

建造师便携手册

- 市政、公路、水利水电卷

李慧 张荣君 彭顺 编

辽宁科学技术出版社

建造师便携手册

- 市政、公路、水利水电卷

李慧 张荣君 彭顺 编

辽宁科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建造师便携手册: 市政、公路、水利水电卷 / 李慧, 张荣君, 彭顺编. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2016.4
ISBN 978-7-5381-9611-5

I. ①建… II. ①李… ②张… ③彭… III. ①建筑工程—
工程施工—技术手册②市政工程—工程施工—技术手册③
道路工程—工程施工—技术手册④水利工程—工程施工—
技术手册 IV. ①TU7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 014583 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁新华印务有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm×260mm

印 张: 79

插 页: 4

字 数: 1922 千字

出版时间: 2016 年 4 月第 1 版

印刷时间: 2016 年 4 月第 1 次印刷

责任编辑: 杜丙旭

封面设计: 何 萍

版式设计: 吴 娜

责任校对: 胡志勇

书 号: ISBN 978-7-5381-9611-5

定 价: 238.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284502

E-mail: lnkjc@126.com

http://www.lnkj.com.cn

目 录

前言

第一章 建造师注册与执业	(1)
第一节 注册建造师制度	(1)
第二节 建造师分类与资格认定	(2)
第三节 建造师注册与执业管理	(3)
第二章 市政公用工程基础知识	(4)
第一节 市政公用工程的内容	(4)
第二节 市政公用工程的特点	(8)
第三章 城市道路工程	(9)
第一节 施工准备与测量	(9)
第二节 路基工程	(13)
第三节 道路基层	(26)
第四节 沥青路面	(42)
第五节 水泥混凝土路面	(70)
第四章 市政桥梁工程	(80)
第一节 施工测量	(80)
第二节 基础工程	(85)
第三节 模板、拱架及支架的安装	(105)
第四节 砌体工程	(110)
第五节 预应力工程	(118)
第六节 箱涵顶进	(133)
第七节 拱桥	(143)
第八节 斜拉桥	(149)
第九节 桥面及附属工程	(152)
第五章 市政给水排水工程	(159)
第一节 土方工程	(159)
第二节 地基加固处理	(168)
第三节 给水排水管道工程	(174)
第四节 管道穿越河流施工	(206)
第五节 管道防腐与保温	(213)
第六章 城镇供热管网工程	(217)
第一节 施工测量	(217)

第二节	土建工程及地下穿越工程	(219)
第三节	管道安装及检验	(229)
第四节	热力站、中继泵站及通用组装件安装	(241)
第五节	热力管道防腐和保温工程	(246)
第六节	热力管网试验、清洗及试运行	(251)
第七章	城镇燃气输配工程	(256)
第一节	施工测量	(256)
第二节	管道敷设	(257)
第三节	管道附件与设备安装	(279)
第四节	室外架空燃气管道的施工	(284)
第五节	燃气场站设备安装	(285)
第八章	市政公用工程管理实务	(289)
第一节	市政公用工程管理专业知识	(289)
第二节	市政公用工程项目投标	(292)
第三节	市政公用工程成本管理	(299)
第四节	市政公用工程进度管理	(305)
第五节	市政公用工程质量控制	(308)
第六节	市政公用工程合同管理	(311)
第七节	市政公用工程安全管理	(322)
第九章	市政公用工程法律、法规	(338)
第一节	工程建设法律简介	(338)
第二节	工程经济法律简介	(357)
第三节	工程建设行政法规简介	(366)
第四节	市政公用工程法规	(384)

