

城市道路

与桥梁设计规范

工程建设标准规范分类汇编

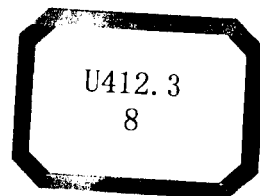
修订版

GONGCHENG
JIANSHI
BIAOZHONGUIFAN
FENLEIHUIBIAN

●
中国
计划出版社

中国
建筑工业出版社

修订版



工程建设标准规范分类汇编

城市道路与桥梁设计规范

(修订版)

中国建筑工业出版社 编

中国建筑工业出版社
中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市道路与桥梁设计规范/中国建筑工业出版社编. 修订版.

—北京: 中国建筑工业出版社, 中国计划出版社, 2003

(工程建设标准规范分类汇编)

ISBN 7-112-06013-3

I. 城... II. 中... III. ①城市道路-设计规范-汇编-中国②桥梁工程-设计规范-汇编-中国 IV. ①U412.3-65②U442.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 080340 号

工程建设标准规范分类汇编
城市道路与桥梁设计规范
(修订版)

中国建筑工业出版社 编

*

中国建筑工业出版社 出版
中国计划出版社

新华书店经销

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 48 $\frac{1}{2}$ 插页: 1 字数: 1204 千字

2003 年 11 月第二版 2004 年 11 月第十一次印刷

印数: 24001-25200 册 定价: 100.00 元

ISBN 7-112-06013-3

TU·5286 (12026)

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.china-abp.com.cn>

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

修 订 说 明

“工程建设标准规范汇编”共 35 分册，自 1996 年出版（2000 年对其中 15 分册进行了第一次修订）以来，方便了广大工程建设专业读者的使用，并以其“分类科学，内容全面、准确”的特点受到了社会的好评。这些标准是广大工程建设者必须遵循的准则和规定，对提高工程建设科学管理水平，保证工程质量和工程安全，降低工程造价，缩短工期，节约建筑材料和能源，促进技术进步等方面起到了显著的作用。随着我国基本建设和工程技术的不断进步，国务院有关部委组织全国各方面的专家陆续制订、修订并颁发了一批新标准，其中部分标准、规范、规程对行业影响较大。为了及时反映近几年国家新制定标准、修订标准和标准局部修订情况，我们组织力量对工程建设标准规范分类汇编中内容变动较大者再一次进行了修订。本次修订 14 册，分别为：

《混凝土结构规范》

《建筑结构抗震规范》

《建筑工程施工及验收规范》

《建筑工程质量标准》

《建筑施工安全技术规范》

《室外给水工程规范》

《室外排水工程规范》

《地基与基础规范》

《建筑防水工程技术规范》

《建筑材料应用技术规范》

《城镇燃气热力工程规范》

《城镇规划与园林绿化规范》

《城市道路与桥梁设计规范》

《城市道路与桥梁施工验收规范》

本次修订的原则及方法如下：

(1) 该分册内容变动较大者；

(2) 该分册中主要标准、规范内容有变动者；

(3) “▲”代表新修订的规范；

(4) “●”代表新增加的规范；

(5) 如无局部修订版，则将“局部修订条文”附在该规范后，不改动原规范相应条文。

修订的 2003 年版汇编本分别将相近专业内容的标准汇编于一册，便于对照查阅；各册收编的均为现行标准，大部分为近几年出版实施的，有很强的实用性；为了使读者更深刻地理解、掌握标准的内容，该类汇编还收入了有关条文说明；该类汇编单本定价，方便各专业读者购买。

