

中国城市地下空间发展 白皮书 2014

中国岩石力学与工程学会地下空间分会
中国人民解放军理工大学国防工程学院地下空间研究中心 编
南京慧龙城市规划设计有限公司



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

中国城市地下空间发展 白皮书 2014

中国岩石力学与工程学会地下空间分会
中国人民解放军理工大学国防工程学院地下空间研究中心 编
南京慧龙城市规划设计有限公司



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

进入 21 世纪以来,我国城市地下空间开发利用取得了举世瞩目的成就,城市地下空间开发数量和规模已处于国际领先水平。2014 年,是我国城市地下空间发展由“量增”向“有序”转变的关键性一年。中央提出“统筹规划地上地下空间开发”,“建立健全城市地下空间开发利用协调机制”,“科学有序推进城市轨道交通建设”和“推行城市综合管廊”等战略举措,以应对“摊大饼”式的城市发展模式和“城市空间无序开发、人口过度集聚,重经济发展、轻环境保护”,交通拥堵、城市滞滯等“城市病”。本报告由两家单位凭借资源与技术优势,数十人次,历时 8 月,五易其稿,本着“立足专业视角,解析行业境况,推动产业发展”的宗旨,截取 2014 年为研究立面,纵览中国城市地下空间发展格局,剖析城市地下空间发展脉络与态势,辨实确真,去莠存精,力图凭数据说话,借形象传达,为业界指引,与同志们共同探寻中国城市地下空间永续发展之路,共筑管窺之见。

图书在版编目(CIP)数据

中国城市地下空间发展白皮书. 2014 / 陈志龙, 刘宏,
张智锋等著. — 上海: 同济大学出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5608-6066-4

I. ①中… II. ①陈… ②刘… ③张… III. ①城市空间—
地下建筑物—研究报告—中国—2014 IV. ①TU92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272663 号

中国城市地下空间发展白皮书(2014)

陈志龙 刘 宏 张智峰 等 著

责任编辑 季 慧 胡 毅 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.tongjipress.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 同济大学印刷厂
开 本 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张 6.5
字 数 162 000
版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-6066-4

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

编 委 会

主 编 单 位：中国岩石力学与工程学会地下空间分会

承 编 单 位：中国人民解放军理工大学国防工程学院地下空间研究中心
南京慧龙城市规划设计有限公司

主 编：陈志龙

执 行 主 编：刘 宏

编 辑：张智峰

编 撰 组 成 员：张智峰 季燕福 曹继勇 陈家运

苏小超 郭东军 张 帆 王 月

目 录

2014 年中国地下空间之最	001
1 综述	005
1.1 当前我国城市地下空间发展纵览	006
1.2 地下空间对城市发展的作用	006
1.3 2014 年发展概况	008
2 法制与政策	011
2.1 地下空间政策法规动态	012
2.2 2014 年地方政策法规解读	015
3 建设回顾	019
3.1 样本城市的选取	020
3.2 中国城市地下空间发展现状综合评价分析	021
3.3 一线城市比较分析	023
3.4 省会、地级市、县级市(除一线城市)比较分析	025
3.5 区域样本城市比较分析	034
3.6 地下空间未来发展方向	037
3.7 地下空间未来发展趋势	039
4 行业与市场	045
4.1 智力行业发展	046
4.1.1 产业与市场	046
4.1.2 编制机构	052

4.1.3 从业人员	060
4.2 轨道交通行业发展	062
4.2.1 行业现状	062
4.2.2 产业政策	063
4.2.3 行业供给	064
4.2.4 行业重点	065
4.2.5 产业链分析	067
4.3 技术装备行业发展	069
4.3.1 技术发展与创新	069
4.3.2 工程装备进展	070
4.3.3 装备“走出国门”	070
5 技术与装备	073
5.1 工程技术进展	074
5.1.1 掘进与支护技术进展	074
5.1.2 施工监测技术进展	075
5.1.3 新工艺新工法	076
5.2 装备技术水平	077
6 科研与交流	079
6.1 科研项目	080
6.1.1 学术论文数量	080
6.1.2 基金情况	083
6.1.3 出版专著	085
6.2 学术交流	086
6.3 专业教育	087
6.4 公众认知	091
主要参考文献	095

