

城市道路建设质量 标准化管理

CHENGSHI DAOLU JIANSHE ZHILIANG
BIAOZHUNHUA GUANLI

王伟业 俞先富 编著
余建民 徐旭炯



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

城市道路建设质量标准化管埋

王伟业 俞先富 余建民 徐旭炯 编著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

· 杭州 ·

图书在版编目(CIP)数据

城市道路建设质量标准化 / 王伟业等编著. —
杭州: 浙江工商大学出版社, 2019.6
ISBN 978-7-5178-3187-7

I. ①城… II. ①王… III. ①城市道路—道路施工—
标准化管理 IV. ①U415

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第066957号

城市道路建设质量标准化

王伟业 俞先富 余建民 徐旭炯 编著

责任编辑 张春琴

封面设计 林朦朦

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路198号 邮政编码310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806 (传真)

排版 杭州彩地电脑图文有限公司

印刷 杭州恒力通印务有限公司

开本 710mm × 1000mm 1/16

印张 22

字数 349千

版次 2019年6月第1版 2019年6月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5178-3187-7

定价 45.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

本书编辑委员会

主 任：余建民 俞先富

副主任：王伟业 徐旭炯 周慈奉

委 员：俞 飞 周月军 郭 英 沈华骏 吴小英
王伟栋 田章华 谢运华

编 辑：濮文彬 张国伟 汤 伟 许铁柱 周南阳
张航斌 潘一龙 黄 河 张海国 刘士宝
付小林 李娟娟 吴坤林 沈 磊 郑哲南

协助单位：杭州市市政行业协会

杭州萧宏建设环境集团有限公司

序 言

随着我国经济水平的飞速提升，各大城市也在不断发展，城市道路作为城市建设的一个重要部分，是整个城市的交通脉络，是城市生活和社会发展的基础，它对改善整个城市的交通环境起到了非常关键的作用。城市道路建设具有投资额大、涉及面广、带动作用强等特点，与广大市民的生产和生活密切相关，对社会各项事业的发展具有重要的促进作用，受到人们的重点关注。

随着市政道路工程项目的不断规模化，在道路工程建设和道路建成投入使用过程中的质量管理与控制要求也在不断提高，它直接关系到工程项目的经济效益与社会效益，直接关系到城市交通的整体运行情况。市政道路工程建设包括众多建设项目，其每个环节都影响着工程质量。加强质量管理必须从各个环节出发，以环节质量的管理促进工程整体质量的提升。参与工程建设和运行的各方，建设项目的主管部门，建设、设计、施工、监理和运行养护单位等，需要明确并落实各自的质量责任，加强设计施工管理，做到设计规范、合理，施工工序严格按照设计要求完成，加强监理单位的科学监理，使建设项目科学决策、精心设计、精心施工、精心养护，共同提高城镇道路工程的建设和养护质量。

近年来，由于受到各方面因素的影响，市政道路工程普遍存在质量问题。这不但浪费政府资源，而且威胁着人民群众的生命与财产安全。就目前市政道路工程建设情况来看，有许多问题亟待解决。本书针对市政道路建设项目的主管部门，建设、设计、勘察、施工、监理、养护单位等各方主体，明确其承担的质量责任，规范其质量行为，并提出各个环节的质量控制技术要求。

《建设工程质量管理条例》全面规定了业主的质量责任和义务。业主是建设工程投资人，在工程质量安全管理制度和责任体系中，应全面落实

各方主体的质量安全责任，特别是业主本身的首要责任和勘察、设计、施工单位的主体责任。业主项目法人代表业主全面负责工程项目建设，并对工程质量承担终身责任。

城市道路的设计要跟上城市整体发展的脚步，道路设计的重点就是掌握该地区城市环境建设的需求，并结合实际对城市道路进行合理规划，要站在整体角度考虑设计方案，系统性地把一条路与整个城市的规划联系起来。目前，道路设计中存在的问题主要有：道路设计时没有结合当地的实际情况，设计不合理；道路工程设计的配套设施不完善，道路工程规划设计存在偏差；设计过于死板，缺乏灵活性和机动性；有些道路的路基不稳定，存在安全隐患。因此，系统、规范、合理的设计对道路建设至关重要。

