

## 6. 《建筑地基基础设计规范》推荐法

### (1) 基本假设

计算地基最终变形时，为计算方便，通常作如下假定：

①地基土为均匀、连续、各向同性的半无限线性变形体，按直线变形理论计算土中应力。

②地基土在压缩变形时不发生侧向变形，即采用完全侧限条件下土的压缩性指标  $\alpha$ 、 $E_s$ 。

③以基础底面中心点下的附加应力  $\sigma_z$  作为计算地基变形的依据。

④取一定压缩层深度作为计算变形的计算深度。

### (2) 计算公式

计算地基变形时，地基内的应力分布，可采用各向同性均质线性变形体理论。其最终变形量可按下式进行计算：

$$S = \psi_s S' = \psi_s \sum_{i=1}^n \frac{p_0}{E_{si}} (Z_i \bar{\alpha}_i - Z_{i-1} \bar{\alpha}_{i-1}) \quad (3-16)$$

式中： $S$ ——地基最终变形量（mm）；

$S'$ ——按分层总和法计算出的地基变形量（mm）；

$\psi_s$ ——沉降计算经验系数，根据地区沉降观测资料及经验确定，无地区经

验时可根据变形计算深度范围内压缩模量的当量值（ $\bar{E}_s$ ）、基底附

加压力按表 3-3 取值；

$n$ ——地基变形计算深度范围内所划分的土层数（图 3-13）；

$p_0$ ——相应于作用的准永久组合时基础底面处的附加压力（kPa）；

$E_{si}$ ——基础底面下第  $i$  层土的压缩模量（MPa）；

$Z_i$ 、 $Z_{i-1}$ ——基础底面至第  $i$  层土、第  $i-1$  层土底面的距离（m）；

$\bar{\alpha}_i$ 、 $\bar{\alpha}_{i-1}$ ——基础底面计算点至第  $i$  层土、第  $i-1$  层土底面范围内平均附

加应力系数，查表 3-4 采用。

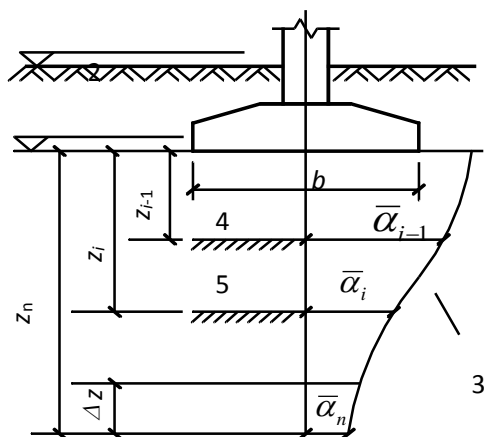


图 3-13 基础沉降计算的分层示意

1-天然地面标高；2-基底标高；3-平均附加应力系数 $\bar{\alpha}$ 曲线；4-  $i-1$ 层；5-  $i$ 层

表 3-3 沉降计算经验系数 $\psi_s$

基底附加压力	$\bar{E}_s$ (MPa)	2.5	4.0	7.0	15.0	20.0
	$p_0 \geq f_{ak}$	1.4	1.3	1.0	0.4	0.2
	$p_0 \leq 0.75f_{ak}$	1.1	1.0	0.7	0.4	0.2

表 3-4 矩形面积上均布荷载作用下角点的平均附加应力系数 $\bar{\alpha}_i$

Z/b	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.4	2.8	3.2	3.6	4	5	10
0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
0.2	0.2496	0.2497	0.2497	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498	0.2498
0.4	0.2474	0.2479	0.2481	0.2483	0.2483	0.2484	0.2485	0.2485	0.2485	0.2485	0.2485	0.2485	0.2485
0.6	0.2423	0.2437	0.2444	0.2448	0.2451	0.2452	0.2454	0.2455	0.2455	0.2455	0.2455	0.2455	0.2456
0.8	0.2346	0.2372	0.2387	0.2395	0.24	0.2403	0.2407	0.2408	0.2409	0.2409	0.241	0.241	0.241
1	0.2252	0.2291	0.2313	0.2326	0.2335	0.234	0.2346	0.2349	0.2351	0.2352	0.2352	0.2353	0.2353
1.2	0.2149	0.2199	0.2229	0.2248	0.226	0.2268	0.2278	0.2282	0.2285	0.2286	0.2287	0.2288	0.2289
1.4	0.2043	0.2162	0.214	0.2164	0.218	0.2191	0.2204	0.2211	0.2215	0.2217	0.2218	0.222	0.2221
1.6	0.1939	0.2006	0.2049	0.2079	0.2099	0.2113	0.213	0.2138	0.2143	0.2146	0.2148	0.215	0.2152
1.8	0.184	0.1912	0.196	0.1994	0.2018	0.2034	0.2055	0.2066	0.2073	0.2077	0.2079	0.2082	0.2084
2	0.1746	0.1822	0.1875	0.1912	0.1938	0.1958	0.1982	0.1996	0.2004	0.2009	0.2012	0.2015	0.2018
2.2	0.1659	0.1737	0.1793	0.1833	0.1862	0.1883	0.1911	0.1927	0.1937	0.1943	0.1947	0.1952	0.1955
2.4	0.1578	0.1657	0.1715	0.1757	0.1789	0.1812	0.1843	0.1862	0.1873	0.188	0.1885	0.189	0.1895
2.6	0.1503	0.1583	0.1642	0.1686	0.1719	0.1745	0.1779	0.1799	0.1812	0.182	0.1825	0.18332	0.1838
2.8	0.1433	0.1514	0.1574	0.1619	0.1654	0.168	0.1717	0.1739	0.1753	0.1763	0.1769	0.1777	0.1784
3	0.1369	0.1449	0.151	0.1556	0.1592	0.1619	0.1658	0.1682	0.1698	0.1708	0.1715	0.1725	0.1733

