

机 修 手 册

(試用本)

热工仪表的修理

中国机械工程学会 主編
第一机械工业部设备动力司

机械工业出版社



DE43/17

本手册共分五篇。第一篇：修理技术准备；第二篇：修理工艺；第三篇：设备的安装与保养；第四篇：动力设备的修理；第五篇：电气设备的修理。

第四篇共分11章，分别阐述锅炉、制氧设备、乙炔设备、煤气设备、工业炉、工业管道、风机、空气压缩机、水泵、真空泵、热工仪表等修理，分成11个分册出版。

本分册是第四篇的第十一章，书中介绍了机器制造厂常用的十一类热工仪表的修理技术，并着重阐述仪表的型号及其技术数据，故障检查和修理方法，修理后的质量检查和调整工作等，内容简练，可供设备维修方面的工人和技术人员参考。

本书是在无产阶级文化大革命以前编排的，书中还存有一些不足之处，本拟请从事实际工作的工人同志和技术人员进行全面修改后再出版。但“形势发展很快”，在全国山河一片红的当前，在亿万革命群众热烈响应毛主席“认真搞斗、批、改”的同时，生产日益发展，急需供应一些技术资料，而目前又限于条件不足，所以只作了局部修改，便先行出版。因此，恳请读者多多提出意见，帮助我们，以利本书修订时有所改进，有所提高。

热工仪表的修理

本册主编 沈阳市机械工程学学会动力学组

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外南礼士路北口）

（北京市书刊出版业营业许可出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印张 $5 \frac{2}{16}$ · 字数 172 千字

1968年10月北京第一版·1968年10月北京第一次印刷

印数 00,001—70,000 · 定价（科二）0.54元

*

统一书号：15033·4080

毛主席語錄

抓革命，促生产。

轉引自 1966 年 11 月 10 日《人民日报》社論
《再論抓革命促生产》

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的經驗，我們需要的是这样一种态度。

《关于正确处理人民内部矛盾的問題》

目 次

一、热电偶	1
(一) 分类及技术数据	1
1 热电偶的分类	1
2 热电偶的技术特性	1
3 热电偶的保护套管及电极的絕緣材料	2
4 补偿导綫	4
5 热电偶分度表	4
(二) 修理	21
1 热电偶的极性判断和损坏程度的鉴别及处理	21
2 热电偶的焊接	22
(三) 修理后的檢查	24
1 主要的技术要求	24
2 热电偶檢定所需的标准仪器和设备	25
3 热电偶的檢定	26
二、热电阻	27
(一) 分类及技术数据	27
1 热电阻的分类	27
2 热电阻的技术特性	28
3 分度表	28
(二) 修理	33
1 断綫焊接	33
2 短路处理	34
3 繞制	34
(三) 修理后的檢查	36
1 主要技术要求	36
2 热电阻檢定所需的标准仪器和设备	38
3 在0°C和100°C时电阻值的檢定	38
三、毫伏計	39
(一) 分类	39
(二) 修理	39
1 可动綫圈的拆卸	39
2 动圈繞制	40
3 軸尖、軸承、游絲、指針和表盘的修理	41
4 自动調节机构	41

5 調整.....	43
(三) 修理后的檢查.....	45
四、比率計	46
(一) 比率計的分类.....	46
(二) 修理.....	46
1 故障分析.....	46
2 游絲、軸承和軸尖的修理.....	46
3 动綫圈的繞制.....	48
4 測量机构(可动部分)的組装.....	48
5 配制电阻.....	49
6 平衡調整.....	49
7 刻度的修改和調整.....	51
(三) 修理后的檢查.....	52
五、自动电子电位計与平衡电桥	55
(一) 分类.....	55
(二) 修理与試驗.....	59
1 故障檢查.....	59
2 振動变流器.....	59
3 电子放大器.....	81
4 变压器.....	91
5 可逆电动机.....	93
6 同步电动机.....	96
7 标准电池.....	96
8 滑綫电阻.....	98
9 鋼絲繩.....	99
10 調整.....	100
11 修改刻度.....	102
(三) 修理后的檢查	112
六、彈簧压力計	117
(一) 分类	117
(二) 修理	118
1 管彈簧修理法	118
2 傳动机构檢修后安装的要求	119
3 管彈簧压力計的刻度調整法	119
4 螺旋彈簧压力計刻度調整法	120
(三) 修理后的檢查	121
七、压力式溫度計	122
(一) 分类	122

