

团 体 标 准

土壤机械组成的测定（吸管法）

（送审稿）

**Determination of Soil Mechanical Composition (Straw
Method)**

2025-xx-xx发布

2025-xx-xx实施

宁夏化学分析测试协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	1
5 干扰和消除	1
6 材料和试剂	1
7 仪器和设备	2
8 样品	3
9 分析步骤	4
10 结果计算与表示	19
附录 A	22
附录 B	23

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由宁夏化学分析测试协会提出并归口。

本文件起草单位：宁夏回族自治区基础地质调查院、宁夏化学分析测试协会。

本文件主要起草人：马程、马立荣、陆茂欣、赵银鑫、马彦斌、杨凡燕、王莹、李银辉、白立新、薛俊辉、董爱俊、王莎莎、马瑞赞、张浩生、王鸿、刘颖、步娟、徐文莉、王佳丽、郭旭璐、张小飞。

本文件为首次发布。

土壤机械组成的测定（吸管法）

1 范围

本文件规定了采用吸管法测定土壤机械组成的方法。

本文件适用于各类土壤的颗粒分析。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第2部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 50123-2019 (5.2) 含水率的测定(烘干法)

GB/T 50123-2019 (7.2) 比重试验(比重瓶法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

斯托克斯定律 Stokes' s Law

不同粒径的颗粒在重力作用下，其下降速度与球体（土粒）的半径平方（ r^2 ）成正比，与分散介质的黏滞系数成反比。

4 方法原理

试样经处理制成悬浮液，大于 0.2mm 的颗粒，用筛分法分离，小于 0.2mm 的各级颗粒则根据司笃克斯（Stokes）定律，计算出某一粒径的土粒沉降至某一深度时所需时间，在该时间用吸管在该深度吸取一定体积的悬液，烘干后称其质量，计算出土壤各级颗粒含量百分数。

5 干扰和消除

5.1 有机质会产生絮凝，影响样品测定，可加入过氧化氢溶液消除影响。

5.2 碳酸盐（尤其是碳酸钙、碳酸镁）会干扰土粒分散，影响测定，加入盐酸溶液去除碳酸盐的干扰。

6 材料和试剂

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准的分析纯试剂，实验用水为新制备的蒸馏水 或去离子水。

6.1 六偏磷酸钠溶液: $\{c[1/6(\text{NaPO}_3)_6]=0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\}$ 。

称取 51.00g 六偏磷酸钠, 加水 400mL, 加热溶解, 冷却后用水稀释至 1L。

6.2 草酸钠溶液: $[c(1/2\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4)=0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 。

称取 33.50g 草酸钠, 加水 700mL, 加热溶解, 冷却后用水稀释至 1L。

6.3 盐酸溶液: $[c(\text{HCl})=0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 。

吸取 45mL 浓盐酸, 用水稀释至 1L。

6.4 盐酸溶液: $[c(\text{HCl})=0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 。

吸取 9mL 浓盐酸, 用水稀释至 1L。

6.5 过氧化氢: $[\varphi(\text{H}_2\text{O}_2)=30\%]$ 。

6.6 氢氧化钠溶液: $[c(\text{NaOH})=0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 。

称取 20.00g 氢氧化钠, 加水溶解并稀释至 1L。

6.7 氢氧化铵溶液: $[\varphi(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})=10\%]$ 。

吸取 10mL 浓氨水, 用水稀释至 100mL。

6.8 乙酸溶液: $[\varphi(\text{CH}_3\text{COOH})=10\%]$ 。

吸取 10mL 冰醋酸, 用水稀释至 100mL。

6.9 草酸铵溶液: $\{\rho[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]=40\text{g}\cdot\text{L}^{-1}\}$ 。

称取 4.00g 草酸铵, 用水溶解并稀释至 100mL。

6.10 硝酸银溶液: $[\rho(\text{AgNO}_3)=50\text{g}\cdot\text{L}^{-1}]$ 。

称取 5.00g 硝酸银, 用水溶解并稀释至 100mL, 贮于棕色瓶。

6.11 硝酸溶液: $[\varphi(\text{HNO}_3)=10\%]$ 。

吸取 10mL 浓硝酸, 用水稀释至 100mL。

6.12 乙醇 $[\varphi(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})=95\%]$ 。

7 仪器和设备

7.1 PD 型颗粒分析特种自控吸液仪。

7.2 电子天平: 感量 0.1mg。

7.3 电子天平: 感量 0.01g。

7.4 温度计: 0~50°C, 精度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

7.5 比重瓶: 50 或 100mL。

7.6 铝盒: 直径约 45mm, 高约 20mm。

7.7 沉降筒: 1L。

7.8 洗筛：直径 6mm，孔径 0.2mm。

7.9 恒温干燥箱：105°C±2°C。

7.10 电热板：温度可控，±0.5°C。

7.11 恒温水浴锅：温度可控，±0.5°C。

7.12 高型称量皿：40mL。

7.13 三角瓶：玻璃材质，500mL。

7.14 烧杯：150mL。

7.15 搅拌器：金属或抗腐蚀的塑胶材质，也可采用带橡胶塞的玻璃棒。

8 样品

8.1 样品的制备

将风干后的土壤样品平铺在制样板上，用木棍或有机玻璃棒压碎，细小已断的植物须根采用静电吸附的方法清除。将全部土样手工研磨后，过孔径2mm尼龙筛，去除2mm以上的石砾，大于2mm的土团需反复碾压、过筛，直至全部通过为止。

注：大于2mm的石砾，切勿碾压破碎，应将附着在石砾上的表土揉搓分离过筛。

8.2 样品的称量

称取通过2mm孔径筛的10g(精确到0.01g)风干试样六份，其中一份放入已知质量的铝盒（7.6）中，作测定含水率试验分析使用。其中三份样品分别放入250mL烧杯（7.14）中作测定盐酸洗失量和颗粒分析使用。另外两份移入已知质量的比重瓶（7.6）中，作测定比重试验的分析使用。

8.3 去除干扰

8.3.1 去除有机质

将上述三份样品加入30mL水，使样品完全浸润，然后加30mL过氧化氢溶液（6.5），用玻璃棒搅匀土液，盖上表面皿，在电热板（7.10）上加热，泡沫较多时，可滴加适量乙醇（6.12），防止泡沫溢出而造成样品损失。氧化过程中须经常用玻璃棒搅拌样品，待反应减弱后，再添加过氧化氢溶液，直至土色变淡，反应停止，表示有机质已完全氧化。待冷却后，倾弃去上层清液。

8.3.2 去除碳酸盐

加入30mL盐酸溶液（6.3），用玻璃棒搅拌，静置片刻，让土粒沉降，于漏斗中放一已知质量的快速滤纸，将烧杯中上层清液倾入漏斗过滤。如前所述，搅拌、静置，倾滤上层清液，如此反复多次，直到土样中无二氧化碳气泡发生。然后将上述处理过的样品，用盐酸溶液（6.4）冲洗至滤纸上，反复多次淋洗，直到滤液中无碳酸盐存在为止。然后用水淋洗至滤液中无氯离子为止。

