

# 内业测试化验与全程质量控制有关问题答复

## 一、样品流转

**（一）样品流转过程中插入质控样品的具体要求？是否有统一的合格供应商？**

答：省级土壤普查办负责制定省级质控计划，明确质控样插入具体要求，插入质控样相关指标无需覆盖检测样品的所有指标。根据资质认定/实验室认可的相关要求，实验室应有对外部提供产品和服务评价、验收和确认的程序，以确保采购试剂、仪器设备等供货及后续服务质量。质控样（包括标准物质和参考标准物质）是实验室重要的采购物品，实验室须按照相应程序进行确认及采购，优先选择有质量保证的质控样。

以上样品流转部分内容为 2023 年 10 月 11 日更新。

## 二、样品制备

**（二）国家层面是否统一制样器具的类别、材质和型号？**

答：《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范（修订版）》中 4.5 对样品制备所需工具和材质已做明确要求，承担样品制备任务的实验室应结合本省任务安排及实际情况，确定相应样品制备器具。

**（三）第三次全国土壤普查工作平台上样品制备的起止时间**

**如何界定？**

答：一般样品和剖面样品的制备起止时间为粗磨开始和粗磨结束。水稳性大团聚体的制备起止时间为风干开始和风干结束。

**（四）1 mm 土壤样品如何细磨？**

答：按照《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范（修订版）》不再要求细磨 1 mm 土壤样品。

**（五）土壤样品粗磨后仍有部分砂粒难以细磨过筛，可否筛出后不再细磨？**

答复：粗磨后的样品需要全部研磨过筛，所含砂粒也需要研磨粉碎后过筛。

以上样品制备部分内容为 2023 年 10 月 11 日更新。

**（六）《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范（修订版）》中粗磨要求“.....用木棍或有机玻璃棒进行再次压碎，细小已断的植物须根采用静电吸附的方法清除，将检测样品手工研磨后，过孔径 2 mm 尼龙筛.....”，此段中用木棍或有机玻璃棒压碎与手工研磨是否为同一操作？**

答复：用木棍或有机玻璃棒压碎属于手工研磨方式。样品粗磨应将样品置于有机玻璃板、硬质木板或无色聚乙烯薄板上（或置于布袋内），用木锤轻轻地敲碎粗大土团，然后用木棍或有机玻璃棒碾压，手动研磨土样。2 mm 以上石砾去除，大于 2 mm 的土团需按照前述的研磨方式反复碾压磨碎，直至土壤样品全部通过 2 mm 尼龙筛为止。样品中细小已断的植物残体与根系等杂

质需反复翻动，采用静电吸附方法清除，研磨过程中不能遗弃土壤样品，过 2 mm 孔径尼龙筛的样品需充分混匀后再缩分。

样品粗磨和细磨制备过程中，注意可能带来待测物的污染风险，如不能使用橡胶手套（含氧化锌）等。粗磨和细磨制备均应及时填写样品制备原始记录，记录用于制备前的样品重量和过筛后的样品重量。

### **（七）样品细磨如何多点取样？**

答复：采用掀角法（过两个对角线算 1 次）不少于 5 次混匀，或采用堆锥法不少于 10 次进行混匀。然后将样品规则摊平（如圆形、正方形等），均匀划分成多个小格（原则上不少于 16 个均匀小格），每个小格取样上下均匀，并保持每小格取样量基本一致，取出 25 g 样品。

### **（八）制备过 0.25 mm 筛的样品，能否直接使用玛瑙球磨机？手工研磨不能研细的土壤颗粒，能否再用玛瑙球磨机磨细？**

答复：不允许直接使用玛瑙球磨机制备过 0.25 mm 筛的样品。制备过 0.25 mm 筛的样品，应先将通过 2 mm 孔径筛的土样用多点取样法分取约 25 g（根据检测指标相应检测方法确定），然后采用玛瑙研钵手工研磨过 0.25 mm 孔径尼龙筛，手工研磨不能研细的土壤颗粒，可再用玛瑙球磨机磨细，直至土壤颗粒全部过筛。研磨过程中不可随意遗弃土壤样品，应及时填写样品制备原始记录。

以上样品制备部分内容为 2024 年 2 月 4 日更新。

### 三、样品检测

(九) 阳离子交换量、交换性盐基检测有多种方法，是否需要根据土壤样品酸碱性来选择不同方法进行样品检测？酸性土壤、中性土壤、石灰性土壤如何界定？

答：按照《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范（修订版）》规定，阳离子交换量、交换性盐基等土壤样品检测，应根据土壤样品酸碱性选择对应的检测方法。pH<6.5 的土壤为酸性土壤，pH>7.5 为碱性土壤，pH 6.5~7.5（包含 6.5 和 7.5）为中性土壤。

(十) 有效态铁、锰、铜、锌检测方法为《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法》（NY/T 890-2004），该标准适用范围为 pH>6 的土壤，pH<6 的土壤样品如何检测？

答：农业行业标准《土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法》（NY/T 890-2004）规定了采用二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提剂提取土壤中有效态锌、锰、铁、铜，以原子吸收分光光度法或电感耦合等离子体发射光谱法加以定量测定的方法，该标准规定适用于 pH>6 的土壤。《土壤分析技术规范》（第二版）（中国农业出版社，2006）引用了该标准，并明确 pH<6 的土壤也可参照使用。经内业技术组专家研究确定，NY/T 890-2004 标准适用于所有土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定。

**（十一）全氮检测方法为《土壤检测第 24 部分：土壤全氮的测定自动定氮仪法》（NY/T 1121.24 - 2012），其中样品前处理规定了“6.3.1 不包括硝态氮和亚硝态氮的消煮”“6.3.2 包括硝态氮和亚硝态氮的消煮”两种方法，如何选择？**

答：鉴于土壤样品硝态氮和亚硝态氮含量很低，对土壤全氮量的测定结果影响很小，经内业技术组专家研究确定，除含硝态氮高的土壤外，其余耕地园地、林地草地土壤样品可采用标准中不包括硝态氮和亚硝态氮的方法进行全氮检测样品前处理。

**（十二）按照《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》（HJ 766 - 2015）和《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781 - 2016）检测镉（Cd）、铬（Cr）、铜（Cu）、锰（Mn）、钼（Mo）、镍（Ni）、铅（Pb）、锌（Zn）、铁（Fe）、铝（Al）、钙（Ca）、镁（Mg），对是检测土壤试样的浸出液还是检测土壤试样，前处理如何操作？**

答：本次土壤普查借鉴的固体废物检测标准均是检测土壤试样而非检测土壤试样的浸出液。其中，使用《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 781 - 2016）的方法可采用“盐酸+硝酸+氢氟酸+双氧水，微波消解法”，也可采用“盐酸+硝酸+高氯酸+氢氟酸，电热板消解法”进行前处理。使用《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》（HJ 766 - 2015）可采用“盐酸+硝酸+氢氟酸+双氧水微波消解法”

进行前处理，若通过验证能满足本方法的质量控制和质量保证要求，也可以使用电热板等其他消解法进行前处理。具体检测方法已列入培训教材，并在“检测小课堂”中发布。

**（十三）水稳性大团聚体检测湿筛筛分完成后，各粒级中有石砾，但是在干筛时属于结合在大团聚体中的石砾，在干筛时无法去除，在湿筛过程中是否去除？**

答：水稳性团聚体大多是钙、镁、腐殖质胶结起来的颗粒，因腐殖质是不可逆凝聚的胶体，其胶结起来的团聚体在水中振荡、浸泡、冲洗而不易崩解，仍维持其原有结构；而非水稳性胶体则是由粘粒胶结或电解质凝聚而成，当放入水中时，迅速崩解为组成土块的各颗粒成分，不能保持原来的结构状态。湿筛时若出现石块、石砾及明显的根系等有机物质，则不属于土壤水稳性团聚体，需要去除。

**（十四）水溶性硝酸根离子含量过高的土壤，水溶盐离子加和总量与水溶盐总量检测结果超出《森林土壤水溶性盐分分析》（LY/T1251-1999）中表4允许偏差超范围怎么办？**

答：建议检测机构在出现水溶盐离子加和总量与全盐量不平衡问题时，对可能影响加和离子的原因进行排查，并提供影响加和的其他阴阳离子含量的测定原始记录等备查。

**（十五）不同的土壤粒径含水率不一样，怎样折算含水率？**

答：统一采用过2 mm筛的土壤样品测定风干试样含水量，作为不同粒径试样测定结果的烘干基折算依据。

**（十六）林地草地盐碱荒地中交换性盐基总量测定方法仅有《森林土壤交换性盐基总量的测定》（LY/T 1244 - 1999），该方法明确规定适用于酸性和中性，对于碱性土壤是否适合？**

答：《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范（修订版）》规定土壤中交换性盐基总量和交换性盐基的检测方法，对于  $\text{pH} \leq 7.5$  的样品，采用《土壤分析技术规范》（第二版），13.1 酸性和中性土壤交换性盐基组成的测定（乙酸铵交换法）方法测定；对于  $\text{pH} > 7.5$  的样品，采用《石灰性土壤交换性盐基及盐基总量的测定》（NY/T 1615 - 2008）方法测定。

**（十七）部分土壤样品中硝酸盐含量较高，本次阴离子只测定碳酸根、碳酸氢根、硫酸根、氯根，造成水溶盐阴阳离子不平衡，水溶盐总量和离子总量不平衡该如何解决？**

答：本次普查水溶盐的测定主要针对盐碱地，盐碱地土壤所含的可溶盐主要是钠、钙、镁的氯化盐或硫酸盐和碳酸盐及重碳酸盐。土壤水溶性盐分组成测定按照《森林土壤水溶性盐分分析》（LY/T 1251 - 1999）标准操作，该标准规定用离子加合法将阴阳离子总量相加进行计算水溶性离子总量，同时对全盐量与水溶性离子总量之间的允许偏差进行了规定。检测机构在出现水溶盐离子加和总量与全盐量不平衡问题时，应对可能影响加和离子的原因进行排查，并做好影响加和的其他阴阳离子含量的测定原始记录等。

**（十八）土壤水稳性大团聚体检测筛分操作要求不明确，机**

**械筛分法中马达振荡频率、行程幅度和振荡时间等如何设定？**

答复：土壤水稳性大团聚体检测干筛和土壤润湿步骤严格按照 NY/T1121.19 - 2008 中规定操作。湿筛步骤采用机械筛分法，土壤筛组规格：直径 20 cm、高 5 cm，筛组孔径 5 mm、3 mm、2 mm、1 mm、0.5 mm、0.25 mm；振荡频率 15 次/min（上下往复振荡）、振荡时间 10 min、振荡幅度 5 cm。

**（十九）土壤交换性盐基离子、交换性盐基总量检测结果逻辑性不好，是否可以简化方法，检测过程中有哪些注意事项？**

答复：土壤交换性盐基离子、交换性盐基总量检测严格按照第三次全国土壤普查培训系列教材《第三次全国土壤普查样品制备与检测》六、交换性盐基及盐基总量中规定操作。

注意事项：1、ICP - OES 法同时检测交换性钙镁钠钾时，要注意混合标准曲线的配制，应采用 4 种离子的混合标准溶液配制。2、为避免交换性钠检测结果偏高，应注意防止检测所用仪器设备、器皿等中的钠盐交叉污染，同时严格把控试验用水纯度。3、检测酸性中性土壤交换性钙、镁时，一般在第 3 次离心后用 K - B 试剂检查离心液中是否存在钙离子，以防止交换钙镁的损失。4、在检测石灰性土壤交换性盐基时，应注意样品振荡过程中，要将滤纸打开，确保样品得到充分振荡。

**（二十）检测土壤水溶性盐时，如何避免样品浸出液过滤后浑浊情况？**



答复：滤纸抽滤过程中，土壤样品容易穿滤到抽滤瓶中，需要反复将样品从抽滤瓶中倒入布氏漏斗中，一般需要 2-3 遍。最后一遍建议更换抽滤瓶，防止抽滤瓶壁上原来穿滤下来的土壤胶体，使过滤液不清。如果滤纸抽滤不容易得到清液的土壤样品，应将得到的抽滤液再次通过 0.45  $\mu\text{m}$  的滤膜过滤或高速离心的方式使浸出液澄清。

注意事项：电导率检测结果上报单位为  $\text{mS/cm}$ ，氯离子和硫酸根检测优先选择离子色谱法。

### **(二十一) 硝酸镁氧化—硫酸钡比浊法测定全硫时，如何把控静置过夜时间？**

答复：将消煮残渣置于 300 $^{\circ}\text{C}$  高温电炉中过夜不少于 14 小时。

注意事项：校准曲线配制，分别吸取 50  $\mu\text{g/mL}$  硫标准溶液 0.00 mL，2.00 mL，4.00 mL，6.00 mL，8.00 mL，10.00 mL 于 50 mL 容量瓶中，加硝酸溶液[1+3]5 mL、乙酸溶液[1+1]5 mL、浓磷酸 1 mL、阿拉伯胶溶液[ $\rho=5\text{g/L}$ ]1 mL，用水定容后同样品分析步骤一致操作，即为 0  $\mu\text{g/mL}$ ，2  $\mu\text{g/mL}$ ，4  $\mu\text{g/mL}$ ，6  $\mu\text{g/mL}$ ，8  $\mu\text{g/mL}$ ，10  $\mu\text{g/mL}$  硫标准系列溶液。与样品同条件比浊，读取吸光度。绘制校准曲线或计算回归方程。

### **(二十二) 检测土壤全硒时称样量过大，影响检测效率，可否减少样品称样量？**

答复：可以。样品称样量可减至 1 g，相应前处理添加酸的体积为 10 mL，定容至 25 mL。

注意事项：1、消解过程中注意避免样品蒸干或过热导致硒挥发，温度超过 180 °C，硒会因挥发而损失。2、盐酸浓度影响硒的氢化物反应速度和原子荧光的响应强度，实验过程中需要注意最终试样溶液、硒标准使用溶液配置、标准工作曲线、载流的盐酸浓度应保持一致，盐酸浓度统一控制为 10%（体积比）。

**（二十三）土壤机械组成吸管法，吸液深度为 10 cm 时，如何确定不同土壤比重对应的吸取时间？**

答复：吸取时间可通过司笃克斯公式和表 1、表 2 参数计算求出。0.2 mm 粒径以下，小于某粒径颗粒的有效直径（D）可按司笃克斯公式计算：

$$D = \sqrt{\frac{1800\eta}{981(d_1 - d_2)}} \times \frac{L}{T}$$

式中：D—土粒直径，mm； $\eta$ —水的黏滞系数，g/cm·s（参见表 1）； $d_1$ —土粒密度，g/cm<sup>3</sup>； $d_2$ —水的密度，g/cm<sup>3</sup>（参见表 2）；L—土粒有效沉降深度，cm；T—土粒沉降时间，s；981—重力加速度，cm/s<sup>2</sup>。

表 1 水的粘滞系数

温度，°C	$\eta$ , g/(cm·s)	温度，°C	$\eta$ , g/(cm·s)
4	0.01567	20	0.01005
5	0.01519	21	0.009810

温度, °C	$\eta$ , g/(cm·s)	温度, °C	$\eta$ , g/(cm·s)
6	0.01473	22	0.009579
7	0.01428	23	0.009358
8	0.01386	24	0.009142
9	0.01346	25	0.008937
10	0.01308	26	0.008737
11	0.01271	27	0.008545
12	0.01236	28	0.008360
13	0.01203	29	0.008180
14	0.01171	30	0.008007
15	0.01140	31	0.007840
16	0.01111	32	0.007679
17	0.01083	33	0.007523
18	0.01056	34	0.007371
19	0.01030	35	0.007225

表 2 不同温度下水的密度

温度, °C	密度	温度, °C	密度	温度, °C	密度
0.0~1.5	0.9999	20.5	0.9981	30.5	0.9955
2.0~6.5	1.0000	21.0	0.9980	31.0	0.9954
7.0~8.0	0.9999	21.5	0.9979	31.5	0.9952
8.5~9.5	0.9998	22.0	0.9978	32.0	0.9951
10.0~10.5	0.9997	22.5	0.9977	32.5	0.9949
11.0~11.5	0.9996	23.0	0.9976	33.0	0.9947
12.0~12.5	0.9995	23.5	0.9974	33.5	0.9946
13.0	0.9994	24.0	0.9973	34.0	0.9944
13.5~14.0	0.9993	24.5	0.9972	34.5	0.9942
14.5	0.9992	25.0	0.9971	35.0	0.9941
15.0	0.9991	25.5	0.9969	35.5	0.9939
15.5~16.0	0.9990	26.0	0.9968	36.0	0.9937
16.5	0.9989	26.5	0.9967	36.5	0.9935

温度, °C	密度	温度, °C	密度	温度, °C	密度
17.0	0.9988	27.0	0.9965	37.0	0.9934
17.5	0.9987	27.5	0.9964	37.5	0.9932
18.0	0.9986	28.0	0.9963	38.0	0.9930
18.5	0.9985	28.5	0.9961	38.5	0.9928
19.0	0.9984	29.0	0.9960	39.0	0.9926
19.5	0.9983	29.5	0.9958	39.5	0.9924
20.0	0.9982	30.0	0.9957	40.0	0.9922

根据上述公式计算可得出不同温度土壤颗粒分析各粒级吸取时间，表 3 中相关结果供参考使用。

表 3 不同温度土壤颗粒分析各粒级吸取时间表

单位见公式

摄氏温度	10.0		粘度系数	0.013080	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9997	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:07:05	11:49:04	2.69	0:05:55	9:51:37
2.42	0:07:02	11:44:05	2.70	0:05:53	9:48:08
2.43	0:06:59	11:39:09	2.71	0:05:51	9:44:42
2.44	0:06:57	11:34:18	2.72	0:05:49	9:41:18
2.45	0:06:54	11:29:31	2.73	0:05:47	9:37:56
2.46	0:06:51	11:24:47	2.74	0:05:45	9:34:37
2.47	0:06:48	11:20:08	2.75	0:05:43	9:31:20
2.48	0:06:45	11:15:32	2.76	0:05:41	9:28:05
2.49	0:06:43	11:11:00	2.77	0:05:39	9:24:53
2.50	0:06:40	11:06:32	2.78	0:05:37	9:21:42
2.51	0:06:37	11:02:07	2.79	0:05:35	9:18:34
2.52	0:06:35	10:57:46	2.80	0:05:33	9:15:28
2.53	0:06:32	10:53:28	2.81	0:05:31	9:12:24
2.54	0:06:30	10:49:13	2.82	0:05:30	9:09:22
2.55	0:06:27	10:45:02	2.83	0:05:28	9:06:22
2.56	0:06:25	10:40:54	2.84	0:05:26	9:03:23
2.57	0:06:22	10:36:49	2.85	0:05:24	9:00:27
2.58	0:06:20	10:32:47	2.86	0:05:23	8:57:33
2.59	0:06:17	10:28:49	2.87	0:05:21	8:54:40
2.60	0:06:15	10:24:53	2.88	0:05:19	8:51:50
2.61	0:06:13	10:21:00	2.89	0:05:17	8:49:01
2.62	0:06:10	10:17:10	2.90	0:05:16	8:46:14
2.63	0:06:08	10:13:23	2.91	0:05:14	8:43:29
2.64	0:06:06	10:09:39	2.92	0:05:12	8:40:45
2.65	0:06:04	10:05:57	2.93	0:05:11	8:38:03
2.66	0:06:01	10:02:18	2.94	0:05:09	8:35:23
2.67	0:05:59	9:58:42	2.95	0:05:08	8:32:44
2.68	0:05:57	9:55:08			