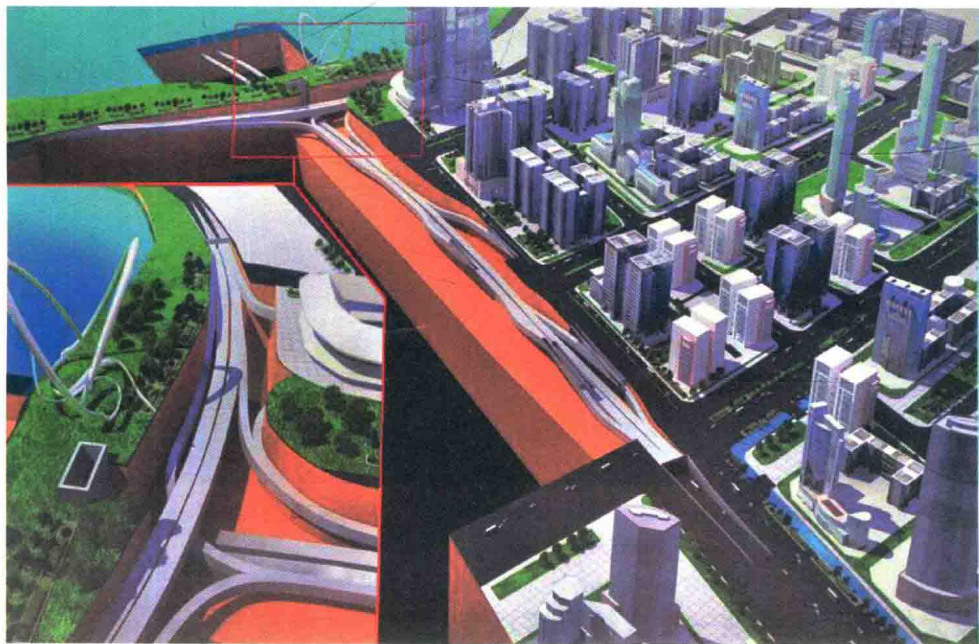
2014 年中国地下空间之最

1. 最大的地下立交——南京青奥轴地下交通枢纽

2014 年 6 月,全国最大的地下立交——南京青奥轴通车运行。

· 项目简介

南京青奥轴地下交通枢纽位于南京江北新城青奥文化体育公园地下,紧邻长江北岸,是联系南京主城区与江北新城的主要交通枢纽之一。该项目主体由隧道和三层立交叠落交错形成,最深达地下 28.3 m^[1],是目前我国交通组织最复杂的地下立交工程。在这座地下交通枢纽之上,是占地 50 万 m² 的青奥文化体育公园。



