

UDC

中华人民共和国行业标准



P66

CJJ 194 - 2013

备案号 J 1590 - 2013

城市道路路基设计规范

Code for design of urban road subgrades

2013 - 05 - 13 发布

2013 - 12 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

城市道路路基设计规范

Code for design of urban road subgrades

CJJ 194 - 2013

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 3 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2013 北 京

中华人民共和国行业标准
城市道路路基设计规范

Code for design of urban road subgrades

CJJ 194 - 2013

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

化学工业出版社印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：4½ 字数：117 千字

2013 年 11 月第一版 2013 年 11 月第一次印刷

定价：**23.00 元**

统一书号：15112·23740

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）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 29 号

住房城乡建设部关于发布行业标准 《城市道路路基设计规范》的公告

现批准《城市道路路基设计规范》为行业标准，编号为 CJJ 194-2013，自 2013 年 12 月 1 日起实施。其中，第 3.0.7 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2013 年 5 月 13 日

前 言

根据原建设部《关于印发〈2007 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2007〕125 号）的要求，本规范由同济大学会同有关单位共同编制而成。

本规范在编制过程中进行了深入调查研究，认真总结国内外科研成果和大量实践经验，并在广泛征求意见的基础上，最后经审查定稿。

本规范的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 一般路基；5. 路基排水；6. 路基防护与支挡；7. 特殊路基；8. 路基改建与扩建。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由同济大学负责具体技术内容的解释。在执行过程中，有关意见和建议请寄送同济大学（地址：上海市嘉定区曹安公路 4800 号；邮政编码：201804）。

本规范主编单位：同济大学

本规范参编单位：上海市城市建设设计研究总院

上海市市政工程设计研究总院（集团）
有限公司

北京市市政工程设计研究总院

天津市市政工程设计研究院

重庆市设计院

本规范主要起草人员：凌建明 刘伟杰 钱劲松 李进

聂大华 王晓华 黄琴龙 陈希昌

徐一峰 袁胜强 段铁铮 严西华

朱自力 崔新书 徐宏跃 李 伟
本标准主要审查人员：温学钧 徐 波 吴万平 康 平
冯守中 曹亚东 韩 萍 张孟喜
吴立坚

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	7
4	一般路基	8
4.1	一般规定	8
4.2	路基干湿类型	8
4.3	填方路基	9
4.4	挖方路基	11
4.5	路床	13
4.6	路基压实	14
4.7	特殊部位的路基填筑与压实	15
5	路基排水	18
5.1	一般规定	18
5.2	地表水	18
5.3	地下水	20
6	路基防护与支挡	23
6.1	一般规定	23
6.2	路基稳定与变形计算	23
6.3	路基防护	26
6.4	支挡加固	27
6.5	路基监测	33
7	特殊路基	35
7.1	一般规定	35

7.2	软土地区路基	35
7.3	红黏土与高液限土地区路基	42
7.4	膨胀土地区路基	44
7.5	黄土地区路基	47
7.6	盐渍土地区路基	52
7.7	季节性冰冻地区路基	55
7.8	岩溶地区路基	56
7.9	浸水路基	58
7.10	滨海路基	59
8	路基改建与扩建	61
8.1	一般规定	61
8.2	既有路基性状调查与评价	61
8.3	既有路基利用与处治	62
8.4	路基拓宽	63
附录 A	路基临界高度	65
附录 B	路基回弹模量确定方法	75
本规范用词说明		84
引用标准名录		85
附：条文说明		87

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	7
4	Ordinary Subgrade	8
4.1	General Requirements	8
4.2	Subgrade Moisture Condition	8
4.3	Filling	9
4.4	Cutting	11
4.5	Roadbed	13
4.6	Compaction	14
4.7	Filling and Compaction at Special Sections	15
5	Subgrade Drainage	18
5.1	General Requirements	18
5.2	Surface Drainage	18
5.3	Subsurface Drainage	20
6	Subgrade Protection and Strengthening	23
6.1	General Requirements	23
6.2	Stability Analysis and Deformation Calculation	23
6.3	Subgrade Protection	26
6.4	Retaining and Strengthening	27
6.5	Subgrade Monitoring	33
7	Special Subgrade	35
7.1	General Requirements	35

