

# NY

## 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1121.20—2008

### 土壤检测 第20部分：土壤微团聚体组成的测定

Soil testing —  
Part 20: Method for determination of soil micro-aggregates distribution

2008-05-16 发布

2008-07-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

## 前 言

NY/T 1121《土壤检测》为系列标准:

- 第1部分:土壤样品的采集、处理和贮存
- 第2部分:土壤 pH 的测定
- 第3部分:土壤机械组成的测定
- 第4部分:土壤容重的测定
- 第5部分:石灰性土壤阳离子交换量的测定
- 第6部分:土壤有机质的测定
- 第7部分:酸性土壤有效磷的测定
- 第8部分:土壤有效硼的测定
- 第9部分:土壤有效铝的测定
- 第10部分:土壤总汞的测定
- 第11部分:土壤总砷的测定
- 第12部分:土壤总铬的测定
- 第13部分:土壤交换性钙和镁的测定
- 第14部分:土壤有效硫的测定
- 第15部分:土壤有效硅的测定
- 第16部分:土壤水溶性盐总量的测定
- 第17部分:土壤氯离子含量的测定
- 第18部分:土壤硫酸根离子含量的测定
- 第19部分:土壤水稳性大团聚体组成的测定
- 第20部分:土壤微团聚体组成的测定
- 第21部分:土壤最大吸湿量的测定

本部分为 NY/T 1121 的第 20 部分。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国农业部种植业管理司提出并归口。

本部分的负责起草单位为:全国农业技术推广服务中心、农业部肥料质量监督检验测试中心(武汉)、农业部肥料质量监督检验测试中心(郑州)、浙江省土壤肥料工作站、贵州省土壤肥料工作总站。

本部分的主要起草人:田有国、王忠良、董越勇、王小琳、巩细民、陈海燕、周焱。

## 土壤检测

### 第 20 部分：土壤微团聚体组成的测定

#### 1 范围

本部分规定了吸管法测定土壤微团聚体组成的方法。

本部分适用于各类土壤微团聚体组成的测定。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

NY/T 52 土壤水分的测定

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

**土壤微团聚体** soil micro-aggregates

直径小于 0.25 mm 的团聚体称为土壤微团聚体。

#### 4 方法原理

根据司笃克斯定律，按照不同直径微团聚体的沉降时间，将悬液分级，用吸管分别吸取各粒级悬液后烘干称重。在分析过程中用振荡方式分散样品，而不加入化学分散剂。

#### 5 仪器与设备

- 5.1 电热板；
- 5.2 电热恒温干燥箱；
- 5.3 往返式振荡机（振荡频率为 40 次/min~220 次/min）；
- 5.4 天平（感量 0.000 1 g、0.01 g 两种）；
- 5.5 大漏斗（直径 12 cm）；
- 5.6 大号铝盒（直径 5.5 cm）；
- 5.7 0.25 mm 孔径标准筛；
- 5.8 250 mL 振荡瓶；
- 5.9 1 000 mL 沉降筒（直径约 6 cm，高约 45 cm）；
- 5.10 土壤颗粒分析吸管装置（参见附录 A）。

#### 6 样品采集与制备

##### 6.1 样品采集

采样时土壤湿度不宜过干或过湿，应在土不粘锹、经接触不变形时采取。采样时从下至上分层采取，注意不要使土块受挤压，以保持原来结构状态。剥去土块外面直接与土锹接触而变形的土壤，均匀地取内部未变形的土壤约 2 kg，置于封闭的木盒或白铁盒内，运回室内备用。

## 6.2 样品制备

将带回的土壤沿自然结构面轻轻剥成 10 mm~12 mm 直径的小土块,弃去粗根和小石块。剥样时应沿土壤的自然结构而轻轻剥开,避免受机械压力而变形。然后将样品放置风干。

## 7 分析步骤

7.1 称取通过 2 mm 筛的风干土壤样品 10 g(精确到 0.000 1 g),倒入 250 mL 振荡瓶中,加蒸馏水 150 mL,静置浸泡 24 h。另称 10 g(精确到 0.01 g)样品,按 NY/T 52 的方法测定土壤水分含量。在测定盐渍化土壤的微团聚体时,用分析样品的水浸提液代替蒸馏水作为沉淀颗粒的介质。其制备方法是,称取 <2 mm 样品 40 g,加蒸馏水 1 000 mL,摇动 10 min,静置 24 h,上部的清液即为所需的水浸提取液。