检查碳酸盐方法：用试管收集约5mL滤液，滴加氢氧化铵溶液（6.7）中和，再加5滴乙酸溶液（6.8）

酸化，加5滴草酸铵溶液（6.9），若出现白色的草酸钙沉淀，表示有钙离子存在，无色透明表示钙离子已洗净。

检查氯离子方法：用试管收集约5mL滤液，滴加5滴硝酸（6.11）酸化，加2滴硝酸银溶液（6.10），若出现白色的氯化银沉淀，表示有氯离子存在，无色透明表示氯离子已洗净。

9 分析步骤

9.1 洗失量的测定

将测定洗失量的一份试样滤干后，连同滤纸一起移入已知质量的铝盒（7.6）内，放在恒温干燥箱（7.9）中烘8h，在干燥器内冷却后称量（精确至0.1mg），计算盐酸洗失量。

9.2 制备悬液

将经过上述去除干扰的两份试样，用水从滤纸上分别洗入三角瓶（7.13）中，使溶液体积控制在250mL左右，再加入10mL 氢氧化钠溶液（6.6），置于电热板上（7.10）加热，微沸1h，并不时摇动三角瓶，以免土粒粘结。待试样冷却后，将瓶中悬液全部通过洗筛（7.8）洗入沉降筒（7.7）中，使<0.2mm粒径的土粒全部洗入沉降筒，直到筛下流出的水清亮为止，冲洗时水量不能超过1L。再将留在筛上的砂粒洗入已知质量的铝盒（7.6）中，置于电热板上蒸干后放入恒温干燥箱（7.9）烘6h，冷却后称量（精确至0.1mg），计算其占烘干样品质量的百分数。

对于不须去除碳酸盐也不须去除有机质的土样，在称取10.00g土样后，直接放入500mL三角瓶中，根据土样的pH，加入不同的分散剂（石灰性土壤加10mL六偏磷酸钠溶液（6.1）；中性土壤加10mL草酸钠溶液（6.9）；酸性土壤加10mL氢氧化钠溶液（6.6）），再加250mL水摇匀浸泡过夜。把土液摇匀后放在电热板上微沸1h，并不时摇动三角瓶，以免土粒粘结，其余操作步骤同9。

9.3 测定悬液温度

将温度计（7.4）插入有水的沉降筒（7.7）中，并将其与装待测悬液的沉降筒放在一起，记录水温，代表悬液温度。

9.4 吸取悬液样品

将盛有悬液的沉降筒（7.7）放在温度变化小的平台上，根据司笃克斯定律公式计算各粒级在水中沉降至给定深度所需的时间，即为吸液时间（可查表1）。用搅拌器（7.14）上下搅动悬液1min（上下各30次，搅拌棒的带孔片不要提出液面），搅拌完毕立即开始计时，吸液前约15s将吸液管（7.1）自悬浊液中央垂直插入液面下10cm处，吸取25mL悬液放至已知质量的高型称量皿（7.12）内，且上述操作要在10s内完成，然后置于电热板上（7.10）蒸干后移入恒温干燥箱（7.9）中烘6h，于干燥器中冷却称量（精确至0.1mg）。

表 1 土壤颗粒分析各粒级吸取时间表

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
20.0	2.41	0:05:27	9:04:14	2.61	0:04:46	7:56:42
	2.42	0:05:24	9:00:24	2.62	0:04:44	7:53:46
	2.43	0:05:22	8:56:38	2.63	0:04:43	7:50:52
	2.44	0:05:20	8:52:55	2.64	0:04:41	7:47:59
	2.45	0:05:18	8:49:14	2.65	0:04:39	7:45:10
	2.46	0:05:15	8:45:37	2.66	0:04:37	7:42:22
	2.47	0:05:13	8:42:03	2.67	0:04:36	7:39:36
	2.48	0:05:11	8:38:31	2.68	0:04:34	7:36:52
	2.49	0:05:09	8:35:03	2.69	0:04:32	7:34:10
	2.50	0:05:07	8:31:37	2.70	0:04:31	7:31:30
	2.51	0:05:05	8:28:14	2.71	0:04:29	7:28:51
	2.52	0:05:03	8:24:54	2.72	0:04:28	7:26:15
	2.53	0:05:01	8:21:36	2.73	0:04:26	7:23:40
	2.54	0:04:59	8:18:21	2.74	0:04:25	7:21:07
	2.55	0:04:57	8:15:08	2.75	0:04:23	7:18:36
	2.56	0:04:55	8:11:58	2.76	0:04:22	7:16:07
	2.57	0:04:53	8:08:50	2.77	0:04:20	7:13:39
	2.58	0:04:51	8:05:45	2.78	0:04:19	7:11:13
	2.59	0:04:50	8:02:42	2.79	0:04:17	7:08:49
	2.60	0:04:48	7:59:41	2.80	0:04:16	7:06:26
20.5	2.41	0:05:23	8:57:42	2.61	0:04:43	7:50:59
	2.42	0:05:20	8:53:55	2.62	0:04:41	7:48:05
	2.43	0:05:18	8:50:11	2.63	0:04:39	7:45:13
	2.44	0:05:16	8:46:31	2.64	0:04:37	7:42:23
	2.45	0:05:14	8:42:53	2.65	0:04:36	7:39:35
	2.46	0:05:12	8:39:18	2.66	0:04:34	7:36:49
	2.47	0:05:09	8:35:47	2.67	0:04:32	7:34:05
	2.48	0:05:07	8:32:18	2.68	0:04:31	7:31:23
	2.49	0:05:05	8:28:52	2.69	0:04:29	7:28:43
	2.50	0:05:03	8:25:29	2.70	0:04:28	7:26:04

