

200 ~200 学年第 学期 水 工 建 筑 物 课程考试试卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总 分
得 分								

姓名_____ 学号_____ 成绩_____

一、 填空题：（每空 1 分，共 20 分）

- 1、河岸溢洪道的类型主要有_____式、侧槽式、_____式和虹吸式四种。
- 2、水工隧洞进口建筑物的按其布置及结构形式分为竖井式、_____、岸塔式和_____式。
- 3、海漫应具有一定的_____，利于进一步消除余能；具有一定的_____，以便排出渗水；具有一定的柔性，适应河床的变形。
- 4、坝下涵管为了有效地防止集中渗流，在涵管 1~2m 的范围内用回填粘土做防渗层，这个防渗层称为_____。
- 5、土石坝管涌渗透变形中使个别小颗粒土在孔隙内开始移动的水力坡降称为_____；使更大的土粒开始移动，产生渗流通道和较大范围内破坏的水力坡降称为_____。
- 6、在土石坝的坝坡稳定计算中，可用替代法考虑渗透动水压力的影响，在计算下游水位以上、浸润线与滑弧间的土体的滑动力矩时用_重度，计算抗滑力矩时用_____重度。
- 7、不平衡剪力在闸墩和底板进行分配时可采用_____法和_____法。

8、水闸按照其所承担的任务分为节制闸、_____闸、_____闸、排水闸和挡潮闸。

9、过闸水流形态复杂，易发生的不利流态有_____和_____。

10、无压隧洞多采用_____断面。

11、土石坝砂砾石地基处理属于“上防”措施铅直方向的有_____、板桩、_____和帷幕灌浆。

二、单项选择题：（每题 2 分，共 20 分）

1 、 适 用 于 弧 形 闸 门 侧 止 水 的 是 ：

()

A、P 型； B、L 型； C、刀型； D、 型。

2、水闸翼墙的高度为 6~10m，用哪种形式的挡土墙较合适。

()

A、重力式； B、扶壁式； C、悬臂式； D、空箱式。

3 、 正 槽 溢 洪 道 的 泄 槽 纵 坡 应 采 用 ：

()

A、陡坡； B、缓坡； C、平坡； D、临界坡。

4、泄槽上游接宽顶堰，起始断面水深等于临界水深 h_k ，泄槽中发生水面曲线。 ()

A、 c_{II} 型壅水； B、 b_{II} 型降水； C、 b_I 型降水； D、 a_{II} 型壅水。

5 、 工 作 闸 门 布 置 在 _____ 的 为 有 压 隧 洞 。

()

A、进口； B、洞身； C、中部； D、出口。

6、隧洞洞身的 _____ 衬砌为不受力衬砌。

()

A、喷锚衬砌； B、预应力衬砌； C、平整衬砌； D 单层衬砌。

7、反滤层一般是由 2~3 层不同粒径的非粘性土、砂和砂砾石组成的，
各层次的粒径按渗流方向逐层 _____。

()

A、减小； B、增加； C、不变； D、加密。

8、当滑裂面通过无粘性土，坝坡部分浸入水中时为 _____ 形滑裂面。

()

A、折线； B、直线； C、曲线； D、复合。

9、不能降低土石坝浸润线的排水设施是 _____。

()

A、褥垫排水； B、贴坡排水； C、棱体排水； D、综合式排水。

10、底流消能通过闸下产生 _____ 水跃来保护河床免遭冲刷。

()

A、远驱式； B、临界式； C、波状； D、淹没式。

三、名词解释（每个 2 分，共 10 分）

1、侧槽溢洪道：

2、弹性抗力：

3、不平衡剪力：

4、浸润线：

5、弹性地基梁法：

四、判断题：（每题 1 分，共 10 分）

1、粘土铺盖的厚度是根据铺盖土料的允许水力坡降值计算确定，所以顺水流方向越来越厚。

（ ）

- 2、板桩可以截阻渗流，防渗效果较好，适用于粘性土地基。
()
- 3、当围岩条件差，又有较大的内水压力时，无压隧洞也可采用圆形断面。
()
- 4、水平缝和垂直缝均应设置相应的止水。
()
- 5、回填灌浆的目的是加固围岩，提高围岩的整体性，减小围岩压力，保证岩石的弹性抗力。
()
- 6、水闸的侧向绕渗有自由水面，是三维无压渗流，因此不必做侧向防渗措施。
()
- 7、用瑞典圆弧法计算土石坝坝坡稳定问题，没有考虑土条间的相互作用力，计算出的抗滑稳定安全系数偏小。
()
- 8、流土这种渗透变形主要发生在粘性土体的渗流出口处。
()
- 9、孔隙水压力在土体滑动时能产生摩擦力，增大土体的抗剪强度。
()
- 10、心墙坝的上、下游坝坡均比斜墙坝的缓。
()