单元3 塔吊基础安全计算 任务1 塔吊基础安全计 6.《建筑地基基础设计规范》推荐法

3.2	0.131	0.1393	0.145	0.1497	0.1533	0.1562	0.1602	0.1628	0.1645	0.1657	0.1664	0.1675	0.1685
3.4	0.1256	0.1334	0.1394	0.1441	0.1478	0.1508	0.155	0.1577	0.1595	0.1607	0.1616	0.1628	0.1639
3.6	0.1205	0.1282	0.1342	0.1389	0.1427	0.1456	0.15	0.1528	0.1548	0.1561	0.157	0.1583	0.1595
3.8	0.1158	0.1234	0.1293	0.134	0.1378	0.1408	0.1452	0.1482	0.1502	0.1516	0.1526	0.1541	0.1554
4	0.1114	0.1189	0.1248	0.1294	0.1332	0.1362	0.1408	0.1438	0.1459	0.1474	0.1485	0.15	0.1516
4.2	0.1073	0.1147	0.1205	0.1251	0.1289	0.1319	0.1365	0.1396	0.1418	0.1434	0.1445	0.1462	0.1479
4.4	0.1035	0.1107	0.1164	0.121	0.1248	0.1279	0.1325	0.1357	0.1379	0.1396	0.1407	0.1425	0.1444
4.6	0.1	0.107	0.1127	0.1172	0.1209	0.124	0.1287	0.1319	0.1342	0.1359	0.1371	0.139	0.141
4.8	0.0967	0.1036	0.1091	0.1136	0.1173	0.1204	0.125	0.1283	0.1307	0.1324	0.1337	0.1357	0.1379
5	0.0935	0.1003	0.1057	0.1102	0.1139	0.1169	0.1216	0.1249	0.1273	0.1291	0.1304	0.1325	0.1348
5.2	0.0906	0.0972	0.1026	0.107	0.1106	0.1136	0.1183	0.1217	0.1241	0.1259	0.1273	0.1295	0.132
5.4	0.0878	0.0943	0.0996	0.1039	0.1075	0.1105	0.1152	0.1186	0.1211	0.1229	0.1243	0.1265	0.1292
5.6	0.0852	0.0916	0.0968	0.101	0.1046	0.1076	0.1122	0.1156	0.1181	0.12	0.1215	0.1238	0.1266
5.8	0.0828	0.089	0.0941	0.0983	0.1018	0.1047	0.1094	0.1128	0.1153	0.1172	0.1187	0.1211	0.124
6	0.0805	0.0866	0.0916	0.0957	0.0991	0.1021	0.1067	0.1101	0.1126	0.1146	0.1161	0.1185	0.1216
6.2	0.0783	0.0842	0.0891	0.0932	0.0966	0.0995	0.1041	0.1075	0.1101	0.112	0.1136	0.1161	0.1193
6.4	0.0762	0.082	0.0869	0.0909	0.0942	0.0971	0.1016	0.105	0.1076	0.1096	0.1111	0.1137	0.1171
6.6	0.0742	0.0799	0.0847	0.0886	0.0919	0.0948	0.0993	0.1027	0.1053	0.1073	0.1088	0.1114	0.1149
6.8	0.0723	0.0779	0.0826	0.0865	0.0898	0.0926	0.097	0.1004	0.103	0.105	0.1066	0.1092	0.1129
7	0.0705	0.0761	0.0806	0.0844	0.0877	0.0904	0.0949	0.0982	0.1008	0.1028	0.1044	0.1071	0.1109
7.2	0.0688	0.0742	0.0787	0.0825	0.0857	0.0884	0.0928	0.0962	0.0987	0.1008	0.1023	0.1051	0.109
7.4	0.0672	0.0725	0.0769	0.0806	0.0838	0.0865	0.0908	0.0942	0.0967	0.0988	0.1004	0.1031	0.1071
7.6	0.0656	0.0709	0.0752	0.0789	0.082	0.0846	0.0889	0.0922	0.0948	0.0968	0.0984	0.1012	0.1056
7.8	0.0642	0.0693	0.0736	0.0771	0.0802	0.0828	0.0871	0.0904	0.0929	0.095	0.0966	0.0994	0.1036
8	0.0627	0.0678	0.072	0.0755	0.0785	0.0811	0.0853	0.0886	0.0912	0.0932	0.0948	0.0976	0.102
8.2	0.0614	0.0663	0.0705	0.0739	0.0769	0.0795	0.0837	0.0869	0.0894	0.0914	0.0931	0.0959	0.1004
8.4	0.0601	0.0649	0.069	0.0724	0.0754	0.0779	0.082	0.0852	0.0878	0.0893	0.0914	0.0943	0.0938
8.6	0.0588	0.0636	0.0676	0.071	0.0739	0.0764	0.0805	0.0836	0.0862	0.0882	0.0898	0.0927	0.0973
8.8	0.0576	0.0623	0.0663	0.0696	0.0724	0.0749	0.079	0.0821	0.0846	0.0866	0.0882	0.0912	0.0959
9.2	0.0554	0.0599	0.0637	0.067	0.0697	0.0721	0.0761	0.0792	0.0817	0.0837	0.0853	0.0882	0.0931
9.6	0.0533	0.0577	0.0614	0.0645	0.0672	0.0696	0.0734	0.0765	0.0789	0.0809	0.0825	0.0855	0.0905
10	0.0514	0.0556	0.0592	0.0622	0.0649	0.0672	0.071	0.0739	0.0763	0.0783	0.0799	0.0829	0.088
10.4	0.0496	0.0537	0.0572	0.0601	0.0627	0.0649	0.0686	0.0716	0.0739	0.0759	0.0775	0.0804	0.0857
10.8	0.0479	0.0519	0.0553	0.0581	0.0606	0.0628	0.0664	0.0693	0.0717	0.0736	0.0751	0.0781	0.0834
11.2	0.0463	0.0502	0.0535	0.0563	0.0587	0.0609	0.0644	0.0672	0.0695	0.0714	0.073	0.0759	0.0813
11.6	0.0448	0.0486	0.0518	0.0545	0.0569	0.059	0.0625	0.0652	0.0675	0.0694	0.0709	0.0738	0.0793
12	0.0435	0.0471	0.0502	0.0529	0.0552	0.0573	0.0606	0.0634	0.0656	0.0674	0.069	0.0719	0.0774
12.8	0.0409	0.0444	0.0474	0.0499	0.0521	0.0541	0.0573	0.0599	0.0621	0.0639	0.0654	0.0682	0.0739
13.6	0.0387	0.042	0.0448	0.0472	0.0493	0.0512	0.0543	0.0568	0.0589	0.0607	0.0621	0.0649	0.0707
14.4	0.0367	0.0398	0.0425	0.0448	0.0468	0.0486	0.0516	0.054	0.0561	0.0577	0.0592	0.0619	0.0677
15.2	0.0349	0.0379	0.0404	0.0426	0.0446	0.0463	0.0492	0.0515	0.0535	0.0551	0.0565	0.0592	0.065
16	0.0332	0.0361	0.0385	0.0407	0.0425	0.0442	0.0469	0.0492	0.0511	0.0527	0.054	0.0567	0.0625
18	0.0297	0.0323	0.0345	0.0364	0.0381	0.0396	0.0422	0.0442	0.046	0.0475	0.0487	0.0512	0.052