该类汇编是广大工程设计、施工、科研、管理等有关人员必备的工具书。

关于工程建设标准规范的出版、发行，我们诚恳地希望广大读者提出宝贵意见，便于今后不断改进标准规范的出版工作。

中国建筑工业出版社

2003 年 8 月

目 录

厂矿道路设计规范	GBJ 22—87	1—1
道路工程术语标准	GBJ 124—88	2—1
道路工程制图标准	GB 50162—92	3—1
▲ 城市居住区规划设计规范 (2002 年版)	GB 50180—93	4—1
城市道路交通规划设计规范	GB 50220—95	5—1
● 公路工程结构可靠度设计统一标准	GB/T 50283—1999	6—1
城市桥梁设计准则	CJJ 11—93	7—1
城市道路设计规范	CJJ 37—90	8—1
《城市道路设计规范》1998 年局部修订条文		8—104
城市道路照明设计标准	CJJ 45—91	9—1
▲ 城市道路和建筑物无障碍设计规范	JGJ 50—2001	10—1
柔性路面设计参数测定方法标准	CJJ/T 59—94	11—1
● 城市人行天桥与人行地道技术规范	CJJ 69—95	12—1
《城市人行天桥与人行地道技术规范》1998 年局部修订条文		12—32
● 城市道路绿化规划与设计规范	CJJ 75—97	13—1
● 城市桥梁设计荷载标准	CJJ 77—98	14—1

中华人民共和国国家标准

厂矿道路设计规范

GBJ22—87

主编部门：中华人民共和国交通部
批准部门：中华人民共和国国家标准委员会
施行日期：1988年8月1日

关于发布《厂矿道路设计规范》 的通知

计标[1987]2366号

根据原国家建委(81)建发设字第546号《关于印发一九八二年至一九八五年工程建设国家标准编制、修订计划的通知》，由交通部会同有关部门共同修订的《厂矿道路设计规范》TJ22—77(试行)已修订完毕，并已经有关部门会审。现批准修订后的《厂矿道路设计规范》GBJ22—87为国家标准，自一九八八年八月一日起施行。原《厂矿道路设计规范》TJ22—77(试行)同时废止。

本规范由交通部管理，具体解释等工作由交通部公路规划设计院负责，出版发行由中国计划出版社负责。

国家计划委员会

1987年12月15日

修 订 说 明

本规范是根据原国家基本建设委员会(81)建发 设字546号通知,由我部负责主编,具体由交通部公路规划设计院会同有关设计、科研和高等院校等单位,对原《厂矿道路设计规范》TJ22-77进行修订而成。

在修订过程中,进行了比较广泛的调查研究,总结了多年来厂矿道路的建设和使用经验,吸取了有关科研成果,并多次征求了全国各有关单位意见,最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分七章和八个附录,主要内容有:总则、路线、路基、路面、桥涵、路线交叉、沿线设施及其它工程等。

在本规范施行过程中,希望各有关单位注意积累资料,总结经验,并随时将需要修改、补充的意见和有关资料径寄我部公路规划设计院(北京东四前妙面胡同),以便今后进一步修订时参考。

交 通 部
1987年 7 月

目 次

第一章	总 则	1-3
第二章	路 线	1-4
第一节	一般规定	1-4
第二节	厂外道路	1-5
第三节	厂内道路	1-12
第四节	露天矿山道路	1-15
第三章	路 基	1-21
第一节	一般规定	1-21
第二节	路基高度	1-21
第三节	路基横断面	1-22
第四节	路基压实、防护和加固	1-23
第五节	路基排水	1-24
第六节	特殊条件下的路基	1-25
第七节	道路用地	1-27
第四章	路 面	1-28
第一节	一般规定	1-28
第二节	柔性路面	1-30
第三节	水泥混凝土路面	1-34
第四节	路面改建	1-38
第五节	人行道道面	1-39
第五章	桥 涵	1-39
第一节	一般规定	1-39

第二节	桥涵位置	1—40
第三节	桥涵孔径	1—40
第四节	桥涵净空	1—42
第五节	荷载标准	1—42
第六节	桥涵构造	1—50
第七节	桥涵基础	1—51
第八节	桥面铺装、排水和防水层	1—52
第九节	调治构造物和防护工程	1—53
第六章	路线交叉	1—54
第一节	平面交叉	1—54
第二节	立体交叉	1—55
第七章	沿线设施及其它工程	1—56
第一节	安全设施	1—56
第二节	附属设施	1—57
第三节	渡口码头	1—58
第四节	隧道	1—58
第五节	绿化	1—60
附录一	厂矿道路建筑限界	1—60
附录二	错车道	1—61
附录三	超高缓和段长度的计算	1—62
附录四	横净距的计算	1—62
附录五	路面设计用的重型自卸汽车参数	1—64
附录六	常用人行道路面结构组合类型及厚度	1—66
附录七	习用计量单位与法定计量单位对照和 换算表	1—67
附录八	本规范用词说明	1—68