7.2	Subgrade in Soft Clay Area	35
7.3	Subgrade in Laterite and High-liquid-limit Soil Area	42
7.4	Subgrade in Expansive Soil Area	44
7.5	Subgrade in Loess Area	47
7.6	Subgrade in Saline Soil Area	52
7.7	Subgrade in Seasonal Frozen Soil Area	55
7.8	Subgrade in Karst Area	56
7.9	Subgrade Immersed in Water	58
7.10	Coastal Subgrade	59
8	Subgrade Reconstruction and Widening	61
8.1	General Requirements	61
8.2	Existing Subgrade Investigation and Evaluation	61
8.3	Existing Subgrade Reuse and Treatment	62
8.4	Subgrade Widening	63
Appendix A	Critical Height of Subgrade	65
Appendix B	Determination Method of Subgrade Modulus	75
	Explanation of Wording in This Code	84
	List of Quoted Standards	85
	Addition; Explanation of Provisions	87

1 总 则

1.0.1 为适应城市道路发展的需要，使城市道路路基工程设计符合安全适用、技术经济合理的要求，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的各级城市道路的路基设计。

1.0.3 城市道路路基设计应根据城市中长期发展规划，综合考虑社会效益、环境效益与经济效益的协调统一，合理采用技术标准。

1.0.4 城市道路路基设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 路基 subgrade

按照道路路线位置和横断面要求修筑的带状结构物，是路面结构的基础，承受由路面传来的行车荷载。

2.1.2 路床 roadbed

路面结构底面以下 0.80m 范围内的路基部分，分为上路床（0~0.30m）和下路床（0.30m~0.80m）。

2.1.3 一般路基 ordinary subgrade

在工程地质和水文地质均良好的路段修筑的填方高度和挖方深度不大的路基。

2.1.4 特殊路基 special subgrade

位于特殊岩土地段、不良地质地段的路基，或者高填、深挖的路基，或者其性能受自然因素影响强烈的路基。

2.1.5 路基回弹模量 subgrade modulus

路基重复加-卸载试验中，某一应力级位条件下，卸载阶段的竖向应力与对应回弹应变的比值。

2.1.6 CBR（加州承载比） California bearing ratio

表征路基填料抵抗局部荷载压入变形能力的一种强度指标，即标准击实试件在水中浸泡 4 昼夜后，在规定贯入量时所施加的单位压力与标准碎石在相同贯入量时所施加的单位压力之比值，以百分数表示。