南京青奥轴线地下工程效果图

资料来源:<http://tssyds.com/newsInfoManold/showNewsDetails.aspx?id=223&.cok=img3>

· 地下分层

青奥轴线地下立交自上而下分为 3 层。地下 1 层为扬子江大道地下隧道,地下 2 层为交错复杂的匝道,地下 3 层则是梅子洲过江通道部分。

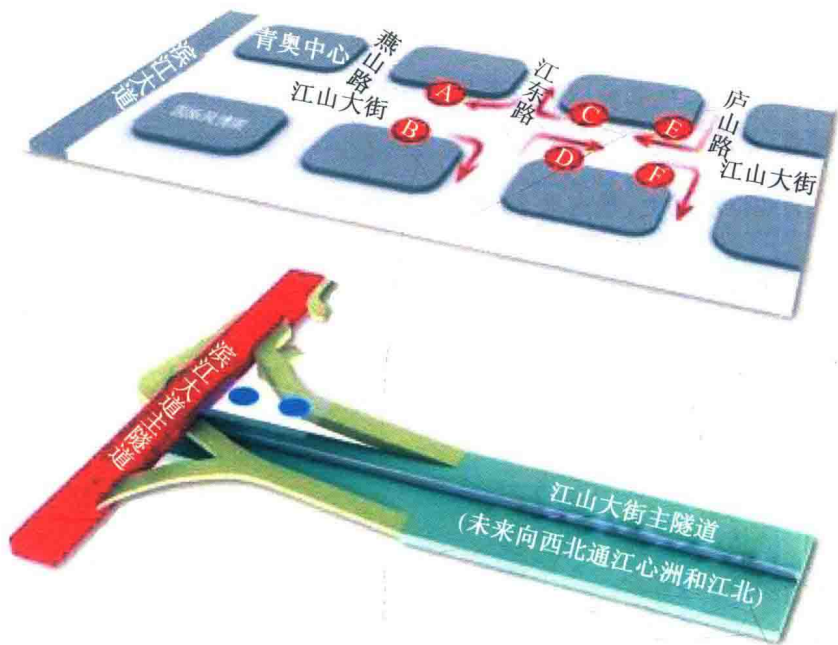
整个地下工程呈 T 字形结构布局,分别为南北向的梅子洲过江连接主线隧道和东西向的滨江大道主线隧道,均为双向六车道设计,匝道全部为双车道。

· 工程技术数据^[1]

工程开挖面积约 15 万 m^2 ,开挖土方 176 万 m^3 。

施工作业区每天涌水量最高时达到 25 万 m^3 ,整个工程抽排水约 6 000 万 m^3 。

地下 3 层立交深基坑所在位置,距离长江北岸仅 90 m,采用自凝灰浆的新型墙体进行分区隔水技术,该工艺仅在三峡大坝等少数工程上使用过。



青奥轴线地下空间剖面图

资料来源: <http://www.yangtse.com/system/2013/12/26/019756457.shtml>, 扬子晚报网

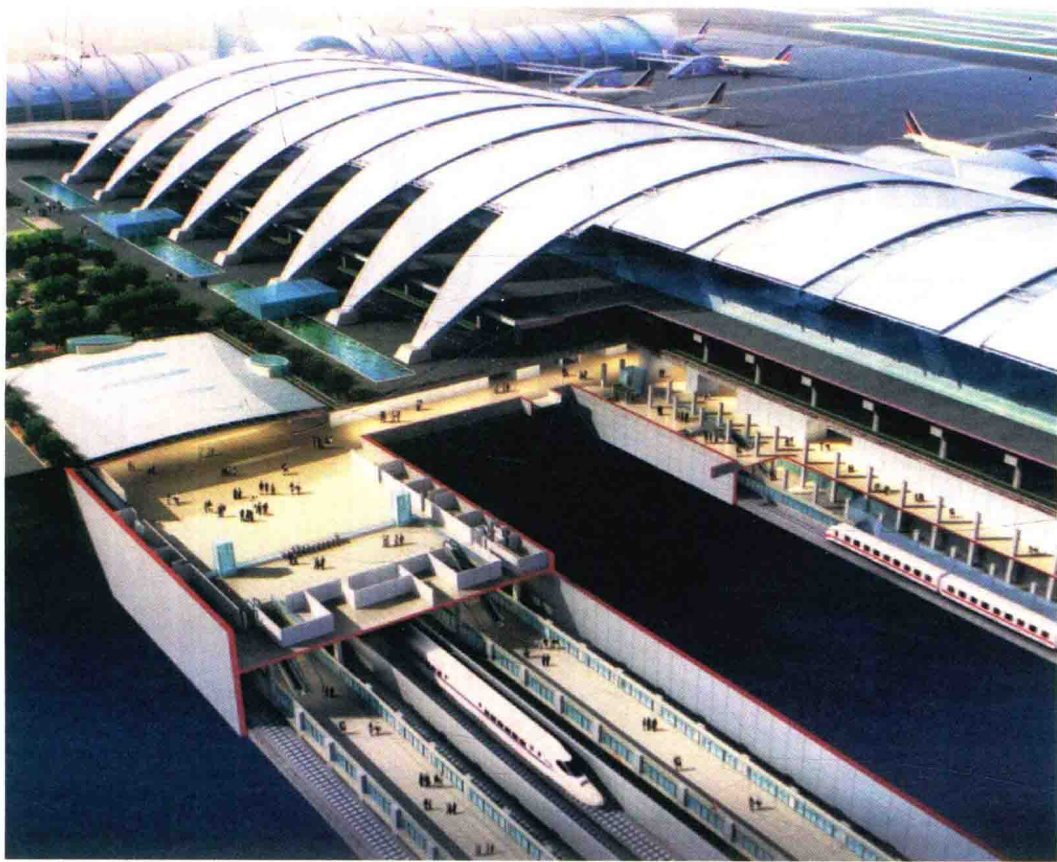
2. 最大的地下高铁站——成绵乐客运专线双流机场站^[3]

