

# 煤礦電工手冊

蘇聯 阿·波·保加德列夫著  
郭峻宇 耿來正譯

燃料工業出版社

# 煤礦電工手冊

蘇聯 阿·波·保加德列夫著  
郭峻宇 耿來正譯

燃料工業出版社

## 內 容 提 要

本書包括煤礦電氣工作者日常工作中所必需的各種圖表、計算公式和實際工作中所需的參考資料等。

本書可供管理礦山電氣設備、工業建築物用暖汽鍋爐及井筒採暖用鍋爐等工程技術人員及技工參考。

## 煤 礦 電 工 手 冊

СПРАВОЧНИК ЭНЕРГЕТИКА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1950年莫斯科俄文第一版翻譯

蘇聯 А. П. БОГАТЫРЕВ 著

郭 峻 宇 耿 來 正 譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：梁祖佑 程魁忠 校對：何 忠 王壽容

書號223 \* 煤93 \* 850 × 1092 1/4 開本 \* 12 1/2 印張 \* 297千字 \* 定價25,000元

一九五四年八月北京第一版(1—6,200冊)

版權所有★不許翻印

# 目 錄

原 序	7
第一章 一般參考資料	9
1. 電工基本量的符號 (按蘇聯國家標準 1494 43)	9
2. 國際電氣單位	10
3. 登錄卡片及其他技術文件時所通用的工程量的符號	12
4. 拉丁及希臘字母表	13
5. 電纜及絞線的標準斷面	13
6. 高電阻導線	14
7. 導線材料的特性	16
8. 線圈導線	17
9. 電工方面最通用的油漆與塗料	20
10. 浸漬材料的基本特性及其應用範圍	21
11. 最通用的溶劑 (溶媒) 及其特性	25
12. 絕緣材料的特性	23
13. 絕緣帶	27
14. 絕緣油布	27
15. 絕緣導線和軟電線標號的說明	23
16. 敷設室外線路材料的選擇	23
17. ШП 號軟線及 ПРД 號導線所用材料的選擇	29
18. 電機炭刷的技術特性 (按蘇聯國家標準 2332 43)	30
19. 焊 條	32
20. 填 料 (油灰)	34
21. 電氣設備導電部分的許可溫度與溫昇	36
22. 旋轉機器與高壓設備在工業週波下的試驗電壓 (千伏)	37
23. 動力設備的額定電壓	38
24. 以千伏安表示容量時, 在最通用的三相電壓 (千伏) 下, 各種容量的電流的大小 (安)	39
25. 實用計算公式	41
26. $\cos\varphi$ 和 $\varphi$ , $\sin\varphi$ 及 $\operatorname{tg}\varphi$ 的對照表	45
第二章 礦山機械設備	47
27. 提昇絞車	47

28.	礦井提昇的電氣設備 .....	50
29.	絞車 .....	70
30.	礦用電機車 .....	74
31.	礦用電機車的蓄電池 .....	75
32.	工作面機械 .....	81
33.	空氣壓縮機 .....	87
34.	水泵 .....	90
35.	抽風機 .....	94
36.	以直流電動機及電動發電機組傳動的露天採煤用電簾 .....	97
37.	鍋爐及熱力設備 .....	98
38.	金工機床 .....	102
<b>第三章 電動機 .....</b>		<b>107</b>
39.	電動機的運行電流 .....	107
40.	轉速和速度調整 .....	108
41.	電動機的轉矩 .....	108
42.	軸承摩擦損失 .....	108
43.	當短時間過負荷時電動機繞組銅線的溫昇(T) .....	109
44.	感應電動機和同步電動機 .....	109
45.	電動機的機械強度 .....	110
46.	繞組出線端的佈置和符號 .....	112
47.	電動機的基本資料 .....	114
48—49.	按照使用場所而推薦的電動機的类型 .....	118
50.	帶加強絕緣的 AMCO 和 SAMCO 型 14 號及 15 號 電動機的特性 .....	119
51.	100 瓦以下電動機線圈的規範和大修理的材料消耗標準 .....	120
52.	電車頭用 DK-801 A 型電動機大檢修時的材料消耗定額 .....	127
53.	感應電動機修理後的試驗 .....	128
<b>第四章 電動機的控制設備 .....</b>		<b>139</b>
54.	電動機的啓動電阻 .....	139
55.	刀 閘 .....	143
56.	換相開關 .....	144
57.	開關盒 .....	144
58.	單極保險絲 .....	146
59.	自動開關 .....	147
60.	防爆開關及饋電線自動開關 .....	148
61.	防爆設備 .....	149

