

目录

序

前言

绪言

绪言

第一章 盾构施工风险源识别概论

第一节 风险源识别的理论合理性与实际可操作性

一、盾构隧道建设风险管理的历史和应用理论

二、风险识别理论应用案例

【案例 1-1】广深港铁路客运专线狮子洋隧道 SD II 和 sDIII 标风险评估

三、盾构隧道施工风险分类及其特点

四、盾构隧道施工风险源识别的三维程式

五、风险源三维程式的应用

六、应用中的四个主要问题

第二节 地质风险源的识别

一、岩土形成的地史

二、地层的组合

三、岩石地层的岩性和地质构造

四、风化作用

五、盾构施工的不良地质层

【案例 1-2】杭州地铁一号线滨江站——富春路站盾构区澡通过含沼气砂层

【案例 1-3】广州地铁三号线汉溪长隆站——番禺市桥站区间盾构施工 CO 突出

【案例 1-4】广州地铁二号线北延段和三号线机场线将在煤矿的采空区附近通过

第三节 盾构机适应性风险源识别

一、盾构机的分类

二、盾构机应用风险

【案例 1-5】广佛线南桂路站——桂城站区间盾构机选型

【案例 1-6】广州地铁六号线大坦沙站——黄沙站区间盾构机刀具的选择

【案例 1-7】广州地铁三号线沥滘站——大石站区间刀盘在隧道内破裂解体

【案例 1-8】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间螺旋输送机扭矩不足

【案例 1-9】泡沫注入管难以疏通

【案例 1-10】滚刀数量配置不足

【案例 1-11】加工工艺不能满足钢结构刚度要求

第四节 人为风险源

一、心智模型风险

【案例 1-12】开舱事故

二、人的能力、素质

【案例 1-13】盾尾出现明火

三、施工管理风险

【案例 1-14】盾构机进入工作井不安装密封止水橡胶帘布造成涌水涌砂

第二章 盾构施工典型事故

第一节 盾构机机械事故

一、旧盾构机再使用风险

【案例 2-1】广州地铁一号线烈士陵园站——公同前站区间大齿圈破损

【案例 2-2】广州地铁三号线珠江新城站——客村站区间旧刀盘牛腿开裂的维修

【案例 2-3】广州地铁三号线珠江新城站——客村站区间三连体刀箱损坏

【案例 2-4】旧盾构机再使用的评估和程序

二、异常磨损造成的设备和刀盘刀具损坏

【案例 2-5】北京地铁某区间刀盘刀具磨损

【案例 2-6】深圳地铁一号线某区间刀盘前结泥饼，致使大轴承密封圈失效

【案例 2-7】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间左线刀盘刀具异常磨损

【案例 2-8】刀盘刀具在沙砾岩中的异常磨损

【案例 2-9】成都地铁一号线某区间盾构机刀盘刀具在砾石地层中磨损

三、施工操作或材料原因造成的设备损坏或故障

【案例 2-10】广州地铁三号线沥滘站——大石站区间盾构机千斤顶断裂

【案例 2-11】管片安装器吊装头断裂

【案例 2-12】溜车事故造成设备损坏

四、电路、油路、管路故障和事故

【案例 2-13】广州地铁一号线管片安装器油管爆裂事故

【案例 2-14】广州地铁五号线鱼珠站——大沙地站区间主轴承油管连接错误事故

【案例 2-15】泡沫管堵塞故障

【案例 2-16】泥水盾构机排浆管堵塞及对应措施

【案例 2-17】泥浆泵被击破

五、盾尾尾刷失效

【案例 2-18】广州地铁三号线大石站——汉溪长隆站区间尾刷失效

六、不明原因造成的设备损坏

【案例 2-19】广州地铁三号线珠江新城站——客村站区间旧盾构机大齿圈内发现异物

第二节 盾构施工引发的地面沉降和建筑物损坏事故

一、盾构施工方法对地面沉降控制的局限性

【案例 2-20】广州市轨道交通二 / 八号线延长线盾构 1 标(东晓南路站——江泰路站区间)房屋倾

二、在砂层和粉细砂层中施工引发的涌砂、喷涌、地面塌陷、隧道变形事故

【案例 2-21】广州地铁一号线泥水盾构过砂层塌房事故

三、刀盘结泥饼造成的地面沉降事故

【案例 2-22】广州地铁三号线番禺市桥站——番禺广场站区间康乐园 9# 楼开裂

【案例 2-23】广州地铁四号线万胜围站——官洲站区间刀盘前方结泥饼造成地面沉降