成绵乐客运专线开通和未来地铁 10 号线的建设,标志着成都将成为继上海以后,全国第二个实现飞机、高铁、地铁三种交通方式“零换乘”的城市。

成绵乐客运专线双流机场站是目前国内最大的地下高铁车站，位于双流空港 T2 航站楼地面停车场下层，建筑面积为 8 万多平方米，采用地下 2 层结构设计。地下 1 层为多功能候车大厅，其功能有售取车票、旅客候车、快速进站等。

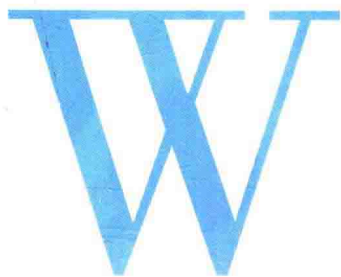
地下大型停车场与候车大厅同层，可容纳 560 余辆机动车停放。停车场与航站楼、地面车站、公交站台、地铁站等区域连通，设有 17 个出入口与进出通道。地铁 10 号线建成后，旅客可以在双流机场高铁站真正实现航空、铁路、城轨、公交化等多元一体的“零换乘”。

地下 2 层为乘车区域，设有两个站台，主要功能为高铁列车乘降。



成绵乐客运专线双流机场站剖面

资料来源：<http://www.douban.com/photos/photo/693534391/>



1

综述

- 中国发展纵览
- 2014 年发展概况

White paper

1.1 当前我国城市地下空间发展纵览

国内外许多城市都把地下空间资源的综合开发利用作为应对城市空间无序开发、人口过度集聚,重经济发展、轻环境保护等城市人口、资源、环境三大危机(图 1-1)以及医治城市机动化率不断提高等所引发的日益突出的交通拥堵、城市滞滯等“城市病”,实现城市集约化和可持续发展的手段。

发达国家从 18 世纪中叶开始大规模开发利用地下空间资源,积累了丰富的经验。1982 年联合国自然资源委员会正式将地下空间列为“潜在而丰富的自然资源”;1991 年“城市地下空间利用东京国际会议”所达成的共识(1991 东京国际地下空间宣言)提出:21 世纪是人类开发利用地下空间的世纪。我国在 20 世纪 80 年代后开始较大规模地开发利用地下空间。