参考文献

(GB1)	.....	.....
(GB2)	.....	.....
(GB3)	.....	.....
(GB4)	.....	.....
(GB5)	.....	.....
(GB6)	.....	.....
(GB7)	.....	.....
(GB8)	.....	.....
(GB9)	.....	.....
(GB10)	.....	.....
(GB11)	.....	.....
(GB12)	.....	.....
(GB13)	.....	.....
(GB14)	.....	.....
(GB15)	.....	.....
(GB16)	.....	.....
(GB17)	.....	.....
(GB18)	.....	.....
(GB19)	.....	.....
(GB20)	.....	.....
(GB21)	.....	.....
(GB22)	.....	.....
(GB23)	.....	.....
(GB24)	.....	.....
(GB25)	.....	.....
(GB26)	.....	.....
(GB27)	.....	.....
(GB28)	.....	.....
(GB29)	.....	.....
(GB30)	.....	.....
(GB31)	.....	.....
(GB32)	.....	.....
(GB33)	.....	.....
(GB34)	.....	.....
(GB35)	.....	.....
(GB36)	.....	.....
(GB37)	.....	.....
(GB38)	.....	.....
(GB39)	.....	.....
(GB40)	.....	.....
(GB41)	.....	.....
(GB42)	.....	.....
(GB43)	.....	.....
(GB44)	.....	.....
(GB45)	.....	.....
(GB46)	.....	.....
(GB47)	.....	.....
(GB48)	.....	.....
(GB49)	.....	.....
(GB50)	.....	.....
(GB51)	.....	.....
(GB52)	.....	.....
(GB53)	.....	.....
(GB54)	.....	.....
(GB55)	.....	.....
(GB56)	.....	.....
(GB57)	.....	.....
(GB58)	.....	.....
(GB59)	.....	.....
(GB60)	.....	.....
(GB61)	.....	.....
(GB62)	.....	.....
(GB63)	.....	.....
(GB64)	.....	.....
(GB65)	.....	.....
(GB66)	.....	.....
(GB67)	.....	.....
(GB68)	.....	.....
(GB69)	.....	.....
(GB70)	.....	.....
(GB71)	.....	.....
(GB72)	.....	.....
(GB73)	.....	.....
(GB74)	.....	.....
(GB75)	.....	.....
(GB76)	.....	.....
(GB77)	.....	.....
(GB78)	.....	.....
(GB79)	.....	.....
(GB80)	.....	.....
(GB81)	.....	.....
(GB82)	.....	.....
(GB83)	.....	.....
(GB84)	.....	.....
(GB85)	.....	.....
(GB86)	.....	.....
(GB87)	.....	.....
(GB88)	.....	.....
(GB89)	.....	.....
(GB90)	.....	.....
(GB91)	.....	.....
(GB92)	.....	.....
(GB93)	.....	.....
(GB94)	.....	.....
(GB95)	.....	.....
(GB96)	.....	.....
(GB97)	.....	.....
(GB98)	.....	.....
(GB99)	.....	.....
(GB100)	.....	.....
(GB101)	.....	.....
(GB102)	.....	.....
(GB103)	.....	.....
(GB104)	.....	.....
(GB105)	.....	.....
(GB106)	.....	.....
(GB107)	.....	.....
(GB108)	.....	.....
(GB109)	.....	.....
(GB110)	.....	.....
(GB111)	.....	.....
(GB112)	.....	.....
(GB113)	.....	.....
(GB114)	.....	.....
(GB115)	.....	.....
(GB116)	.....	.....
(GB117)	.....	.....
(GB118)	.....	.....
(GB119)	.....	.....
(GB120)	.....	.....
(GB121)	.....	.....
(GB122)	.....	.....
(GB123)	.....	.....
(GB124)	.....	.....
(GB125)	.....	.....
(GB126)	.....	.....
(GB127)	.....	.....
(GB128)	.....	.....
(GB129)	.....	.....
(GB130)	.....	.....
(GB131)	.....	.....
(GB132)	.....	.....
(GB133)	.....	.....
(GB134)	.....	.....
(GB135)	.....	.....
(GB136)	.....	.....
(GB137)	.....	.....
(GB138)	.....	.....
(GB139)	.....	.....
(GB140)	.....	.....
(GB141)	.....	.....
(GB142)	.....	.....
(GB143)	.....	.....
(GB144)	.....	.....
(GB145)	.....	.....
(GB146)	.....	.....
(GB147)	.....	.....
(GB148)	.....	.....
(GB149)	.....	.....
(GB150)	.....	.....
(GB151)	.....	.....
(GB152)	.....	.....
(GB153)	.....	.....
(GB154)	.....	.....
(GB155)	.....	.....
(GB156)	.....	.....
(GB157)	.....	.....
(GB158)	.....	.....
(GB159)	.....	.....
(GB160)	.....	.....
(GB161)	.....	.....
(GB162)	.....	.....
(GB163)	.....	.....
(GB164)	.....	.....
(GB165)	.....	.....
(GB166)	.....	.....
(GB167)	.....	.....
(GB168)	.....	.....
(GB169)	.....	.....
(GB170)	.....	.....
(GB171)	.....	.....
(GB172)	.....	.....
(GB173)	.....	.....
(GB174)	.....	.....
(GB175)	.....	.....
(GB176)	.....	.....
(GB177)	.....	.....
(GB178)	.....	.....
(GB179)	.....	.....
(GB180)	.....	.....
(GB181)	.....	.....
(GB182)	.....	.....
(GB183)	.....	.....
(GB184)	.....	.....
(GB185)	.....	.....
(GB186)	.....	.....
(GB187)	.....	.....
(GB188)	.....	.....
(GB189)	.....	.....
(GB190)	.....	.....
(GB191)	.....	.....
(GB192)	.....	.....
(GB193)	.....	.....
(GB194)	.....	.....
(GB195)	.....	.....
(GB196)	.....	.....
(GB197)	.....	.....
(GB198)	.....	.....
(GB199)	.....	.....
(GB200)	.....	.....
(GB201)	.....	.....
(GB202)	.....	.....
(GB203)	.....	.....
(GB204)	.....	.....
(GB205)	.....	.....
(GB206)	.....	.....
(GB207)	.....	.....
(GB208)	.....	.....
(GB209)	.....	.....
(GB210)	.....	.....
(GB211)	.....	.....
(GB212)	.....	.....
(GB213)	.....	.....
(GB214)	.....	.....
(GB215)	.....	.....
(GB216)	.....	.....
(GB217)	.....	.....
(GB218)	.....	.....
(GB219)	.....	.....
(GB220)	.....	.....
(GB221)	.....	.....
(GB222)	.....	.....
(GB223)	.....	.....
(GB224)	.....	.....
(GB225)	.....	.....
(GB226)	.....	.....
(GB227)	.....	.....
(GB228)	.....	.....
(GB229)	.....	.....
(GB230)	.....	.....
(GB231)	.....	.....
(GB232)	.....	.....
(GB233)	.....	.....
(GB234)	.....	.....
(GB235)	.....	.....
(GB236)	.....	.....
(GB237)	.....	.....
(GB238)	.....	.....
(GB239)	.....	.....
(GB240)	.....	.....
(GB241)	.....	.....
(GB242)	.....	.....
(GB243)	.....	.....
(GB244)	.....	.....
(GB245)	.....	.....
(GB246)	.....	.....
(GB247)	.....	.....
(GB248)	.....	.....
(GB249)	.....	.....
(GB250)	.....	.....
(GB251)	.....	.....
(GB252)	.....	.....
(GB253)	.....	.....
(GB254)	.....	.....
(GB255)	.....	.....
(GB256)	.....	.....
(GB257)	.....	.....
(GB258)	.....	.....
(GB259)	.....	.....
(GB260)	.....	.....
(GB261)	.....	.....
(GB262)	.....	.....
(GB263)	.....	.....
(GB264)	.....	.....
(GB265)	.....	.....
(GB266)	.....	.....
(GB267)	.....	.....
(GB268)	.....	.....
(GB269)	.....	.....
(GB270)	.....	.....
(GB271)	.....	.....
(GB272)	.....	.....
(GB273)	.....	.....
(GB274)	.....	.....
(GB275)	.....	.....
(GB276)	.....	.....
(GB277)	.....	.....
(GB278)	.....	.....
(GB279)	.....	.....
(GB280)	.....	.....
(GB281)	.....	.....
(GB282)	.....	.....
(GB283)	.....	.....
(GB284)	.....	.....
(GB285)	.....	.....
(GB286)	.....	.....
(GB287)	.....	.....
(GB288)	.....	.....
(GB289)	.....	.....
(GB290)	.....	.....
(GB291)	.....	.....
(GB292)	.....	.....
(GB293)	.....	.....
(GB294)	.....	.....
(GB295)	.....	.....
(GB296)	.....	.....
(GB297)	.....	.....
(GB298)	.....	.....
(GB299)	.....	.....
(GB300)	.....	.....
(GB301)	.....	.....
(GB302)	.....	.....
(GB303)	.....	.....
(GB304)	.....	.....
(GB305)	.....	.....
(GB306)	.....	.....
(GB307)	.....	.....
(GB308)	.....	.....
(GB309)	.....	.....
(GB310)	.....	.....
(GB311)	.....	.....
(GB312)	.....	.....
(GB313)	.....	.....
(GB314)	.....	.....
(GB315)	.....	.....
(GB316)	.....	.....
(GB317)	.....	.....
(GB318)	.....	.....
(GB319)	.....	.....
(GB320)	.....	.....
(GB321)	.....	.....
(GB322)	.....	.....
(GB323)	.....	.....
(GB324)	.....	.....
(GB325)	.....	.....
(GB326)	.....	.....
(GB327)	.....	.....
(GB328)	.....	.....
(GB329)	.....	.....
(GB330)	.....	.....
(GB331)	.....	.....
(GB332)	.....	.....
(GB333)	.....	.....
(GB334)	.....	.....
(GB335)	.....	.....
(GB336)	.....	.....
(GB337)	.....	.....
(GB338)	.....	.....
(GB339)	.....	.....
(GB340)	.....	.....
(GB341)	.....	.....
(GB342)	.....	.....
(GB343)	.....	.....
(GB344)	.....	.....
(GB345)	.....	.....
(GB346)	.....	.....
(GB347)	.....	.....
(GB348)	.....	.....
(GB349)	.....	.....
(GB350)	.....	.....
(GB351)	.....	.....
(GB352)	.....	.....
(GB353)	.....	.....
(GB354)	.....	.....
(GB355)	.....	.....
(GB356)	.....	.....
(GB357)	.....	.....
(GB358)	.....	.....
(GB359)	.....	.....
(GB360)	.....	.....
(GB361)	.....	.....
(GB362)	.....	.....
(GB363)	.....	.....
(GB364)	.....	.....
(GB365)	.....	.....
(GB366)	.....	.....
(GB367)	.....	.....
(GB368)	.....	.....
(GB369)	.....	.....
(GB370)	.....	.....
(GB371)	.....	.....
(GB372)	.....	.....
(GB373)	.....	.....
(GB374)	.....	.....
(GB375)	.....	.....
(GB376)	.....	.....
(GB377)	.....	.....
(GB378)	.....	.....
(GB379)	.....	.....
(GB380)	.....	.....
(GB381)	.....	.....
(GB382)	.....	.....
(GB383)	.....	.....
(GB384)	.....	.....
(GB385)	.....	.....
(GB386)	.....	.....
(GB387)	.....	.....
(GB388)	.....	.....
(GB389)	.....	.....
(GB390)	.....	.....
(GB391)	.....	.....
(GB392)	.....	.....
(GB393)	.....	.....
(GB394)	.....	.....
(GB395)	.....	.....
(GB396)	.....	.....
(GB397)	.....	.....
(GB398)	.....	.....
(GB399)	.....	.....
(GB400)	.....	.....
(GB401)	.....	.....
(GB402)	.....	.....
(GB403)	.....	.....
(GB404)	.....	.....
(GB405)	.....	.....
(GB406)	.....	.....
(GB407)	.....	.....
(GB408)	.....	.....
(GB409)	.....	.....
(GB410)	.....	.....
(GB411)	.....	.....
(GB412)	.....	.....
(GB413)	.....	.....
(GB414)	.....	.....
(GB415)	.....	.....
(GB416)	.....	.....
(GB417)	.....	.....
(GB418)	.....	.....
(GB419)	.....	.....
(GB420)	.....	.....
(GB421)	.....	.....
(GB422)	.....	.....
(GB423)	.....	.....
(GB424)	.....	.....
(GB425)	.....	.....
(GB426)	.....	.....
(GB427)	.....	.....
(GB428)	.....	.....
(GB429)	.....	.....
(GB430)	.....	.....
(GB431)	.....	.....
(GB432)	.....	.....
(GB433)	.....	.....
(GB434)	.....	.....
(GB435)	.....	.....
(GB436)	.....	.....
(GB437)	.....	.....
(GB438)	.....	.....
(GB439)	.....	.....
(GB440)	.....	.....
(GB441)	.....	.....
(GB442)	.....	.....
(GB443)	.....	.....
(GB444)	.....	.....
(GB445)	.....	.....
(GB446)	.....	.....
(GB447)	.....	.....
(GB448)	.....	.....
(GB449)	.....	.....
(GB450)	.....	.....
(GB451)	.....	.....
(GB452)	.....	.....
(GB453)	.....	.....
(GB454)	.....	.....
(GB455)	.....	.....
(GB456)	.....	.....
(GB457)	.....	.....
(GB458)	.....	.....
(GB459)	.....	.....
(GB460)	.....	.....
(GB461)	.....	.....
(GB462)	.....	.....
(GB463)	.....	.....
(GB464)	.....	.....
(GB465)	.....	.....
(GB466)	.....	.....
(GB467)	.....	.....