62.	防爆開關線路圖和防爆設備的簡圖	150
63.	礦井提昇設備的控制器和換相器	156
64.	三相制動磁鐵的技術特性	157
65.	交流開關(觸頭式)	157
66.	安全可靠式和敞開式的開關	158
67.	控制按鈕	159
<b>第五章 高壓架空輸電線</b>		<b>160</b>
68.	用於架空輸電線的導線的特性	160
69.	輸電線路用鋼索的特性	162
70.	輸電線用青銅絞線的特性	162
71.	3—35 千伏架空輸電線所用導線的最小許可斷面積	163
72.	線路絕緣子的特性	163
73.	110 及 35 千伏線路 П-4.5 型張力式絕緣子串及懸式絕緣子的 附屬品	165
74.	100 和 35 千伏線路用零件的簡圖	168
75.	3—10 千伏線路用標準型木桿的特性	170
76.	3—10 千伏線路木桿的簡圖	171
77.	30 和 110 千伏標準電桿的特性(根據莫斯科電業局的資料)	174
78.	30 和 110 千伏線路木桿的簡圖	175
79.	用作電桿的木材	179
80.	圓形木材的體積(立方公尺)	180
81.	輸電線電氣計算的基本公式	181
82.	當溫度為 $t = 20^{\circ}\text{C}$ 時架空線的電阻	182
83.	架空線路導線的阻抗( $r\cos\varphi + z\sin\varphi$ )值	184
84.	當溫度為 $25^{\circ}\text{C}$ 時架空裸線的允許持續負荷	187
85.	導線應力計算的公式	187
86.	交叉的計算	184
87.	電桿基礎的最小埋設深度	194
88.	對於通信線路與 3—35 千伏輸電線路跨越的寬度	185
89.	按照檔距條件而確定的許可的最小線間距離, 公分	196
90.	蘇聯所採用的風力特性	197
91.	計算輸電線所採用的氣候條件及風力負荷	198
92.	跨越和接近時許可的距離	199
<b>第六章 電 纜</b>		<b>202</b>
93.	動力電纜及操作電纜標號的意義	202
94.	周圍溫度為 $25^{\circ}$ 時橡膠絕緣鋼芯, 鉛包電纜的許可持續負	

荷, 安 .....	204
95. 電纜許可的最大持續電流 .....	204
96. 電纜負荷電流的校正係數 .....	206
97. 電纜線路中的電壓降 .....	207
98. 三芯動力電纜的電氣特性(全蘇標準6260) .....	208
99. 三芯電纜的電容電流及接地短路電流 .....	208
100. 電纜的安裝與敷設 .....	209
101. 2 千伏以下電纜生鐵接線盒的安裝 .....	216
102. 1—10 千伏電纜接線盒的安裝 .....	217
103. 10 千伏以下電纜室內設備用橢圓形鐵終端頭的安裝 .....	220
104. 桿上終端頭的安裝 .....	223
105. 電纜混合物的特性及其適用範圍 .....	223
106. 在工作地點灌注電纜時混合物加熱的指示 .....	229
107. 對於使用中的電力電纜絕緣情況鑑定的近似值 .....	232
<b>第七章 高壓分電站</b> .....	<b>233</b>
108. 井上配電 .....	233
109. 井下分電站與配電設備 .....	234
110. 三相雙繞組變壓器的規格 .....	252
111. 6, 10 和 35 千伏電力變壓器的尺寸 .....	255
112. 礦用三相雙繞組變壓器的技術特性 .....	256
113. 變壓器繞組的組合連接 .....	257
114. 變壓器的阻抗, 電壓降, 功率損失, 能量損失和效率 .....	258
115. 變壓器繞組允許的最小絕緣電阻值 .....	260
116. 蘇聯國家標準(1982-43) 中關於新油和使用中的變壓器油 的規定 .....	260
117. 變壓器油試驗的選擇期限 .....	261
118. 變壓器及變壓器油的乾燥 .....	262
119. 變壓器的允許過負荷 .....	263
120. 自耦變壓器 .....	264
121. 以標準變壓器改製昇壓變壓器 .....	265
122. 莫斯科變壓器工廠出品的表用變壓器的基本規範 .....	267
123. 電工器材廠出品的變流器的基本規範 .....	269
124. 變流器的精確等級 .....	271
125. [電工器材] 廠及 [烏拉爾 電機] 廠出品的開關的技術 特性 .....	272
126. 高壓配電箱的技術特性 .....	275
127. 聯動油開關的手控自動的及非自動的操作裝置 .....	276

