

施工工艺标准手册系列

QB

编号：GY-1-4-2018

地铁工程施工工艺标准

中建三局第一建设工程有限责任公司

2018-1-1 发布

2018-1-1 实施

中国建筑工业出版社

施工工艺标准手册系列

地铁工程施工工艺标准

GY-1-4-2018

中建三局第一建设工程有限责任公司

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

地铁工程施工工艺标准 GY-1-4-2018/中建三局第一建设工程有限责任公司. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.5

(施工工艺标准手册系列)

ISBN 978-7-112-22049-6

I. ①地… II. ①中… III. ①地下铁道-工程施工-标准-技术手册 IV. ①U231-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 063289 号

责任编辑: 范业庶 张 磊

责任校对: 焦 乐

施工工艺标准手册系列
地铁工程施工工艺标准 GY-1-4-2018
中建三局第一建设工程有限责任公司

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16 $\frac{3}{4}$ 字数: 403 千字

2018 年 7 月第一版 2018 年 7 月第一次印刷

定价: 64.00 元

ISBN 978-7-112-22049-6

(31942)

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)

发 布 令

为规范中建三局第一建设工程有限责任公司承建的各类工程的施工工艺，提升公司技术水平，保证工程质量，公司根据国家有关法规、标准和规程，结合公司实际情况编制形成《中建三局第一建设工程有限责任公司施工工艺标准手册》（简称“施工工艺标准手册”）。

“施工工艺标准手册”总结提炼了公司的成熟经验成果，将公司的先进工艺标准化、规范化，将局部的经验积累上升为公司施工工艺管理的强制性规定，以提高生产率和专业管理人员的业务素质，是支撑公司实现“精益建造”、“均质化履约”战略的重要举措。

“施工工艺标准手册”经公司科技专家委专家审查通过，现予以发布，自 2018 年 1 月 1 日起执行。公司所有工程施工工艺均应严格执行本“施工工艺标准手册”。

中建三局第一建设工程有限责任公司

董 事 长：

党委书记：



2018 年 1 月 1 日

《施工工艺标准手册系列》

编 委 会

总 策 划：吴红涛

主 任：王大勇 夏元云

常务副主任：楼跃清

副 主 任：苏道亮 杨义雄 丁 刚 夏 强 李进红

周迎辉 蔡绍兴 司鹏飞 王小林 张志新

张能平 冯茂志 李延昊

委 员：蔡龙江 陈金勇 王 文 卢大洪 罗德中

李子江 张 帆 张 欣 汪小东 陈 骏

杨 勇 秦长金 胡柳周 张乃峰 黄 波

宋小敏 黄 涛 张爱梅 印 霓 李 敏

高建宏 周水祥 张 颖 刘 萍

序

我国自 2002 年 3 月 1 日起进行施工技术标准改革，出台了《建筑工程质量验收统一标准》和 13 项分项工程质量验收规范，实行建筑法规与技术标准相结合的体制，我国标准化事业得到快速发展。随着社会主义市场经济不断发展，标准体系和标准化管理体制不能满足市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用的要求。2015 年，国务院印发《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13 号），推进标准体系改革，明确提出要放开搞活企业标准，企业根据需要自主制定、实施企业标准。鼓励企业制定高于国家标准、行业标准、地方标准，具有竞争力的企业标准。建立企业产品和服务标准自我声明公开和监督制度，逐步取消政府对企业产品标准的备案管理，落实企业标准化主体责任。

习近平在致第 39 届国际标准化组织大会的贺信中指出，中国将积极实施标准化战略，以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。

管理水平和技术优势是关系一个企业发展的关键因素，而企业技术标准在提升管理水平和技术优势的过程中起着相当重要的作用，它是保证工程质量和安全的工具，实现科学管理的保证，促进技术进步的载体，提高企业经济效益和社会效益的手段。在发达国家，企业技术标准一直作为衡量企业技术水平和管理水平的重要指标。

中建三局第一建设工程有限责任公司（以下简称中建三局一公司）作为中建集团内首家拥有全行业覆盖的“三特三甲”资质的三级法人单位，长期以来一直非常重视企业技术标准的建设，将其作为企业生存和发展的重要基础工作和科技创新的重点之一。经过多年努力，取得了可喜的成绩，形成了一大批企业技术标准，促进了企业生产的科学化、标准化、规范化。企业技术标准已成为公司独特的核心竞争力。

