

广州地铁 三号线盾构隧道工程 施工技术研究

Guangzhou Metro Line 3
Shield Tunnelling
Construction Technology

主编 竺维彬
鞠世健
史海欧



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

Drücke

广州地铁 三号线盾构隧道工程 施工技术研究

Guangzhou Metro Line 3
Shield Tunnelling
Construction Technology

竺维彬 鞠世健 史海欧 主编



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目(CIP)数据

广州地铁三号线盾构隧道工程施工技术研究 / 竺维彬, 鞠世健, 史海欧主编. —广州: 暨南大学出版社, 2007.12

ISBN 978-7-81079-819-8

I. 广… II. ①竺… ②鞠… ③史… III. 地下铁道—铁路工程: 隧道工程—盾构(隧道)—工程施工—研究—广州市 IV. U231

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 133054 号

内 容 简 介

广州地铁三号线盾构隧道单线长约 45 km, 选用了 15 台盾构机进行隧道施工, 尽管在局部地段碰到了一些困难, 但最终成功地穿越了第四系土层和各种风化程度的沉积岩、岩浆岩和变质岩, 以及由上述地层组合而成的复合地层。

本书作者跟踪监理和管理了全部 8 个盾构标段的施工, 搜集和整理了近 7 000 张工程照片, 分别对不同标段各自的盾构施工环境、盾构机的选择、施工参数的应用、重难点的决策与实施等进行了详细的分析和研究。

本书主要供从事盾构隧道施工的工程技术人员参考, 其中的资料和数据可供教学和研究之用。

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85220693 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 暨南大学出版社照排中心

印 刷: 湛江南华印务公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/16

印 张: 23

字 数: 737 千

版 次: 2007 年 12 月第 1 版

印 次: 2007 年 12 月第 1 次

印 数: 1—1500 册

定 价: 150.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

主编单位：

广州市地下铁道总公司建设事业总部
广州市地下铁道设计研究院
广州轨道交通建设监理有限公司
广州市地下铁道设计研究院盾构技术研究所

顾问：徐明杰 张小嫵 李宝田 刘忠诚
张建根 欧阳长城 吴 华 叶建兴

主 编：竺维彬 鞠世健 史海欧

副主编：钟长平 米晋生

编 委：王 晖 罗伟雄 杨木桂 王 虹 黄威然
陈跃进 廖鸿雁 魏康林 罗淑仪

封面设计：苏文华

打字绘图：罗淑仪

序一

阅读过作者寄来的书稿，13年前在极其复杂的地质条件下（即作者定义的“复合地层”）首次采用盾构工法为广州地铁一号线主持决策进行隧道施工的情景便一一浮现在眼前。

广州地铁一号线盾构工程的成功实践，不仅为广州地铁高层决策选用隧道工法开拓了思路，而且为学习和掌握盾构管理理念和技术提供了试验田，更为重要的是为广州乃至全国大规模推广应用盾构工法奠定了基础。到目前为止，广州地铁一至五号线共采用盾构机57台次，已完成盾构隧道单线里程超过100 km。其中，本书所述的三号线在施工过程中曾有15台盾构机同时推进，涉及各种地层类型，四次穿越珠江水系，七次穿越富水断裂带，克服了各种“疑难杂症”，完成盾构隧道单线总长超过40 km，积累了极其丰富的盾构施工经验。在当时曾令我们担心的问题得以一一解决的同时，也为国家培育了大批高素质的施工队伍，且施工的盾构隧道质量和进度均超过当初由国外承包商施工的一号线的水平，实在令人欣慰。



施仲衡
中国工程院院士

我所结识的本书的主要作者，十几年前便涉足盾构工法，而今已都成为各个部门的技术骨干。大批新一代盾构人才的成长更让我感到高兴，真可谓实践出真知，实践出才干。

本书作者实录了三号线盾构法在复合地层中施工的大量原始资料，书末还对盾构施工技术中的一些概念作了十分有意义的定义或澄清，作者从六千多张照片和图纸中选出五百多张用于本书，他们追求真理的严谨态度和做学问的认真精神将成为同行的楷模。

