

一级结构之大量渗水、涌水隧道施工结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_524181.htm

一、大量涌水隧道施工

1. 施工方法 运用新奥法原理，沿隧道开挖轮廓线（含底部）按轴向辐射状布孔（开挖面中心也布孔），进行全断面全封闭深孔注浆固结止水，使隧道周边及开挖面形成一个堵水帷幕（加固区），切断地下水流通路，保持围岩稳定，增强施工安全。

2. 施工工艺（1）施工程序（2）超前地质预报对于构造复杂、水量丰富的地层，必须准确预报工作面前方20~25M范围的工程地质和水文地质情况，以便为制定施工方案和确定注浆参数提供依据。

钻孔方法：利用液压钻孔台车或YQ-100A施钻深孔，在拱顶、起拱线和隧道中下部位各钻 76mm孔，孔深超出注浆段5m左右。

预报内容：预测工作面前方注浆段长度范围的地质构造和岩性、地下水出露位置和水量大小，以及围岩变化情况。

预报方法：采用钻眼排渣取样分析，记录钻速、水质水量变化情况以及开挖后的岩面观测素描，综合判断预报前方水文、地质条件。

（3）钻孔作业 封堵墙（止浆墙）施工：首先按照注浆设计施工封堵墙，封堵墙设于开挖面后端，封堵墙厚0.8~1.0m，用C20砼灌注一次成型。

布孔：由测工站在工作平台上，用红油漆在掌子面上按设计准确画出钻孔位置，标注编号。

钻孔：A. 钻孔时台车大臂必须顶紧在掌子面上，以防止过大震动而影响施钻精度。 B. 钻机开孔时钻速宜低，钻深20cm后转入正常钻速。 C. 第一根钻杆钻完后，凿岩机与钻杆脱离，使用联接套接第二根，依次接杆直至钻到设计深度。 D. 钻

孔深度达到设计要求后，凿岩机后退带出钻杆，人工用卡或大扳手卡紧前杆，凿岩机反转，松开连接套卸下钻杆，按同样方法依次拆卸钻杆退出孔外。 E.注浆孔角度参数：仰角、俯角、左偏角、右偏角均控制在最小 3° 、最大 26° 内。 开孔孔径及深度：注浆孔用 100钻头开孔，孔内放置长3~6m的 86钢管（或橡胶止浆塞管）做孔口管，掏孔清碴时用 76钻头。注浆段长度为20m一环。 钻孔深度控制：台车大臂按设计布孔位置点对正，用简易垂球量角器测钻杆仰角，调整至设计角度，并在钻杆上安装导向指示器，控制钻孔偏角。 台车钻孔工作参数：凿岩台车钻孔作业的推进压力2.5~4.0MPa，回转压力5.0~6.0MPa，冲击压力19~20MPa.

(4) 注浆作业 注浆材料：水泥：用425号以上的普通硅酸盐水泥，质量应符合标准。水玻璃：用出厂浓度42~45Bé，比重1.42~1.45，模数2.4~2.8的水玻璃原液。拌合水：水质应符合《铁路砟及砌石工程施工规范》中的各项规定。 配合比控制：水灰比（W/C）为0.8；水玻璃稀释浓度为25~35Bé；双液体积比（C/S）为1：0.5~0.7. 凝胶与凝结时间控制：为满足浆液扩散半径的要求，采用凝结时间为：一般地段3分钟，富水地段1~2分钟。 施工控制分以下三种：A.水灰比固定，水玻璃浓度不变，变换双浆比例。当水玻璃溶液所占比例由小到大，凝胶时间则由长到短，初、终凝由慢到快。 B.水玻璃浓度不变，双液比例固定，变换水灰比。当水灰比由小到大，凝胶时间由短到长，初、终凝由快到慢。 C.水灰比不变，双液比固定，变换水玻璃浓度。当水玻璃浓度由高到低，凝胶时间由短到长，初、终凝由快到慢。 注浆：连接注浆管路，用注浆泵先压水检查管路是否漏水，设备

状态是否正常，然后再做压水试验，以冲洗岩石裂隙，扩大浆液通路，增加浆液冲塞的密实性，核实岩石的渗透性。对于富水断层破碎带清孔后，先压水泥浆液，再压CS双液浆。标定注浆泵上电接触点压力表的 最大压力指标 ，泵压后观察压力变化及水泥浆和水玻璃的消耗数量。记录注浆时间和注浆量。注浆达到标准后，打开三通混合器的减压阀排浆，卸下混合器换注另一孔。注浆结束后，拆卸各注浆器件，全部清洗干净，并对注浆泵进行检查保养。

作业方式：注浆方式采用前进式或全孔一次压入式。钻孔过程中未涌水的，就一钻到底，全孔一次压入式注浆；在钻孔过程中，如发现有水，即停止钻孔，采取注一段钻一段的前进式注浆，直至达到设计段长位置。在水压、水量较大的情况下，还可采用分层泄水减压、分层注浆方式。即下层管注浆，中层管放水；中层管注浆，上层管放水，这样逐层抬水，把水排挤到拱顶以上规定的止水固结圈以外。注浆顺序为由下而上，由里向外。

注浆参数：A.注浆压力及单孔扩散半径：注浆压力一般为地下水静水压力的 $2 \sim 3$ 倍，考虑到岩层裂隙阻力，初始压力 3MPa ，终压 $4 \sim 5\text{MPa}$ 。单孔浆液扩散半径 4m 。B.注浆速度：钻孔出水量大于 $50\text{L}/\text{min}$ 时，注浆速度取 $80 \sim 100\text{L}/\text{min}$ 。钻孔出水量等于 $0 \sim 50\text{L}/\text{min}$ 时，注浆速度取 $60 \sim 80\text{L}/\text{min}$ 。C.注浆扩散范围：注浆有效范围为开挖轮廓线外 4.0m （塌方段为 5.0m ）。D.注浆量：按注浆范围内围岩体积的 5% 左右考虑，实注量由钻孔压水试验确定。（单孔注浆量 $V=11\text{m}^3$ ，参考值）。

3.劳动力组织 深孔超前预注浆工序多，要求工序衔接紧凑，因此施工组织安排要合理，使各道工序协调动作。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