摄氏温度	10.5		粘度系数	0.012895	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9997	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:59	11:39:02	2.69	0:05:50	9:43:15
2.42	0:06:56	11:34:07	2.70	0:05:48	9:39:49
2.43	0:06:54	11:29:16	2.71	0:05:46	9:36:25
2.44	0:06:51	11:24:29	2.72	0:05:44	9:33:04
2.45	0:06:48	11:19:46	2.73	0:05:42	9:29:46
2.46	0:06:45	11:15:06	2.74	0:05:40	9:26:29
2.47	0:06:42	11:10:31	2.75	0:05:38	9:23:15
2.48	0:06:40	11:05:59	2.76	0:05:36	9:20:03
2.49	0:06:37	11:01:31	2.77	0:05:34	9:16:53
2.50	0:06:34	10:57:06	2.78	0:05:32	9:13:46
2.51	0:06:32	10:52:45	2.79	0:05:30	9:10:40
2.52	0:06:29	10:48:28	2.80	0:05:29	9:07:36
2.53	0:06:27	10:44:13	2.81	0:05:27	9:04:35
2.54	0:06:24	10:40:03	2.82	0:05:25	9:01:35
2.55	0:06:22	10:35:55	2.83	0:05:23	8:58:38
2.56	0:06:19	10:31:50	2.84	0:05:21	8:55:42
2.57	0:06:17	10:27:49	2.85	0:05:20	8:52:49
2.58	0:06:14	10:23:50	2.86	0:05:18	8:49:57
2.59	0:06:12	10:19:55	2.87	0:05:16	8:47:07
2.60	0:06:10	10:16:03	2.88	0:05:15	8:44:18
2.61	0:06:07	10:12:13	2.89	0:05:13	8:41:32
2.62	0:06:05	10:08:26	2.90	0:05:11	8:38:47
2.63	0:06:03	10:04:43	2.91	0:05:10	8:36:04
2.64	0:06:01	10:01:01	2.92	0:05:08	8:33:23
2.65	0:05:58	9:57:23	2.93	0:05:06	8:30:44
2.66	0:05:56	9:53:47	2.94	0:05:05	8:28:06
2.67	0:05:54	9:50:14	2.95	0:05:03	8:25:29
2.68	0:05:52	9:46:43			

摄氏温度	11.0		粘度系数	0.012710	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9996	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:53	11:28:58	2.69	0:05:45	9:34:51
2.42	0:06:50	11:24:07	2.70	0:05:43	9:31:28
2.43	0:06:48	11:19:20	2.71	0:05:41	9:28:07
2.44	0:06:45	11:14:37	2.72	0:05:39	9:24:49
2.45	0:06:42	11:09:58	2.73	0:05:37	9:21:33
2.46	0:06:39	11:05:22	2.74	0:05:35	9:18:20
2.47	0:06:37	11:00:51	2.75	0:05:33	9:15:08
2.48	0:06:34	10:56:23	2.76	0:05:31	9:11:59
2.49	0:06:31	10:51:59	2.77	0:05:29	9:08:52
2.50	0:06:29	10:47:38	2.78	0:05:27	9:05:47
2.51	0:06:26	10:43:21	2.79	0:05:26	9:02:44
2.52	0:06:23	10:39:07	2.80	0:05:24	8:59:43
2.53	0:06:21	10:34:56	2.81	0:05:22	8:56:44
2.54	0:06:18	10:30:49	2.82	0:05:20	8:53:47
2.55	0:06:16	10:26:45	2.83	0:05:19	8:50:52
2.56	0:06:14	10:22:44	2.84	0:05:17	8:47:59
2.57	0:06:11	10:18:46	2.85	0:05:15	8:45:08
2.58	0:06:09	10:14:51	2.86	0:05:13	8:42:19
2.59	0:06:07	10:10:59	2.87	0:05:12	8:39:31
2.60	0:06:04	10:07:10	2.88	0:05:10	8:36:46
2.61	0:06:02	10:03:24	2.89	0:05:08	8:34:01
2.62	0:06:00	9:59:40	2.90	0:05:07	8:31:19
2.63	0:05:58	9:56:00	2.91	0:05:05	8:28:39
2.64	0:05:55	9:52:22	2.92	0:05:04	8:26:00
2.65	0:05:53	9:48:46	2.93	0:05:02	8:23:22
2.66	0:05:51	9:45:14	2.94	0:05:00	8:20:47
2.67	0:05:49	9:41:43	2.95	0:04:59	8:18:13
2.68	0:05:47	9:38:16			

摄氏温度	11.5		粘度系数	0.012535	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9996	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:48	11:19:29	2.69	0:05:40	9:26:56
2.42	0:06:45	11:14:42	2.70	0:05:38	9:23:36
2.43	0:06:42	11:09:59	2.71	0:05:36	9:20:18
2.44	0:06:39	11:05:19	2.72	0:05:34	9:17:02
2.45	0:06:36	11:00:44	2.73	0:05:32	9:13:49
2.46	0:06:34	10:56:13	2.74	0:05:30	9:10:38
2.47	0:06:31	10:51:45	2.75	0:05:28	9:07:30
2.48	0:06:28	10:47:21	2.76	0:05:27	9:04:23
2.49	0:06:26	10:43:00	2.77	0:05:25	9:01:19
2.50	0:06:23	10:38:43	2.78	0:05:23	8:58:16
2.51	0:06:21	10:34:29	2.79	0:05:21	8:55:16
2.52	0:06:18	10:30:19	2.80	0:05:19	8:52:17
2.53	0:06:16	10:26:12	2.81	0:05:18	8:49:21
2.54	0:06:13	10:22:08	2.82	0:05:16	8:46:26
2.55	0:06:11	10:18:07	2.83	0:05:14	8:43:34
2.56	0:06:08	10:14:10	2.84	0:05:12	8:40:43
2.57	0:06:06	10:10:15	2.85	0:05:11	8:37:54
2.58	0:06:04	10:06:23	2.86	0:05:09	8:35:07
2.59	0:06:02	10:02:34	2.87	0:05:07	8:32:22
2.60	0:05:59	9:58:49	2.88	0:05:06	8:29:39
2.61	0:05:57	9:55:05	2.89	0:05:04	8:26:57
2.62	0:05:55	9:51:25	2.90	0:05:03	8:24:17
2.63	0:05:53	9:47:47	2.91	0:05:01	8:21:38
2.64	0:05:51	9:44:12	2.92	0:04:59	8:19:02
2.65	0:05:48	9:40:40	2.93	0:04:58	8:16:27
2.66	0:05:46	9:37:10	2.94	0:04:56	8:13:53
2.67	0:05:44	9:33:43	2.95	0:04:55	8:11:21
2.68	0:05:42	9:30:18			



摄氏温度	12.0		粘度系数	0.012360	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9995	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:42	11:09:57	2.69	0:05:35	9:18:59
2.42	0:06:39	11:05:14	2.70	0:05:33	9:15:42
2.43	0:06:36	11:00:35	2.71	0:05:31	9:12:27
2.44	0:06:34	10:55:59	2.72	0:05:30	9:09:14
2.45	0:06:31	10:51:28	2.73	0:05:28	9:06:04
2.46	0:06:28	10:47:00	2.74	0:05:26	9:02:55
2.47	0:06:26	10:42:36	2.75	0:05:24	8:59:49
2.48	0:06:23	10:38:16	2.76	0:05:22	8:56:45
2.49	0:06:20	10:33:59	2.77	0:05:20	8:53:43
2.50	0:06:18	10:29:46	2.78	0:05:18	8:50:43
2.51	0:06:15	10:25:35	2.79	0:05:17	8:47:46
2.52	0:06:13	10:21:29	2.80	0:05:15	8:44:50
2.53	0:06:10	10:17:25	2.81	0:05:13	8:41:56
2.54	0:06:08	10:13:24	2.82	0:05:11	8:39:04
2.55	0:06:06	10:09:27	2.83	0:05:10	8:36:14
2.56	0:06:03	10:05:33	2.84	0:05:08	8:33:25
2.57	0:06:01	10:01:41	2.85	0:05:06	8:30:39
2.58	0:05:59	9:57:53	2.86	0:05:05	8:27:54
2.59	0:05:56	9:54:07	2.87	0:05:03	8:25:11
2.60	0:05:54	9:50:25	2.88	0:05:02	8:22:30
2.61	0:05:52	9:46:45	2.89	0:05:00	8:19:51
2.62	0:05:50	9:43:08	2.90	0:04:58	8:17:13
2.63	0:05:48	9:39:33	2.91	0:04:57	8:14:37
2.64	0:05:46	9:36:01	2.92	0:04:55	8:12:02
2.65	0:05:44	9:32:32	2.93	0:04:54	8:09:29
2.66	0:05:41	9:29:05	2.94	0:04:52	8:06:58
2.67	0:05:39	9:25:40	2.95	0:04:51	8:04:28
2.68	0:05:37	9:22:18			

摄氏温度	12.5		粘度系数	0.012195	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9995	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:37	11:01:00	2.69	0:05:31	9:11:31
2.42	0:06:34	10:56:21	2.70	0:05:29	9:08:16
2.43	0:06:31	10:51:45	2.71	0:05:27	9:05:04
2.44	0:06:28	10:47:14	2.72	0:05:25	9:01:54
2.45	0:06:26	10:42:46	2.73	0:05:23	8:58:46
2.46	0:06:23	10:38:22	2.74	0:05:21	8:55:40
2.47	0:06:20	10:34:02	2.75	0:05:20	8:52:37
2.48	0:06:18	10:29:45	2.76	0:05:18	8:49:35
2.49	0:06:15	10:25:31	2.77	0:05:16	8:46:36
2.50	0:06:13	10:21:21	2.78	0:05:14	8:43:38
2.51	0:06:10	10:17:14	2.79	0:05:12	8:40:43
2.52	0:06:08	10:13:11	2.80	0:05:11	8:37:49
2.53	0:06:06	10:09:10	2.81	0:05:09	8:34:58
2.54	0:06:03	10:05:13	2.82	0:05:07	8:32:08
2.55	0:06:01	10:01:19	2.83	0:05:06	8:29:20
2.56	0:05:58	9:57:28	2.84	0:05:04	8:26:34
2.57	0:05:56	9:53:39	2.85	0:05:02	8:23:50
2.58	0:05:54	9:49:54	2.86	0:05:01	8:21:07
2.59	0:05:52	9:46:12	2.87	0:04:59	8:18:27
2.60	0:05:50	9:42:32	2.88	0:04:57	8:15:48
2.61	0:05:47	9:38:55	2.89	0:04:56	8:13:10
2.62	0:05:45	9:35:20	2.90	0:04:54	8:10:35
2.63	0:05:43	9:31:49	2.91	0:04:53	8:08:00
2.64	0:05:41	9:28:20	2.92	0:04:51	8:05:28
2.65	0:05:39	9:24:53	2.93	0:04:50	8:02:57
2.66	0:05:37	9:21:29	2.94	0:04:48	8:00:28
2.67	0:05:35	9:18:07	2.95	0:04:47	7:58:00
2.68	0:05:33	9:14:48			

摄氏温度	13.0		粘度系数	0.012030	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9994	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:31	10:52:01	2.69	0:05:26	9:04:01
2.42	0:06:28	10:47:25	2.70	0:05:24	9:00:49
2.43	0:06:26	10:42:54	2.71	0:05:23	8:57:40
2.44	0:06:23	10:38:26	2.72	0:05:21	8:54:32
2.45	0:06:20	10:34:02	2.73	0:05:19	8:51:27
2.46	0:06:18	10:29:41	2.74	0:05:17	8:48:24
2.47	0:06:15	10:25:24	2.75	0:05:15	8:45:23
2.48	0:06:13	10:21:11	2.76	0:05:13	8:42:24
2.49	0:06:10	10:17:01	2.77	0:05:12	8:39:27
2.50	0:06:08	10:12:54	2.78	0:05:10	8:36:32
2.51	0:06:05	10:08:51	2.79	0:05:08	8:33:38
2.52	0:06:03	10:04:51	2.80	0:05:06	8:30:47
2.53	0:06:01	10:00:53	2.81	0:05:05	8:27:58
2.54	0:05:58	9:56:59	2.82	0:05:03	8:25:11
2.55	0:05:56	9:53:08	2.83	0:05:01	8:22:25
2.56	0:05:54	9:49:20	2.84	0:05:00	8:19:41
2.57	0:05:51	9:45:35	2.85	0:04:58	8:16:59
2.58	0:05:49	9:41:53	2.86	0:04:57	8:14:19
2.59	0:05:47	9:38:14	2.87	0:04:55	8:11:40
2.60	0:05:45	9:34:37	2.88	0:04:53	8:09:04
2.61	0:05:43	9:31:03	2.89	0:04:52	8:06:28
2.62	0:05:41	9:27:31	2.90	0:04:50	8:03:55
2.63	0:05:38	9:24:02	2.91	0:04:49	8:01:23
2.64	0:05:36	9:20:36	2.92	0:04:47	7:58:52
2.65	0:05:34	9:17:12	2.93	0:04:46	7:56:24
2.66	0:05:32	9:13:51	2.94	0:04:44	7:53:56
2.67	0:05:30	9:10:32	2.95	0:04:43	7:51:31
2.68	0:05:28	9:07:16			

摄氏温度	13.5		粘度系数	0.011870	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9993	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:26	10:43:18	2.69	0:05:22	8:56:45
2.42	0:06:23	10:38:46	2.70	0:05:20	8:53:36
2.43	0:06:21	10:34:18	2.71	0:05:18	8:50:29
2.44	0:06:18	10:29:54	2.72	0:05:16	8:47:24
2.45	0:06:15	10:25:33	2.73	0:05:15	8:44:21
2.46	0:06:13	10:21:16	2.74	0:05:13	8:41:20
2.47	0:06:10	10:17:03	2.75	0:05:11	8:38:22
2.48	0:06:08	10:12:53	2.76	0:05:09	8:35:25
2.49	0:06:05	10:08:46	2.77	0:05:08	8:32:30
2.50	0:06:03	10:04:43	2.78	0:05:06	8:29:38
2.51	0:06:00	10:00:43	2.79	0:05:04	8:26:47
2.52	0:05:58	9:56:46	2.80	0:05:02	8:23:58
2.53	0:05:56	9:52:52	2.81	0:05:01	8:21:11
2.54	0:05:53	9:49:01	2.82	0:04:59	8:18:26
2.55	0:05:51	9:45:13	2.83	0:04:57	8:15:42
2.56	0:05:49	9:41:28	2.84	0:04:56	8:13:01
2.57	0:05:47	9:37:46	2.85	0:04:54	8:10:21
2.58	0:05:44	9:34:06	2.86	0:04:53	8:07:43
2.59	0:05:42	9:30:30	2.87	0:04:51	8:05:07
2.60	0:05:40	9:26:56	2.88	0:04:50	8:02:32
2.61	0:05:38	9:23:25	2.89	0:04:48	7:59:59
2.62	0:05:36	9:19:56	2.90	0:04:46	7:57:27
2.63	0:05:34	9:16:30	2.91	0:04:45	7:54:57
2.64	0:05:32	9:13:07	2.92	0:04:43	7:52:29
2.65	0:05:30	9:09:46	2.93	0:04:42	7:50:02
2.66	0:05:28	9:06:27	2.94	0:04:41	7:47:37
2.67	0:05:26	9:03:11	2.95	0:04:39	7:45:13
2.68	0:05:24	8:59:57			

摄氏温度	14.0		粘度系数	0.011710	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9993	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:21	10:34:37	2.69	0:05:18	8:49:31
2.42	0:06:18	10:30:09	2.70	0:05:16	8:46:24
2.43	0:06:15	10:25:45	2.71	0:05:14	8:43:20
2.44	0:06:13	10:21:24	2.72	0:05:12	8:40:17
2.45	0:06:10	10:17:07	2.73	0:05:10	8:37:17
2.46	0:06:08	10:12:54	2.74	0:05:09	8:34:19
2.47	0:06:05	10:08:44	2.75	0:05:07	8:31:22
2.48	0:06:03	10:04:37	2.76	0:05:05	8:28:28
2.49	0:06:00	10:00:34	2.77	0:05:03	8:25:36
2.50	0:05:58	9:56:34	2.78	0:05:02	8:22:45
2.51	0:05:56	9:52:37	2.79	0:05:00	8:19:57
2.52	0:05:53	9:48:43	2.80	0:04:58	8:17:10
2.53	0:05:51	9:44:52	2.81	0:04:57	8:14:26
2.54	0:05:49	9:41:04	2.82	0:04:55	8:11:43
2.55	0:05:46	9:37:20	2.83	0:04:53	8:09:02
2.56	0:05:44	9:33:38	2.84	0:04:52	8:06:22
2.57	0:05:42	9:29:59	2.85	0:04:50	8:03:44
2.58	0:05:40	9:26:22	2.86	0:04:49	8:01:08
2.59	0:05:38	9:22:49	2.87	0:04:47	7:58:34
2.60	0:05:36	9:19:18	2.88	0:04:46	7:56:01
2.61	0:05:33	9:15:49	2.89	0:04:44	7:53:30
2.62	0:05:31	9:12:23	2.90	0:04:43	7:51:01
2.63	0:05:29	9:09:00	2.91	0:04:41	7:48:33
2.64	0:05:27	9:05:39	2.92	0:04:40	7:46:07
2.65	0:05:25	9:02:21	2.93	0:04:38	7:43:42
2.66	0:05:23	8:59:05	2.94	0:04:37	7:41:18
2.67	0:05:22	8:55:52	2.95	0:04:35	7:38:57
2.68	0:05:20	8:52:40			

摄氏温度	14.5		粘度系数	0.011555	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9992	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:16	10:26:11	2.69	0:05:13	8:42:29
2.42	0:06:13	10:21:46	2.70	0:05:12	8:39:25
2.43	0:06:10	10:17:25	2.71	0:05:10	8:36:22
2.44	0:06:08	10:13:08	2.72	0:05:08	8:33:22
2.45	0:06:05	10:08:55	2.73	0:05:06	8:30:24
2.46	0:06:03	10:04:45	2.74	0:05:04	8:27:28
2.47	0:06:00	10:00:38	2.75	0:05:03	8:24:34
2.48	0:05:58	9:56:35	2.76	0:05:01	8:21:43
2.49	0:05:56	9:52:34	2.77	0:04:59	8:18:53
2.50	0:05:53	9:48:38	2.78	0:04:58	8:16:04
2.51	0:05:51	9:44:44	2.79	0:04:56	8:13:18
2.52	0:05:49	9:40:53	2.80	0:04:54	8:10:34
2.53	0:05:46	9:37:05	2.81	0:04:53	8:07:51
2.54	0:05:44	9:33:21	2.82	0:04:51	8:05:11
2.55	0:05:42	9:29:39	2.83	0:04:50	8:02:32
2.56	0:05:40	9:26:00	2.84	0:04:48	7:59:54
2.57	0:05:37	9:22:24	2.85	0:04:46	7:57:19
2.58	0:05:35	9:18:50	2.86	0:04:45	7:54:45
2.59	0:05:33	9:15:19	2.87	0:04:43	7:52:13
2.60	0:05:31	9:11:51	2.88	0:04:42	7:49:42
2.61	0:05:29	9:08:26	2.89	0:04:40	7:47:13
2.62	0:05:27	9:05:03	2.90	0:04:39	7:44:45
2.63	0:05:25	9:01:42	2.91	0:04:37	7:42:19
2.64	0:05:23	8:58:24	2.92	0:04:36	7:39:55
2.65	0:05:21	8:55:08	2.93	0:04:35	7:37:32
2.66	0:05:19	8:51:55	2.94	0:04:33	7:35:11
2.67	0:05:17	8:48:44	2.95	0:04:32	7:32:51
2.68	0:05:15	8:45:35			

