①建… II. ①赵…②郭… III. ①建筑安装—建筑造价管理—工程师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 088300 号

2014 年版全国造价工程师执业资格考试应试指南

### 建设工程技术与计量 (安装工程)

赵斌 郭迺琦 编

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787mm×1092mm 1/16 23.5 印张 597 千字

2014 年 5 月第 10 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—10000 册

ISBN 978-7-80242-979-6

定价: 55.00 元

#### 版权所有 侵权必究

本书环衬使用中国计划出版社专用防伪纸, 封面贴有中国计划出版社专用防伪标, 否则为盗版书。请读者注意鉴别、监督!

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

## 前 言

自 2001 年首版以来,《全国造价工程师执业资格应试指南》(以下简称《指南》)已经伴随参加全国造价工程师执业资格考试的业界同仁走过了十三个考季。在这期间,教材经过了六次改版,《指南》也经历了从五科合订(2001 年版~2004 年版)到五个分册(2005 年版至今)的演变。从体例的革新到内容的充实,十余年来《指南》的参编教师始终本着精益求精、服务考生和对读者负责的原则,投入到每年 2~3 个月的编写工作中。

回顾过往,《指南》在与广大读者、业界同仁交流互动中不断完善充实。2004 年,全国造价工程师执业资格考试教材第三次改版后,天津理工大学造价工程师培训中心(以下简称 TCCCE)组织了一批常年进行全国造价工程师执业资格考前培训的资深教师,对《指南》从编写思路、体例设计、题目选排等方面进行了全面改版升级。2005 年,我们在以前各版《指南》的基础上将各考试科目的合订本拆分为五个分册,方便考生根据所报考的科目自主选择,并充实了新出台的相关文件精神。2006 年,根据新教材的内容对《指南》进行了充实和修改,得到了广大考生的认可与大力支持。2007、2008 年,TCCCE 针对《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的规定,组织编者对考试涉及《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的内容进行研讨,征求考前培训资深教师的意见,将《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的相关内容充实到《指南》中,为方便考生备考《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的相关内容提供了一条有效捷径,满足了考生的迫切需求。2009 年,全国造价工程师执业资格考试教材第五次改版后,TCCCE 组织《指南》参编教师针对教材内容和结构上的变动进行了多次研讨,并将学习与研讨的收获和体会充分落实到 2009 年版《指南》的编写与修订中。2010 年,对《指南》进行了体例和内容的全面升级,充分适应考试综合性强、考核重点突出的变化趋势。此后,2011 年和 2012 年《指南》又在此基础上进行了内容的更新和形式的修订。

2013 年,住房城乡建设部组织编写了新版《全国造价工程师执业资格考试大纲》(简称《考试大纲》),并经人力资源和社会保障部审定。新大纲改变了考试科目名称,对科目内容和结构也作了重要调整。全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会根据新大纲要求,对 2009 年版《全国造价工程师执业资格考试培训教材》进行了全面修订,形成了 2013 年版《全国造价工程师执业资格考试培训教材》。新教材主要修订内容包括:一是对教材名称作了更改并调整了相关内容;二是增加了考核实际能力的知识点,删减了部分基本概念的内容;

三是增加了最新出台的涉及工程造价管理的法律、法规和相关规定的內容，补充了新的工程计价业务的内容；四是将《建设工程技术与计量》（安装工程）选考部分由原来的三个专业合并为管道和设备工程、电气和自动化控制工程两个专业。

针对 2013 年版《全国造价工程师执业资格考试教材》与《考试大纲》的第六次改版，《指南》的编写教师与出版社的编辑同志就新版教材各科目内容的更新和科目间内容的调整等问题进行了多次交流，并组织了若干专题研讨会，使得各科目之间实现了较为深入的横向沟通，为 2013 年版《指南》的编写做了大量基础性工作。