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使厂矿道路设计贯彻执行国家的有关方针政策,从全局出发,按厂矿企业总体规划,统筹兼顾,合理布设,并做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量,特制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建、改建的厂矿道路设计,不适用于林区道路设计。

第 1.0.3 条 厂矿道路宜按下列规定划分为厂外道路、厂内道路和露天矿山路。

一、厂外道路为厂矿企业与公路、城市道路、车站、港口、原料基地、其它厂矿企业等相连接的对外道路;或本厂矿企业(露天矿除外)分散的厂(场)区、居住区等之间的联络道路;或通往本厂矿企业(露天矿除外)外部各种辅助设施的辅助道路。

二、厂内道路为厂(场)区、库区、站区、港区等的内部道路。

三、露天矿山路为矿区范围内采矿场与卸车点之间、厂(场)区之间行驶自卸汽车的道路;或通往附属厂(车间)和各种辅助设施行驶各类汽车的道路。

第 1.0.4 条 厂矿道路设计,应坚持节约用地的原则,不占或少占耕地,便利农田排灌,重视水土保持和环境保护;应贯彻因地制宜、就地取材的原则,充分利用工业副产

品和废渣,降低工程造价。

第 1.0.5 条 厂矿道路设计,应适合厂矿企业生产(包括检修、安装)和其它交通运输的需要。对厂矿基本建设期间的超限货物(大件、重件)运输,可根据具体情况,予以适当考虑。

厂矿道路等级及其主要技术指标的采用,应根据厂矿规模、企业类型、道路性质、使用要求(包括道路服务年限)、交通量(包括行人),车种和车型,并综合考虑将来的发展确定。当道路较长且沿线情况变化较大时,可按不同的等级和技术指标分段设计。

需要分期修建的厂矿道路设计,应使前期工程在后期仍能充分利用。

第 1.0.6 条 需要改建的厂矿道路设计,应充分、合理利用原有道路、桥涵等工程。当所利用的原有道路局部路段受条件限制不符合本规范的要求时,在经过技术经济比较和采取相应措施确保安全通行的前提下,可对本规范规定的个别技术指标作适当变动,但应经设计审批部门批准;当原有道路不能利用而需改线时,改线路段应按新建厂矿道路设计。

第 1.0.7 条 厂矿道路设计,应为道路建成后的经常性维修、养护和绿化工作创造有利条件。

第 1.0.8 条 厂矿道路建筑限界,应符合附录一的有关规定。在建筑限界内,不得有任何部件等侵入。

第 1.0.9 条 厂矿道路设计,除应符合本规范的规定外,还应符合现行的卫生、防火、抗震等有关标准规范的要求,并参照现行的其它有关道路工程的设计规范。

第二章 路 线

第一节 一般规定

第 2.1.1 条 厂矿道路路线设计,应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求,应根据道路性质和使用要求,合理利用地形,正确运用技术指标。

第 2.1.2 条 厂矿道路路线设计,应综合考虑平、纵、横三方面情况,做到平面顺适、纵坡均衡、横面合理。路线设计,不得损坏重要历史文物,并应少拆房屋,避开地震台站及其它重要地物标志。

第 2.1.3 条 经常行驶对路面破坏性大的车辆(如履带式拖拉机等)的路段,宜设置辅道或采取其它措施。

特殊用途的道路(如专用试车道等),可根据具体情况设计。

第 2.1.4 条 厂外道路,宜绕避地质不良地段、地下活动采空区,不压或少压地下矿藏资源,并不宜穿越无安全措施的危险地段。

厂外道路设计,应做到沿厂矿企业共同使用,并兼顾地方交通运输的需要。

第 2.1.5 条 厂内道路设计,应有利生产,方便生活。厂内道路平面布置,宜与建筑轴线相平行,并应符合人防、防振动等有关规定的要求。厂内道路纵断面设计,应与厂内竖向设计和厂内建(构)筑物、管线、铁路设计相协调。