7.2 将盛有样品的振荡瓶在往返式振荡机上振荡 2 h(振荡频率为 160 次/min~180 次/min)。

7.3 在 1 000 mL 沉降筒上放一大漏斗,将 0.25 mm 孔径洗筛置于漏斗上,用蒸馏水将振荡后的土液通过筛孔洗入沉降筒中(过筛时,切不可用橡皮头玻棒搅拌或擦洗,以免破坏土壤微团聚体),定量 1 000 mL。将筛内的土粒转移至已恒重的铝盒中,将铝盒置入电热恒温干燥箱中,在 60℃~70℃ 烘至近干,然后在 105℃~110℃ 温度下烘至恒重,取出后放入干燥器中冷却至室温,称重(精确到 0.000 1 g)。

7.4 测定悬液温度,查土壤颗粒分析各级土粒吸取时间表(参见附录 B),找出各级微团聚体的吸液时间。用塞子塞紧沉降筒口,上下颠倒 1 min,各约 30 次,使悬液均匀分布。再按不同粒级相应的沉降时间,用 25 mL 吸管或颗粒分析吸管(参见附录 A)分别吸取 <0.05 mm、<0.01 mm、<0.005 mm 及 <0.001 mm 粒级悬液,各移入已恒重的 50 mL 烧杯中,用蒸馏水冲洗吸管,使附于管壁的悬液全部移入 50 mL 烧杯中。将装有悬液的烧杯置于电热板上蒸干后,放入烘箱(105℃~110℃)中烘至恒重,取出后放入干燥器内冷却至室温,称重(精确到 0.000 1 g)。

## 8 结果计算

### 8.1 小于某粒径微团聚体含量的计算

$$X = \frac{g_v}{g} \times \frac{1\,000}{V} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- X——小于某粒径微团聚体含量,单位为百分数(%);
- $g_v$ ——25 mL 吸液中小于某粒径微团聚体重量,单位为克(g);
- $g$ ——烘干样品重,单位为克(g);
- V——吸管容积(25 mL)。

两平行测定结果的算术平均值作为测定结果,保留两位小数。

### 8.2 大于 0.25 mm 粒径团聚体含量的计算

$$A = \frac{g_m}{g} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- A——大于 0.25 mm 粒径团聚体含量,单位为百分数(%);
- $g_m$ ——洗筛中团聚体重量,单位为克(g);
- $g$ ——烘干样品重,单位为克(g)。

两平行测定结果的算术平均值作为测定结果,保留两位小数。

### 8.3 <2 mm 粒径的各级团聚体百分数的计算

2~0.25 mm:	A
0.25~0.05 mm:	100-(A+X <sub>0.05</sub> )

0.05~0.01 mm:	$X_{0.05} - X_{0.01}$
0.01~0.005 mm:	$X_{0.01} - X_{0.005}$
0.005~0.001 mm:	$X_{0.005} - X_{0.001}$
<0.001 mm:	$X_{0.001}$

