

中华人民共和国国家标准

原 状 土 取 样 技 术 标 准

**Technical standard for sampling
of undisturbed soils**

JBJ 89—92

1993 北 京

中华人民共和国行业标准

原状土取样技术标准

JGJ 89—92

主编单位：中南勘察设计院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993年8月1日

关于发布行业标准《原状土取样 技术标准》的通知

建标〔1992〕 929 号

根据原城乡建设环境保护部 (86) 城科字第 263 号文的要求, 由中南勘察设计院主编的《原状土取样技术标准》业经审查, 现批准为行业标准, 编号 **JGJ89—92**, 自 **1993 年 8 月 1 日** 起施行。

本标准由建设部勘察与岩土工程标准技术归口单位建设部综合勘察研究院负责归口管理, 具体解释等工作由主编单位负责, 建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部
1992 年 12 月 30 日

目 次

1	总 则	(1)
2	钻孔取土器	(2)
3	钻孔取样	(4)
3.1	钻孔一般规定	(4)
3.2	贯入式取土器取样	(4)
3.3	回转式取土器取样	(5)
4	探井、探槽取样	(7)
5	土样的现场检验、封装、贮存、运输	(8)
附录 A	取土器技术标准	(10)
附录 B	各类取土器结构示意图	(12)
附录 C	本标准用词说明	(17)
附加说明		(18)

1 总 则

1.0.1 为提高岩土工程勘察中采取原状土试样的技术和质量水平，为制定取样方案、取样操作的现场监督及样品的检查验收提供依据，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑工程场地和地基勘察中原状土试样的采取。

采取原状土试样的全过程，包括选择取样工具设备、取样操作、土试样质量的现场鉴别，土样封装、贮存、运输均应执行本标准的规定。

1.0.3 原状土试样可在钻孔或探井、探槽中采取。取样方法和工具应按照土样质量级别和土层性质选用。取样工作应按照勘探任务书中的要求进行，包括取样孔、井号，位置、深度和间距，土样质量级别，选用的取土器类型和规格，钻进与取样工艺。

1.0.4 采取原状土试样除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

2 钻孔取土器

2.0.1 钻孔取土器的规格应符合附录 A 的规定。各类取土器的结构应符合附录 B 的要求。

2.0.2 钻孔取土器可按表 2.0.2 选用。

钻孔取土器的分类与应用

表 2.0.2

取 土 器 分 类	取 土 器 名 称	采取土试样 等 级	适 用 土 类
I	固定活塞薄壁取土器、 水压式固定活塞薄壁取 土器	I	可塑至流塑粘性土、(粉 砂)、(粉土)
	二(三)重管回转取土 器(单动)		可塑至坚硬的粘性土、 粉土、粉砂、细砂
	二(三)重管回转取土 器(双动)		硬塑至坚硬的粘性土、 中砂、粗砂、砾砂、(碎 石土)、(软岩)
	自由活塞薄壁取土器	I~II	可塑至软塑粘性土、粉 土、粉砂
	敞口薄壁取土器、束节 式取土器		可塑至流塑粘性土、(粉 土)、(粉砂)
II	厚壁取土器	II	各种粘性土粉土、(粉、 细砂、中、粗砂)

注：括号内的土类仅部分情况适用。

2.0.3 取样之前，应对所使用的取土器进行仔细检查，并应符合下列要求：

2.0.3.1 几何尺寸及形状的检查：

(1) 刃口卷折、残缺累计长度不应超过周长的**3%**，刃口内径的偏差应在标准值的**0~1.0%**之内；

(2) 对取样管应量测其上、中、下三个截面的外径，每个截面量测三个方向，最大与最小值之差不能超过**1.5mm**；

(3) 清除取样管内壁的锈斑或粘附土块，保持光滑。

2.0.3.2 零部件功能的检查：

(1) 各类活塞取土器活塞杆的锁定装置应保持清洁，功能正常，活塞松紧适度，密封有效；

(2) 敞口取土器头部逆止阀应保持清洁，顺向排水排气孔畅通，逆向封闭有效；

(3) 回转取土器单动、双动功能正常，内管超前度符合要求，自动调节内管超前度的弹簧功能符合设计要求。

凡零部件功能失效或有缺陷者，必须修复或更换后才能投入使用。

2.0.4 取样管（薄壁管或衬管）内壁可涂以硅油或腊克。使用带衬管的取土器采取**I**级土试样时，应采用形状规整、耐腐蚀的塑料或酚醛层压纸衬管。采取**II**级土试样时，可使用镀锌铁皮衬管，要求形状圆整，缝口平接，盒盖配合适当；重复使用时应先整形，装入取样管内时必须与管壁贴合良好。

