

鉄管及鑄鉄管 水力計祿表

甫・阿・舍維列夫著

建 筑 工 程 出 版 社

鐵管及鑄鐵管水力計算表

甫·阿·舍維列夫著

中華人民共和國建筑工程部設計總局譯

建築工程出版社出版

1958

內容提要 本书介紹的鉄管及鑄鉄管的水力計算表，系根据全苏科学研究院水文地质学院研究結果所拟定的公式編制的。表內包括现行苏联国家标准所规定的各种直径的尺寸。

本表系供上水道部門专门工作人員应用。

原本說明

书 名 ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СТАЛЬНЫХ И ЧУГУННЫХ ВОДОНЕВОДНЫХ ТРУБ

著 者 Ф. Б. Шевелев

出版者 Государственное Издательство Литературы по Строительству и Архитектуре

出版地点
及 年 份 Москва-1953

鉄管及鑄鉄管水力計算表

建筑工程部設計總局 編

*

建筑工程出版社出版 (北京市阜成門外大街)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第052号)

建筑工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

书号 11 72 千字 787×1092 $\frac{1}{25}$ 印張 3 $\frac{11}{25}$

1954年7月第1版 1954年7月第1次印刷

1958年5月第2次印刷

印数: 6001-7054册 定价 0.19 元

目 錄

序 言

一、計算公式和表的構成.....	2
二、計算例題.....	20
三、計算表.....	23
表Ⅰ、鐵管(瓦斯管)的1000 i 及 v 值	24
(蘇聯國家標準3262—46)	
表Ⅱ、鐵管的1000 i 及 v 值	34
$d=125\sim 350$ 公厘	
(蘇聯國家標準3101—46)	
表Ⅲ、鐵管的1000 i 及 v 值	44
$d=400\sim 1400$ 公厘	
(蘇聯國家標準4015—48)	
表Ⅳ、鑄鐵管的1000 i 及 v 值	60
(蘇聯國家標準5525—50)	

序 言

第十九次黨代表大會關於發展蘇聯第五個五年計劃（1951——1955）的指示，規定了進一步大力建設各種用途的供水系統。

上水道管網是供水系統的主要部分之一，這就特別提出了要確定壓力導管水力計算方法的任務。

爲了完成這項任務，水文地質學院對檢驗現用的計算公式及擬定更完善的計算法進行了專門的研究（該項工作的領導者是工學碩士甫·阿·舍維列夫）。

由於第一階段的研究工作是以實際的上水道進行研究的，該水文地質學院把前用的大管徑鐵管及鑄鐵管水力計算表加以確定，並擬定與公佈了該計算表的指南①。同時在反覆進行研究的結果，加上實驗室的豐富經驗，擬定了新的鐵管及鑄鐵管水力計算公式②。

本表係按水文地質學院所擬定的公式編製，表內並包括現行蘇聯國家標準規定的鐵管及鑄鐵管的各種直徑尺寸。

本表內的計算，係由爾·特·林諾工程師和柏·斯·舍莫都羅夫技師所作。

註：①水文地質學院所編「大管徑鐵管及鑄鐵管水力計算表指南」，由全蘇科學研究院水文地質學院於一九五〇年出版。

②水文地質學院的研究結果，發表在建築工程及建築學出版社一九五三年出版的「導管內渦流基本特性的研究」（作者：甫·阿·舍維列夫）一書中。

全蘇科學研究院水文地質學院

一、計算公式和表的構成

水管的水力計算，一般應用以下公式：

$$i = \lambda \frac{1}{d_p} \times \frac{v^2}{2g}, \quad (1)$$

式中 i — 水力坡度；

λ — 摩阻係數；

d_p — 管子的計算內徑（公尺）；

v — 平均水流速度（公尺/秒）；

g — 重力加速度 = 9.81（公尺/秒²）。

欲應用公式(1)，必須建立確定係數 λ 值的依據。

前用的鐵管及鑄鐵管水力計算表，系根據由水流速度求得的平方關係 λ 所制成的。該平方公式經過試驗並不完善，在應用上也有限制。經水文地質學院著者研究的結果，得出係數 λ 的依據如下：

1. 新鐵管：

$$\lambda = \frac{0.312}{d_p^{0.226}} \left[1.9 \times 10^{-6} + \frac{\gamma}{v} \right]^{0.226}, \quad (2)$$