摄氏温度	15.0		粘度系数	0.011400	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9991	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:11	10:17:44	2.69	0:05:09	8:35:26
2.42	0:06:08	10:13:23	2.70	0:05:07	8:32:25
2.43	0:06:05	10:09:06	2.71	0:05:06	8:29:25
2.44	0:06:03	10:04:52	2.72	0:05:04	8:26:27
2.45	0:06:00	10:00:42	2.73	0:05:02	8:23:32
2.46	0:05:58	9:56:35	2.74	0:05:00	8:20:38
2.47	0:05:56	9:52:32	2.75	0:04:59	8:17:47
2.48	0:05:53	9:48:32	2.76	0:04:57	8:14:57
2.49	0:05:51	9:44:35	2.77	0:04:55	8:12:09
2.50	0:05:48	9:40:41	2.78	0:04:54	8:09:24
2.51	0:05:46	9:36:51	2.79	0:04:52	8:06:40
2.52	0:05:44	9:33:03	2.80	0:04:50	8:03:57
2.53	0:05:42	9:29:19	2.81	0:04:49	8:01:17
2.54	0:05:39	9:25:37	2.82	0:04:47	7:58:39
2.55	0:05:37	9:21:58	2.83	0:04:46	7:56:02
2.56	0:05:35	9:18:22	2.84	0:04:44	7:53:27
2.57	0:05:33	9:14:49	2.85	0:04:43	7:50:53
2.58	0:05:31	9:11:18	2.86	0:04:41	7:48:21
2.59	0:05:29	9:07:50	2.87	0:04:40	7:45:51
2.60	0:05:27	9:04:25	2.88	0:04:38	7:43:22
2.61	0:05:25	9:01:02	2.89	0:04:37	7:40:55
2.62	0:05:23	8:57:42	2.90	0:04:35	7:38:30
2.63	0:05:21	8:54:24	2.91	0:04:34	7:36:06
2.64	0:05:19	8:51:09	2.92	0:04:32	7:33:43
2.65	0:05:17	8:47:56	2.93	0:04:31	7:31:22
2.66	0:05:15	8:44:45	2.94	0:04:29	7:29:03
2.67	0:05:13	8:41:37	2.95	0:04:28	7:26:45
2.68	0:05:11	8:38:30			

摄氏温度	15.5		粘度系数	0.011255	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9990	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:06	10:09:50	2.69	0:05:05	8:28:51
2.42	0:06:03	10:05:32	2.70	0:05:04	8:25:52
2.43	0:06:01	10:01:19	2.71	0:05:02	8:22:54
2.44	0:05:58	9:57:08	2.72	0:05:00	8:19:59
2.45	0:05:56	9:53:01	2.73	0:04:58	8:17:06
2.46	0:05:53	9:48:58	2.74	0:04:57	8:14:14
2.47	0:05:51	9:44:58	2.75	0:04:55	8:11:25
2.48	0:05:49	9:41:01	2.76	0:04:53	8:08:38
2.49	0:05:46	9:37:07	2.77	0:04:52	8:05:52
2.50	0:05:44	9:33:16	2.78	0:04:50	8:03:08
2.51	0:05:42	9:29:28	2.79	0:04:48	8:00:27
2.52	0:05:39	9:25:44	2.80	0:04:47	7:57:47
2.53	0:05:37	9:22:02	2.81	0:04:45	7:55:08
2.54	0:05:35	9:18:23	2.82	0:04:44	7:52:32
2.55	0:05:33	9:14:47	2.83	0:04:42	7:49:57
2.56	0:05:31	9:11:14	2.84	0:04:40	7:47:24
2.57	0:05:29	9:07:43	2.85	0:04:39	7:44:52
2.58	0:05:27	9:04:16	2.86	0:04:37	7:42:22
2.59	0:05:25	9:00:50	2.87	0:04:36	7:39:54
2.60	0:05:22	8:57:28	2.88	0:04:34	7:37:27
2.61	0:05:20	8:54:07	2.89	0:04:33	7:35:02
2.62	0:05:18	8:50:50	2.90	0:04:32	7:32:39
2.63	0:05:17	8:47:34	2.91	0:04:30	7:30:16
2.64	0:05:15	8:44:22	2.92	0:04:29	7:27:56
2.65	0:05:13	8:41:11	2.93	0:04:27	7:25:37
2.66	0:05:11	8:38:03	2.94	0:04:26	7:23:19
2.67	0:05:09	8:34:57	2.95	0:04:25	7:21:03
2.68	0:05:07	8:31:53			



摄氏温度	16.0		粘度系数	0.011110	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9990	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:06:01	10:01:59	2.69	0:05:01	8:22:18
2.42	0:05:59	9:57:44	2.70	0:05:00	8:19:21
2.43	0:05:56	9:53:34	2.71	0:04:58	8:16:26
2.44	0:05:54	9:49:27	2.72	0:04:56	8:13:33
2.45	0:05:51	9:45:23	2.73	0:04:54	8:10:42
2.46	0:05:49	9:41:22	2.74	0:04:53	8:07:52
2.47	0:05:46	9:37:25	2.75	0:04:51	8:05:05
2.48	0:05:44	9:33:31	2.76	0:04:49	8:02:20
2.49	0:05:42	9:29:41	2.77	0:04:48	7:59:37
2.50	0:05:40	9:25:53	2.78	0:04:46	7:56:55
2.51	0:05:37	9:22:08	2.79	0:04:45	7:54:15
2.52	0:05:35	9:18:26	2.80	0:04:43	7:51:37
2.53	0:05:33	9:14:48	2.81	0:04:41	7:49:01
2.54	0:05:31	9:11:12	2.82	0:04:40	7:46:26
2.55	0:05:29	9:07:38	2.83	0:04:38	7:43:54
2.56	0:05:26	9:04:08	2.84	0:04:37	7:41:22
2.57	0:05:24	9:00:40	2.85	0:04:35	7:38:53
2.58	0:05:22	8:57:15	2.86	0:04:34	7:36:25
2.59	0:05:20	8:53:52	2.87	0:04:32	7:33:59
2.60	0:05:18	8:50:32	2.88	0:04:31	7:31:34
2.61	0:05:16	8:47:15	2.89	0:04:30	7:29:10
2.62	0:05:14	8:43:59	2.90	0:04:28	7:26:49
2.63	0:05:12	8:40:47	2.91	0:04:27	7:24:28
2.64	0:05:11	8:37:36	2.92	0:04:25	7:22:10
2.65	0:05:09	8:34:28	2.93	0:04:24	7:19:52
2.66	0:05:07	8:31:22	2.94	0:04:23	7:17:36
2.67	0:05:05	8:28:19	2.95	0:04:21	7:15:22
2.68	0:05:03	8:25:17			

摄氏温度	16.5		粘度系数	0.010970	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9989	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:57	9:54:21	2.69	0:04:58	8:15:56
2.42	0:05:54	9:50:10	2.70	0:04:56	8:13:02
2.43	0:05:52	9:46:03	2.71	0:04:54	8:10:09
2.44	0:05:49	9:41:59	2.72	0:04:52	8:07:18
2.45	0:05:47	9:37:58	2.73	0:04:51	8:04:29
2.46	0:05:44	9:34:01	2.74	0:04:49	8:01:42
2.47	0:05:42	9:30:06	2.75	0:04:47	7:58:57
2.48	0:05:40	9:26:15	2.76	0:04:46	7:56:14
2.49	0:05:37	9:22:28	2.77	0:04:44	7:53:32
2.50	0:05:35	9:18:43	2.78	0:04:43	7:50:53
2.51	0:05:33	9:15:01	2.79	0:04:41	7:48:15
2.52	0:05:31	9:11:22	2.80	0:04:39	7:45:39
2.53	0:05:29	9:07:46	2.81	0:04:38	7:43:05
2.54	0:05:27	9:04:13	2.82	0:04:36	7:40:32
2.55	0:05:24	9:00:42	2.83	0:04:35	7:38:01
2.56	0:05:22	8:57:14	2.84	0:04:33	7:35:32
2.57	0:05:20	8:53:49	2.85	0:04:32	7:33:04
2.58	0:05:18	8:50:27	2.86	0:04:30	7:30:38
2.59	0:05:16	8:47:07	2.87	0:04:29	7:28:14
2.60	0:05:14	8:43:49	2.88	0:04:28	7:25:51
2.61	0:05:12	8:40:34	2.89	0:04:26	7:23:29
2.62	0:05:10	8:37:21	2.90	0:04:25	7:21:09
2.63	0:05:09	8:34:11	2.91	0:04:23	7:18:51
2.64	0:05:07	8:31:03	2.92	0:04:22	7:16:34
2.65	0:05:05	8:27:57	2.93	0:04:21	7:14:18
2.66	0:05:03	8:24:54	2.94	0:04:19	7:12:04
2.67	0:05:01	8:21:53	2.95	0:04:18	7:09:51
2.68	0:04:59	8:18:53			

摄氏温度	17.0		粘度系数	0.010830	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9988	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:52	9:46:43	2.69	0:04:54	8:09:35
2.42	0:05:50	9:42:36	2.70	0:04:52	8:06:42
2.43	0:05:47	9:38:31	2.71	0:04:50	8:03:52
2.44	0:05:45	9:34:31	2.72	0:04:49	8:01:03
2.45	0:05:42	9:30:33	2.73	0:04:47	7:58:16
2.46	0:05:40	9:26:39	2.74	0:04:45	7:55:31
2.47	0:05:38	9:22:48	2.75	0:04:44	7:52:48
2.48	0:05:35	9:19:00	2.76	0:04:42	7:50:07
2.49	0:05:33	9:15:15	2.77	0:04:40	7:47:28
2.50	0:05:31	9:11:33	2.78	0:04:39	7:44:51
2.51	0:05:29	9:07:54	2.79	0:04:37	7:42:15
2.52	0:05:27	9:04:18	2.80	0:04:36	7:39:41
2.53	0:05:24	9:00:44	2.81	0:04:34	7:37:09
2.54	0:05:22	8:57:14	2.82	0:04:33	7:34:38
2.55	0:05:20	8:53:46	2.83	0:04:31	7:32:09
2.56	0:05:18	8:50:21	2.84	0:04:30	7:29:42
2.57	0:05:16	8:46:58	2.85	0:04:28	7:27:16
2.58	0:05:14	8:43:38	2.86	0:04:27	7:24:52
2.59	0:05:12	8:40:21	2.87	0:04:25	7:22:29
2.60	0:05:10	8:37:06	2.88	0:04:24	7:20:08
2.61	0:05:08	8:33:53	2.89	0:04:23	7:17:48
2.62	0:05:06	8:30:43	2.90	0:04:21	7:15:30
2.63	0:05:05	8:27:35	2.91	0:04:20	7:13:14
2.64	0:05:03	8:24:30	2.92	0:04:19	7:10:58
2.65	0:05:01	8:21:27	2.93	0:04:17	7:08:44
2.66	0:04:59	8:18:25	2.94	0:04:16	7:06:32
2.67	0:04:57	8:15:26	2.95	0:04:15	7:04:21
2.68	0:04:55	8:12:30			

摄氏温度	17.5		粘度系数	0.010695	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9987	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:48	9:39:22	2.69	0:04:50	8:03:27
2.42	0:05:45	9:35:17	2.70	0:04:48	8:00:37
2.43	0:05:43	9:31:16	2.71	0:04:47	7:57:48
2.44	0:05:40	9:27:18	2.72	0:04:45	7:55:02
2.45	0:05:38	9:23:24	2.73	0:04:43	7:52:17
2.46	0:05:36	9:19:33	2.74	0:04:42	7:49:34
2.47	0:05:33	9:15:44	2.75	0:04:40	7:46:53
2.48	0:05:31	9:11:59	2.76	0:04:39	7:44:14
2.49	0:05:29	9:08:17	2.77	0:04:37	7:41:37
2.50	0:05:27	9:04:38	2.78	0:04:35	7:39:01
2.51	0:05:25	9:01:02	2.79	0:04:34	7:36:28
2.52	0:05:22	8:57:28	2.80	0:04:32	7:33:56
2.53	0:05:20	8:53:58	2.81	0:04:31	7:31:25
2.54	0:05:18	8:50:30	2.82	0:04:29	7:28:57
2.55	0:05:16	8:47:05	2.83	0:04:28	7:26:30
2.56	0:05:14	8:43:42	2.84	0:04:26	7:24:04
2.57	0:05:12	8:40:22	2.85	0:04:25	7:21:40
2.58	0:05:10	8:37:05	2.86	0:04:24	7:19:18
2.59	0:05:08	8:33:50	2.87	0:04:22	7:16:57
2.60	0:05:06	8:30:37	2.88	0:04:21	7:14:38
2.61	0:05:04	8:27:27	2.89	0:04:19	7:12:20
2.62	0:05:03	8:24:19	2.90	0:04:18	7:10:03
2.63	0:05:01	8:21:14	2.91	0:04:17	7:07:48
2.64	0:04:59	8:18:11	2.92	0:04:15	7:05:35
2.65	0:04:57	8:15:10	2.93	0:04:14	7:03:22
2.66	0:04:55	8:12:11	2.94	0:04:13	7:01:12
2.67	0:04:54	8:09:14	2.95	0:04:11	6:59:02
2.68	0:04:52	8:06:20			

摄氏温度	18.0		粘度系数	0.010560	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9986	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:43	9:32:01	2.69	0:04:46	7:57:19
2.42	0:05:41	9:27:59	2.70	0:04:45	7:54:31
2.43	0:05:38	9:24:01	2.71	0:04:43	7:51:45
2.44	0:05:36	9:20:06	2.72	0:04:41	7:49:00
2.45	0:05:34	9:16:15	2.73	0:04:40	7:46:18
2.46	0:05:31	9:12:27	2.74	0:04:38	7:43:37
2.47	0:05:29	9:08:41	2.75	0:04:37	7:40:58
2.48	0:05:27	9:04:59	2.76	0:04:35	7:38:21
2.49	0:05:25	9:01:20	2.77	0:04:33	7:35:46
2.50	0:05:23	8:57:43	2.78	0:04:32	7:33:12
2.51	0:05:20	8:54:10	2.79	0:04:30	7:30:41
2.52	0:05:18	8:50:39	2.80	0:04:29	7:28:10
2.53	0:05:16	8:47:11	2.81	0:04:27	7:25:42
2.54	0:05:14	8:43:46	2.82	0:04:26	7:23:15
2.55	0:05:12	8:40:24	2.83	0:04:24	7:20:50
2.56	0:05:10	8:37:04	2.84	0:04:23	7:18:26
2.57	0:05:08	8:33:46	2.85	0:04:22	7:16:04
2.58	0:05:06	8:30:31	2.86	0:04:20	7:13:44
2.59	0:05:04	8:27:19	2.87	0:04:19	7:11:25
2.60	0:05:02	8:24:09	2.88	0:04:17	7:09:07
2.61	0:05:01	8:21:01	2.89	0:04:16	7:06:51
2.62	0:04:59	8:17:56	2.90	0:04:15	7:04:36
2.63	0:04:57	8:14:53	2.91	0:04:13	7:02:23
2.64	0:04:55	8:11:52	2.92	0:04:12	7:00:11
2.65	0:04:53	8:08:53	2.93	0:04:11	6:58:00
2.66	0:04:52	8:05:56	2.94	0:04:10	6:55:51
2.67	0:04:50	8:03:02	2.95	0:04:08	6:53:43
2.68	0:04:48	8:00:10			

摄氏温度	18.5		粘度系数	0.010430	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9985	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:39	9:24:56	2.69	0:04:43	7:51:25
2.42	0:05:37	9:20:57	2.70	0:04:41	7:48:39
2.43	0:05:34	9:17:02	2.71	0:04:40	7:45:54
2.44	0:05:32	9:13:10	2.72	0:04:38	7:43:12
2.45	0:05:30	9:09:22	2.73	0:04:36	7:40:32
2.46	0:05:27	9:05:36	2.74	0:04:35	7:37:53
2.47	0:05:25	9:01:54	2.75	0:04:33	7:35:16
2.48	0:05:23	8:58:14	2.76	0:04:32	7:32:41
2.49	0:05:21	8:54:38	2.77	0:04:30	7:30:08
2.50	0:05:19	8:51:04	2.78	0:04:29	7:27:36
2.51	0:05:17	8:47:33	2.79	0:04:27	7:25:06
2.52	0:05:14	8:44:05	2.80	0:04:26	7:22:38
2.53	0:05:12	8:40:40	2.81	0:04:24	7:20:11
2.54	0:05:10	8:37:17	2.82	0:04:23	7:17:46
2.55	0:05:08	8:33:57	2.83	0:04:21	7:15:23
2.56	0:05:06	8:30:40	2.84	0:04:20	7:13:01
2.57	0:05:04	8:27:25	2.85	0:04:18	7:10:41
2.58	0:05:03	8:24:12	2.86	0:04:17	7:08:22
2.59	0:05:01	8:21:02	2.87	0:04:16	7:06:05
2.60	0:04:59	8:17:55	2.88	0:04:14	7:03:49
2.61	0:04:57	8:14:49	2.89	0:04:13	7:01:34
2.62	0:04:55	8:11:46	2.90	0:04:12	6:59:21
2.63	0:04:53	8:08:45	2.91	0:04:10	6:57:10
2.64	0:04:51	8:05:47	2.92	0:04:09	6:54:59
2.65	0:04:50	8:02:50	2.93	0:04:08	6:52:50
2.66	0:04:48	7:59:56	2.94	0:04:06	6:50:43
2.67	0:04:46	7:57:03	2.95	0:04:05	6:48:37
2.68	0:04:45	7:54:13			

摄氏温度	19.0		粘度系数	0.010300	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9984	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:35	9:17:51	2.69	0:04:39	7:45:31
2.42	0:05:32	9:13:56	2.70	0:04:38	7:42:47
2.43	0:05:30	9:10:03	2.71	0:04:36	7:40:04
2.44	0:05:28	9:06:14	2.72	0:04:34	7:37:24
2.45	0:05:25	9:02:29	2.73	0:04:33	7:34:46
2.46	0:05:23	8:58:46	2.74	0:04:31	7:32:09
2.47	0:05:21	8:55:06	2.75	0:04:30	7:29:34
2.48	0:05:19	8:51:30	2.76	0:04:28	7:27:01
2.49	0:05:17	8:47:56	2.77	0:04:27	7:24:30
2.50	0:05:15	8:44:25	2.78	0:04:25	7:22:00
2.51	0:05:13	8:40:57	2.79	0:04:24	7:19:32
2.52	0:05:11	8:37:31	2.80	0:04:22	7:17:05
2.53	0:05:08	8:34:09	2.81	0:04:21	7:14:41
2.54	0:05:06	8:30:48	2.82	0:04:19	7:12:17
2.55	0:05:05	8:27:31	2.83	0:04:18	7:09:56
2.56	0:05:03	8:24:16	2.84	0:04:17	7:07:36
2.57	0:05:01	8:21:03	2.85	0:04:15	7:05:17
2.58	0:04:59	8:17:53	2.86	0:04:14	7:03:00
2.59	0:04:57	8:14:46	2.87	0:04:12	7:00:45
2.60	0:04:55	8:11:40	2.88	0:04:11	6:58:30
2.61	0:04:53	8:08:37	2.89	0:04:10	6:56:18
2.62	0:04:51	8:05:36	2.90	0:04:08	6:54:06
2.63	0:04:50	8:02:38	2.91	0:04:07	6:51:56
2.64	0:04:48	7:59:41	2.92	0:04:06	6:49:48
2.65	0:04:46	7:56:47	2.93	0:04:05	6:47:40
2.66	0:04:44	7:53:55	2.94	0:04:03	6:45:34
2.67	0:04:43	7:51:05	2.95	0:04:02	6:43:30
2.68	0:04:41	7:48:17			

