



考点3：围堰及基坑排水★★

2.1.3 围堰及基坑排水

考点 3	内容	考频指数
围堰及基坑排水 ★★	一、围堰的类型	※※
	二、围堰堰顶高程的确定	※※※
	三、围堰施工	※



考点3：围堰及基坑排水★★

围堰一般属临时性工程，但也可与主体工程结合而成为永久工程的一部分。

一、围堰的类型★★

分类	类型
材料	土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰、草土围堰、袋装土围堰
与水流方向的相对位置	横向围堰、纵向围堰
导流期间基坑淹没条件	过水围堰、不过水围堰



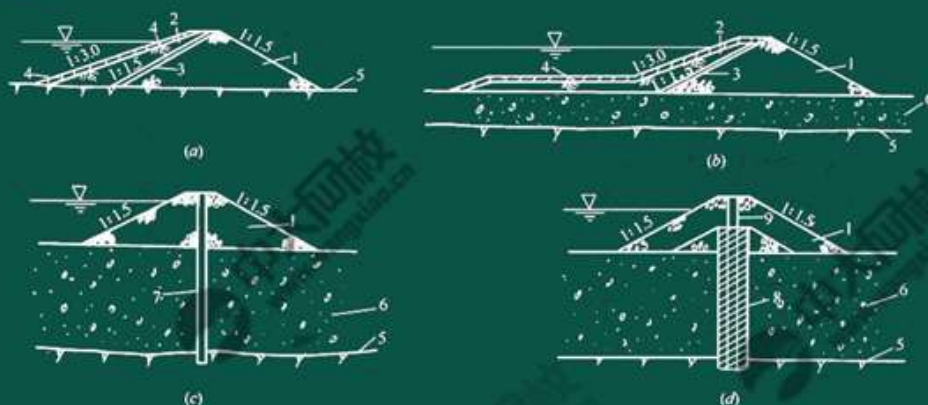
考点3：围堰及基坑排水★★

1. 土石围堰

土石围堰能充分利用当地材料，对地基适应性强，施工工艺简单，应优先采用。由土石填筑而成，多用作上下游横向围堰。



考点3：围堰及基坑排水★★



土石围堰

(a)斜墙式；(b)斜墙带水平铺盖式；(c)垂直防渗墙式；(d)灌浆帷幕式

1—堆石体；2—黏土斜墙、铺盖；3—反滤层；4—护面；5—隔水层；

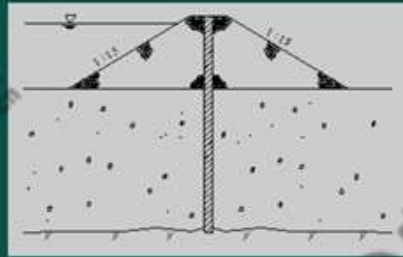
6—覆盖层；7—垂直防渗墙；8—灌浆帷幕；9—黏土心墙



考点3：围堰及基坑排水★★

【单选题】如图所示土围堰的防渗形式属于（ ）。

- A. 斜墙式
- B. 斜墙带水平铺盖式
- C. 垂直防渗墙式
- D. 灌浆帷幕式



【答案】C



考点3：围堰及基坑排水★★

2. 混凝土围堰

混凝土围堰是用常态混凝土或碾压混凝土建筑而成，宜建在岩石地基上。

注：分段围堰法导流施工中，用混凝土浇筑的纵向围堰可以两面挡水，而且可与永久建筑物相结合作为坝体或闸室体的一部分。

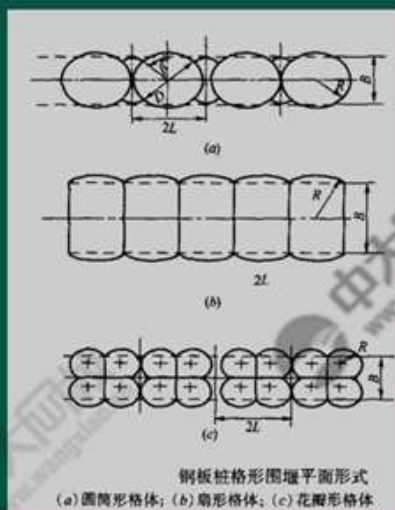




考点3 围堰及基坑排水★★

3. 钢板桩格形围堰

钢板桩格形围堰是由一系列彼此相连的格体形成外壳，然后在内填以土料或砂料构成。钢板桩格形围堰按挡水高度不同，其平面形式有圆筒形格体、扇形格体、花瓣形格体，应用较多的是圆筒形格体。