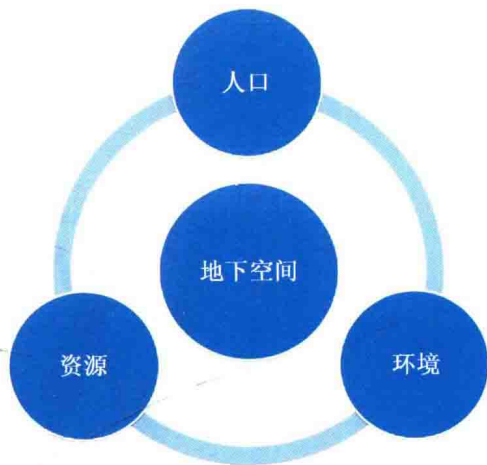


图 1-1 地下空间与城市发展的关系

地下空间资源开发利用现已成为世界性的发展趋势,甚至成为衡量城市现代化的重要标志之一。

近年来,中国城市地下空间的开发数量快速增长,水平不断提高,体系越来越完善,中国已经成为世界城市地下空间开发利用的大国,地下空间的规模和开发量与世界城市地下空间开发利用发达国家差距逐步缩小。随着经济实力的增长,我国城市将进入规模化开发利用地下空间的新阶段。

1.2 地下空间对城市发展的作用

1. 节约土地资源

城市在进行地面建设的同时,容易忽视地下空间的建设,造成城市地下资源的严重浪费。在城市建设中,“地下空间、地上空间”综合开发和利用,对城市人居环境建设具有无比重要的作用。

2. 改善城市交通

发展高效率的地下交通,能有效解决交通拥挤问题,改善地面环境。地下车库具有容量大、用地少和布局接近服务对象的优点,因此,修建地下车库能有效改善路面状况、加快车流速度、改善城市交通。

3. 增强防灾能力

地下空间处于一定的土层或岩层覆盖下,具有很强的隐蔽性、隔离性和防护性。建立完善以地下空间为主体的城市安全保障体系和战略物资储备系统,可以降低各种自然灾害和人为灾害的威胁和造成的损失。

4. 保护城市生态

充分利用城市地下空间,将有条件的公共设施转入地下空间,可以扩大地面绿化面积,改善景观环境,因此,地下空间开发利用成为维护城市生态系统、促进城市空间发展、建设生态城市等领域的有益探索与尝试。

5. 促进产业发展

地下空间建设能带动相关上、下游产业链发展。如上游土地开发产业、建筑业、水泥、钢铁产业,下游轨道交通产业、地下装备产业、地下商业等,同时地下空间的建设也为城市提供了更多的就业岗位。