摄氏温度	19.5		粘度系数	0.010175	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9983	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:31	9:11:02	2.69	0:04:36	7:39:50
2.42	0:05:28	9:07:10	2.70	0:04:34	7:37:08
2.43	0:05:26	9:03:21	2.71	0:04:33	7:34:28
2.44	0:05:24	8:59:34	2.72	0:04:31	7:31:49
2.45	0:05:22	8:55:51	2.73	0:04:30	7:29:13
2.46	0:05:19	8:52:12	2.74	0:04:28	7:26:38
2.47	0:05:17	8:48:35	2.75	0:04:26	7:24:05
2.48	0:05:15	8:45:01	2.76	0:04:25	7:21:34
2.49	0:05:13	8:41:29	2.77	0:04:23	7:19:04
2.50	0:05:11	8:38:01	2.78	0:04:22	7:16:37
2.51	0:05:09	8:34:35	2.79	0:04:21	7:14:10
2.52	0:05:07	8:31:12	2.80	0:04:19	7:11:46
2.53	0:05:05	8:27:52	2.81	0:04:18	7:09:23
2.54	0:05:03	8:24:35	2.82	0:04:16	7:07:01
2.55	0:05:01	8:21:19	2.83	0:04:15	7:04:41
2.56	0:04:59	8:18:07	2.84	0:04:13	7:02:23
2.57	0:04:57	8:14:57	2.85	0:04:12	7:00:06
2.58	0:04:55	8:11:49	2.86	0:04:11	6:57:51
2.59	0:04:53	8:08:44	2.87	0:04:09	6:55:37
2.60	0:04:51	8:05:40	2.88	0:04:08	6:53:24
2.61	0:04:50	8:02:40	2.89	0:04:07	6:51:13
2.62	0:04:48	7:59:41	2.90	0:04:05	6:49:03
2.63	0:04:46	7:56:45	2.91	0:04:04	6:46:55
2.64	0:04:44	7:53:50	2.92	0:04:03	6:44:48
2.65	0:04:43	7:50:58	2.93	0:04:02	6:42:42
2.66	0:04:41	7:48:08	2.94	0:04:00	6:40:38
2.67	0:04:39	7:45:20	2.95	0:03:59	6:38:35
2.68	0:04:38	7:42:34			



摄氏温度	20.0		粘度系数	0.010050	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9982	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:27	9:04:14	2.69	0:04:32	7:34:10
2.42	0:05:24	9:00:24	2.70	0:04:31	7:31:30
2.43	0:05:22	8:56:38	2.71	0:04:29	7:28:51
2.44	0:05:20	8:52:55	2.72	0:04:28	7:26:15
2.45	0:05:18	8:49:14	2.73	0:04:26	7:23:40
2.46	0:05:15	8:45:37	2.74	0:04:25	7:21:07
2.47	0:05:13	8:42:03	2.75	0:04:23	7:18:36
2.48	0:05:11	8:38:31	2.76	0:04:22	7:16:07
2.49	0:05:09	8:35:03	2.77	0:04:20	7:13:39
2.50	0:05:07	8:31:37	2.78	0:04:19	7:11:13
2.51	0:05:05	8:28:14	2.79	0:04:17	7:08:49
2.52	0:05:03	8:24:54	2.80	0:04:16	7:06:26
2.53	0:05:01	8:21:36	2.81	0:04:14	7:04:05
2.54	0:04:59	8:18:21	2.82	0:04:13	7:01:45
2.55	0:04:57	8:15:08	2.83	0:04:12	6:59:27
2.56	0:04:55	8:11:58	2.84	0:04:10	6:57:10
2.57	0:04:53	8:08:50	2.85	0:04:09	6:54:55
2.58	0:04:51	8:05:45	2.86	0:04:08	6:52:41
2.59	0:04:50	8:02:42	2.87	0:04:06	6:50:29
2.60	0:04:48	7:59:41	2.88	0:04:05	6:48:18
2.61	0:04:46	7:56:42	2.89	0:04:04	6:46:09
2.62	0:04:44	7:53:46	2.90	0:04:02	6:44:01
2.63	0:04:43	7:50:52	2.91	0:04:01	6:41:54
2.64	0:04:41	7:47:59	2.92	0:04:00	6:39:48
2.65	0:04:39	7:45:10	2.93	0:03:59	6:37:44
2.66	0:04:37	7:42:22	2.94	0:03:57	6:35:41
2.67	0:04:36	7:39:36	2.95	0:03:56	6:33:40
2.68	0:04:34	7:36:52			

摄氏温度	20.5		粘度系数	0.009930	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9981	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:23	8:57:42	2.69	0:04:29	7:28:43
2.42	0:05:20	8:53:55	2.70	0:04:28	7:26:04
2.43	0:05:18	8:50:11	2.71	0:04:26	7:23:28
2.44	0:05:16	8:46:31	2.72	0:04:25	7:20:54
2.45	0:05:14	8:42:53	2.73	0:04:23	7:18:21
2.46	0:05:12	8:39:18	2.74	0:04:21	7:15:50
2.47	0:05:09	8:35:47	2.75	0:04:20	7:13:21
2.48	0:05:07	8:32:18	2.76	0:04:19	7:10:53
2.49	0:05:05	8:28:52	2.77	0:04:17	7:08:27
2.50	0:05:03	8:25:29	2.78	0:04:16	7:06:03
2.51	0:05:01	8:22:08	2.79	0:04:14	7:03:40
2.52	0:04:59	8:18:50	2.80	0:04:13	7:01:19
2.53	0:04:57	8:15:35	2.81	0:04:11	6:59:00
2.54	0:04:55	8:12:22	2.82	0:04:10	6:56:42
2.55	0:04:54	8:09:11	2.83	0:04:09	6:54:25
2.56	0:04:52	8:06:03	2.84	0:04:07	6:52:10
2.57	0:04:50	8:02:58	2.85	0:04:06	6:49:57
2.58	0:04:48	7:59:55	2.86	0:04:05	6:47:45
2.59	0:04:46	7:56:54	2.87	0:04:03	6:45:34
2.60	0:04:44	7:53:55	2.88	0:04:02	6:43:25
2.61	0:04:43	7:50:59	2.89	0:04:01	6:41:17
2.62	0:04:41	7:48:05	2.90	0:03:59	6:39:10
2.63	0:04:39	7:45:13	2.91	0:03:58	6:37:05
2.64	0:04:37	7:42:23	2.92	0:03:57	6:35:01
2.65	0:04:36	7:39:35	2.93	0:03:56	6:32:58
2.66	0:04:34	7:36:49	2.94	0:03:55	6:30:57
2.67	0:04:32	7:34:05	2.95	0:03:53	6:28:56
2.68	0:04:31	7:31:23			

摄氏温度	21.0		粘度系数	0.009810	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9980	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:19	8:51:10	2.69	0:04:26	7:23:16
2.42	0:05:16	8:47:26	2.70	0:04:24	7:20:39
2.43	0:05:14	8:43:45	2.71	0:04:23	7:18:05
2.44	0:05:12	8:40:07	2.72	0:04:21	7:15:32
2.45	0:05:10	8:36:32	2.73	0:04:20	7:13:02
2.46	0:05:08	8:33:00	2.74	0:04:18	7:10:32
2.47	0:05:06	8:29:31	2.75	0:04:17	7:08:05
2.48	0:05:04	8:26:04	2.76	0:04:15	7:05:39
2.49	0:05:02	8:22:41	2.77	0:04:14	7:03:15
2.50	0:05:00	8:19:20	2.78	0:04:13	7:00:53
2.51	0:04:58	8:16:02	2.79	0:04:11	6:58:32
2.52	0:04:56	8:12:46	2.80	0:04:10	6:56:12
2.53	0:04:54	8:09:33	2.81	0:04:08	6:53:54
2.54	0:04:52	8:06:23	2.82	0:04:07	6:51:38
2.55	0:04:50	8:03:15	2.83	0:04:06	6:49:23
2.56	0:04:48	8:00:09	2.84	0:04:04	6:47:10
2.57	0:04:46	7:57:06	2.85	0:04:03	6:44:58
2.58	0:04:44	7:54:05	2.86	0:04:02	6:42:48
2.59	0:04:43	7:51:06	2.87	0:04:00	6:40:38
2.60	0:04:41	7:48:10	2.88	0:03:59	6:38:31
2.61	0:04:39	7:45:16	2.89	0:03:58	6:36:24
2.62	0:04:37	7:42:24	2.90	0:03:57	6:34:19
2.63	0:04:36	7:39:34	2.91	0:03:55	6:32:16
2.64	0:04:34	7:36:46	2.92	0:03:54	6:30:13
2.65	0:04:32	7:34:00	2.93	0:03:53	6:28:12
2.66	0:04:31	7:31:16	2.94	0:03:52	6:26:12
2.67	0:04:29	7:28:34	2.95	0:03:51	6:24:13
2.68	0:04:28	7:25:54			

摄氏温度	21.5		粘度系数	0.009695	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9979	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:15	8:44:52	2.69	0:04:23	7:18:01
2.42	0:05:13	8:41:11	2.70	0:04:21	7:15:27
2.43	0:05:11	8:37:32	2.71	0:04:20	7:12:54
2.44	0:05:08	8:33:57	2.72	0:04:18	7:10:23
2.45	0:05:06	8:30:25	2.73	0:04:17	7:07:54
2.46	0:05:04	8:26:55	2.74	0:04:15	7:05:27
2.47	0:05:02	8:23:29	2.75	0:04:14	7:03:01
2.48	0:05:00	8:20:05	2.76	0:04:12	7:00:37
2.49	0:04:58	8:16:44	2.77	0:04:11	6:58:15
2.50	0:04:56	8:13:25	2.78	0:04:10	6:55:54
2.51	0:04:54	8:10:10	2.79	0:04:08	6:53:35
2.52	0:04:52	8:06:56	2.80	0:04:07	6:51:17
2.53	0:04:50	8:03:46	2.81	0:04:05	6:49:01
2.54	0:04:48	8:00:37	2.82	0:04:04	6:46:46
2.55	0:04:47	7:57:32	2.83	0:04:03	6:44:33
2.56	0:04:45	7:54:28	2.84	0:04:01	6:42:21
2.57	0:04:43	7:51:27	2.85	0:04:00	6:40:11
2.58	0:04:41	7:48:28	2.86	0:03:59	6:38:02
2.59	0:04:39	7:45:32	2.87	0:03:58	6:35:54
2.60	0:04:38	7:42:37	2.88	0:03:56	6:33:48
2.61	0:04:36	7:39:45	2.89	0:03:55	6:31:43
2.62	0:04:34	7:36:55	2.90	0:03:54	6:29:40
2.63	0:04:32	7:34:07	2.91	0:03:53	6:27:37
2.64	0:04:31	7:31:21	2.92	0:03:51	6:25:36
2.65	0:04:29	7:28:37	2.93	0:03:50	6:23:37
2.66	0:04:28	7:25:55	2.94	0:03:49	6:21:38
2.67	0:04:26	7:23:15	2.95	0:03:48	6:19:41
2.68	0:04:24	7:20:37			

摄氏温度	22.0		粘度系数	0.009579	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9978	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:11	8:38:35	2.69	0:04:20	7:12:46
2.42	0:05:09	8:34:56	2.70	0:04:18	7:10:14
2.43	0:05:07	8:31:20	2.71	0:04:17	7:07:43
2.44	0:05:05	8:27:48	2.72	0:04:15	7:05:14
2.45	0:05:03	8:24:18	2.73	0:04:14	7:02:47
2.46	0:05:01	8:20:51	2.74	0:04:12	7:00:21
2.47	0:04:58	8:17:27	2.75	0:04:11	6:57:57
2.48	0:04:56	8:14:05	2.76	0:04:09	6:55:35
2.49	0:04:54	8:10:47	2.77	0:04:08	6:53:14
2.50	0:04:53	8:07:31	2.78	0:04:07	6:50:55
2.51	0:04:51	8:04:17	2.79	0:04:05	6:48:38
2.52	0:04:49	8:01:06	2.80	0:04:04	6:46:22
2.53	0:04:47	7:57:58	2.81	0:04:02	6:44:07
2.54	0:04:45	7:54:52	2.82	0:04:01	6:41:54
2.55	0:04:43	7:51:48	2.83	0:04:00	6:39:42
2.56	0:04:41	7:48:47	2.84	0:03:59	6:37:32
2.57	0:04:39	7:45:48	2.85	0:03:57	6:35:23
2.58	0:04:38	7:42:52	2.86	0:03:56	6:33:16
2.59	0:04:36	7:39:57	2.87	0:03:55	6:31:10
2.60	0:04:34	7:37:05	2.88	0:03:53	6:29:05
2.61	0:04:33	7:34:15	2.89	0:03:52	6:27:02
2.62	0:04:31	7:31:27	2.90	0:03:51	6:25:00
2.63	0:04:29	7:28:41	2.91	0:03:50	6:22:59
2.64	0:04:28	7:25:57	2.92	0:03:49	6:20:59
2.65	0:04:26	7:23:15	2.93	0:03:47	6:19:01
2.66	0:04:24	7:20:35	2.94	0:03:46	6:17:04
2.67	0:04:23	7:17:57	2.95	0:03:45	6:15:08
2.68	0:04:21	7:15:21			

摄氏温度	22.5		粘度系数	0.009469	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9977	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:08	8:32:34	2.69	0:04:17	7:07:45
2.42	0:05:05	8:28:57	2.70	0:04:15	7:05:15
2.43	0:05:03	8:25:24	2.71	0:04:14	7:02:46
2.44	0:05:01	8:21:54	2.72	0:04:12	7:00:18
2.45	0:04:59	8:18:27	2.73	0:04:11	6:57:53
2.46	0:04:57	8:15:02	2.74	0:04:09	6:55:29
2.47	0:04:55	8:11:40	2.75	0:04:08	6:53:07
2.48	0:04:53	8:08:21	2.76	0:04:06	6:50:46
2.49	0:04:51	8:05:05	2.77	0:04:05	6:48:27
2.50	0:04:49	8:01:51	2.78	0:04:04	6:46:09
2.51	0:04:47	7:58:40	2.79	0:04:02	6:43:53
2.52	0:04:45	7:55:31	2.80	0:04:01	6:41:39
2.53	0:04:43	7:52:25	2.81	0:04:00	6:39:26
2.54	0:04:42	7:49:22	2.82	0:03:58	6:37:14
2.55	0:04:40	7:46:20	2.83	0:03:57	6:35:04
2.56	0:04:38	7:43:21	2.84	0:03:56	6:32:56
2.57	0:04:36	7:40:24	2.85	0:03:54	6:30:48
2.58	0:04:34	7:37:30	2.86	0:03:53	6:28:42
2.59	0:04:33	7:34:37	2.87	0:03:52	6:26:38
2.60	0:04:31	7:31:47	2.88	0:03:51	6:24:35
2.61	0:04:29	7:28:59	2.89	0:03:50	6:22:33
2.62	0:04:28	7:26:13	2.90	0:03:48	6:20:32
2.63	0:04:26	7:23:29	2.91	0:03:47	6:18:33
2.64	0:04:24	7:20:47	2.92	0:03:46	6:16:35
2.65	0:04:23	7:18:07	2.93	0:03:45	6:14:38
2.66	0:04:21	7:15:29	2.94	0:03:44	6:12:42
2.67	0:04:20	7:12:52	2.95	0:03:42	6:10:47
2.68	0:04:18	7:10:18			

摄氏温度	23.0		粘度系数	0.009358	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9976	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:04	8:26:33	2.69	0:04:14	7:02:44
2.42	0:05:02	8:22:59	2.70	0:04:12	7:00:15
2.43	0:05:00	8:19:28	2.71	0:04:11	6:57:48
2.44	0:04:58	8:16:01	2.72	0:04:09	6:55:23
2.45	0:04:56	8:12:36	2.73	0:04:08	6:52:59
2.46	0:04:54	8:09:14	2.74	0:04:06	6:50:36
2.47	0:04:52	8:05:54	2.75	0:04:05	6:48:16
2.48	0:04:50	8:02:38	2.76	0:04:04	6:45:57
2.49	0:04:48	7:59:23	2.77	0:04:02	6:43:39
2.50	0:04:46	7:56:12	2.78	0:04:01	6:41:24
2.51	0:04:44	7:53:03	2.79	0:03:59	6:39:09
2.52	0:04:42	7:49:57	2.80	0:03:58	6:36:56
2.53	0:04:40	7:46:53	2.81	0:03:57	6:34:45
2.54	0:04:38	7:43:51	2.82	0:03:56	6:32:35
2.55	0:04:37	7:40:52	2.83	0:03:54	6:30:26
2.56	0:04:35	7:37:55	2.84	0:03:53	6:28:19
2.57	0:04:33	7:35:00	2.85	0:03:52	6:26:14
2.58	0:04:31	7:32:08	2.86	0:03:50	6:24:09
2.59	0:04:30	7:29:17	2.87	0:03:49	6:22:06
2.60	0:04:28	7:26:29	2.88	0:03:48	6:20:04
2.61	0:04:26	7:23:43	2.89	0:03:47	6:18:04
2.62	0:04:25	7:20:59	2.90	0:03:46	6:16:04
2.63	0:04:23	7:18:17	2.91	0:03:44	6:14:06
2.64	0:04:21	7:15:37	2.92	0:03:43	6:12:10
2.65	0:04:20	7:12:58	2.93	0:03:42	6:10:14
2.66	0:04:18	7:10:22	2.94	0:03:41	6:08:20
2.67	0:04:17	7:07:48	2.95	0:03:40	6:06:27
2.68	0:04:15	7:05:15			

摄氏温度	23.5		粘度系数	0.009250	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9974	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:05:00	8:20:38	2.69	0:04:11	6:57:49
2.42	0:04:58	8:17:07	2.70	0:04:09	6:55:21
2.43	0:04:56	8:13:38	2.71	0:04:08	6:52:56
2.44	0:04:54	8:10:13	2.72	0:04:06	6:50:32
2.45	0:04:52	8:06:51	2.73	0:04:05	6:48:10
2.46	0:04:50	8:03:31	2.74	0:04:03	6:45:49
2.47	0:04:48	8:00:14	2.75	0:04:02	6:43:30
2.48	0:04:46	7:56:59	2.76	0:04:01	6:41:13
2.49	0:04:44	7:53:48	2.77	0:03:59	6:38:57
2.50	0:04:42	7:50:39	2.78	0:03:58	6:36:43
2.51	0:04:41	7:47:32	2.79	0:03:57	6:34:30
2.52	0:04:39	7:44:28	2.80	0:03:55	6:32:19
2.53	0:04:37	7:41:26	2.81	0:03:54	6:30:09
2.54	0:04:35	7:38:26	2.82	0:03:53	6:28:01
2.55	0:04:33	7:35:29	2.83	0:03:52	6:25:54
2.56	0:04:32	7:32:34	2.84	0:03:50	6:23:48
2.57	0:04:30	7:29:42	2.85	0:03:49	6:21:44
2.58	0:04:28	7:26:51	2.86	0:03:48	6:19:41
2.59	0:04:26	7:24:03	2.87	0:03:47	6:17:39
2.60	0:04:25	7:21:16	2.88	0:03:45	6:15:39
2.61	0:04:23	7:18:32	2.89	0:03:44	6:13:40
2.62	0:04:22	7:15:50	2.90	0:03:43	6:11:42
2.63	0:04:20	7:13:10	2.91	0:03:42	6:09:45
2.64	0:04:18	7:10:32	2.92	0:03:41	6:07:50
2.65	0:04:17	7:07:55	2.93	0:03:40	6:05:55
2.66	0:04:15	7:05:21	2.94	0:03:38	6:04:02
2.67	0:04:14	7:02:48	2.95	0:03:37	6:02:11
2.68	0:04:12	7:00:18			