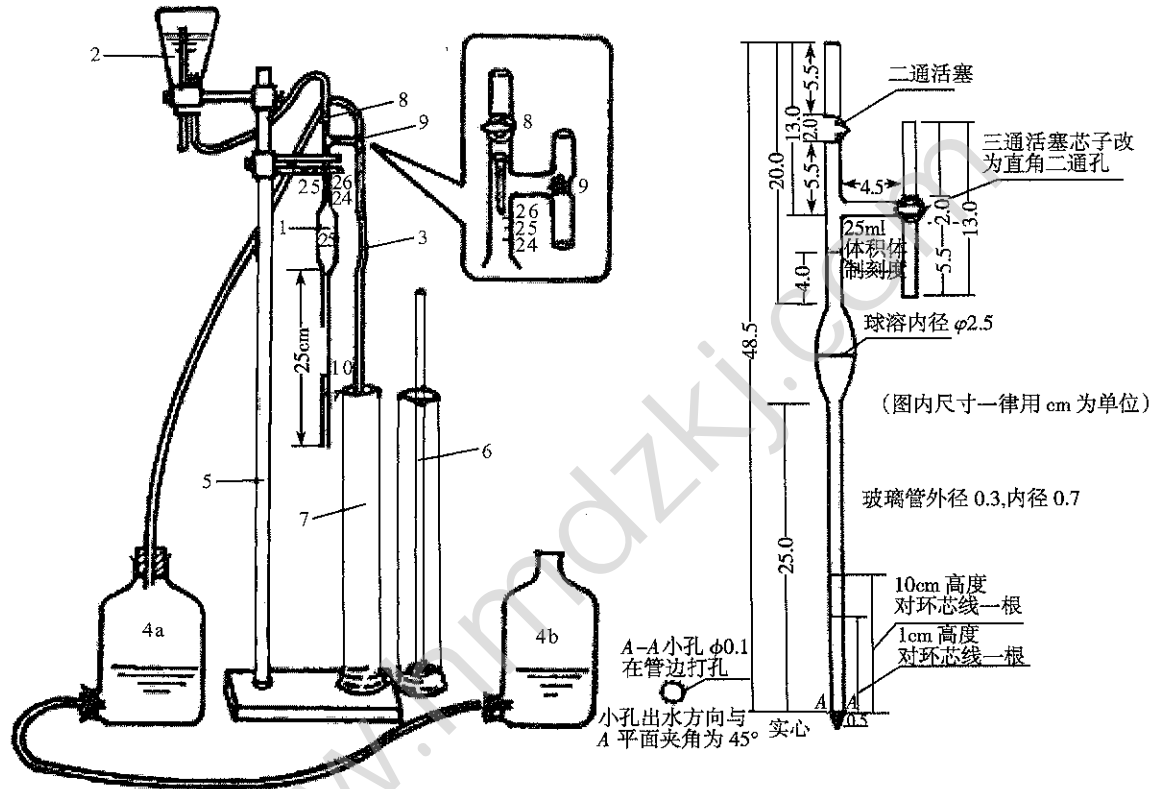
两平行测定结果的算术平均值作为测定结果,保留两位小数。

## 9 允许差

两平行测定结果的绝对差值:黏粒级(<0.001 mm)≤1%;粉砂粒级(≥0.001 mm)≤2%。

www.hmdzkj.com

附录 A  
(资料性附录)  
土壤颗粒分析吸管装置



- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 1——颗粒分析吸管；                            | 6——搅拌棒；  |
| 2——盛水 250 mL 锥形瓶；                     | 7——沉降量筒； |
| 3——通气橡皮管；                             | 8——活塞；   |
| 4——抽气装置(包括两个 1 000 mL 下口瓶 4 a 和 4 b)； | 9——三通活塞。 |
| 5——支架；                                |          |

图 A. 1 土壤颗粒分析吸管装置图

## 附录 B

(资料性附录)

