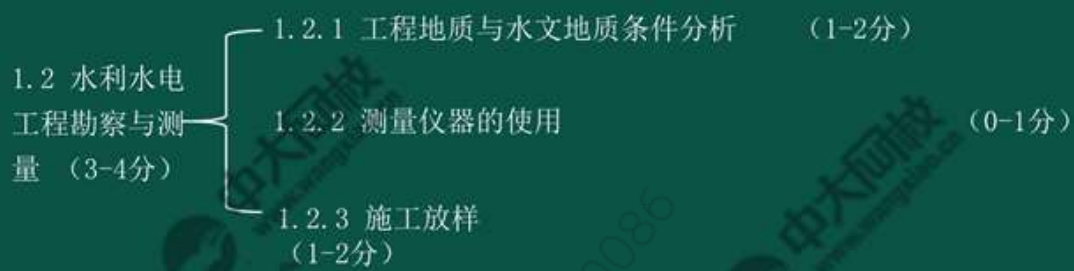




1.2 水利水电工程勘察与测量



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

1.2.1 工程地质和水文地质条件分析

考点 1	内容	考频指数
水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★	一、水工建筑物的工程地质和水文地质条件	※※
	二、水利水电工程地质问题分析	※※※
	三、施工地质工作	※



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

一、水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

1. 地质构造

地质构造是指地壳在内力地质作用下，不断运动演变，残留在岩层中的变形或变位现象（又称为构造行迹）。常见的有产状、褶皱和断裂。

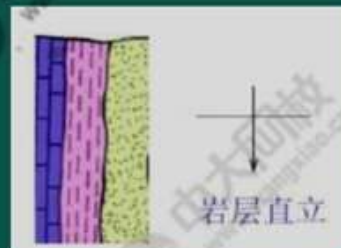
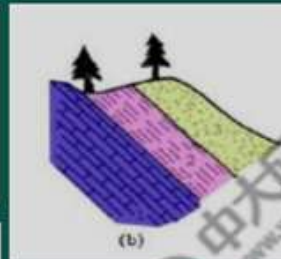
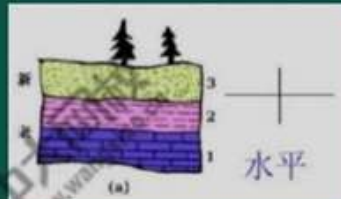
地质构造	类型
1) 产状	(a) 水平 (b) 倾斜 (c) 直立
	三要素：走向、倾向和倾角
2) 褶皱	(a) 背斜 (b) 向斜
	弯曲而未丧失其连续性
3) 断裂	(a) 节理 (b) 断层
	产生了许多断裂面，丧失了原有的连续完整性



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

1) 岩层的产状

- (a) 水平
- (b) 倾斜
- (c) 直立





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

1) 岩层的产状（三要素）

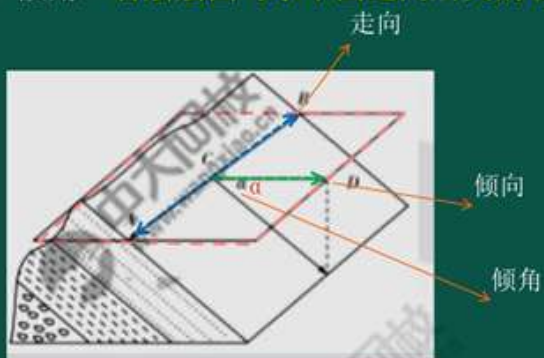
(1) 走向：指岩层面与水平面的交线方向，交线称为走向线。它表示岩层在空间的水平面上的延伸方向，用方向角或方位角表示。

(2) 倾向：指岩层层面的倾斜方向，用倾斜线在水平面上的投影所指方向表示。倾斜线是垂直于走向线并沿层面倾斜向下所引的直线，倾向与走向正交，但只有一个方向



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

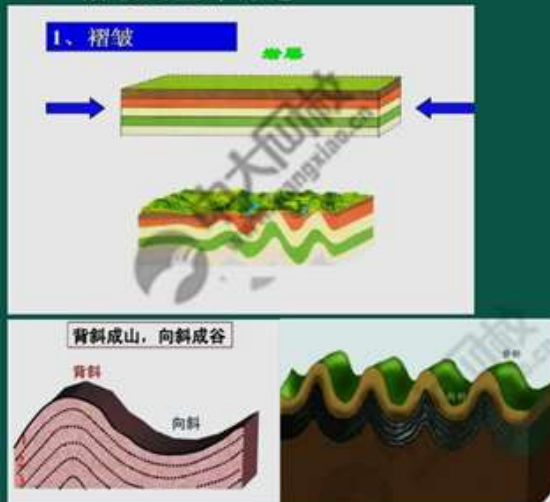
(3) 倾角：岩层面与水平面之间所夹的锐角。





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

2) 褶皱的基本形态



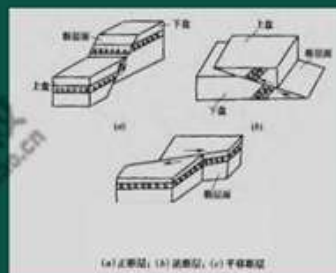
考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