城市道路的施工环节与施工质量密切相关。施工前准备工作不足，急于开工；施工作业面狭窄；工程施工时由于多头管理，相关单位之间关系复杂，难以协调；施工工段小，造成工程衔接处质量难以控制；工程偷工减料，原材料以次充好。这些都是施工过程中城市道路工程质量低劣的主要原因。因此，施工企业除了加强对施工技术人员的技术培训，提高他们的技能，还要对他们加强职业道德教育，提高相关人员的质量意识，激发他们工作的主动性、积极性。

《2016—2020年建筑业信息化发展纲要》确立了“十三五”期间建筑业信息化发展目标：“全面提高建筑业信息化水平，着力增强BIM、大数据、智能化、移动通信、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，建筑业数字化、网络化、智能化取得突破性进展，初步建成一体化行业监管和服务平台，数据资源利用水平和信息服务能力明显提升，形成一批具有较强信息技术创新能力和信息化应用达到国际先进水平的建筑企业及具有关键自主知识产权的建筑业信息技术企业。”这个纲要明确了建筑业推进信息化的具体方向，对勘察设计、施工、工程总承包等不同类型的企业分别提出了信息化建设的要求。企业要积极研究BIM、物联网等技术的创新应用，只有赢得技术优势，才能赢得未来发展。2016年11月5日，国家住房和城乡建设部发布了新版《城镇道路养护技术规范》（CJJ 36—2016），对信息化管理提出了要求。

城市道路养护市场化，引入养护企业合理竞争，已成为未来城市道路发展的必然趋势，这对于城市交通的发展，保障城市经济和人民群众的切

身利益有重大的意义。2000年以来,杭州市道路养护进行了数轮体制改革,实行了管养分离。养护管理市场化既需要开放资本市场、作业市场、经营市场,又要调整原有的管理体制、机制,形成全新的管养格局。养护管理市场化,既要推进管养分离,也要增加资金投入,加强考核监管,同时,还要严格招投标管理。“多位一体”的管养模式,将管养项目分为设备、设施两类,并将设备中的“系统运行、设备维护、检验检测、智能管理”合为一体,将设施中的“市政、亮灯、绿化、环卫”合为一体,通过市公共资源交易平台,招标引进专业养护企业。

本书的编写参考和引用了诸多同行学者的著作、论文和相关标准规范,以及国家法规政策,并在编写过程中得到了相关单位领导和诸多同行的指导和帮助,本书的出版还得到了杭州萧宏建设环境集团有限公司的大力帮助,在此谨向他们致以诚挚的谢意!由于笔者水平有限,文中若有不当之处或错误,恳请读者批评指正。

编著者
2018年6月

目 录

§0 绪论	001
0.1 道路建设活动的起始	001
0.1.1 历史道路建设活动	001
0.1.2 现代道路建设活动	002
0.1.3 杭州城区道路建设活动	003
0.2 城市道路建设的基本属性	005
0.2.1 道路工程建设特征及功能	005
0.2.2 城市道路的基本属性	005
0.2.3 建筑工程中蕴含着丰富的哲学思想	007
0.3 国内外道路工程类型	008
0.3.1 国外道路工程类型	008
0.3.2 国内道路工程类型	008
§1 现代工程项目建设管理综述	013
1.1 现代工程项目管理	013
1.1.1 工程项目管理概述	013
1.1.2 工程项目范围管理	017
1.1.3 工程项目质量管理理论	020
1.2 现代工程项目总承包管理	028
1.2.1 工程项目总承包概述	028
1.2.2 工程总承包管理的内容与程序	031
1.2.3 工程总承包项目的质量管理	033