网规划范围内的厂外道路设计, 应按现行的有关公路的设计规范执行。

位于上述规划范围外的厂外道路设计, 应按本规范执行。

第 2.2.2.2 条 厂外道路主要技术指标, 宜按表 2.2.2 的规定采用。

第 2.2.2.3 条 厂外道路等级的采用, 应符合下列规定:

- 一、具有重要意义的国家重点厂矿企业区的对外道路, 需供汽车分道行驶, 并部分控制出入、部分立体交叉, 年平均双向汽车交通量在 5,000 辆以上时, 宜采用一级厂外道路。
- 二、大型联合企业, 钢铁厂、油田、煤田、港口等的主要对外道路, 其各种车辆折合载重汽车的年平均日双向交

第 2.1.6 条 露天矿山道路设计, 应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向, 各开采台阶(阶段)标高以及卸矿点和废石场(排土场)位置, 并密切配合采矿工艺, 全面考虑山坡开采或深部开采要求, 合理布设路线。

当地形或地质复杂时, 采用纸上定线后, 应到现场核实、校正。

在矿山开采境界线内, 宜采用挖方路基。

第 2.1.7 条 厂矿企业大、中、小型的划分, 应按现行的有关规定执行。

第二节 厂外道路

第 2.2.1 条 位于城市道路网规划范围内的厂外道路设计, 应按现行的有关城市道路的设计规范执行; 位于公路

厂外道路主要技术指标

表 2.2.2

厂外道路等级	一				二				三				四				辅助道路
	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	
计算行车速度(km/h)	100	60	80	40	60	30	40	20	60	30	40	20	60	30	40	20	15
路面宽度(m)	2×7.5	2×7	9(7)	7	7	6	3.5(6.0)	3.5(3.0)	7	6	3.5(6.0)	3.5(3.0)	7	6	3.5(6.0)	3.5(3.0)	4.5
路基宽度(m)	23	19	12(10)	8.5	8.5	7.5	6.5(7.0)	4.5	8.5	7.5	6.5(7.0)	4.5	8.5	7.5	6.5(7.0)	4.5	4.5
极限最小圆曲线半径(m)	400	125	250	60	125	30	60	15	250	60	125	30	60	15	250	60	15
一般最小圆曲线半径(m)	700	200	400	100	200	65	100	30	400	100	200	65	100	30	400	100	—
不设超高的最小圆曲线半径(m)	4000	1500	2500	600	1500	350	600	150	2500	600	1500	350	600	150	2500	600	—
停车视距(m)	160	75	110	40	75	30	40	20	110	40	75	30	40	20	110	40	15
会车视距(m)	—	—	220	80	150	60	80	40	220	80	150	60	80	40	220	80	—
最大纵坡(%)	4	6	5	7	6	8	6	9	5	6	8	6	9	6	9	9	9

- 注:
- ①表中路面宽度系指车行道宽度。
 - ②辅助道路的圆曲线半径, 在工程艰巨的路段, 可采用 12m。
 - ③表中括号内的数值, 应按本规范第 2.2.4 条的规定采用。

流量在5,000~2,000辆时,宜采用二级厂外道路。

三、大、中型厂矿企业的对外道路、小型厂矿企业运输繁忙的对外道路、运输繁忙的联络道路,其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在2,000~200辆时,宜采用三级厂外道路。

四、小型厂矿企业的对外道路、运输不繁忙的联络道路,其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在200辆以下时,宜采用四级厂外道路。

五、通往本厂矿企业外部各种辅助设施(如水源地、总变电所、炸药库等)的辅助道路,其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在20辆以下时,宜采用辅助道路的技术指标;当各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在20辆以上时,宜按四级厂外道路的技术指标设计。

