

中華民國隧道協會系列叢書

軟土潛盾隧道工程 設計與實例手冊

中華民國隧道協會研究發展委員會 主編



科技圖書股份有限公司 發行

軟土潛盾隧道工程設計與實例手冊

主編 中華民國隧道協會研究發展委員會

總 目 錄

| | 頁 次 |
|-------------------|------|
| 第一章 緒論 | |
| 陳福勝、侯嘉松 | I |
| 第二章 工址調查 | |
| 林摩西 | II |
| 第三章 潛盾隧道規劃與設計 | |
| 朱旭 | III |
| 第四章 潛盾機選擇評選模式及應用 | |
| 廖銘洋 | IV |
| 第五章 潛盾機設計 | |
| 柯武德 | V |
| 第六章 潛盾隧道環片襯砌 | |
| 何泰源、陳卓然、曾逸舟 | VI |
| 第七章 潛盾工作井 | |
| 張吉佐、王建智 | VII |
| 第八章 潛盾隧道施工輔助工法 | |
| 張吉佐、黃崇仁 | VIII |
| 第九章 潛盾隧道施工監測 | |
| 周永川、李魁士 | IX |
| 第十章 潛盾隧道之建物保護 | |
| 李魁士 | X |
| 第十一章 潛盾隧道技術未來展望 | |
| 朱旭 | XI |

軟土潛盾隧道工程設計與實例手冊

總目錄

頁次

| | |
|------------------------|------|
| 第一章 緒論 | |
| 1.1 軟土潛盾隧道技術起源..... | 1-1 |
| 1.2 適用範圍..... | 1-1 |
| 1.3 規設作業注意事項..... | 1-2 |
| 第二章 工址調查 | |
| 2.1 一般說明..... | 2-1 |
| 2.2 調查範圍與項目..... | 2-2 |
| 2.2.1 地質調查..... | 2-2 |
| 2.2.2 管線及障礙物調查..... | 2-3 |
| 2.2.3 建物識別暨基礎調查..... | 2-3 |
| 2.3 調查與試驗計畫實施..... | 2-4 |
| 2.3.1 地質調查計畫..... | 2-4 |
| 2.3.2 管線與障礙物之調查計畫..... | 2-8 |
| 2.3.3 建物識別暨基礎調查計畫..... | 2-9 |
| 2.4 應用實例..... | 2-10 |
| 2.4.1 地質調查..... | 2-10 |
| 2.4.2 管線及障礙物調查..... | 2-10 |
| 2.4.3 建物識別暨基礎調查..... | 2-11 |
| 第三章 潛盾隧道規劃與設計 | |
| 3.1 一般說明..... | 3-1 |
| 3.2 潛盾隧道之規劃..... | 3-2 |
| 3.2.1 潛盾隧道規劃原則..... | 3-2 |
| 3.2.2 隧道斷面規劃..... | 3-3 |
| 3.2.3 隧道形狀..... | 3-4 |
| 3.2.4 隧道定線..... | 3-5 |
| 3.2.5 隧道交會配置..... | 3-5 |
| 3.2.6 隧道通風及連絡通道..... | 3-7 |

| | | |
|------------------|--------------------|------|
| 3.3 | 潛盾隧道之設計 | 3-7 |
| 3.3.1 | 設計觀念 | 3-7 |
| 3.3.2 | 設計考量 | 3-10 |
| 3.3.3 | 隧道沉陷量控制及監測 | 3-14 |
| 3.4 | 潛盾隧道之施工 | 3-16 |
| 3.4.1 | 潛盾機型設計及選擇條件 | 3-16 |
| 3.4.2 | 鏡面開挖及輔助工法 | 3-18 |
| 3.4.3 | 曲線發進技術 | 3-24 |
| 3.4.4 | 隧道穿越區之結構物保護 | 3-26 |
| 3.4.5 | 急曲線隧道施工方向控制 | 3-32 |
| 3.4.6 | 潛盾機地中修復 | 3-32 |
| 3.4.7 | 隧道控制測量 | 3-33 |
| 第四章 潛盾機選擇評選模式及應用 | | |
| 4.1 | 一般說明 | 4-1 |
| 4.2 | 潛盾工法之構成 | 4-1 |
| 4.3 | 潛盾機機能、種類與特性 | 4-2 |
| 4.4 | 潛盾機分類與特性 | 4-4 |
| 4.5 | 潛盾機選擇評選模式之建立 | 4-7 |
| 4.6 | 應用實例 | 4-11 |
| 第五章 潛盾機設計 | | |
| 5.1 | 一般說明 | 5-1 |
| 5.2 | 設計考量要項 | 5-1 |
| 5.2.1 | 基本考量 | 5-1 |
| 5.2.2 | 潛盾機設計流程 | 5-2 |
| 5.3 | 設計載重 | 5-3 |
| 5.3.1 | 載重種類 | 5-3 |
| 5.3.2 | 垂直及水平土壓 | 5-4 |
| 5.3.3 | 水壓 | 5-5 |
| 5.3.4 | 自重 | 5-6 |
| 5.3.5 | 地表載重的影響 | 5-6 |
| 5.3.6 | 偏心載重 | 5-6 |
| 5.3.7 | 開挖面壓力 | 5-7 |
| 5.4 | 潛盾機結構設計項目 | 5-7 |
| 5.4.1 | 機械尺寸之決定 | 5-7 |