五、简答题：（每题 5 分，共 30 分）

1、请简述土石坝最危险圆弧位置的确定方法，并画图说明。

2、对于粘性土和砂性土地基，其地下轮廓线的布置有何不同？

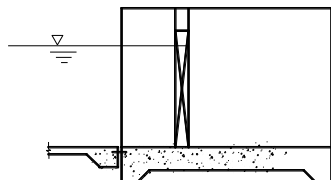
3、请简述在水工隧洞中平压管和通气孔的作用？

4、若闸室抗滑稳定安全系数小于允许值，应采取哪些措施？

5、简述土石坝的渗透变形的形式及防止措施？

6、当采用混凝土铺盖时（如图所示），应如何计算作用水闸上的水平

水压力？

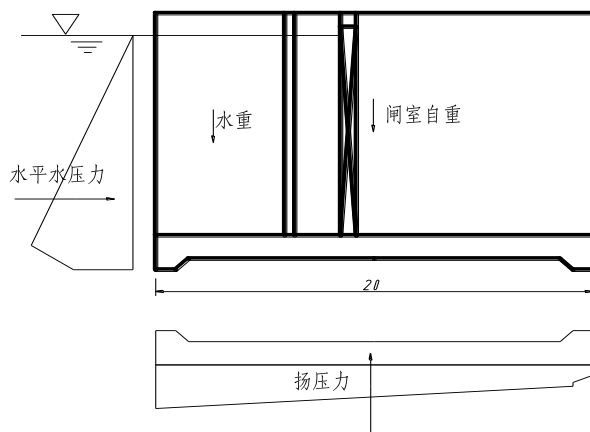


六、计算题：（10 分）

某水闸闸室布置如图，荷载计算如表所示，已知顺水流方向长度为 20 米，宽度为 18 米，闸基抗滑稳定安全系数 $[K_c]=1.20$ ，闸室基底与地基之间的磨擦角 $\phi_0=15^\circ$ ，粘结力 $C_0=20\text{Kpa}$ ，进行闸室的抗滑稳定计算分析。

荷载计算表（对底板底面中点 A 点取矩，顺时针为正）

荷载名称	竖向力 (KN)		水平力 (KN)		力矩 (KN. m)	
	↓	↑	→	←	+	-
闸室自重	20000				200000	
上游水压力			10000		60000	
扬压力		15000				150000
水重	15000				72000	
小计						
合计						



200 ~200 学年第 学期 水 工 建 筑 物 课程考试试卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总 分
得 分								

姓名_____ 学号_____ 成绩_____

二、 填空题：（每空 1 分，共 20 分）

- 1、河岸溢洪道的类型主要有正槽式式、侧槽式、井式和虹吸式四种。
- 2、水工隧洞进口建筑物的按其布置及结构形式分为竖井式、塔式、岸塔式和斜坡式。
- 3、海漫应具有一定的粗糙性，利于进一步消除余能；具有一定的透水性，以便排出渗水；具有一定的柔性，适应河床的变形。
- 4、坝下涵管为了有效地防止集中渗流，在涵管 1~2m 的范围内用回填粘土做防渗层，这个防渗层称为涵衣。
- 5、土石坝管涌渗透变形中使个别小颗粒土在孔隙内开始移动的水力坡降称为临界坡降；使更大的土粒开始移动，产生渗流通道和较大范围内破坏的水力坡降称为破坏坡降。
- 6、在土石坝的坝坡稳定计算中，可用替代法考虑渗透动水压力的影响，在计算下游水位以上、浸润线与滑弧间的土体的滑动力矩时用饱和重度，计算抗滑力矩时用浮重度。
- 7、不平衡剪力在闸墩和底板进行分配时可采用弹性地基梁法和反力直线

法。

8、水闸按照其所承担的任务分为节制闸、进水闸、分洪闸、排水闸和挡潮闸。9、过闸水流形态复杂，易发生的不利流态有波状水跃和折冲水流。

10、无压隧洞多采用圆拱直墙形断面。

9. 11、土石坝砂砾石地基处理属于“上防”措施铅直方向的有粘性土截水墙、板桩、混凝土防渗墙和帷幕灌浆。

二、单项选择题：（每题 2 分，共 20 分）

1、适用于弧形闸门侧止水的是：
(B)

A、P 型； B、L 型； C、刀型； D、型。

2、水闸翼墙的高度为 6~10m，用哪种形式的挡土墙较合适。 (C)

A、重力式； B、扶壁式； C、悬臂式； D、空箱式。

3、正槽溢洪道的泄槽纵坡应采用： (A)

