

图书在版编目(CIP)数据

道路隧道设计标准/上海市隧道工程轨道交通设计

研究院主编. --上海: 同济大学出版社, 2017. 11

ISBN 978-7-5608-7335-0

I. ①道… II. ①上… III. ①公路隧道—隧道工程—
设计规范 IV. ①U459.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 204722 号

道路隧道设计标准

上海市隧道工程轨道交通设计研究院 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjiipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 9.625

字 数 259000

版 次 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-7335-0

定 价 80.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2017〕627 号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《道路隧道设计标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市隧道工程轨道交通设计研究院主编的《道路隧道设计标准》，经我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—2033—2017，自 2017 年 11 月 1 日起实施。原《道路隧道设计规范》(DG/TJ 08—2033—2008)同时废止。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市隧道工程轨道交通设计研究院负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一七年七月十四日

前 言

本标准是根据上海市城乡建设和交通委员会《关于印发〈2014 年上海市工程建设规范和标准设计编制计划〉的通知》(沪建交〔2013〕1260 号文)要求,由上海市隧道工程轨道交通设计研究院会同有关单位对原上海市工程建设规范《道路隧道设计规范》(DG/TJ 08—2033—2008)进行修订而成。

本标准在修订过程中,修订组广泛调查和总结了原标准执行情况,特别是近年来上海道路隧道建设和运营管理方面积累的经验 and 引入的新设备、新技术,同时还结合已建典型工程设计、运营情况进行了“隧道洞口气流干扰和防治关键技术”、“隧道照明洞口天空面积百分比取值标准”、“接缝喷涂速凝性防水涂层的水密性试验”的试验研究,在此基础上又以多种方式,广泛征求了上海隧道设计、建设方面有关专家 and 单位的意见,通过反复论证研究再审查定稿。

本标准在前版规范 22 章 7 个附录的基础上,增订为 23 章 9 个附录,本次修订的主要技术内容有:将原第 8 章工程结构内容单列成盾构段隧道结构、沉管段隧道结构、明挖现浇段结构三节,并增加了结构抗震内容;新增第 23 章“隧道保护、监测”章节;其他原有章节的内容也结合当前技术发展、相关规范的修订、工程验证性试验研究成果进行了修订、扩充与深化。

为了提高标准质量,在执行过程中,请各单位结合工程建设实践,认真总结经验,如有需要修改或补充之处,请将有关意见和建议反馈至上海隧道工程轨道交通设计研究院(地址:上海市中山西路 1999 号申隧设计大厦;邮编:200235;E-mail: cai. yuefeng@stedl.com.cn),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥

路 683 号;邮编:200032;E-mail:bzglk@shjjw.gov.cn),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海市隧道工程轨道交通设计研究院

参 编 单 位:上海市消防局

上海市地下空间设计研究总院有限公司

主 要 起 草 人:曹文宏 申伟强 陈 鸿 杨志豪 郑晋丽
贺春宁 王 晨 乔宗昭

参 加 起 草 人:(以下按姓氏笔画排列)

于晓音	王璐琪	石长礼	叶 蓉	冯 爽
朱祖熹	朱 敏	向恒飞	李美玲	余 龙
沈婕青	沈 蓉	宋 飞	张汉曹	张国芳
陆 明	陈正杰	陈柳娟	陈海龙	陈景霞
青二春	金秋雯	周 湧	孟 静	胡 波
夏乔网	顾 闻	钱锡跃	倪 艇	倪春辉
彭子晖	葛洪元	蒋卫艇	傅 铭	蔡岳峰
管攀峰				

主 要 审 查 人:刘千伟 李 青 季倩倩 周质炎 陈 洪
钱寅泉

上海市建筑建材业市场管理总站

2017 年 1 月

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	工程条件调查	5
3.1	一般规定	5
3.2	前期资料搜集	5
3.3	自然地理条件调查	6
3.4	岩土工程勘察	6
3.5	工程建设环境调查	9
4	总体设计	10
4.1	一般规定	10
4.2	工程总体设计	11
5	建筑限界	14
5.1	一般规定	14
5.2	建筑限界	14
6	路 线	17
6.1	一般规定	17
6.2	平面设计	17
6.3	纵断面设计	18
7	隧道建筑	20
7.1	一般规定	20
7.2	隧道横断面布置	20
7.3	隧道运营设备纵向综合布置	21
7.4	工作井建筑	21

7.5	自然光过渡建筑	21
7.6	附属用房及设施	22
8	工程结构	23
8.1	一般规定	23
8.2	荷载分类和荷载效应组合	25
8.3	建筑材料	30
8.4	盾构段隧道结构	30
8.5	沉管段隧道结构	37
8.6	明挖现浇段结构	41
8.7	结构抗震	45
8.8	结构耐久性	49
9	工程防水	54
9.1	一般规定	54
9.2	盾构法衬砌结构防水	55
9.3	沉管法管节结构防水	58
9.4	明挖法现浇结构防水	60
10	通 风	63
10.1	一般规定	63
10.2	设计标准	64
10.3	隧道通风	65
10.4	隧道需风量	66
10.5	风道、风井、风机房	68
10.6	隧道附属工程通风与空调	69
10.7	通风控制	70
11	给水排水	71
11.1	一般规定	71
11.2	给水系统	71
11.3	排水系统	72