随着我国市场经济体制的不断完善，企业技术标准体系在市场竞争中将会发挥越来越重要的作用。面对建筑业竞争日趋激烈的市场环境，我们顺应全球经济、技术一体化的发展趋势，响应国家标准化改革号召，建立了公司自己的技术标准体系，加速推进企业的技术标准建设。通过技术标准建设，使企业实现“精益建造”、“均质化履约”，提升公司管理水平，保障企业取得跨越式发展，为我们“全面争当中建集团三级单位优秀排头兵”的奋斗目标提供良好的技术支撑。

《施工工艺标准手册》是公司技术系统集成公司全体职工实践经验，本着对企业、对行业负责的态度，精心编制而成的。在此，我谨代表公司对这些执着奉献的科技工作者，致以诚挚的谢意。

该标准是中建三局一公司的一笔宝贵财富，希望通过该标准的出版，能促进我国建筑行业技术标准的建设和发展。

中建三局第一建设工程有限责任公司

执行总经理：



丛书前言

《施工工艺标准手册》是公司施工活动的重要依据和实施标准,施工工艺管理的强制性规定,保障产品质量、安全的重要依据,规范建造过程的有效手段,增强企业的市场竞争力的重要途径。公司历来十分注重企业技术标准的建设,将企业技术标准作为关系企业发展的重要基础工作来抓。为满足“精益建造”、“均质化履约”战略发展的需要,响应国家标准化改革导向,公司于2016年启动本《施工工艺标准手册》编制工作,以期提升公司履约水平与市场竞争力。

此次出版的系列《施工工艺标准手册》是我们所编制的众多企业技术标准中应用最为普遍的一类标准。由公司技术部、技术中心统一策划组织,各区域公司、专业公司多家单位参与了编制工作,是公司多年宝贵经验的整合、总结和升华,体现了公司特色和技术优势。在标准编制中,在结构上参考了中国建筑集团有限公司施工工艺标准,在内容上主要针对容易出现的质量通病环节,着重从施工工序、工艺、施工质量控制的角度,对施工过程中的控制要点采用规范化的图片结合文字进行阐述,旨在更有效地消除质量通病,提高施工管理水平,实现公司施工工艺标准化,确保工程施工质量。另外,考虑到企业技术标准的相对先进性,我们将公司最新的专利、工法等自主知识产权成果等融入其中,以体现公司特色施工技术。

本系列标准包括道路工程、桥梁工程、隧道工程、地铁工程、土建工程、钢结构工程6项分册。可以作为企业生产操作的技术依据和内部验收标准,工程项目施工方案、技术交底的蓝本,编制投标方案和签订合同的技术依据,技术进步、技术积累的载体。

在本标准编制的过程中,得到了公司有关领导的大力支持,为我们提出了很多宝贵意见。众多专家也对该标准进行了精心的审查。在此,对以上领导、专家以及编辑、出版人员所付出的辛勤劳动,表示衷心的感谢。

由于时间紧迫,工作量大,加之水平有限,错误及不足之处在所难免,欢迎同行及业内专家学者提出批评意见。

本系列标准主要编写及审核人员:

主 编:楼跃清

副 主 编:张 欣 汪小东

主要起草人:鹿海峰 陈 骏 尤伟军 叶巡安 苏 浩 曹 洲 樊冬冬 何凌波

钱叶存 彭 慧 于 磊 王远航 张 弓 张江雄 方 圆 刘永波

曾庆田 舒翰章 王 泉 廖 峰 王续胜 苏 章 袁东辉 龙昌林

审核专家:夏 强 何景洪 王玉海 刘洪海 王 亮 王小虎 寇广辉 程 剑

颜 斌 高 波 张 义 姜龙华 尤伟军

前 言

本书是《施工工艺标准手册系列》丛书之一。全书包括 1 项概述, 13 项施工工艺标准: 地铁工程总体工艺概述、地下连续墙施工工艺标准、围护桩施工工艺标准、旋喷桩施工工艺标准、钢筋混凝土支撑施工工艺标准、钢支撑施工工艺标准、土石方与地基处理施工工艺标准、车站主体结构施工工艺标准、综合接地网施工工艺标准、防水施工工艺标准、盾构始发接收施工工艺标准、盾构掘进与管片施工工艺标准、联络通道施工工艺标准、洞口施工工艺标准。