摄氏温度	24.0		粘度系数	0.009142	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9973	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:57	8:14:45	2.69	0:04:08	6:52:54
2.42	0:04:55	8:11:16	2.70	0:04:06	6:50:29
2.43	0:04:53	8:07:50	2.71	0:04:05	6:48:05
2.44	0:04:51	8:04:28	2.72	0:04:03	6:45:43
2.45	0:04:49	8:01:07	2.73	0:04:02	6:43:23
2.46	0:04:47	7:57:50	2.74	0:04:01	6:41:04
2.47	0:04:45	7:54:35	2.75	0:03:59	6:38:46
2.48	0:04:43	7:51:23	2.76	0:03:58	6:36:31
2.49	0:04:41	7:48:14	2.77	0:03:57	6:34:16
2.50	0:04:39	7:45:07	2.78	0:03:55	6:32:04
2.51	0:04:37	7:42:02	2.79	0:03:54	6:29:53
2.52	0:04:35	7:39:00	2.80	0:03:53	6:27:43
2.53	0:04:34	7:36:01	2.81	0:03:51	6:25:34
2.54	0:04:32	7:33:03	2.82	0:03:50	6:23:28
2.55	0:04:30	7:30:08	2.83	0:03:49	6:21:22
2.56	0:04:28	7:27:15	2.84	0:03:48	6:19:18
2.57	0:04:27	7:24:25	2.85	0:03:46	6:17:15
2.58	0:04:25	7:21:36	2.86	0:03:45	6:15:13
2.59	0:04:23	7:18:50	2.87	0:03:44	6:13:13
2.60	0:04:22	7:16:06	2.88	0:03:43	6:11:14
2.61	0:04:20	7:13:23	2.89	0:03:42	6:09:17
2.62	0:04:18	7:10:43	2.90	0:03:40	6:07:20
2.63	0:04:17	7:08:05	2.91	0:03:39	6:05:25
2.64	0:04:15	7:05:29	2.92	0:03:38	6:03:31
2.65	0:04:14	7:02:54	2.93	0:03:37	6:01:38
2.66	0:04:12	7:00:21	2.94	0:03:36	5:59:46
2.67	0:04:11	6:57:51	2.95	0:03:35	5:57:56
2.68	0:04:09	6:55:22			

摄氏温度	24.5		粘度系数	0.009040	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9972	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:53	8:09:10	2.69	0:04:05	6:48:15
2.42	0:04:51	8:05:44	2.70	0:04:04	6:45:51
2.43	0:04:49	8:02:20	2.71	0:04:02	6:43:29
2.44	0:04:47	7:59:00	2.72	0:04:01	6:41:09
2.45	0:04:45	7:55:42	2.73	0:03:59	6:38:50
2.46	0:04:43	7:52:27	2.74	0:03:58	6:36:33
2.47	0:04:42	7:49:14	2.75	0:03:57	6:34:17
2.48	0:04:40	7:46:04	2.76	0:03:55	6:32:03
2.49	0:04:38	7:42:57	2.77	0:03:54	6:29:50
2.50	0:04:36	7:39:52	2.78	0:03:53	6:27:39
2.51	0:04:34	7:36:50	2.79	0:03:51	6:25:29
2.52	0:04:32	7:33:50	2.80	0:03:50	6:23:21
2.53	0:04:31	7:30:52	2.81	0:03:49	6:21:14
2.54	0:04:29	7:27:57	2.82	0:03:47	6:19:08
2.55	0:04:27	7:25:04	2.83	0:03:46	6:17:04
2.56	0:04:25	7:22:13	2.84	0:03:45	6:15:01
2.57	0:04:24	7:19:24	2.85	0:03:44	6:13:00
2.58	0:04:22	7:16:38	2.86	0:03:43	6:11:00
2.59	0:04:20	7:13:53	2.87	0:03:41	6:09:01
2.60	0:04:19	7:11:11	2.88	0:03:40	6:07:03
2.61	0:04:17	7:08:30	2.89	0:03:39	6:05:07
2.62	0:04:16	7:05:52	2.90	0:03:38	6:03:12
2.63	0:04:14	7:03:15	2.91	0:03:37	6:01:18
2.64	0:04:12	7:00:41	2.92	0:03:36	5:59:25
2.65	0:04:11	6:58:08	2.93	0:03:35	5:57:34
2.66	0:04:09	6:55:37	2.94	0:03:33	5:55:43
2.67	0:04:08	6:53:08	2.95	0:03:32	5:53:54
2.68	0:04:06	6:50:41			

摄氏温度	25.0		粘度系数	0.008937	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9971	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:50	8:03:35	2.69	0:04:02	6:43:36
2.42	0:04:48	8:00:11	2.70	0:04:01	6:41:14
2.43	0:04:46	7:56:50	2.71	0:03:59	6:38:53
2.44	0:04:44	7:53:32	2.72	0:03:58	6:36:34
2.45	0:04:42	7:50:16	2.73	0:03:57	6:34:17
2.46	0:04:40	7:47:03	2.74	0:03:55	6:32:01
2.47	0:04:38	7:43:53	2.75	0:03:54	6:29:47
2.48	0:04:36	7:40:45	2.76	0:03:53	6:27:35
2.49	0:04:35	7:37:40	2.77	0:03:51	6:25:23
2.50	0:04:33	7:34:38	2.78	0:03:50	6:23:14
2.51	0:04:31	7:31:37	2.79	0:03:49	6:21:05
2.52	0:04:29	7:28:39	2.80	0:03:47	6:18:59
2.53	0:04:27	7:25:44	2.81	0:03:46	6:16:53
2.54	0:04:26	7:22:50	2.82	0:03:45	6:14:49
2.55	0:04:24	7:19:59	2.83	0:03:44	6:12:46
2.56	0:04:22	7:17:10	2.84	0:03:42	6:10:45
2.57	0:04:21	7:14:24	2.85	0:03:41	6:08:45
2.58	0:04:19	7:11:39	2.86	0:03:40	6:06:46
2.59	0:04:17	7:08:56	2.87	0:03:39	6:04:49
2.60	0:04:16	7:06:16	2.88	0:03:38	6:02:52
2.61	0:04:14	7:03:37	2.89	0:03:37	6:00:57
2.62	0:04:13	7:01:01	2.90	0:03:35	5:59:04
2.63	0:04:11	6:58:26	2.91	0:03:34	5:57:11
2.64	0:04:10	6:55:53	2.92	0:03:33	5:55:20
2.65	0:04:08	6:53:22	2.93	0:03:32	5:53:29
2.66	0:04:07	6:50:53	2.94	0:03:31	5:51:40
2.67	0:04:05	6:48:26	2.95	0:03:30	5:49:52
2.68	0:04:04	6:46:00			

摄氏温度	25.5		粘度系数	0.008837	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9969	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:47	7:58:06	2.69	0:03:59	6:39:02
2.42	0:04:45	7:54:45	2.70	0:03:58	6:36:42
2.43	0:04:43	7:51:26	2.71	0:03:57	6:34:23
2.44	0:04:41	7:48:10	2.72	0:03:55	6:32:05
2.45	0:04:39	7:44:57	2.73	0:03:54	6:29:50
2.46	0:04:37	7:41:46	2.74	0:03:53	6:27:36
2.47	0:04:35	7:38:38	2.75	0:03:51	6:25:23
2.48	0:04:33	7:35:32	2.76	0:03:50	6:23:12
2.49	0:04:31	7:32:29	2.77	0:03:49	6:21:02
2.50	0:04:30	7:29:29	2.78	0:03:47	6:18:54
2.51	0:04:28	7:26:30	2.79	0:03:46	6:16:47
2.52	0:04:26	7:23:35	2.80	0:03:45	6:14:42
2.53	0:04:24	7:20:41	2.81	0:03:44	6:12:38
2.54	0:04:23	7:17:50	2.82	0:03:42	6:10:35
2.55	0:04:21	7:15:01	2.83	0:03:41	6:08:34
2.56	0:04:19	7:12:14	2.84	0:03:40	6:06:34
2.57	0:04:18	7:09:29	2.85	0:03:39	6:04:35
2.58	0:04:16	7:06:46	2.86	0:03:38	6:02:38
2.59	0:04:14	7:04:05	2.87	0:03:36	6:00:42
2.60	0:04:13	7:01:26	2.88	0:03:35	5:58:47
2.61	0:04:11	6:58:50	2.89	0:03:34	5:56:53
2.62	0:04:10	6:56:15	2.90	0:03:33	5:55:00
2.63	0:04:08	6:53:42	2.91	0:03:32	5:53:09
2.64	0:04:07	6:51:11	2.92	0:03:31	5:51:19
2.65	0:04:05	6:48:42	2.93	0:03:30	5:49:30
2.66	0:04:04	6:46:14	2.94	0:03:29	5:47:42
2.67	0:04:02	6:43:48	2.95	0:03:28	5:45:55
2.68	0:04:01	6:41:25			

摄氏温度	26.0		粘度系数	0.008737	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9968	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:44	7:52:40	2.69	0:03:57	6:34:30
2.42	0:04:42	7:49:20	2.70	0:03:55	6:32:11
2.43	0:04:40	7:46:04	2.71	0:03:54	6:29:54
2.44	0:04:38	7:42:50	2.72	0:03:53	6:27:38
2.45	0:04:36	7:39:39	2.73	0:03:51	6:25:24
2.46	0:04:34	7:36:31	2.74	0:03:50	6:23:11
2.47	0:04:32	7:33:25	2.75	0:03:49	6:21:00
2.48	0:04:30	7:30:21	2.76	0:03:47	6:18:50
2.49	0:04:28	7:27:20	2.77	0:03:46	6:16:42
2.50	0:04:27	7:24:22	2.78	0:03:45	6:14:35
2.51	0:04:25	7:21:26	2.79	0:03:43	6:12:30
2.52	0:04:23	7:18:32	2.80	0:03:42	6:10:26
2.53	0:04:21	7:15:40	2.81	0:03:41	6:08:23
2.54	0:04:20	7:12:51	2.82	0:03:40	6:06:22
2.55	0:04:18	7:10:03	2.83	0:03:39	6:04:22
2.56	0:04:16	7:07:18	2.84	0:03:37	6:02:24
2.57	0:04:15	7:04:35	2.85	0:03:36	6:00:26
2.58	0:04:13	7:01:55	2.86	0:03:35	5:58:30
2.59	0:04:12	6:59:16	2.87	0:03:34	5:56:35
2.60	0:04:10	6:56:39	2.88	0:03:33	5:54:42
2.61	0:04:08	6:54:04	2.89	0:03:32	5:52:49
2.62	0:04:07	6:51:31	2.90	0:03:31	5:50:58
2.63	0:04:05	6:49:00	2.91	0:03:29	5:49:08
2.64	0:04:04	6:46:30	2.92	0:03:28	5:47:19
2.65	0:04:02	6:44:03	2.93	0:03:27	5:45:31
2.66	0:04:01	6:41:37	2.94	0:03:26	5:43:45
2.67	0:04:00	6:39:13	2.95	0:03:25	5:41:59
2.68	0:03:58	6:36:51			

摄氏温度	26.5		粘度系数	0.008641	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9967	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:40	7:47:26	2.69	0:03:54	6:30:09
2.42	0:04:38	7:44:09	2.70	0:03:53	6:27:51
2.43	0:04:37	7:40:55	2.71	0:03:51	6:25:35
2.44	0:04:35	7:37:43	2.72	0:03:50	6:23:21
2.45	0:04:33	7:34:34	2.73	0:03:49	6:21:08
2.46	0:04:31	7:31:28	2.74	0:03:47	6:18:57
2.47	0:04:29	7:28:24	2.75	0:03:46	6:16:47
2.48	0:04:27	7:25:23	2.76	0:03:45	6:14:39
2.49	0:04:25	7:22:24	2.77	0:03:44	6:12:32
2.50	0:04:24	7:19:27	2.78	0:03:42	6:10:27
2.51	0:04:22	7:16:33	2.79	0:03:41	6:08:23
2.52	0:04:20	7:13:41	2.80	0:03:40	6:06:21
2.53	0:04:19	7:10:51	2.81	0:03:39	6:04:19
2.54	0:04:17	7:08:04	2.82	0:03:37	6:02:19
2.55	0:04:15	7:05:18	2.83	0:03:36	6:00:21
2.56	0:04:14	7:02:35	2.84	0:03:35	5:58:24
2.57	0:04:12	6:59:54	2.85	0:03:34	5:56:28
2.58	0:04:10	6:57:15	2.86	0:03:33	5:54:33
2.59	0:04:09	6:54:38	2.87	0:03:32	5:52:39
2.60	0:04:07	6:52:03	2.88	0:03:30	5:50:47
2.61	0:04:06	6:49:29	2.89	0:03:29	5:48:56
2.62	0:04:04	6:46:58	2.90	0:03:28	5:47:06
2.63	0:04:03	6:44:28	2.91	0:03:27	5:45:17
2.64	0:04:01	6:42:01	2.92	0:03:26	5:43:29
2.65	0:04:00	6:39:35	2.93	0:03:25	5:41:43
2.66	0:03:58	6:37:11	2.94	0:03:24	5:39:57
2.67	0:03:57	6:34:48	2.95	0:03:23	5:38:13
2.68	0:03:55	6:32:28			

摄氏温度	27.0		粘度系数	0.008545	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9965	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:37	7:42:11	2.69	0:03:51	6:25:46
2.42	0:04:35	7:38:56	2.70	0:03:50	6:23:30
2.43	0:04:33	7:35:44	2.71	0:03:49	6:21:16
2.44	0:04:32	7:32:34	2.72	0:03:47	6:19:03
2.45	0:04:30	7:29:27	2.73	0:03:46	6:16:52
2.46	0:04:28	7:26:23	2.74	0:03:45	6:14:42
2.47	0:04:26	7:23:21	2.75	0:03:44	6:12:34
2.48	0:04:24	7:20:22	2.76	0:03:42	6:10:27
2.49	0:04:22	7:17:25	2.77	0:03:41	6:08:22
2.50	0:04:21	7:14:31	2.78	0:03:40	6:06:18
2.51	0:04:19	7:11:38	2.79	0:03:39	6:04:15
2.52	0:04:17	7:08:48	2.80	0:03:37	6:02:14
2.53	0:04:16	7:06:01	2.81	0:03:36	6:00:14
2.54	0:04:14	7:03:15	2.82	0:03:35	5:58:16
2.55	0:04:12	7:00:32	2.83	0:03:34	5:56:18
2.56	0:04:11	6:57:50	2.84	0:03:33	5:54:22
2.57	0:04:09	6:55:11	2.85	0:03:31	5:52:28
2.58	0:04:08	6:52:34	2.86	0:03:30	5:50:34
2.59	0:04:06	6:49:58	2.87	0:03:29	5:48:42
2.60	0:04:04	6:47:25	2.88	0:03:28	5:46:51
2.61	0:04:03	6:44:53	2.89	0:03:27	5:45:01
2.62	0:04:01	6:42:24	2.90	0:03:26	5:43:12
2.63	0:04:00	6:39:56	2.91	0:03:25	5:41:25
2.64	0:03:58	6:37:30	2.92	0:03:24	5:39:38
2.65	0:03:57	6:35:06	2.93	0:03:23	5:37:53
2.66	0:03:56	6:32:43	2.94	0:03:22	5:36:08
2.67	0:03:54	6:30:22	2.95	0:03:21	5:34:25
2.68	0:03:53	6:28:03			

摄氏温度	27.5		粘度系数	0.008453	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9964	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:34	7:37:09	2.69	0:03:49	6:21:34
2.42	0:04:32	7:33:56	2.70	0:03:48	6:19:19
2.43	0:04:30	7:30:46	2.71	0:03:46	6:17:07
2.44	0:04:29	7:27:39	2.72	0:03:45	6:14:55
2.45	0:04:27	7:24:34	2.73	0:03:44	6:12:46
2.46	0:04:25	7:21:31	2.74	0:03:42	6:10:37
2.47	0:04:23	7:18:32	2.75	0:03:41	6:08:30
2.48	0:04:21	7:15:34	2.76	0:03:40	6:06:25
2.49	0:04:20	7:12:39	2.77	0:03:39	6:04:21
2.50	0:04:18	7:09:47	2.78	0:03:37	6:02:19
2.51	0:04:16	7:06:56	2.79	0:03:36	6:00:17
2.52	0:04:14	7:04:08	2.80	0:03:35	5:58:18
2.53	0:04:13	7:01:22	2.81	0:03:34	5:56:19
2.54	0:04:11	6:58:39	2.82	0:03:33	5:54:22
2.55	0:04:10	6:55:57	2.83	0:03:31	5:52:26
2.56	0:04:08	6:53:17	2.84	0:03:30	5:50:31
2.57	0:04:06	6:50:40	2.85	0:03:29	5:48:38
2.58	0:04:05	6:48:04	2.86	0:03:28	5:46:45
2.59	0:04:03	6:45:30	2.87	0:03:27	5:44:54
2.60	0:04:02	6:42:59	2.88	0:03:26	5:43:04
2.61	0:04:00	6:40:29	2.89	0:03:25	5:41:16
2.62	0:03:59	6:38:01	2.90	0:03:24	5:39:28
2.63	0:03:57	6:35:35	2.91	0:03:23	5:37:42
2.64	0:03:56	6:33:10	2.92	0:03:22	5:35:56
2.65	0:03:54	6:30:48	2.93	0:03:21	5:34:12
2.66	0:03:53	6:28:27	2.94	0:03:19	5:32:29
2.67	0:03:52	6:26:07	2.95	0:03:18	5:30:47
2.68	0:03:50	6:23:50			



摄氏温度	28.0		粘度系数	0.008360	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9963	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:31	7:32:06	2.69	0:03:46	6:17:22
2.42	0:04:29	7:28:56	2.70	0:03:45	6:15:09
2.43	0:04:27	7:25:48	2.71	0:03:44	6:12:58
2.44	0:04:26	7:22:43	2.72	0:03:42	6:10:48
2.45	0:04:24	7:19:40	2.73	0:03:41	6:08:40
2.46	0:04:22	7:16:40	2.74	0:03:40	6:06:33
2.47	0:04:20	7:13:42	2.75	0:03:39	6:04:27
2.48	0:04:18	7:10:47	2.76	0:03:37	6:02:23
2.49	0:04:17	7:07:54	2.77	0:03:36	6:00:21
2.50	0:04:15	7:05:03	2.78	0:03:35	5:58:19
2.51	0:04:13	7:02:14	2.79	0:03:34	5:56:20
2.52	0:04:12	6:59:28	2.80	0:03:33	5:54:21
2.53	0:04:10	6:56:44	2.81	0:03:31	5:52:24
2.54	0:04:08	6:54:02	2.82	0:03:30	5:50:28
2.55	0:04:07	6:51:22	2.83	0:03:29	5:48:33
2.56	0:04:05	6:48:44	2.84	0:03:28	5:46:40
2.57	0:04:04	6:46:08	2.85	0:03:27	5:44:48
2.58	0:04:02	6:43:35	2.86	0:03:26	5:42:57
2.59	0:04:01	6:41:03	2.87	0:03:25	5:41:07
2.60	0:03:59	6:38:33	2.88	0:03:24	5:39:18
2.61	0:03:58	6:36:04	2.89	0:03:23	5:37:31
2.62	0:03:56	6:33:38	2.90	0:03:21	5:35:44
2.63	0:03:55	6:31:13	2.91	0:03:20	5:33:59
2.64	0:03:53	6:28:51	2.92	0:03:19	5:32:15
2.65	0:03:52	6:26:30	2.93	0:03:18	5:30:32
2.66	0:03:51	6:24:10	2.94	0:03:17	5:28:50
2.67	0:03:49	6:21:52	2.95	0:03:16	5:27:09
2.68	0:03:48	6:19:36			