第一章 建造师注册与执业

第一节 注册建造师制度

一、建造师的概念

建造师是以专业技术为依托,以工程项目管理为主业的懂管理、懂技术、懂经济、懂法规,综合素质较高的复合型专业管理人才。建造师既要具备一定的理论水平,也要具有较丰富的工程实践经验和较强的组织管理能力。

二、建造师执业资格制度的建立

注册建造师作为一项执业资格制度,1834年起源于英国,迄今已有170多年的历史。美国是项目管理的发源地,注册建造师制度已建立了30多年。目前,世界上许多国家都建立起了这项制度。

为了加强建设工程项目总承包与施工管理,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程质量管理条例》的有关规定,原人事部、原建设部于2002年12月5日下发文件[人发(2002)111号],决定对建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度,并制定了《建造师执业资格制度暂行规定》。

三、建立建造师执业资格制度的重要性和必要性

(一)建立建造师执业资格制度是深化建设事业管理体制改革的需要

改革开放以来,我国建设事业迅速发展,各项改革不断深化,有关法律、法规和管理规章不断完善。2000年,温家宝同志在听取建设部关于深化建设体制改革汇报时指出:“调整和完善现行的专业技术人员注册分类,在现有的注册建筑师、结构工程师、监理工程师、造价工程师的基础上,增设建造师。”实行建造师后,大、中型项目的建筑业企业项目经理须逐步由取得注册建造师资格的人员担任,以提高项目经理素质,保证工程质量,为我国建立建造师执业资格制度指明了方向。