吸液深度cm		10				
悬液温度 (℃)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
20.5	2.51	0:05:01	8:22:08	2.71	0:04:26	7:23:28
	2.52	0:04:59	8:18:50	2.72	0:04:25	7:20:54
	2.53	0:04:57	8:15:35	2.73	0:04:23	7:18:21
	2.54	0:04:55	8:12:22	2.74	0:04:21	7:15:50
	2.55	0:04:54	8:09:11	2.75	0:04:20	7:13:21
	2.56	0:04:52	8:06:03	2.76	0:04:19	7:10:53
	2.57	0:04:50	8:02:58	2.77	0:04:17	7:08:27
	2.58	0:04:48	7:59:55	2.78	0:04:16	7:06:03
	2.59	0:04:46	7:56:54	2.79	0:04:14	7:03:40
	2.60	0:04:44	7:53:55	2.80	0:04:13	7:01:19
21.0	2.41	0:05:19	8:51:10	2.61	0:04:39	7:45:16
	2.42	0:05:16	8:47:26	2.62	0:04:37	7:42:24
	2.43	0:05:14	8:43:45	2.63	0:04:36	7:39:34
	2.44	0:05:12	8:40:07	2.64	0:04:34	7:36:46
	2.45	0:05:10	8:36:32	2.65	0:04:32	7:34:00
	2.46	0:05:08	8:33:00	2.66	0:04:31	7:31:16
	2.47	0:05:06	8:29:31	2.67	0:04:29	7:28:34
	2.48	0:05:04	8:26:04	2.68	0:04:28	7:25:54
	2.49	0:05:02	8:22:41	2.69	0:04:26	7:23:16
	2.50	0:05:00	8:19:20	2.70	0:04:24	7:20:39
	2.51	0:04:58	8:16:02	2.71	0:04:23	7:18:05
	2.52	0:04:56	8:12:46	2.72	0:04:21	7:15:32
	2.53	0:04:54	8:09:33	2.73	0:04:20	7:13:02
	2.54	0:04:52	8:06:23	2.74	0:04:18	7:10:32
	2.55	0:04:50	8:03:15	2.75	0:04:17	7:08:05
	2.56	0:04:48	8:00:09	2.76	0:04:15	7:05:39
	2.57	0:04:46	7:57:06	2.77	0:04:14	7:03:15
	2.58	0:04:44	7:54:05	2.78	0:04:13	7:00:53
	2.59	0:04:43	7:51:06	2.79	0:04:11	6:58:32
	2.60	0:04:41	7:48:10	2.80	0:04:10	6:56:12

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
21.5	2.41	0:05:15	8:44:52	2.61	0:04:36	7:39:45
	2.42	0:05:13	8:41:11	2.62	0:04:34	7:36:55
	2.43	0:05:11	8:37:32	2.63	0:04:32	7:34:07
	2.44	0:05:08	8:33:57	2.64	0:04:31	7:31:21
	2.45	0:05:06	8:30:25	2.65	0:04:29	7:28:37
	2.46	0:05:04	8:26:55	2.66	0:04:28	7:25:55
	2.47	0:05:02	8:23:29	2.67	0:04:26	7:23:15
	2.48	0:05:00	8:20:05	2.68	0:04:24	7:20:37
	2.49	0:04:58	8:16:44	2.69	0:04:23	7:18:01
	2.50	0:04:56	8:13:25	2.70	0:04:21	7:15:27
	2.51	0:04:54	8:10:10	2.71	0:04:20	7:12:54
	2.52	0:04:52	8:06:56	2.72	0:04:18	7:10:23
	2.53	0:04:50	8:03:46	2.73	0:04:17	7:07:54
	2.54	0:04:48	8:00:37	2.74	0:04:15	7:05:27
	2.55	0:04:47	7:57:32	2.75	0:04:14	7:03:01
	2.56	0:04:45	7:54:28	2.76	0:04:12	7:00:37
	2.57	0:04:43	7:51:27	2.77	0:04:11	6:58:15
	2.58	0:04:41	7:48:28	2.78	0:04:10	6:55:54
	2.59	0:04:39	7:45:32	2.79	0:04:08	6:53:35
	2.60	0:04:38	7:42:37	2.80	0:04:07	6:51:17
22.0	2.41	0:05:11	8:38:35	2.61	0:04:33	7:34:15
	2.42	0:05:09	8:34:56	2.62	0:04:31	7:31:27
	2.43	0:05:07	8:31:20	2.63	0:04:29	7:28:41
	2.44	0:05:05	8:27:48	2.64	0:04:28	7:25:57
	2.45	0:05:03	8:24:18	2.65	0:04:26	7:23:15
	2.46	0:05:01	8:20:51	2.66	0:04:24	7:20:35
	2.47	0:04:58	8:17:27	2.67	0:04:23	7:17:57
	2.48	0:04:56	8:14:05	2.68	0:04:21	7:15:21
	2.49	0:04:54	8:10:47	2.69	0:04:20	7:12:46
	2.50	0:04:53	8:07:31	2.70	0:04:18	7:10:14

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
22.0	2.51	0:04:51	8:04:17	2.71	0:04:17	7:07:43
	2.52	0:04:49	8:01:06	2.72	0:04:15	7:05:14
	2.53	0:04:47	7:57:58	2.73	0:04:14	7:02:47
	2.54	0:04:45	7:54:52	2.74	0:04:12	7:00:21
	2.55	0:04:43	7:51:48	2.75	0:04:11	6:57:57
	2.56	0:04:41	7:48:47	2.76	0:04:09	6:55:35
	2.57	0:04:39	7:45:48	2.77	0:04:08	6:53:14
	2.58	0:04:38	7:42:52	2.78	0:04:07	6:50:55
	2.59	0:04:36	7:39:57	2.79	0:04:05	6:48:38
	2.60	0:04:34	7:37:05	2.80	0:04:04	6:46:22
22.5	2.41	0:05:08	8:32:34	2.61	0:04:29	7:28:59
	2.42	0:05:05	8:28:57	2.62	0:04:28	7:26:13
	2.43	0:05:03	8:25:24	2.63	0:04:26	7:23:29
	2.44	0:05:01	8:21:54	2.64	0:04:24	7:20:47
	2.45	0:04:59	8:18:27	2.65	0:04:23	7:18:07
	2.46	0:04:57	8:15:02	2.66	0:04:21	7:15:29
	2.47	0:04:55	8:11:40	2.67	0:04:20	7:12:52
	2.48	0:04:53	8:08:21	2.68	0:04:18	7:10:18
	2.49	0:04:51	8:05:05	2.69	0:04:17	7:07:45
	2.50	0:04:49	8:01:51	2.70	0:04:15	7:05:15
	2.51	0:04:47	7:58:40	2.71	0:04:14	7:02:46
	2.52	0:04:45	7:55:31	2.72	0:04:12	7:00:18
	2.53	0:04:43	7:52:25	2.73	0:04:11	6:57:53
	2.54	0:04:42	7:49:22	2.74	0:04:09	6:55:29
	2.55	0:04:40	7:46:20	2.75	0:04:08	6:53:07
	2.56	0:04:38	7:43:21	2.76	0:04:06	6:50:46
	2.57	0:04:36	7:40:24	2.77	0:04:05	6:48:27
	2.58	0:04:34	7:37:30	2.78	0:04:04	6:46:09
	2.59	0:04:33	7:34:37	2.79	0:04:02	6:43:53
	2.60	0:04:31	7:31:47	2.80	0:04:01	6:41:39