(二) 修理	122
1 测量机构的修理	122
2 测温封闭系统的密封性检查和修理	122
3 充氮气法	123
4 充液体法	124
5 充液体饱和蒸汽法	125
6 刻度调整	128
(三) 修理后的检查	128
八、膜式压力计	129
(一) 分类	129
(二) 修理	129
1 传动机构有摩擦或卡住的消除法	129
2 膜盒密封性不良的消除法	129
3 修改刻度	130
4 刻度调整	132
(三) 修理后的检查	133
九、节流装置	134
(一) 分类	134
(二) 标准孔板的制造	134
1 标准孔板的结构形式	134
2 孔板的制造	134
3 环室的制造	137
(三) 孔板的检修与安装	137
十、浮子式差压计	138
(一) 分类	138
(二) 修理	138
1 测量机构	139
2 指示机构和记录机构	141
3 积算机构	142
4 电气传送差压计的調整	144
5 修改刻度	144
(三) 修理后的检查	147
十一、环秤式差压计	154
(一) 分类及技术数据	154
(二) 修理	155
1 测量机构的检修要求	155
2 修改刻度	155
3 调整	156
(三) 修理后的检查	156
参考文献	158

热工仪表的修理

一、热 电 偶

(一) 分类及技术数据

1. 热电偶的分类 (表 1)

表 1 热电偶分类

名 称	型 号		分 度 号		温度测量范围(°C)	
	现 用	参 考	现 用	参 考	长期使用	短期使用
铂铑-铂	WRLB	TIII	LB	III	0~1300	0~1600
铂铑-铂	181.21	161.35	LB	III	0~1300	0~1600
镍铬-镍铝	WREU	TXA	EU	XA	0~1000	0~1300
镍铬-镍铝	181.11	161.16	EU	XA	0~1000	0~1300
镍铬-考铜	WREA	TXK	EA	XK	0~600	0~800
镍铬-考铜	181.41	—	EA	XK	0~600	0~800
铁-康铜	181.31	—	—	DIN 43710	0~600	0~900
镍铬-镍	—	—	—	DIN 43710	0~1000	0~1200

2. 热电偶的技术特性 (表 2)

表 2 热电偶的技术特性

热电极材料名称	化学符号和成分	热端为100°C, 冷端为 0°C 时的热电势 (毫伏)	温度膨胀系数 (°C) ⁻¹	比 电 阻 (欧姆·毫米 ² /米)	电阻温度系数 (°C) ⁻¹
镍铬合金	90%Ni + 10%Cr	+2.95	16.1×10^{-6}	0.7	0.5×10^{-3}
镍铬合金	80%Ni + 20%Cr	+2.0	17×10^{-6}	1.0	0.14×10^{-3}
铁	Fe	+11	11×10^{-6}	0.091	6.4×10^{-3}
钼	Mo	+5.8	5.8×10^{-6}	0.46	4.35×10^{-3}
铂铑合金	90%Pt + 10%Rh	+1.3	—	—	—
金	Au	+0.8	0.8×10^{-6}	0.022	3.97×10^{-3}
锰铜合金	84%Cu + 13%Mn + 2%Ni + 1%Fe	—	—	0.42	0.006×10^{-3}

(續)