考点3：围堰及基坑排水★★

注：装配式钢板桩格形围堰适用于在岩石地基或混凝土基座上建造，其最大挡水水头不宜大于 30m；

打入式钢板桩围堰适用于细砂砾石层地基，其最大挡水水头不宜大于20m。



装配式



打入式



考点3：围堰及基坑排水★★

二、围堰堰顶高程★★★

下游围堰高程确定

$$H_D = h_d + h_a + \delta$$

h_d ：下游水位高程

h_a ：波浪爬高

δ ：安全超高

上游围堰高程确定

$$H_u = H_D + z$$

z ：上下游水位差

总结：围堰高=水位+安全超高+波浪爬高



考点3：围堰及基坑排水★★

补充三章中规范考点

围堰类型	围堰级别	
	3	4~5
土石围堰	0.7	0.5
混凝土围堰、浆砌石围堰	0.4	0.3

气死我了



考点3：围堰及基坑排水★★

【单选题】某工程采用不过水土石围堰，基坑上游围堰挡水位为 30m，下游围堰挡水位为 29.4m，上下游水位差为 0.6m，波浪爬高为 0.5m，安全超高为 1.0m，该工程上游围堰堰顶高程至少应为（ ）。

- A. 31.0m
- B. 31.5m
- C. 31.6m
- D. 32.1m

【答案】B



考点3：围堰及基坑排水★★

【多选题】计算土围堰的堰顶高程，应考虑的因素包括（ ）。

- A. 河道宽度
- B. 施工期水位
- C. 围堰结构型式
- D. 波浪爬高
- E. 安全超高

【答案】BDE



考点3：围堰及基坑排水★★

【单选题】根据《水利水电工程施工组织设计规范》SL 303—2004，不过水土石围堰堰顶高程应不低于（ ）。

- A. 设计洪水静水位
- B. 设计洪水静水位与波浪高度之和
- C. 设计洪水静水位与安全加高值之和
- D. 设计洪水静水位与波浪高度及安全加高值之和

【答案】D



考点3：围堰及基坑排水★★

【补充三章中围堰稳定】

(1) 土石围堰边坡稳定安全系数应满足下表的规定。

土石围堰边坡稳定安全系数

计算方法	围堰级别	
	3 级	4 级、5 级
简化毕肖普法	≥ 1.30	≥ 1.15
瑞典圆弧法	≥ 1.20	≥ 1.05
上下差0.1，左右差0.15（一五一十）		

2圆弧，3毕肖



考点3：围堰及基坑排水★★

(2) 重力式混凝土围堰、浆砌石围堰（了解）

围堰类别	计算方法		
	抗剪断公式		抗剪强度公式
	一般情况	排水失效	
重力式混凝土围堰 浆砌石围堰	≥ 3.0	≥ 2.5	≥ 1.05



考点3：围堰及基坑排水★★

【单选题】采用简化毕肖普法计算时，四级均值土围堰安全系数应不低于（ ）。

- A. 1.05
- B. 1.15
- C. 1.2
- D. 1.3

【答案】B



考点3：围堰及基坑排水★★

三、围堰施工★

1. 围堰体施工

各类围堰的堰体施工与一般类似工程施工相同。

2. 围堰的防渗、接头和防冲

【围堰的防渗】

围堰的防渗基本要求与一般挡水建筑物的要求相同。



考点3：围堰及基坑排水★★

【围堰的接头】

与岸坡的接头：扩大接触面和嵌入岸坡的方法，以延伸塑性防渗体的接触范围，防止集中绕渗破坏；



与混凝土纵向围堰的接头：通常采用刺墙形式插入土石围堰的塑性防渗体中，并将接头的防渗体断面扩大，以保证在任一高程处均能满足渗径长度要求，也可以利用土工膜进行横向围堰与纵向围堰防渗搭接。

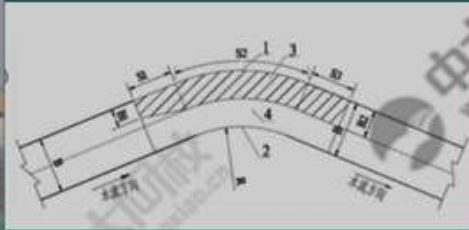




考点3：围堰及基坑排水★★

【围堰的防冲】

一般采取抛石护底、铅丝笼护底、柴排护底等措施。在围堰转角处设置导流墙，也可以解决冲刷问题。



考点3：围堰及基坑排水★★

3. 围堰体拆除

土石围堰	机械开挖或爆破方法，施工期最后一个汛期后，从围堰的背水坡开始分层拆除
草土围堰	水下部分可以在堰体上开挖缺口，让其过水冲掉或爆破拆除
混凝土围堰	一般采用爆破拆除
钢板桩格型围堰	填料用抓斗或吸石器清除，钢板桩用拔桩机拔出