摄氏温度	28.5		粘度系数	0.008270	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9961	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:28	7:27:11	2.69	0:03:44	6:13:16
2.42	0:04:26	7:24:02	2.70	0:03:43	6:11:04
2.43	0:04:25	7:20:56	2.71	0:03:41	6:08:54
2.44	0:04:23	7:17:53	2.72	0:03:40	6:06:46
2.45	0:04:21	7:14:52	2.73	0:03:39	6:04:39
2.46	0:04:19	7:11:54	2.74	0:03:38	6:02:33
2.47	0:04:17	7:08:58	2.75	0:03:36	6:00:29
2.48	0:04:16	7:06:05	2.76	0:03:35	5:58:27
2.49	0:04:14	7:03:14	2.77	0:03:34	5:56:26
2.50	0:04:12	7:00:25	2.78	0:03:33	5:54:26
2.51	0:04:11	6:57:38	2.79	0:03:31	5:52:27
2.52	0:04:09	6:54:54	2.80	0:03:30	5:50:30
2.53	0:04:07	6:52:12	2.81	0:03:29	5:48:34
2.54	0:04:06	6:49:31	2.82	0:03:28	5:46:39
2.55	0:04:04	6:46:53	2.83	0:03:27	5:44:46
2.56	0:04:03	6:44:17	2.84	0:03:26	5:42:54
2.57	0:04:01	6:41:43	2.85	0:03:25	5:41:03
2.58	0:04:00	6:39:11	2.86	0:03:24	5:39:13
2.59	0:03:58	6:36:41	2.87	0:03:22	5:37:24
2.60	0:03:57	6:34:12	2.88	0:03:21	5:35:37
2.61	0:03:55	6:31:46	2.89	0:03:20	5:33:51
2.62	0:03:54	6:29:21	2.90	0:03:19	5:32:05
2.63	0:03:52	6:26:58	2.91	0:03:18	5:30:21
2.64	0:03:51	6:24:37	2.92	0:03:17	5:28:38
2.65	0:03:49	6:22:17	2.93	0:03:16	5:26:56
2.66	0:03:48	6:19:59	2.94	0:03:15	5:25:15
2.67	0:03:47	6:17:43	2.95	0:03:14	5:23:35
2.68	0:03:45	6:15:29			

摄氏温度	29.0		粘度系数	0.008180	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9960	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:25	7:22:17	2.69	0:03:42	6:09:10
2.42	0:04:24	7:19:10	2.70	0:03:40	6:07:01
2.43	0:04:22	7:16:07	2.71	0:03:39	6:04:52
2.44	0:04:20	7:13:05	2.72	0:03:38	6:02:45
2.45	0:04:18	7:10:07	2.73	0:03:36	6:00:40
2.46	0:04:16	7:07:10	2.74	0:03:35	5:58:35
2.47	0:04:15	7:04:17	2.75	0:03:34	5:56:33
2.48	0:04:13	7:01:25	2.76	0:03:33	5:54:32
2.49	0:04:11	6:58:36	2.77	0:03:32	5:52:32
2.50	0:04:09	6:55:49	2.78	0:03:30	5:50:33
2.51	0:04:08	6:53:04	2.79	0:03:29	5:48:36
2.52	0:04:06	6:50:21	2.80	0:03:28	5:46:40
2.53	0:04:05	6:47:41	2.81	0:03:27	5:44:45
2.54	0:04:03	6:45:02	2.82	0:03:26	5:42:52
2.55	0:04:01	6:42:26	2.83	0:03:25	5:41:00
2.56	0:04:00	6:39:52	2.84	0:03:23	5:39:09
2.57	0:03:58	6:37:19	2.85	0:03:22	5:37:19
2.58	0:03:57	6:34:49	2.86	0:03:21	5:35:30
2.59	0:03:55	6:32:20	2.87	0:03:20	5:33:43
2.60	0:03:54	6:29:53	2.88	0:03:19	5:31:57
2.61	0:03:52	6:27:28	2.89	0:03:18	5:30:11
2.62	0:03:51	6:25:05	2.90	0:03:17	5:28:27
2.63	0:03:50	6:22:44	2.91	0:03:16	5:26:44
2.64	0:03:48	6:20:24	2.92	0:03:15	5:25:03
2.65	0:03:47	6:18:06	2.93	0:03:14	5:23:22
2.66	0:03:45	6:15:50	2.94	0:03:13	5:21:42
2.67	0:03:44	6:13:35	2.95	0:03:12	5:20:03
2.68	0:03:43	6:11:22			

摄氏温度	29.5		粘度系数	0.008094	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9958	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:23	7:17:32	2.69	0:03:39	6:05:14
2.42	0:04:21	7:14:28	2.70	0:03:38	6:03:05
2.43	0:04:19	7:11:26	2.71	0:03:37	6:00:58
2.44	0:04:17	7:08:27	2.72	0:03:35	5:58:52
2.45	0:04:15	7:05:30	2.73	0:03:34	5:56:48
2.46	0:04:14	7:02:36	2.74	0:03:33	5:54:45
2.47	0:04:12	6:59:44	2.75	0:03:32	5:52:44
2.48	0:04:10	6:56:54	2.76	0:03:30	5:50:44
2.49	0:04:08	6:54:07	2.77	0:03:29	5:48:46
2.50	0:04:07	6:51:22	2.78	0:03:28	5:46:48
2.51	0:04:05	6:48:39	2.79	0:03:27	5:44:52
2.52	0:04:04	6:45:58	2.80	0:03:26	5:42:58
2.53	0:04:02	6:43:19	2.81	0:03:25	5:41:04
2.54	0:04:00	6:40:42	2.82	0:03:24	5:39:12
2.55	0:03:59	6:38:08	2.83	0:03:22	5:37:21
2.56	0:03:57	6:35:35	2.84	0:03:21	5:35:31
2.57	0:03:56	6:33:04	2.85	0:03:20	5:33:43
2.58	0:03:54	6:30:35	2.86	0:03:19	5:31:55
2.59	0:03:53	6:28:08	2.87	0:03:18	5:30:09
2.60	0:03:51	6:25:43	2.88	0:03:17	5:28:24
2.61	0:03:50	6:23:20	2.89	0:03:16	5:26:40
2.62	0:03:49	6:20:58	2.90	0:03:15	5:24:57
2.63	0:03:47	6:18:38	2.91	0:03:14	5:23:15
2.64	0:03:46	6:16:20	2.92	0:03:13	5:21:34
2.65	0:03:44	6:14:04	2.93	0:03:12	5:19:55
2.66	0:03:43	6:11:49	2.94	0:03:11	5:18:16
2.67	0:03:42	6:09:35	2.95	0:03:10	5:16:38
2.68	0:03:40	6:07:24			

摄氏温度	30.0		粘度系数	0.008007	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9957	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:20	7:12:50	2.69	0:03:37	6:01:18
2.42	0:04:18	7:09:48	2.70	0:03:36	5:59:11
2.43	0:04:16	7:06:48	2.71	0:03:34	5:57:05
2.44	0:04:14	7:03:51	2.72	0:03:33	5:55:01
2.45	0:04:13	7:00:56	2.73	0:03:32	5:52:58
2.46	0:04:11	6:58:03	2.74	0:03:31	5:50:57
2.47	0:04:09	6:55:13	2.75	0:03:29	5:48:57
2.48	0:04:07	6:52:25	2.76	0:03:28	5:46:58
2.49	0:04:06	6:49:40	2.77	0:03:27	5:45:01
2.50	0:04:04	6:46:56	2.78	0:03:26	5:43:05
2.51	0:04:03	6:44:15	2.79	0:03:25	5:41:10
2.52	0:04:01	6:41:36	2.80	0:03:24	5:39:17
2.53	0:03:59	6:38:59	2.81	0:03:22	5:37:24
2.54	0:03:58	6:36:24	2.82	0:03:21	5:35:33
2.55	0:03:56	6:33:51	2.83	0:03:20	5:33:44
2.56	0:03:55	6:31:20	2.84	0:03:19	5:31:55
2.57	0:03:53	6:28:51	2.85	0:03:18	5:30:08
2.58	0:03:52	6:26:23	2.86	0:03:17	5:28:21
2.59	0:03:50	6:23:58	2.87	0:03:16	5:26:36
2.60	0:03:49	6:21:34	2.88	0:03:15	5:24:52
2.61	0:03:48	6:19:12	2.89	0:03:14	5:23:09
2.62	0:03:46	6:16:52	2.90	0:03:13	5:21:28
2.63	0:03:45	6:14:34	2.91	0:03:12	5:19:47
2.64	0:03:43	6:12:17	2.92	0:03:11	5:18:07
2.65	0:03:42	6:10:02	2.93	0:03:10	5:16:28
2.66	0:03:41	6:07:49	2.94	0:03:09	5:14:51
2.67	0:03:39	6:05:37	2.95	0:03:08	5:13:14
2.68	0:03:38	6:03:27			

摄氏温度	30.5		粘度系数	0.007924	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9955	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:17	7:08:16	2.69	0:03:34	5:57:30
2.42	0:04:15	7:05:15	2.70	0:03:33	5:55:24
2.43	0:04:13	7:02:17	2.71	0:03:32	5:53:19
2.44	0:04:12	6:59:22	2.72	0:03:31	5:51:16
2.45	0:04:10	6:56:29	2.73	0:03:30	5:49:15
2.46	0:04:08	6:53:38	2.74	0:03:28	5:47:15
2.47	0:04:06	6:50:50	2.75	0:03:27	5:45:16
2.48	0:04:05	6:48:04	2.76	0:03:26	5:43:19
2.49	0:04:03	6:45:20	2.77	0:03:25	5:41:23
2.50	0:04:02	6:42:38	2.78	0:03:24	5:39:28
2.51	0:04:00	6:39:59	2.79	0:03:23	5:37:34
2.52	0:03:58	6:37:21	2.80	0:03:21	5:35:42
2.53	0:03:57	6:34:46	2.81	0:03:20	5:33:51
2.54	0:03:55	6:32:13	2.82	0:03:19	5:32:01
2.55	0:03:54	6:29:41	2.83	0:03:18	5:30:13
2.56	0:03:52	6:27:12	2.84	0:03:17	5:28:25
2.57	0:03:51	6:24:44	2.85	0:03:16	5:26:39
2.58	0:03:49	6:22:19	2.86	0:03:15	5:24:54
2.59	0:03:48	6:19:55	2.87	0:03:14	5:23:10
2.60	0:03:47	6:17:33	2.88	0:03:13	5:21:27
2.61	0:03:45	6:15:12	2.89	0:03:12	5:19:45
2.62	0:03:44	6:12:54	2.90	0:03:11	5:18:04
2.63	0:03:42	6:10:37	2.91	0:03:10	5:16:25
2.64	0:03:41	6:08:22	2.92	0:03:09	5:14:46
2.65	0:03:40	6:06:08	2.93	0:03:08	5:13:08
2.66	0:03:38	6:03:56	2.94	0:03:07	5:11:32
2.67	0:03:37	6:01:46	2.95	0:03:06	5:09:56
2.68	0:03:36	5:59:37			

摄氏温度	31.0		粘度系数	0.007840	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9954	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:14	7:03:43	2.69	0:03:32	5:53:42
2.42	0:04:12	7:00:44	2.70	0:03:31	5:51:38
2.43	0:04:11	6:57:49	2.71	0:03:30	5:49:35
2.44	0:04:09	6:54:55	2.72	0:03:29	5:47:33
2.45	0:04:07	6:52:04	2.73	0:03:27	5:45:33
2.46	0:04:06	6:49:15	2.74	0:03:26	5:43:34
2.47	0:04:04	6:46:29	2.75	0:03:25	5:41:37
2.48	0:04:02	6:43:44	2.76	0:03:24	5:39:40
2.49	0:04:01	6:41:02	2.77	0:03:23	5:37:46
2.50	0:03:59	6:38:22	2.78	0:03:22	5:35:52
2.51	0:03:57	6:35:44	2.79	0:03:20	5:34:00
2.52	0:03:56	6:33:09	2.80	0:03:19	5:32:09
2.53	0:03:54	6:30:35	2.81	0:03:18	5:30:19
2.54	0:03:53	6:28:03	2.82	0:03:17	5:28:30
2.55	0:03:51	6:25:33	2.83	0:03:16	5:26:43
2.56	0:03:50	6:23:06	2.84	0:03:15	5:24:57
2.57	0:03:48	6:20:40	2.85	0:03:14	5:23:11
2.58	0:03:47	6:18:16	2.86	0:03:13	5:21:27
2.59	0:03:46	6:15:53	2.87	0:03:12	5:19:45
2.60	0:03:44	6:13:33	2.88	0:03:11	5:18:03
2.61	0:03:43	6:11:14	2.89	0:03:10	5:16:22
2.62	0:03:41	6:08:57	2.90	0:03:09	5:14:42
2.63	0:03:40	6:06:41	2.91	0:03:08	5:13:04
2.64	0:03:39	6:04:28	2.92	0:03:07	5:11:26
2.65	0:03:37	6:02:15	2.93	0:03:06	5:09:50
2.66	0:03:36	6:00:05	2.94	0:03:05	5:08:14
2.67	0:03:35	5:57:56	2.95	0:03:04	5:06:39
2.68	0:03:33	5:55:48			

摄氏温度	31.5		粘度系数	0.007760	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9952	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:12	6:59:18	2.69	0:03:30	5:50:02
2.42	0:04:10	6:56:22	2.70	0:03:29	5:47:59
2.43	0:04:08	6:53:28	2.71	0:03:28	5:45:57
2.44	0:04:06	6:50:36	2.72	0:03:26	5:43:57
2.45	0:04:05	6:47:47	2.73	0:03:25	5:41:58
2.46	0:04:03	6:45:00	2.74	0:03:24	5:40:00
2.47	0:04:01	6:42:15	2.75	0:03:23	5:38:04
2.48	0:04:00	6:39:32	2.76	0:03:22	5:36:09
2.49	0:03:58	6:36:52	2.77	0:03:21	5:34:15
2.50	0:03:57	6:34:14	2.78	0:03:19	5:32:23
2.51	0:03:55	6:31:38	2.79	0:03:18	5:30:32
2.52	0:03:53	6:29:03	2.80	0:03:17	5:28:42
2.53	0:03:52	6:26:31	2.81	0:03:16	5:26:53
2.54	0:03:50	6:24:01	2.82	0:03:15	5:25:06
2.55	0:03:49	6:21:33	2.83	0:03:14	5:23:19
2.56	0:03:47	6:19:07	2.84	0:03:13	5:21:34
2.57	0:03:46	6:16:42	2.85	0:03:12	5:19:50
2.58	0:03:45	6:14:20	2.86	0:03:11	5:18:07
2.59	0:03:43	6:11:59	2.87	0:03:10	5:16:26
2.60	0:03:42	6:09:40	2.88	0:03:09	5:14:45
2.61	0:03:40	6:07:22	2.89	0:03:08	5:13:05
2.62	0:03:39	6:05:07	2.90	0:03:07	5:11:26
2.63	0:03:38	6:02:53	2.91	0:03:06	5:09:49
2.64	0:03:36	6:00:40	2.92	0:03:05	5:08:12
2.65	0:03:35	5:58:30	2.93	0:03:04	5:06:37
2.66	0:03:34	5:56:20	2.94	0:03:03	5:05:02
2.67	0:03:33	5:54:13	2.95	0:03:02	5:03:29
2.68	0:03:31	5:52:07			



摄氏温度	32.0		粘度系数	0.007679	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9951	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:09	6:54:56	2.69	0:03:28	5:46:23
2.42	0:04:07	6:52:01	2.70	0:03:27	5:44:21
2.43	0:04:05	6:49:09	2.71	0:03:25	5:42:20
2.44	0:04:04	6:46:19	2.72	0:03:24	5:40:21
2.45	0:04:02	6:43:31	2.73	0:03:23	5:38:24
2.46	0:04:00	6:40:46	2.74	0:03:22	5:36:27
2.47	0:03:59	6:38:03	2.75	0:03:21	5:34:32
2.48	0:03:57	6:35:22	2.76	0:03:20	5:32:39
2.49	0:03:56	6:32:43	2.77	0:03:18	5:30:46
2.50	0:03:54	6:30:07	2.78	0:03:17	5:28:55
2.51	0:03:53	6:27:32	2.79	0:03:16	5:27:05
2.52	0:03:51	6:25:00	2.80	0:03:15	5:25:16
2.53	0:03:49	6:22:29	2.81	0:03:14	5:23:29
2.54	0:03:48	6:20:01	2.82	0:03:13	5:21:42
2.55	0:03:47	6:17:34	2.83	0:03:12	5:19:57
2.56	0:03:45	6:15:09	2.84	0:03:11	5:18:13
2.57	0:03:44	6:12:46	2.85	0:03:10	5:16:30
2.58	0:03:42	6:10:25	2.86	0:03:09	5:14:48
2.59	0:03:41	6:08:06	2.87	0:03:08	5:13:08
2.60	0:03:39	6:05:48	2.88	0:03:07	5:11:28
2.61	0:03:38	6:03:32	2.89	0:03:06	5:09:49
2.62	0:03:37	6:01:18	2.90	0:03:05	5:08:12
2.63	0:03:35	5:59:06	2.91	0:03:04	5:06:35
2.64	0:03:34	5:56:55	2.92	0:03:03	5:05:00
2.65	0:03:33	5:54:45	2.93	0:03:02	5:03:25
2.66	0:03:32	5:52:37	2.94	0:03:01	5:01:51
2.67	0:03:30	5:50:31	2.95	0:03:00	5:00:19
2.68	0:03:29	5:48:26			

摄氏温度	32.5		粘度系数	0.007601	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9949	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:06	6:50:39	2.69	0:03:26	5:42:49
2.42	0:04:05	6:47:46	2.70	0:03:24	5:40:49
2.43	0:04:03	6:44:56	2.71	0:03:23	5:38:49
2.44	0:04:01	6:42:08	2.72	0:03:22	5:36:52
2.45	0:04:00	6:39:22	2.73	0:03:21	5:34:55
2.46	0:03:58	6:36:38	2.74	0:03:20	5:33:00
2.47	0:03:56	6:33:57	2.75	0:03:19	5:31:06
2.48	0:03:55	6:31:18	2.76	0:03:18	5:29:14
2.49	0:03:53	6:28:41	2.77	0:03:16	5:27:22
2.50	0:03:52	6:26:06	2.78	0:03:15	5:25:32
2.51	0:03:50	6:23:33	2.79	0:03:14	5:23:43
2.52	0:03:49	6:21:02	2.80	0:03:13	5:21:56
2.53	0:03:47	6:18:33	2.81	0:03:12	5:20:09
2.54	0:03:46	6:16:06	2.82	0:03:11	5:18:24
2.55	0:03:44	6:13:41	2.83	0:03:10	5:16:40
2.56	0:03:43	6:11:18	2.84	0:03:09	5:14:57
2.57	0:03:41	6:08:56	2.85	0:03:08	5:13:15
2.58	0:03:40	6:06:37	2.86	0:03:07	5:11:34
2.59	0:03:39	6:04:19	2.87	0:03:06	5:09:55
2.60	0:03:37	6:02:03	2.88	0:03:05	5:08:16
2.61	0:03:36	5:59:48	2.89	0:03:04	5:06:38
2.62	0:03:35	5:57:35	2.90	0:03:03	5:05:02
2.63	0:03:33	5:55:24	2.91	0:03:02	5:03:26
2.64	0:03:32	5:53:14	2.92	0:03:01	5:01:52
2.65	0:03:31	5:51:06	2.93	0:03:00	5:00:18
2.66	0:03:29	5:49:00	2.94	0:02:59	4:58:46
2.67	0:03:28	5:46:55	2.95	0:02:58	4:57:14
2.68	0:03:27	5:44:51			

摄氏温度	33.0		粘度系数	0.007523	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9947	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:04	6:46:23	2.69	0:03:24	5:39:16
2.42	0:04:02	6:43:32	2.70	0:03:22	5:37:16
2.43	0:04:00	6:40:43	2.71	0:03:21	5:35:18
2.44	0:03:59	6:37:57	2.72	0:03:20	5:33:22
2.45	0:03:57	6:35:13	2.73	0:03:19	5:31:27
2.46	0:03:56	6:32:31	2.74	0:03:18	5:29:33
2.47	0:03:54	6:29:51	2.75	0:03:17	5:27:40
2.48	0:03:52	6:27:14	2.76	0:03:15	5:25:49
2.49	0:03:51	6:24:38	2.77	0:03:14	5:23:59
2.50	0:03:49	6:22:05	2.78	0:03:13	5:22:10
2.51	0:03:48	6:19:34	2.79	0:03:12	5:20:22
2.52	0:03:46	6:17:05	2.80	0:03:11	5:18:35
2.53	0:03:45	6:14:37	2.81	0:03:10	5:16:50
2.54	0:03:43	6:12:12	2.82	0:03:09	5:15:06
2.55	0:03:42	6:09:48	2.83	0:03:08	5:13:23
2.56	0:03:40	6:07:26	2.84	0:03:07	5:11:41
2.57	0:03:39	6:05:06	2.85	0:03:06	5:10:00
2.58	0:03:38	6:02:48	2.86	0:03:05	5:08:21
2.59	0:03:36	6:00:32	2.87	0:03:04	5:06:42
2.60	0:03:35	5:58:17	2.88	0:03:03	5:05:04
2.61	0:03:34	5:56:04	2.89	0:03:02	5:03:28
2.62	0:03:32	5:53:52	2.90	0:03:01	5:01:52
2.63	0:03:31	5:51:43	2.91	0:03:00	5:00:18
2.64	0:03:30	5:49:34	2.92	0:02:59	4:58:44
2.65	0:03:28	5:47:28	2.93	0:02:58	4:57:11
2.66	0:03:27	5:45:22	2.94	0:02:57	4:55:40
2.67	0:03:26	5:43:19	2.95	0:02:56	4:54:09
2.68	0:03:25	5:41:17			