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
23.0	2.41	0:05:04	8:26:33	2.61	0:04:26	7:23:43
	2.42	0:05:02	8:22:59	2.62	0:04:25	7:20:59
	2.43	0:05:00	8:19:28	2.63	0:04:23	7:18:17
	2.44	0:04:58	8:16:01	2.64	0:04:21	7:15:37
	2.45	0:04:56	8:12:36	2.65	0:04:20	7:12:58
	2.46	0:04:54	8:09:14	2.66	0:04:18	7:10:22
	2.47	0:04:52	8:05:54	2.67	0:04:17	7:07:48
	2.48	0:04:50	8:02:38	2.68	0:04:15	7:05:15
	2.49	0:04:48	7:59:23	2.69	0:04:14	7:02:44
	2.50	0:04:46	7:56:12	2.70	0:04:12	7:00:15
	2.51	0:04:44	7:53:03	2.71	0:04:11	6:57:48
	2.52	0:04:42	7:49:57	2.72	0:04:09	6:55:23
	2.53	0:04:40	7:46:53	2.73	0:04:08	6:52:59
	2.54	0:04:38	7:43:51	2.74	0:04:06	6:50:36
	2.55	0:04:37	7:40:52	2.75	0:04:05	6:48:16
	2.56	0:04:35	7:37:55	2.76	0:04:04	6:45:57
	2.57	0:04:33	7:35:00	2.77	0:04:02	6:43:39
	2.58	0:04:31	7:32:08	2.78	0:04:01	6:41:24
	2.59	0:04:30	7:29:17	2.79	0:03:59	6:39:09
	2.60	0:04:28	7:26:29	2.80	0:03:58	6:36:56
23.5	2.41	0:05:00	8:20:38	2.61	0:04:23	7:18:32
	2.42	0:04:58	8:17:07	2.62	0:04:22	7:15:50
	2.43	0:04:56	8:13:38	2.63	0:04:20	7:13:10
	2.44	0:04:54	8:10:13	2.64	0:04:18	7:10:32
	2.45	0:04:52	8:06:51	2.65	0:04:17	7:07:55
	2.46	0:04:50	8:03:31	2.66	0:04:15	7:05:21
	2.47	0:04:48	8:00:14	2.67	0:04:14	7:02:48
	2.48	0:04:46	7:56:59	2.68	0:04:12	7:00:18
	2.49	0:04:44	7:53:48	2.69	0:04:11	6:57:49
	2.50	0:04:42	7:50:39	2.70	0:04:09	6:55:21

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
23.5	2.51	0:04:41	7:47:32	2.71	0:04:08	6:52:56
	2.52	0:04:39	7:44:28	2.72	0:04:06	6:50:32
	2.53	0:04:37	7:41:26	2.73	0:04:05	6:48:10
	2.54	0:04:35	7:38:26	2.74	0:04:03	6:45:49
	2.55	0:04:33	7:35:29	2.75	0:04:02	6:43:30
	2.56	0:04:32	7:32:34	2.76	0:04:01	6:41:13
	2.57	0:04:30	7:29:42	2.77	0:03:59	6:38:57
	2.58	0:04:28	7:26:51	2.78	0:03:58	6:36:43
	2.59	0:04:26	7:24:03	2.79	0:03:57	6:34:30
	2.60	0:04:25	7:21:16	2.80	0:03:55	6:32:19
24.0	2.41	0:04:57	8:14:45	2.61	0:04:20	7:13:23
	2.42	0:04:55	8:11:16	2.62	0:04:18	7:10:43
	2.43	0:04:53	8:07:50	2.63	0:04:17	7:08:05
	2.44	0:04:51	8:04:28	2.64	0:04:15	7:05:29
	2.45	0:04:49	8:01:07	2.65	0:04:14	7:02:54
	2.46	0:04:47	7:57:50	2.66	0:04:12	7:00:21
	2.47	0:04:45	7:54:35	2.67	0:04:11	6:57:51
	2.48	0:04:43	7:51:23	2.68	0:04:09	6:55:22
	2.49	0:04:41	7:48:14	2.69	0:04:08	6:52:54
	2.50	0:04:39	7:45:07	2.70	0:04:06	6:50:29
	2.51	0:04:37	7:42:02	2.71	0:04:05	6:48:05
	2.52	0:04:35	7:39:00	2.72	0:04:03	6:45:43
	2.53	0:04:34	7:36:01	2.73	0:04:02	6:43:23
	2.54	0:04:32	7:33:03	2.74	0:04:01	6:41:04
	2.55	0:04:30	7:30:08	2.75	0:03:59	6:38:46
	2.56	0:04:28	7:27:15	2.76	0:03:58	6:36:31
	2.57	0:04:27	7:24:25	2.77	0:03:57	6:34:16
	2.58	0:04:25	7:21:36	2.78	0:03:55	6:32:04
	2.59	0:04:23	7:18:50	2.79	0:03:54	6:29:53
	2.60	0:04:22	7:16:06	2.80	0:03:53	6:27:43

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
24.5	2.41	0:04:53	8:09:10	2.61	0:04:17	7:08:30
	2.42	0:04:51	8:05:44	2.62	0:04:16	7:05:52
	2.43	0:04:49	8:02:20	2.63	0:04:14	7:03:15
	2.44	0:04:47	7:59:00	2.64	0:04:12	7:00:41
	2.45	0:04:45	7:55:42	2.65	0:04:11	6:58:08
	2.46	0:04:43	7:52:27	2.66	0:04:09	6:55:37
	2.47	0:04:42	7:49:14	2.67	0:04:08	6:53:08
	2.48	0:04:40	7:46:04	2.68	0:04:06	6:50:41
	2.49	0:04:38	7:42:57	2.69	0:04:05	6:48:15
	2.50	0:04:36	7:39:52	2.70	0:04:04	6:45:51
	2.51	0:04:34	7:36:50	2.71	0:04:02	6:43:29
	2.52	0:04:32	7:33:50	2.72	0:04:01	6:41:09
	2.53	0:04:31	7:30:52	2.73	0:03:59	6:38:50
	2.54	0:04:29	7:27:57	2.74	0:03:58	6:36:33
	2.55	0:04:27	7:25:04	2.75	0:03:57	6:34:17
	2.56	0:04:25	7:22:13	2.76	0:03:55	6:32:03
	2.57	0:04:24	7:19:24	2.77	0:03:54	6:29:50
	2.58	0:04:22	7:16:38	2.78	0:03:53	6:27:39
	2.59	0:04:20	7:13:53	2.79	0:03:51	6:25:29
	2.60	0:04:19	7:11:11	2.80	0:03:50	6:23:21
25.0	2.41	0:04:50	8:03:35	2.61	0:04:14	7:03:37
	2.42	0:04:48	8:00:11	2.62	0:04:13	7:01:01
	2.43	0:04:46	7:56:50	2.63	0:04:11	6:58:26
	2.44	0:04:44	7:53:32	2.64	0:04:10	6:55:53
	2.45	0:04:42	7:50:16	2.65	0:04:08	6:53:22
	2.46	0:04:40	7:47:03	2.66	0:04:07	6:50:53
	2.47	0:04:38	7:43:53	2.67	0:04:05	6:48:26
	2.48	0:04:36	7:40:45	2.68	0:04:04	6:46:00
	2.49	0:04:35	7:37:40	2.69	0:04:02	6:43:36
	2.50	0:04:33	7:34:38	2.70	0:04:01	6:41:14