## 土壤颗粒分析各级土粒吸取时间表

表 B.1 土壤颗粒分析各级土粒吸取时间表

土粒直径 mm		<0.05		<0.01	<0.005	<0.001
温度 ℃	土粒密度 g/cm <sup>3</sup>	吸液深度 25 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm
4	2.45	3'18"	1'20"	33'03"	2 <sup>h</sup> 12'11"	55 <sup>h</sup> 04'46"
	2.55	3'05"	1'15"	30'55"	2 <sup>h</sup> 03'40"	51 <sup>h</sup> 31'36"
	2.65	2'54"	1'10"	29'03"	1 <sup>h</sup> 56'10"	48 <sup>h</sup> 24'16"
	2.75	2'44"	1'06"	27'23"	1 <sup>h</sup> 49'32"	45 <sup>h</sup> 38'26"
5	2.45	3'13"	1'17"	32'02"	2 <sup>h</sup> 08'09"	53 <sup>h</sup> 23'33"
	2.55	3'01"	1'12"	29'58"	2 <sup>h</sup> 59'53"	49 <sup>h</sup> 56'54"
	2.65	2'50"	1'08"	28'09"	1 <sup>h</sup> 52'37"	46 <sup>h</sup> 55'19"
	2.75	2'40"	1'04"	26'33"	1 <sup>h</sup> 46'11"	44 <sup>h</sup> 14'34"
6	2.45	3'07"	1'15"	31'04"	2 <sup>h</sup> 04'16"	51 <sup>h</sup> 46'31"
	2.55	2'55"	1'10"	29'04"	2 <sup>h</sup> 56'15"	48 <sup>h</sup> 26'08"
	2.65	2'44"	1'06"	27'18"	1 <sup>h</sup> 49'12"	45 <sup>h</sup> 30'03"
	2.75	2'35"	1'02"	25'44"	1 <sup>h</sup> 42'58"	42 <sup>h</sup> 54'10"
7	2.45	3'01"	1'13"	30'07"	2 <sup>h</sup> 0'28"	50 <sup>h</sup> 11'37"
	2.55	2'49"	1'08"	28'10"	1 <sup>h</sup> 52'42"	46 <sup>h</sup> 57'22"
	2.65	2'39"	1'04"	26'28"	1 <sup>h</sup> 45'52"	44 <sup>h</sup> 06'39"
	2.75	2'30"	1'0"	24'57"	1 <sup>h</sup> 39'49"	41 <sup>h</sup> 35'32"
8	2.45	2'55"	1'11"	29'14"	1 <sup>h</sup> 56'55"	48 <sup>h</sup> 43'02"
	2.55	2'44"	1'06"	27'20"	1 <sup>h</sup> 49'23"	45 <sup>h</sup> 34'29"
	2.65	2'34"	1'02"	25'41"	1 <sup>h</sup> 42'45"	42 <sup>h</sup> 48'48"
	2.75	2'25"	58"	24'13"	1 <sup>h</sup> 36'53"	40 <sup>h</sup> 22'07"
9	2.45	2'51"	1'08"	28'23"	1 <sup>h</sup> 53'33"	47 <sup>h</sup> 18'41"
	2.55	2'40"	1'04"	26'34"	1 <sup>h</sup> 46'13"	44 <sup>h</sup> 15'34"
	2.65	2'30"	1'0"	24'57"	1 <sup>h</sup> 39'47"	41 <sup>h</sup> 34'40"
	2.75	2'21"	57"	23'32"	1 <sup>h</sup> 34'05"	39 <sup>h</sup> 12'13"
10	2.45	2'45"	1'06"	27'36"	1 <sup>h</sup> 50'20"	45 <sup>h</sup> 58'33"
	2.55	2'34"	1'02"	25'49"	1 <sup>h</sup> 43'13"	43 <sup>h</sup> 0'37"
	2.65	2'25"	58"	24'15"	1 <sup>h</sup> 16'58"	40 <sup>h</sup> 24'15"
	2.75	2'17"	55"	22'52"	1 <sup>h</sup> 31'26"	38 <sup>h</sup> 05'50"
11	2.45	2'40"	1'05"	26'48"	1 <sup>h</sup> 47'14"	44 <sup>h</sup> 40'31"
	2.55	2'30"	1'01"	25'04"	1 <sup>h</sup> 40'19"	41 <sup>h</sup> 47'36"
	2.65	2'21"	57"	23'33"	1 <sup>h</sup> 34'14"	39 <sup>h</sup> 15'40"
	2.75	2'13"	54"	22'12"	1 <sup>h</sup> 28'51"	37 <sup>h</sup> 01'09"
12	2.45	2'36"	1'03"	26'03"	1 <sup>h</sup> 44'16"	43 <sup>h</sup> 26'42"
	2.55	2'26"	59"	24'23"	1 <sup>h</sup> 37'33"	40 <sup>h</sup> 38'33"
	2.65	2'17"	55"	22'54"	1 <sup>h</sup> 31'38"	38 <sup>h</sup> 10'48"
	2.75	2'09"	52"	21'36"	1 <sup>h</sup> 26'24"	36 <sup>h</sup> 0'0"

表 B.1 (续)

