



3、坝壳对土石料的要求

土石坝

- (1)强度指标 Φ 、 c 较大，具有抗震、抗滑稳定性；
- (2)排水性能好， $k > 10^3 \times k_{\text{防渗体}}$ 。→经过防渗体后，迅速降低浸润线；
- (3)有良好级配：
 - 级配连续；
 - 不均匀系数 $\eta = d_{60}/d_{10} \approx 30 \sim 100$ ；
- (4)土质：级配良好的无粘性土（砂、砾石、卵石、碎石等），料场开采的石料、开挖的石渣。

7
河南大学

4、排水、反滤层对土石料的要求

土石坝

- (1)质地致密，抗水性和抗风化性满足要求
- (2)具有要求的级配
- (3)具有要求的透水性
- (4)反滤料和排水体料中粒径小于0.075mm的颗粒含量应不超过5%
- (5)材料：反滤料应尽量采用天然砂砾筛分，也可用人工砂和碎石；3级低坝经过论证可采用土工织物作为反滤层。

8
河南大学

1、粘性土料的填筑标准

土石坝

- > (1)设计指标：
 - > 以**压实度**和**最优含水率**作为设计控制指标；
 - 设计填筑干重度由击实试验最大干重度和压实度 P 确定。

$$\gamma_d = P\gamma_{d\max}$$
 - > 施工时主要控制填筑含水率 ω ，选在最优含水量附近。
- > (2)粘性土料设计的步骤：

9
河南大学

(2)粘性土料土料设计的步骤

土石坝

- ①初拟设计含水量 ω 在一定压实功能下，对应于最大干重度的含水量。

$$\omega = \omega_p + BI_p$$
- ②计算填土的最大干重度：
 - 理论最大干重度一般难以达到，所以一般估算填土的最大干重度：

$$\gamma_{d\max} = \frac{S_p \gamma_s \gamma_0}{S_p \gamma_0 + \omega \gamma_s}$$
- ③拟定填土的设计填筑干重度： $\gamma_d = M\gamma_{d\max}$

10
河南大学

(2)粘性土料土料设计的步骤(续)

土石坝

- ④校验填土的设计干重度：
 - 应满足

$$\gamma_d \geq (1.02 \sim 1.12) \gamma_{d0}$$
- ⑤调整含水量 ω 使 γ_d 满足填筑要求。
- > I、II级坝及高坝的压实度 P 应达到98%~100%，对III、IV、V级坝应达到96%~98%。

11
河南大学

2、砂砾石和砂的填筑标准

土石坝

- > (1)以**相对紧密度**为设计控制指标。

$$D_r = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$
- > 压实程度用相对紧密度 D_r 表示，要求：
 - 砂砾石 D_r 不低于0.75；
 - 砂的 D_r 不低于0.70；
 - 反滤料0.70；
 - 若为地震区，要求浸润线以上不小于0.7，浸润线以下选用0.75~0.85。
- > (2)砂砾石和砂设计的步骤：

12
河南大学

(2) 砂砾石和砂料设计的步骤

土石填

- ① 计算相对紧密度 D_r ,

$$D_r = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

- ② 计算设计干重度 γ_d :

$$\gamma_d = \frac{\gamma_{d\max} \gamma_{d\min}}{(1-D_r)\gamma_{d\max} + D_r \gamma_{d\min}} \quad \gamma_d = \gamma_s / (1+e)$$

- ③ 计算不同含砾量的砂砾料填筑干重度 γ_d'

$$\gamma_d' = \frac{\gamma_d \gamma_s'}{\gamma_d p + (1-p)\gamma_s'} - A$$

- 非粘性土料的施工合格率要求一般为80%-85%。

13
河海大学