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
25.0	2.51	0:04:31	7:31:37	2.71	0:03:59	6:38:53
	2.52	0:04:29	7:28:39	2.72	0:03:58	6:36:34
	2.53	0:04:27	7:25:44	2.73	0:03:57	6:34:17
	2.54	0:04:26	7:22:50	2.74	0:03:55	6:32:01
	2.55	0:04:24	7:19:59	2.75	0:03:54	6:29:47
	2.56	0:04:22	7:17:10	2.76	0:03:53	6:27:35
	2.57	0:04:21	7:14:24	2.77	0:03:51	6:25:23
	2.58	0:04:19	7:11:39	2.78	0:03:50	6:23:14
	2.59	0:04:17	7:08:56	2.79	0:03:49	6:21:05
	2.60	0:04:16	7:06:16	2.80	0:03:47	6:18:59
25.5	2.41	0:04:47	7:58:06	2.61	0:04:11	6:58:50
	2.42	0:04:45	7:54:45	2.62	0:04:10	6:56:15
	2.43	0:04:43	7:51:26	2.63	0:04:08	6:53:42
	2.44	0:04:41	7:48:10	2.64	0:04:07	6:51:11
	2.45	0:04:39	7:44:57	2.65	0:04:05	6:48:42
	2.46	0:04:37	7:41:46	2.66	0:04:04	6:46:14
	2.47	0:04:35	7:38:38	2.67	0:04:02	6:43:48
	2.48	0:04:33	7:35:32	2.68	0:04:01	6:41:25
	2.49	0:04:31	7:32:29	2.69	0:03:59	6:39:02
	2.50	0:04:30	7:29:29	2.70	0:03:58	6:36:42
	2.51	0:04:28	7:26:30	2.71	0:03:57	6:34:23
	2.52	0:04:26	7:23:35	2.72	0:03:55	6:32:05
	2.53	0:04:24	7:20:41	2.73	0:03:54	6:29:50
	2.54	0:04:23	7:17:50	2.74	0:03:53	6:27:36
	2.55	0:04:21	7:15:01	2.75	0:03:51	6:25:23
	2.56	0:04:19	7:12:14	2.76	0:03:50	6:23:12
	2.57	0:04:18	7:09:29	2.77	0:03:49	6:21:02
	2.58	0:04:16	7:06:46	2.78	0:03:47	6:18:54
	2.59	0:04:14	7:04:05	2.79	0:03:46	6:16:47
	2.60	0:04:13	7:01:26	2.80	0:03:45	6:14:42

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
26.0	2.41	0:04:44	7:52:40	2.61	0:04:08	6:54:04
	2.42	0:04:42	7:49:20	2.62	0:04:07	6:51:31
	2.43	0:04:40	7:46:04	2.63	0:04:05	6:49:00
	2.44	0:04:38	7:42:50	2.64	0:04:04	6:46:30
	2.45	0:04:36	7:39:39	2.65	0:04:02	6:44:03
	2.46	0:04:34	7:36:31	2.66	0:04:01	6:41:37
	2.47	0:04:32	7:33:25	2.67	0:04:00	6:39:13
	2.48	0:04:30	7:30:21	2.68	0:03:58	6:36:51
	2.49	0:04:28	7:27:20	2.69	0:03:57	6:34:30
	2.50	0:04:27	7:24:22	2.70	0:03:55	6:32:11
	2.51	0:04:25	7:21:26	2.71	0:03:54	6:29:54
	2.52	0:04:23	7:18:32	2.72	0:03:53	6:27:38
	2.53	0:04:21	7:15:40	2.73	0:03:51	6:25:24
	2.54	0:04:20	7:12:51	2.74	0:03:50	6:23:11
	2.55	0:04:18	7:10:03	2.75	0:03:49	6:21:00
	2.56	0:04:16	7:07:18	2.76	0:03:47	6:18:50
	2.57	0:04:15	7:04:35	2.77	0:03:46	6:16:42
	2.58	0:04:13	7:01:55	2.78	0:03:45	6:14:35
	2.59	0:04:12	6:59:16	2.79	0:03:43	6:12:30
	2.60	0:04:10	6:56:39	2.80	0:03:42	6:10:26
26.5	2.41	0:04:40	7:47:26	2.61	0:04:06	6:49:29
	2.42	0:04:38	7:44:09	2.62	0:04:04	6:46:58
	2.43	0:04:37	7:40:55	2.63	0:04:03	6:44:28
	2.44	0:04:35	7:37:43	2.64	0:04:01	6:42:01
	2.45	0:04:33	7:34:34	2.65	0:04:00	6:39:35
	2.46	0:04:31	7:31:28	2.66	0:03:58	6:37:11
	2.47	0:04:29	7:28:24	2.67	0:03:57	6:34:48
	2.48	0:04:27	7:25:23	2.68	0:03:55	6:32:28
	2.49	0:04:25	7:22:24	2.69	0:03:54	6:30:09
	2.50	0:04:24	7:19:27	2.70	0:03:53	6:27:51

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
26.5	2.51	0:04:22	7:16:33	2.71	0:03:51	6:25:35
	2.52	0:04:20	7:13:41	2.72	0:03:50	6:23:21
	2.53	0:04:19	7:10:51	2.73	0:03:49	6:21:08
	2.54	0:04:17	7:08:04	2.74	0:03:47	6:18:57
	2.55	0:04:15	7:05:18	2.75	0:03:46	6:16:47
	2.56	0:04:14	7:02:35	2.76	0:03:45	6:14:39
	2.57	0:04:12	6:59:54	2.77	0:03:44	6:12:32
	2.58	0:04:10	6:57:15	2.78	0:03:42	6:10:27
	2.59	0:04:09	6:54:38	2.79	0:03:41	6:08:23
	2.60	0:04:07	6:52:03	2.80	0:03:40	6:06:21
27.0	2.41	0:04:37	7:42:11	2.61	0:04:03	6:44:53
	2.42	0:04:35	7:38:56	2.62	0:04:01	6:42:24
	2.43	0:04:33	7:35:44	2.63	0:04:00	6:39:56
	2.44	0:04:32	7:32:34	2.64	0:03:58	6:37:30
	2.45	0:04:30	7:29:27	2.65	0:03:57	6:35:06
	2.46	0:04:28	7:26:23	2.66	0:03:56	6:32:43
	2.47	0:04:26	7:23:21	2.67	0:03:54	6:30:22
	2.48	0:04:24	7:20:22	2.68	0:03:53	6:28:03
	2.49	0:04:22	7:17:25	2.69	0:03:51	6:25:46
	2.50	0:04:21	7:14:31	2.70	0:03:50	6:23:30
	2.51	0:04:19	7:11:38	2.71	0:03:49	6:21:16
	2.52	0:04:17	7:08:48	2.72	0:03:47	6:19:03
	2.53	0:04:16	7:06:01	2.73	0:03:46	6:16:52
	2.54	0:04:14	7:03:15	2.74	0:03:45	6:14:42
	2.55	0:04:12	7:00:32	2.75	0:03:44	6:12:34
	2.56	0:04:11	6:57:50	2.76	0:03:42	6:10:27
	2.57	0:04:09	6:55:11	2.77	0:03:41	6:08:22
	2.58	0:04:08	6:52:34	2.78	0:03:40	6:06:18
	2.59	0:04:06	6:49:58	2.79	0:03:39	6:04:15
	2.60	0:04:04	6:47:25	2.80	0:03:37	6:02:14