式中 γ — 液體的黏性運動係數（公尺²/秒）。

欲使水管的水力計算對於實際有足夠的準確性，則可應用相等於水溫10°時 $\gamma = 1.3 \times 10^{-6}$ （公尺²/秒）的數值。

由此 γ 值，則公式(2)可得出下式：

$$\lambda = \frac{0.0159}{d_p^{0.226}} \left[1 + \frac{0.684}{v} \right]^{0.226}. \quad (2a)$$

2. 新鑄鐵管：

$$\lambda = \frac{0.863}{d_p^{0.284}} \left[0.55 \times 10^{-6} + \frac{\gamma}{v} \right]^{0.284}. \quad (3)$$

或採用 $\gamma = 1.3 \times 10^{-6}$ （公尺²/秒），則

$$\lambda = \frac{0.0144}{d_p^{0.284}} \left[1 + \frac{2.36}{v} \right]^{0.284} \quad (3a)$$

3. 舊的鐵管及鑄鐵管:

當 $\frac{v}{\gamma} \geq 9.2 \times 10^5 \frac{1}{\text{公尺}}$ 時,

$$\lambda = \frac{0.0210}{d_p^{0.3}}; \quad (4)$$

當 $\frac{v}{\gamma} < 9.2 \times 10^5 \frac{1}{\text{公尺}}$ 時,

$$\lambda = \frac{1}{d_p^{0.3}} \left[1.5 \times 10^{-6} + \frac{\gamma}{v} \right]^{0.3} \quad (5)$$

或採用 $\gamma = 1.3 \times 10^{-6} \text{公尺}^2/\text{秒}$, 則

$$\lambda = \frac{0.0179}{d_p^{0.3}} \left[1 + \frac{0.867}{v} \right]^{0.3} \quad (5a)$$

管壁上沒有顯著的銹蝕或沉垢的管子, 列入新的鐵管及鑄鐵管。

當管壁上發生銹蝕或沉垢時, 管壁的粗糙度就會增加, 從而引起係數 λ 的增大。公式(4)和(5) 適合於舊鐵管及鑄鐵管這類的自然粗糙度, 由於該項水力摩阻的粗糙度, 等於使一公厘大的砂粒附着於新鐵管壁上所形成的人造粗糙度。

例如: 在一般情況下的莫斯科水道管裏, 可以見到這類自然粗糙度。

只有在檢驗才裝設的新水管的線路時, 或在安裝水管時, 以及在以後的使用中, 採取特別的措施, 以防止管壁內部生銹與沉垢條件下, 才得應用公式(2)和(3)來進行水管的水力計算。

在其他情況下, 應視管子在使用過程中阻力的增大, 按公式(4)和(5)來進行水管的水力計算。

將公式(4)和(5a)中求得的 λ 值代入公式(1)中, 得出舊的鐵管及鑄鐵管的計算公式:

當 $v \geq 1.2 \text{公尺}/\text{秒}$ 時,

$$i = 0.00107 \frac{v^2}{d_p^{1.3}}; \quad (6)$$

當 $v < 1.2$ 公尺/秒時，

$$i = 0.000912 \frac{v^2}{d_p^{1.3}} \left[1 + \frac{0.867}{v} \right]^{0.3} \quad (7)$$

所列之計算表Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ與Ⅳ，係按公式(6)和(7)製成，並且鐵管及鑄鐵管內徑的尺寸，是採用現行蘇聯國家標準①。

當管壁厚 $\delta = 10$ 公厘時，中等管徑和大管徑鐵管的內徑，採用蘇聯國家標準3101—46和4015—48，而小管徑鐵管(瓦斯管)，採用蘇聯國家標準3262—46，並且管壁厚度採用普通的厚度。

鑄鐵管的內徑採用蘇聯國家標準5525—50。

因為管子內徑的尺寸與蘇聯國家標準規定的標準定額發生正負偏差，當導管有足夠的長度時將要互相補償，所以當決定計算內徑時，這些偏差不計算在內。直徑小於300公厘的鐵管及鑄鐵管，由於銹蝕和沉垢，其內徑應減去1公厘計算。管徑300公厘和300公厘以上的管子，這種直徑的減小沒有實際意義，故不必計算在內。