土粒直径 mm		<0.05		<0.01	<0.005	<0.001
温度 ℃	土粒密度 g/cm <sup>3</sup>	吸液深度 25 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm
13	2.45	2'32"	1'01"	25'23"	1 <sup>h</sup> 41'29"	42 <sup>h</sup> 17'06"
	2.55	2'23"	57"	23'44"	1 <sup>h</sup> 34'56"	39 <sup>h</sup> 33'27"
	2.65	2'14"	54"	22'18"	1 <sup>h</sup> 29'11"	37 <sup>h</sup> 09'38"
	2.75	2'06"	51"	21'02"	1 <sup>h</sup> 24'05"	35 <sup>h</sup> 02'19"
14	2.45	2'28"	59"	24'42"	1 <sup>h</sup> 38'47"	41 <sup>h</sup> 09'37"
	2.55	2'18"	55"	23'06"	1 <sup>h</sup> 32'25"	38 <sup>h</sup> 30'19"
	2.65	2'10"	52"	21'42"	1 <sup>h</sup> 26'49"	36 <sup>h</sup> 10'20"
	2.75	2'03"	49"	20'28"	1 <sup>h</sup> 21'52"	34 <sup>h</sup> 06'24"
15	2.45	2'25"	58"	24'03"	1 <sup>h</sup> 36'10"	40 <sup>h</sup> 04'01"
	2.55	2'15"	54"	22'30"	1 <sup>h</sup> 29'58"	37 <sup>h</sup> 29'09"
	2.65	2'07"	51"	21'08"	1 <sup>h</sup> 24'31"	35 <sup>h</sup> 12'52"
	2.75	2'0"	48"	19'56"	1 <sup>h</sup> 19'41"	33 <sup>h</sup> 12'13"
16	2.45	2'21"	56"	23'25"	1 <sup>h</sup> 33'43"	39 <sup>h</sup> 02'52"
	2.55	2'12"	52"	21'55"	1 <sup>h</sup> 27'41"	36 <sup>h</sup> 31'56"
	2.65	2'04"	49"	20'35"	1 <sup>h</sup> 22'22"	34 <sup>h</sup> 19'07"
	2.75	1'57"	46"	19'24"	1 <sup>h</sup> 17'40"	32 <sup>h</sup> 21'32"
17	2.45	2'17"	55"	22'50"	1 <sup>h</sup> 31'21"	38 <sup>h</sup> 03'50"
	2.55	2'08"	51"	21'22"	1 <sup>h</sup> 25'28"	35 <sup>h</sup> 36'42"
	2.65	2'0"	48"	20'04"	1 <sup>h</sup> 20'17"	33 <sup>h</sup> 27'14"
	2.75	1'53"	45"	18'55"	1 <sup>h</sup> 15'42"	31 <sup>h</sup> 32'37"
18	2.45	2'13"	53"	22'16"	1 <sup>h</sup> 29'04"	37 <sup>h</sup> 06'53"
	2.55	2'05"	50"	20'50"	1 <sup>h</sup> 23'20"	34 <sup>h</sup> 43'25"
	2.65	1'57"	47"	19'34"	1 <sup>h</sup> 18'17"	32 <sup>h</sup> 37'11"
	2.75	1'50"	44"	18'27"	1 <sup>h</sup> 13'49"	30 <sup>h</sup> 45'26"
19	2.45	2'11"	52"	21'43"	1 <sup>h</sup> 26'53"	36 <sup>h</sup> 12'04"
	2.55	2'02"	49"	20'19"	1 <sup>h</sup> 21'17"	33 <sup>h</sup> 51'56"
	2.65	1'55"	46"	19'05"	1 <sup>h</sup> 16'22"	31 <sup>h</sup> 49'0"
	2.75	1'48"	43"	18'0"	1 <sup>h</sup> 12'0"	30 <sup>h</sup> 0'0"
20	2.45	2'07"	51"	21'12"	1 <sup>h</sup> 24'46"	35 <sup>h</sup> 19'21"
	2.55	1'59"	48"	19'50"	1 <sup>h</sup> 19'18"	33 <sup>h</sup> 02'37"
	2.65	1'52"	45"	18'38"	1 <sup>h</sup> 14'30"	31 <sup>h</sup> 02'40"
	2.75	1'46"	42"	17'34"	1 <sup>h</sup> 10'15"	29 <sup>h</sup> 16'19"
21	2.45	2'04"	50"	20'41"	1 <sup>h</sup> 22'45"	34 <sup>h</sup> 28'33"
	2.55	1'56"	47"	19'21"	1 <sup>h</sup> 17'25"	32 <sup>h</sup> 15'16"
	2.65	1'49"	44"	18'11"	1 <sup>h</sup> 12'44"	30 <sup>h</sup> 18'11"
	2.75	1'43"	41"	17'09"	1 <sup>h</sup> 08'35"	28 <sup>h</sup> 34'22"
22	2.45	2'02"	49"	20'12"	1 <sup>h</sup> 20'48"	33 <sup>h</sup> 39'50"
	2.55	1'54"	46"	18'54"	1 <sup>h</sup> 15'35"	31 <sup>h</sup> 29'42"
	2.65	1'47"	43"	17'45"	1 <sup>h</sup> 11'01"	29 <sup>h</sup> 35'22"
	2.75	1'41"	41"	16'44"	1 <sup>h</sup> 06'58"	27 <sup>h</sup> 54'0"
23	2.45	1'58"	48"	19'44"	1 <sup>h</sup> 18'56"	32 <sup>h</sup> 53'14"
	2.55	1'51"	45"	18'28"	1 <sup>h</sup> 13'51"	30 <sup>h</sup> 46'06"
	2.65	1'44"	42"	17'21"	1 <sup>h</sup> 09'23"	28 <sup>h</sup> 54'24"
	2.75	1'38"	40"	16'22"	1 <sup>h</sup> 05'25"	27 <sup>h</sup> 15'22"