128.	[烏拉爾電工器材] 廠出品的 PBA 型操作裝置的術語說明 .....	277
129.	[烏拉爾電工器材] 廠出品的斷路開關的技術特性 .....	278
130.	電抗器 .....	278
131.	電容器 .....	280
132.	室內設備用固定絕緣子 .....	231
133.	3,6,10 和 35 千伏固定絕緣子簡圖 .....	282
134.	母線的選擇 .....	292
135.	分電站裝具 (摘自 1940 年線路裝具樣本) .....	296
136.	分電站裝具簡圖 .....	297
137.	蓄電池 .....	299
<b>第八章</b>	<b>短路電流</b> .....	<b>303</b>
138.	短路電流計算的基本公式 .....	303
139.	根據短路狀態下的動力穩定, 母線及高壓設備的選擇 .....	311
140.	當一次側電壓為額定並保持不變, 二次側短路電壓 $e_K = 5.5\%$ 時, 變壓器二次側的短路電流值 .....	314
141.	3,6,10 千伏電三芯紙絕緣電纜的熱穩定 .....	315
<b>第九章</b>	<b>度量與試驗</b> .....	<b>317</b>
142.	功率的度量 .....	317
143.	有功能量的計算 .....	318
144.	無功能量的計算 .....	320
145.	力率的量測, [電氣儀表] 廠出品之 ЭНФ 型相位計 .....	325
146.	絕緣檢查 .....	326
147.	最通用的各型儀表的基本技術特性 .....	329
<b>第十章</b>	<b>過負荷保護</b> .....	<b>341</b>
148.	用高壓保險絲保護饋電線及變壓器的線路圖 .....	341
149.	高壓饋電線用直接動作式繼電器, 作過負荷保護時的線路圖 .....	342
150.	用帶有 ТКС-1 型中間變流器的間接動作式繼電器作高壓饋電線過負荷保護的線路圖 .....	343
151.	用間接作用繼電器保護高壓饋電線時的線路圖, 無斷開線圈分路時的接法 .....	344
152.	用直接動作的繼電器保護 1000 千伏安以下二次側電壓在 500 伏以下的變壓器時的線路圖 .....	345
153.	二次側電壓在 500 伏以下, 容量在 1000 千伏安以下的變壓器用帶有 ТКС-1 型中間繼電器的間接動作繼電器保護時的線路圖 .....	346



154.	二次側電壓在 500 伏以下，容量為 1000—1800 千伏安的變壓器用直接動作 (KAM, ПРА, РВА 型操作裝置) 繼電器保護的線路圖 .....	347
155.	二次側電壓在 500 伏以下，容量為 1000—1800 千伏安的變壓器，用直接動作及間接動作繼電器時的保護線路圖 .....	347
156.	電壓為 35/3-6-10 千伏，容量在 1000 千伏安以上帶有閉鎖裝置的變壓器的保護 (輸電線用昇壓變壓器) .....	348
• 157.	引入有連鎖裝置的電壓為 35/3-6-10 千伏，容量在 1000 千伏安以上輸電線用昇壓變壓器的 35 千伏饋電路線以間接動作繼電器保護過負荷時的線路圖 .....	349
158.	由母線供電容量在 1000 千伏安以上，電壓為 35/3-6-10 千伏的變壓器的保護 .....	350
159.	瓦斯繼電器的保護作用 .....	351
160.	電流保護裝置的動作電流整定的確定 .....	352
161.	繼電器的特性 .....	353
162.	高壓保險管及其附加電阻 .....	359
<b>第十一章 過電壓保護</b> .....		361
163.	防止自然過電壓的線路保護 .....	361
164.	配電站的過電壓保護 .....	362
165.	管形避雷器的技術特性 .....	364
166.	分電站用避雷器的技術特性 .....	365
167.	PBN 型閘型避雷器的技術特性 .....	366
168.	在空氣及油內標準柱間隙時擊穿電壓的近似值 .....	366
<b>第十二章 照明</b> .....		367
169.	井巷照明 .....	367
170.	白熱燈的光、電特性 .....	369
171.	照明用具 .....	369
<b>第十三章 技術保安</b> .....		371
172.	保護性接地 .....	371
173.	各種保護用具 (根據技術保安規定) 的電氣試驗標準及期限 .....	375
174.	技術保安規程所許可的最小距離和其他值 .....	376