12	照 明	76
12.1	一般规定	76
12.2	入口段照明	77
12.3	过渡段照明	80
12.4	中间段照明	81
12.5	出口段照明	83
12.6	光过渡段的处理	83
12.7	洞外引道照明	83
12.8	光源和灯具	84
12.9	照明配电及控制	84
13	供配电	86
13.1	一般规定	86
13.2	降压变电所	87
13.3	电线电缆	87
13.4	动力设备	88
13.5	接地和防雷	88
14	弱电系统	89
14.1	一般规定	89
14.2	综合监控	89
14.3	通 信	91
14.4	电源、接地及防雷	93
14.5	线缆及敷设	94
15	隧道路面铺装	95
15.1	一般规定	95
15.2	复合式路面	95
16	交通安全和管理设施	96
16.1	一般规定	96
16.2	标 志	97

16.3	标 线	97
16.4	交通信号、安全设施	98
17	隧道防灾	99
17.1	一般规定	99
17.2	建筑防火	100
17.3	疏散通道	101
17.4	消防给水和灭火装置	103
17.5	防烟和排烟设施	106
17.6	火灾自动报警及消防联动系统	108
17.7	防灾通信	110
17.8	防灾用电与应急照明	110
18	兼顾人民防空	112
18.1	一般规定	112
18.2	建 筑	112
18.3	结构验算	113
18.4	通 风	114
18.5	给水、排水	114
18.6	电 气	115
18.7	平战功能转换	116
19	运营管理中心	117
19.1	一般规定	117
19.2	建 筑	117
19.3	结 构	118
19.4	给排水、消防	119
19.5	通风、空调	119
19.6	供电、照明	120
19.7	弱电系统要求	120
20	装修与景观	122

20.1	一般规定	122
20.2	隧道侧墙装饰	122
20.3	防火内衬	122
20.4	装修材料的选择	123
20.5	隧道外景观设计	123
21	环境保护	124
21.1	一般规定	124
21.2	噪声污染防治	124
21.3	大气污染防治	125
21.4	水污染防治	125
22	节约能源	126
22.1	一般规定	126
22.2	通风节能	126
22.3	照明节能	127
22.4	给排水节能	128
22.5	供电节能	128
22.6	其他节能措施	128
23	隧道保护、监测	129
23.1	一般规定	129
23.2	隧道保护要求	129
23.3	隧道监测要点	130
附录 A	盾构段浅埋圆形隧道外部水土荷载计算	132
附录 B	自由变形的弹性匀质圆环内力计算	136
附录 C	管节干舷高度与定倾高度计算	139
附录 D	地层抗力系数参考表	141
附录 E	错缝拼装时弯矩、轴力的纵向传递	142
附录 F	双线隧道盾构始发井内净尺寸及深度	143
附录 G	车辆有害气体排放量计算因子	145

附录 H 隧道洞口天空面积百分比参考表 153

附录 J 隧道内主体承重结构的耐火极限试验的标准升温曲线
和耐火极限判定标准 154

本标准用词说明 155

引用标准名录 156

条文说明 159

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3.	Engineering condition investigation	5
3.1	General requirements	5
3.2	Preliminary data collection	5
3.3	Investigation of natural and geographical conditions	6
3.4	Geotechnical survey	6
3.5	Construction environment survey	9
4	General design	10
4.1	General requirements	10
4.2	General design	11
5	Building clearance	14
5.1	General requirements	14
5.2	Building clearance	14
6	Alignment	17
6.1	General requirements	17
6.2	Plan design	17
6.3	Longitudinal design	18
7	Tunnel architecture	20
7.1	General requirements	20
7.2	Cross section layout	20
7.3	Longitudinal layout of operational equipment	21
7.4	Work shaft	21

7.5	Daylight screen section at tunnel portal	21
7.6	Affiliated building and facilities	22
8	Engineering structure	23
8.1	General requirements	23
8.2	Load classification and load effects combination	25
8.3	Building materials	30
8.4	Shield tunnel section	30
8.5	Immersed tunnel section	37
8.6	Cut and cover section	41
8.7	Structural seismicity	45
8.8	Structural durability	49
9	Engineering waterproofing	54
9.1	General requirements	54
9.2	Waterproofing of shield tunnel lining structure	55
9.3	Waterproofing of immersed element structure	58
9.4	Waterproofing of cast-in-situ structure	60
10	Ventilation	63
10.1	General requirements	63
10.2	Design standard	64
10.3	Tunnel ventilation	65
10.4	Required air volume	66
10.5	Ventilation ducts, shafts and rooms	68
10.6	Ventilation and air conditioning of affiliated building	69
10.7	Ventilation control	70
11	Water supply and drainage	71
11.1	General requirements	71
11.2	Water supply system	71
11.3	Water drainage system	72