3 钻孔取样

3.1 钻孔一般规定

3.1.1 采取原状土样的钻孔,孔径应比使用的取土器外径大一个径级。

3.1.2 在地下水位以上,应采用干法钻进,不得注水或使用冲洗液。土质较硬时,可采用二(三)重管回转取土器,钻进、取样合并进行。

3.1.3 在饱和软粘性土、粉土、砂土中钻进,宜采用泥浆护壁。采用套管时应先钻进后跟进套管,套管的下设深度与取样位置之间应保留三倍管径以上的距离。不得向未钻过的土层中强行击入套管。为避免孔底土隆起受扰,应始终保持套管内的水头高度等于或稍高于地下水位。

3.1.4 钻进宜采用回转方式。在地下水位以下钻进应采用通气的螺旋钻头、提土器或岩芯钻头。在鉴别地层方面无严格要求时,也可以采用侧喷式冲洗钻头成孔,但不得使用底喷式冲洗钻头。在采取原状土试样的钻孔中,不宜采用振动或冲击方式钻进。

3.1.5 取土器下放之前应清孔。采用敞口取土器取样时,孔底残留浮土的厚度不得超过 5cm。

3.1.6 钻机安装必须牢固,保持钻进平稳,防止钻具回转时抖动,升降钻具时应避免对孔壁的扰动破坏。

3.2 贯入式取土器取样

3.2.1 取土器应平稳下放,不得冲击孔底。取土器下放后,应核对孔深与钻具长度,发现残留浮土厚度超过规定时,应提起取

土器重新清孔。

3.2.2 采取Ⅰ级原状土试样,应采用快速、连续的静压方式贯入取土器,贯入速度不小于 0.1m/s 。当利用钻机的给进系统施压时,应保证具有连续贯入的足够行程。采取Ⅱ级原状土试样可使用间断静压方式或重锤少击方式。

3.2.3 在压入固定活塞取土器时,应将活塞杆牢固地与钻架连接起来,避免活塞向下移动。在贯入过程中监视活塞杆的位移变化时,可在活塞杆上设定相对于地面固定点的标志,测记其高差。活塞杆位移量不得超过总贯入深度的1%。

3.2.4 贯入取样管的深度宜控制在总长的90%左右。贯入深度应在贯入结束后仔细量测并记录。

3.2.5 提升取土器之前,为切断土样与孔底土的联系,可以回转2~3圈或者稍加静置之后再提升。

3.2.6 提升取土器应做到均匀平稳,避免磕碰。

3.3 回转式取土器取样

F3.3.1 采用单动、双动二(三)重管采取原状土试样,必须保证平稳回转钻进,使用的钻杆应事先校直。为避免钻具抖动,造成土层的扰动,可在取土器上加接重杆。

3.3.2 冲洗液宜采用泥浆。钻进参数宜根据各场地地层特点通过试钻确定,或根据已有经验确定。

3.3.3 取样开始时应将泵压、泵量减至能维持钻进的最低限度,然后随着进尺的增加,逐渐增加至正常值。

3.3.4 回转取土器应具有可改变内管超前长度的替换管靴。内管管口至少应与外管齐平,随着土质变软,可使内管超前增加至50~150mm。对软硬交替的土层,宜采用具有自动调节功能的改进型单动二(三)重管取土器。