(二)建立建造师执业资格制度是完善建设工程领域执业资格体系的重要内容

《中华人民共和国建筑法》第14条规定:“从事建筑活动的专业技术人员,应当依法取得相应的执业资格证书,并在执业证书许可的范围内从事建筑活动。”《建设工程质量管理条例》规定,注册执业人员因过错造成质量事故时,应接受相应的处理。因此,对从事建筑活动的专业技术人员实行执业资格制度势在必行。按建设工程的实施过程,可分为勘察、设计、施工两大阶段。

目前,我国已为从事勘察设计的专业技术人员设立了注册建筑师、注册结构工程师等执业资格。我国的施工企业有10万多家,从业人员达3500多万人,经各级政府主管部门批准并已取得项目经理资格证书的人员有40多万人,其中一级项目经理8万多人。建立建造师执业资格制度,不仅填补了建设工程施工阶段的专业技术人员执业资格注册制度的空白,而且符合社会主义市场经济发展和政府职能转变的要求。因此,建立建造师执业资格制度是

完善建设工程领域执业资格体系的重要内容。

(三)建立建造师执业资格制度是整顿和规范建筑市场秩序、保证工程质量安全的重要举措

施工企业聘任经考试并取得执业资格的建造师担任主要管理人员和项目经理,有助于促进人员素质和管理水平的提高,有利于保证工程项目的顺利实施。此外,建立建造师执业资格制度后,一旦工程项目发生重大施工质量、安全事故或出现违法违规行为,不仅可以依法追究有关单位的责任,还可以依法追究负责该项目的注册建造师的责任,视其情节予以停止执业、吊销执业资格证书和注册证书等处罚,使质量安全事故和违法违规行为的责任追究到人。因此,建立建造师执业资格制度是规范建筑市场秩序、保证工程质量安全的重要举措。

(四)建立建造师执业资格制度是与国际接轨、开拓国际建筑市场的客观要求

我国已加入世贸组织,如何把握好机遇,认真贯彻中央关于“走出去”的发展战略,积极组织开拓国际建筑市场,是一项非常重要的战略任务。目前,我国的建筑业从业人数约占全世界建筑业从业人数的25%,但对外工程承包额却仅占国际建筑市场的1.3%。其原因固然很多,但缺乏国际认同的高素质的工程项目管理人员是重要原因之一。

因此,建立注册建造师制度,并争取同有关国家取得互认,将成为我国开拓国际建筑市场、增强对外工程承包能力的一个重要条件。

第二节 建造师分类与资格认定

一、建造师级别和分类

(一)建造师的级别

建造师分为一级建造师和二级建造师,其英文分别为:Constructor 和 Associate Constructor。一级建造师具有较高的标准、较高的素质和管理水平,有利于开展国际互认,同时考虑我国建设工程项目量大面广,工程项目的规模差异悬殊,各地经济、文化和社会发展水平有较大差异以及不同工程项目对管理人员的要求也不尽相同,设立二级建造师可以适应施工管理的实际需求。

(二)建造师的分类

不同类型、不同性质的建设项目,有着各自的专业性和技术特点,为了适应各类工程项目对建造师专业技术的不同要求,与现行建设工程管理体制相衔接,充分发挥各有关部门的作用,建造师实行分专业管理。

一级建造师分为建筑工程、公路工程、铁路工程、民航机场工程、港口与航道工程、水利水电工程、矿业工程、市政公用工程、通信与广电工程、机电工程等10个专业。

二级建造师分为建筑工程、公路工程、水利水电工程、矿业工程、市政公用工程、机电工程等6个专业。

二、建造师资格考试与考核认定

(一)建造师执业资格考试

一级建造师执业资格考试实行全国统一大纲、统一命题、统一组织的考试制度,由人力资源与社会保障部、住房和城乡建设部共同组织实施,原则上每年举行一次;二级建造师执业资格实行全国统一大纲,各省、自治区、直辖市命题并组织的考试制度,考试内容分为综合知识与能力和专业知识与能力两部分。报考人员要符合有关文件规定的报考条件。一级、

二级建造师执业资格考试合格人员,分别获得《中华人民共和国一级建造师执业资格证书》、《中华人民共和国二级建造师执业资格证书》。

(二)考核认定的造价师

根据人力资源与社会保障部《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2000]111号)制定《建造师执业资格考核认定办法》(国人发部[2004]16号)及其实施意见,在实施建造师执业资格考试之前,对长期在建设工程项目总承包及施工管理岗位上工作,具有较高理论水平与丰富实践经验,并受聘高级专业技术职务的人员,可通过考核认定一批注册建造师。

第三节 建造师注册与执业管理

一、建造师的注册

取得建造师执业资格证书且符合注册条件的人员,必须经过注册登记后,方可以建造师名义执业。建设部或其授权机构为一、二级建造师执业资格的注册管理机构;各省、自治区、直辖市建设行政主管部门制定本行政区域内二级建造师执业资格的注册办法,报住房和城乡建设部或其授权机构备案。准予注册的申请人员,分别获得《中华人民共和国一级建造师注册证书》、《中华人民共和国二级建造师注册证书》。已经注册的建造师必须接受继续教育,更新知识,不断提高业务水平。建造师执业资格注册有效期一般为3年,期满前3个月,要办理再次注册手续。

二、建造师执业要点

建造师注册受聘后,可以建造师的名义担任建设工程项目施工的项目经理,从事其他施工活动的管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。建造师的执业要点见表1-1。