2014 年，全国造价工程师执业资格考试仍沿用 2013 年版《考试大纲》，对《建设工程计价》和《建设工程造价案例分析》两本教材进行了修订，主要根据“关于印发《建筑安装工程费用项目组成》的通知”（建标〔2013〕44 号）、“建筑工程施工发包与承包计价管理办法”（住建部令 2013 年第 16 号）和《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 对相关内容进行了调整与修订。

2014 年版《指南》针对上述两本教材的修订内容进行了相应调整与跟进，主要特点如下：

- 反映新修订教材变化，捕捉新增考点动态；
- 每科目复习导言点明该课程总体变化趋势及命题走向；
- 知识架构勾勒出整章清晰轮廓，使考生明确各知识点在整个章节体系中的地位和作用，形成脉络分明的复习主线；
- 经典题型剖析以考点为核心，将各章节知识点重新组合；以近年考题为切入点，重点阐释各知识点的潜在联系，明示各种题型组合；
- 难题解析部分选取具有代表性的多考点难题进行详细解析，向考生传授正确的解题思路和规范的解题步骤；
- 案例分析部分新增了对题型模块组合思路的图形演示，帮助考生理解各知识模块的关联性，形成清晰、完整的解题逻辑链条，在此基础上对各章的案例题重新进行了整合，为考生充分展现案例分析科目特有的多模块组合题型，满足了考生备考要求；
- 每科目后附模拟自测题，囊括了全部考核要点，便于考生临考练兵，查缺补漏。

经过各位参编教师数月辛勤的工作，2014 年版《指南》将以崭新的风格、合理的编排与广大考生见面，各部分具体参编人员如下：

建设工程造价管理：夏立明

建设工程计价：柯洪

建设工程技术与计量（土木建筑工程）：赵荣江、吴静

建设工程技术与计量（安装工程）：赵斌、郭迺琦

建设工程造价案例分析：王亦虹、李丽红、何增勤

在中国计划出版社合作的十余年中，我们深深地被他们严谨的工作态度和孜孜以求的专业精神所感动，在此向所有为本书得以顺利、迅捷出版而付出辛勤劳动的有关同志表示衷心的感谢。另外，本书部分内容参考了业内同仁们出版的著作、教材，一并表示感谢。

本书编写人员虽然对稿件几度推敲和校阅，但由于水平和能力所限，终归会有不遂人愿之处，恳请长期以来给予我们支持和关注的广大业界读者一如既往地对我们的疏漏之处进行批评和指正。为了方便与考生沟通，我们更新升级了 TCCCE 网站，敬请各位读者留意。

尹贻林

2014年5月8日

天津理工大学造价工程师培训中心（TCCCE）

地址：天津市西青区宾水西道391号25号楼

邮编：300384

邮箱：<http://tccce.com>

电话：022-23679753 022-60214687 022-60214469

传真：022-60214469

# 目 录

复习导言	( 1 )
<b>第一章 安装工程材料</b>	( 11 )
考纲要求	( 11 )
本章知识架构	( 11 )
考点与题型详解	( 12 )
考点一：金属材料	( 12 )
考点二：非金属材料	( 24 )
考点三：复合材料	( 27 )
考点四：型材、板材和管材	( 30 )
考点五：焊接材料	( 34 )
考点六：防腐	( 37 )
考点七：常用管件、附件	( 42 )
考点八：电气材料和通信材料	( 49 )
难题解析	( 55 )
<b>第二章 安装工程施工技术</b>	( 60 )
考纲要求	( 60 )
本章知识架构	( 60 )
考点与题型详解	( 61 )
考点一：切割	( 61 )
考点二：焊接	( 64 )
考点三：焊接接头、坡口及组对	( 72 )
考点四：焊接质量检验	( 74 )
考点五：热处理	( 76 )
考点六：无损检测（探伤）	( 79 )
考点七：除锈、刷油、衬里和喷镀（涂）	( 82 )
考点八：绝热	( 87 )
考点九：吊装	( 89 )
考点十：吹洗、脱脂、钝化和预膜	( 95 )
考点十一：压力试验	( 98 )
难题解析	( 102 )