1.3	现代工程项目标化管理	036
1.3.1	工程项目标化管理概述	036
1.3.2	工程项目管理标准化的基础理论	042
1.4	现代工程项目信息管理	050
1.4.1	现代工程项目信息管理概述	050
1.4.2	现代工程项目信息管理系统	053
1.4.3	BIM信息集成技术的应用	058
§2	业主质量管理	074
2.1	业主的质量责任	074
2.1.1	建立项目法人责任制	074
2.1.2	业主的质量责任和义务	074
2.2	项目前期策划与质量控制	077
2.2.1	项目前期策划概述	078
2.2.2	项目前期策划质量控制措施	080
2.3	施工阶段业主质量管理	084
2.3.1	业主的质量控制措施	084
2.3.2	业主对施工和验收质量的控制	093
2.4	重点工程建设存在的问题与应对措施	095
2.4.1	重点工程建设存在的主要问题	095
2.4.2	改进措施与建议	097
§3	勘察质量管理	100
3.1	城市道路工程勘察概述	100
3.1.1	勘察阶段的划分与分析评价	100
3.1.2	道路工程勘察等级的划分	102
3.1.3	工程勘察任务及要求	103
3.1.4	工程勘察工作的程序	104
3.2	道路工程勘察企业的质量管理	105
3.2.1	勘察企业的质量管理方针和目标	105

3.2.2	勘察企业与项目的质量管理组织	106
3.2.3	勘察企业项目的资质和资格管理	106
3.2.4	勘察设备和计算机的管理	107
3.2.5	工程勘察文件档案的管理	109
3.2.6	企业内部质量监督与改进	112
3.3	道路工程勘察过程的质量控制	114
3.3.1	道路勘察项目承接与质量策划	114
3.3.2	道路工程勘察外业的质量控制	115
3.3.3	道路工程勘察成品的质量控制	120
3.3.4	道路工程勘察放行与后期服务	122
3.4	存在的问题与应对措施	122
3.4.1	作业不规范及应对措施	122
3.4.2	勘察评价不规范与应对措施	124
3.4.3	专项结论不翔实与应对措施	125
3.4.4	杭州道路工程勘探共性问题	126
§4	设计质量管理	128
4.1	城市道路工程设计概述	128
4.1.1	城市道路工程设计任务与有关规定	128
4.1.2	城市道路工程设计阶段划分及内容	130
4.1.3	道路工程设计质量及相关制度	136
4.2	道路工程设计企业与项目的质量管理	138
4.2.1	道路工程设计项目承接与质量策划	138
4.2.2	道路工程设计方案论证与成品放行	140
4.2.3	道路工程设计成品交付与现场服务	141
4.2.4	道路工程设计企业与项目负责人的质量责任	142
4.3	城市道路工程技术设计质量管理	144
4.3.1	道路横断面设计质量控制	144
4.3.2	道路平面设计质量控制	146

4.3.3	道路纵断面设计质量控制	150
4.3.4	道路交叉口设计质量控制	152
4.3.5	路基和路面设计质量控制	154
4.4	常见工程设计质量问题与处理措施	157
4.4.1	管理方面存在的问题及处理措施	157
4.4.2	城市道路设计技术问题	159
§5	监理质量管理	166
5.1	工程建设监理概述	166
5.1.1	工程建设监理的基本概念	166
5.1.2	工程建设监理的质量责任	169
5.2	建设工程监理企业的质量管理	172
5.2.1	质量管理的基本要求	172
5.2.2	组织机构和职责	173
5.2.3	人力资源和设备的管理	174
5.2.4	工程项目监理质量管理	176
5.2.5	监理工作质量评价标准	180
5.3	工程监理过程质量控制	188
5.3.1	监理准备阶段的质量控制	188
5.3.2	工程项目的开工审查	189
5.3.3	施工阶段的监理质量控制	190
5.3.4	监理单位档案管理	193
5.3.5	质量监督机构质量监督	195
5.4	存在的问题与应对措施	196
5.4.1	行业和政策层面存在的问题和应对措施	196
5.4.2	现场监理层面存在的问题和应对措施	198
§6	城市道路工程施工质量管理	201
6.1	城市道路工程施工质量概述	201
6.1.1	城市道路工程施工质量等级分类	201