表 1-1 建造师执业要点

级 别	一 级	二 级
基本要求	必须严格遵守法律、法规和行业管理的各项规定,恪守职业道德	
执业范围	(1)担任特级、一级建筑业企业资质的建设工程项目施工的项目经理 (2)从事其他施工活动的管理工作 (3)法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务	(1)担任二级及以下建筑业企业资质的建设工程项目施工的项目经理 (2)从事其他施工活动的管理工作 (3)法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务
执业技术能力要求	(1)具有一定的工程技术、工程管理理论和相关经济理论水平,并具有丰富的施工管理专业知识 (2)能够熟练掌握和运用与施工管理业务相关的法律、法规、工程建设强制性标准和行业管理的各项规定 (3)具有丰富的施工管理实践经验和资历,有较强的施工组织能力,能保证工程质量和安全生产 (4)具有一定的外语水平	(1)了解工程建设的法律、法规、工程建设强制性标准及有关行业管理的规定 (2)具有一定的施工管理专业知识 (3)具有一定的施工管理实践经验和资历,有一定的施工组织能力,能保证工程质量和安全生产

第二章 市政公用工程基础知识

第一节 市政公用工程的内容

市政公用工程一般包括道路、桥梁、给水、排水、热力、燃气等专业。市政公用工程建设是城市建设的重要组成部分,是为城市居民生产和生活服务的。市政工程建设为城市的繁荣与发展提供了必要的条件。

一、道路工程

(一)道路分类

(1)按道路在路网中的地位、交通功能以及沿线建筑物的服务功能分类,参见表 2-1。

表 2-1 城市道路按功能分类表

分类名称	主要功能	布局要求
快速路	为城市中大量、长距离、快速交通服务	要求对向车行道之间设中间分车带,其进出口应采取全控制或部分控制。路两侧建筑物的进出口应加以控制
主干路	为连接城市各主要分区的干路,以交通功能为主	自行车交通量大时,宜采用机动车与非机动车分隔形式,如三幅路或四幅路。路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口
次干路	与主干路配合组成道路网,起集散交通的作用,兼有服务功能	自行车交通量大时,宜采用机动车与非机动车分隔形式,如三幅路或四幅路
支路	为次干路与街坊路的连接线,解决局部地区交通,以服务功能为主	可采用机动车与非机动车混合行驶方式,如单幅路

(2)按道路的横向布置分类,见表 2-2。

表 2-2 按道路的横向布置分类表

道路类别	车辆行驶情况	适用范围
单幅路	机动车与非机动车混合行驶	适用于交通量不大的次干路、支路等
双幅路	分流向机动车与非机动车混合行驶	机动车交通量较大,非机动车交通较少的主干路、次干路
三幅路	机动车与非机动车分道行驶	机动车与非机动车交通量均较大的主干路、次干路
四幅路	机动车与非机动车分流向、分道行驶	机动车交通量大,车速高;非机动车多的快速路,主干路

(二)道路分级

除快速路外,每类道路按照所在城市的规模,设计交通量,地形等分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。大城市应采用各类道路中的Ⅰ级标准;中等城市应采用Ⅱ级标准;小城市应采用Ⅲ级标准。各级道路的基本技术指标参见表 2-3。

表 2-3 各级道路基本技术指标表

道路类别	快 速 路	主 干 道			次 干 道			支 路		
道路级别		I	II	III	I	II	III	I	II	III
计算行车速度 /(km/h)	80 60	50 60	40 50	30 40	40 50	30 40	20 30	30 40	20 30	20
道路红线宽/m	50~80	40~60			30~50			15~30		
设计年限*(年)	20	20			15			15		

注：* 指交通量达到饱和状态时的设计年限。

二、桥梁工程

桥梁是跨越障碍物(如河流、沟谷、其他道路、铁路等)的结构物,城市桥梁是城市道路的重要组成部分。随着城市建设的发展,大量的高等级道路及高架道路的修建,桥梁工程不仅在规模上十分巨大,而且技术要求高,施工难度大,往往成为道路能否早日建成的关键所在。从某种意义上讲,桥梁是城市道路的咽喉和枢纽。

(一)桥梁的组成

图 2-1 和图 2-2 分别表示桥梁中常用的梁桥和拱桥的结构图式。从图中可见,桥梁一般由上部结构(桥跨结构)、下部结构和附属结构组成。

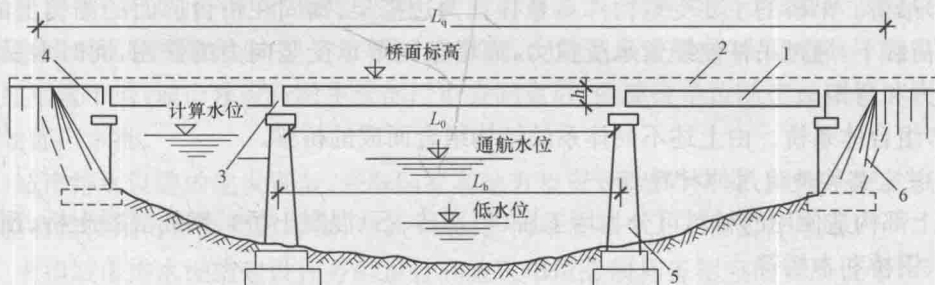


图 2-1 梁桥基本组成部分

1—主梁 2—桥面 3—桥墩 4—桥台 5—桥墩 6—锥坡

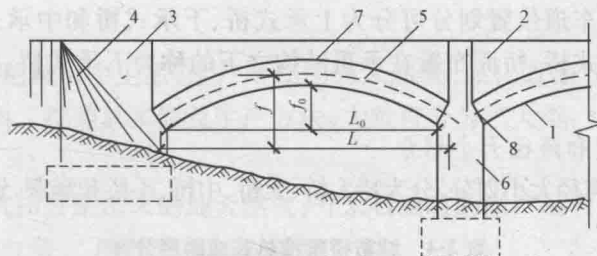


图 2-2 拱桥基本组成部分

1—拱圈 2—拱上结构 3—桥台 4—锥坡
5—拱轴线 6—桥墩 7—拱顶 8—拱脚

1. 上部结构

上部结构又称桥跨结构。上部结构包括承重结构和桥面系,是在线路中断时跨越障碍的主要承重结构。它的作用是承受车辆等荷载,并通过支座传给墩台。

2. 下部结构

下部结构由桥墩、桥台组成(单孔桥没有桥墩)。下部结构的作用是支承上部结构,并将结构重力和车辆荷载等传给地基;桥台还与路堤连接并抵御路堤土压力。

3. 附属结构

附属结构包括桥头锥形护坡、护岸以及导流结构物等。它的作用是抵御水流的冲刷、防止路堤填土坍塌。

(二)桥梁的分类

1. 按结构受力体系划分

(1)梁式桥。包括梁桥和板桥,主要承重构件是梁(板),在竖向荷载作用下承受弯矩而无水平推力,墩台也仅承受竖向压力。

(2)拱桥。拱桥的主要承重构件是拱圈或拱肋。在竖向荷载作用下,主要承受压力,同时也承受弯矩(但比同跨径梁桥小很多)。墩台则不仅要承受竖向压力和弯矩,还要承受很大的水平推力。