## 原 序

在幾個斯大林五年計劃的年度中，蘇聯的煤礦工業進行了巨大的改建與技術再裝備的工作。

舊日的手鑿已被最新式的風鑿、割煤機、聯合採煤機等所代替；手工打眼也改用風力或電力；笨重的人力及畜力大巷運搬均為電機車所代替；拖運工的勞動也被運輸機（電溜子）等所代替了。

社會主義礦山工業的發展，可以其高度的機械化作為標幟；機械化是建立在最完善、最進步的電氣化的基礎上的。

在礦上，電能是被用在礦山機械的動力供應、自動控制與遠距離控制的設備、各種信號系統、閉鎖裝置及調度檢查等上的。

在礦上完全電氣化了的有：割槽、運搬、提昇、通風、排水、地面運輸、壓風站、車間及其它許多生產過程。

礦山機械的動力供應，需要複雜的管道系統和帶有大量高壓設備及啓動設備的井上下配電系統。這些系統的正確與否，直接影響着礦井計劃的完成。

煤礦電工手冊的內容，是闡明礦井電氣設備的運轉、檢修、設計、裝配等方面的基本問題。

本手冊是供在以下各方面工作的技工與工程技術人員們用的：(1) 礦山電動機械設備的運行，(2) 煤礦的動力供應，(3) 工業建築暖汽鍋爐和(4) 井筒採暖等。

本手冊介紹了上述各種工作人員日常工作中所最需要的技術參考圖表、計算公式和實際工作的指示等。

本手冊對有關工作面電氣設備的問題，只介紹了一些基本知識，因為這些問題都有專書討論。



# 第一章 一般參考資料

## 1. 電工基本量的符號 (按蘇聯國家標準 1494-42)

1. 長度	$l$
2. 時間	$t, r^*$
3. 有功功率	$P$
4. 無功功率	$Q$
5. 視在功率	$S$
6. 效率	$\eta$
7. 功	$A, W^*$
8. 能量	$W, A^*$
9. 攝氏表所指示的溫度	$t, \vartheta^*$
10. 絕對溫度	$T, \theta$
11. 週期	$T'$
12. 角速度	$\omega$
13. 震盪頻率	$f, V^*$
14. 波長	$\lambda$
15. 電壓與電流間之相角差	$\varphi$
16. 電動勢	$e, u^*$
17. 電位差	$u, e^*$
18. 電流	$i$
19. 比電阻	$\rho$
20. 電阻	$r$
21. 電抗	$x$
22. 電阻抗	$z, Z$
23. 電量, 電荷	$q$
24. 電容	$c$
25. 介電係數	$\epsilon$

26. 電感 (自感係數) .....	$L$
27. 互電感 .....	$M$
28. 磁通 .....	$\Phi$
29. 磁感 (磁通密度) .....	$B$
30. 磁場強度 .....	$H$
31. 導線斷面積 .....	$s, q^*$
32. 電阻的溫度係數 .....	$\alpha$
33. 介質損失角 .....	$\delta$
34. 線圈匝數 .....	$w$

註解：(1) 有符號「\*」者表示該字為輔助符號，當主要符號不够用時，常採用之。

(2) 電動勢、電壓及電流的實效值分別以大寫字母  $E, V, I$  表示之。

### 符 號 下 標

爲了區別上列電流及電壓符號的意義，特加註下列三種下標：

- ①  $a$ ——表示有功，
- ②  $r$ ——表示無功，
- ③  $m$ ——表示最大值。

例如： $J_a$ ——有功電流分量，

$V_m$ ——最大電壓。

## 2. 國際電氣單位

單位名稱	縮寫符號		定 義
電阻 歐姆	$\Omega$	$\Omega$	當溫度爲 $0^\circ\text{C}$ 時，長 106.300 公分、重 14.4521 克的均勻水銀柱的直流電阻
電流 安培	$A$	$A$	以固定不變的電流通過硝酸銀水溶液，如每秒鐘能電解出 0.00111800 克的銀，則該電流之大小即爲一安培

