

参考答案

1. 矿山法隧道施工的基本原理和特点是什么？

矿山法隧道施工的基本原理是通过钻爆或机械开挖形成隧道断面，配合灵活支护控制围岩变形。其特点是适应性强(适用于复杂地质)、工序循环性强(钻孔—爆破—出渣循环)。

2. 简述盾构法隧道施工的基本原理和特点。

盾构法隧道施工采用盾构机全断面掘进，通过盾壳支护开挖面并同步安装管片衬砌，特点是自动化程度高、沉降控制精准，适用于均质软土地层。

3. 盾构机掘进模式包括哪些？如何选择掘进模式？

盾构机掘进模式包括土压平衡、泥水平衡、敞开式和复合式。选择时依据地层特性：土压平衡适用于黏土等低渗透地层，泥水平衡适合富水砂层，敞开式用于自稳性好的地层，复合式则针对软硬交替的复杂地层。

4. 泥水平衡盾构机和土压平衡盾构机的主要区别是什么？如何选型？

泥水平衡盾构机通过泥浆压力稳定开挖面并用管道排渣，土压平衡盾构机则用切削土体自身维持压力平衡。选型时泥水式更适用于高水压地层，土压式更经济且适合黏性土，需综合考虑地质条件、沉降要求及成本因素。

5. 简述非开挖技术的主要类型及其特点。

非开挖技术的主要类型有水平定向钻和顶管法，其特点包括地表破坏小(无须明挖)、环境影响低、施工速度快，适用于管线铺设和敏感区域穿越。

6. 简述水平定向钻的三个施工步骤。

水平定向钻的三个施工步骤为：先钻导向孔，然后分级扩孔，最后回拖管道。

7. 简述顶管法的基本原理及应用条件。

顶管法的基本原理是通过液压千斤顶将预制管节顶入土层，同时采用工具管掘进，适用于管道穿越建筑物、河流等障碍物，要求地质较均匀且需设置工作井和接收井，施工中需控制顶力和方向。

8. 简析隧道智能建造的核心与技术体系框架。

隧道智能建造的核心是“机械化+数字化+智能化”融合，技术体系包括智能设计(BIM)、智能施工(机器人装备)、智能管理(数字孪生平台)和智能运维，通过物联网、5G、AI等技术实现全流程数据驱动。

9. 简述隧道钻爆法施工不同区段的机械化配套装备。

钻爆法机械化配套装备分区域配置：超前支护用智能注浆台车，开挖用凿岩台车，初期支护用湿喷台车/拱架台车，二次衬砌用衬砌台车，形成“钻爆—支护—衬砌”全工序机械化作业线。

10. 简述矿山法、盾构法和非开挖施工的异同点。

矿山法灵活适应复杂地质但效率低，盾构法自动化程度高但成本也高且限于均质地层，非开挖技术环保但对地层和管径限制大。共同点是均需控制围岩变形，差异主要体现在机械化程度、适用条件和工程经济性方面。