本书可作为地铁土建工程施工生产操作的技术依据、项目工程施工方案和技术交底的蓝本, 是工程技术人员和管理人员必备的参考工具书。

为了持续提高本标准的水平, 请各单位在执行本标准的过程中, 注意总结经验, 积累资料, 随时将有关意见和建议反馈给中建三局第一建设工程有限责任公司技术部(地址: 武汉市东西湖区东吴大道特一号, 邮政编码 430040), 以供修订时参考。

本标准主要编写人员:

主 编: 楼跃清

副 主 编: 高 波 尤伟军 刘 文

主要起草人: 雷 波 刘永波 陈招军 黄 欢 黄重阳 刘 勇

目 录

第一章 地铁工程总体工艺概述	1
1 地铁总概述	1
2 施工工艺及控制要点	7
3 质量检验标准	18
4 安全、文明施工	19
第二章 地下连续墙施工工艺标准	36
1 工艺概述	36
2 工序流程	36
3 施工工艺及控制要点	37
4 质量检验标准	47
第三章 围护桩施工工艺标准	49
1 工艺概述	49
2 工序流程	49
3 施工工艺及控制要点	51
4 质量检验标准	65
第四章 旋喷桩施工工艺标准	67
1 工艺概述	67
2 工序流程	67
3 施工工艺及控制要点	67
4 质量检验标准	71
第五章 钢筋混凝土支撑施工工艺标准	72
1 工艺概述	72
2 工序流程	72
3 施工工艺及控制要点	72
4 质量检验标准	78
第六章 钢支撑施工工艺标准	80
1 工艺概述	80

2 工序流程 80

3 施工工艺及控制要点 81

4 质量检验标准 87

第七章 土石方与地基处理施工工艺标准 88

1 工艺概述 88

2 工序流程 88

3 施工工艺及控制要点 90

4 质量检验标准 106

第八章 车站主体结构施工工艺标准 108

1 工艺概述 108

2 工序流程 108

3 施工工艺及控制要点 109

4 质量检验标准 130

第九章 综合接地网施工工艺标准 133

1 工艺概述 133

2 工序流程 133

3 施工工艺及控制要点 133

4 质量检验标准 139

第十章 防水施工工艺标准 141

1 工艺概述 141

2 工序流程 141

3 施工工艺及控制要点 142

4 质量检验标准 157

第十一章 盾构始发接收施工工艺标准 159

1 工艺概述 159

2 工序流程 159

3 施工工艺及控制要点 160

4 质量检验标准 180

第十二章 盾构掘进与管片施工工艺标准 182

1 工艺概述 182

2 工序流程 182

3 施工工艺及控制要点 183

4 质量检验标准 204

第十三章 联络通道施工工艺标准 206

1 工艺概述 206

2 工序流程 206

3 施工工艺及控制要点 207

4 泵房施工 228

5 监控量测 229

6 质量检验标准 234

第十四章 洞口施工工艺标准 237

1 工艺概述 237

2 工序流程 237

3 施工工艺及控制要点 238

4 质量检验标准 252

后记 255

第一章 地铁工程总体工艺概述

1 地铁总概述

1.1 地铁定义

地铁是大中城市中修建的快速、大运量、用电力牵引的轨道交通。列车在全封闭的线路上运行，位于中心城区的线路基本设在地下隧道，中心城区以外的线路一般设在高架桥或地面上。主要包括车站和区间两部分。

1.2 车站定义

车站是城市轨道交通路网中一种重要的建筑物，它是供旅客乘降，换乘和候车的场所，应保证旅客使用方便，安全，迅速地进出车站，并有良好的通风、照明、卫生、防火设备等，给旅客提供舒适，清洁的环境。

地铁车站由主体结构和附属结构组成，车站主要包括站厅层、站台层、设备层、出入口及风亭组成，见图 1-1。地铁站台按照线路分布情况，又可分为：岛式站台、侧式站台以及混合式站台，见图 1-2。