20	0.0269	0.0292	0.0312	0.033	0.0345	0.0359	0.0383	0.0402	0.0418	0.0432	0.0444	0.0468	0.0524
----	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

变形计算深度范围内压缩模量的当量值 ( $\bar{E}_s$ ), 应按下式计算:

$$\bar{E}_s = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i}{E_{si}}} \quad (3-13)$$

式中  $A_i$  ——第  $i$  层土附加应力系数沿土层厚度的积分值。

地基变形计算深度  $z_n$  (图 3-13), 应符合式 (3-18) 的规定。当计算深度下部仍有较软土层时, 应继续计算。

$$\Delta S'_n \leq 0.025 \sum_{i=1}^n \Delta S'_i \quad (3-18)$$

式中:  $\Delta S'_i$  ——在计算深度范围内, 第  $i$  层土的计算变形值 (mm);

$\Delta S'_n$  ——在由计算深度向上取厚度为  $\Delta z$  的土层计算变形值 (mm),  $\Delta z$  见

图 3-13, 并按表 3-5 确定。

表 3-5  $\Delta z$  取值表

b (m)	$b \leq 2$	$2 < b \leq 4$	$4 < b \leq 8$	$b > 8$
$\Delta z$ (m)	0.3	0.6	0.8	1.0

如按式 (3-18) 确定的地基变形计算深度下部仍有较软土层时, 在相同压力条件下, 变形会增大, 尚应继续向下计算, 直至软弱土层中所取规定厚度  $\Delta z$  的计算变形满足上式为止。

当无相邻荷载影响, 基础宽度在 1~30m 范围内时, 基础中点的地基变形计算深度也可按简化公式 (3-19) 进行计算。

$$Z_n = b(2.5 - 0.4 \ln b) \quad (2-19)$$

式中:  $b$  ——基础宽度 (m)。