| | | |
|--------------|----------------------|------|
| 5.4.2 | 機械能力之決定 | 5-8 |
| 5.4.3 | 推力之設計計算 | 5-14 |
| 5.5 | 潛盾機主體結構及附屬設施 | 5-15 |
| 5.5.1 | 潛盾機主體結構 | 5-15 |
| 5.5.2 | 潛盾機附屬設施 | 5-27 |
| 5.6 | 應用實例 | 5-30 |
| 5.6.1 | 設計計算例 | 5-30 |
| 5.6.2 | 工程應用實例介紹 | 5-38 |
| 第六章 潛盾隧道環片襯砌 | | |
| 6.1 | 一般說明 | 6-1 |
| 6.1.1 | 環片 | 6-1 |
| 6.1.2 | 環片種類 | 6-1 |
| 6.1.3 | 環片組成 | 6-2 |
| 6.1.4 | 環片形狀與尺寸 | 6-2 |
| 6.1.5 | 環片之接頭 | 6-3 |
| 6.1.6 | 縱向肋板 | 6-4 |
| 6.1.7 | 防水 | 6-4 |
| 6.1.8 | 灌漿孔及吊裝孔 | 6-6 |
| 6.1.9 | 塗裝 | 6-7 |
| 6.2 | 應力分析模式 | 6-7 |
| 6.2.1 | 載重與地層分別考量之分析方法 | 6-7 |
| 6.2.2 | 整環彎曲勁度一致之環樑模式 | 6-8 |
| 6.2.3 | 多鉸接系統模式 | 6-11 |
| 6.2.4 | 樑-旋轉彈簧模式 | 6-11 |
| 6.2.5 | 載重與地層合併考量之分析方法 | 6-11 |
| 6.2.6 | 潛盾隧道開挖施工順序數值模擬 | 6-16 |
| 6.3 | 環片襯砌及接頭設計 | 6-17 |
| 6.3.1 | 主要鋼筋設計 | 6-17 |
| 6.3.2 | 施工載重檢核 | 6-17 |
| 6.3.3 | 環片接頭止水設計 | 6-17 |
| 6.4 | 應用實例 | 6-20 |

第七章 潛盾工作井

| | |
|-------------------------|-----|
| 7.1 一般說明 | 7-1 |
| 7.2 工作井設計 | 7-2 |
| 7.2.1 工作井之尺寸 | 7-2 |
| 7.2.2 工作井之擋土與支撐設計 | 7-2 |
| 7.3 發進工及到達工設計 | 7-3 |
| 7.3.1 發進台設計 | 7-3 |
| 7.3.2 反力座及假組立環片設計 | 7-3 |
| 7.3.3 止水封圈設計 | 7-4 |
| 7.4 輔助措施設計 | 7-4 |
| 7.4.1 輔助工法之定位 | 7-4 |
| 7.4.2 災害範圍限制法 | 7-4 |
| 7.4.3 災害媒介物變質法 | 7-4 |
| 7.4.4 災害驅動力消去法 | 7-5 |
| 7.4.5 危險行為改變法 | 7-6 |
| 7.5 應用實例 | 7-7 |