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
27.5	2.41	0:04:34	7:37:09	2.61	0:04:00	6:40:29
	2.42	0:04:32	7:33:56	2.62	0:03:59	6:38:01
	2.43	0:04:30	7:30:46	2.63	0:03:57	6:35:35
	2.44	0:04:29	7:27:39	2.64	0:03:56	6:33:10
	2.45	0:04:27	7:24:34	2.65	0:03:54	6:30:48
	2.46	0:04:25	7:21:31	2.66	0:03:53	6:28:27
	2.47	0:04:23	7:18:32	2.67	0:03:52	6:26:07
	2.48	0:04:21	7:15:34	2.68	0:03:50	6:23:50
	2.49	0:04:20	7:12:39	2.69	0:03:49	6:21:34
	2.50	0:04:18	7:09:47	2.70	0:03:48	6:19:19
	2.51	0:04:16	7:06:56	2.71	0:03:46	6:17:07
	2.52	0:04:14	7:04:08	2.72	0:03:45	6:14:55
	2.53	0:04:13	7:01:22	2.73	0:03:44	6:12:46
	2.54	0:04:11	6:58:39	2.74	0:03:42	6:10:37
	2.55	0:04:10	6:55:57	2.75	0:03:41	6:08:30
	2.56	0:04:08	6:53:17	2.76	0:03:40	6:06:25
	2.57	0:04:06	6:50:40	2.77	0:03:39	6:04:21
	2.58	0:04:05	6:48:04	2.78	0:03:37	6:02:19
	2.59	0:04:03	6:45:30	2.79	0:03:36	6:00:17
	2.60	0:04:02	6:42:59	2.80	0:03:35	5:58:18
28.0	2.41	0:04:31	7:32:06	2.61	0:03:58	6:36:04
	2.42	0:04:29	7:28:56	2.62	0:03:56	6:33:38
	2.43	0:04:27	7:25:48	2.63	0:03:55	6:31:13
	2.44	0:04:26	7:22:43	2.64	0:03:53	6:28:51
	2.45	0:04:24	7:19:40	2.65	0:03:52	6:26:30
	2.46	0:04:22	7:16:40	2.66	0:03:51	6:24:10
	2.47	0:04:20	7:13:42	2.67	0:03:49	6:21:52
	2.48	0:04:18	7:10:47	2.68	0:03:48	6:19:36
	2.49	0:04:17	7:07:54	2.69	0:03:46	6:17:22
	2.50	0:04:15	7:05:03	2.70	0:03:45	6:15:09

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
28.0	2.51	0:04:13	7:02:14	2.71	0:03:44	6:12:58
	2.52	0:04:12	6:59:28	2.72	0:03:42	6:10:48
	2.53	0:04:10	6:56:44	2.73	0:03:41	6:08:40
	2.54	0:04:08	6:54:02	2.74	0:03:40	6:06:33
	2.55	0:04:07	6:51:22	2.75	0:03:39	6:04:27
	2.56	0:04:05	6:48:44	2.76	0:03:37	6:02:23
	2.57	0:04:04	6:46:08	2.77	0:03:36	6:00:21
	2.58	0:04:02	6:43:35	2.78	0:03:35	5:58:19
	2.59	0:04:01	6:41:03	2.79	0:03:34	5:56:20
	2.60	0:03:59	6:38:33	2.80	0:03:33	5:54:21
28.5	2.41	0:04:28	7:27:11	2.61	0:03:55	6:31:46
	2.42	0:04:26	7:24:02	2.62	0:03:54	6:29:21
	2.43	0:04:25	7:20:56	2.63	0:03:52	6:26:58
	2.44	0:04:23	7:17:53	2.64	0:03:51	6:24:37
	2.45	0:04:21	7:14:52	2.65	0:03:49	6:22:17
	2.46	0:04:19	7:11:54	2.66	0:03:48	6:19:59
	2.47	0:04:17	7:08:58	2.67	0:03:47	6:17:43
	2.48	0:04:16	7:06:05	2.68	0:03:45	6:15:29
	2.49	0:04:14	7:03:14	2.69	0:03:44	6:13:16
	2.50	0:04:12	7:00:25	2.70	0:03:43	6:11:04
	2.51	0:04:11	6:57:38	2.71	0:03:41	6:08:54
	2.52	0:04:09	6:54:54	2.72	0:03:40	6:06:46
	2.53	0:04:07	6:52:12	2.73	0:03:39	6:04:39
	2.54	0:04:06	6:49:31	2.74	0:03:38	6:02:33
	2.55	0:04:04	6:46:53	2.75	0:03:36	6:00:29
	2.56	0:04:03	6:44:17	2.76	0:03:35	5:58:27
	2.57	0:04:01	6:41:43	2.77	0:03:34	5:56:26
	2.58	0:04:00	6:39:11	2.78	0:03:33	5:54:26
	2.59	0:03:58	6:36:41	2.79	0:03:31	5:52:27
	2.60	0:03:57	6:34:12	2.80	0:03:30	5:50:30