3.3.5 对硬塑以上的硬质粘性土、密实砾砂、碎石土和软岩中,可使用双动三重管取样器采取原状土试样。对于非胶结的

砂、卵石层，取样时可在底靴上加置逆爪。

3.3.6 采用无泵反循环钻进工艺，可以用普通单层岩芯管采取砂样。在有充分经验的地区和可靠操作的保证下，可作为Ⅱ级原状土试样。

4 探井、探槽取样

4.0.1 在探井、探槽中按照**4.0.2**条及**4.0.3**条采取的盒状土样，可作为**I**级原状土试样。

4.0.2 探井、探槽中采取的原状土试样宜用盒装。土样容器可采用 $\Phi 120\text{mm} \times 200\text{mm}$ 或 $120\text{mm} \times 120\text{mm} \times 200\text{mm}$ 、 $\Phi 150\text{mm} \times 200\text{mm}$ 或 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 200\text{mm}$ 等规格。对于含有粗颗粒的非均质土，可按试验设计要求确定尺寸。土样容器宜做成装配式并具有足够刚度，避免土样因自重过大而产生变形。容器应有足够净空，使土试样盛入后四周上下都留**10mm**的间隙。

4.0.3 盒状土试样的采取应按下列步骤：

(1) 整平取样处的表面；

(2) 按土样容器净空轮廓，除去四周土体，形成土柱，其大小比容器内腔尺寸小**20mm**；

(3) 套上容器边框，边框上缘高出土样柱约**10mm**，然后浇入热蜡液，蜡液应填满土样与容器之间的空隙至框顶，并与之齐平，待蜡液凝固后，将盖板用螺钉拧上；

(4) 挖开土样根部，使之与母体分离，再颠倒过来削去根部多余土料，至低于边框约**10mm**，再浇满热蜡液，待凝固后拧上底盖板。

5 土样的现场检验、 封装、贮存、运输

5.0.1 取土器提出地面之后，小心地将土样连同容器（衬管）卸下，并应符合下列要求：

（1）以螺钉连接的薄壁管，卸下螺钉即可取下取样管；

（2）对丝扣联接的取样管、回转型取土器，应采用链钳、自由钳或专用扳手卸开，不得使用管钳之类易于使土样受挤压或使取样管受损的工具；

（3）采用外管非半合管的带衬管取土器时，应使用推土器将衬管与土样从外管推出，并应事先将推土端土样削至略低于衬管边缘，防止推土时土样受压；

（4）对各种活塞取土器，卸下取样管之前应打开活塞气孔，消除真空。

5.0.2 对钻孔中采取的Ⅰ级原状土试样，应在现场测定取样回收率。取样回收率大于1.0或小于0.95时，应检查尺寸量测是否有误，土样是否受压，根据情况决定土样废弃或降低级别使用。