热电极材料名称	化学符号和成分	热端为100°C, 冷端为0°C时的热电势(毫伏)	温度膨胀系数(°C) ⁻¹	比电阻(欧姆·毫米 ² /米)	电阻温度系数(°C) ⁻¹
钨	W	+0.79	3.36×10^{-6}	0.058	4.4×10^{-3}
铜	Cu	+0.75	16.4×10^{-6}	0.017	4.25×10^{-3}
银	Ag	+0.72	19.5×10^{-6}	0.015	4.1×10^{-3}
锌	Zn	+0.7	28.3×10^{-6}	0.062	3.9×10^{-3}
铂铑合金	90%Pt+10%Rh	+0.64	—	0.19	1.67×10^{-3}
铅	Pb	+0.44	27.6×10^{-6}	0.227	4.11×10^{-3}
铝	Al	+0.4	23.8×10^{-6}	0.026	4.3×10^{-3}
铂	Pt	0.0	8.99×10^{-6}	0.099	3.94×10^{-3}
镍铝合金	95%Ni+5% (Al, Si, Mn)	-1.2	15.1×10^{-6}	0.34	1×10^{-3}
镍	Ni	-1.52	22.8×10^{-6}	0.128	6.28×10^{-3}
康铜	60%Cu+40%Ni	-3.4	15.2×10^{-6}	0.475	0.04×10^{-3}
考铜	56%Cu+44%Ni	-4.0	15.6×10^{-6}	0.49	-0.1×10^{-3}

3. 热电偶的保护套管特性(表3)及热电极的絕緣材料(表4)

表3 热电偶的保护套管特性

序号	保护套管的材料	适用的温度范围(°C)	熔点温度(°C)	物理化学性质
1	石英管 (SiO ₂)	1200~1400	~1700	1) 热膨胀系数小, $0.55 \times 10^{-6} (^\circ\text{C})^{-1}$ 2) 对温度波动很稳定 3) 机械强度较好 4) 在还原性气体中易于渗透 5) 在1100°C温度下长期受热, 机械强度减弱并产生脆裂
2	陶瓷管 成分: 高岭土40~55% (Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·2H ₂ O) 长石20~30% 石英25~30% 矿物(K ₂ O; Na ₂ O; CaO和其他) 少于2~3%	1300~1400	~1700	1) 热膨胀系数大于石英管 2) 对温度波动性稍差 3) 在还原性气体中易于渗透 4) 在氧化性气体中稳定
3	耐火粘土管	1400~1700	—	1) 热膨胀系数大 2) 温度波动时易裂 3) 机械强度差 4) 管壁厚, 不小于5~10毫米

(續)

序号	保护套管的材料	适用的温度范围 (°C)	熔点温度 (°C)	物理化学性质
4	金刚砂管 (SiC)	1500~1600	—	1) 在高温下机械强度减弱 2) 管壁厚
5	铜管或铜合金 (青铜、黄铜)	350以下	1083	1) 易受还原性气体侵蚀 2) 镀一层镍或铬可防止氧化
6	低碳钢管	600		1) 在高温工作下氧化 2) 渗透气体 3) 为防止气体作用, 可镀一层 镍或铬
7	镍铬钛钢 (1X18H9T)	800~900		
8	耐高温钢	900~1100 短时测量可达 1100		

