

水利造价信息网

2021二级建造师
精讲课程

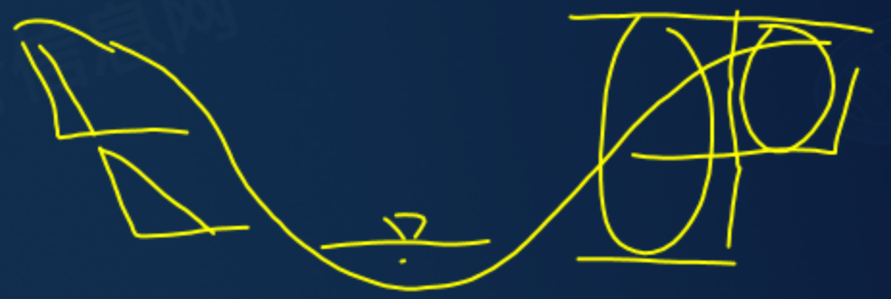
《水利水电工程管理与实务》

主讲老师：王飞寒

2F313020 地基处理工程



2F313021 地基开挖与清理



一、土坝地基的开挖与清理

1．土基开挖与清理

(3)开挖的岸坡应大致平顺，不应成台阶状、反坡或突然变坡，岸坡上缓下陡时，变坡角应小于20°，岸坡不宜陡于1:1.5。

(4)应留有0.2～0.3m的保护层，待填土前进行人工开挖。

2．岩基开挖与清理

(3)岩石岸坡一般不陡于1:0.5。





二、混凝土坝地基的开挖与清理

高坝应挖至新鲜或微风化基岩；中坝宜挖至微风化或弱风化基岩。



开挖过程中的注意事项包括：

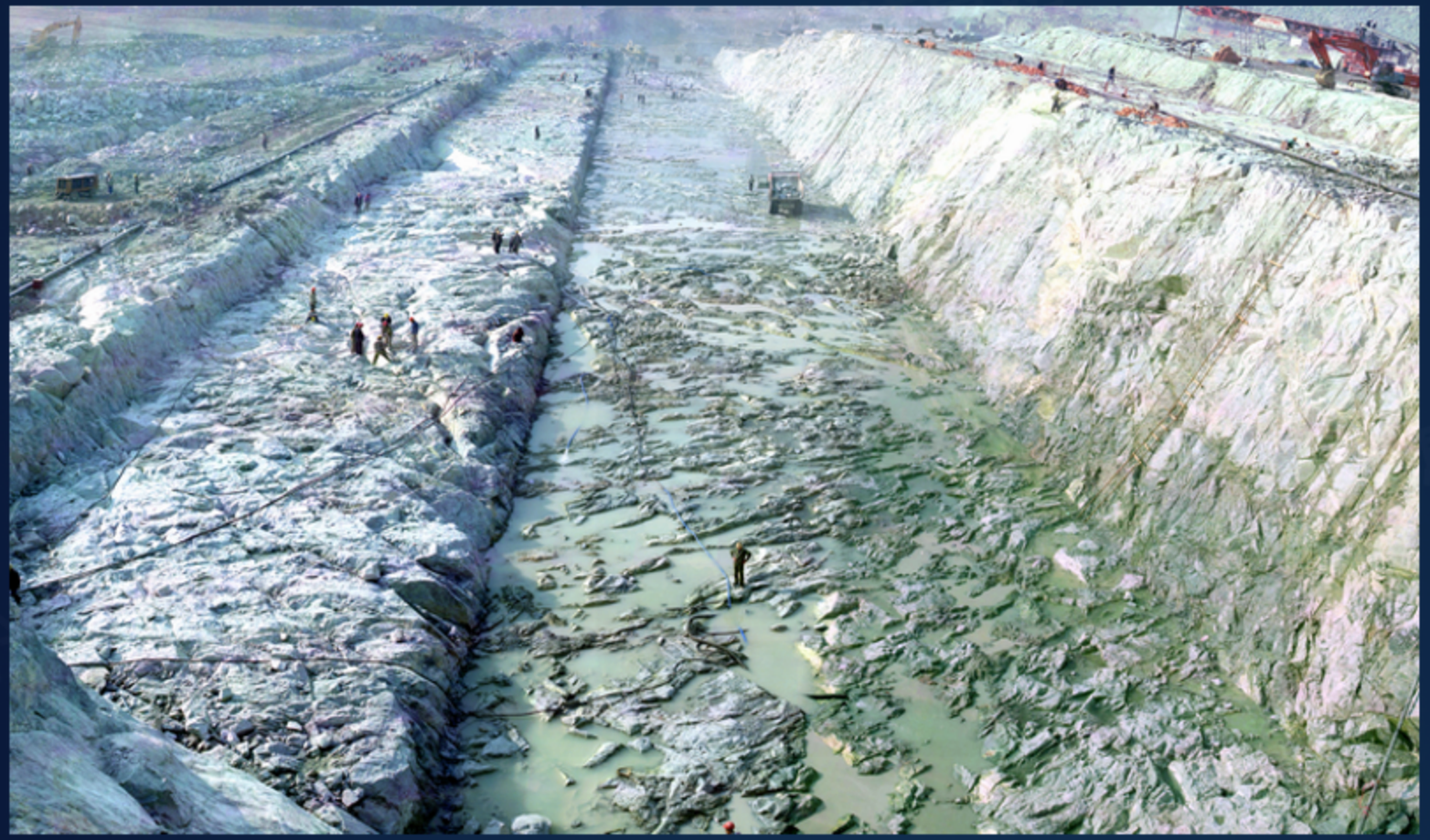
(1)坝段的基础面上下游高差不宜过大，并尽可能开挖成大台阶状。

(2)两岸岸坡坝段基岩面，尽量开挖成有足够宽度的台阶状，以确保向上游倾斜。

(3)距基岩面0.5～1.0m时，手风钻钻孔，小药量爆破。

(4)遇到易风化的页岩、黏土岩时，应留有0.2～0.3m的保护层，待浇筑混凝土前再挖除。