摄氏温度	33.5		粘度系数	0.007447	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9946	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:04:01	6:42:15	2.69	0:03:21	5:35:49
2.42	0:04:00	6:39:26	2.70	0:03:20	5:33:51
2.43	0:03:58	6:36:39	2.71	0:03:19	5:31:54
2.44	0:03:56	6:33:54	2.72	0:03:18	5:29:59
2.45	0:03:55	6:31:12	2.73	0:03:17	5:28:05
2.46	0:03:53	6:28:31	2.74	0:03:16	5:26:12
2.47	0:03:52	6:25:53	2.75	0:03:15	5:24:20
2.48	0:03:50	6:23:18	2.76	0:03:14	5:22:30
2.49	0:03:48	6:20:44	2.77	0:03:12	5:20:41
2.50	0:03:47	6:18:12	2.78	0:03:11	5:18:53
2.51	0:03:45	6:15:42	2.79	0:03:10	5:17:07
2.52	0:03:44	6:13:14	2.80	0:03:09	5:15:21
2.53	0:03:42	6:10:49	2.81	0:03:08	5:13:37
2.54	0:03:41	6:08:25	2.82	0:03:07	5:11:54
2.55	0:03:40	6:06:03	2.83	0:03:06	5:10:12
2.56	0:03:38	6:03:42	2.84	0:03:05	5:08:31
2.57	0:03:37	6:01:24	2.85	0:03:04	5:06:51
2.58	0:03:35	5:59:07	2.86	0:03:03	5:05:13
2.59	0:03:34	5:56:52	2.87	0:03:02	5:03:35
2.60	0:03:33	5:54:39	2.88	0:03:01	5:01:58
2.61	0:03:31	5:52:27	2.89	0:03:00	5:00:23
2.62	0:03:30	5:50:17	2.90	0:02:59	4:58:48
2.63	0:03:29	5:48:08	2.91	0:02:58	4:57:15
2.64	0:03:28	5:46:01	2.92	0:02:57	4:55:42
2.65	0:03:26	5:43:56	2.93	0:02:57	4:54:10
2.66	0:03:25	5:41:52	2.94	0:02:56	4:52:40
2.67	0:03:24	5:39:49	2.95	0:02:55	4:51:10
2.68	0:03:23	5:37:49			

摄氏温度	34.0		粘度系数	0.007371	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9944	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:03:59	6:38:05	2.69	0:03:19	5:32:21
2.42	0:03:57	6:35:18	2.70	0:03:18	5:30:24
2.43	0:03:56	6:32:32	2.71	0:03:17	5:28:29
2.44	0:03:54	6:29:50	2.72	0:03:16	5:26:34
2.45	0:03:52	6:27:09	2.73	0:03:15	5:24:41
2.46	0:03:51	6:24:30	2.74	0:03:14	5:22:50
2.47	0:03:49	6:21:54	2.75	0:03:13	5:20:59
2.48	0:03:48	6:19:20	2.76	0:03:12	5:19:10
2.49	0:03:46	6:16:48	2.77	0:03:10	5:17:23
2.50	0:03:45	6:14:17	2.78	0:03:09	5:15:36
2.51	0:03:43	6:11:49	2.79	0:03:08	5:13:50
2.52	0:03:42	6:09:23	2.80	0:03:07	5:12:06
2.53	0:03:40	6:06:59	2.81	0:03:06	5:10:23
2.54	0:03:39	6:04:36	2.82	0:03:05	5:08:41
2.55	0:03:37	6:02:16	2.83	0:03:04	5:07:00
2.56	0:03:36	5:59:57	2.84	0:03:03	5:05:20
2.57	0:03:35	5:57:40	2.85	0:03:02	5:03:42
2.58	0:03:33	5:55:24	2.86	0:03:01	5:02:04
2.59	0:03:32	5:53:11	2.87	0:03:00	5:00:27
2.60	0:03:31	5:50:59	2.88	0:02:59	4:58:52
2.61	0:03:29	5:48:48	2.89	0:02:58	4:57:17
2.62	0:03:28	5:46:40	2.90	0:02:57	4:55:43
2.63	0:03:27	5:44:32	2.91	0:02:57	4:54:11
2.64	0:03:25	5:42:27	2.92	0:02:56	4:52:39
2.65	0:03:24	5:40:23	2.93	0:02:55	4:51:08
2.66	0:03:23	5:38:20	2.94	0:02:54	4:49:39
2.67	0:03:22	5:36:19	2.95	0:02:53	4:48:10
2.68	0:03:21	5:34:19			

摄氏温度	34.5		粘度系数	0.007298	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9942	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:03:56	6:34:05	2.69	0:03:17	5:29:01
2.42	0:03:55	6:31:19	2.70	0:03:16	5:27:05
2.43	0:03:53	6:28:36	2.71	0:03:15	5:25:11
2.44	0:03:52	6:25:55	2.72	0:03:14	5:23:18
2.45	0:03:50	6:23:16	2.73	0:03:13	5:21:26
2.46	0:03:48	6:20:39	2.74	0:03:12	5:19:36
2.47	0:03:47	6:18:04	2.75	0:03:11	5:17:47
2.48	0:03:45	6:15:31	2.76	0:03:10	5:15:59
2.49	0:03:44	6:13:01	2.77	0:03:09	5:14:12
2.50	0:03:42	6:10:32	2.78	0:03:07	5:12:26
2.51	0:03:41	6:08:05	2.79	0:03:06	5:10:42
2.52	0:03:39	6:05:41	2.80	0:03:05	5:08:59
2.53	0:03:38	6:03:18	2.81	0:03:04	5:07:17
2.54	0:03:37	6:00:57	2.82	0:03:03	5:05:36
2.55	0:03:35	5:58:38	2.83	0:03:02	5:03:56
2.56	0:03:34	5:56:20	2.84	0:03:01	5:02:17
2.57	0:03:32	5:54:04	2.85	0:03:00	5:00:39
2.58	0:03:31	5:51:51	2.86	0:02:59	4:59:02
2.59	0:03:30	5:49:38	2.87	0:02:58	4:57:27
2.60	0:03:28	5:47:28	2.88	0:02:58	4:55:52
2.61	0:03:27	5:45:19	2.89	0:02:57	4:54:19
2.62	0:03:26	5:43:11	2.90	0:02:56	4:52:46
2.63	0:03:25	5:41:05	2.91	0:02:55	4:51:14
2.64	0:03:23	5:39:01	2.92	0:02:54	4:49:43
2.65	0:03:22	5:36:58	2.93	0:02:53	4:48:14
2.66	0:03:21	5:34:57	2.94	0:02:52	4:46:45
2.67	0:03:20	5:32:57	2.95	0:02:51	4:45:17
2.68	0:03:19	5:30:58			

摄氏温度	35.0		粘度系数	0.007225	
吸管深度	10.0		水的密度	0.9941	
土壤比重	<0.02	<0.002	土壤比重	<0.02	<0.002
2.41	0:03:54	6:30:07	2.69	0:03:15	5:25:43
2.42	0:03:52	6:27:23	2.70	0:03:14	5:23:48
2.43	0:03:51	6:24:41	2.71	0:03:13	5:21:55
2.44	0:03:49	6:22:02	2.72	0:03:12	5:20:03
2.45	0:03:48	6:19:24	2.73	0:03:11	5:18:12
2.46	0:03:46	6:16:49	2.74	0:03:10	5:16:23
2.47	0:03:45	6:14:16	2.75	0:03:09	5:14:35
2.48	0:03:43	6:11:44	2.76	0:03:08	5:12:48
2.49	0:03:42	6:09:15	2.77	0:03:07	5:11:02
2.50	0:03:40	6:06:48	2.78	0:03:06	5:09:18
2.51	0:03:39	6:04:23	2.79	0:03:05	5:07:34
2.52	0:03:37	6:02:00	2.80	0:03:04	5:05:52
2.53	0:03:36	5:59:38	2.81	0:03:03	5:04:11
2.54	0:03:34	5:57:19	2.82	0:03:02	5:02:31
2.55	0:03:33	5:55:01	2.83	0:03:01	5:00:52
2.56	0:03:32	5:52:45	2.84	0:03:00	4:59:14
2.57	0:03:30	5:50:31	2.85	0:02:59	4:57:38
2.58	0:03:29	5:48:18	2.86	0:02:58	4:56:02
2.59	0:03:28	5:46:07	2.87	0:02:57	4:54:27
2.60	0:03:26	5:43:58	2.88	0:02:56	4:52:54
2.61	0:03:25	5:41:50	2.89	0:02:55	4:51:21
2.62	0:03:24	5:39:44	2.90	0:02:54	4:49:49
2.63	0:03:23	5:37:39	2.91	0:02:53	4:48:19
2.64	0:03:21	5:35:36	2.92	0:02:52	4:46:49
2.65	0:03:20	5:33:35	2.93	0:02:51	4:45:20
2.66	0:03:19	5:31:34	2.94	0:02:50	4:43:52
2.67	0:03:18	5:29:36	2.95	0:02:49	4:42:25
2.68	0:03:17	5:27:38			

以上样品检测部分内容为 2023 年 10 月 11 日更新。

#### **(二十四) 质量法称量操作时，是否必须有恒重操作环节？**

答复：质量法称量操作，包括风干土壤水分含量、水稳性大团聚体、机械组成粒径与洗失量、土壤容重、土壤水溶盐总量及盐分中硫酸根（含量较高）硫酸钡等，以及标准溶液配制时试剂干燥后称量等，均需要称量至恒重。原则上两次称重之差不得超过所用天平感量的 2 倍，确定为恒重，取恒重后最后一次称量值计算。

如：土壤水分含量测定，天平感量修改为 0.001 g，土壤样品烘干后，放至干燥器内冷却至室温（约需 20 min），立即称重，精确至 0.001 g；如前法再烘 3~5 h，取出冷却后称重，两次称重之差不得超过 0.002 g，确定恒重。

土壤机械组成各粒径测定，移入恒温干燥箱中，在  $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  烘 6 h，于干燥器中冷却后称量（精确至 0.001 g），如前法再烘，取出冷却后称重，两次称重之差不得超过 0.002 g，确定恒重。

对水溶性盐测定，教材全盐量（质量法）测定修改为，分析天平（感量 0.0001 g）。将蒸干残渣在  $105\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$  恒温箱中烘 2 h，在干燥器中冷却约 30min 后称量。重复烘、称量，两次质量之差不大于 0.0003 g，确定恒重。

#### **(二十五) 标准滴定溶液标定要求按什么标准执行？**

答复：标准滴定溶液的标定统一按照 GB/T 601 规定执行。

#### **(二十六) 土壤机械组成测定，称取通过 2 mm 孔径筛试样**



**的 10 g (精确到 0.01 g) 测定机械组成, 由于试样颗粒的不均匀性, 10 g 试样量带来的取样误差会较大, 如何减少取样误差?**

答复: 颗粒大小不均一的土壤试样不易混合均匀, 可采用多点取样法, 把土壤平铺在一光滑玻璃板上或光滑纸上, 摊成薄层, 划成若干方格, 然后用角匙从各方格中取样, 混合均匀。同时, 在机械组成测定时, 应注意沉降过程中的温度影响, 在测定粘粒时, 沉降时间较长, 温度变化较大, 为保证沉降速率稳定, 不受筒内水分对流的干扰, 应将沉降筒放在恒温处, 如恒温槽、恒温室。

**(二十七) 土壤机械组成风干试样水分含量测定, 是否可参考教材四十六、土壤水分含量规定的风干试样水分含量测定?**

答复: 机械组成风干试样水分含量检测参见教材“四十六、土壤水分含量规定测定”, 不需单独测定。风干土样水分测定后, 应及时检测机械组成。

**(二十八) 测定土壤机械组成时, 需要根据土壤比重确定吸液时间, 对于需要去除有机质的样品, 是否去除有机质后测定土壤比重?**

答复: 不需要, 用原始样品测定。

**(二十九) 吸管法测定土壤机械组成, 各粒径颗粒含量组成如何计算?**

答复: 由于土壤中碳酸盐和可溶性盐分在各粒级间分布没有一定的规律性, 因此在分析结果中将“洗失量”单独列为一项, 而

不分配到各粒级中。经内业技术组专家商定，无论洗失量小于还是超过 10%，土壤质量均以扣除水分、洗失量为基础计算各级颗粒百分数，再进行土壤质地确认。如果实验操作中不进行“脱钙和洗失量测定”，公式计算中洗失量以“0”代入。

计算公式分别如下：

### 1. 洗失量的计算

$$\text{洗失量, \%} = \frac{\text{试样质量(扣除水分)} - \text{淋洗后烘干试样质量}}{\text{试样质量(扣除水分)}} \times 100$$

### 2. 土壤质量以扣除水分、洗失量为基础计算各级颗粒含量：

$$m = \text{试样质量} \times \left(1 - \frac{\text{分析基水分含量}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\text{洗失量}}{100}\right)$$

$$(1) 0.2 \sim 2 \text{ mm 颗粒含量, \%} = \frac{m_0}{m} \times 100$$

$$(2) < 0.02 \text{ mm 颗粒含量 (含分散剂, 测定值), \%} = \frac{m_1 \times 1000}{m \times V_1} \times 100$$

$$(3) < 0.002 \text{ mm 颗粒含量 (含分散剂, 测定值), \%} = \frac{m_2 \times 1000}{m \times V_1} \times 100$$

$$(4) \text{ 分散剂校正量, \%} = \frac{c \times V_2 \times M}{m} \times 100$$

式中：

$m$  为试样质量（扣除水分、洗失量），g；

$m_0$  为留在 0.2 mm 孔径筛上的烘干砂粒质量

$m_1$  为吸取悬液中小于 0.02 mm 颗粒的烘干质量（第一次吸液，包括分散剂），

g；

$m_2$  为吸取悬液中小于 0.002 mm 颗粒的烘干质量（第二次吸液，包括分散

剂），g；

$V_1$  为吸取的悬液体积（本方法为 25 mL）；

$c$  为加入分散剂的浓度，mol/L；

$V_2$  为加入分散剂的体积，mL；

$M$  为分散剂毫摩尔质量（氢氧化钠为 0.040；六偏磷酸钠为 0.102；草酸钠为 0.067），g。

### 3. 各粒级土粒含量百分数的计算：

黏粒（< 0.002 mm）粒级含量，% = 小于 0.002 mm 颗粒含量（含分散剂，测定值）- 分散剂校正量

粉（砂）粒（0.002 ~ 0.02 mm）粒级含量，% = 小于 0.02 mm 颗粒含量（含分散剂，测定值）- 小于 0.002 mm 颗粒含量（含分散剂，测定值）

粗砂粒（0.2 ~ 2 mm）粒级含量，% = 0.2 ~ 2 mm 颗粒含量（留在 0.2 mm 孔径筛上的砂粒含量）

细砂粒（0.02 ~ 0.2 mm）粒级含量，% = 100 - （黏粒粒级含量 + 粉（砂）粒粒级含量 + 粗砂粒粒级含量）

砂粒（0.02 ~ 2 mm）粒级含量，% = 粗砂粒粒级含量 + 细砂粒粒级含量

Excel 计算示例如表 4：

表 4 Excel 计算示例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	样品编号	样品称量 (g)	水分 (%)	洗失量 (%)	分散剂的毫摩尔质量 (g)	留在0.2mm筛恒重 (扣除容器) (g)	<0.02mm, 第1次吸液恒重 (扣除容器) (g)	<0.002mm, 第2次吸液恒重 (扣除容器) (g)	土壤质量 (扣除水分) (g)	土壤质量 (扣除水分、洗失量) (g)	分散剂校正量 (%)	<0.002mm 颗粒含量 (%)	<0.02mm 颗粒含量 (%)	黏粒 (<0.002mm) (%)	粉(砂)粒 (0.002-0.02mm) (%)	细砂粒 (0.02-0.2mm) (%)	粗砂 (0.2-2mm) (%)	砂粒 (0.02-2mm) (%)
2	备注		分析基	土壤质量 (扣除水分)							土壤质量 (扣除水分、洗失量)	土壤质量 (扣除水分、洗失量)	土壤质量 (扣除水分、洗失量)			100-黏粒-粉(砂)粒-粗砂		细砂粒+粗砂
3		10.01	2.1	6.20	0.040	0.0531	0.0607	0.0547	9.800	9.192	2.18	23.8	26.4	21.6	2.6	75.2	0.6	75.8
4		10.01	2.1	6.20	0.040	0.0531	0.0607	0.0547	$a=B4*(1-C4/100)$	$a=I4*(1-D4/100)$	$a=(0.5*10*E4)*100/J4$	$a=(H4/J4)*100000/25$	$a=(G4/J4)*100000/25$	$a=L4-K4$	$a=M4-L4$	$a=100-N4-O4-Q4$	$a=(F4/J4)*100$	$a=Q4+P4$
5																		
6				氢氧化钠	0.040													
7				六偏磷酸钠	0.102													
8				草酸钠	0.067													

**(三十) 水稳性大团聚体测定时, 如何从送检样品中均匀取出 500 g 干筛样品? 是否可以将样品全部过筛测定? 团聚体样品的水分如何取样测定?**

答复: 通过四分法均匀取约 500 g 风干样品, 用于干筛; 若不需要平行测定或留样检测, 为保证样品均匀性, 风干的试样也可全部过筛。

把干筛分取的风干土壤样品按比例配成 20 g, 压碎, 过 2 mm 筛, 按教材第三章检测方法中第四十六部分规定的方法测定土壤水分含量。

**(三十一) 教材中土壤 pH 测定仪器校准只有 4.01 和 6.87 两点, 是否需要三点校正?**

答复: 需要将 pH 计电极依次插入覆盖酸性、中性和碱性的系列标准缓冲溶液 (如 pH 4.01, 6.86, 9.18) 中, 调节仪器, 使标准溶液的 pH 值与仪器标示值一致。每个点的标准溶液校正完, 移出电极, 用水冲洗, 以滤纸吸干, 再进行下一个点校正。反复几次, 直至仪器稳定。土壤样品 pH 值应与标准缓冲溶液范围相匹配。

**(三十二) 乙酸铵交换—中和滴定法测定酸性和中性土壤交换性盐基总量方法中要求, 吸取浸出液 50.00 mL 放入瓷蒸发皿中, 在水浴上蒸干。蒸干后, 将瓷蒸发皿放入 500 °C 高温电炉中灼烧 15 min。取出蒸发皿, 冷却, 准确加入 10.00 mL 盐酸标准溶液, 用橡皮头玻璃棒小心擦洗瓷蒸发皿, 溶解残余物。低温加**

**热 5 min。其中，低温加热的温度如何判断？温度控制在什么范围内为宜？**

答复：低温加热的温度原则上控制在 40 °C 左右。具体操作时，要注意加入盐酸后不能飞溅出来。土壤用中性 1 mol·L<sup>-1</sup> 乙酸铵（pH7.0）溶液处理后的浸出液，包含交换性盐基离子以乙酸盐状态存在。将浸出液蒸干、灼烧分解逸去乙酸铵，盐基阳离子转化为碳酸盐或氧化物，用过量盐酸溶解，以氢氧化钠标准溶液滴定过剩盐酸，以求得交换性盐基总量。加入盐酸标准溶液，是使残留物溶解，慎防产生的二氧化碳气体溅失溶液，可采用水浴加热，温度 40 °C 左右，加热 5 min，滴定待测液不挥发。