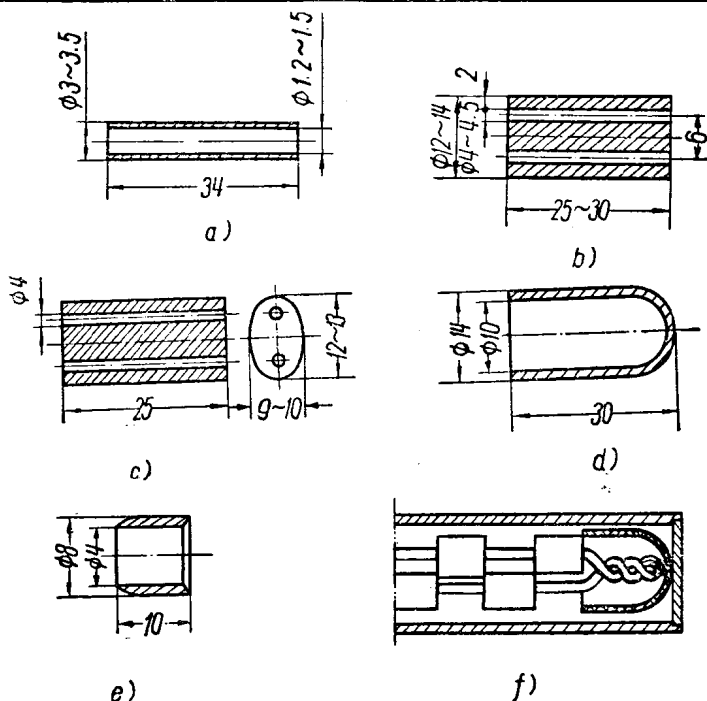


图1 瓷管:

a—单孔圆形瓷管; b—双孔圆形瓷管; c—双孔椭圆形瓷管;
d—瓷帽; e—瓷珠; f—装配图。

表 4 热电极的絕緣材料

絕緣材料名称	适用溫度范围(°C)	絕緣材料名称	适用溫度范围(°C)
橡 皮	60~80	玻 璃 管	500以下
綿 紗	100以下	石 綿 繩	600~700
絲 綢	100~120	玻 璃 絲 帶	400~500
珐 琅	100~150	瓷 管	1300以下

热电偶的电极絕緣材料普遍采用瓷管，现将几种主要瓷管的尺寸示于图1。

4. 补偿导綫

补偿导綫的主要規格見表 5，其应用范围見表 6。

表 5 补偿导綫的主要規格 (苏联)

配 用 热电偶	补偿 导綫 符号	綫芯材料及顏色				絕緣层 顏 色	金屬 硬 度	热 端 为 100°C, 冷 端为 0°C 时的热电 势(毫伏)	电 阻 值 (欧姆/米)		
		正 极	顏 色	負 极	顏 色	正 极	負 极		1 毫米 ²	1.5 毫米 ²	2.5 毫米 ²
鉑鉑-鉑	Π	銅	紫紅	合 金 (99.4%Cu, 0.6%Ni)	褐 紅	綠	軟 硬	0.64±0.03	0.05	0.03	0.02
鎳鉻-鎳鉻	M	銅	紫紅	康 銅	白 紅	棕	軟 硬	4.1±0.15	0.52	0.35	0.21
鎳鉻-考銅	XK	鎳鉻	黑	考 銅	白 紫	黃	硬 軟	6.9±0.3	1.15	0.77	0.46

表 6 补偿导綫的应用范围 (苏联)

导綫型号	名 称	应 用 范 围
KIIO	橡皮絕緣导綫，包有防腐劑浸漬的外皮	在溫度不超过65°C干燥的房間內或管內敷設用(干和湿的介质)
KIIC	橡皮絕緣导綫，包有防腐劑浸漬的包皮，外有鉛皮	在湿的房間內，露天和有化学药剂作用的地方敷設用(湿的介质)
KIИИ	橡皮絕緣导綫，包有防腐劑浸漬的包皮和鋼絲編織的外皮	在运输设备上敷設用(干和湿的介质)
KIИГО	橡皮絕緣軟电綫，包有防腐劑浸漬的外皮	溫度不超过 65°C 的携代式设备上用(干和湿的介质)
KIИBC	浸漬棉紗絕緣鉛皮导綫	溫度不超过 80°C 电机中敷設用(潮湿介质)

5. 热电偶分度表 (表7~11)

表 7 鉍銻鉛 (LB)