本书是作者出版了《复合地层中的盾构施工技术》一书之后，关于在类似地质条件下进行盾构法施工的又一本极具价值的参考书。

感谢作者长期以来为盾构工法的发展作出的不懈努力，由衷地希望其能持之以恒地把这项工作钻研下去，并取得更多的成果，且将其推广到全国。

施仲衡

2007年4月

— 001 —

序二

拿到书稿后，我感到既兴奋又敬佩：从监理角度入手的对一条地铁线路建设的技术总结，能写成这样一本内容丰富、数据翔实、图文并茂的专业技术论著，从收集资料、研究分析、查阅文献到分门别类地整理成文，该耗费了编著者们多少心血和汗水！如今社会浮躁成风，学术造假的丑闻不时见诸报端，让人扼腕叹息。但是这本书的作者们却老老实实、不声不响地研究自己从事的技术工作。他们踏踏实实的态度、认认真真的作风，真是让人感慨万千。并且这批编著者大都很年轻，他们能够这么专注，这么投入，真是让人钦佩不已。



李宝田
高级工程师
广州市地下铁道设计研究院副院长
广州轨道交通建设监理有限公司董事长

更为可喜的是，全书贯穿的“地质是基础，盾构机是关键，人（主要指管理）是根本”的理念，已不单单是技术问题了，而是属于工程管理的范畴。编著者们能从技术问题入手，不拘泥于技术，实事求是地分析研究问题，认识问题的本质，提出解决问题的办法，这说明编著者们的思维方式是开放的，是科学的，是兼收并蓄的。如果读者能从书里体会到这一点，那真是令人深感欣慰。

本书编写的时候，监理所还是广州市地下铁道设计研究院的一个二级单位。当完稿付梓时，监理所已成立了广州轨道交通建设监理有限公司。监理公司有这样一批高水准的技术人员，一定会有一个大的发展——我们有理由相信这一点。

是为序，表达我对编著者们的由衷敬意。

李宝田

2007年4月

前言

自1995年初广州地铁一号线在广东第一次采用盾构法施工始，到2003年广州地铁三号线盾构工程全面启动时，广东地区已完成和在建的地铁盾构隧道单线超过100 km，累计使用盾构机30台次。这种在国内外罕见的大规模的盾构兵团作战，积累了大量在复合地层条件下盾构施工的技术资料、信息和经验。

广州市地下铁道设计研究院监理所在结束了广州地铁二号线全部盾构合同的监理工作后，有幸在地铁三号线8个盾构施工标段中承担了其中6个标段的施工监理任务，这给了作者一个天赐良机，使其能与施工承包商一起在现场零距离地观察盾构施工过程的每一个细节，搜集整理各种可能稍纵即逝的信息和资料。

广州地铁三号线8个盾构标段穿过了第四系土层和沉积岩、岩浆岩、变质岩三大类岩层，碰到了沉积岩中除石灰岩之外的几乎各种岩石特征的地层。在实施监理和管理的过程中，作者记录和分析了相关的施工环境、盾构机的各种参数、施工工艺等，共摄制和搜集了近7 000张照片。考虑到这些资料对从事盾构工程的技术人员的参考意义，遂决定将其汇编成册以便共享。2003年初，成立了以竺维彬和鞠世健为主编的编写小组，成员主要是各盾构施工标段的总监理工程师、总监代表和有关的业主技术人员。广州地铁三号线盾构工程于2005年陆续完成，对工程基本素材的搜集整理和对资料的总结工作也基本结束。本书各章节的执笔人（按盾构标段顺序）为竺维彬、鞠世健、钟长平、米晋生、罗伟雄、杨木桂、王虹、黄威然、陈跃进、廖鸿雁，经竺维彬、鞠世健和史海欧汇编并对素材进行了系统的删减取舍后成书。罗淑仪对本书进行了编辑和排版，并绘制了大部分插图。