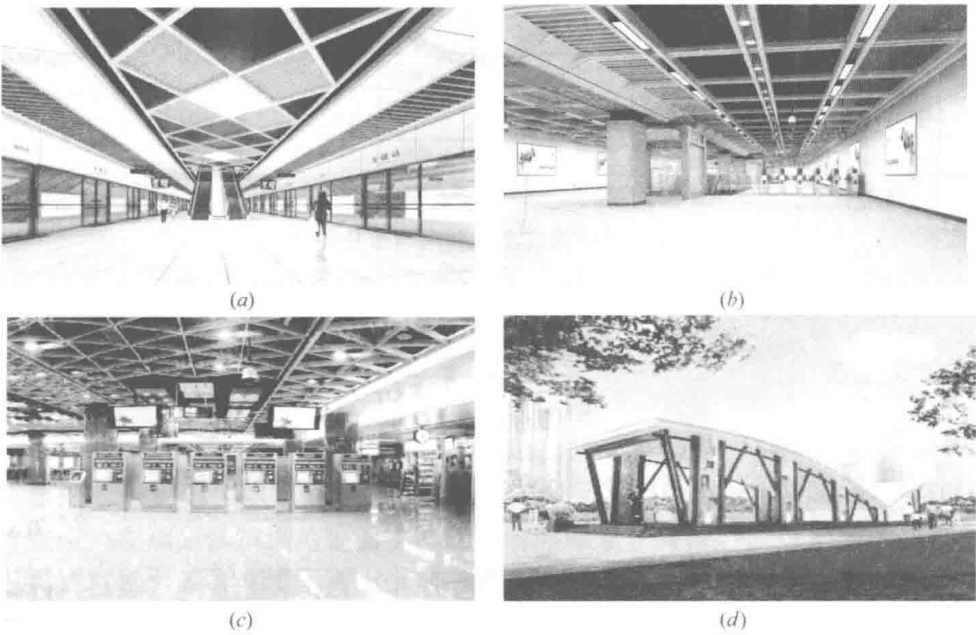


图 1-1 地铁车站
(a) 站台层；(b) 站厅层；(c) 设备层；(d) 出入口

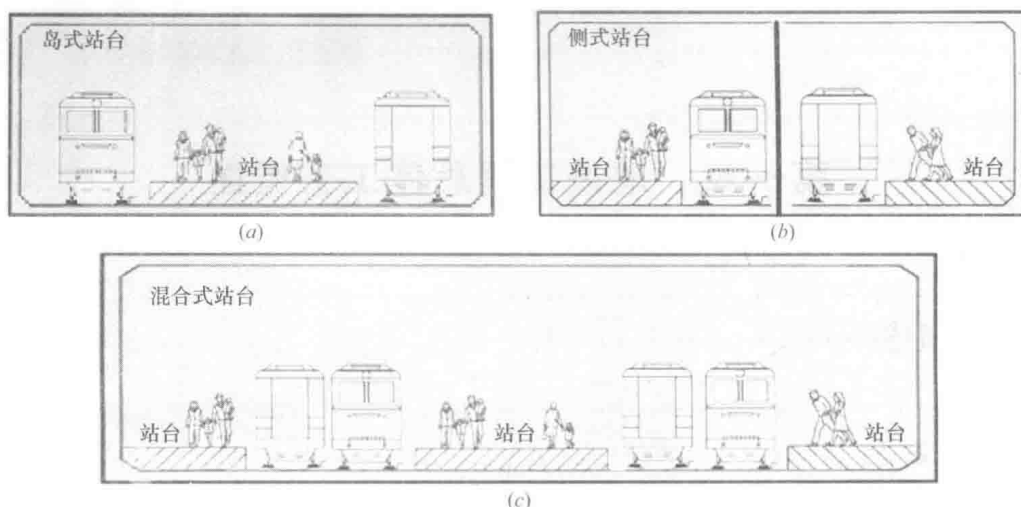


图 1-2 地铁车站站台
(a) 岛式站台；(b) 侧式站台；(c) 混合式站台

1.3 区间隧道定义

区间隧道主要是指连接地铁线路中相邻地铁车站间的隧道。主要用于通行地铁列车。包括行车隧道、渡线、折返线、地下存车线、联络线及附属建筑物，见图 1-3。

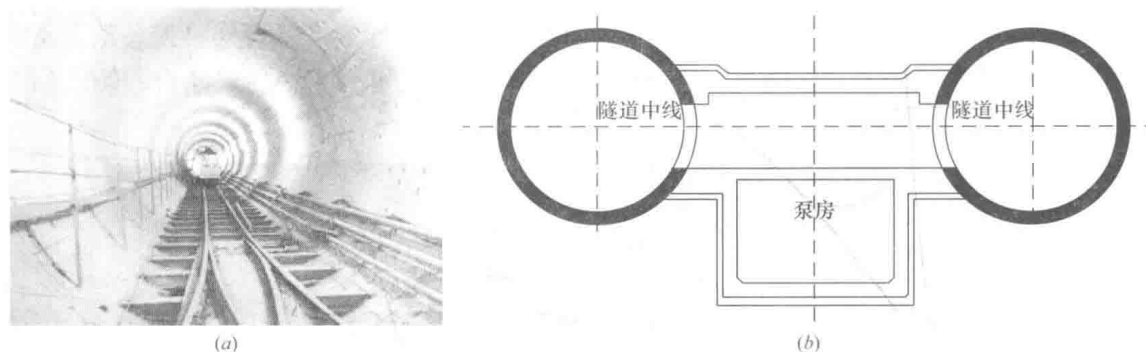


图 1-3 区间隧道、联络通道及泵房
(a) 区间隧道；(b) 联络通道及泵房

1.4 地铁施工工法

1.4.1 地铁车站施工工法

地铁车站主要施工工法包括明挖顺作法、盖挖顺作法及盖挖逆作法。

(1) 明挖顺作法

明挖法指的是地下结构工程施工时，从地面向下分层、分段依次开挖，直至达到结构要求的尺寸和高程，然后在基坑中进行主体结构施工和防水作业，最后回填恢复地面。

明挖法是各国地下铁道施工的首选方法，在地面交通和环境允许的地方通常采用明挖法施工，明挖法具有施工作业面多、速度快、工期短、易保证工程质量和工程造价低等优

点，但因对城市生活干扰大，应用受到各种因素的限制，尤其是当地面交通和环境不允许时，只能采用盖挖法或新奥法。明挖法适用于浅埋车站、有宽阔的施工场地，可修建的空间比较大，如带有换乘站、地下商场、休息和娱乐场所及停车库等的地下综合体车站，如上海地铁徐家汇站。

