

2. 土的工程性质

(1) 土的可松性

自然状态下的土, 经过开挖后, 其体积因松散而增加, 以后虽经回填压实, 仍不能恢复到原来的体积, 这种性质称为土的可松性。

土的可松性用可松性系数来表示。自然状态土层开挖后的松散体积与原自然状态下的体积之比, 称为最初可松性系数(k_s); 土经回填压实后的体积与原自然状态下的体积之比, 称为最终可松性系数(k'_s), 即:

$$k_s = V_1 / V; k'_s = V_2 / V \quad (4-1)$$

式中

k_s —土的最初可松性系数(见表 1—24); 是计算挖方土方量、装运车辆以及挖土机械生产率、土方调配的主要参数;

k'_s —土的最终可松性系数(表 1—24); 是计算填方所需挖土工程量、竖向设计的主要参数;

V —土在自然状态下的体积(m^3);

V_1 —土在开挖后的松散体积(m^3);

V_2 —土在回填后压实后的体积(m^3)。

【工程案例 4—1】已知某基坑坑底尺寸为 $40m \times 56m$, 基坑深度为 $1.2m$, 垂直开挖, 用粉质黏土回填, 试问需用多少方土以及挖多大的取土坑进行回填。

解:

基坑垂直开挖, 开挖土方体积按立方体计算, 则填土基坑的体积为:

$$V_2 = 40 \times 56 \times 1.2 = 2688 m^3$$

查表 4-1, 粉质黏土的可松性系数可取, $k_s = 1.16, k'_s = 1.03$, 则有:

$$\text{需用取土坑体积为 } V = V_2 / k'_s = 2688 / 1.03 = 2609.71 m^3$$

$$\text{需用土方量为 } V_1 = k_s V = 1.16 \times 2609.71 = 3027.3 m^3$$

(2) 土的压实性

土的压实性是指土被固体颗粒所充实的程度, 反映了土的紧密程度。填土压实后, 必须

要达到要求的密实度，现行的《建筑地基基础设计规范》规定以设计规定的土的压实系数 λ_c 作为控制标准。土的压实系数是填土的实际干密度和最大干密度的比值。即：

$$\lambda_c = \rho_d / \rho_{d\max} \quad (4-2)$$

式中 λ_c —土的压实系数；

ρ_d —土的实际干密度，用“环刀法”测定，先用环刀取样，测出土的天然密度(ρ)，

并烘干后测出含水量(ω)， $\rho_d = \frac{\rho}{1+0.01\omega}$ ；

$\rho_{d\max}$ —土的最大干密度，用击实试验测定。

(3) 土的渗透性

单位时间内水穿过土层的能力，称为土的渗透系数，用 K 表示，单位为 m/d ，反映土的透水能力的大小。表 4-2 列出常见土的渗透系数 K 值。

表 4-2 土的渗透系数参考值

名称	$K(m/d)$	名称	$K(m/d)$
粉土	<0.005	中砂	5.0~25.0
粉质黏土	0.005~0.1	均匀中砂	35~50
粉土	0.1~0.5	粗砂	20~50
黄土	0.25~0.5	圆砾	50~100
粉砂	0.5~5.0	卵石	100~500
细砂	1.0~10.0	流坝物卵石	500~1000