(3)刚架桥。上部结构与下部结构连成一个整体。其主要承重结构为梁、柱组成的刚架结构,梁柱连接处具有很大的刚性。在竖向荷载作用下,梁部主要受弯,柱脚则要承受弯矩、轴力和水平反力。这种桥的受力状态介于梁和拱之间。

(4)吊桥。吊桥的主要受重构件是悬挂在两边搭架、锚固在桥台后面的锚锭上的缆索。在竖向荷载下,通过吊杆使缆索承受拉力,而塔架则要承受竖向力的作用,同时承受很大的水平拉力和弯矩。

(5)组合体系桥。由上述不同体系的结构组合而成的桥梁。

2. 按上部构造使用的材料划分

按上部构造使用的材料可分为圬工桥(包括砖、石、混凝土桥)、钢筋混凝土桥、预应力混凝土桥、钢桥和木桥等。

3. 按跨越障碍的性质划分

按跨越障碍的性质划分可分为跨河桥、跨线桥(立体交叉)、高架桥、地道桥等。

4. 按上部结构的行车道位置划分

按上部结构的行车道位置划分可分为上承式桥、下承式桥和中承式桥。桥面在主要承重结构之上称为上承式桥,桥面布置在承重结构之下的称为下承式桥,桥面布置在桥跨结构中部的称为中承式桥。

5. 按桥梁的长度和跨径大小划分

按桥梁的长度和跨径大小划分,分为特大桥、大桥、中桥、小桥和涵洞,划分标准见表 2-4。

表 2-4 城市桥梁按总长或跨径分类

桥梁分类	多孔跨径总长/m	单孔跨径总长/m
特大桥	$L_d \geq 500$	$L_b \geq 100$
大 桥	$500 > L_d \geq 100$	$100 > L_b \geq 40$
中 桥	$100 > L_d \geq 30$	$40 > L_b \geq 20$
小 桥	$30 > L_d \geq 8$	$20 > L_b \geq 5$

注:多孔跨径总长,仅作为划分特大、大、中、小桥的一个指标。

此外,还可按用途分为公路桥、铁路桥、公路铁路两用桥、人行桥等。

三、市政给水管道工程

市政给水管道工程是城镇生活生产的生命线,是市政基础工程中的一重要工程,具有投资额大、施工工期长、质量要求高的特点,为了保质保量保工期地完成市政给水管道工程建设,应常进行给水管道工程的施工组织设计。

四、市政排水管道工程

(一)城市排水的概念

市政排水管道工程是排除城市污水和雨水的重要工程,它关系到城市的生存、发展和安全,其工程特点是管线长、管径大、开挖土方量大、涉及面广、周期长、资金投放量大,应对其进行细致周密的施工组织设计。

城市排水工程包括城市污水和雨水输送管网的管道、暗渠、泵站、出水口、窨井及附属设施、污水处理厂、污泥处理场和调蓄排水的湖、排污河道等。

(二)城市排水的规划与建设

(1)城市建设行政主管部门应当根据城市规划和城市经济发展计划,经济发展的需要编制城市排水设施建设和年度建设计划,报城市人民政府批准后实施。

(2)建设单位在城市中进行新建、改建、扩建项目的,应当对需要增加排水设施用量进行评估,编制排水设施用量报告书,并在项目立项前,向项目所在地的城市建设行政主管部门提出增加用量申请,城市建设行政主管部门审查同意后,由建设单位随建设项目计划书一并上报计划部门审批。

(3)城市排水设施的建设资金,采取国家和地方投资、受益者集资、国内外贷款以及实行排水设施有偿使用等多种渠道筹集,专款专用,任何单位和个人不得挪作他用。

(4)承担城市排水设施建设任务的设计和施工单位必须具备相应的资质证书,严禁无证或者越级承担设计和施工任务。城市排水设施建设项目必须严格执行国家和地方技术规范和标准,城市排水设施须经城市建设行政主管部门验收合格后,方可投入使用。

五、市政燃气输配工程

(一)燃气的分类

城市燃气是指供给城市中生活、生产等使用的天然气、液化石油气、人工煤气(煤制气、重油制气)等气体燃料。按照其来源及生产方法,大致可分为三大类:

1. 天然气

天然气包括:由气田开采出来的纯天然气;开采石油时的副产品石油伴生气和含有石油轻质馏分的凝析气田气等。天然气热值高、清洁卫生。

2. 人工燃气

人工燃气包括焦炉煤气、发生炉煤气、油制气等。一般将以煤为原料加工制成的燃气称为煤制气;用石油及其副产品(如重油)制取的燃气称为油制气。

3. 液化石油气

液化石油气是石油开采、加工过程中的副产品,通常来自炼油厂。

燃气均为易燃、易爆物,且对人体有害。

(二)燃气供应分配系统

1. 构成

城市燃气供应分配系统是复杂的综合设施,主要由低压、中压和高压燃气管网、燃气分配站和调压室等组成。

2. 系统分类

(1)单级管网系统。该系统仅以一种压力等级(通常为低压管网)分配和供应燃气,一般只用于小城镇或独立居民小区供气系统。

(2)两级管网系统。该系统由低压和中压或低压和高压两级管网组成。

(3)三级管网系统。该系统一般由低压、中压、高压三级管网组成,这种系统适用于大型城市。

(4)多级管网系统。该系统由低压、中压和高压,甚至更高压力的管网组成。大型城市或多种气源时多采用这种系统。

六、市政供热管网工程

市政热力管道工程主要承担向热用户输(配)送热媒介质,满足热用户对热量的需求。其管道铺设架空敷设、地沟敷设和直埋地敷设。市政热力管道施工具有涉及面大、包含工种多、质量要求高等特点。