編製表所採用的計算鐵管及鑄鐵管內徑的尺寸，列於表1。

在計算表Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ中給出1000 i 值等於1公尺長的導管以公厘計的水頭損失，或等於1公里長的導管以公尺計的水頭損失，及給出當以公升/秒計的各種不同的計算流量 Q 時以公尺/秒計的 v 值。在表Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ中管徑以公稱內徑來表示，而在表Ⅳ中則以內徑的尺寸來表示。蘇聯國家標準3101—46及4015—48規定的400公厘公稱管徑，列於表Ⅲ中。

在計算中等管徑與大管徑鐵管時，必須計算管壁的厚度。計算表Ⅱ和Ⅲ，已如上述係根據管壁厚度等於10公厘時內徑的尺寸製成的。按照現行蘇聯國家標準，中等管徑與大管徑鐵管係按各種管壁厚度製造，並藉內徑的變更(外徑保持不變)來變更管壁厚度。鐵管壁厚度對於1000 i 數值的修正係數 K_1 數值，用下列公式求出：

$$K_1 = \left(\frac{d_p}{d'_p} \right)^{5.3}, \quad (8)$$

式中 d_p ——管壁厚度10公厘時管子的計算內徑；

d'_p ——當某管壁厚度時的管子計算內徑。

修正係數 K_1 值，列於表2。

鐵管壁厚度對於平均水流速度 v 的修正係數 K_2 值,用下列公式求出:

$$K_2 = \left(\frac{dp}{d'p} \right)^2 \quad (9)$$

修正係數 K_2 值,列於表3。

按照公式(6),比阻數值,由下式求出:

$$A = \frac{i}{Q^2} = \frac{0.001736}{dp^{5.3}} \quad (10)$$

在表4和表5中所給鐵管及鑄鐵管的A值,係按公式(10)算出。

列於上述表中的A值係數,按表1的計算內徑求得的。

此外,給出750、850、950、1100和1300公厘計算內徑鐵管(表4)的A值,也給出等於750公厘的計算內徑鑄鐵管(表5)的A值。

當按照比阻來決定水頭損失時,表4中蘇聯國家標準3101-46和4015-48,管子的A值必須加以管壁厚度的修正(表2)。

因為公式(10)在平均水流速度 $v \geq 1.2$ 公尺/秒時是正確的,那麼水流速度較小時,表4和表5中比阻A值必須用平均流速中水頭損失的非平方關係來修正。按照公式(6)和(7),由平均流速計算的水頭損失的非平方關係的修正係數 K_3 值,用下式求出:

$$K_3 = 0.852 \left[1 + \frac{0.867}{v} \right]^{0.3} \quad (11)$$

修正係數 K_3 值,列於表6。

如上所述公式(6)和(7)是用來求出舊鐵管及鑄鐵管內的水頭損失數值的;求新水管的水頭損失應使用公式(1)。為了便於計算,在表7與表8中給出按公式(2a)與(3a)計算得的1000 λ 之值,而在表9中給出 $\frac{v^2}{2g}$ 之值。

①以前用之中等管徑和大管徑管子的水力計算表,係按內徑的整數值計算的,不符合現行蘇聯國家標準規定的鐵管直徑的尺寸,因而在計算時可能發生重大錯誤。此外,蘇聯國家標準規定的175、225、275和325公厘的公稱管徑鐵管不能用這些表算出。