<b>第三章 安装工程计量</b> .....	(107)
考纲要求.....	(107)
本章知识架构.....	(107)
考点与题型详解.....	(107)
考点一：建筑安装编码体系 .....	(107)
考点二：安装工程计量规定和项目划分 .....	(110)
考点三：工程量清单计量 .....	(112)
难题解析.....	(117)
<b>第四章 通用设备工程</b> .....	(120)
考纲要求.....	(120)
本章知识架构.....	(120)
考点与题型详解.....	(121)
考点一：机械设备分类 .....	(121)
考点二：机械设备安装 .....	(122)
考点三：固体输送设备 .....	(126)
考点四：电梯 .....	(129)
考点五：泵、风机与压缩机 .....	(131)
考点六：工业炉和煤气发生设备 .....	(138)
考点七：机械设备安装工程计量 .....	(140)
考点八：热力设备安装 .....	(141)
考点九：静置设备分类 .....	(148)
考点十：容器 .....	(150)
考点十一：塔器 .....	(151)
考点十二：换热设备 .....	(155)
考点十三：油罐 .....	(157)
考点十四：球罐 .....	(160)
考点十五：气柜 .....	(164)
考点十六：工艺金属结构安装 .....	(165)
考点十七：石油化工静设备无损检测 .....	(166)
考点十八：静置设备工程计量 .....	(167)
考点十九：消防工程 .....	(169)
考点二十：常用电光源和安装 .....	(180)
考点二十一：电动机种类和安装 .....	(182)
考点二十二：常用低压电气设备 .....	(184)
考点二十三：配管配线工程 .....	(188)
考点二十四：电气照明工程计量 .....	(190)

难题解析·····	(191)
<b>第五章 管道和设备工程</b> ·····	(197)
考纲要求·····	(197)
本章知识架构·····	(197)
考点与题型详解·····	(198)
考点一：给水系统·····	(198)
考点二：排水系统·····	(206)
考点三：热水供应系统·····	(208)
考点四：采暖工程·····	(211)
考点五：燃气工程·····	(217)
考点六：给排水、采暖、燃气工程计量·····	(222)
考点七：通风工程·····	(225)
考点八：空调工程·····	(231)
考点九：通风、空调系统的安装·····	(237)
考点十：通风空调工程计量·····	(241)
考点十一：工业管道分类·····	(244)
考点十二：热力管道系统·····	(245)
考点十三：压缩空气管道系统·····	(248)
考点十四：夹套管道系统·····	(251)
考点十五：合金钢及有色金属管道·····	(253)
考点十六：高压管道·····	(259)
考点十七：工业管道工程计量·····	(261)
难题解析·····	(263)
<b>第六章 电气和自动化控制工程</b> ·····	(269)
考纲要求·····	(269)
本章知识架构·····	(269)
考点与题型详解·····	(270)
考点一：变配电工程与安装·····	(270)
考点二：电气线路工程安装·····	(276)
考点三：防雷接地系统·····	(277)
考点四：电气调整试验·····	(278)
考点五：电气工程计算·····	(280)
考点六：自动控制系统·····	(288)
考点七：通信设备及线路工程·····	(300)
考点八：建筑智能化工程·····	(304)

难题解析.....	(312)
模拟自测题一.....	(318)
模拟自测题二.....	(327)
模拟自测题三.....	(336)
模拟自测题四.....	(346)
模拟自测题五.....	(356)