【案例 2-24】广州地铁四号线大学城南站——新造站区间地面沉降

【案例 2-25】广州地铁一号线烈士陵园站——公园前站区间路面隆起

四、螺旋输送机喷涌造成的地面沉降

【案例 2-26】广州地铁三号线天河客运站——华师站区间盾构工程左线隧道喷涌造成地面沉陷

【案例 2-27】广州地铁三号线大塘站——沥滘站区间盾构喷涌造成地面沉陷

第三节 盾构机进出工作井及横通道施工事故

【案例 2-28】南京地铁某盾构区间盾构始发事故

【案例 2-29】某区间盾构进站塌方事故

【案例 2-30】广州地铁珠江新城旅客自动输送系统土建 3 标始发端头涌水涌砂事故

【案例 2-31】广州地铁五号线大坦沙站——中山八路站区间 2# 联络通道塌方事故

第四节 盾构施工操作不当造成的事故

一、始发措施不当造成的事故

【案例 2-32】广州地铁四号线大学城南站——新造站区间左线盾构掘进偏差超限

【案例 2-33】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间右线盾构机始发栽头事故

【案例 2-34】广佛线施工 1 标左线(魁奇路站——祖庙站)区间盾构机始发栽头事故

二、超压注浆致使管片破碎

【案例 2-35】广州地铁三号线大塘站——沥滘站盾构区间超压力注浆造成管片破碎

三、盾构机姿态控制不当造成隧道轴线超限

【案例 2-36】广州地铁三号线沥滘站——大石站区间隧道轴线超限

【案例 2-37】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间左线管环严重超限事件

四、施工措施不充分造成隧道上浮

【案例 2-38】广州地铁三号线客村站——大塘站区间盾构隧道上浮

五、操作不当致使盾构机翻转

【案例 2-39】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间盾构机翻转 29。

【案例 2-40】广佛线施工 11 标(菊树站——龙溪站)盾构区间盾构机近 90。旋转

六、卡盾壳事故

【案例 2-41】广州地铁五号线西村站——草暖公园站区间盾构机被卡事故

【案例 2-42】广州地铁四号线大学城南站——新造站盾构区间新造海底小松盾构机被“卡死”

【案例 2-43】在花岗岩中掘进边刀过量磨损造成的卡壳

七、施工参数选择不当造成隧道整体旋转

【案例 2-44】广州地铁二号线赤岗站——鹭江站区间盾构隧道整体旋转

八、添加剂使用不当造成喷涌和结泥饼

【案例 2-45】在富水环境中盾构施工的喷涌

九、关于换刀和气压作业问题的讨论

第五节 地下障碍物的处理

一、特殊地质体障碍物

【案例 2-46】深圳地铁一号线某盾构区间过花岗岩球状风化体造成刀盘变形

【案例 2-47】广州凤凰城楼盘桩基础处理花岗岩球状风化体

二、地下人工障碍物

【案例 2-48】天津津滨轻轨中山门西段 szm 标盾构区间盾构切基础桩

【案例 2-49】广州地铁三号线天河客运站——华师站区间盾构隧道工程需穿越在建的华南理

大学科技园 1#楼工程

第六节 过江(河、湖、海)

【案例 2-50】广州地铁四号线大学城南站——新造站区间江底塌方事故

第七节 隧道永久结构质量问题

一、管片开裂

【案例 2-51】生产质量不合格导致的管片开裂

二、管片的破损与错台

【案例 2-52】广州地铁四号线大学城北站——大学城南站区间错台

第八节 安全事故

【案例 2-53】广州地铁三号线珠江新城站——客村站区间凿洞门事故

【案例 2-54】溜车事故

【案例 2-55】水泥罐倒塌事故

第三章 避免盾构施工事故的讨论

第一节 特殊风险是不可预测的

【案例 3-1】 盾构密封舱中的可燃气体爆炸事件

【案例 3-2】 广州地铁二 / 八号线盾构 5 标隧道中线超限 1793mm 事故

第二节 对风险和事故的应对策略

一、可预测也可预防的风险

二、可预测难以预防的风险

三、不可预测难以预防的风险

【案例 3-3】 开舱事故

【案例 3-4】 超常发生的“黑天鹅”事故

参考文献