3) 断裂



逆断层

正断层



口诀：
上上下下即为逆
上下下上即为正



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

2. 地形地貌条件（了解）

（1）**地形**：一般指地表形态、高程、地势高低、山脉水系、自然景物、森林植被，以及建筑物分布等，常以地形图予以综合反映。

（2）**地貌**：主要指地表形态的成因、类型，发育程度以及各种起伏状态等，常以地貌图反映。

（3）**地物**：主要指地面上的道路、河流、房屋、桥梁等



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【单选题】下列要素中，不属于岩层产状要素的是（ ）。

- A. 走向
- B. 倾向
- C. 倾角
- D. 方位

【答案】D

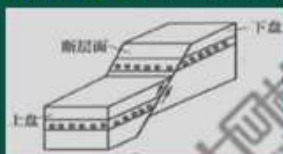
【解析】产状有三个要素，即走向、倾向和倾角。



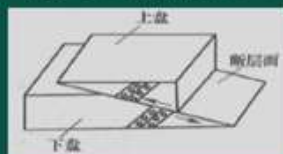
考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【单选题】下列示意图中，表示逆断层的是（ ）。

A.



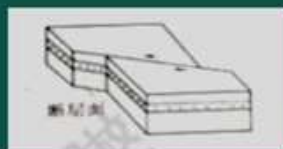
B.



C.



D.



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【答案】B

【解析】本题考查的是水工建筑物的工程地质和水文地质条件。A图为正断层、B图为逆断层、C、D为平移断层。故选择B。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

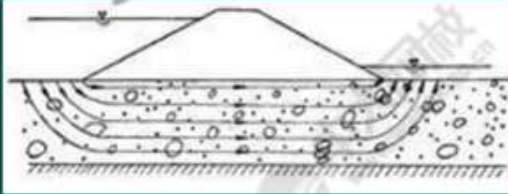
二、水利水电工程地质问题分析★★★

1. 坝基岩体的工程地质问题分析

由于坝区岩体中存在的某些地质缺陷，可能导致产生的工程地质问题主要有：

①坝基稳定问题：渗透稳定、沉降稳定和抗滑稳定；

②坝区渗漏问题：坝基渗漏和绕坝渗漏。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

2. 边坡的工程地质问题分析

（1）边坡变形破坏的类型和特征

常见的边坡变形破坏主要有松弛张裂（边坡卸荷裂隙）、蠕变变形、崩塌、滑坡四种类型。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

①松弛张裂：**回弹变形**产生近似平行于边坡的拉张裂隙，
一般称为边坡**卸荷裂隙**



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

②蠕变：**发生长期缓慢的塑性变形的现象**，有表层蠕动和
深层蠕动两种类型。





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

③崩塌：是指较陡边坡上的岩（土）体突然脱离母体崩落、滚动堆积于坡脚的地质现象。有岩崩和土崩。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

④滑坡：是指边坡岩（土）体主要在重力作用下沿贯通的剪切破坏面发生滑动破坏的现象，称为滑坡





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

(2) 影响边坡稳定的因素（了解）

- ①地形地貌条件的影响；
- ②岩土类型和性质的影响；
- ③地质构造和岩体结构的影响；
- ④水的影响（最重要的外在影响）；
- ⑤其他因素的影响，包括风化因素、人工挖掘、振动、地震等。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【单选题】岸坡岩体发生向临空面方向的回弹变形及产生近似平行于边坡的裂隙，称为（ ）。

- A. 滑坡
- B. 蠕变
- C. 崩塌
- D. 松弛张裂

【答案】D



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【多选题】水利水电工程中常见的边坡变形破坏类型主要有（ ）。

- A. 接触冲刷
- B. 接触流土
- C. 崩塌
- D. 松弛张裂
- E. 蠕动变形

【答案】CDE



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

3. 软土基坑工程地质问题分析

(1) 土质基坑工程地质问题主要包括两个方面：**土质边坡稳定**和**基坑降排水**。





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

(2) 在基坑施工中，为防止边坡失稳，保证施工安全，采取的措施有：

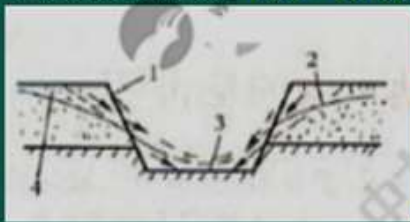
- ①采取合理坡度
- ②设置边坡护面
- ③基坑支护
- ④降低地下水位等。（口诀：泼妇治水）



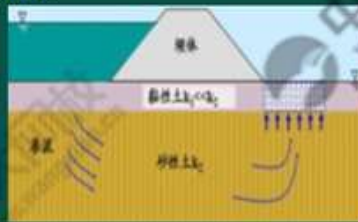
考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