5.0.3 土样密封可选用下列方法：

（1）将上下两端各去掉约20mm，加上一块与土样截面面积相当的不透水圆片，再浇灌蜡液，至与容器端齐平，待蜡液凝固后扣上胶皮或塑料保护帽；

（2）用配合适当的盒盖将两端盖严后，将所有接缝用纱布条蜡封或用粘胶带封口。

5.0.4 每个土样封蜡后均应填贴标签，标签上下应与土样上下一致，并牢固地粘贴于容器外壁。土样标签应记载下列内容：

工程名称或编号；

孔号、土样编号、取样深度；

土类名称；

取样日期；

取样人姓名。

土样标签记载应与现场钻探记录相符。取样的取土器型号、贯入方法，锤击时击数、回收率等应在现场记录中详细记载。

5.0.5 土样密封后应置于温度及湿度变化小的环境中，避免曝晒或冰冻。

5.0.6 运输土样，应采用专用土样箱包装，土样之间用柔软缓冲材料填实。一箱土样总重不宜超过 **40kg**。

5.0.7 对易于振动液化、水分离析的土样，不宜长途运输，应在现场就近进行室内试验。

5.0.8 土样采取之后至开土试验之间的贮存时间，不宜超过两周。

附录 A 取土器技术标准

贯入型取土器技术标准

表 A—1

取土器 类 型	取样管 外 径 (mm)	刃口 角度 (°)	面积比 (%)	内间 隙比 (%)	外间 隙比 (%)	薄壁管 总 长 (mm)	衬 管 长 度 (mm)	衬 管 材 料	说 明
厚 壁 取土器	89, 108	<10 双刃角	13~20	0.5~ 1.5	0~2.0		150,200, 300	塑料、酚 醛层压纸	废土段长 度 200
薄 壁 取 土 器	敞 口	50,75, 100							
	自 由 活 塞		≤10	0					
	水压固 定活塞	75, 100	5~10 >10 <13	0.5 ~ 1.0	0	700, 1000	—	—	—
	固 定 活 塞								
束节式 取土器	50,75, 100	管靴薄壁段同薄壁取土器，长度 不小于内径的 3 倍					200, 300 200, 300	塑料、酚 醛层压纸 或用环刀	—
黄 土 取土器	127	10	15	1.5	1.0		150	塑料、酚 醛层压纸	废土段长 度 200

注：①如果使用镀锌铁皮衬管，应保证形状圆整，满足面积比要求，重复使用前
应注意清理和整形；

②厚壁取土器亦可不用衬管，另备盛样管。

回转型取土器技术标准

表 A—2

取土器类型		外 径 (mm)	土样直径 (mm)	长 度 (mm)	内管超前	说 明
双重管 （加内衬管 即为三重管）	单 动	102	71	1500	固 定 可 调	直径尺寸可视材料 规格稍作变动，但 土样直径不得小于 71mm
		140	104			
	双 动	102	71	1500	固 定 可 调	
		140	104			