本书着重介绍了施工过程中的具体做法，比如不同地层的刀具配置、喷涌和结泥饼的控制、泡沫的使用量、注浆液的配比等，以期在类似地层盾构施工的人员提供依据和参考。



竺维彬
教授级高级工程师
广州市地下铁道总公司建设事业总部总经理



鞠世健
高级工程师
广州轨道交通建设监理有限公司顾问



史海欧
高级工程师
广州市地下铁道设计研究院总工程师
广州市地下铁道设计研究院盾构技术研究所所长

全书共分十章，第一章综合介绍了广州地铁三号线的施工环境特征及相关的共性资料；第二至九章详细地介绍了广州地铁三号线盾构工程全部 8 个盾构标段的盾构机和盾构施工特征，客观地反映了不同承包商在地质环境相似、盾构机选型类同的条件下，采用的盾构施工技术和具体施工参数；第十章对盾构施工的主要技术成果进行了总结。为了不让本书过于冗赘，每一章都选择了几个突出的问题进行重点描述，以避免重复。

由于各区间的地质特征不同，盾构机刀具和施工参数的选择都有微细的差别。比如，天一华区间盾构机刀盘的配置是 4 把双刃中心滚刀和 31 把单刃正面滚刀，而客一大区间用的同是海瑞克公司的盾构机，其配置却是 6 把双刃中心滚刀、8 把双刃正面滚刀和 5 把双刃边缘滚刀。又如，客一大区间和大一沥区间使用的是同一厂家的相同设计的盾构机，但掘进速度却相差甚远。这些正反映了我们在本书中希望表达的想法：在盾构施工过程中，应确立“地质是基础，盾构机是关键，人（主要指管理）是根本”的理念。

在编写本书的过程中，参建的各施工单位毫无保留地给了我们宝贵的支持，没有他们的配合，我们无论如何都无法将这本书呈现在读者的面前。其中主要有广州盾建工程公司天一华项目部和市一番项目部、广东省源天公司珠一客项目部、中铁一局客一大项目部、中铁二局大一沥项目部、广东省基础公司沥一大项目部、中铁隧道局大一汉项目部、中铁十四局汉一市项目部、华铁工程咨询公司。各项目的技术人员为我们提供了许多中肯的意见或建议，主要有区西、张良辉、张厚美、古力、杨育僧、卓普周、沈征难、常绵生、洪开荣、赵全民、王春河、易觉、杨峻、郭海、丁修恒、黄志军、吴来明、连烈坤、殷红伟。

广州市地下铁道总公司建设事业总部的许少辉、张宗贵、刘乐元、王晖、郑达、莫暖娇、朱建华等在监理和管理过程中以及对本书的成稿给予了大力的支持和热情的帮助。

参与本书的部分编写或提供资料的还有：梁怡星、陈祥、梁乐曦、肖兆伟、梁永钊、何美盛等。

广州地铁总公司和广州市地下铁道设计研究院徐明杰院长和张小嫵、李宝田副院长等从本书的筹划阶段开始就一直给予了密切的关注并提供各种帮助，给了我们极大的信心。

衷心地感谢上述领导和同行们的支持和帮助！

由于水平和时间有限，书中错漏难免，恳请广大读者不吝批评指正，共同为发展我国的盾构事业努力！

编者

2007 年 9 月

目 录

序一 / 施仲衡	001
序二 / 李宝田	002
前言	001
第一章 施工环境和工程概况	001
第一节 线路和盾构区间	001
第二节 主要技术指标	003
第三节 地质特征	003
一、基础地质	003
二、工程地质和水文地质	007
第四节 盾构机的主要参数	012
一、海瑞克公司土压平衡盾构机的主要参数	013
二、维尔特公司土压平衡盾构机的主要参数	016
三、三菱公司泥水盾构机的主要参数	020
第五节 建设工期	021
第六节 工程投资	022
第七节 三号线承包商和监理一览表	022
第二章 天河客运站—华师站区间盾构施工技术分析	023
第一节 工程概况和施工环境	023
一、区间位置和线路概况	023
二、盾构施工环境特点分析	023
第二节 盾构机	029
一、适应性分析	029
二、盾构机的刀盘、刀具	029
三、施工过程中盾构机的维护	032
第三节 盾构施工主要技术	033
一、TBM 姿态控制技术及其纠偏方法	033
二、同步注浆和二次注浆	033
三、盾构过特殊地段的施工技术	034
四、换刀及压气作业技术	042
五、区间盾构吊出井端头地层加固技术及加固效果的检验方法	045
六、盾构机分体式始发技术	049
七、小曲率半径盾构始发技术	051
八、套钻法拔桩	052