第二节 市政公用工程的特点

市政公用工程主要具有以下特点:

(1)开工急、工期短、质量控制难度大。市政工程项目通常是由政府投资,为了减少工程建设期间对城市的干扰,对工期有十分严格的要求,工期只能提前,不准推后,往往是开工急,工期短。承包人常常倒排施工进度,这就会出现片面追求进度与数量,不求质量,不讲效益的情况,增加了质量控制的难度。

(2)施工场地狭窄。市政工程一般是在市内的大街小巷进行施工,场地狭窄,并常常影响该工程实施地段的环境和交通,给人们生产和生活带来不便,也增加了市政工程建设进度控制、质量控制的难度。

(3)地下管线复杂。在市政工程建设实施过程中,常常遇到地下管线位置不清的情况,容易发生事故,例如挖断通讯电缆,特别是国际电讯电缆和军用电线,燃气管道和自来水管等,将造成重大经济损失和严重的社会影响,因此承包人在开工前应多作调查研究,摸清施工地段地下管线情况,避免挖断管线,影响施工进度和造成经济损失。

第三章 城市道路工程

第一节 施工准备与测量

一、施工准备

(1)开工前邀请设计人进行现场测量交底,按设计图认清实地水准基点、导线桩和栓桩,做好“点之记”(桩位记录),对位于施工范围内的测量标志,必须采取措施妥善保护,以免由于施工不慎而受损坏。

(2)核实施工范围内对施工有影响和需征地拆迁的各种建筑物和构筑物的确切位置、结构和数量,需拆迁的各种公用设施的杆、线、管道和附属设备的情况、类别和数量以及树木、农作物等的数量和情况,进行清点、丈量。

(3)复测原地面、纵横断面与设计图进行比较,并核对土方数量。弄清沿线缺土、余土、借土和弃土的地段和数量,以便土方平衡调度。

(4)查明沿线附近下水道的管径、流向或可供排水的沟渠情况和以往暴雨后的积水情况,以便考虑施工期间的排水措施。

(5)了解施工现场的给水、供电、电信设备及场内外运输路线等情况。

(6)绘制总平面图或局部段落平面图,以备施工申请临时占地。总平面图应满足下列要求:

1)工棚搭建地段,仓库、铁木加工、机修等生产、生活设施的位置。

2)存放材料场,拌和场地。

3)施工现场运输路线。

4)水源和电源的线路和配电室的位置。

5)临时排水的布局。

(7)施工单位进行施工准备工作时应符合下列规定:

1)复核地下隐蔽设施的位置和标高,并在图样上注明,以备施工交底。

2)对外露的检查井、消防栓、人防通气孔等应在图样上标明,以备核对,避免埋设或堵塞。

3)文物古迹、测量标志必须加以保护,园林绿地和公用设施等应避免污染损坏。

4)注意施工时的环境保护。

(8)施工期间尽可能维护交通运输,必须中断交通时应事先申报有关部门,做好断行、绕行准备,必要时还应修建辅道,以便维持交通。

(9)路基用地范围内的树木、灌木丛等均应在施工前砍伐或移植清理,砍伐的树木应移置于路基用地之外,进行妥善处理。路基范围内的树根全部挖除并将坑穴填平夯实。填方高度大于1 m的其他公路允许保留树根但根部露出地面不得超过20 cm。取土坑范围内的树根也应全部挖除。

(10)在填方和借方地段的原地面应进行表面清理,清理深度应根据种植土厚度决定,清

出的种植土应集中堆放。填方地段在清理完地表面后,应整平压实到规定要求,才可进行填方作业。

二、施工测量

(一)测设临时水准点

(1)临时水准点位置应设于固定坚实、不下沉、不易碰动的地物上,或设置于外加保护的深埋木桩或水泥混凝土桩上,并以红顶铁钉标志。

(2)拟用永久水准点应与设计所用水准点一致,事先向有关部门取得高程数据。

(3)长距离引测水准点要用尺垫和已校核的塔尺、水平仪以正副平对测或往返复测,关于闭合误差,市内道路为 $\pm 12\sqrt{L}$ mm(L 为测点间距离,以“km”计)。

(4)临时水准点要定期校核,应每月复核一次,在特殊时期,如:大雨、地震、春融、严冬等情况下,需要及时复核。

(5)在使用临时水准点时要用两个临时水准点施测以便校核。

(6)临时水准点在市区内宜 200~300 m 设置一个,山区每隔 500 m 设置一个,临时水准点的位置应选在施工范围以外,必要时应加密。

(二)导线复测

(1)把固定路线的主要控制点,即转角点、曲线和缓和曲线起止点及中间各点,直线上的整桩与加桩等予以复测恢复,并将上述各桩点沿垂直方向平移到地面之外,作为辅助基线,用钢尺量距,分别加栓桩,以便辨认。

(2)导线复测应采用电磁波测距仪或其他满足测量精度的仪器。仪器使用前应进行检验、校正。

(3)原有导线点不能满足施工要求时,应进行加密,保证在道路施工的全过程中,相邻导线点间能互相通视。

(4)对有碍施工的导线点,施工前应加以固定,固定方法可采用交点法(图 3-1)或其他的固定方法。所设护桩应牢固可靠,桩位应便于架设测量仪器,并设在施工范围以外。其他控制点也可参考此法固定。

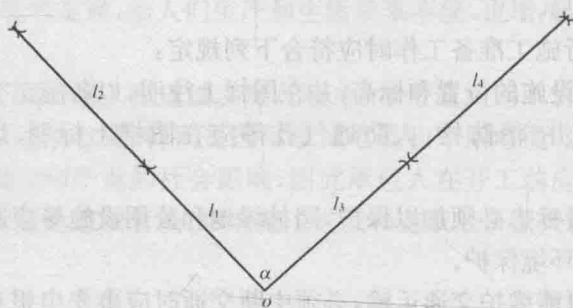


图 3-1 导线点固定法示意

(注: $l_2 > l_1 > 15$ m; $l_4 > l_3 > 15$ m; α 在 90° 左右; o 点为导线点。)