編製鐵管及鑄鐵管水力計算表時所用的內徑尺寸

表 1

鐵 管									
(管徑以公厘計)									
蘇聯國家標準 3262—46					蘇聯國家標準 3101—46				
公稱管徑	外 徑	內 徑	計算內徑 d_p	公稱管徑	外 徑	管壁厚度10公厘時的內徑		計算內徑 d_p	公稱管徑
						外 徑	內 徑		
蘇聯國家標準 4015—48									
公稱管徑	外 徑	內 徑	計算內徑 d_p	公稱管徑	外 徑	管壁厚度10公厘時的內徑		計算內徑 d_p	公稱管徑
						外 徑	內 徑		
蘇聯國家標準 5525—50									
公稱管徑	外 徑	內 徑	計算內徑 d_p	公稱管徑	外 徑	管壁厚度10公厘時的內徑		計算內徑 d_p	公稱管徑
						外 徑	內 徑		
8	13,50	9,00	8,00	125	146	126	125	403	50
10	17,00	12,50	11,50	150	168	148	147	453	75
15	21,25	15,75	14,75	175	194	174	173	509	100
20	26,75	21,25	20,25	200	219	199	198	610	125
25	33,50	27,00	26,00	225	245	225	224	709	150
32	42,25	35,75	34,75	250	273	253	252	809	200
40	48,00	41,00	40,00	275	299	279	278	909	250
50	60,00	53,00	52,00	300	325	305	305	1000	300
70	75,50	68,00	67,00	325	351	331	331	1209	350
80	88,50	80,50	79,50	350	377	357	357	1409	400
100	114,00	106,00	105,00	400	426	406	403	1420	450
125	140,00	131,00	130,00						500
150	165,00	156,00	155,00						600
									700
									800
									900
									1000

表2 中等管徑與大管徑的鐵管1000 ϵ 值和 Δ 值的修正係數 K_1

管壁厚度 δ (公厘)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
公稱管徑 (公厘)											
125	0,61	0,66	0,72	0,78	0,85	0,92	1	1,09	1,18	1,30	1,42
150	0,66	0,70	0,76	0,81	0,88	0,93	1	1,08	1,16	1,25	1,35
175	0,70	0,74	0,79	0,83	0,89	0,94	1	1,06	1,13	1,21	1,29
200	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,95	1	1,06	1,12	1,18	1,24
225	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1	1,05	1,10	1,15	1,21
250	0,78	0,81	0,86	0,88	0,92	0,96	1	1,04	1,09	1,14	1,19
275	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,08	1,12	1,17
309	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1	1,03	1,07	1,11	1,15
325	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1	1,03	1,07	1,10	1,14
350	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	1	1,03	1,06	1,09	1,13
409	—	0,88	0,90	0,93	0,95	0,97	1	1,03	1,05	1,08	1,11
459	—	0,89	0,91	0,93	0,95	0,98	1	1,02	1,05	1,07	1,10

續表 2

管壁厚度 δ (公厘)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
公稱管徑 (公厘)											
500	—	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1	1,02	1,04	1,06	1,09
600	—	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	1	1,02	1,04	1,05	1,07
700	—	—	—	—	—	0,98	1	1,02	1,03	1,05	1,06
(750)	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,03	1,04	1,06
800	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,03	1,04	1,05
(850)	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,03	1,04	1,05
900	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,02	1,04	1,05
(950)	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,02	1,03	1,05
1,000	—	—	—	—	—	0,99	1	1,01	1,02	1,03	1,04
(1,050)	—	—	—	—	—	—	1	1,01	1,02	1,03	1,04
1200	—	—	—	—	—	—	1	1,01	1,02	1,03	1,04
(1300)	—	—	—	—	—	—	1	1,01	1,02	1,02	1,03
1400	—	—	—	—	—	—	1	1,01	1,02	1,02	1,03

中等管徑與大管徑鐵管 ν 值的修正係數 K_2

表 3

管壁厚度 δ (公厘)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
公稱管徑 (公厘)											
125	0.83	0.86	0.88	0.91	0.94	0.97	1	1.03	1.07	1.10	1.14
150	0.85	0.88	0.90	0.92	0.95	0.97	1	1.03	1.05	1.09	1.12
175	0.87	0.89	0.91	0.93	0.96	0.98	1	1.02	1.05	1.07	1.10
200	0.89	0.91	0.92	0.94	0.96	0.98	1	1.02	1.04	1.06	1.09
225	0.90	0.92	0.93	0.95	0.97	0.98	1	1.02	1.04	1.05	1.08
250	0.91	0.93	0.94	0.95	0.97	0.98	1	1.02	1.03	1.05	1.07
275	0.92	0.93	0.94	0.96	0.97	0.99	1	1.01	1.03	1.04	1.06
300	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.99	1	1.01	1.03	1.04	1.05
325	0.93	0.94	0.95	0.96	0.98	0.99	1	1.01	1.02	1.04	1.05
350	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1	1.01	1.02	1.03	1.04
400	—	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1	1.01	1.02	1.03	1.04
450	—	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	1	1.01	1.02	1.03	1.03
500	—	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	1	1.01	1.01	1.02	1.03
600	—	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1	1.01	1.01	1.02	1.03
700	—	—	—	—	—	0.99	1	1.00	1.01	1.02	1.02
800	—	—	—	—	—	1.00	1	1.00	1.01	1.01	1.02
900	—	—	—	—	—	1.00	1	1.00	1.01	1.01	1.02
1000	—	—	—	—	—	1.00	1	1.00	1.01	1.01	1.02
1200	—	—	—	—	—	—	1	1.00	1.01	1.01	1.01
1400	—	—	—	—	—	—	1	1.00	1.00	1.01	1.01

