

## 8.特殊条件下土的密度

### ①土的干密度 $\rho_d$

土单位体积中固体颗粒部分的质量，称为土的干密度  $\rho_d$ ， $g/cm^3$ ，即

$$\rho_d = \frac{m_s}{V} \quad (2.9)$$

在工程上常把干密度  $\rho_d$  作为评价土体紧密程度的标准，尤以控制填土工程的施工质量常见。

### ②饱和密度 $\rho_{sat}$

土孔隙中充满水时的单位体积质量，称为土的饱和密度  $\rho_{sat}$ ， $g/cm^3$ ，即

$$\rho_{sat} = \frac{m_s + V_v \cdot \rho_w}{V} \quad (2.10)$$

式中  $\rho_w$  为水的密度，近似等于  $\rho_{w1}=1g/cm^3$

### ③土的浮密度 $\rho'$

在地下水水位以下，土单位体积中土粒的质量与同体积水的质量之差，称为土的浮密度  $\rho'$ ， $g/cm^3$ ，即

$$\rho' = \frac{m_s - V_s \cdot \rho_w}{V} \quad (2.11)$$

工程实际中，常将土的密度换算成土的重度 ( $\gamma$ )，重度等于密度乘以重力加速度  $g$ ，即

$$\gamma = \rho \cdot g \quad (kN/m^3) \quad (2.12)$$

式中的重力加速度常近似取  $10m/s^2$ ，当  $\rho=1.0g/cm^3$ ，则  $\gamma=10kN/m^3$ 。与天然密度、干密度、饱和密度对应的重度分别称之为天然重度 ( $\gamma$ )、干重度 ( $\gamma_d$ ) 及饱和重度 ( $\gamma_{sat}$ )。另外，处于地下水水位以下的土层，如果土层是透水的，此时土受水的浮力作用，土的实际重量将减小，那么这种处于地水位以下的有效重度常特称为土的浮重度 ( $\gamma'$ ) 即

$$\gamma' = \frac{(m_s - V_s \cdot \rho_w)}{V} \cdot g = \frac{m_s + m_w - V \cdot \rho_w}{V} \quad (kN/m^3) \quad (2.13)$$

浮重度等于土的饱和重度减去水的重度 ( $\gamma_w$ ), 即:

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w \quad (2.14)$$

对于同一种土来讲, 土的天然重度、干重度、饱和重度、浮重度在数值上有如下关系:

$$\gamma_{\text{sat}} > \gamma > \gamma_d > \gamma'$$