附录 B 各类取土器结构示意图

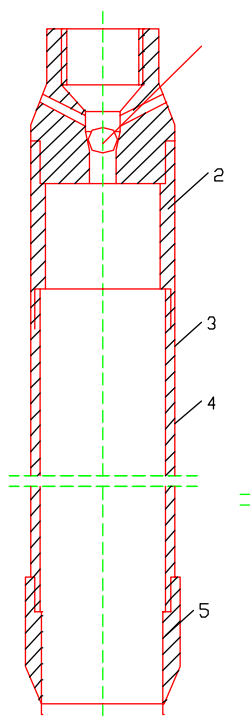


图 B-1 敞口厚壁取土器

1—阀球 2—废土管 3—半合取样管
4—衬管 5—加厚管靴

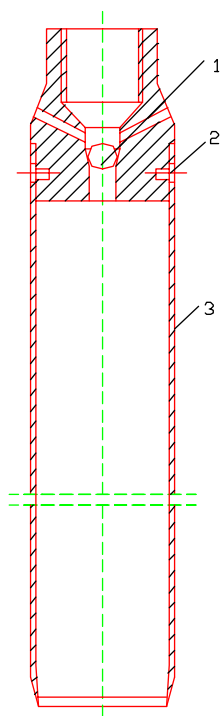


图 B-2 敞口薄壁取土器

1—阀球 2—固定螺钉 3—薄壁管

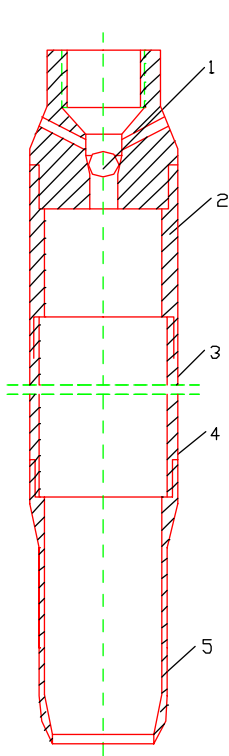


图 B—3 束节式敞口取土器

1—阀球 2—废土管 3—半合取样管
4—衬管或环刀 5—束节薄壁管靴

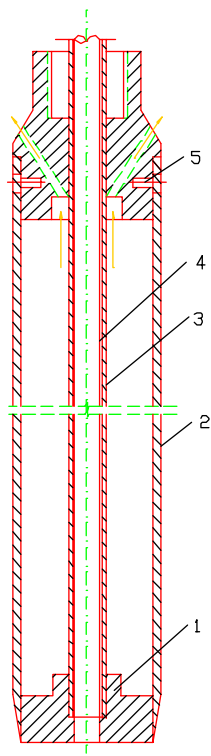


图 B—4 固定活塞取土器

1—固定活塞 2—薄壁取样管 3—活塞杆
4—消除真空杆 5—固定螺钉

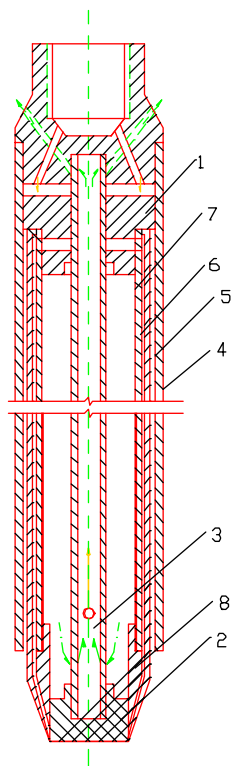


图 B—5 水压固定活塞取土器

- 1—可动活塞 2—固定活塞 3—活塞杆
4—活塞缸 5—竖向导杆 6—取样管
7—衬管〔采用薄壁管时无衬管〕
8—取样管刃靴

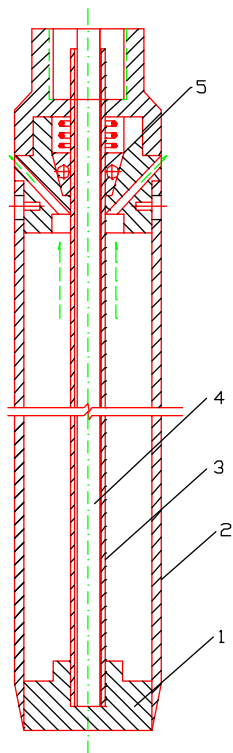


图 B—6 自由活塞取土器

- 1—活塞 2—薄壁取样管 3—活塞杆
4—消除真空杆 5—弹簧锥卡

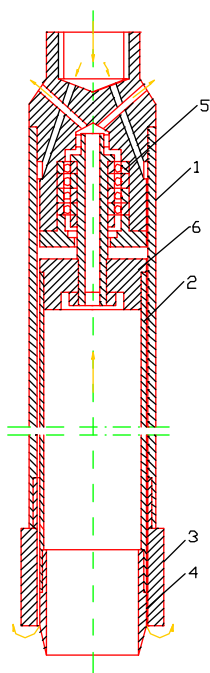


图 B-7 单动二(三)重管取土器

1—外管 2—内管 (取样管及衬管)
3—外管钻头 4—内管管靴 5—轴承
6—内管头 (内装逆止阀)

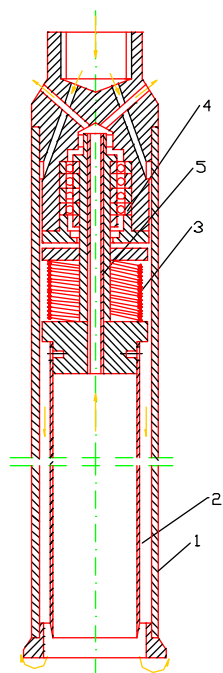


图 B-8 单动二(三)重管取土器
(自动调节超前)

1—外管 2—内管 (取样管及衬管)
3—调节弹簧 (压缩状态)
4—轴承 5—滑动阀

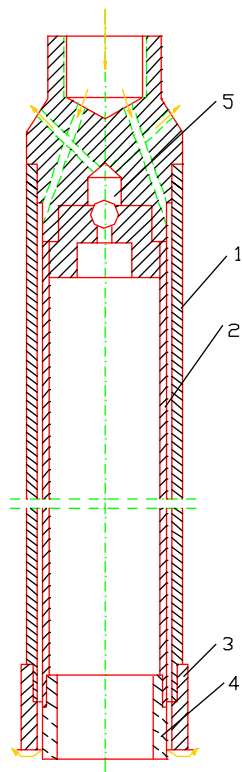


图 B-9 双动二(三)重管取土器

1—外管 2—内管 3—外管钻头
4—内管钻头 5—逆止阀

附录 C 本标准用词说明

一、为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”或“可”；
反面词采用“不宜”。

二、条文中指明按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明

本标准主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主 编 单 位： 中 南 勘 察 设 计 院
参 编 单 位： 建设部综合勘察研究院
 陕西省综合勘察设计院
主 要 起 草 人： 李受祉 苏贻冰 陈景秋