12	Lighting	76
12.1	General requirements	76
12.2	Threshold zone lighting	77
12.3	Transition zone lighting	80
12.4	Interior zone lighting	81
12.5	Exit zone lighting	83
12.6	Daylight screen section	83
12.7	Lighting of approach road	83
12.8	Illuminant and lamp	84
12.9	Lighting distribution and control	84
13	Power supply and distribution	86
13.1	General requirements	86
13.2	Step-down substation	87
13.3	Wires and cables	87
13.4	Power equipment	88
13.5	Grounding and lightning protection	88
14	Weak current system	89
14.1	General requirements	89
14.2	Integrated supervisory control	89
14.3	Communication	91
14.4	Power, grounding and lightning	93
14.5	Wire and cable laying	94
15	Tunnel road pavement	95
15.1	General requirements	95
15.2	Composite pavement	95
16	Traffic safety and management facilities	96
16.1	General requirements	96
16.2	Signs	97
16.3	Markings	97

16.4	Traffic signal and safety facilities	98
17	Tunnel hazard prevention	99
17.1	General requirements	99
17.2	Fire prevention of building	100
17.3	Evacuation passage	101
17.4	Water supply for firefighting and extinguishing apparatus	103
17.5	Prevention of smoke spread and extraction facilities	106
17.6	Fire alarm and firefighting linkage systems	108
17.7	Emergency communication	110
17.8	Power and emergency lighting in hazard	110
18	Civil air defence	112
18.1	General requirements	112
18.2	Architecture	112
18.3	Structural checking	113
18.4	Ventilation	114
18.5	Water supply and drainage	114
18.6	Electricity	115
18.7	Function transformation from daily use to civil air defence	116
19	Operation and management center	117
19.1	General requirements	117
19.2	Architecture	117
19.3	Structure	118
19.4	Water supply and drainage, and firefighting	119
19.5	Ventilation and air conditioning	119
19.6	Power supply and lighting	120
19.7	Weak current system requirements	120

20	Decoration and Landscape	122
20.1	General requirements	122
20.2	Tunnel sidewall decoration	122
20.3	Fire lining	122
20.4	Material selection for sidewall decoration	123
20.5	Design of landscape outside tunnel	123
21	Environmental protection	124
21.1	General requirements	124
21.2	Noise pollution prevention and control	124
21.3	Air pollution prevention and control	125
21.4	Water pollution prevention and control	125
22	Energy saving	126
22.1	General requirements	126
22.2	Energy saving of ventilation	126
22.3	Energy saving of lighting	127
22.4	Energy saving of water supply and drainage	128
22.5	Energy saving of power supply	128
22.6	Other energy saving measures	128
23	Tunnel protection and monitoring	129
23.1	General requirements	129
23.2	Tunnel protection requirements	129
23.3	Tunnel monitoring points	130
Appendix A	External soil and hydrostatic loads on shallow circular tunnel	132
Appendix B	Normal forces and bending moments of elastic uniform ring	136
Appendix C	Element freeboard height and metacentric height	139
Appendix D	Table of subgrade resistance coefficient	141

Appendix E	Longitudinal transfer of bending moment between rings with staggered joint	142
Appendix F	Internal dimension and depth of launch shaft of double shield tunnel tubes	143
Appendix G	Corrective factors to be applied when determining vehicle emission quantity	145
Appendix H	Table of sky area percentage at tunnel portal	153
Appendix J	The temperature-rise curve for fire resistance rating and performace criteria of main load-bearing structure in tunnel	154
Explanation of wording in this code		155
List of quoted standards		156
Explanation of provisions		159

1 总 则

1.0.1 为了使上海市道路隧道设计安全可靠、功能合理、技术先进、经济适用、节能环保,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于上海地区采用盾构法、沉管法、明挖法建造的城市和公路机动车专用道路隧道设计。其他同类工程设计在技术条件相同下也可参照执行。

1.0.3 隧道设计应满足城市总体规划、综合交通规划、航道规划、岸线规划、交通功能的要求,并妥善处理与其他市政公用设施和城市轨道交通等的关系。

1.0.4 隧道设计应符合交通特性,在设计使用年限内应具有良好的服务水平。设计应处理好近期与远期的关系,分期建设方案应考虑其实施的可行性。

1.0.5 隧道设计应有完整的勘测、调查资料;应综合考虑地形、地质、水文、气象、地震条件、交通量及其构成、施工、运营和维护等因素,进行技术、经济、环保多方案比选。

1.0.6 隧道防灾设计应遵循“预防为主,防消结合”的原则。

1.0.7 隧道设计应减少施工中和建成后对环境产生的不利影响,并考虑城市规划引起周围环境改变对结构的影响。

1.0.8 隧道设计应贯彻国家有关技术经济政策,积极慎重地采用新技术、新材料、新设备、新工艺。系统设备选型在满足功能要求的前提下,应优先选用高效、环保、节能的设备。

1.0.9 道路隧道设计,除应符合本标准规定外,尚应符合国家和本市现行相关标准的规定。