三峡工程左厂7# - 14#坝段建基岩面

习题：土坝地基开挖过程中，两岸边坡应开挖成（　　）。

A．大台阶状

B．顺坡，且变坡角小于20°

C．顺坡，变坡系数没有限制

D．小台阶状

答案：B

2F313022 地基处理方法

一、地基处理的基本方法

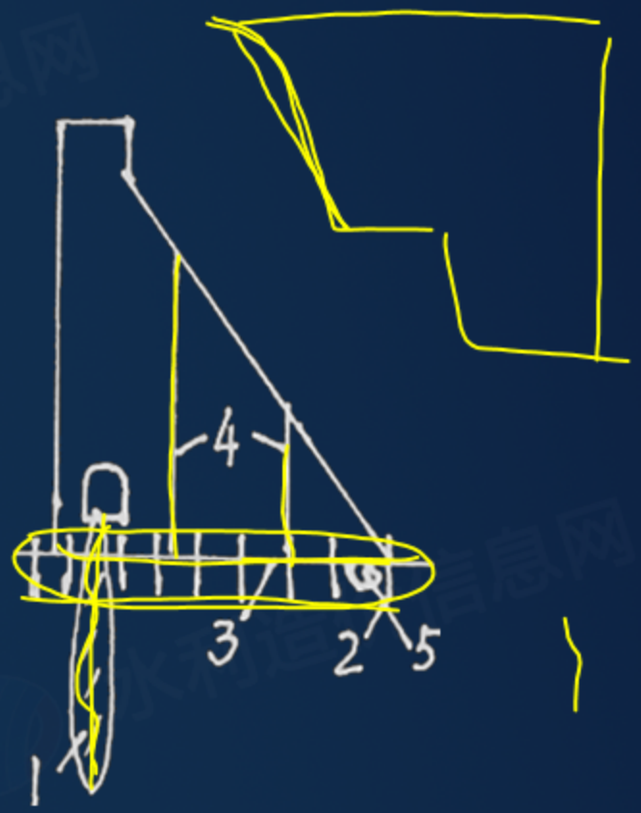
1.灌浆

（1）固结灌浆。减少基础的变形和不均匀沉陷；改善工作条件，减少基础开挖深度的一种方法。面、群、浅。

（2）帷幕灌浆。浆液灌入到岩石的裂隙中去，形成一道防渗帷幕，截断基础渗流，降低基础扬压力的一种方法。线、单、深。

（3）接触灌浆。加强建筑物和岩石接触面之间的结合程度和基础的整体性，提高抗滑稳定，同时也增进岩石固结与防渗性能的一种方法。（2020考点）

（4）化学灌浆。灌入0.10mm以下的微细裂缝，将裂缝粘合起来或形成凝胶，起到堵水防渗以及补强的作用。



1．帷幕灌浆；2．固结灌浆；
3．接触灌浆；4．接缝灌浆；
5．回填灌浆。

（5）高压喷射灌浆。用高压泵将浆液通过喷嘴喷射出来，冲击破坏土体，使土粒在喷射流束的冲击力、离心力和重力等综合作用下，与浆液搅拌混合。待浆液凝固以后，在土内就形成一定形状的固结体。