明挖法的关键工序是：降低地下水位、边坡支护、土方开挖、结构施工及防水工程等。其中边坡支护是确保安全施工的关键技术，其施工流程见图 1-4。

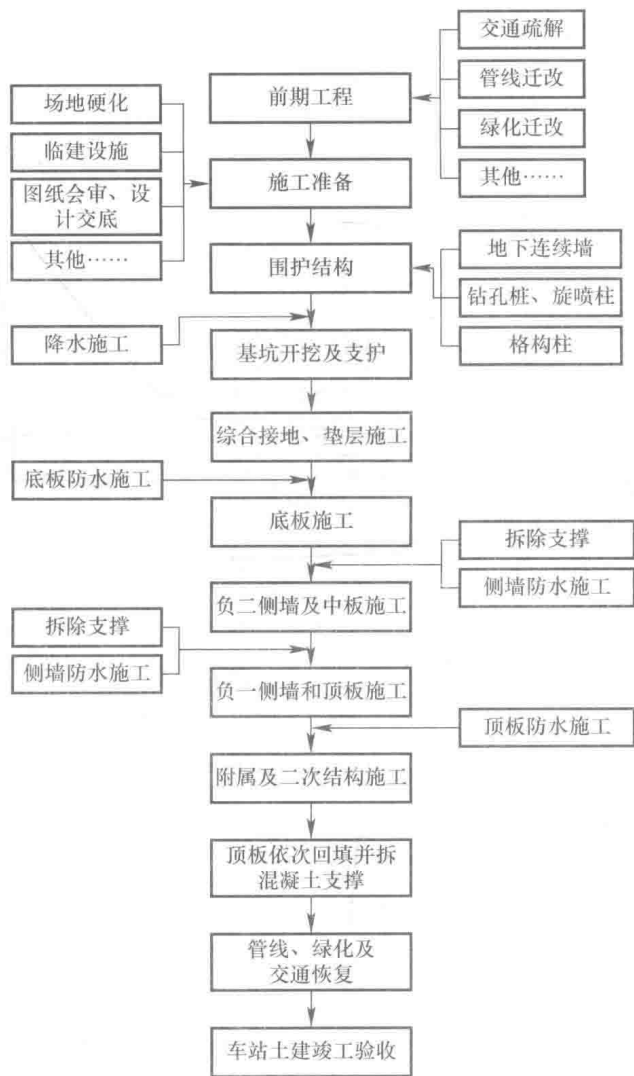


图 1-4 明挖法施工流程

(2) 盖挖顺作法

作业顺序为在地面修筑维持地面交通的临时路面及其支撑后，自上而下开挖土方至坑底设计标高，再自下而上修筑结构。适用于建筑物比较密集、地面交通繁忙、场地条件比较狭窄且规模较大的基坑工程，对于开挖范围较大，地下水位高，地层自稳能力较差，降水比较困难的地下工程或采用敞口开挖难以保证施工和环境安全时，可考虑采用盖挖顺作法，其施工流程见图 1-5。

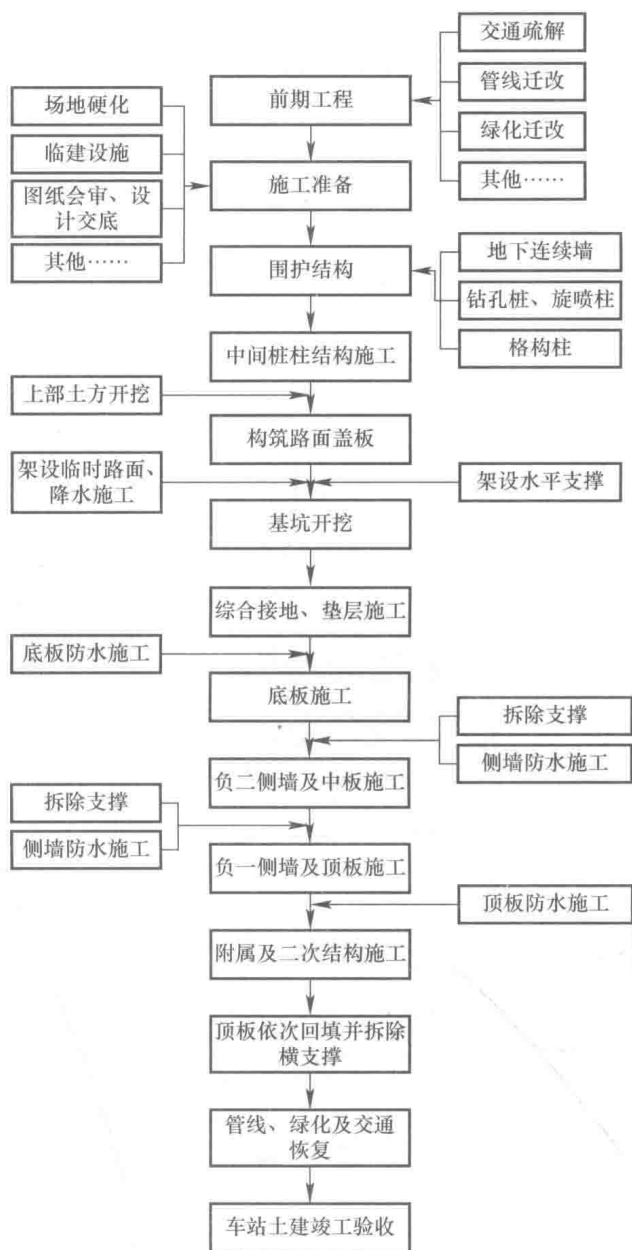


图 1-5 盖挖顺作法施工流程

(3) 盖挖逆作法

作业顺序与传统的明挖法相反，开挖地面修筑结构顶板及其竖向支撑后，在顶板的下面自上而下分层开挖土方分层修筑结构。适用于当开挖面较大、覆土较浅、周围沿线建筑物过于靠近，为尽量防止因开挖基坑而引起的邻近建筑物沉降，或需要及早恢复路面交通，但又缺乏定型覆盖结构时采用盖挖逆作法施工，其施工流程见图 1-6。