九、盾构过铁轨群	054
第四节 盾构隧道的主要质量和安全问题	056
一、管片开裂、错台和破损	056
二、隧道中线偏离设计轴线（包括隧道上浮）	058
三、隧道渗、漏水的原因和处理方法	058
第三章 珠江新城站—客村站区间盾构施工技术分析	059
第一节 工程概况和施工环境	059
一、区间位置和线路概况	059
二、盾构施工环境的特点分析	060
第二节 盾构机	065
一、适应性分析	065
二、盾构机的刀盘、刀具	066
三、同步注浆及二次注浆	069
四、尾刷和油脂	071
五、螺旋输送机	072
六、旧盾构机的主要特征	072
第三节 盾构施工的主要技术	075
一、添加剂的使用	075
二、TBM 姿态控制及纠偏措施	076
三、过砂层的案例	077
四、过江施工案例	080
五、隧道上浮案例	083
六、主要施工设计	085
七、事故及分析	098
第四节 后记	102
第四章 客村站—大塘站区间盾构施工技术分析	104
第一节 工程概况和施工环境	104
一、区间位置和线路概况	104
二、盾构施工环境特点分析	105
第二节 盾构机	107
一、盾构机主要参数	107
二、盾构机的刀盘、刀具	107
三、施工过程中盾构机的维护	109
第三节 盾构施工	110
一、TBM 姿态控制技术及其纠偏方法	110
二、注浆	112
三、盾尾油脂的使用	115
四、过硬岩技术	116
五、添加剂的使用	117
六、刀具更换	117
七、盾构机通过矿山法扩大段	122
八、桩基托换与加固	124

九、其他主要设计施工	129
十、隧道上浮控制技术	133
十一、施工参数分析	133
第四节 盾构隧道的主要质量和安全问题	136
一、管片的开裂、错台和破损	136
二、隧道上浮超限	143
三、隧道渗漏水的原因和解决方法	144
四、溜车事故	145
第五章 大塘站—沥滘站区间盾构施工技术分析	146
第一节 工程概况和施工环境	146
一、区间位置和线路概况	146
二、盾构施工环境特点分析	147
第二节 盾构机	152
一、盾构机	152
二、盾构机的刀盘、刀具	152
三、施工过程中盾构机的维护	154
四、施工参数分析	154
五、施工进度情况统计	155
第三节 盾构施工的主要技术	156
一、同步注浆和二次注浆	156
二、盾构过砂层、硬岩段、上软下硬地层的施工案例	157
[实例 5-1]盾构机过后滘 300 m 砂层和上软下硬地层的施工案例	157
[实例 5-2]过硬岩富水段右线 388 环管片上浮事故分析及处理措施	159
[实例 5-3]过软硬不均地层左线 182 环地面坍塌事故	161
三、添加剂的实用技术	165
[实例 5-4]泡沫的使用对盾构掘进速度的影响	166
四、尾刷和油脂	168
五、端头加固技术及加固效果的检验方法	168
六、始发和到站	171
[实例 5-5]始发段过淋砂涌	171
七、房屋托换	173
第四节 盾构隧道的主要质量问题	176
一、管片的开裂、错台和破损	176
[实例 5-6]由于二次注浆引起的左线 614 环管片开裂及其处理方法	177
二、隧道渗漏水的原因和解决方法	184
第六章 沥滘站—大石站区间主要盾构施工技术分析	186
第一节 工程概况和施工环境	186
一、区间位置和线路概况	186
二、盾构施工环境的特点分析	187
三、本标段施工的难点与重点	191
第二节 盾构机	193
一、适应性分析	193