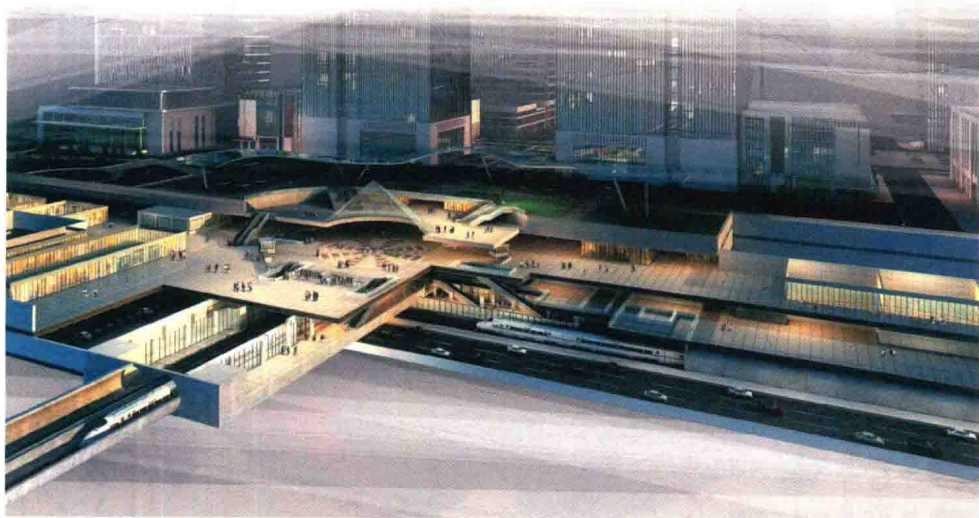


图 1-2 武汉王家墩 CBD 核心区地下空间剖面效果图

资料来源: <http://www.whcbd.com/html/2013/911/2921.shtml>

1.3 2014 年发展概况

通过对中国城市地下空间发展数据信息库中 2014 年我国城市经济与社会发展、地下空间发展指标(指标包括地下空间规模、停车地下化率、地下空间开发强度、人均 GDP、房地产开发投资、城镇化率、汽车保有量等)综合评价分析,可归纳出我国城市地下空间发展和城市经济以及社会发展、城镇化发展水平基本呈现同构层级的发展态势,根据这一特征,将我国的地下空间发展在划分为 3 个层级区域的基础上,综合汇总数据,梳理形成 2014 年中国城市地下空间发展的结构性趋势。

1. 地下空间发展分区

依据 2014 年各城市地下空间指标数据,按照行政区将全国划分为 3 个地下空间发展地区(图 1-3)。

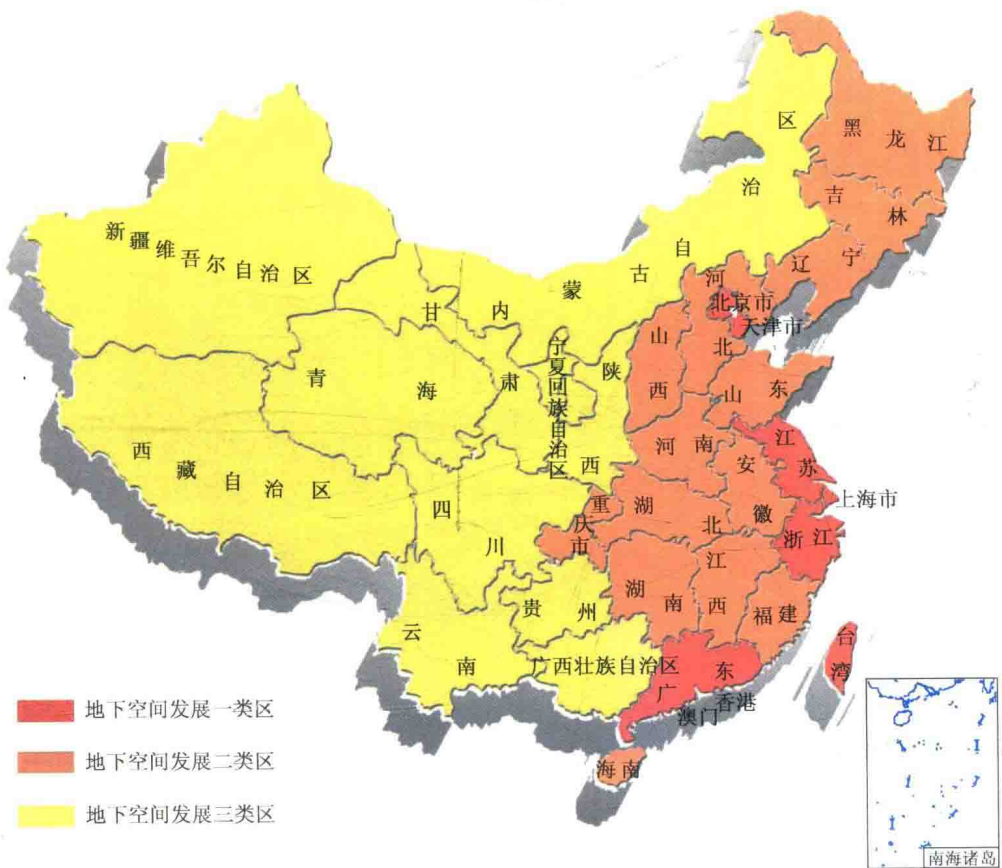


图 1-3 地下空间发展分区

其中,北京、上海、江苏、浙江、广东、台湾为地下空间发展一类区,该区域地下空间人均指标较高,建成区地下空间开发强度大,年增长量稳定,建立了较为完善的地下空间管理制度,落实情况良好。