第 2.2.4 条 厂外道路的路基、路面宽度,应按本规范表2.2.2的规定采用。在行人和非机动车较多的路段,可根据实际情况加固路肩或适当加宽路基、路面,设置慢行道。接近企业大门的厂外道路路面宽度,应与径相连接的内道路路面宽度相适应。

各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量超过200辆的厂外道路,其远期交通量发展不大时,可采用四级厂外道路的技术指标,但路面宽度宜采用6m,路基宽度宜采用7m。交通量接近下限的平原、微丘区的二级厂外道路,路面宽度可采用7m,路基宽度可采用10m。

交通量极少、工程艰巨的辅助道路,其路面宽度可采用3m。

通往炸药库的辅助道路,路面宽度宜采用3.5m,路基宽度宜采用5m。

对于寒冷冰冻、积雪地区的厂外道路,特别在纵坡大而长的路段,其路基宽度可根据具体情况适当加宽。

经常行驶车宽2.65m以上大型车辆的厂外道路,其路基、路面宽度,可参照露天矿山道路计算确定。

四级厂外道路,在工程艰巨或交通量较小的路段,路基宽度可采用4.5m,但在适当的间隔距离内设置错车道。辅助道路应根据需要设置错车道。错车道的设置,应符合附录二的规定。

第 2.2.5 条 厂外道路的最小圆曲线半径,应采用大于或等于本规范表2.2.2所列一般最小圆曲线半径。当受地形或其它条件限制时,可采用表列极限最小圆曲线半径。

通过居民区或接近厂区、居住区的厂外道路,其平面布线受地形或其它条件限制时,可设置限制速度标志,并可按该限制速度采用相应的极限最小圆曲线半径。

改建道路利用原有路段时,山岭、重丘区的二级厂外道路极限最小圆曲线半径可采用50m;山岭、重丘区的三级厂外道路极限最小圆曲线半径可采用25m;平原、微丘区的四级厂外道路极限最小圆曲线半径可采用50m。

在平坡或下坡的长直线段的尽头处,不得采用小半径的曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的曲线时,应设置限制速度标志,并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。

第 2.2.6 条 厂外道路,当采用的圆曲线半径小于本规范表2.2.2中不设超高的最小圆曲线半径时,应在圆曲线上设置超高。超高横坡应根据计算行车速度、半径大小、自然条件等情况,按表2.2.6所列数值范围采用。

通过居民区的厂外道路,当竖向处理有困难时,可根据

超 高 横 坡 表 2.2.6

超高横坡 (%)	厂 外 道				路 等 级			
	一		二		三		四	
	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
	圆 曲 线				半 径 (m)			
2	<4000 ~1710	<1500 ~810	<2500 ~1210	<600 ~390	<1500 ~780	<350 ~210	<600 ~360	<150 ~95
3	<1710 ~1220	<810 ~570	<1210 ~840	<390 ~270	<720 ~460	<210 ~130	<360 ~230	<95 ~60
4	<1220 ~950	<570 ~430	<840 ~630	<270 ~200	<460 ~300	<130 ~80	<230 ~150	<60 ~40
5	<950 ~770	<430 ~340	<630 ~500	<200 ~150	<300 ~190	<80 ~50	<150 ~90	<40 ~25
6	<770 ~650	<340 ~280	<500 ~410	<150 ~120	<190 ~125	<50 ~30(25)	<90 ~60(50)	<25 ~15
7	<650 ~560	<280 ~230	<410 ~320	<120 ~90	<230 ~170	<60 ~50	<120 ~90	<30 ~20
8	<560 ~500	<230 ~200	<320 ~250	<90 ~60(50)	<170 ~125	<50 ~30(25)	<90 ~60(50)	<20 ~15
9	<500 ~440	<200 ~160						
10	<440 ~400	<160 ~125						