6.1.2	城市道路工程施工特征	202
6.1.3	城市道路施工阶段的质量控制过程	203
6.2	工程项目施工质量管理	208
6.2.1	施工单位的质量责任	208
6.2.2	工程施工质量管理	211
6.3	沥青路面的施工质量控制	215
6.3.1	路面结构	215
6.3.2	路基施工质量控制	215
6.3.3	基层施工质量控制	218
6.3.4	面层施工质量控制	221
6.4	城市道路工程质量管理中存在的问题及处理措施	234
6.4.1	工程质量管理中普遍存在的问题	234
6.4.2	杭州城市道路工程施工质量问题与控制措施	236
§7	城市道路工程检测质量管理	243
7.1	工程质量检测概述	243
7.1.1	工程质量检测的目的与意义	243
7.1.2	工程质量检测工作基本要求	244
7.2	工程质量检测管理	245
7.2.1	政府主管部门的管理规定及新的监管手段的实施	245
7.2.2	检测机构管理体系的建设	246
7.2.3	检测机构的自主质量管理	248
7.3	现场质量检测质量控制	250
7.3.1	现场质量检测数据的分类	250
7.3.2	压实度检测质量控制	250
7.3.3	弯沉值检测质量控制	254
7.3.4	平整度检测质量控制	257
7.3.5	回弹模量检测质量控制	260
7.3.6	路面抗滑性能检测质量控制	261

7.4	工程质量检测中存在的问题与对策	265
7.4.1	工程质量检测中存在的问题	265
7.4.2	对策措施	268
§8	城市道路养护质量管理	277
8.1	城市道路养护概述	277
8.1.1	城市道路养护的特点	277
8.1.2	城市道路养护的分类	278
8.1.3	城市道路养护的内容	279
8.1.4	城市道路养护管理的新模式	281
8.2	城市道路的养护管理	282
8.2.1	道路设施的移交与接管	282
8.2.2	道路养护检查考核	284
8.2.3	道路养护检测与状况评价	286
8.2.4	路面养护检测项目及方法	289
8.2.5	道路管养信息化	293
8.3	道路养护作业的质量控制	297
8.3.1	沥青混合料路面养护质量控制	297
8.3.2	水泥混凝土路面养护质量控制	303
8.3.3	人行道养护质量控制	307
8.3.4	道路挖掘快速修复质量控制	309
8.4	杭州市区道路普遍存在的问题与处理措施	312
8.4.1	公交站路面病害产生原因与处理措施	312
8.4.2	窞井沉降及井边破损问题与处理措施	316
8.4.3	沥青路面裂缝问题与处理措施	320
8.4.4	沥青路面基层损坏问题与处理措施	325
8.4.5	桥头跳车与处理措施	328
8.4.6	其他问题的处理工艺	330
	参考文献	334

§0 绪 论

不同时代的道路建设活动体现出不同时代人类的工程思维和工程观。鲁迅先生曾慨叹道：“其实地上本没有路，走的人多了，也便成了路。”这句话虽然表达的是鲁迅先生对人生的思考，但同时也准确、科学地概括了道路的起源和发展特点。人类的社会、经济生活创造了道路，道路的产生又促进社会发展和人类进步。因此，道路建设活动中有着丰富的哲学思想。