鐵管的比阻 A 值

表 4

蘇聯國家標準 3262—46			蘇聯國家標準 3101—46		蘇聯國家標準 4015—48	
公稱管徑 (公厘)	Λ (Q公尺 ³ /秒)	A (Q公升/秒)	公稱管徑 (公厘)	A (Q公尺 ³ /秒)	公稱管徑 (公厘)	A (Q公尺 ³ /秒)
8	225500000	225.5	125	106.2	400	0.2062
10	32950000	32.95	150	44.95	450	0.1089
15	8800000	8.809	175	18.96	500	0.06222
20	1643000	1.643	200	9.273	600	0.02384
25	436700	0.4367	225	4.822	700	0.01150
32	93860	0.09386	250	2.583	(750)	0.007975
40	44530	0.04453	275	1.535	800	0.005665
50	11080	0.01108	300	0.9392	(850)	0.004110
70	2893	0.002893	325	0.6088	900	0.003034
80	1168	0.001168	350	0.4078	(950)	0.002278
100	267.4	0.0002674	400	0.2062	1000	0.001736
125	86.23	0.00008623			(1100)	0.001048
150	33.95	0.00003395			1200	0.0006605
					(1300)	0.0004322
					1400	0.0002918

註：公稱管徑750、850、950、1100和1300公厘的管子蘇聯國家標準4015—48未規定。

鑄鐵管的比阻A值（蘇聯國家標準5525—50）

表 5

內徑（公厘）	A（Q公尺 ³ /秒）	內徑（公厘）	A（Q公尺 ³ /秒）
50	15190	400	0,2232
75	1709	450	0,1195
100	365,3	500	0,06839
125	110,8	600	0,02602
150	41,85	700	0,01150
200	9,029	(750)	0,007975
250	2,752	800	0,005695
300	1,025	900	0,003034
350	0,4529	1000	0,001736

註：管徑750公厘的管子按特別規定製造。

鐵管及鑄鐵管A值之修正係數 K_3

表 6

v （公尺/秒）	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
K_3	1,41	1,33	1,28	1,24	1,20	1,175	1,15	1,13	1,115

續

v （公尺/秒）	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	1,0	1,1	$\geq 1,2$
K_3	1,10	1,085	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,015	1,00

表 7

新 鐵 管 1000 λ 之 值

v (公尺/秒)	d (公厘)	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
		蘇聯國家標準 3262—46															
8					54,7	53,6	56,8	56,0	54,7	53,8	53,0	52,4	51,9	51,4	51,1	50,7	50,4
10							52,7	52,0	50,8	49,9	49,2	48,6	48,1	47,7	47,4	47,1	46,8
15			54,7	53,1	51,9	50,9	50,1	49,4	48,3	47,4	46,7	46,2	45,7	45,3	45,0	44,7	44,5
20			53,1	51,1	49,6	48,5	47,6	46,8	46,1	45,1	44,3	43,7	43,1	42,7	42,0	41,8	41,5
25			50,3	48,5	47,0	45,9	45,1	44,3	43,7	42,7	42,0	41,4	40,9	40,5	39,8	39,6	39,4
32			47,1	45,5	44,2	43,1	42,3	41,6	40,9	40,1	39,4	38,8	38,4	37,9	37,7	37,4	36,9
40			45,8	44,1	42,8	41,8	41,0	40,3	39,8	38,9	38,2	37,6	37,2	36,8	36,5	36,2	35,8
50			43,2	41,6	40,4	39,4	38,7	38,1	37,5	36,7	36,0	35,5	35,1	34,7	34,4	34,2	33,8
70			40,8	39,3	38,2	37,3	36,6	36,0	35,5	34,7	34,1	33,6	33,2	32,8	32,6	32,3	32,1
80			39,3	37,9	36,8	35,9	35,2	34,6	34,1	33,4	32,8	32,3	31,9	31,6	31,3	31,1	30,7
100			36,9	35,6	34,5	33,7	33,1	32,5	32,1	31,4	30,8	30,4	30,0	29,7	29,4	29,2	28,9
125			35,2	33,9	32,9	32,2	31,5	31,0	30,6	29,9	29,4	28,9	28,6	28,3	28,1	27,9	27,5
150			33,9	32,6	31,7	30,9	30,3	29,8	29,4	28,7	28,2	27,8	27,5	27,2	26,8	26,6	26,5
蘇聯國家標準 3101—46																	
125			35,5	34,2	33,2	32,4	31,8	31,3	30,9	30,2	29,6	29,2	28,9	28,5	28,3	28,1	27,8
150			34,3	33,0	32,0	31,3	30,7	30,2	29,8	29,1	28,6	28,2	27,8	27,6	27,3	27,1	26,8
175			33,0	31,8	30,9	30,2	29,6	29,1	28,7	28,0	27,5	27,1	26,8	26,6	26,3	26,1	25,8