A、陡坡； B、缓坡； C、平坡； D、临界坡。

4、泄槽上游接宽顶堰，起始断面水深等于临界水深 h_k ，泄槽中发生水面曲线。
(B)

B、 c_{II} 型壅水； B、 b_{II} 型降水； C、 b_I 型降水； D、 a_{II} 型壅水。

5、工作闸门布置在的为有压隧洞。 (D)

A、进口； B、洞身； C、中部； D、出口。

6、隧洞洞身的衬砌为不受力衬砌。 (C)

A、喷锚衬砌； B、预应力衬砌； C、平整衬砌； D 单层衬砌。

7、反滤层一般是由 2~3 层不同粒径的非粘性土、砂和砂砾石组成的，各层次的粒径按渗流方向逐层减小。
(B)

A、减小； B、增加； C、不变； D、加密。

8、当滑裂面通过无粘性土，坝坡部分浸入水中时为折线形滑裂面。 (A)

A、折线； B、直线； C、曲线； D、复合。

9、不能降低土石坝浸润线的排水设施是褥垫排水。 (B)

A、褥垫排水； B、贴坡排水； C、棱体排水； D、综合式排水。

10、底流消能通过闸下产生水跃来保护河床免遭冲刷。 (D)

A、远驱式； B、临界式； C、波状； D、淹没式。

三、名词解释（每个 2 分，共 10 分）

1、侧槽溢洪道：

泄槽轴线与溢流堰的轴线接近平行，即水流过堰后，在侧槽段的极短距离内转弯约 90 度，再经泄槽泄入下游。

2、弹性抗力：

当衬砌承受荷载向围岩方向变形时，会受到围岩的抵抗，这个抵抗力称之为弹性抗力。

3、不平衡剪力：

由于底板上的荷载在顺水流方向是有突变的，而地基反力是连续变化的，所以，作用在单宽板条及墩条上的力是不平衡的，即在板条及墩条的两侧必然作用有剪力 Q_1 及 Q_2 ，并由 Q_1 及 Q_2 的差值来维持板条及墩条上力的平衡，差值 $\Delta Q = Q_1 - Q_2$ ，称为不平衡剪力。

4、浸润线：

土石坝挡水后，在坝体内形成由上游向下游的渗流，渗流水面与坝剖面的交线则称浸润线。

5、弹性地基梁法：

把地板和地基看作弹性体，地板变形和地基沉降协调一致，垂直水流方向地基反力不成均匀分布，拒此计算地基反力和地板内力，此法适用于相对密度

$D_r > 0.5$ 的砂土地基和粘性土地基，考虑了地板变形和地基沉降相协调，又计入边荷载的影响，比较合理

四、判断题：（每题 1 分，共 10 分）

1、粘土铺盖的厚度是根据铺盖土料的允许水力坡降值计算确定，所以顺水流方向越来越厚。

（ √ ）

2、板桩可以截阻渗流，防渗效果较好，适用于粘性土地基。

（ × ）

3、当围岩条件差，又有较大的内水压力时，无压隧洞也可采用圆形断面。

（
√
）

4、水平缝和垂直缝均应设置相应的止水。

（ √ ）

5、回填灌浆的目的是加固围岩，提高围岩的整体性，减小围岩压力，保证岩石的弹性抗力。

（ × ）

6、水闸的侧向绕渗有自由水面，是三维无压渗流，因此不必做侧向防渗措施。

（

7、用瑞典圆弧法计算土石坝坝坡稳定问题，没有考虑土条间的相互作用力，计算出的抗滑稳定安全系数偏小。

(×)

8、流土这种渗透变形主要发生在粘性土体的渗流出口处。

(√)

9、孔隙水压力在土体滑动时能产生摩擦力，增大土体的抗剪强度。

(

×
)

10、心墙坝的上、下游坝坡均比斜墙坝的缓。

(×)

五、简答题：（每题 5 分，共 30 分）

1、请简述土石坝最危险圆弧位置的确定方法，并画图说明。

利用 B.B 方捷耶夫及费兰钮斯法结合应用，可认为最危险的滑弧圆心在扇形面积中线附近，可按下面步骤计算出最小稳定安全系数 $K_{\min}$ 。

1、在 eg 线上选取 O_1 、 O_2 、 O_3为圆心，分别作通过点的滑弧并计算各自的安全系数 k，按比例将 k 值标在相应的圆心上，连成曲线找出相应最小 k 的圆心 O_4 。