單位名稱	縮寫符號		定義
<b>電壓與電動勢</b>			
伏特	<i>e</i>	V	使電阻為一歐姆的導體產生一安培電流的電壓或電動勢即為一伏特
<b>電功率</b>			
瓦特	<i>em</i>	W	當電壓為一伏特、電流為一安培時，則電功率為一瓦特
<b>電量</b>			
庫侖	<i>κ</i>	C	一安培電流，流過導體斷面一秒鐘時，則所流過的電量為一庫侖
安培·小時	<i>a-u</i>	Ah	3600 庫侖
<b>電功</b>			
瓦特·秒	<i>em c</i>	Ws	電功率為一瓦特時，在一秒鐘內所作之功為一瓦特秒
焦耳	<i>δκ</i>	J	即一瓦特·秒
瓦特·小時	<i>δm u</i>	Wh	3600 瓦特·秒
<b>電容</b>			
法拉第	<i>φ</i>	F	電容器在充電時，若每充一庫侖電量，其電壓即增加一伏特時，則該容電器的電容即為一法拉第
<b>自感</b>			
亨利	<i>η</i>	H	當電路中的電流均勻變化、且其變化率為一安培/秒、而對電勢的影響為一伏特時，則該電路的自感即為一亨利
<b>頻率</b>			
週波	<i>η</i>	Hz	每秒鐘內的週期變化次數
<b>光束</b>			
流明	<i>λm</i>	lm	當光源為一燭光時，則以光源為球心的單位立體角（ $\frac{1}{4\pi}$ 球體之立體角）內的光束即為一流明

### 3. 登錄卡片及其他技術文件時所通用的工程量的符號

名 稱	符 號	名 稱	符 號	號	名 稱	符 號	號	名 稱	符 號	號
埃 (Ангстрем)	—	公斤	кг	kg	公厘水柱	мм вод. ст.	—	公厘水銀柱	мм рт. ст.	—
安培	A	公斤公分 <sup>2</sup>	кг/см <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	千分之一克/公升	мг/л	mmHg	百萬分之一秒	сек	—
安-時	A·ч	公里	км	km	(10 <sup>-6</sup> 秒)	мксек	mg/l	毫伏	мВ	μsec
絕對大氣壓	атм <sub>а</sub>	平方公尺(公尺 <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup> (кв. м)	m <sup>2</sup>	毫安	мА		毫安	мА	mV
大氣壓	атм	立方公尺(公尺 <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> (куб. м)	m <sup>3</sup>	毫亨	мгн		毫亨	мгн	mA
過大氣壓	атм <sub>в</sub>	庫侖	к	C	微法(10 <sup>-6</sup> 法拉第)	мкф		微法(10 <sup>-6</sup> 法拉第)	мкф	mH
瓦特	вт	公升	л	l	分	мин.		分	мин.	μF
伏特	в	馬力	л. с.	HP	每分鐘轉數	об/мин		每分鐘轉數	об/мин	min
高斯	гс	勒克斯	лк	lx	歐姆	ом		歐姆	ом	—
亨利	гн	流明	лм	lm	公分	см		公分	см	Ω
週波	гц	馬 (Максвелл)	мкс	M	燭光	св		燭光	св	cm
溫度	град.	最大值	макс	max	秒	сек		秒	сек	c
克	г	最小值	мин	min	斯吉利卜 (Стильб)	сб		斯吉利卜 (Стильб)	сб	sec
大卡	ккал	百萬瓦	млн вт	Mw	噸	т		噸	т	sb
小卡	ккал/кг	百萬歐	млн ом	MΩ	噸/小時	т/час		噸/小時	т/час	t
大卡/公斤	ккал/кг	公尺	м	m	法拉第	ф		法拉第	ф	t/h
瓦	квт	公尺/秒	м/сек	m/sec	小時	час.		小時	час.	F
瓦小時	квт·ч	10 <sup>-9</sup> 公尺	мμ	μ	奧 (Эрстен)	э		奧 (Эрстен)	э	h
千伏	кв	10 <sup>-6</sup> 公尺	мк	μ						Oe
千伏安	квА	10 <sup>-9</sup> 公尺(公尺)	нм	nm						