續表 7

v (公尺/秒)		d (公厘)															
		0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
200	32,0	30,8	30,0	29,3	28,7	28,2	27,8	27,2	26,7	26,3	26,0	25,8	25,5	25,4	25,2	25,1	
225	31,2	30,0	29,1	28,4	27,9	27,4	27,1	26,4	26,0	25,6	25,3	25,1	24,8	24,7	24,5	24,4	
250	30,3	29,2	28,4	27,7	27,2	26,7	26,4	25,8	25,3	24,9	24,6	24,4	24,2	24,0	23,9	23,7	
275	29,7	28,6	27,8	27,1	26,6	26,1	25,8	25,2	24,8	24,4	24,1	23,9	23,7	23,5	23,3	23,2	
300	29,1	28,0	27,2	26,6	26,0	25,6	25,3	24,7	24,3	23,9	23,6	23,4	23,2	23,0	22,9	22,7	
325	28,6	27,5	26,7	26,1	25,6	25,2	24,8	24,2	23,8	23,5	23,2	23,0	22,8	22,6	22,5	22,3	
350	28,1	27,0	26,2	25,6	25,1	24,7	24,4	23,8	23,4	23,1	22,8	22,6	22,4	22,2	22,1	21,9	
蘇聯國家標準 4015—48																	
400	27,3	26,3	25,5	24,9	24,4	24,0	23,7	23,1	22,7	22,4	22,1	21,9	21,7	21,6	21,4	21,3	
450	26,5	25,6	24,8	24,2	23,8	23,4	23,1	22,5	22,1	21,8	21,6	21,3	21,2	21,0	20,9	20,8	
500	25,9	24,9	24,2	23,7	23,2	22,8	22,5	22,0	21,6	21,3	21,0	20,8	20,7	20,5	20,4	20,3	
600	24,9	24,0	23,3	22,7	22,3	21,9	21,6	21,1	20,7	20,4	20,2	20,0	19,8	19,7	19,6	19,5	
700	24,1	23,2	22,5	22,0	21,6	21,2	20,9	20,5	20,1	19,8	19,6	19,4	19,2	19,1	19,0	18,9	
800	23,4	22,5	21,9	21,4	20,9	20,6	20,3	19,9	19,5	19,2	19,0	18,8	18,7	18,5	18,4	18,3	
900	22,8	22,0	21,3	20,8	20,4	20,1	19,8	19,3	19,0	18,7	18,5	18,3	18,2	18,0	17,9	17,8	
1000	22,2	21,4	20,8	20,3	19,9	19,6	19,3	18,9	18,5	18,3	18,1	17,9	17,7	17,6	17,5	17,4	
1200	21,4	20,6	20,0	19,5	19,1	18,8	18,5	18,1	17,8	17,5	17,3	17,2	17,0	16,9	16,8	16,7	
1400	20,6	19,9	19,3	18,8	18,5	18,2	17,9	17,5	17,2	16,9	16,7	16,6	16,4	16,3	16,2	16,1	