**（三十三）乙酸铵交换—中和滴定法测定酸性和中性土壤阳离子交换性盐基总量测定，测定结果小于 10.00 cmol/kg 时，若两次平行滴定体积仅相差 0.05 mL，平行测定结果超出允许差要求该怎么处理？**

答复：应严格按照教材规定的操作步骤进行操作，若滴定体积较少时，尽量采用分度值更小、A 级、经过校准/检定的滴定管；同一人使用同一根滴定管在相对一致的环境里对同一批次样品待测液进行滴定；严格控制好操作时的滴定误差。

**（三十四）水溶盐性测定要求，称样后用量筒准确加入无二氧化碳的纯水 250 mL，加塞，振荡 3 min。其中，振荡 3 min 后是否需要立即过滤，可否静置一段时间后过滤？实验用水需要符合 GB/T 6682 规定的几级水要求？是否需要规定振荡温度和**

**振荡频率？提取后待测液需要测定八大离子，对放置时间有何要求？**

答复：土壤水溶性盐浸提：水土比例为 5:1，即称取通过 2 mm筛孔的风干土样 50.0 g，放入干燥的 500 mL锥形瓶中，准确加入无二氧化碳水 250 mL。浸提时间为振荡 3 min立即过滤，振荡或放置时间过长，水土作用时间增加，硫酸钙和碳酸钙等物质会进入溶液中，水溶性盐分析结果的误差越大。实验室用水须检查pH值、电导率等，技术指标不低于GB/T 6682 中三级水要求。须使用无CO<sub>2</sub>实验用水来提取样品。浸提温度和振荡频率会影响难溶性和微溶性盐分的溶解，从而影响水溶性盐的提取，原则上在恒温（25 ℃）条件下提取，振荡频率为 180 rpm±20 rpm。待测液放置不能过长，碳酸根和碳酸氢根的测定必须在过滤后立即进行，不宜放置过夜，否则由于浸出液吸收或释出二氧化碳而产生误差。可通过电导率结果提前预判，尽早进行碳酸根和碳酸氢根的测定，若全盐量≥1 g/kg，可再行开展其他水溶性离子测定。其他离子的测定待测液可在 4 ℃条件下储存备用，但仍需尽快完成测定。

**（三十五）水溶性盐基离子、交换性钾钠钙镁等测定，不同实验室检出限不一，若有离子未检出时，是否以 1/2 检出限数值参与加和计算？**

答复：检测结果低于方法检出限时，以“未检出”报出。同时给出方法检出限，按平台要求报 1/2 检出限加星号。离子含量加

和计算时，未检出数据不参与计算。

**（三十六）土壤全氮测定要求消煮管置于消煮炉中低温加热，待管内反应缓和时（约 10 min~15 min），再将炉温升至 360 °C~380 °C。低温加热温度多少适宜？后期消煮加热温度能否超过 410 °C？**

答复：土壤全氮测定，消煮需要从低温加热、高温消煮的过程。消煮开始用小火徐徐加热，防止加热温度过高，作用过猛，一般低温加热温度 150 °C~200 °C。待消煮管中泡沫消失，消煮管里反应缓和时，可提高消煮温度至 360 °C~380 °C，使管内土液保持微沸，加热的部位不超过瓶中的液面，以防瓶壁温度过高而使铵盐受热分解，导致氮素损失。待消煮液和土粒全部变为灰白稍带绿色后，需要再继续消煮 1 h。消煮完毕前，须仔细观察消煮液中及瓶壁是否还存在黑色碳粒，如有，应适当摇动消煮管，延长消煮时间，至碳粒全部消失为止。

后期消煮温度低于 360 °C 时，消煮不易完全，特别是杂环氮化合物不易分解；消煮温度过高，超过 410 °C，又易引起氮素损失。具体温度控制，以消煮过程在消煮管（管上部 1/3 处）中看到硫酸白烟冷凝回流为宜。

**（三十七）教材土壤全硅测定依据《土壤和沉积物 11 种元素的测定碱熔—电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 974—2018）碱熔—电感耦合等离子体发射光谱法编制，测试参考条件提到需要用到内标铍，是否一定必须用内标？**



答复：本方法由于碱熔土壤样品时引进了大量盐分，对ICP-OES测定干扰较大。消除此类干扰的方法一般有样品待测液稀释、采用内标、选择耐高盐雾化器、基体匹配（配制与待测样品基体成分相似的标准溶液）等。按照教材规定步骤，内标贮备液可直接加入到标准系列中，也可通过蠕动泵在待测液测定时自动加入。

**（三十八）有效硼、有效硅浸提规定必须采用特定材质的器皿，其他有效养分的浸提，不同实验室使用不同的塑料瓶、三角瓶、锥形瓶进行试验，是否需要明确必须按照教材上规定的材质、体积大小的器皿？**

答复：应按照规范、教材要求使用浸提所需规格的器皿。普通玻璃器皿中含有硅、硼，因此土壤有效硼、全硼、有效硅、全硅等测定过程中，不能使用任何普通玻璃器皿，以免带来干扰，导致空白试验值高。

**（三十九）土壤有效磷测定，浸提待测液能否利用 ICP-OES 测定有效磷？**

答复：不能用ICP-OES测定土壤有效磷。

**（四十）土壤有效磷检测结果偏低，测定中需要注意哪些？**

答复：一是土壤有效磷振荡浸提要严格按照检测技术规范要求，控制好液体比、浸提液温度、振荡温度、振荡频率以及环境温度、器皿等条件。二是氟化铵-盐酸法浸提测定酸性土壤（pH < 6.5）有效磷时，一定不要加入普通活性炭、无磷活性炭，若浸提时添加活性炭，土壤有效磷测定值会显著降低，甚至出现未

检出结果。三是检测中性和石灰性 ( $\text{pH} \geq 6.5$ ) 土壤有效磷时, 采用  $\text{pH} 8.5$  的  $0.05 \text{ mol/L}$  碳酸氢钠浸提剂浸提, 溶液中存在碳酸氢根离子可饱和活性炭颗粒表面, 抑制了活性炭对磷酸盐的吸附作用, 因此可以加入无磷活性炭消除待测液中腐殖质的干扰。注意活性炭的加入量要适中、一致, 且为无磷活性炭。

**(四十一) 能否采用乙酸铵浸提—电感耦合等离子体发射光谱法测定速效钾, 热硝酸浸提—电感耦合等离子体发射光谱法测定缓效钾?**

答复: 土壤速效钾可以采用乙酸铵浸提, 电感耦合等离子体发射光谱法或火焰原子分光光度计 (发射法) 测定。土壤缓效钾可以采用热硝酸浸提, 电感耦合等离子体发射光谱法或火焰原子分光光度计 (发射法) 测定。

**(四十二) 测定风干土样水分的含量称样量规定, 规范与教材不一致。**

答复: 风干土样水分含量的测定, 称样量以教材规定为准: 称取待测土壤试样  $5 \text{ g}$ , 精确至  $0.001 \text{ g}$ 。试样均匀地平铺在铝盒中, 盖好, 称重。以烘干基结果换算, 每个土壤样品需做平行双样检测。

**(四十三) 规范上规定所有参数均报烘干基检测结果, 电导率,  $\text{pH}$  等也需要换算吗?**

答复: 不需换算。

以上样品检测部分内容为 2024 年 2 月 4 日更新。

#### 四、质量控制

**(四十四) 质控实验室在对检测实验室检测样品进行留样抽检时，对检测方法如何规定？**

答：按照第三次全国土壤普查国家层面留样抽检方案，抽取留样时，需要填写检测实验室使用的检测方法，质控实验室将采用相同方法进行检测，保证结果的可比性。

**(四十五) 检测数据异常值如何定义及处理？标准方法中无计算结果修约规定的，如何处理？**

答：实验室检测异常值由各省级土壤普查办根据本区域情况自行确定。标准方法中无计算结果修约规定的，按培训教材中各指标检测方法中的结果修约规定执行。

**(四十六) 全硼检测时，空白值偏高如何处理？**

答：《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范(修订版)》规定每批次样品（不多于50个样品）分析时，应进行空白试验，并对空白试验结果做出要求。根据基体不同，空白试验分试剂空白、样品空白、标准溶液空白等，若空白试验结果明显超过正常值，实验室需要多方面去查找其中的原因，并应采取适当纠正和预防措施，重新对样品进行检测。同时，考虑到普通玻璃器皿中常含有硼，试样前处理和待测液硼含量测定等操作不应使用普通玻璃器皿，须使用不含硼玻璃器皿如石英玻璃或塑料器皿等。

**(四十七) 样品制备与检测是否须按制检分离原则，分别由不同检测实验室承担？**

答:《第三次全国土壤普查土壤样品制备与检测技术规范(修订版)》规定样品制备与检测应按照制检分离原则,分别由不同单位承担;只能由同一单位承担的,省级土壤普查办应加大质量监督检查力度。

#### **(四十八) 相关实验室出具检测报告是否需要盖 CMA 章?**

答:检测报告不需要盖 CMA 章,相关检测结果统一加盖承担检测任务单位公章。

**(四十九) 理论上交换性盐基总量会大于交换性钙、镁、钾、钠等四个指标加和,但实际检测中,方法误差和仪器误差会导致总量小于四个指标加和情况如何解决?**

答:土壤交换性盐基是指土壤胶体吸附的碱金属和碱土金属离子( $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ ),因此应为各离子含量的总和。按照《土壤分析技术规范》(第二版)酸性和中性土壤交换性盐基测定采用乙酸铵交换法,由于土壤交换性盐基总量测定是用中性 1 mol/L 乙酸铵(pH 7.0)溶液浸提土壤,浸出液中包含的交换性盐基成分以乙酸盐状态存在。经蒸干灼烧后,溶液中硅、铝、铁等化合物可脱水形成新的盐类或包裹盐基性阳离子,不能被稀盐酸溶出,可能影响分析结果。若测定的土壤交换盐基总量数值与交换性  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$  含量之和之间如出现较大偏差,实验室需进行自我核对检查,检测实验严格按照规范标准测定,上报实际测定结果数据。质量控制实验室应通过本区域检测结果积累,经统计分析,总结两者之间存在偏差的可控制范围。

**（五十）部分有效态标准物质证书所列相关指标的不确定范围要求，要宽于土壤普查全程质控技术规范“表 1 土壤样品检测精密度和正确度允许范围”要求时，检测结果如何判定？**

答：质控样品检测结果质量评价可依据《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》中表 1 正确度的相对误差（RE），如质控样品为有证标准物质，检测结果判定也可依据其证书中特性量值及不确定度范围，具体可由省级土壤普查办数据审核人员确认。

**（五十一）外部质控样或密码平行样 pH 指标检测结果不合格时，是否可认为和 pH 有关的有效态指标检测结果也不合格？**

答：如果 pH 值测定不合格，并影响检测方法选择，导致方法选择错误，有效态参数依据相应检测方法的测定结果也不合格。如果不影响检测方法选择，pH 值测定不合格，不能据此判定和 pH 有关的有效态参数检测结果不合格。

**（五十二）外部质控样评判时，有效态部分参数检测方法需依据 pH 结果，pH 介于酸碱土壤判定临界点时，可能导致检测方法与标准物质定值检测方法不一致，此时若质控样或密码平行样检测结果不合格，如何判定？**

答：外部质控样品和 pH 有关的有效态参数检测方法选择应根据质控样品给定的 pH 特性量值确定检测方法，省级质控实验室应避免选择 pH 介于酸碱土壤判定临界点的质控样品。

**（五十三）如插入的外部质控样 pH 与实际土壤样品酸碱性**

不一致，导致部分指标检测方法不一致，此时如质控样该参数不合格，该批次中与质控样酸碱性不一致的，检测方法不同的样品如何判定？

答：如质控样品与 pH 相关的其它参数不合格，该批次中与质控样品酸碱性不一致、检测方法不同的样品，不能据此判定其检测结果不合格。省级质控实验室应首先评估每批次中质控样品 pH 是否合格，如 pH 不合格，且影响到和 pH 有关的有效态参数检测样品检测方法选择，需反馈检测实验室重新测定 pH 并重新选择检测方法。建议省级质控实验室应尽可能插入与样品性质接近的质控样品，检测实验室优先测定样品 pH，根据实际测定结果选择检测方法。

**（五十四）每批次插入标准物质样品重量是否可与送检土壤样品重量不一致？**

答：可以不一致。每批次插入标准物质样品应根据省级质控计划，统一要求相关批次指标，再根据所需质控指标确定质控样品所需重量。

**（五十五）所有有效态、交换性钾、交换性钠、交换性钙、交换性镁等检测项目，检测结果在检出限 3 倍以内的，建议平行样相对相差或相对偏差放宽至规定值的三倍，如方法规定相对偏差或相对相差 $\leq 10\%$ ，建议放宽至 $\leq 30\%$ 。**

答：检出限 3 倍以内的含量水平基本属于定量限（测定下限）的范畴，而定量限是近几年逐步在标准制订中提出的要求，较早

的标准大多未考虑。定量限需要实验室按照规定的方法验证后统计给出，不能随意制定或修改。

**（五十六）平行双样合格率、密码平行样和质控样累计合格率如何理解？**

答：《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》规定平行双样、质控样检测合格率均为 100%。

**（五十七）检测实验室内部质控关键环节要求和提交检测数据时还需提交哪些材料？**

答：检测实验室内部质控采取平行双样控制精密度、质控样控制正确度，检测合格率均要达到 100%。检测实验室在提交检测数据时，还需要根据《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》要求，提交质量评价总结报告和检测结果报告。此外，检测实验室要保留相关检测原始记录、图谱等备查。

**（五十八）质控样检测结果如何判定？**

答：因质控样检测结果的判定是平台根据省级质控实验室确定的标准自动判断。省级质控实验室在确定质控样合格范围时，检测结果的允许偏差可暂时使用标物证书给定的不确定度值乘 3 再除 2 的值（99%置信区间），或使用《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》中规定的 RE 值判定，具体由省级质量控制实验室根据本区域和使用标准物质的情况进行把握。

**（五十九）密码平行样、质控样判定结果不合格如何处理？**

答：外部质控密码平行样、质控样任何一项检测结果不合格，均需将该样品同批次或同组检测的样品检测数据驳回，要求检测实验室对不合格项目重新检测。如确因样品不均匀引起密码平行样检测不合格，需由检测实验室提供内部质控评价结果及有关样品检测与内部质控的原始记录等进行举证、申诉，由省级质控实验室进行处理、确认。

**（六十）指标检测结果判定是否完全按照技术规范中的表 1 要求？**

答：可以参照技术规范中表 1 执行。全国土壤普查办已组织有关专家进一步梳理每项指标的判定范围，并相应完善平台系统结果判定功能。

**（六十一）耕地园地、林地草地样品需分别组批进行检测，导致密码平行样数量不够怎么办？**

答：工作平台已向省级质量控制实验室开放了调整密码平行样功能，省级质量控制实验室可以根据需求，通过点击“调整样品”，增加密码平行样数量，满足质量控制工作需求。

**（六十二）容重平行样测定结果误差较大，如何把控？**

答复：根据土壤普查试点期间容重样品采集检测实际情况，并经专家会商，调整耕地园地容重平行样测定结果允差范围为相对相差不大于 15%，林地草地容重平行样测定结果相对相差不大于 20%。

以上质量控制部分内容为 2023 年 10 月 11 日更新。



**（六十三）教材中吸管法测定土壤机械组成，要求每个样品均进行平行双样分析，《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》规定“在每批次进样分析时，随机抽取5%的样品进行平行双样分析”，每个样品机械组成的测定是否需做两次平行？**

答复：机械组成的测定（包括土壤比重、不同粒径含量、洗失量的测定等），按照《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》规定，在每批次样品中，应随机抽取不低于5%的样品进行平行双样分析。当批次样品数不足20个时，应随机抽取不少于1个样品进行平行双样测定。

**（六十四）相对误差（RE）计算公式：教材与《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》7.3.3不一致，是否需要加绝对值符号？**

答复：按《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》相关规定执行。

**（六十五）容重数据审核判断标准：耕地园地相对相差控制15%，林地草地等特殊地类可酌情放宽至20%，如何理解？对于三个样（或四个样）容重测定数据，是否采用相对极差进行计算与判定？**

答复：采用相对极差判定。相对极差计算方法为，土壤容重三个（或四个）平行测定结果的最大值减最小值，再除以全部平行测定结果的平均值。

**(六十六) 石灰性土壤含量低于 0.1 cmol (+) /kg 的交换性钠、交换性钾平行样按相对相差 $\leq 10\%$ 来控制太严，比如 0.08 cmol (+) /kg 和 0.09 cmol (+) /kg 就已经超差。**

答复：低含量（如  $< 1$  cmol (+) /kg）的平行测定结果，单位换算成 mg/kg 后，实验室内允许误差可采用《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》中表 1 规定进行判断。

**(六十七) 土壤有效硼平行样样品精密度要求：含量  $> 0.5$  mg/kg 的样品，绝对相差规定应  $\leq 0.06$  mg/kg，此允差要求是否过于严格？**

答复：土壤样品中有效硼含量低于 1 mg/kg（含 1 mg/kg）的实验室内平行测定结果允许差，按照教材规定，大于 1 mg/kg 的，暂时执行《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》中表 1 的规定。

**(六十八) 使用标准物质（或参比物质）进行正确度控制，若标准物质/参比物质相关参数给出的量值保留的小数位数与三普要求不同时，能否以修约后数值判定为合格？**

答复：按照 GB/T 8170 - 2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》修约值比较法判定。

以上质量控制部分内容为 2024 年 2 月 4 日更新。

**(六十九) 问题：《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》7.2.7.3 仪器稳定性检查中，要求测定校准曲线中间浓度点，当检测方法无规定时，相对偏差应控制在 10% 以**

内。此处“相对偏差”如何计算？

答复：此处相对偏差指校准曲线偏离度（校准曲线偏离度（%）=（测定值-实验室采用的校准曲线中间点的理论值）×100/实验室采用的校准曲线中间点的理论值）。校准曲线偏离度应控制在±10%以内，如检测方法中有规定校准曲线中间点检查，且要求严于上述要求，按检测方法的规定执行。

以上质量控制部分内容为2024年3月8日更新。

（七十）《第三次全国土壤普查全程质量控制技术规范（修订版）》“表1 土壤样品检测精密度和正确度允许推荐范围”中“注：方法中有精密度或正确度规定的，按方法执行；没有规定的，按本表执行。由于试点质量控制数据未出，将来试点数据出来将进一步对本表进行修订”，目前是否修订？

答复：“表1 土壤样品检测精密度和正确度允许推荐范围”中注解内容修订如下：

注：1.第三次全国土壤普查培训系列教材《第三次全国土壤普查样品制备与检测》及《内业测试化验与全程质量控制有关问题答复》中有精密度或正确度规定的，按规定执行，无规定的按本表执行。

2.以“g/kg”和“%”为单位的指标检测结果换算成“mg/kg”，按本表执行。

3.pH指标实验室间测定结果允许绝对差值：酸性、中性土壤（ $\text{pH} \leq 7.5$ ） $\leq 0.20$  pH单位，碱性土壤（ $\text{pH} > 7.5$ ） $\leq 0.30$  pH单

位。

4.水溶性盐总量、电导率、水溶性盐离子、阳离子交换量、交换性盐基和盐基总量指标，实验室间测定结果允差按实验室内平行样允差的 1.5 倍执行。

5.有效硫指标实验室内平行样允许相对相差按 $\leq 10\%$ 执行；有效钼指标实验室内平行样允许相对相差按 $\leq 15\%$ 执行。

以上质量控制部分内容为 2024 年 9 月 20 日更新。