#### 4. 拉丁及希臘字母表

拉丁字母				希臘字母			
字母	讀音	字母	讀音	字母	讀音	字母	讀音
A a	а	N n	эн	Α α	альфа	Ν ν	ни (ню)
B b	бэ	O o	о	Β β	бэта	Ξ ξ	кси
C c	цэ	P p	пэ	Γ γ	гамма	Ο ο	омикрон
D d	дэ	Q q	ку	Δ δ	дэльта	Ι ι	пи
E e	э	R r	эр	Ε ε	эпсилон	Ρ ρ	ро
F f	эф	S s	эс	Ζ ζ	дзэта	Σ σ	сигма
G g	гэ (жэ)	T t	тэ	Η η	эта	Τ τ	тау
H h	ха (аш)	U u	у	Θ θ(θ)	тэта	Υ υ	ипсилон
I i	и	V v	фау (вэ)	Ι ι	иота	Φ φ	фи
J j	йот (жи)	W w	публь-вэ	Κ κ	каппа	Χ χ	хи
K k	ка	X x	икс	Λ λ	ламбда	Ψ ψ	пси
L l	эль	Y y	игрек	Μ μ	ми(мю)	Ω ω	омега
M m	эм	Z z	зэт			.	

#### 5. 電纜及絞線的標準斷面

斷面積 平方公厘	圓銅芯線直徑 公厘	斷面積 平方公厘	圓銅芯線直徑 公厘
0.5	0.79	120	14.0
0.75	0.97	150	15.5
1.0	1.12	185	17.5
1.5	1.40	240	20.0
2.5	1.75	500	22.0
4	2.20	400	25.5
6	2.75	500	28.5
10	3.55	625	32.0
16	4.45	800	36.0
25	6.3	1000	40.5
35	7.5	—	—
50	9.1	—	—
70	10.5	—	—
95	12.5	—	—



## 6. 高 電 阻

導線直徑 公 厘	導線斷面積 平 方 公 厘	錳 合 金		鎳 合 金		列奧坦 (поран) 合 金	
		化 學 成 份 與 許 可 燃 點					
		84% Cu; 12% Mn; 4% Ni 100°		62% Cu; 18% Ni; 20% Zn 200°		53.4% Cu; 25.5% Ni 16.9% Zn 200°	
		20°時的 電 阻 歐/公尺	計量重量 克/公尺	20°時的 電 阻 歐/公尺	計量重量 克/公尺	20°時的 電 阻 歐/公尺	計量重量 克/公尺
0.1	0.00785	56.05	0.064	53.50	0.069	59.88	0.068
0.15	0.01767	24.90	0.144	23.80	0.156	26.60	0.154
0.2	0.03142	14.00	0.256	13.38	0.276	14.97	0.273
0.25	0.04909	8.963	0.400	8.57	0.434	9.574	0.427
0.3	0.07069	6.224	0.575	5.941	0.622	6.649	0.615
0.35	0.09621	4.573	0.782	4.365	0.846	4.885	0.837
0.4	0.1257	3.501	1.023	3.340	1.11	3.739	1.10
0.45	0.1590	2.766	1.295	2.640	1.40	2.956	1.38
0.5	0.1964	2.241	1.598	2.140	1.73	2.393	1.71
0.6	0.2827	1.556	2.301	1.486	2.49	1.663	2.46
0.7	0.3848	1.143	3.133	1.092	3.39	1.221	3.35
0.8	0.5027	0.8754	4.092	0.8555	4.43	0.9349	4.38
0.9	0.6362	0.6916	5.178	0.6602	5.61	0.7388	5.54
1.0	0.7854	0.5602	6.393	0.5348	6.91	0.5984	6.83
1.1	0.9503	0.4630	7.735	0.4420	8.36	0.4946	8.26
1.2	1.1310	0.3890	9.206	0.3714	9.95	0.4156	9.82
1.3	1.3273	0.3315	10.80	0.3164	11.70	0.3541	11.60
1.4	1.5394	0.2858	12.53	0.2728	13.57	0.3033	13.45
1.5	1.7671	0.2490	14.38	0.2376	15.60	0.2659	15.40
1.6	2.0106	0.2188	16.35	0.2089	17.70	0.2337	17.50
1.7	2.2698	0.1938	18.48	0.1850	20.00	0.2070	19.80
1.8	2.5447	0.1729	20.71	0.1650	22.50	0.1847	21.80
1.9	2.8353	0.1552	23.08	0.1481	25.00	0.1658	24.30
2.0	3.1416	0.1400	25.57	0.1337	27.60	0.1496	27.30
2.25	3.9761	0.1107	32.36	0.1056	35.10	0.1182	34.00
2.5	4.9087	0.0896	39.96	0.0856	43.40	0.0957	42.70
2.75	5.9396	0.0741	48.35	0.0707	52.30	0.0791	50.90
3.0	7.0686	0.0623	57.53	0.0594	62.20	0.0665	61.50