表 B.1 (续)

土粒直径 mm		<0.05		<0.01	<0.005	<0.001
温度 ℃	土粒密度 g/cm <sup>3</sup>	吸液深度 25 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm	吸液深度 10 cm
24	2.45	1'56"	47"	19'17"	1 <sup>h</sup> 17'06"	32 <sup>h</sup> 07'41"
	2.55	1'49"	44"	18'02"	1 <sup>h</sup> 12'08"	30 <sup>h</sup> 03'29"
	2.65	1'42"	41"	16'57"	1 <sup>h</sup> 07'46"	28 <sup>h</sup> 14'22"
	2.75	1'36"	39"	15'59"	1 <sup>h</sup> 03'54"	26 <sup>h</sup> 37'37"
25	2.45	1'53"	46"	18'51"	1 <sup>h</sup> 15'22"	31 <sup>h</sup> 24'28"
	2.55	1'45"	43"	17'38"	1 <sup>h</sup> 10'31"	29 <sup>h</sup> 23'03"
	2.65	1'39"	40"	16'34"	1 <sup>h</sup> 06'15"	27 <sup>h</sup> 36'23"
	2.75	1'33"	38"	15'37"	1 <sup>h</sup> 02'28"	26 <sup>h</sup> 01'58"
26	2.45	1'50"	44"	18'26"	1 <sup>h</sup> 13'41"	30 <sup>h</sup> 42'08"
	2.55	1'43"	42"	17'15"	1 <sup>h</sup> 08'56"	28 <sup>h</sup> 43'36"
	2.65	1'37"	39"	16'12"	1 <sup>h</sup> 04'46"	26 <sup>h</sup> 59'19"
	2.75	1'31"	37"	15'17"	1 <sup>h</sup> 01'04"	25 <sup>h</sup> 27'01"
27	2.45	1'48"	43"	18'01"	1 <sup>h</sup> 12'04"	30 <sup>h</sup> 01'39"
	2.55	1'41"	40"	16'51"	1 <sup>h</sup> 07'26"	28 <sup>h</sup> 05'44"
	2.65	1'35"	38"	15'50"	1 <sup>h</sup> 03'21"	26 <sup>h</sup> 23'44"
	2.75	1'30"	36"	14'56"	59'44"	24 <sup>h</sup> 53'28"
28	2.45	1'46"	42"	17'38"	1 <sup>h</sup> 10'31"	29 <sup>h</sup> 22'38"
	2.55	1'39"	39"	16'30"	1 <sup>h</sup> 05'59"	27 <sup>h</sup> 29'13"
	2.65	1'33"	37"	15'30"	1 <sup>h</sup> 01'59"	25 <sup>h</sup> 49'26"
	2.75	1'28"	35"	14'37"	58'27"	24 <sup>h</sup> 21'07"
29	2.45	1'44"	41"	17'15"	1 <sup>h</sup> 09'	28 <sup>h</sup> 44'42"
	2.55	1'37"	38"	16'09"	1 <sup>h</sup> 04'33"	26 <sup>h</sup> 53'43"
	2.65	1'31"	36"	15'10"	1 <sup>h</sup> 0'39"	25 <sup>h</sup> 16'05"
	2.75	1'26"	34"	14'18"	57'12"	23 <sup>h</sup> 49'40"
30	2.45	1'41"	41"	16'52"	1 <sup>h</sup> 07'32"	28 <sup>h</sup> 08'04"
	2.55	1'35"	38"	15'47"	1 <sup>h</sup> 03'11"	26 <sup>h</sup> 19'26"
	2.65	1'29"	36"	14'50"	59'22"	24 <sup>h</sup> 44'01"
	2.75	1'24"	34"	13'59"	55'59"	23 <sup>h</sup> 19'26"