高压喷射灌浆（单、双、三管、定、摆、旋喷）

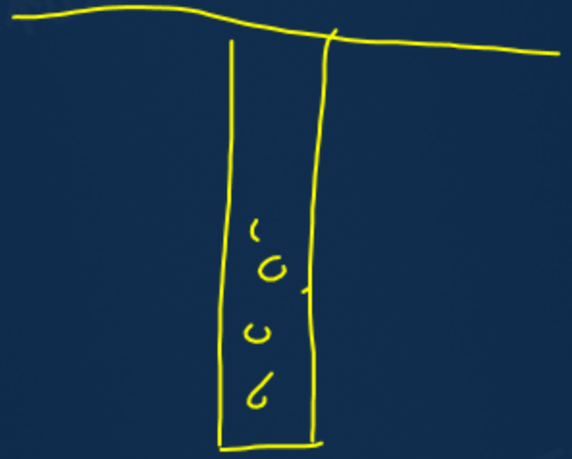
2.防渗墙

3.置换法

4.排水法

5.挤实法（2010考点）

6.灌注桩



（1）端承桩。　（2）摩擦桩。

二、不同地基处理的适用方法

(1)岩基：灌浆、局部开挖回填等。

(2)砂砾石地基：开挖、防渗墙、帷幕灌浆、设水平铺盖等。（2011、2016考点）

(3)软土地基：开挖、桩基础、置换法、排水法、挤实法、高压喷射灌浆等。（2018考点）

(4)湿陷性黄：土或灰土垫层、砂或砂垫层、强夯法、重锤夯实法、桩基础、预浸法等。

习题：1．下列地基处理方法中，对砂卵石地基和岩石地基都适用的方法是（　　）。

A．旋喷桩

B．排水法

C．挤实法

D．灌浆法

答案：D

习题：2．软土地基处理的方法包括（　　）等。

A．开挖

B．桩基础

C．置换法

D．挤实法

E．灌浆

答案：ABCD

2F313023 灌浆技术

一、灌浆材料

水利水电工程中大量常用的浆液主要有水泥浆、水泥黏土浆、黏土浆、水泥黏土砂浆等。

二、灌浆方式

1.分为纯压式（只进不出）和循环式（有进有出）。

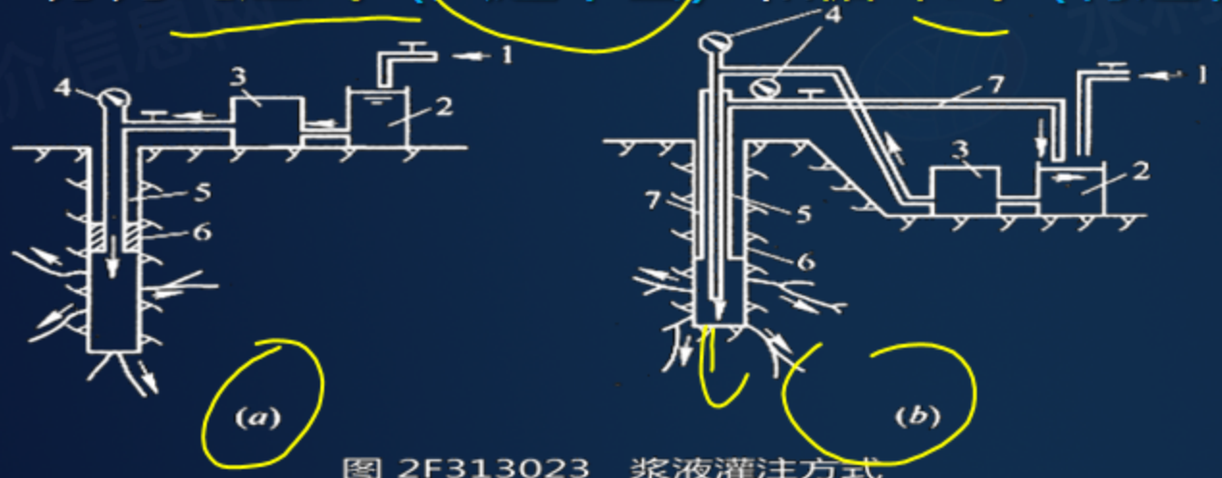


图 2F313023 浆液灌注方式

(a)纯压式；(b)循环式

1—水；2—拌浆筒；3—灌浆筒；4—压力表；

5—灌浆管；6—灌浆塞；7—回浆管

2.按灌浆程序，分为一次灌浆和分段灌浆。

(1)一次灌浆：孔一次钻完，全孔段一次灌浆。

适用：灌浆深度不大，裂隙不大而岩层又比较坚固等情况。

(2)分段灌浆：灌浆孔划分为几段，采用自下而上或自上而下的方式进行灌浆。

适用：灌浆孔深度较大，裂隙大且吸浆量大。

三、灌浆工艺与技术要求

（一）固结灌浆

1．灌浆工艺

(1)施工程序。钻孔、压水试验、灌浆(分序施工)、封孔和质量检查等。

(2)钻孔的布置。规则布孔和随机布孔两种。规则布孔形式有正方形布孔和梅花形布孔；随机布孔形式为梅花形布孔。

(3)压水试验。灌浆前进行简易压水试验，采用单点法，试验孔数一般不宜少于总孔数的5%。（2012考点）

(4)灌浆(分序施工)。灌浆分序施工，应严格把握变浆标准及灌浆结束标准。

(5)封孔。封孔采用“置换和压力灌浆封孔法”，先置换成浓浆，再将灌浆塞塞在孔口，进行压力灌浆封孔。

(6)质量检查。压水试验检查

2．主要技术要求

(1)固结灌浆孔应按分序加密，浆液应按先稀后浓的原则进行。（2011考点）



(2)固结灌浆压力一般控制在0.3～0.5MPa。

3．施工顺序

有盖重的坝基固结灌浆应在混凝土达到要求强度后进行，基础灌浆宜按照先固结后帷幕灌浆。水工隧洞中的灌浆宜按照先回填灌浆后固结灌浆再接缝灌浆的顺序进行。（2017考点，2018案例）由浅到深