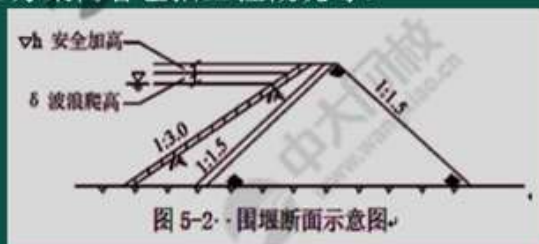




考点3：围堰及基坑排水★★

【例题·案例节选】

上游围堰采用均质土围堰（5级），围堰断面示意图如图5-2所示，施工单位分别采取瑞典圆弧法（K1）和简化毕肖普法（K2）计算围堰边坡稳定安全系数，K1、K2计算结果分别为1.03和1.08。施工单位组织编制了围堰工程专项施工方案，专项施工方案内容包括工程概况等。



考点3：围堰及基坑排水★★

【问题】

∇h 最小应为多少？K1、K2 是否满足《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）的要求？规范规定的最小值分别为多少？

【答案】

（1） ∇h 最小应为 0.5m。

（2）K1 不满足规范要求，规范规定的最小值为 1.05；

K2 不满足规范要求，规范规定的最小值为 1.15。

围堰类型	围堰级别	
	3 级	4、5 级
土石围堰	0.7	0.5
混凝土围堰、浆砌石围堰	0.4	0.3

计算方法	围堰级别	
	3 级	4 级、5 级
简化毕肖普法	≥ 1.30	≥ 1.15
瑞典圆弧法	≥ 1.20	≥ 1.05
上下差 0.1，左右差 0.15（一五一十）		



小结

内容	考频指数	考查重点
一、围堰的类型	※※	土石、混凝土、钢板桩
二、围堰堰顶高程的确定	※※※	公式的应用、稳定系数
三、围堰施工	※	了解



考点4：导流泄水建筑物★

2.1.4 导流泄水建筑物

考点4	内容	考频指数
导流泄水建筑物★	一、导流明渠	※
	二、导流隧洞	※
	三、导流底孔	※
	四、坝体预留缺口	※



考点4：导流泄水建筑物★

导流泄水建筑物包括：导流明渠、导流隧洞、导流涵管、导流底孔、坝体预留缺口等临时建筑物和部分利用的永久泄水建筑物。

一、导流明渠

导流明渠布置应符合下列规定：

- (1) 泄量大，工程量小，宜优先考虑与永久建筑物结合。
- (2) 弯道少，宜避开滑坡、崩塌体及高边坡开挖区。
- (3) 应便于布置进入基坑交通道路。
- (4) 进出口与围堰接头应满足堰基防冲要求。
- (5) 弯道半径不宜小于3倍明渠底宽，进出口轴线与河道主流方向的夹角宜小于 30° ，避免泄洪时对上下游沿岸及施工设施产生冲刷。（半径大角度小）



考点4：导流泄水建筑物★

2. 导流隧洞

导流隧洞的布置应符合下列要求：

- (1) 洞线应综合考虑地形、地质、枢纽总布置、水流条件、施工、运行及周边环境的影响因素，并通过技术经济比较选定。
- (2) 导流洞进、出口与上、下游围堰堰脚的距离应满足围堰防冲要求。
- (3) 与枢纽总布置相协调。有条件时宜与永久隧洞结合，其结合部分的洞轴线、断面型式与衬砌结构等应同时满足永久运行与施工导流要求。
- (4) 导流隧洞弯曲半径不宜小于5倍洞径（或洞宽），转角不宜大于 60° ，且应在弯段首尾设置直线段，其长度不宜小于5倍洞径（或洞宽）。高流速有压隧洞弯曲半径和转角宜通过试验确定。（同前原理）





考点4：导流泄水建筑物★

3. 导流底孔

导流底孔布置应遵循下列原则：

- (1) 宜布置在近河道主流位置。
- (2) 宜与永久泄水建筑物结合布置。
- (3) 坝内导流底孔宽度不宜超过该坝段宽度的一半，并宜骑缝布置。（特殊：宽度越小越好）
- (4) 应考虑下闸和封堵施工方便。



考点4：导流泄水建筑物★

4. 坝体预留缺口

坝体泄洪缺口宜设在河床部位，避免下泄水流冲刷岸坡。





考点4：导流泄水建筑物★

【多选题】下列有关导流泄水建筑物的布置说法正确的是（ ）。

- A. 导流明渠弯道半径不宜小于 3 倍明渠底宽
- B. 导流隧洞弯道半径不宜小于 5倍洞径（或洞宽）
- C. 坝内导流底孔宽度为该坝段宽度的三分之二
- D. 坝体泄洪缺口宜设在河岸边，避免下泄水流冲刷岸坡
- E. 导流明渠、导流隧洞以及导流底孔宜优先考虑与永久建筑物结合布置

【答案】ABE



小结

内容	考频指数	考查重点
一、导流明渠	※	了解总原则，注意数字
二、导流隧洞	※	
三、导流底孔	※	
四、坝体预留缺口	※	