注：①表中两套数字，左边的适用于非寒冷冰冻、积雪地区，右边的适用于寒冷冰冻、积雪地区。

②表中括号内的数值，仅适用于改建道路时利用原有路段。

实际情况酌量减小超高横坡值，但应设置限速速度标志；当速度限制在15km/h及以下时，可不设置超高。

因设置超高而影响边沟排水时，应将边沟沟底标高适当调整。

超高的过渡方式，应根据地形、车道数、中央分隔带的设置、超高横坡值等因素确定，并应符合下列规定：

一、无中央分隔带的道路

当超高横坡值小于或等于路拱坡度时，应设置等于路拱

坡度的超高，外侧车行道绕路中线旋转。

当超高横坡值大于路拱坡度时，外侧车行道应先绕路中线旋转，待与内侧车行道构成单向横坡时，再绕路面加宽前的内边缘或仍绕路中线旋转，直至设计采用的超高横坡值。

二、有中央分隔带的道路

两侧车行道应分别绕中央分隔带的两个边缘旋转，使之各自成为独立的单向超高横坡（中央分隔带仍维持原水平状态）。

第 2.2.7 条 厂外道路，当圆曲线半径等于或小于 250m 时，应在圆曲线内侧加宽路面。双车道路面加宽值，应根据经常行驶的主要车型按表 2.2.7 的规定采用，单车道路面加宽值，应按表列数值的 50% 采用。在工程艰巨的路段，可将加宽值的 50% 设在弯道外侧。

路面加宽后，一、二、三级厂外道路的路基宽度应相应加宽；四级厂外道路和辅助道路的路肩宽度不得小于 0.5m。

第 2.2.8 条 厂外道路，当圆曲线半径小于表 2.2.8-1 中不设缓和曲线的最小圆曲线半径时，宜设置缓和曲线。缓和曲线可采用回旋曲线。

厂外道路的缓和曲线长度，不应小于表 2.2.8-2 的规定。当超高缓和段长度大于该表所列数值时，缓和曲线长度至少应等于超高缓和段长度。当圆曲线既设超高又设加宽时，其加宽缓和段长度可与超高缓和段长度相等；超高、加宽的过渡可在整个缓和曲线内进行。

四级厂外道路及山岭、重丘区的三级厂外道路，可不设置缓和曲线。当圆曲线既设超高又设加宽时，如计算的超高缓和段长度小于 10m，仍应采用不小于 10m 的长度；不设超高仅设加宽时，亦应设置不小于 10m 的加宽缓和段长度。

表 2.2.7 双车道路面加宽值

加宽值(m) 圆曲线半径 (m)	汽车轴距 加前悬 (m)	
	5	8
250~200	0.4	0.6
<200~150	0.6	0.7
<150~100	0.8	0.9
<100~80	0.9	1.1
<80~70	1.0	1.2
<70~60	1.1	1.4
<60~50	1.2	1.5
<50~40	1.3	1.9
<40~30	1.4	2.5
<30~25	1.8	3.0
<25~20	2.2	3.6
<20~15	2.5	—
<15~12	2.9	—

注：①当采用的汽车轴距加前悬值在 5~8m 之间时，可按内插法计算加宽值。

②汽车轴距加前悬栏内的 5.2m 系指半挂车的主车轴距加前悬，8.8m 系指主车后轴至半挂车双后轴中心的距离。

表 2.2.8-1 不设缓和曲线的最小圆曲线半径

厂外道路等级		一		二		三		四	
地	形	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
不设缓和曲线的最 小圆曲线半径(m)		4000	1500	2500	600	1500	350	600	150

缓和曲线最小长度

表 2.2.8-2

厂外道路等级		一		二		三		四	
地	形	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
缓和曲线最小长度(m)		85	50	70	35	50	25	35	20

在地形困难地段，可将超高、加宽缓和段长度的一部分插入圆曲线内，但插入圆曲线内的长度不得超过超高、加宽缓和段长度的50%，且插入圆曲线后所剩余的长度不得小于10m。

超高缓和段长度，可按附录三计算确定。

第 2.2.9 条 厂外道路的平曲线长度内，宜能设置圆曲线和缓和曲线。在地形困难地段，厂外道路的平曲线长度不应小于表2.2.9-1的规定。当不设置缓和曲线时，在地长度不应小于表2.2.9-2的规定。当设置缓和曲线时，在地形困难地段，圆曲线可部分或全部被缓和曲线所取代。