二、刀盘、刀具	193
三、泥浆循环系统	201
四、泥砂分离设备	204
五、施工中刀盘开裂和解体事故	206
第三节 盾构施工的主要技术	214
一、正常过江施工	214
二、过江塌方事故的处理	219
三、三百余吨盾构整体吊装过站	221
四、软弱地层中泥水盾构的始发	225
五、富水砂层中过密集浅基础建筑群	229
第七章 大石站—汉溪站区间盾构主要施工技术分析	233
第一节 工程概况和施工环境	233
一、区间位置和线路概况	233
二、盾构施工环境特点	234
第二节 盾构机	237
一、适应性分析	237
二、盾构机的刀盘、刀具	238
三、施工过程中盾构机的维护	244
第三节 盾构施工的主要技术	245
一、始发时盾构推进参数的控制	245
二、同步注浆	245
三、软弱地层掘进	246
四、软硬交互地层掘进	248
五、硬岩地层掘进	248
六、断裂带掘进	249
七、盾构通过浅覆土地段施工	250
八、端头加固	251
九、盾构过暗挖段施工技术	252
十、盾构过富水断裂带案例	254
十一、油脂、泡沫剂消耗统计与分析	259
十二、泡沫剂消耗分段统计与分析	260
十三、尾刷和油脂	264
第四节 盾构隧道的主要质量和安全问题	264
一、管片错台原因分析及预防处理措施	264
二、管片上浮原因分析及预防处理措施	264
第八章 汉溪站—市桥站区间盾构施工技术分析	266
第一节 工程概况和施工环境	266
一、区间位置和线路概况	266
二、盾构施工环境的特点分析	267
第二节 盾构机	269
一、适应性分析	269
二、刀盘、刀具	270

三、刀具的高度组合	271
四、尾刷和油脂	273
五、螺旋输送机	273
六、盾构与众不同点	273
第三节 盾构施工的主要技术	274
一、隧道侵限	274
二、遭遇炭质页岩、瓦斯突出	274
三、右线先始发, 左线超过右线	279
第四节 附表	280
第九章 市桥站—番禺广场站区间盾构施工技术分析	281
第一节 工程概况和施工环境	281
一、区间位置和线路概况	281
二、盾构施工环境特点分析	283
第二节 盾构机	289
一、适应性分析	289
二、盾构机的刀盘、刀具	291
第三节 盾构施工的主要技术	296
一、同步注浆和二次注浆	296
二、添加剂和油脂的使用技术	297
三、盾构过硬岩、上软下硬地层的施工技术	298
四、端头地层加固技术及加固效果分析	300
第四节 盾构隧道的主要质量和安全问题	304
一、管片的开裂、错台和破损	304
二、事故特例分析	304
跋	335
参考文献	353

第一章 施工环境和工程概况

第一节 线路和盾构区间

广州地铁一号线呈反“S”形，西起西朗站，东至广州东站，线路全长 18.5 km，设 16 个站。其中 6 个区间共约 8.8 km 采用盾构法施工。

广州地铁二号线呈“L”形，首期工程北起三元里站，西至琶洲站，线路全长 18.1 km，设 18 个站。其中 6 个区间共约 11.91 km 采用盾构法施工。

广州地铁三号线是广州市轨道交通线网（见图 1-1）中的一条南北干线，线路呈“Y”形走向，主线北起广州东站，南至番禺广场站；北支线北起天河客运站，在体育西路与主线汇合。线路全长 36.1 km，全部为地下线，设 18 个站。其中 15 个区间共约 39.88 km 采用盾构法施工。