0.1 道路建设活动的起始

0.1.1 历史道路建设活动

自我们的祖先过上定居生活开始，以住地为中心的道路交通历史便开始了。传说亚述帝国曾修筑从巴比伦辐射出去的道路；非洲古国迦太基曾率先修筑了有路面的道路。

我国道路建设历史悠久。史书记载，在距今4000年前的新石器时代晚期，在役使牛马为人类运输的过程中，驮运道便形成了，同时，出现了原始的临时性的简单桥梁。黄帝统一华夏，曾以“横木为轩，直木为辕”发明了舟车，开启了我国的道路交通，故黄帝被尊称为“轩辕帝”。《古史考》记载：“黄帝作车，任重致远。少昊时略加牛，禹时奚仲驾马。”武王姬发灭商后，在镐京（今陕西西安附近）和洛邑（今河南洛阳）之间修建了一条宽阔平坦的大道，号称“周道”，并以洛邑为中心向东、北、南和东南修建不同等级的道路。古语“周道如砥，其直如矢”表明那时的“周道”形态平坦而壮观。

秦始皇将“车同轨”与“书同文”视为一统天下之大政，当时以咸阳为中心，有着向各个方向辐射的道路。道路的路面宽度约为50步，路基高出两侧地面，以利排水，并用铁锤把路面夯实；每隔三丈种一株青松，作为行道树；除路中央三丈供皇帝专用外，两边还开辟了人行道；每隔10里建一亭，作为区段的治安管理所、行人招呼站和邮传交接处。

著名的丝绸之路是一条横贯亚洲的陆路交通干线，也是中国同印度、古希腊、罗马以及埃及等国进行经济和文化交流的重要通道。

宋和辽金时期，道路建设开始进入城市道路建设发展阶段，城市布局实现了街和市的有机结合，城市道路成为组织生产、安排生活、搞活经济、物资流通所必需的车辆、行人交通往来的路径，是城市与城外道路连接的交通枢纽。

至唐代，城市出现了公共汽车，当时称之为油壁车。到了南宋时期，在京城临安（今浙江杭州），人们把这种油壁车的车身加长，车上设了车厢，厢壁有窗，窗有挂帘，车厢内铺有绸缎褥垫，很是讲究，可供六人乘坐观光。临安也算是世界上较早推出公交车的城市了。

清朝奠定了近代中国的疆域。这个时期道路建设只有量的变化，没有什么质的突破，但朝廷还是把驿路划分为三个等级：一是“官马大路”，由北京向外辐射，主要通往各省城；二是“大路”，自省城通往地方各重要城市；三是“小路”。“大路”和“官马大路”同属国家级官道。

0.1.2 现代道路建设活动

最早采用科学方法改善道路施工条件的是法国工程师特雷萨盖，通过他的努力，筑路技术向科学化和现代化迈出了第一步。在拿破仑执政期间，法国建成了闻名于世的道路网，因而特雷萨盖被法国人尊为现代道路建设之父。自19世纪后期发明汽车、充气轮胎以来，道路设计、施工、使用 and 维修等方面的技术标准不断提高，形成了道路工程建设的初级理论和方法。

我国近代道路建设起步较晚。1912年才修筑第一条汽车公路——湖南长沙至湘潭的公路。1941年完成的滇缅公路，全长155 km，是我国最早建造的用沥青浇筑路面的公路，也是我国公路机械化施工的开始。直至1949年底，全国公路通车里程仅80000 km。

中华人民共和国成立后的30年间，尽管我国国民经济发展经历波折，但公路建设仍基本保持增长。至1978年底，全国公路通车里程达到890000 km，平均每年增加30000 km，比中华人民共和国成立之初增长了10倍。但我国的城市化水平较低，城市道路建设缓慢。

改革开放之后,全国公路基础设施建设的步伐加快,到2011年底,全国已建成通车的公路总里程达到4055400 km,其中高速公路已达到85000 km,仅次于美国,位居世界第二。此外,我国城市化建设也在飞速推进,国家统计局数据显示,从2004年至2014年,我国城市实有道路从223000 km增加到336000 km,年均增长率4.25%。近年来,全国各地城市都以提高城市路网的连通性和可达性为目标推出了一系列城市道路建设项目,如加强城市次干路、支路网、街巷微循环系统等工程建设,打通断头路,科学配置绿道、步行道、自行车道及公交专用道等,优化居住小区出入口道路设施建设,并进一步强化城市干支路网、快速路网和干线公路的衔接,这些举措均提高了道路通行能力。