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
29.0	2.41	0:04:25	7:22:17	2.61	0:03:52	6:27:28
	2.42	0:04:24	7:19:10	2.62	0:03:51	6:25:05
	2.43	0:04:22	7:16:07	2.63	0:03:50	6:22:44
	2.44	0:04:20	7:13:05	2.64	0:03:48	6:20:24
	2.45	0:04:18	7:10:07	2.65	0:03:47	6:18:06
	2.46	0:04:16	7:07:10	2.66	0:03:45	6:15:50
	2.47	0:04:15	7:04:17	2.67	0:03:44	6:13:35
	2.48	0:04:13	7:01:25	2.68	0:03:43	6:11:22
	2.49	0:04:11	6:58:36	2.69	0:03:42	6:09:10
	2.50	0:04:09	6:55:49	2.70	0:03:40	6:07:01
	2.51	0:04:08	6:53:04	2.71	0:03:39	6:04:52
	2.52	0:04:06	6:50:21	2.72	0:03:38	6:02:45
	2.53	0:04:05	6:47:41	2.73	0:03:36	6:00:40
	2.54	0:04:03	6:45:02	2.74	0:03:35	5:58:35
	2.55	0:04:01	6:42:26	2.75	0:03:34	5:56:33
	2.56	0:04:00	6:39:52	2.76	0:03:33	5:54:32
	2.57	0:03:58	6:37:19	2.77	0:03:32	5:52:32
	2.58	0:03:57	6:34:49	2.78	0:03:30	5:50:33
	2.59	0:03:55	6:32:20	2.79	0:03:29	5:48:36
	2.60	0:03:54	6:29:53	2.80	0:03:28	5:46:40
29.5	2.41	0:04:23	7:17:32	2.61	0:03:50	6:23:20
	2.42	0:04:21	7:14:28	2.62	0:03:49	6:20:58
	2.43	0:04:19	7:11:26	2.63	0:03:47	6:18:38
	2.44	0:04:17	7:08:27	2.64	0:03:46	6:16:20
	2.45	0:04:15	7:05:30	2.65	0:03:44	6:14:04
	2.46	0:04:14	7:02:36	2.66	0:03:43	6:11:49
	2.47	0:04:12	6:59:44	2.67	0:03:42	6:09:35
	2.48	0:04:10	6:56:54	2.68	0:03:40	6:07:24
	2.49	0:04:08	6:54:07	2.69	0:03:39	6:05:14
	2.50	0:04:07	6:51:22	2.70	0:03:38	6:03:05

吸液深度cm		10				
悬液温度 (°C)	土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm		土壤比重 (g/cm ⁻³)	土粒直径mm	
		<0.02	<0.002		<0.02	<0.002
29.5	2.51	0:04:05	6:48:39	2.71	0:03:37	6:00:58
	2.52	0:04:04	6:45:58	2.72	0:03:35	5:58:52
	2.53	0:04:02	6:43:19	2.73	0:03:34	5:56:48
	2.54	0:04:00	6:40:42	2.74	0:03:33	5:54:45
	2.55	0:03:59	6:38:08	2.75	0:03:32	5:52:44
	2.56	0:03:57	6:35:35	2.76	0:03:30	5:50:44
	2.57	0:03:56	6:33:04	2.77	0:03:29	5:48:46
	2.58	0:03:54	6:30:35	2.78	0:03:28	5:46:48
	2.59	0:03:53	6:28:08	2.79	0:03:27	5:44:52
	2.60	0:03:51	6:25:43	2.80	0:03:26	5:42:58
30.0	2.41	0:04:20	7:12:50	2.61	0:03:48	6:19:12
	2.42	0:04:18	7:09:48	2.62	0:03:46	6:16:52
	2.43	0:04:16	7:06:48	2.63	0:03:45	6:14:34
	2.44	0:04:14	7:03:51	2.64	0:03:43	6:12:17
	2.45	0:04:13	7:00:56	2.65	0:03:42	6:10:02
	2.46	0:04:11	6:58:03	2.66	0:03:41	6:07:49
	2.47	0:04:09	6:55:13	2.67	0:03:39	6:05:37
	2.48	0:04:07	6:52:25	2.68	0:03:38	6:03:27
	2.49	0:04:06	6:49:40	2.69	0:03:37	6:01:18
	2.50	0:04:04	6:46:56	2.70	0:03:36	5:59:11
	2.51	0:04:03	6:44:15	2.71	0:03:34	5:57:05
	2.52	0:04:01	6:41:36	2.72	0:03:33	5:55:01
	2.53	0:03:59	6:38:59	2.73	0:03:32	5:52:58
	2.54	0:03:58	6:36:24	2.74	0:03:31	5:50:57
	2.55	0:03:56	6:33:51	2.75	0:03:29	5:48:57
	2.56	0:03:55	6:31:20	2.76	0:03:28	5:46:58
	2.57	0:03:53	6:28:51	2.77	0:03:27	5:45:01
	2.58	0:03:52	6:26:23	2.78	0:03:26	5:43:05
	2.59	0:03:50	6:23:58	2.79	0:03:25	5:41:10
	2.60	0:03:49	6:21:34	2.80	0:03:24	5:39:17

10 结果计算与表示

$$10.1 \quad >2\text{mm 石砾含量, \%} = \frac{\text{大于 } 2\text{mm 石砾质量}}{\text{大于 } 2\text{mm 石砾质量} + < 2\text{mm 土样质量}} \times 100$$

$$10.2 \quad \text{洗失量, \%} = \frac{\text{烘干试样质量} - \text{淋洗后烘干试样质量}}{\text{烘干试样质量}} \times 100$$

$$10.3 \quad 2 \sim 0.2\text{mm 颗粒含量, \%} = \frac{\text{留在 } 0.2\text{mm 孔径筛上的烘干砂粒质量}}{\text{烘干试样质量}} \times 100$$

$$10.4 \quad 0.2\text{mm 粒径以下小于某粒径颗粒含量, \%} = \frac{m_1}{m} \times \frac{1000}{V} \times 100$$

式中: m_1 —吸取悬液中小于某粒径土粒的烘干质量(包括分散剂), g;

m —烘干试样质量, g;

V —吸取小于某粒径的悬液体积(本试验为 25mL);

1000—悬液总体积, mL。

10.5 分散剂质量的校正

加入分散剂在计算时必须予以校正。各粒级含量百分数由小于某粒径土粒含量百分数依次相减而得, 由于小于某粒径土粒含量中都包含着等量的分散剂, 在依次相减时已将分散剂量扣除, 故分散剂量百分数只需在小于 0.002mm 黏粒含量百分数中减去, 分散剂校正量可以按照下公式计算:

$$A = \frac{c \cdot V \times 0.04}{m} \times 100$$

式中: A —分散剂校正量, %;

c —分散剂氢氧化钠溶液的浓度, mol/L;

V —分散剂氢氧化钠溶液的体积, mL;

m —烘干试样质量, g;

0.04—氢氧化钠的毫摩尔质量, g。

10.6 各粒级土粒含量百分数的计算:

$$0.02 \sim 0.002\text{mm 粒级含量, \%} = \text{小于 } 0.02\text{mm 粒级百分含量} - \text{小于 } 0.002\text{mm 粒级百分含量}$$

$$0.2 \sim 0.02\text{mm 粒级含量, \%} = 100 - [\text{大于 } 0.2\text{mm 粒级百分含量} + \text{小于 } 0.002\text{mm 粒级百分含量} + \text{洗失量百分含量}]$$

$$2 \sim 0.02\text{mm 粒级含量, \%} = \text{大于 } 2.0 \sim 0.2\text{mm 粒级百分含量} + \text{小于 } 0.02\text{mm 粒级百分含量}$$

10.7 结果表示

测定结果保留至小数点后一位。

10.8 确定土壤质地名称

根据黏粒(<0.002mm)、粉(砂)粒(0.02~0.002mm)和砂粒(2~0.02mm)(表2)各粒级含量百分数,在国际制土壤质地分类表(表3)上查得土壤质地名称。