广州地铁四号线大学城段北起万胜围站，南至新造站，全长 14.1 km，设 5 个站。4 个区间共约 14.68 km 全部采用盾构法施工。

广州地铁五号线西起芳村滘口站，东至文冲站，线路长 31.9 km，设 24 个站，约 44 km 采用盾构法施工。全线共使用 22 台盾构机。

广州地铁一至五号线采用盾构法施工的共计 119.27 km，应用了 56 台盾构机。

广州地铁三号线全线共 15 个区间采用盾构法施工，分 8 个盾构标段。见表 1-1。



本章执笔

鞠世健 高级工程师，广州市地下铁道设计研究院顾问



本章执笔

罗淑仪 广州市地下铁道设计研究院助理工程师

表 1-1

区 间	线路长(m)	盾构机类型	盾构机台数
天河客运站—华师站	3 129.80	土压平衡盾构机	2
珠江新城站—客村站	2 333.80	土压平衡盾构机	2
客村站—大塘站	1 538.50	土压平衡盾构机	1
大塘站—沥滘站	2 460.08	土压平衡盾构机	2
沥滘站—大石站	3 153.28	泥水加压式盾构机	2
大石站—汉溪站	3 752.50	土压平衡盾构机	2
汉溪站—市桥站	1 960.12	土压平衡盾构机	2
市桥站—番禺广场站	3 545.40	土压平衡盾构机	2