# 复习导言

## 一、教材知识体系简介

2014年全国造价工程师执业资格考试——建设工程技术与计量（安装工程部分）所使用的教材为2013版教材。2013年版教材同上一版（2009年版）教材相比，作了较大修改，但仍沿用了以往的整体格局，即教材的知识内容仍由两部分组成：第一部分为通用知识，考生必须回答该试卷部分的所有题目；第二部分为专业选考知识，考生可以根据自己的专业背景或实际工作情况从此部分题目选择回答。第一部分为通用知识包括第一章至第四章内容。第一章安装工程材料，包括四节，是从材料角度介绍的安装工程的基础知识；第二章安装工程施工技术，也是四节，也是基础知识，但是从施工技术角度介绍的；第三章安装工程计量，是计价理论在安装工程的应用；第四章通用安装工程，即无论什么专业，都常常涉及的安装工程，是前三章的综合与应用。这四章构成了通用知识，也就是试卷中的必考部分，即无论什么专业，都必须掌握的知识。第五章与第六章构成了专业知识，即管道与设备专业和电气和自动化控制专业，这是安装工程两大主要专业。各章节知识构成详见图1所示。



图1 安装工程知识脉络体系图

## 二、2014 年考试趋势分析

2013 年版教材经过 2013 年考试的应用,其知识要点与考试应用规律初见端倪,我们预计 2014 年考试趋势如下。

1. 试题结构。根据 2013 年版大纲及以往 2013 年真题分析,我们预计 2014 年试题仍由两大部分组成:必考部分与选考部分。必考试题出自教材第一至第四章,总分为 70 分,分单选和多选两部分,单选 40 题,每题 1 分,多选 20 题,每题 1.5 分。其中第四章是考核重点,预计出题分值应在 30 分左右;第一章与第二章出题分值大体相当,在 17 分左右;第三章出题分值应最少,预计在 6 分左右。选考题出自第五章和第六章,每章出 20 题,每题 1.5 分,为混选题,即既有单选题又有多选题,考生从该 40 题中任选 20 题作答。

2. 考试难度。预计 2014 年试题难度与 2013 年试题难度相当,或略有下降,但还是较 2012 年及以前试题难度有所增加。这是由以下三方面造成的:第一,选考专业由三个减少为两个,可选题目由 60 个减为 40 个,这意味着以往只要会  $1/3$  (20 题/60 题) 即可得选做部分的满分 (30 分),今年得会做  $1/2$  (20 题/40 题) 才能得到 30 分的满分。第二,从第四章起至第六章,每章都增加了相应部分的“计量规则”。虽然出题量不会太大 (2013 年第四章共出题 26 题,其中计量规则 4 题;第五章共出题 20 题,其中计量规则 3 题;第六章共出题 20 题,其中计量规则 2 题),但是“计量规则”没重点,每条都一样重要,理论上讲都得会,这无疑增加了考试难度。第三,2013 年版教材的篇幅剧增,由 2009 年版教材的 431 页增至 508 页,增加高达 18%。理论上讲,教材出现的内容都可以成为出题点,即使不是考纲要求的重点知识,2013 年的试题也验证了这一点。这无疑增大了考生复习范围。

## 三、编写体例更新说明

为了帮助广大考生顺利通过考试,我们今年继续沿用了 2013 年《指南》编写体例,2014 年版《指南》主要内容与特征如下:

1. 仍旧以教材的章节为顺序编写

2. 《指南》各章主要内容如下:

(1) 考纲要求。简要介绍了 2013 年版考试大纲对该章知识点的考核要求。

(2) 本章知识架构。以图的形式提炼了该章所包含的知识内容框架。

(3) 考点与题型详解。该部分内容是每章的核心内容,以考点为序,讲述每章所含的考点、点评、知识要点、历年考核真题解析。

① 考点点评:对该考点的重要程度、考核角度进行了言简意赅的点评。

② 知识要点集成:对该考点所含的知识要点进行了集成讲解,考生应重点复习该部分内容。

③ 经典题型剖析:对该考点 2013 年、2012 年、2011 年与 2010 年四年所出的真题进行了详细的解析,考生应重点掌握,并能做到举一反三。

(4) 难题解析。对每章中十分重要的考点或以往四年真题没能覆盖的知识点进行了出题、解析,尤其是 2013 年版教材新增加的知识内容。考生要重点掌握。

3. 最后该科目设置了 5 套模拟题,供广大考生练习、模拟使用。

## 四、复习建议

安装工程科目的考试一直保持着持续的特征，即专业知识跨度大、知识点分布多且繁杂，不易记忆掌握，这是本科目考试不利之处，但是，同其他科目相比，本科目有一个十分有利的地方，就是选考内容。所以复习方法是本科目考试成功的重要决定因素之一。鉴于此，我们根据多年辅导经验，提出以下复习建议，以供学员复习时参考：