1.4.2 区间隧道施工工法

(1) 盾构法

盾构法指用盾构机修筑隧道的暗挖施工方法，为在盾构钢壳体的保护下进行开挖、推进、衬砌和注浆等作业的方法。一般适用于从岩层到土层的所有地层。但对于复杂的地质

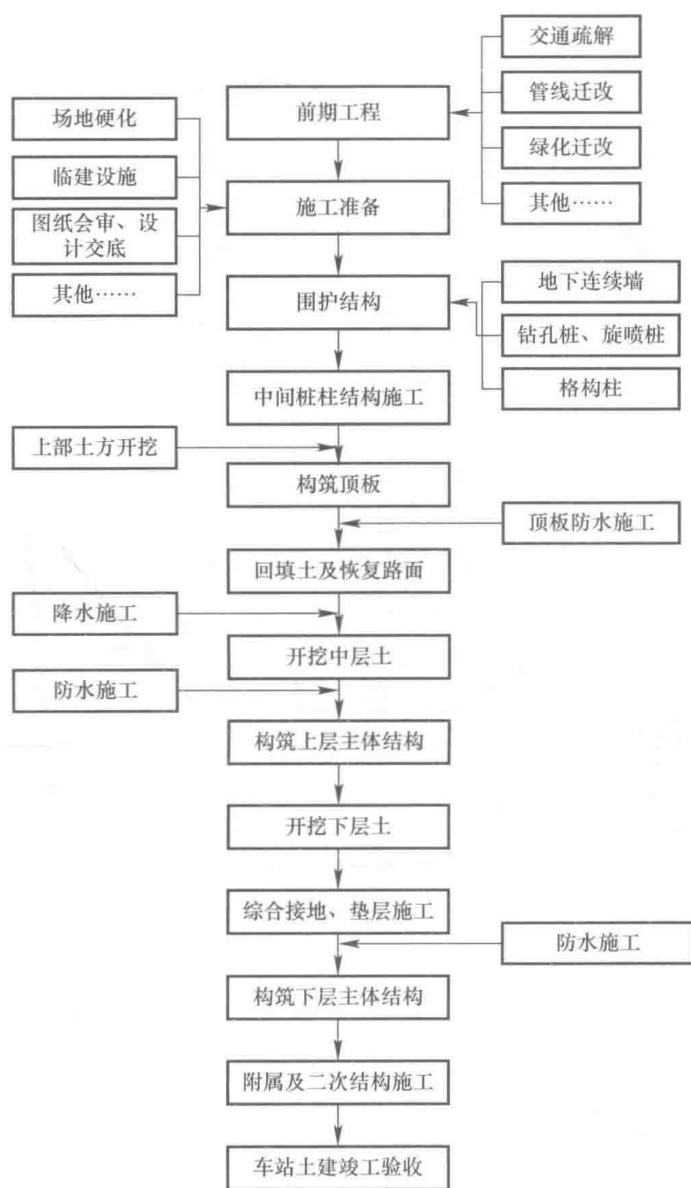


图 1-6 盖挖逆作法施工流程

条件或特殊地质条件，应进行认真的论证并选型。选择合适的盾构形式。对于盾构穿越下述地层，应结合盾构性能进行细致分析和论证：整体性较好的硬岩地层、岩溶、高应力挤压破损、膨胀岩、含坚硬大块石的土层、卵砾石层、高黏性土层，或可能存在不明地下障碍物的地层等，其施工流程见图 1-7。

(2) 矿山法

矿山法指修筑隧道的暗挖施工方法。传统的矿山法指用钻眼爆破的施工方法，又称钻爆法，现代矿山法包括软土地层浅埋暗挖法及由其衍生的其他暗挖方法。它是以木或钢构件作为临时支撑，待隧道开挖成型后，逐步将临时支撑撤换下来，而代之以整体式厚衬砌作为永久性支护的施工方法。是山岭隧道最常用的施工方法，我国的铁路、水路、公路等地下通道绝大多数采用的此种方法修筑。