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	热 电 势 (毫 伏)									
-20	-0.109	-0.066	-0.071	-0.077	-0.082	-0.087	-0.093	-0.098	-0.104	
-10	-0.055	-0.011	-0.017	-0.022	-0.028	-0.033	-0.039	-0.044	-0.050	
0(-)	0	-0.006	-0.011	-0.017	0.028	0.034	0.040	0.045	0.051	
0(+)	0	0.006	0.011	0.017	0.022	0.028	0.034	0.040	0.045	
10	0.057	0.063	0.069	0.074	0.080	0.086	0.092	0.098	0.103	
20	0.115	0.121	0.127	0.133	0.139	0.145	0.151	0.157	0.164	
30	0.176	0.182	0.188	0.194	0.200	0.206	0.212	0.218	0.225	
40	0.237	0.243	0.250	0.256	0.263	0.269	0.275	0.282	0.288	
50	0.301	0.307	0.314	0.320	0.327	0.333	0.340	0.346	0.353	
60	0.366	0.373	0.379	0.386	0.392	0.399	0.406	0.412	0.419	
70	0.432	0.439	0.446	0.452	0.459	0.466	0.473	0.480	0.486	
80	0.500	0.507	0.514	0.520	0.527	0.534	0.541	0.548	0.555	
90	0.569	0.576	0.583	0.590	0.597	0.604	0.611	0.618	0.626	
100	0.640	0.647	0.654	0.662	0.669	0.676	0.683	0.690	0.698	0.705
110	0.712	0.719	0.727	0.734	0.742	0.749	0.756	0.764	0.771	0.779
120	0.786	0.794	0.801	0.809	0.816	0.824	0.831	0.839	0.846	0.854
130	0.861	0.869	0.876	0.884	0.891	0.899	0.907	0.914	0.922	0.929
140	0.937	0.945	0.952	0.960	0.968	0.976	0.983	0.991	0.999	1.006
150	1.014	1.022	1.030	1.038	1.046	1.054	1.061	1.069	1.077	1.085
160	1.093	1.101	1.109	1.117	1.125	1.133	1.141	1.149	1.157	1.165
170	1.173	1.181	1.189	1.197	1.205	1.213	1.222	1.230	1.238	1.246
180	1.254	1.262	1.271	1.279	1.287	1.295	1.304	1.312	1.320	1.329
190	1.337	1.345	1.354	1.362	1.370	1.379	1.387	1.395	1.404	1.412
200	1.421	1.429	1.438	1.447	1.455	1.464	1.472	1.481	1.490	1.499
210	1.507	1.516	1.525	1.533	1.542	1.551	1.560	1.569	1.577	1.586
220	1.595	1.604	1.613	1.621	1.630	1.639	1.648	1.657	1.665	1.674
230	1.683	1.692	1.701	1.709	1.718	1.727	1.736	1.745	1.754	1.762

°C	熱 電 勢 (毫 伏)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
240	1.771	1.780	1.789	1.798	1.807	1.816	1.824	1.833	1.842	1.851
250	1.860	1.869	1.878	1.887	1.896	1.905	1.913	1.922	1.931	1.940
260	1.949	1.958	1.967	1.976	1.985	1.994	2.003	2.012	2.021	2.030
270	2.039	2.048	2.057	2.066	2.075	2.084	2.093	2.102	2.111	2.120
280	2.129	2.138	2.147	2.156	2.165	2.174	2.183	2.192	2.201	2.210
290	2.220	2.229	2.238	2.247	2.256	2.265	2.275	2.284	2.293	2.302
300	2.311	2.320	2.329	2.338	2.347	2.357	2.366	2.375	2.384	2.393
310	2.402	2.411	2.420	2.430	2.439	2.448	2.457	2.466	2.476	2.485
320	2.494	2.503	2.512	2.522	2.531	2.540	2.549	2.558	2.568	2.577
330	2.586	2.595	2.604	2.614	2.623	2.632	2.641	2.650	2.660	2.669
340	2.678	2.687	2.697	2.706	2.716	2.725	2.735	2.744	2.754	2.763
350	2.773	2.782	2.792	2.801	2.810	2.819	2.829	2.838	2.847	2.856
360	2.866	2.875	2.885	2.894	2.904	2.913	2.922	2.932	2.941	2.951
370	2.960	2.969	2.979	2.988	2.998	3.007	3.017	3.026	3.036	3.045
380	3.054	3.064	3.073	3.083	3.092	3.102	3.111	3.120	3.130	3.139
390	3.149	3.158	3.168	3.177	3.187	3.196	3.206	3.215	3.225	3.234
400	3.244	3.253	3.263	3.272	3.282	3.291	3.301	3.310	3.320	3.329
410	3.339	3.349	3.358	3.368	3.377	3.387	3.396	3.406	3.415	3.425
420	3.435	3.445	3.454	3.464	3.473	3.483	3.492	3.502	3.511	3.521
430	3.531	3.541	3.550	3.560	3.569	3.579	3.588	3.598	3.607	3.617
440	3.627	3.637	3.646	3.656	3.665	3.674	3.684	3.693	3.703	3.713
450	3.723	3.733	3.742	3.752	3.761	3.771	3.780	3.790	3.799	3.809
460	3.819	3.829	3.838	3.848	3.857	3.867	3.876	3.886	3.896	3.906
470	3.916	3.926	3.936	3.945	3.955	3.965	3.975	3.984	3.994	4.004
480	4.014	4.024	4.034	4.043	4.053	4.063	4.072	4.082	4.092	4.102
490	4.112	4.122	4.132	4.142	4.152	4.161	4.171	4.181	4.191	4.201
500	4.211	4.221	4.231	4.241	4.250	4.260	4.270	4.281	4.291	4.301