(3) 软土基坑降排水目的

- ①增加边坡的稳定性；
- ②对于细砂和粉砂土层的边坡，防止流砂和管涌的发生；
- ③对下卧承压含水层的黏性土基坑，防止基坑底部隆起；
- ④保持基坑土体干燥，方便施工。



流沙



管涌



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

4. 基坑降排水

基坑开挖的降排水一般有两种途径：**明排法**和**人工降水**。

其中，人工降水按排水工作原理分为**井点法**和**管井法**。

①明排法的适用条件

A: **不易**产生流砂、流土、潜蚀、管涌、淘空、塌陷等现象的黏性土、砂土、碎石土的地层；

B: 基 地下水位超出基础底板或洞底标高**不大于**2.0m。



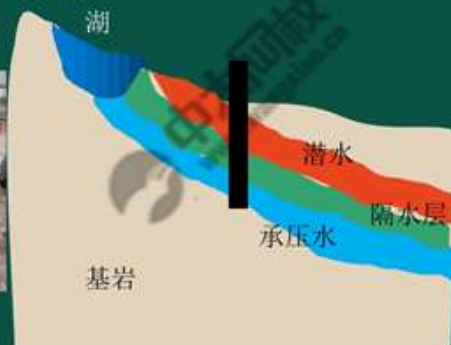
考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

③管井降水适用条件

A: 第四系含水层厚度**大于**5.0m；

B: 基岩裂隙和岩溶含水层，厚度可小于 5.0m；

C: 含水层**渗透系数 K** 宜大于 1.0m/d。





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

②井点法按降水深度分为轻型井点（浅井点）和深井点，与管井法的一个重要不同是井管与水泵的吸水管合二为一

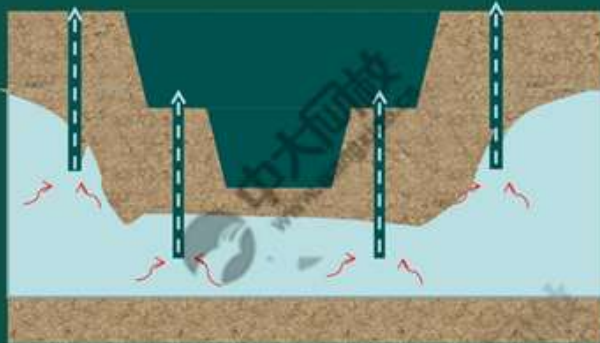
A：黏土、粉质黏土、粉土的地层；

B：基坑边坡不稳，易产生流土、流砂、管涌等现象；

C：地下水位埋藏小于 6.0m，宜用单级真空点井；当大于 6.0m 时，场地条件有限宜用喷射点井、接力点井；场地条件允许宜用多级点井。（类似跌水



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★





考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【多选题】软土基坑施工中，为防止边坡失稳，保证施工安全，通常采取措施有（ ）。

- A. 设置合理坡度
- B. 边坡护面
- C. 基坑支护
- D. 降低地下水位
- E. 抬高地下水位

【答案】ABCD



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

背景：

事件三：施工单位在围堰施工完毕后，立即进行基坑初期排水，基坑初期水深为 6.0m。开始排水的当天下午，基坑水位下降了 2.0m，此时围堰顶部在基坑侧局部出现纵向裂缝，边坡出现坍塌现象。施工单位及时采取措施进行处理，处理完成并经监理单位同意后继续进行后续工作。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

问题：

4. 根据事件三，基坑围堰出现险情后，施工单位应采取哪些技术措施？

【答案】4. 减缓边坡坡度、设置边坡护面、减小降水速度、基坑支护等。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【案例】某平原区枢纽工程由泵站、节制闸等组成，建筑物地基地层结构从上至下依次为淤泥质黏土、中粉质壤土、重粉质壤土、粉细砂、中粗砂等，其中粉细砂和中粗砂层为承压含水层，其厚度为8.0m，承压水位高于节制闸底板高程。泵站基坑最大开挖深度为10.5m，节制闸基坑最大开挖深度为6.0m。在基坑四周布置单排真空井点进行基坑降水。

【问题】基坑降水方案是否合适，为什么？合适的降水方案是什么？



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

【答案】

(1) 基坑降水方案不合适。

因为本工程含水层粉细砂和中粗砂层渗透系数较大，且含水层厚度为8.0m，因此不宜采用单排真空井点降水。

(2) 合适的降水方案是管井降水。



考点1：水工建筑物的工程地质和水文地质条件★★

三、施工地质工作（了解）

1. 施工地质工作应自工程开工起至竣工验收止，贯穿工程施工的全过程。

2. 施工地质编录。开挖面形成后，用不小于1 : 500 大比例尺测图、文字描述、摄影、录像等形式将开挖面上的地质现象逐块(段)记录下来的工作。

3. 地质编录的测图方法宜采用方格网法、丈量法或视距法。也可采用数码相机摄影-计算机成图法。



小结

内容	考频指数	考查重点
一、水工建筑物的工程地质和水文地质条件	※※	产状、褶皱、断裂
二、水利水电工程地质问题分析	※※※	边坡、软土基坑问题、基坑降排水
三、施工地质工作	※	