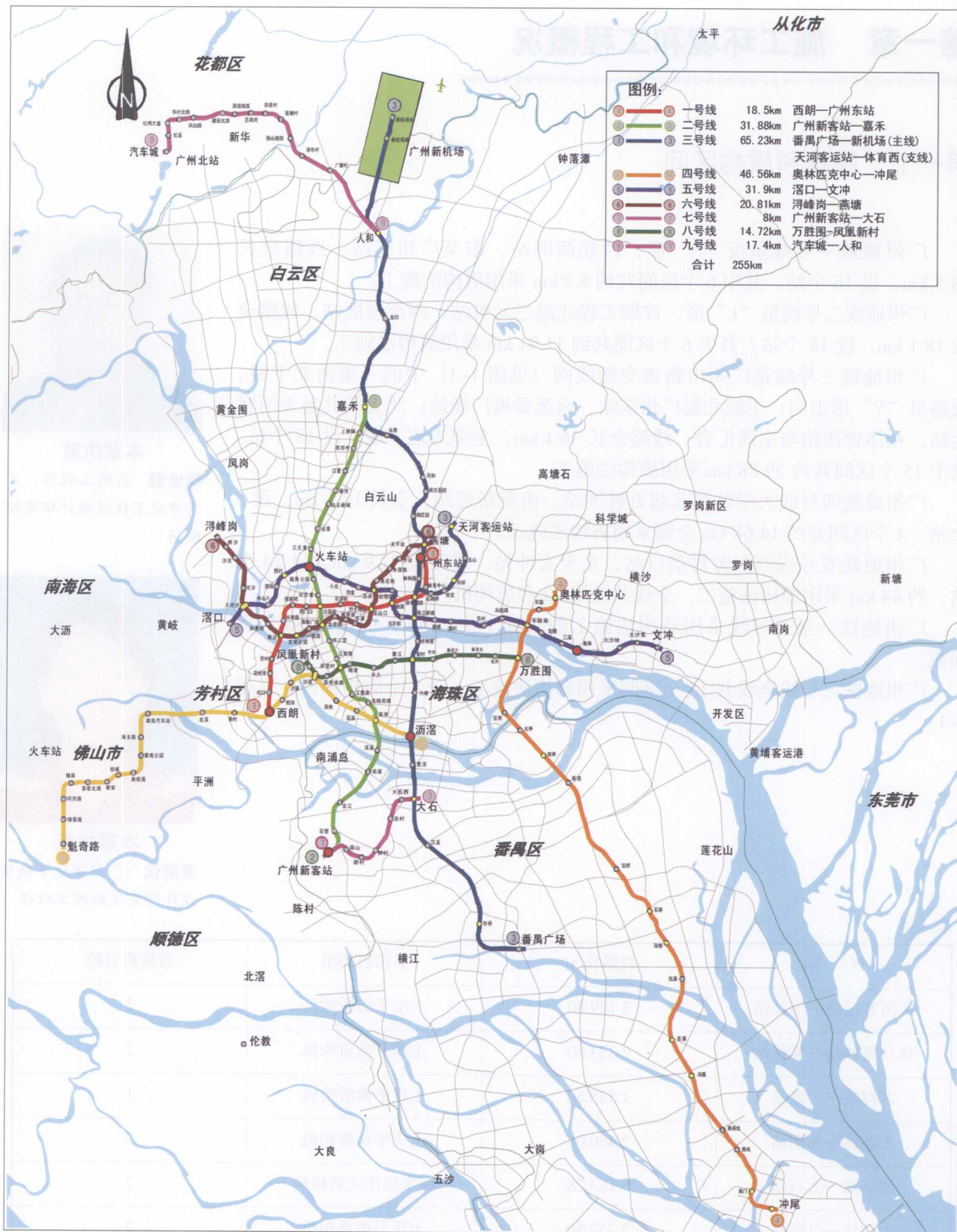


图1-1 广州市轨道交通线网

第二节 主要技术指标

主要技术指标见表 1-2。

表 1-2

主要技术指标		一号线	二号线	三号线	四号线
隧道内径(mm)		5 400	5 400	5 400	5 400
管片厚度(mm)		300	300	300,5+1块拼装	300,5+1块拼装
管片宽度(mm)		1 200	1 200/1 500	1 500	1 500
管片所用钢筋混凝土		C40	C50	C50	C50
施工限界(mm)		100	100	100	100
最小曲线半径(m)		300	400	350	450
纵坡(‰)	最大	30	30	30	42.65
	最小	2	3	3	2
隧道埋深(m)	最大	14.9	26.4	36	50
	最小	6.0	7.9	4	3.5

第三节 地质特征

一、基础地质

广州地铁三号线盾构工程隧道通过了沉积岩、岩浆岩（火成岩）、变质岩三大类地层。此外，地质构造极其复杂，有背斜、向斜或隆起、凹陷，地层产状多变，有多条大断裂横穿线路，其中礼村断裂带每天的涌水量达 2 000 多立方米。现将广州地区的基础地质简述如下：

（一）地史

盾构隧道穿过的地层主要有第四系、白垩系、侏罗系、二叠纪、石炭系和震旦系地层，它们在地质历史中的位置大体如表 1-3 所示。

表 1-3

地质年代 (百万年)		广州地铁盾构掘进的地层
新生代	第四纪 (1.8—今)	第四系 (各条线)
	第三纪 (65—1.8)	
中生代	白垩纪 (145—65)	燕山期花岗岩 (205—66±2)
	侏罗纪 (213—145)	
	三叠纪 (248—213)	白垩系、侏罗系、燕山期 花岗岩 (各条线)
古生代	二叠纪 (286—248)	二叠系 (二、五线)
	石炭纪 (360—286)	石炭系 (二、五线)
	泥盆纪 (410—360)	
	志留纪 (440—410)	
	奥陶纪 (505—440)	
	寒武纪 (544—505)	
前寒武纪 (地球起源—544)		震旦系 (三、四线)