510	4.311	4.321	4.331	4.341	4.351	4.360	4.371	4.380	4.390	4.400
520	4.410	4.420	4.430	4.440	4.450	4.459	4.469	4.479	4.489	4.499
530	4.509	4.519	4.529	4.539	4.549	4.559	4.569	4.579	4.589	4.599
540	4.609	4.619	4.629	4.639	4.649	4.659	4.669	4.679	4.689	4.699
550	4.709	4.719	4.729	4.739	4.749	4.760	4.770	4.780	4.790	4.800
560	4.810	4.820	4.830	4.840	4.850	4.861	4.871	4.881	4.891	4.901
570	4.911	4.921	4.931	4.941	4.951	4.962	4.972	4.982	4.992	5.002
580	5.012	5.022	5.032	5.042	5.052	5.063	5.073	5.083	5.093	5.103
590	5.113	5.123	5.133	5.143	5.153	5.164	5.174	5.184	5.194	5.204
600	5.214	5.225	5.235	5.245	5.255	5.266	5.276	5.286	5.296	5.306
610	5.316	5.326	5.337	5.347	5.358	5.368	5.378	5.389	5.399	5.409
620	5.419	5.430	5.440	5.450	5.460	5.471	5.481	5.491	5.502	5.512
630	5.522	5.532	5.543	5.553	5.563	5.574	5.584	5.594	5.605	5.615
640	5.625	5.635	5.646	5.656	5.666	5.677	5.687	5.697	5.708	5.718
650	5.728	5.739	5.749	5.760	5.770	5.780	5.791	5.801	5.811	5.821
660	5.832	5.842	5.852	5.863	5.873	5.884	5.894	5.905	5.915	5.926
670	5.936	5.946	5.957	5.967	5.978	5.988	5.999	6.009	6.020	6.030
680	6.041	6.051	6.062	6.073	6.083	6.094	6.104	6.115	6.125	6.136
690	6.146	6.157	6.167	6.178	6.188	6.199	6.209	6.220	6.230	6.241
700	6.251	6.262	6.272	6.283	6.294	6.304	6.315	6.325	6.336	6.346
710	6.356	6.367	6.377	6.388	6.399	6.409	6.420	6.430	6.441	6.451
720	6.462	6.473	6.483	6.494	6.505	6.516	6.526	6.537	6.547	6.557
730	6.568	6.579	6.590	6.600	6.611	6.622	6.632	6.643	6.654	6.664
740	6.675	6.686	6.696	6.707	6.718	6.729	6.739	6.750	6.761	6.771
750	6.782	6.793	6.804	6.814	6.825	6.836	6.847	6.857	6.868	6.878
760	6.889	6.900	6.911	6.921	6.932	6.943	6.954	6.964	6.975	6.986
770	6.996	7.007	7.018	7.028	7.039	7.050	7.061	7.072	7.082	7.093
780	7.104	7.115	7.126	7.137	7.148	7.158	7.170	7.181	7.192	7.203
790	7.214	7.225	7.235	7.246	7.257	7.268	7.279	7.290	7.301	7.312
800	7.323	7.334	7.345	7.356	7.367	7.377	7.388	7.399	7.410	7.421
810	7.432	7.443	7.454	7.465	7.476	7.486	7.497	7.508	7.519	7.530