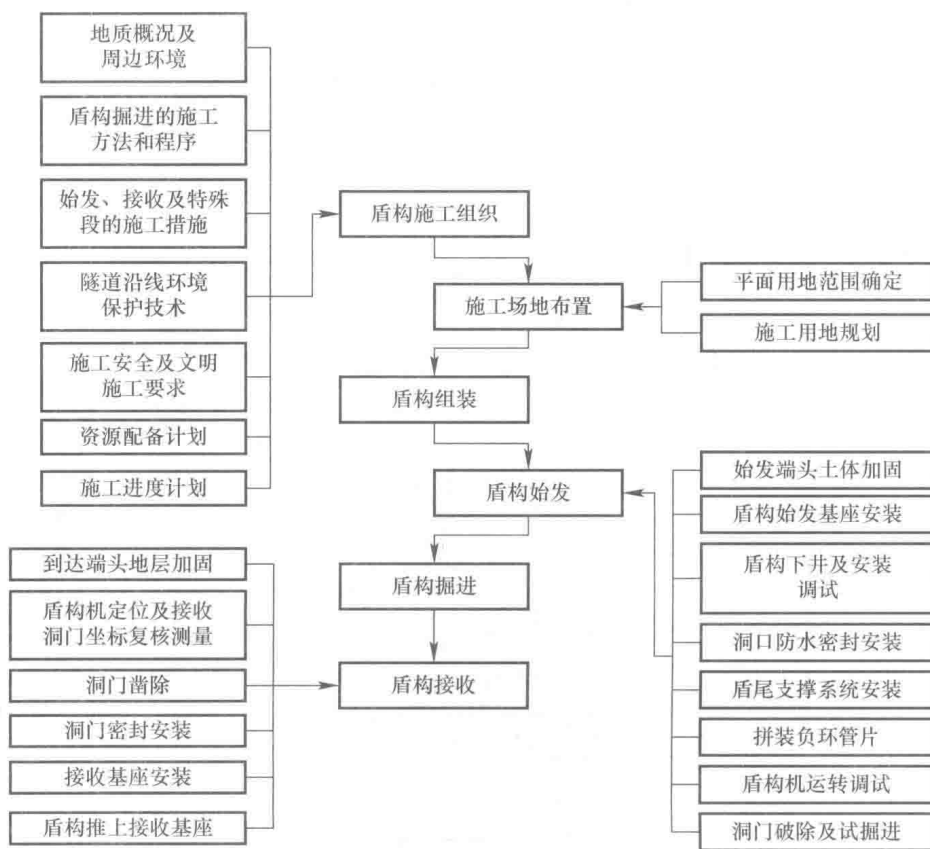


图 1-7 盾构法施工流程

现代矿山法的基本原理是，隧道开挖后受爆破影响，造成岩体破裂形成松弛状态，随时都有可能坍落。基于这种松弛荷载理论依据，其施工方法是按分部顺序采取分割式一块一块的开挖，并要求边挖边撑以求安全，所以支撑复杂，木料耗用多。随着喷锚支护的出现，使分部数目得以减少，并进而发展成新奥法，其施工流程见图 1-8。

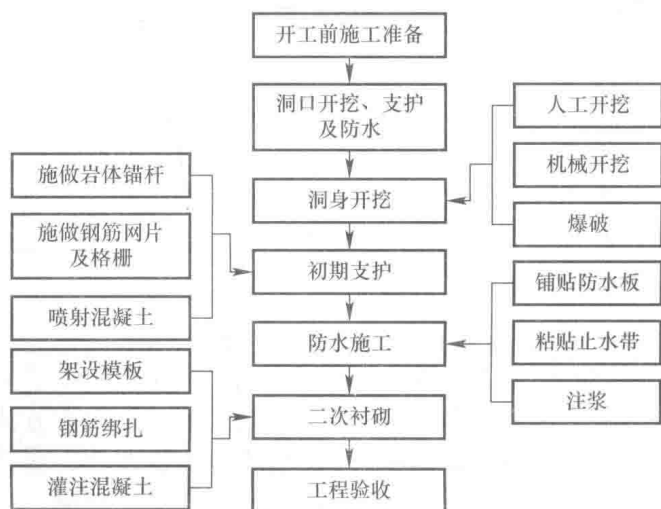


图 1-8 矿山法施工流程