表2 国际制土壤颗粒分级标准

颗粒直径 (mm)	颗粒分级名称
>2.0	石 砾
2.0~0.2	粗砂粒
0.2~0.02	细砂粒
0.02~0.002	粉 (砂) 粒
<0.002	黏 粒

表3 国际制土壤质地分类

质地分类			颗粒组成		
类别	名称	符号	黏粒 (<0.002mm) 含量(%)	粉 (砂) 粒 (0.02~ 0.002mm) 含量(%)	砂粒 (2-0.02mm) 含量(%)
砂土类	砂土及壤质砂土	LS	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	SL	0~15	0~45	55~85
	壤土	L	0~15	30~45	40~55
	粉 (砂) 质壤土	IL	0~15	45~100	0~55
黏壤土类	砂质黏壤土	SCL	15~25	0~30	55~85
	黏壤土	CL	15~25	20~45	30~55
	粉 (砂) 质黏壤土	ICL	15~25	45~85	0~40
黏土类	砂质黏土	SC	25~45	0~20	55~75
	壤质黏土	LC	25~45	0~45	10~55
	粉 (砂) 质黏土	IC	25~45	45~75	0~30
	黏土	C	45~65	0~55	0~55
	重黏土	HC	65~100	0~35	0~35

10.9 质量保证与质量控制

每20个样品或者每批次（不多于20个）至少测定一个平行样，平行测定结果允许绝对相差：黏粒级 $\leq 1\%$ ；粉（砂）粒级 $\leq 2\%$ 。

11 注意事项

11.1 在试样制备时，应使用木锤、木滚、木棒等压碎样品，禁止使用玛瑙、金属、玻璃等硬材质的工具碾压样品；严禁使用研磨机等机械设备磨碎样品。

11.2 量筒应放置在昼夜温差小处，避免阳光直射导致悬浊液涡流，影响土粒自由沉降。

11.3 搅拌悬浊液时，上下速度要均匀，搅拌器向下要触及量筒底部，向上时搅拌器下端不能露出液面，否则会使空气压入悬浊液，产生涡流，影响土粒开始时的沉降速度。

附 录 A

（规范性附录）

定

A.1 适用范围

本方法适用于除有机土含量不宜大于干土质量5%的各类土的含水率测定。

A.2 仪器设备

A.2.1 电子天平：感量 0.01g。

A.2.2 恒温干燥箱：105℃±2℃。

A.2.3 铝盒：直径约 45mm,高约 20mm。

A.2.4 干燥器。

A.3 分析步骤

称取一份10g试样放入已知质量的铝盒（A.2.3）内，称量，精确至0.01g，称量结果为烘干前样重（ m^0 ）。将铝盒盖斜放在铝盒上，置于恒温干燥箱（A.2.2）中烘6h，取出，盖好，移入干燥器冷却至室温，立即称重，精确至0.01g，称量结果为烘干后样重（ m^d ）。

A.4 结果计算

$$\omega = \left(\frac{m^0}{m^d} - 1 \right) \times 100$$

式中： ω —含水率%；

m^0 —烘干前样重，g；

m^d —烘干后样重，g。

A.5 精密度

含水率测定的最大允许平行差值（%）： $\omega < 10\%$ ，最大允许平行差值 ± 0.5 ； $\omega 10 \sim 40\%$ ，最大允许平行差值 ± 1.0 ； $\omega > 40\%$ ，最大允许平行差值 ± 2.0 。

附 录 B

（规范性附录）

B.1 适用范围

本方法适用于粒径小于5mm的土。

B.2 仪器设备

B.2.1 电子天平：感量 0.1mg。

B.2.2 恒温干燥箱：105℃±2℃。

B.2.3 恒温水浴锅：温度可控，±0.5℃。

B.2.4 比重瓶：50 或 100mL。

B.2.5 温度计：0~50℃，精度±0.5℃。

B.3 分析步骤

B.3.1 比重瓶校准

将比重瓶（B.2.4）洗净，烘干，称量两次，准确至0.1mg。取其算术平均值。将煮沸并冷却的纯水注入比重瓶，塞紧瓶塞，多余的水自瓶塞毛细管中溢出。移比重瓶至恒温水浴锅。待瓶内水温稳定后，将瓶取出，擦干外壁的水，称瓶、水总质量，精确值0.1mg。测定两次，取其算术平均值。

B.3.2 比重瓶法

称取两份10g试样通过漏斗装入比重瓶中。向比重瓶注入一半水，摇动比重瓶，将比重瓶放在恒温水浴锅（B.2.3）上煮沸1h，煮沸时注意不能让土液溢出瓶外。

将纯水注入比重瓶，注水至近满，待瓶内悬液温度稳定至瓶上部悬液澄清后，塞上瓶塞，使多余的水分自瓶塞毛细管中溢出，将瓶外水分擦干后，称瓶+水+土总质量。称量后测定瓶内水的温度。

B.4 结果计算

$$G_s = \frac{m^d}{m^{bw} + m^d + m^{bws}} G^{WT} \times 100$$

式中：G^s—土粒比重，g/cm³；

m^d—烘干后样重，g；

m^{bw}—比重瓶+水总质量，g；

m^{bws}—比重瓶+水+土总质量，g；

G^{WT}—T℃时纯水的比重，精确至0.1mg。

B.5 精密度

本试验应进行2次平行测定，试验结果取其算术平均值，其最大允许平行差值应为±0.02。

表 B.1 不同温度下水的密度 (g/cm³)

温度, °C	密度 (g/cm ³)	温度, °C	密度 (g/cm ³)	温度, °C	密度 (g/cm ³)
0.0~1.5	0.9999	18.5	0.9985	26.5	0.9967
2.0~6.5	1.0000	19.0	0.9984	27.0	0.9965
7.0~8.0	0.9999	19.5	0.9983	27.5	0.9964
8.5~9.5	0.9998	20.0	0.9982	28.0	0.9963
10.0~10.5	0.9997	20.5	0.9981	28.5	0.9961
11.0~11.5	0.9996	21.0	0.9980	29.0	0.9960
12.0~12.5	0.9995	21.5	0.9979	29.5	0.9958
13.0	0.9994	22.0	0.9978	30.0	0.9957
13.5~14.0	0.9993	22.5	0.9977	30.5	0.9955
14.5	0.9992	23.0	0.9976	31.0	0.9954
15.0	0.9991	23.5	0.9974	31.5	0.9952
15.5~16.0	0.9990	24.0	0.9973	32.0	0.9951
16.5	0.9989	24.5	0.9972	32.5	0.9949
17.0	0.9988	25.0	0.9971	33.0	0.9947
17.5	0.9987	25.5	0.9969	33.5	0.9946
18.0	0.9986	26.0	0.9968	34.0	0.9944