(續)

°C	熱 電 勢 (毫 伏)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
820	7.541	7.552	7.563	7.574	7.585	7.596	7.607	7.618	7.629	7.640
830	7.651	7.662	7.673	7.684	7.695	7.706	7.717	7.728	7.739	7.750
840	7.761	7.772	7.783	7.794	7.805	7.816	7.827	7.838	7.849	7.860
850	7.871	7.882	7.893	7.904	7.915	7.927	7.938	7.949	7.960	7.971
860	7.982	7.993	8.004	8.015	8.026	8.038	8.049	8.060	8.071	8.082
870	8.096	8.104	8.115	8.127	8.138	8.149	8.161	8.172	8.183	8.194
880	8.205	8.216	8.227	8.239	8.250	8.261	8.273	8.284	8.295	8.306
890	8.317	8.328	8.339	8.351	8.362	8.373	8.384	8.396	8.407	8.418
900	8.429	8.441	8.452	8.463	8.475	8.486	8.497	8.508	8.519	8.530
910	8.541	8.552	8.563	8.575	8.586	8.597	8.609	8.620	8.632	8.643
920	8.654	8.665	8.676	8.688	8.699	8.710	8.721	8.733	8.744	8.755
930	8.767	8.778	8.790	8.801	8.812	8.824	8.835	8.847	8.858	8.869
940	8.881	8.892	8.903	8.915	8.926	8.938	8.949	8.961	8.972	8.983
950	8.995	9.006	9.018	9.029	9.040	9.052	9.063	9.075	9.086	9.097
960	9.109	9.120	9.132	9.143	9.155	9.166	9.178	9.189	9.200	9.212
970	9.223	9.235	9.246	9.258	9.269	9.281	9.292	9.304	9.315	9.327
980	9.338	9.350	9.361	9.373	9.384	9.396	9.407	9.419	9.430	9.441
990	9.453	9.465	9.476	9.488	9.499	9.511	9.523	9.534	9.546	9.557
1000	9.569	9.581	9.592	9.604	9.615	9.627	9.639	9.650	9.661	9.673
1010	9.685	9.697	9.708	9.720	9.731	9.743	9.755	9.766	9.778	9.789
1020	9.801	9.813	9.824	9.836	9.847	9.859	9.871	9.882	9.894	9.906
1030	9.918	9.930	9.941	9.953	9.964	9.976	9.988	9.999	10.011	10.023
1040	10.034	10.048	10.059	10.070	10.082	10.094	10.106	10.117	10.129	10.141
1050	10.153	10.165	10.177	10.189	10.200	10.212	10.224	10.236	10.247	10.259
1060	10.271	10.283	10.295	10.307	10.318	10.330	10.342	10.354	10.365	10.377