平曲线最小长度

表 2.2.9-1

厂外道路等级		一		二		三		四	
地	形	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
平曲线最小长度(m)		170	100	140	70	100	50	70	40
转角小于7°时的平曲线最小长度(m)		$\frac{1200}{\alpha}$	$\frac{700}{\alpha}$	$\frac{1000}{\alpha}$	$\frac{500}{\alpha}$	$\frac{700}{\alpha}$	$\frac{350}{\alpha}$	$\frac{500}{\alpha}$	$\frac{280}{\alpha}$

注：表中 α 为路线转角值(°)。当 $\alpha < 2^\circ$ 时，宜按 $\alpha = 2^\circ$ 计算。

圆曲线最小长度

表 2.2.9-2

厂外道路等级		一		二		三		四	
地	形	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
圆曲线最小长度(m)		85	50	70	35	50	25	35	20

当四级厂外道路及山岭、重丘区的三级厂外道路不设置缓和曲线时，平曲线最小长度应与相应的圆曲线最小长度相同。

第 2.2.10 条 一、二级厂外道路及平原、微丘区的三级厂外道路，在不同半径的相邻两个同向圆曲线相连接处，宜设置缓和曲线。但符合下列条件之一时，可不设置缓和曲线而构成复曲线：

一、较小的圆曲线半径大于本规范表 2.2.8-1 中不设缓和曲线的最小圆曲线半径；

二、较小的圆曲线半径大于表 2.2.10 中临界曲线半径，且较小的圆曲线半径按本规范表 2.2.8-2 的规定设置最小长度的缓和曲线时，其内移值不超过 0.1m；

临界曲线半径

表 2.2.10

厂外道路等级		一		二		三	
地	形	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
临界曲线半径(m)		1500	500	900	250	500	500

三、较小的圆曲线半径大于表2.2.10中临界曲线半径，且较大的圆曲线半径 R_1 与较小的圆曲线半径 R_2 之比：当计算行车速度大于或等于80km/h时， $R_1/R_2 < 1.5$ ；当计算行车速度小于80km/h时， $R_1/R_2 < 2.0$ 。

辅助道路、四级厂外道路及山岭、重丘区的三级厂外道路，相邻两个同向圆曲线可径相连接。当相邻两个同向圆曲线间的直线长度较短时，宜改变半径合并为一个单曲线或复曲线。复曲线的两个半径的比值，不宜大于2。

复曲线的超高、加宽不相同，应按超高横坡之差、加宽值之差，从公切点向较大半径的圆曲线内插入超高、加宽过渡段，其长度为两个超高缓和段长度之差；当两个圆曲线仅加宽不同时，应在较大半径的圆曲线内设置加宽过渡段，其长度可采用10m。

相邻两个反向圆曲线均不设超高、加宽时，可径相连接。当均设置超高时，一、二级厂外道路及平原、微丘区的三级厂外道路，相邻两个反向圆曲线间，应有设置两个缓和曲线长度的距离；四级厂外道路及山岭、重丘区的三级厂外道路，相邻两个反向圆曲线间，应有设置两个超高缓和段长度的距离。在地形困难地段，可将超高缓和段长度的一部分插入圆曲线内；但相邻两个反向圆曲线间的直线长度，不得小于20m。当不设超高但均设加宽时，辅助道路及山岭、重丘区的四级厂外道路，相邻两个反向圆曲线间，应有设置两个加宽缓和段长度的距离。在地形困难地段，可将加宽缓和段长度的一部分插入圆曲线内，但相邻两个反向圆曲线间的直线长度，不得小于10m。