我国道路建设虽然取得较大发展,但与发达国家相比还存在较大差距。道路总量、面积、密度都相对偏低,城市道路的供需矛盾仍很突出,城市道路交通拥堵、安全和环保等问题也有待我们进一步解决。

0.1.3 杭州城区道路建设活动

为贯彻落实《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发〔2013〕36号),杭州市政府加强基础设施建设。至2017年,杭州“四纵五横”快速路网基本建成,主次干路网同步匹配;断头路明显减少,重点片区支路、街巷微循环形成;主城与副城及组团等联系通道全面建成,主副城内外通达、便捷高效的一体化骨架路网体系形成。

(1) 杭州城区道路路网建设

2001年至2010年间,杭州老城区道路里程年均增长6.5%,道路面积年均增长12.6%,但路网结构仍呈现明显的纺锤形结构,即“中间大,两头小”,主干道路网密度很大,而快速路、次干道、支路的路网密度相对要小得多。这种路网结构的弊端是路网整体容量小,集散能力弱,道路承载功能层次不清,各级道路不能各司其职,主干道承担了过多的交通功能,极易发生拥堵。

至2014年10月,杭州城市快速路建成171 km,路网密度为 5.36 km/km^2 ,满足《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)的下限,尚未形成快速路网络,次干路密度偏小,支路系统性差,现状路网交通功能有待提高。

至2015年底,杭州主次干道累计建成474 km,占规划总长的87%,快速路网总里程增加至182 km,“四纵五横”快速路及主城区路网骨架基本形成。其间,河道综保工程新建沿河步行道、自行车道60 km;至2017年,贯通100 km沿河步行道、自行车道,并在重要河道上逐步提升、完善精品线路。

资料显示,截至2015年,城区部分道路建设项目不能移交、不能正常投入使用的累计有414个,主要原因是建设手续不完备。由此看来,城市交通建设应制定科学合理、高起点的交通专项规划,坚持“先规划,后建设”原则,同时加强部门协作,简化审批流程,优化移交程序,以实现可持续发展。

(2) 路网系统建设更趋完善

自2013年以来,杭州市在市委、市政府的正确领导下,坚持规划、建设、管理“三位一体”统筹推进,特别是2015年以来,有关部门以G20杭州峰会保障为中心,以科学管理、严格管理为重点,统筹协调,加强协作,全力推进道路交通建设,努力缓解城市交通拥堵。

一是以G20杭州峰会为契机,加快交通基础设施建设。主城区快速路网系统更趋完善,路网容量和通行效率得到较大提高。至2015年底城市快速路网形成后,吸流效应明显,地面道路高峰断面流量同比下降0.6%。例如风景优美、设计颇为人性化的紫之隧道,以及石祥路、东湖快速路、紫金港隧道等,它们作为杭州“四纵五横”快速路网的重要组成部分,大大缓解了主城区的交通压力。

二是按照“先中心、后外围”的原则,推进人行立体过街设施建设,要在交通拥堵节点单独建设,或结合地铁建设。除随路建设外,还结合河道整治,建设了一批沿河步行道、自行车慢行道。

三是围绕全力保障G20杭州峰会,市交管局制定了《加强道路交通组织和管理工作方案》,通过优化人行横道,实施禁左(掉头)、严谨配时、消除“四头”(转头、掉头、断头、结头)等一系列交通组织优化和严管措施,进一步提升通行效率。

微波检测监控平台的数据显示,2015年杭州市早、晚高峰拥堵指数分别为4.6和5.0,与2014年相比,道路拥堵情况有所缓解。