地下空间发展二类区包括辽宁、山东、湖北、福建等,此类地区地下空间建设起步较一类区晚,但近年来随着经济发展,地下空间发展势头迅猛,2014 年增长量成倍增加,并陆续出台地下空间开发利用及管理方面的政策法规。

地下空间发展三类区包括甘肃、青海、四川、贵州等中西部政区,此类地区受地形、地质、经济发展、人口流动性等影响,2014 年地下空间整体开发建设水平不高,地下空间开发多集中在区域行政中心、交通枢纽城市。

2. 地下空间发展结构性趋势

2014 年中国城市地下空间开发呈现“三心三轴”结构性趋势:

“三心”——地下空间发展核心,即北京市、长三角地区、珠三角地区;

“三轴”——地下空间发展轴,即东部沿海发展轴、沿长江发展轴和京广线发展轴(图 1-4)。

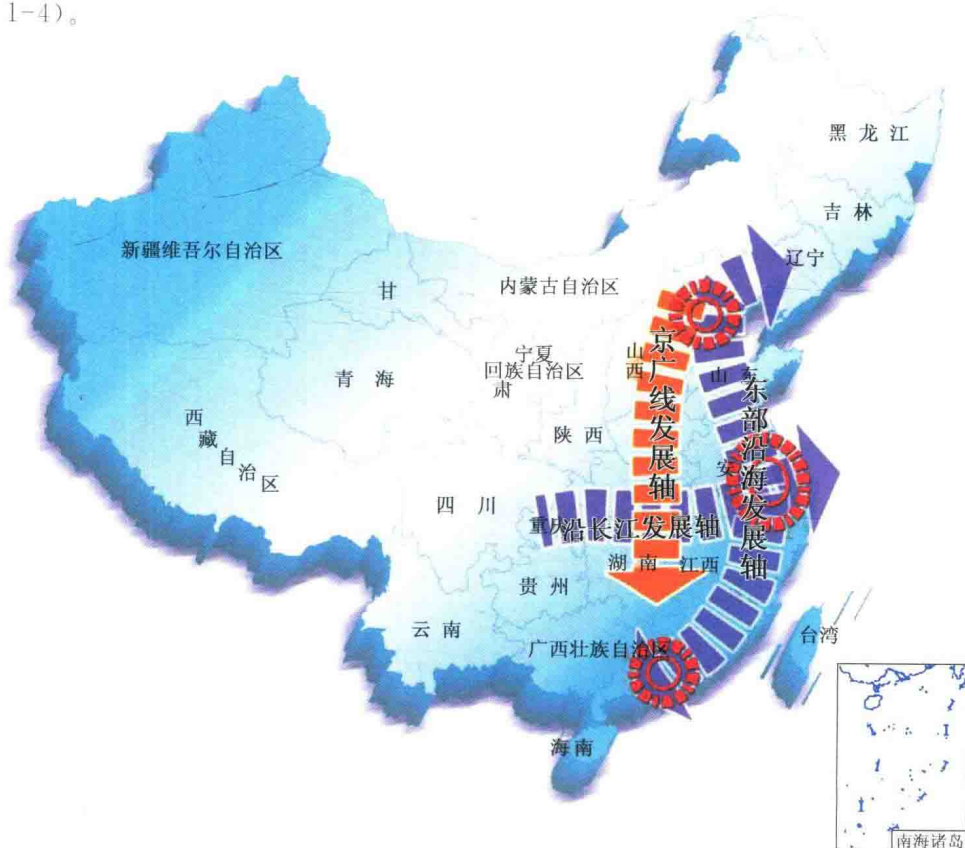


图 1-4 地下空间现状发展结构

除沿海、沿江城市地下空间发展轴外,京广高铁干线的开通和沿线交通建设的逐步完善,大大缩短了我国中部城市的时空距离,从而直接推动了京广沿线城市以地下轨道交通为主导的城市地下空间开发的快速发展,并已初步形成我国城市地下空间发展的第三轴。

W

2

法制与政策

- 法制建设
- 公共政策

White paper