## B新时代画卷

国产盾构机从无到有、从有到优

# 器 筑 通途

盾构机,被誉为"工程机械之王"。我国90%以 上地铁隧道,以及穿越大江大河的隧道大都采用盾 构法施工,盾构机是挖掘地下空间、畅通路途的最 佳帮手。

"大脸盘",长满"铁齿钢牙",专门"啃"硬岩、 "吞"沙土;身披钢铁盔甲,外可抵挡压力、防止坍 塌,内可由螺旋输送机将渣土运出。施工过程 中,盾构机每掘进一段距离,便停下"歇歇",用预 制好的混凝土管片拼装隧道。这样,隧洞一挖完, 隧道也随之建好。

作为国之重器,盾构机涉及地质、机械、力学、电 气、控制、测量等多学科技术,有2万多个零部件,是 衡量一个国家地下施工装备制造水平的重要标志。

我国盾构机曾长期依靠进口。本世纪初,我国开 始盾构机自主研发,走出一条从无到有、从有到优的发 展之路。中国盾构机凭借创新技术、过硬质量及高品 质服务开拓国际市场,如今在全球市场占比达70%。

当前,国产盾构机刀盘直径已实现0.5米到15米 全覆盖,尺寸不一、形状各异,可水平、斜向、竖向、 转弯掘进,小到城市综合管廊,大到穿江越海隧道, 都能满足施工需求。

#### "领航号"盾构机图解

"领航号"是我国自主研制的超大直径盾构机, 为穿越长江量身定制。其直径15.4米,约5层楼高, 长约128米,重约4000吨,将在最深89米的水下独 头掘进11.325千米,是独头掘进距离最长、直径最 大、穿越长江水下最深的"钢铁巨龙"。

"领航号"配置隧道智能建造系统,拥有智能分 析、自主判断的"超级大脑",搭载智能掘进、智能拼 装、超前地质预报等创新技术,以"有人值守 无人操作"方式掘进。

排浆管路

主驱动

矩形盾构机

5米级



矩形盾构机

7米级

15米级

U形敞口盾构机

14米级

文字采写:本报记者 李心萍 本版责编:蒋雪婕 吕 莉 郭雪岩 版式设计:蔡华伟

各种尺寸的 盾构机刀盘





3米级



硬岩掘进机,集掘进、支护、出渣、 运输于一体,主要应用于长距离、大埋

深的山岭硬岩隧道施工。 4月23日,采用中国设计、中国标 准的全球最大直径硬岩掘进机"高加 索号"顺利完成格鲁吉亚南北走廊 KK公路古多里隧道掘进任务,助力

"一带一路"建设。



#### 能爬坡 挖斜井

斜井硬岩掘进机,具备自主爬坡 能力,安全性好、掘进效率高,主要用 于抽水蓄能斜井隧洞施工。

2023年12月14日,全球首台能爬 陡坡的大直径硬岩掘进机"永宁号"完成 一期任务,挖出一条长900多米,垂直



#### 小转弯 挖弧线

6米级

传统盾构机只能直线前进,不能 后退或转弯。2019年,我国建造的全 球首台紧凑型超小转弯硬岩掘进机下 线,转弯半径只有30米,可转弯180度 左右。2022年,"北山1号"掘进机下 线,水平转弯半径200米,还可向上 380米曲线半径螺旋式掘进

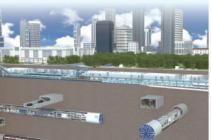


#### 遁地行 拓空间

9米级

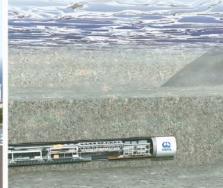
土压平衡盾构机,一般用于软土 地质,城市地铁用盾构机多为此类。 中国已建成地铁里程8543公里,90% 以上采用盾构法施工。

挖地铁、管廊、通道、车库;穿城 区、机场、管线、车站……"钢铁穿山 甲"助力城市地下空间开发。



#### 穿江海 畅通途

泥水平衡盾构机,一般应用于水 土压力较大、地表沉降要求高的隧 道。山东济南黄河济泺路隧道,万里 黄河第一隧,上面跑汽车、下面跑地 铁;重庆长江隧道,第一条穿越长江的 高铁盾构隧道;湛江湾海底隧道,既 "穿海"又"越城"……



### 向下走 挖竖井

竖井掘进机,一改盾构机水平前 进的形态,可垂直向下挖掘,大幅提升 竖井施工的安全性,已用于矿山、水 利、通风井等竖井作业。

2023年11月18日,全球最大直 径竖井掘进机"梦想号"完成上海静安 地下智慧车库项目首座超深竖井施工

