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

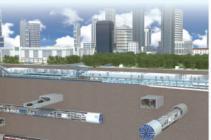


遁地行 拓空间

9米级

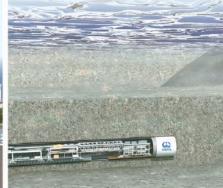
土压平衡盾构机,一般用于软土 地质,城市地铁用盾构机多为此类。 中国已建成地铁里程8543公里,90% 以上采用盾构法施工。

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