(三)中线复测

(1)路基开工前应全面恢复中线并固定路线主要控制桩,如交点、转点、圆曲线和缓和曲

线的起止点等。城市道路通常采用坐标法恢复主要控制桩。

(2)恢复中线时应注意与结构物中心、相邻施工段的中线闭合,发现问题应及时查明原因,并报现场监理工程师或业主。

(3)如发现原设计中线长度丈量错误或需局部改线时,应作断链处理,相应调整纵坡,并在设计图表的相应部位注明断链距离和桩号。

(四)路基放样

(1)路基施工前,应根据恢复的路线中桩、设计图表、施工工艺和有关规定,钉出路基用地界桩和路堤坡脚、路堑顶、边沟、取土坑、护坡道、弃土堆等具体位置桩。在距路中心一定安全距离处设立控制桩,其间隔不宜大于 50 m。桩上标明桩号与路中心填挖高度,用(+)表示填方,用(-)表示挖方。

(2)在放完边桩后,应进行边坡放样,对深挖高填地段,每挖填 5 m 应复测中线桩,测定其标高及宽度,以控制边坡的大小。

(3)在中心桩测设后,应测量横断方向,根据道路设计横断面及现状地面高,计算确定道路两侧边桩位置(包括挖方、填方数值)。在中心桩、边桩上标出设计高程位置,在两侧边桩用红漆线标示路面设计中心高程,为摊铺提供高程标志。高程标志的测设应控制在 5 mm 之内,视线长度应控制在 75 m 之内。要绘制路面结构及横断高程草图,向施工班组交底,以便于施工。

(4)路基施工期间应定期复测水准点。季节冻融地区,在冻融以后也应进行复测。

(5)机械施工中,应在边桩处设立明显的填挖标志,在城市道路施工中,宜在不大于 200 m 的间距内,距中心桩一定距离处设能控制标高的控制桩,进行施工控制。发现桩被碰倒或丢失时应及时补上。

(五)施工前的复查和试验

(1)路基施工前,施工人员应对路基工程范围内的地质、水文情况进行详细调查,通过取样、试验确定其性质和范围,并了解附近既有建筑物对特殊土的处理方法。

路基施工时,对路线经过地段的土质及水文地质状况应做到心中有数,以便施工时采取各自适用的措施。对沿线特殊土和特殊地区的既有建筑物的施工方法及现状也应进行调查,作为路基施工的借鉴。

(2)施工人员应根据设计文件提供的资料,对取自挖方、借土场、料场的路堤填料进行复查和取样试验。如设计文件提供的料场填料不足时,应自行勘查寻找。

为保证路堤的强度和稳定性,对路堤填料有一定要求,不是任何材料都能用于填筑路堤的。为鉴别路堤填料的适用性,应对拟用于填筑路堤的材料取样试验。

(3)使用新材料(如工业废渣等)填筑路堤时,除应按相关规范作有关试验外,还应作对环卫有害成分的试验,同时提出报告,经批准后方可使用。

三、测量放样的质量标准与检测频率

(一)水准点闭合差

(1)质量标准:国家水准点之间的附和路线联测,宜采用Ⅱ等水准测量的方法,其闭合差为 $6\sqrt{L}$ mm。国家水准点与临时水准点之间的往返闭合差为 $12\sqrt{L}$ mm(L —水准点间距离,以“km”为单位)。

(2)检测频率:国家水准点之间的联测为每年一次。国家水准点与临时水准点之间或临时水准点之间的检测应每季度进行一次,当发生疑问时,应随时检测。

(3)检测方法:用经过检定并不低于 DS_3 等级的水准仪器进行测量。

(二)控制点

控制点包括直线上的转点、曲线上的交点、直缓、缓曲、曲中、曲缓、缓直等控制桩的坐标闭合差。

(1)质量标准:里程方向的纵向坐标差 ≤ 100 mm。

垂直中线的横向坐标差 ≤ 50 mm。

(2)检测频率:道路结构层每道工序检测一次。

(3)控制方法:用全站仪或 DS_3 级经纬仪配以钢尺测量。特别指出:使用坐标法或支距法从 GPS 坐标点或导线点放线时,一条直线不应少于 3 个点,并必须进行穿线贯通测量。交点角(即转折角)的测量应采用两半测回测量右角,两半测回之间应变动度盘位置,其观测角度误差,当采用 DJ_2 型仪器时 $\leq 20''$;当采用 DJ_6 型仪器时 $\leq 30''$ 。

(三)道路中心线桩恢复

(1)质量标准:桩距在直线段宜为 20 m,曲线段为 10 m,竖曲线起止点必须加桩。量距允许误差: <200 m 为 $1/5\,000$; $200\sim 500$ m 为 $1/10\,000$; >500 m 为 $1/20\,000$ 。圆曲线半径 >800 m 时,曲线段桩距可放宽到 20 m。

(2)检测频率:结构层每道工序测量 1 次。

(3)检测方法:用光电测距仪或用钢尺丈量。

(四)中线桩高程测量

(1)质量标准: $40\sqrt{L}$ mm(L 为水准点至中线桩距离,以“km”为单位)。

(2)检测频率:结构层每道工序测量一次。

(3)检测方法:用水准仪测量,视线长度 ≤ 100 m。

四、挖填土方测量

(1)按设计横断面及边坡坡度,计算填挖土方坡脚位置。若土方量较小,可随即钉立上、下坡脚桩。若土方量很大,可插立竹竿或撒石灰线作为初步标志,当接近完成时,再正式钉立上、下坡脚桩。

(2)通常情况下,沿线桩距一般为 25~50 m,并标明高程以示填挖深度,但弯道或竖曲线处均应缩小桩距。

(3)控制桩如在施工时有被撞倒或移动的可能时,应移设在路旁,用大于 500 mm 的长木桩深钉入土中固定。尤其机械施工桩橛周围要加强保护,并设明显标志防止触动,并应经常检查。对倾斜者除补钉扶正外,要复测高程,免出差错。

(4)测定取土坑时,应在内外坑边钉桩,桩上标明挖土深度,待挖至坑底 200~300 mm 时,用水平测量定出设计纵坡后,再继续挖掘。

五、竣工测量

(1)依据施工结果,修改原设计图,重新标注施工实际数据。

(2)与设计有出入的图纸,应根据实际施工资料,重新绘制图纸。

(3)一切地下管线位置、高程与原图不符者,竣工图纸应按施工结果,予以修正。