1. 注意把握知识脉络体系，尽量建立章与章之间、每一章中节与节之间知识的联系。当复习某一具体知识点时要清楚该知识点在本教材知识体系图中的位置（哪一章、哪一节、哪一标题下），注意平行知识点之间的比较、记忆。这样复习不仅记忆清晰，达到事半功倍的效果，还可以应付知识点“相近知识点比较”的题型。

2. 在浩瀚的知识海洋中，注意重点地把握各知识要点。为了便于广大学员复习，我们根据考纲的要求和以往的复习指导经验，将本科目的考核要点汇集成各章节的知识要点集成。

3. 选考部分的复习。设置选考部分是本科目考试的一个特色，也是同其他科目相比的优势所在。考生可以在 40 道选考题中，只选择自己会的、容易答的 20 道题目作答，而不必一一作答。复习选考知识内容时，考生根据自己的专业背景知识或实际工作经验的优势可采取这样的复习战略：第五、六两章中任一章，重点复习，重点掌握；另一章可作为辅助复习，掌握一些简单易记的知识要点。

4. 在复习心态上，我们希望广大考生抱着一颗平和的心态，孜孜不倦、锲而不舍。由于本科目跨越十多个专业，所以大部分知识内容可能是考生所不熟悉的，因此在复习时，考生不要期望复习一两遍就能烂熟于心，要不断反复地复习。一分耕耘，一分收获；“过”与“不过”往往是一步之遥。

5. 最后，为了便于学员了解教材各章节内容的考试分值的权重，我们汇总分析了最近四年本科考试的试题知识点结构。虽然 2013 年版教材较 2009 年版教材的章节有所调整，但是学员仍然可以对照相应的知识点，分配自己的时间和经历，进行有效的复习。

## 五、2010、2011、2012、2013 年考试各章节考核知识点分值分布统计

### （一）2010 年考试各章节考核知识点分值分布统计

#### 1. 必做部分：

章	节	单选题数	多选题数	总题数	分值	分值所占比例 (%)
第一章	第一节 工程材料	3	0	3	3	4.3
	第二节 安装工程常用材料	2	2	4	5	7.1
	第三节 安装工程常用管件、附件	2	1	3	3.5	5.0
	第四节 电气材料与器材	1	1	2	2.5	3.6
	小 计	8	4	12	14	20

续表

章	节	单选题数	多选题数	总题数	分值	分值所占比例 (%)
第二章	第一节 切割与焊接	4	4	8	10	14.3
	第二节 热处理	1	0	1	1	1.4
	第三节 吹扫、清洗、脱脂、钝化和预膜	1	1	2	2.5	3.6
	第四节 除锈、刷油和衬里	1	1	2	2.5	3.6
	第五节 绝热	1	0	1	1	1.4
	第六节 吊装	1	1	2	2.5	3.6
	第七节 压力试验	1	1	2	2.5	3.6
	小 计	10	8	18	22	31.5
第三章	第一节 概述	1	0	1	1	1.4
	第二节 施工项目管理规划大纲	1	1	2	2.5	3.6
	第三节 施工项目管理实施规划	3	0	3	3	4.3
	小 计	5	1	6	6.5	9.3
第四章	第一节 概述	0	0	0	0	0
	第二节 工程量清单计量	2	1	3	3.5	5
	第三节 施工措施项目及其计量	1	0	1	1	1.4
	小 计	3	1	4	4.5	6.4
第五章	第一节 机械设备安装	4	3	7	8.5	12.1
	第二节 热力设备安装	1	0	1	1	1.4
	第三节 消防工程安装	5	1	6	6.5	9.3
	第四节 电气照明及设备安装	4	2	6	7	10.0
	第五节 工程计量示例	0	0	0	0	0
	小 计	14	6	20	23	32.8
合计		40	20	60	70	100