第八章 潛盾隧道施工輔助工法

| | |
|------------------|-----|
| 8.1 一般說明 | 8-1 |
| 8.2 輔助工法分類 | 8-1 |
| 8.2.1 灌漿工法 | 8-1 |
| 8.2.2 降水工法 | 8-3 |
| 8.2.3 凍結工法 | 8-3 |
| 8.2.4 壓氣工法 | 8-5 |
| 8.3 輔助工法選定 | 8-7 |
| 8.4 應用實例 | 8-7 |

第九章 潛盾隧道施工監測

| | |
|----------------------|-----|
| 9.1 一般說明 | 9-1 |
| 9.2 設計考慮要項 | 9-1 |
| 9.2.1 監測管理基本考量 | 9-1 |
| 9.2.2 監測管理流程 | 9-1 |
| 9.2.3 監測管理注意要點 | 9-2 |
| 9.2.4 自動監測 | 9-3 |
| 9.3 監測儀器配置及管理 | 9-7 |

| | | |
|------------------------|----------------------------|-------|
| 9.3.1 | 監測項目 | 9-7 |
| 9.3.2 | 監測儀器 | 9-7 |
| 9.3.3 | 監測配置 | 9-8 |
| 9.3.4 | 監測頻率 | 9-9 |
| 9.3.5 | 安全管理標準 | 9-10 |
| 9.3.6 | 監測資料判讀 | 9-10 |
| 9.4 | 地盤變位模式及監測與應變管理 | 9-11 |
| 9.4.1 | 地盤變位模式 | 9-11 |
| 9.4.2 | 監測管理 | 9-12 |
| 9.4.3 | 應變管理 | 9-18 |
| 第十章 潛盾隧道之建物保護 | | |
| 10.1 | 一般說明 | 10-1 |
| 10.2 | 設計考慮要項 | 10-1 |
| 10.2.1 | 開挖影響與鄰產現況調查範圍 | 10-1 |
| 10.2.2 | 建物容許變位值之訂定 | 10-1 |
| 10.2.3 | 施工沉陷量預估 | 10-5 |
| 10.2.4 | 建物保護執行策略 | 10-10 |
| 10.3 | 沉陷產生機制與對策 | 10-11 |
| 10.4 | 應用實例 | 10-15 |
| 10.4.1 | 常見之建物保護方法 | 10-15 |
| 10.4.2 | 二次灌漿 | 10-16 |
| 10.4.3 | 提升背填灌漿施工技術 | 10-18 |
| 10.4.4 | 同步與即時背填灌漿 | 10-19 |
| 10.4.5 | 加強施工管理技術 | 10-26 |
| 10.4.6 | 潛盾隧道施工之建物保護策略選用與施築順序 | 10-26 |
| 第十一章 潛盾隧道技術未來展望 | | |
| 11.1 | 一般說明 | 11-1 |
| 11.2 | 斷面多樣化趨勢 | 11-1 |
| 11.3 | 大深度化趨勢 | 11-3 |
| 11.4 | 長距離化趨勢 | 11-4 |
| 11.5 | 自動化省力化新技術 | 11-5 |
| 11.6 | 回顧及展望 | 11-6 |

國家圖書館出版品預行編目資料

軟土潛盾隧道工程設計與實例手冊/ 中華民國隧道協會研究發展委員會

主編; --初版 -- 臺北市: 科技圖書, 2004【民 93】

318 面: 19x 26 公分

含 參考書目;

ISBN 957-655-387-3 (精裝)

1. 隧道工程

441.9

93013288

本書經中華民國隧道協會授權出版印製

版權所有·翻印必究

軟土潛盾隧道工程設計與實例手冊

主 編/ 中華民國隧道協會研究發展委員會

出 版 者/ 科技圖書股份有限公司

發 行 人/ 張秉中

地 址/ 台北市忠孝西路一段 50 號 17 樓之 35 室

電話: (02)23707080 · 傳真: (02)23706160

網址: <http://www.techbook.com.tw/>

電子郵件: techbook@ms18.hinet.net

郵撥帳號: 0015697-3

發 行 所/ 成陽出版股份有限公司

地址: 桃園市春日路 1490 號

電話: (03)358-9000 · 傳真: (03)358-1688

印 刷/ 海王印刷事業股份有限公司

地址: 台北縣中和市中正路 800 號 11 樓之 2

初 版/ 2004 年 8 月

定 價/ 新台幣 450 元

I S B N / 957-655-387-3

本書如有破損、裝訂錯誤，請寄回調換



科技圖書—Since 1969