第 2.2.11 条 厂外道路在平曲线和竖曲线处的视距，不应小于本规范表2.2.2的规定。

二、三、四级厂外道路，在工程艰巨或受地形条件限制的路段，可采用停车视距，但必须设置分道行驶设施或其它设施（如反光镜、限制速度标志、鸣喇叭标志等）。

当平曲线处视距不符合规定时，横净距以内的障碍物，除对视线妨碍不大的稀疏树木或单个管线支架、电杆、灯柱等可保留外，应予以清除。横净距，可按附录四计算确定。

在寒冷冰冻、积雪地区，纵坡较大的路段，视距可根据具体情况适当加长。

第 2.2.12 条 山岭区的厂外道路，应利用有利地形进行展线，不得已时可采用回头曲线。当采用回头曲线时，其主要技术指标应按表2.2.12的规定采用，并设置限制速度标志和在其外侧设置挡车堆等安全设施。

回头曲线主要技术指标 表 2.2.12

技术指标名称	单 位	厂 外 道 路 等 级			
		二	三	四	辅助道路
计算行车速度	km/h	30	25	20	15
最小主曲线半径	m	30	20	15	15
超高横坡	%	6	6	6	—
缓和曲线或超高、加宽曲线和段最小长度	m	30	25	20	15
停车视距	m	30	25	20	15
会车视距	m	60	50	40	—
最大纵坡	%	3	3.5	4	4.5
双车道路面加宽值	m	2.5	2.5	3	1.5

注：① 表中辅助道路的路面加宽值为单车道路面加宽值，四级厂外道路的单车道路面加宽值，应按表列数值的50%采用。
② 辅助道路的主曲线半径，在工程艰巨的路段，可采用12m。
③ 四级厂外道路的主曲线半径，在工程艰巨或交通量较小的路段，当速度限制在15km/h时，可采用12m。

第 2.2.13 条 厂外道路的纵坡, 不应大于本规范表 2.2.2 的规定。

在工程艰巨的山岭、重丘区, 四级厂外道路的最大纵坡可增加 1 %; 辅助道路的最大纵坡可增加 2 %。但在海拔 2,000m 以上地区, 不得增加; 在寒冷冰冻、积雪地区, 不应大于 8 %。

通往炸药库的辅助道路的纵坡, 不应大于 8 %。
在海拔 3,000m 以上的地区, 厂外道路的最大纵坡值应按表 2.2.13 的规定折减; 折减后的最大纵坡值如小于 4 % 时, 应采用 4 %。

纵坡折减值		表 2.2.13
海拔高度 (m)	纵坡折减值 (%)	
3000 ~ 4000	1	
> 4000 ~ 5000	2	
> 5000	3	

辅助道路在小半径曲线路段的纵坡: 当圆曲线半径不大于 20m 时, 不应大于 7.5 %; 当圆曲线半径大于 20m 而小于 40m 时, 不应大于 8.5 %。

经常通行大量自行车的路段, 其纵坡和限制坡长, 可按本规范第 2.3.8 条的规定采用。

第 2.2.14 条 厂外道路纵坡连续大于 5 % 时, 应在大于表 2.2.14-1 所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的坡度不应大于 3 %; 长度不应小于 100m。当受地形条件限制时, 三、四级厂外道路和辅助道路的缓和坡段长度分别不应小于 80m 和 50m。

表 2.2.14-1

纵坡 (%)	限制坡长 (m)
> 5 ~ 6	800
> 6 ~ 7	500
> 7 ~ 8	300
> 8 ~ 9	200
> 9 ~ 10	150
> 10 ~ 11	100

除缓和坡段长度外, 纵坡长度不应小于表 2.2.14-2 的规定。

表 2.2.14-2

厂外道路等级		一		二		三		四		辅助道路
地形		平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	
纵坡最小长度 (m)	250	150		200	120	150	100	120	80	50

任意相邻两个缓和坡段之间, 如果是由几个不同纵坡值的坡段组合而成时, 其中任意两点间的纵坡或纵坡加权平均值及其相应长度, 应符合表 2.2.14-1 的规定。

第 2.2.15 条 二、三、四级厂外道路和辅助道路越岭路段的平均纵坡, 应符合下列规定:

一、越岭路段的相对高差为 200 ~ 500m 时, 平均纵坡宜接近 5.5 %;