2.1.7 压实度 degree of compaction

路基压实后的实测干密度与标准击实试验所得的最大干密度之比，以百分率表示。

2.1.8 路基湿度 subgrade moisture

路基中水的含量状态，可用含水率、稠度、饱和度等表示。

2.1.9 路基稠度 subgrade consistency

表征路基湿度状态的一种指标，即路基土的含水率与液限之差和塑限与液限之差的比值。

2.1.10 路基临界高度 critical height of subgrade

在最不利季节，路基分别处于干燥、中湿或潮湿状态时，路床顶面距地下水位或地表长期积水位的最小高度。

2.1.11 路基相对高度 relative height of subgrade

路基边缘高出地下水位或地表长期积水位的高度。

2.1.12 填石路基 rock-filled subgrade

用粒径大于 40mm、含量超过 70% 的石料填筑的路基。

2.2 符 号

2.2.1 路基湿度

H ——路基相对高度；

H_1 ——路基干燥与中湿分界状态对应的临界高度；

H_2 ——路基中湿与潮湿分界状态对应的临界高度；

H_3 ——路基潮湿与过湿分界状态对应的临界高度；

w_L ——土的液限；

w_P ——土的塑限；

w_c ——路床顶面以下 80cm 深度内的平均稠度；

w_{c1} ——干燥和中湿状态路基的分界稠度；

w_{c2} ——中湿和潮湿状态路基的分界稠度；

w_{c3} ——潮湿和过湿状态路基的分界稠度。

2.2.2 路基回弹模量及其测定方法

E ——室内试验法回弹模量实测值；

E_{0D} ——路基回弹模量设计值；

E_{0S} ——室内试验法考虑试筒尺寸约束修正后的回弹模量测试结果；

λ ——室内试验法试筒尺寸约束修正系数；

K ——考虑不利季节和路基干湿类型的回弹模量综合影响系数；

Z ——考虑保证率的回弹模量折减系数；

E_{0b} ——现场承载板法测试计算值；

D ——承载板直径；

P ——现场承载板法的荷载；

l ——现场承载板法检测的回弹变形；

μ ——泊松比；

l_{0D} ——路基设计弯沉值；

p ——测定车轮胎接地压强；

δ ——测定车轮胎当量圆半径；

μ_0 ——均匀体弯沉系数；

K_1 ——不利季节影响系数；

Z_a ——保证率系数。

2.2.3 支挡结构

S ——作用（或荷载）效应的组合设计值；

$R(\cdot)$ ——支挡结构结构抗力函数；

R_k ——抗力材料的强度标准值；

γ_f ——结构材料、岩土性能的分项系数；

γ_{Q1} ——恒载或车辆荷载、人群荷载的主动土压力分项系数；

γ_{Q2} ——被动土压力分项系数；

γ_{Q3} ——水浮力分项系数；

γ_{Q4} ——静水压力分项系数；

γ_{Q5} ——动水压力分项系数；

α_d ——结构或结构构件几何参数的设计值；

γ_0 ——结构重要性系数；

h_0 ——换算土层厚度；

q ——车辆荷载附加荷载强度；

γ ——墙背填土的重度；

e_0 ——偏心距；

B ——支挡结构基础宽度；
 $[f_a]$ ——基底容许承载力；
 K_c ——抗滑动稳定安全系数；
 K_0 ——抗倾覆稳定安全系数。

2.2.4 软土地区路基

S ——总沉降；
 S_d ——瞬时沉降；
 S_c ——主固结沉降；
 S_s ——次固结沉降；
 S_z ——桩长深度内地基的沉降；
 m_s ——沉降系数；
 U_t ——地基平均固结度；
 σ ——滑动面处桩体的竖向应力；
 φ_c ——粒料桩内摩擦角；
 m ——桩对土的置换率；
 τ_p ——桩的抗剪强度；
 τ_s ——地基土的抗剪强度；
 τ_{ps} ——复合地基的抗剪强度；
 E_p ——桩体压缩模量；
 E_s ——土体压缩模量；
 E_{ps} ——复合地基的压缩模量；
 α ——滑动面倾角；
 D_p ——桩的直径；
 B_p ——桩间距；
 μ_s ——桩间土应力折减系数；
 n ——桩土应力比；
 $E_{sj,i}$ ——桩端平面下第 j 层土第 i 个分层在自重应力至自重应力加附加应力作用段的压缩模量；
 $\Delta_{hj,i}$ ——桩端平面下第 j 层第 i 分层的厚度；
 $\sigma_{j,i}$ ——桩端平面下第 j 层第 i 分层的竖向附加应力；

ψ_p ——桩基沉降计算经验系数。

2.2.5 季节性冰冻地区路基

Z_j ——路基冻胀值；

h_i ——路基冻深内不同土层厚度；

η_i ——路基不同土层土的冻胀率；

h_τ ——冻胀土路基临界高度；

$Z_{\max}$ ——道路多年最大冻深；

h_e ——冻结水上升高度。

2.2.6 岩溶地区路基

L ——溶洞坍塌时的影响范围；

H_k ——溶洞顶板厚度；

β ——坍塌扩散角；

K_s ——安全系数；

φ ——岩石内摩擦角。

3 基本规定

3.0.1 路基设计应与城市规划和沿线自然景观相协调，有效利用原有地形，避免高填深挖，防止诱发地质灾害，并应充分评估对沿线重要建筑、市政设施和历史古迹的影响。

3.0.2 路基设计应保证路基足够的强度、整体稳定性、抗变形能力和耐久性。

3.0.3 路基设计前应进行调查和勘察，获取路基设计所需的各项水文、地质、气象资料和岩土物理力学参数。

3.0.4 路基土的分类应采用统一分类法，并应符合现行行业标准《公路土工试验规程》JTG E40 的规定。

3.0.5 岩质边坡的岩体分类应符合现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的规定。

3.0.6 路基排水设计应按所在排水系统的规划要求，并应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定。

3.0.7 快速路的机动车道内严禁设置管道检查井。

3.0.8 路基防护应根据当地水文、气象、地形、地质条件及筑路材料分布情况，合理采取植物防护或（和）工程防护措施，防治路基病害。条件许可时，宜优先采用有利于生态环境保护的防护措施。