（二）帷幕灌浆

1．主要参数

有防渗标准、深度、厚度、灌浆孔排数和灌浆压力等。

（三）化学灌浆

1.化学灌浆特性。具有黏度低、抗渗性强、稳定性和耐久性好、低毒性等特性。

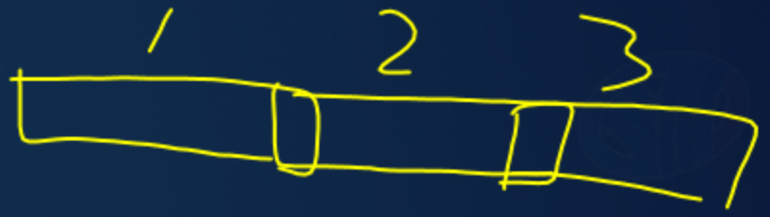
3.化学灌浆施工。

灌浆方法：单液法灌浆和双液法灌浆两种。

压送浆液的方式：一是气压法，二是泵压法。纯压式灌浆。

工序：**钻孔、压水试验、裂缝处理、埋设注浆嘴和回浆嘴、封闭、注水、灌浆。**（2018考点）

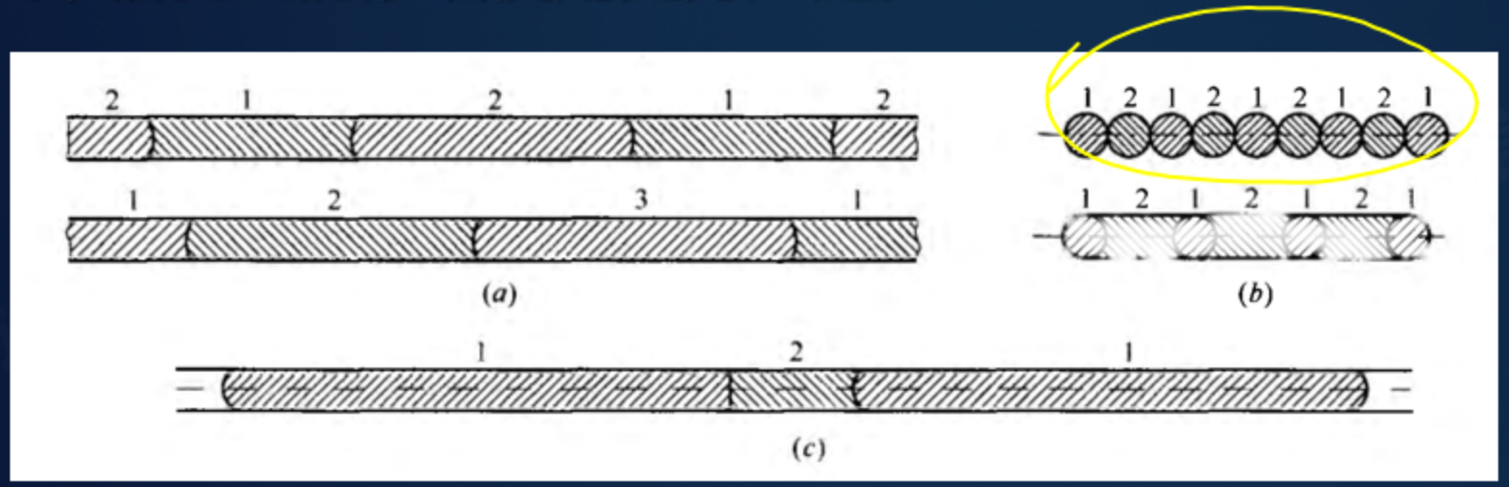
2F313024 防渗墙施工技术



一、防渗墙的类型

桩柱型防渗墙、槽孔型防渗墙和混合型防渗墙三类。

其中槽孔型防渗墙使用更为广泛。



水工混凝土防渗墙的结构形式

