CECS54：93

中国工程建设标准化协会标准

袖珍贯入仪试验规程

Rules of Pocket Penetrometer Test

袖珍贯入仪试验规程

(CECS 54：93)

Rules of Pocket Penetrometer Test

关于批准《袖珍贯入仪试验规程》的函

(93)建标协字第33号

中国建筑科学研究院：

现批准《袖珍贯入仪试验规程》，编号为CECS54：93，由中国工程标准化协会办公室负责组织出版发行，供工程建设有关单位使用，亦可供国际交流。

中国工程建设标准化协会

1993年12月20日

前　言

长期以来，我国岩土工程和工程地质工程师们在地基土勘察过程中，总以目测和手感鉴别土类，这种鉴别土类的方法无疑只能对土作出定性描述。1950年，美国曾研究过一种袖珍贯入仪，当时的主要目的是为了加速确定土的无侧限抗压强度。现在，世界上已有几十万名工程师使用这种仪器，这种仪器已成为勘察工作中一个重要的试验手段，其原理和试验精度已得到几十万支贯入仪的证实。利用袖珍贯入仪，能提高地基土的描述精度，变手感鉴别为定量测试。同时，能粗估土的承载力等，在地基土野外描述等方面都是一种方便实用的仪器。

该规程编制过程中，由全国十几个勘察设计单位组成联合协作小组，采用统一的试验方法，进行了大量的对比试验，试样分布在十个省二个直辖市的185万km^2的范围内，取得了8061组数据，召开了试验资料分析会，后经有关专家评审定稿。

1. 总　则

1.0.1　为正确使用袖珍贯入仪进行岩土工程及工程地质的勘察，特制定本规程。

1.0.2　本规程适用于原位或室内测定一般粘性土、软土、夯实土、红粘土及黄土的液性指数及粗估土的承载力。对其它粘性土类，可结合地区经验参照本规程的附录。

1.0.3　袖珍贯入仪试验是一种简易、快速的原位或室内测试方法，但不能取代常规土工原位测试及室内试验。

2. 一般规定

2.0.1　袖珍贯入仪的贯入试验，是在被测试土样表面将测头压入至规定深度，测出测头单位面积的贯入阻力(P_t)。

2.0.2　测试的土样应按有关规定进行描述定名。

2.0.3 根据土质的软硬程度，按表 2.0.3 选取测头及不同测力范围的袖珍贯入仪。

测 头 类 型 及 测 力 范 围　　表 2.0.3

土　　类	测头类型	测力范围
较 软 土	B	20～40N
较 硬 土	A、C	0～6kg

2.0.4 贯入时应避开试样中的硬质包含物和有虫孔或裂隙的部位。

2.0.5 对袖珍贯入仪的精确度应定期进行率定。

3. 仪 器 规 程

3.0.1 袖珍贯入仪的读数方式分标尺直读机械式和电子数显式二种类型，其测力方式均通过弹簧压缩大小计量，弹簧弹性刚度的大小必须与土的贯入阻力大小相匹配。测头规格应按表 3.0.1 确定。

测 头 规 格 表　　表 3.0.1

测　头	直　径 d (mm)	长　度 l (mm)	测头底面积或投影面积 A(cm^2)	形　状
A	6.2	6	0.3019	平　头
B	13.8	6	1.4957	平　头
C	5.36	10	0.2256	锥头、锥度 30°

3.0.2 袖珍贯入仪弹簧的加工精度应符合国标 GB11884—89 一级精度标准的规定。经 4×10^8 次压缩试验后，弹性系数 k 值的变化应≤2%。

4. 试 验 操 作

4.0.1 袖珍贯入仪试验操作，必须按规程所规定的程序进行。贯入点与试样边缘之间的距离以及同一试样上平行试验贯入点之间的距离和试样厚度不宜小于三倍测头直径。

4.0.2 选取有代表性的试样，用削刀整平表面，不得反复涂抹。

4.0.3 测头应匀速地压入土内至测头上刻划线与土面接触为止。压入时测杆与土样表面应垂直。

4.0.4 测头从土中应缓慢提出，按滑标位置记取读数(机械直读式)或直接记取显示屏上显示出的测试结果(电子数显式)。

4.0.5 室内试验时，应小心开启原状土包装皮，辨别土样的上下和层次，整平土样两端，土样应放置在平台上进行测定；从钻孔取土，应在取土器底端管靴旋下后削平土面进行测定；如不取土，用提土器钻进，提土器提到地面就可直接对提土器上的土进行测定；也可直接在待测地基土表面去掉硬壳层后进行测定。