2、通过 eg 线上 k 最小的点 O_4 ，作 eg 的垂线，在线上选 O_5 等为圆心，同样分别过点作滑弧，找出最小的安全系数，按比例将标在点的上方。

3、根据坝基土质情况，在坝坡或坝址外再选，同上述方法求出最小安全系数等，分别按比例标在点的上方，连接标注诸短线的端点，即可找出相应于计算情况的

坝坡稳定安全系数，一般要计算 15 个滑弧才能求出 $K_{\min}$

2、对于粘性土和砂性土地基，其地下轮廓线的布置有何不同？

对粘性土地基，布置轮廓线时，排水设施可前移到闸底板下，以降低板下的渗透压力，并有利于粘性土加速固结，以提前闸室稳定性，防渗常用水平铺盖而不用板桩。

对于砂性土地基，当砂层很厚时，采用铺盖与板桩相结合的类型，排水设施布置在护坦上。必要时，铺盖前端再加设一道短板桩；当砂层较薄，下面有不透水

层时，将板桩插入不透水层。

3、请简述在水工隧洞中平压管和通气孔的作用？

平压管的作用：为了减小检修门的启门力而设置在隧洞上壁内，待检修工作结束后，在开启检修门之前，将水通过平压管放入两道门之间，使检修门两侧的水压平衡。

通气孔的作用：

① 在工作闸门各级开度下承担补气任务，补气可以缓解门后负压，稳定流态，避免建筑物发生振动和空蚀破坏，同时可减小由于负压而引起作用在闸门上的下施力和附加水压力。

② 检修时，在下放检修闸门之后，放空洞内水流时给予补气。

③ 排气。检修完成后，需向检修闸门和工作门之间充水补气。

④ 对无压洞，是为适应高速水流水面自然掺气的需要。

4、若闸室抗滑稳定安全系数小于允许值，应采取哪些措施？

① 将闸门位置移向低水位一侧，或将水闸底板向高水位一侧加长

② 适当加大结构尺寸

③ 增加闸室地板的齿墙深度

④ 增加铺盖长度或在不影响防渗安全的条件下将排水设施向水闸底板靠近

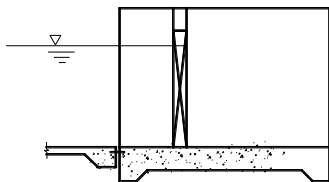
⑤ 利用钢筋混凝土铺盖作为阻滑板，但闸室自身抗滑稳定系数应小于1.0，阻滑板应满足限裂要求。

5、简述土石坝的渗透变形的形式及防止措施？

管涌： 流土： 接触冲刷： 接触流土和接触管涌：

常见的工程措施有：全面截阻渗流、延长渗径、设置排水设施、反滤层或排渗减压井等。

6、当采用混凝土铺盖时（如图所示），应如何计算作用水闸上的水平水压力？



止水片以上按静水压力计算，以下按梯形分布。

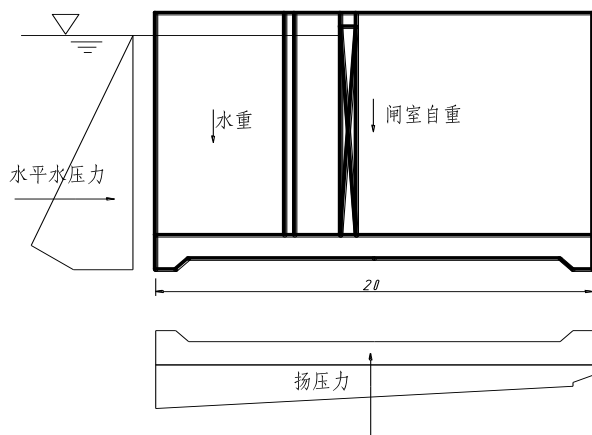
止水片底面点水压力等于止水片点浮托力加上游铺盖齿墙后下点的渗流压力；
底板齿墙前下点取该点的扬压力值

六、计算题：（10 分）

某水闸闸室布置如图，荷载计算如表所示，已知顺水流方向长度为 20 米，宽度为 18 米，闸基抗滑稳定安全系数 $[K_c]=1.20$ ，闸室基底与地基之间的磨擦角 $\phi_0=15^\circ$ ，粘结力 $C_0=20\text{KPa}$ ，求闸室的抗滑稳定安全系数 K_c ，并进行闸室稳定安全判定。

荷载计算表

荷载名称	竖向力 (KN)		水平力 (KN)	
	↓	↑	-	→
闸室自重	20000			
上游水压力				10000
扬压力		15000		
水重	15000			
小计				
合计				



解：

$$K_c = (\text{tg} \phi_0 (\Sigma W - U) + C_0 A) / \Sigma P = (\text{tg} 15^\circ (20000 + 15000 - 15000) + 20 \times 20 \times 18) \div 10000 = 1.25$$

由于 $K_c > [K_c]$ ，所以闸室满足稳定要求。