## 2. 专业选做部分

章	节	题数	分值	分值占本专业 (%)	
第六章	第一节 给排水、采暖、燃气工程安装	给排水	6	9	30
		采暖	4	6	20
		燃气	2	3	10

续表

章	节	题数	分值	分值占本专业 (%)	
第六章	第二节 通风空调工程安装	通风	7	10.5	35
		空调	1	1.5	5
	第三节 工程计量示例	0	0	0	
合计		20	30	100	
第七章	第一节 工业管道安装	10	15	50	
	第二节 静置设备安装	8	12	40	
	第三节 工艺金属结构安装	0	0	0	
	第四节 工程计量示例	2	3	10	
合计		20	30	100	
第八章	第一节 电气设备	3	4.5	15	
	第二节 仪表设备	2	3	10	
	第三节 电气安装工程	6	9	30	
	第四节 通信工程安装	3	4.5	15	
	第五节 自动控制系统	1	1.5	5	
	第六节 仪表工程安装	2	3	10	
	第七节 楼宇智能化技术	3	4.5	15	
	第八节 工程计量示例	0	0	0	
合计		20	30	100	

## (二) 2011 年考试各章节考核知识点分值分布统计

### 1. 必做部分:

章	节	单选题数	多选题数	总题数	分值	分值所占比例 (%)
第一章	第一节 工程材料	3	0	3	3	4.3
	第二节 安装工程常用材料	2	2	4	5	7.1
	第三节 安装工程常用管件、附件	2	1	3	3.5	5.0
	第四节 电气材料与器材	1	1	2	2.5	3.6
	小 计	8	4	12	14	20
第二章	第一节 切割与焊接	4	4	8	10	14.3
	第二节 热处理	1	0	1	1	1.4



续表

章	节	单选题数	多选题数	总题数	分值	分值所占比例 (%)
第二章	第三节 吹扫、清洗、脱脂、钝化和预膜	1	1	2	2.5	3.6
	第四节 除锈、刷油和衬里	1	1	2	2.5	3.6
	第五节 绝热	1	0	1	1	1.4
	第六节 吊装	1	1	2	2.5	3.6
	第七节 压力试验	1	1	2	2.5	3.6
	小 计	10	8	18	22	31.5
第三章	第一节 概述	1	0	1	1	1.4
	第二节 施工项目管理规划大纲	1	1	2	2.5	3.6
	第三节 施工项目管理实施规划	3	0	3	3	4.3
	小 计	5	1	6	6.5	9.3
第四章	第一节 概述	0	0	0	0	0
	第二节 工程量清单计量	2	1	3	3.5	5
	第三节 施工措施项目及其计量	1	0	1	1	1.4
	小 计	3	1	4	4.5	6.4
第五章	第一节 机械设备安装	4	3	7	8.5	12.1
	第二节 热力设备安装	2	0	2	2	2.8
	第三节 消防工程安装	4	1	5	5.5	7.9
	第四节 电气照明及设备安装	4	2	6	7	10.0
	第五节 工程计量示例	0	0	0	0	0
	小 计	14	6	20	23	32.8
合计		40	20	60	70	100

## 2. 专业选做部分

章	节	题数	分值	分值占本专业 (%)	
第六章	第一节 给排水、采暖、 燃气工程安装	给排水	2	3	10
		采暖	4	6	20
		燃气	5	7.5	25
	第二节 通风空调工程安装	通风	7	10.5	35
		空调	2	3	10
	第三节 工程计量示例		0	0	0