4.0.6 贯入的平行试验不应少于三次。将平行试验中偏差较大的读数剔除，取其余读数的平均值作为试验成果。

5. 资 料 整 理

5.0.1 采用表 3.0.1 规格的测头应按(5.0.1—1)、(5.0.1—2)、(5.0.1—3)式分别计算贯入

阻力(P_{ta})、(P_{tb})、(P_{tc})。

$$P_{ta}=KtaR \quad (100kPa) \qquad (5.0.1—1)$$

$$P_{tb}=KtbR \quad (100kPa) \qquad (5.0.1—2)$$

$$P_{tc}=KtcR \quad (100kPa) \qquad (5.0.1—3)$$

式中:K_{ta}、K_{tb}、K_{tc}分别为 A、B、C 测头的贯入仪率定系数,率定方法应按产品出厂技术规定要求进行。

R—为贯入读数

5.0.2 根据各贯入阻力及相应土类,可按本规程附录的规定确定土的液性指数(I_L)和基本承载力(f_o)。

附录 A 不同测头贯入阻力(P_t)与各类土液性指数(I_L)对照表

A.0.1 粘土

P_{ta}—I_L 对照表　　表 A.0.1—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	22.0
I_L	1.22	1.03	0.91	0.83	0.77	0.72	0.64	0.53	0.45	0.39	0.33	0.29	0.23	0.19	0.15

P_{tc}—I_L 对照表　　表 A.0.1—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0	22.0	26.0	30.0	32.0
I_L	0.90	0.75	0.67	0.61	0.57	0.53	0.47	0.39	0.33	0.26	0.24	0.21	0.18	0.15	0.14	0.08	0.04	<0

A.0.2 粉质粘土

P_{ta}—I_L 对照表　　表 A.0.2—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	22.0
I_L	1.37	1.18	1.06	0.98	0.92	0.87	0.79	0.68	0.59	0.53	0.47	0.42	0.38	0.34

P_{tc}—I_L 对照表　　表 A.0.2—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0	22.0	26.0	30.0	32
I_L	1.21	1.03	0.92	0.85	0.79	0.74	0.67	0.56	0.49	0.43	0.37	0.32	0.27	0.22	0.17	0.12	0.07	<0

A.0.3　淤泥及淤泥质土

P_{tb}—I_L 对照表　　表 A.0.3

P_{tb}	0.5	1.0	1.5	2.0
I_L	1.31	1.20	1.10	1.01

A.0.4　黄土(粉质粘土)

P_{ta}—I_L 对照表　　表 A.0.4—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	22
I_L	1.68	1.42	1.26	1.15	1.06	0.99	0.88	0.73	0.63	0.55	0.48	0.41	0.33	0.26	0.15

P_{tb}—I_L 对照表　　表 A.0.4—2

P_{tb}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
I_L	1.36	1.14	1.03	0.95	0.90	0.86	0.83	0.80

P_{tc}—I_L 对照表　　表 A.0.4—3

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0	22.0	26.0	30.0	32
I_L	1.46	1.25	1.12	1.03	0.96	0.91	0.82	0.69	0.61	0.54	0.48	0.42	0.36	0.30	0.24	0.18	0.14	<0

A.0.5　红粘土

P_{ta}—I_L 对照表　　表 A.0.5—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0	22
I_L	1.37	1.11	0.95	0.84	0.76	0.69	0.58	0.43	0.32	0.24	0.17	0.11	0.05	0.00	<0

P_{tc}—I_L 对照表　　表 A.0.5—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	19.0	22.0
I_L	1.43	1.17	1.01	0.91	0.82	0.75	0.65	0.49	0.39	0.30	0.23	0.18	0.13	0.06	<0

附录 B 不同测头贯入阻力(Pt)与各类土承载力基本值(f_{ot})对照表

B.0.1　粘土及粉质粘土

P_{ta}—f_{ot}对照表　　表 B.0.1—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0
f_{ot}	60	80	100	120	135	145	155	165	175	185	195	215	225	235	240	245	250	255

P_{tc}—f_{ot}对照表　　表 B.0.1—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0
f_{ot}	65	80	105	120	135	150	165	180	195	210	220	230	240	260

P_{tc}	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0
f_{ot}	275	285	295	305	315	325	335	345	(355)

注:①为了表示通过袖珍贯入仪测得的基本承载力与其它方法测得的基本承载力有所区别,故在 fo 之后加角标 t。

②表中带(　　)的 f_{ot}值仅供内插(下同)。

B.0.2　淤泥及淤泥质土

P_{tb}—f_{ot}对照表　　表 B.0.2

P_{tc}	0.5	1.0	2.0	4.0
f_{0t}	55	70	80	(95)

B.0.3　黄土(粉质粘土)

P_{ta}—f_{ot}对照表　　表 B.0.3—1

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	22.0
f_{ot}	80	100	120	140	160	170	180	185	190	195	200	205	210	215	220	(225)

P_{ta}—f_{ot}对照表　　表 B.0.3—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	25.0	30.0	32
f_{ot}	75	90	105	115	125	135	140	150	160	175	190	205	215	225	235	250	260	(280)

B.0.4　红粘土

P_{ta}—f_{ot}对照表　　表 B.0.4—1

P_{ta}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0
f_{ot}	80	110	125	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	(250)

P_{ta}—f_{ot}对照表　　表 B.0.4—2

P_{tc}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.00	20.0	25.0	30.0
f_{ot}	75	95	115	125	135	145	155	165	180	195	210	220	230	245	255	270	(290)

注：表中带（　　）的 f_{ot}仅供内插。