(二) 地层

不同时代地层在广州盾构区间分布情况如图 1-2 所示, 相关岩性描述见表 1-4。

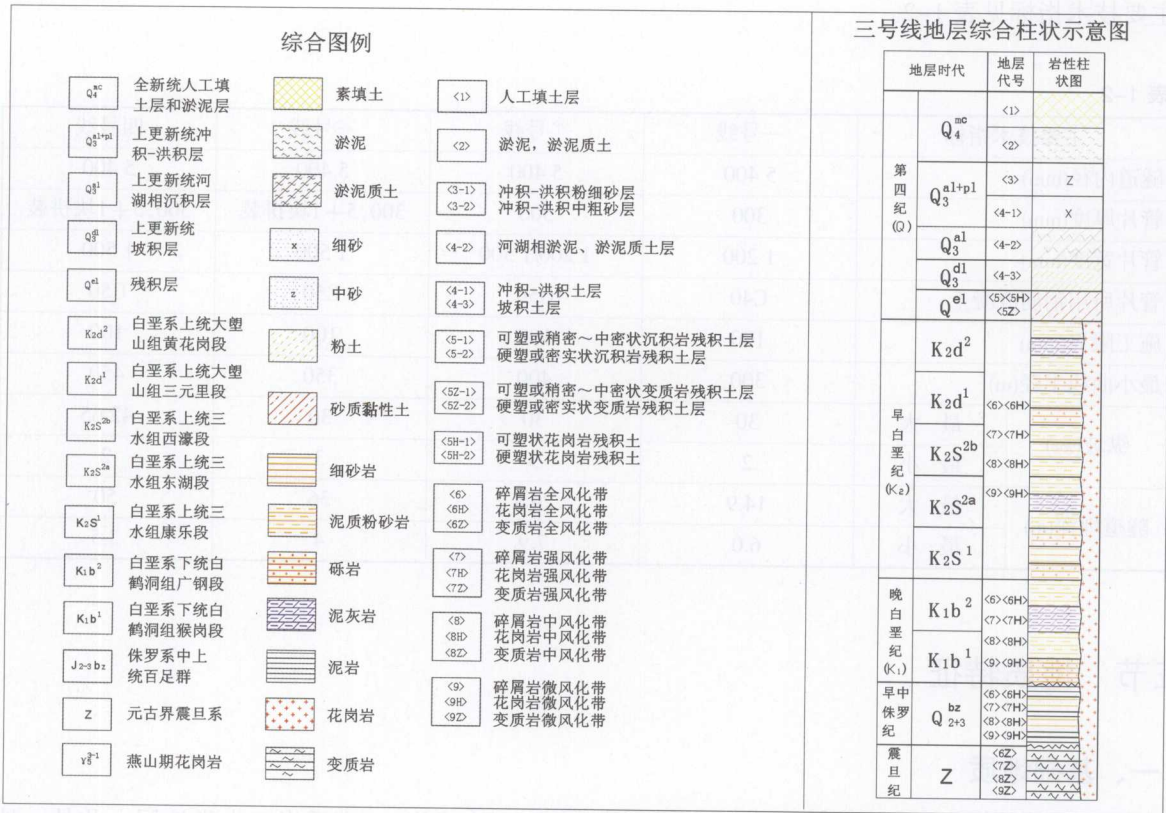


图 1-2 综合柱状图

表 1-4

系	组	段	代号	岩性描述	相关的区间盾构隧道
第四系			Q	底部: 残积层、冲积-洪积粉土、粉质黏土、淤泥质砂; 中部: 冲、洪积黏性土层; 上部: 冲积、淤积砂层、土层; 顶部: 人工填土层	所有的区间盾构隧道
白垩系	大朗山组	黄花岗段	K _{2d} ²	上部: 灰白~暗紫红色粉砂质泥岩、含砾粉细砂岩、泥岩互层, 含大量灰岩岩屑及方解石晶屑, 钙质胶结, 分选差; 下部: 紫红色~黑色泥岩、粉细砂岩夹泥质白云质灰岩、灰岩和石膏; 底部: 砾岩, 具交错层理。广州西南地区相变为紫红色泥岩、钙质泥岩、钙质粉砂岩, 含薄层石膏及夹 1~2 层玄武岩	二号线: 越秀公园—三元里区间 五号线: 高架段—西村站, 淘金站—杨箕站, 猎德站—科韵路站
		三元里段	K _{2d} ¹	杂色砾岩夹暗红色粉细砂岩、砾质长石石英砂岩、杂砂质砾岩与粉细砂岩互层, 碎屑中有大量灰岩、红色长石石英砂岩, 还有火山岩	一号线: 长寿路—中山七区间 二号线: 越秀公园—三元里区间 三号线: 五山站—华师站区间 五号线: 中山八路站—区庄站, 杨箕站—五羊邨, 珠江新城站—潭村站
	三水组	西濠段	K _{2S} ^{2b}	紫红~灰色泥质粉砂岩, 薄~中~厚层状含钙质团块(斑块)灰绿色粉砂质泥岩, 夹含砾粗砂岩、砾岩	一号线: 黄沙—长寿路区间, 长寿路—中山七路, 农讲所—烈士陵园区间 二号线: 海珠广场—江南西区间 三号线: 珠江新城站—客村站 四号线: 琶洲塔—仑头 五号线: 广州火车站—淘金站, 五羊邨—珠江新城站, 科韵路站—东圃站