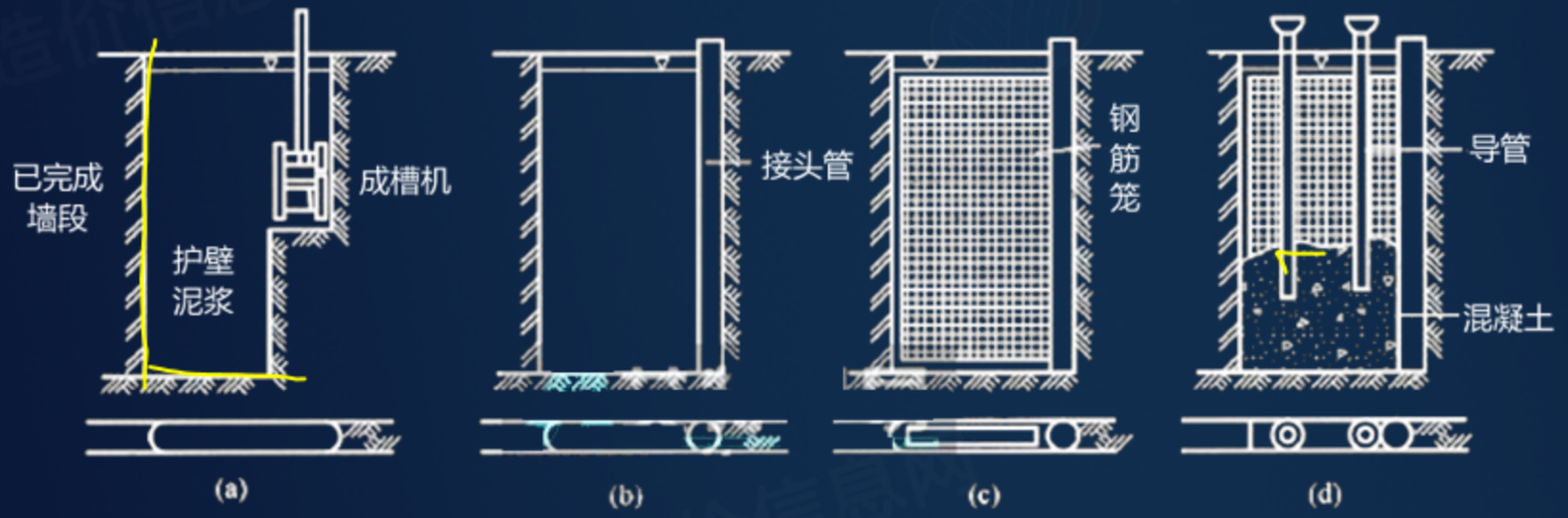
（a）槽孔型防渗墙；（b）桩柱型防渗墙；（c）混合型防渗墙；

1、2、3——槽孔编号

三、防渗墙质量检查（包括工序和墙体）

时间：成墙28d后进行。方法：钻孔取芯、注水试验等。数量：每15～20个槽孔1个，位置应具有代表性。





习题：1．固结灌浆孔应按分序加密的原则进行，浆液浓度应（　　）。

A．先浓后稀

B．先稀后浓

C．保持不变

D．无需控制

答案：B

习题：2．固结灌浆施工程序依次是（　　）。

A．钻孔、压水试验、灌浆、封孔和质量检查

B．钻孔、压水试验、灌浆、质量检查和封孔

C．钻孔、灌浆、压水试验、封孔和质量检查

D．钻孔、灌浆、压水试验、质量检查和封孔

答案：A

水利造价信息网

谢谢收看！