1070	10.389	10.401	10.413	10.424	10.436	10.448	10.460	10.471	10.483	10.495
1080	10.507	10.519	10.531	10.543	10.555	10.566	10.578	10.590	10.602	10.614
1090	10.626	10.638	10.650	10.662	10.674	10.685	10.697	10.709	10.721	10.733
1100	10.745	10.757	10.769	10.781	10.793	10.804	10.816	10.828	10.840	10.852
1110	10.864	10.876	10.888	10.900	10.912	10.924	10.936	10.948	10.960	10.972
1120	10.984	10.996	11.008	11.020	11.032	11.044	11.056	11.068	11.080	11.092
1130	11.104	11.116	11.128	11.140	11.152	11.164	11.176	11.188	11.200	11.212
1140	11.224	11.236	11.248	11.260	11.272	11.285	11.297	11.309	11.321	11.333
1150	11.345	11.357	11.369	11.381	11.394	11.406	11.418	11.430	11.442	11.454
1160	11.466	11.478	11.490	11.502	11.514	11.527	11.539	11.551	11.563	11.575
1170	11.587	11.599	11.611	11.624	11.636	11.648	11.660	11.673	11.685	11.697
1180	11.709	11.721	11.733	11.746	11.758	11.770	11.782	11.795	11.807	11.819
1190	11.831	11.843	11.856	11.868	11.880	11.893	11.905	11.917	11.930	11.942
1200	11.954	11.966	11.978	11.990	12.002	12.014	12.026	12.038	12.050	12.062
1210	12.074	12.086	12.098	12.110	12.122	12.134	12.146	12.158	12.170	12.182
1220	12.194	12.206	12.218	12.230	12.242	12.254	12.266	12.278	12.290	12.302
1230	12.315	12.327	12.339	12.351	12.363	12.375	12.387	12.399	12.411	12.423
1240	12.435	12.447	12.459	12.471	12.483	12.495	12.507	12.519	12.531	12.543
1250	12.555	12.567	12.579	12.591	12.603	12.615	12.627	12.639	12.651	12.663
1260	12.675	12.687	12.699	12.711	12.723	12.735	12.747	12.759	12.771	12.783
1270	12.795	12.807	12.819	12.831	12.843	12.855	12.867	12.879	12.891	12.904
1280	12.916	12.928	12.940	12.952	12.964	12.977	12.989	13.001	13.013	13.025
1290	13.037	13.049	13.061	13.073	13.085	13.098	13.110	13.122	13.134	13.146
1300	13.158	13.170	13.182	13.194	13.206	13.219	13.231	13.243	13.255	13.267
1310	13.279	13.291	13.303	13.315	13.327	13.339	13.351	13.363	13.375	13.387
1320	13.399	13.411	13.423	13.435	13.447	13.459	13.472	13.484	13.496	13.508
1330	13.520	13.532	13.544	13.556	13.568	13.580	13.592	13.604	13.616	13.628
1340	13.640	13.652	13.664	13.676	13.688	13.700	13.712	13.724	13.736	13.748
1350	13.760	13.772	13.784	13.796	13.808	13.820	13.832	13.844	13.856	13.868
1360	13.880	13.892	13.904	13.916	13.928	13.940	13.952	13.963	13.976	13.988

[illegible]

表 8 镍铬-镍铝(EU)

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
热 电 势 (毫 伏)										
-50	-1.86	-1.54	-1.57	-1.60	-1.64	-1.68	-1.72	-1.75	-1.79	-1.82
-40	-1.50	-1.18	-1.21	-1.25	-1.28	-1.32	-1.36	-1.40	-1.43	-1.46
-30	-1.14	-0.81	-0.84	-0.88	-0.92	-0.96	-0.99	-1.03	-1.07	-1.10
-20	-0.77	-0.43	-0.47	-0.51	-0.55	-0.59	-0.62	-0.66	-0.70	-0.74
-10	-0.39	-0.04	-0.08	-0.12	-0.16	-0.20	-0.23	-0.27	-0.31	-0.35
0(-)	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36
0(+)	0	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.76
10	0.80	0.84	0.88	0.92	0.96	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16
20	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.41	1.45	1.49	1.53	1.57
30	1.61	1.65	1.69	1.73	1.77	1.82	1.86	1.90	1.94	1.98
40	2.02	2.06	2.10	2.14	2.18	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39
50	2.43	2.47	2.51	2.56	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81
60	2.85	2.89	2.93	2.97	3.01	3.06	3.10	3.14	3.18	3.22
70	3.26	3.30	3.34	3.39	3.43	3.47	3.51	3.55	3.60	3.64
80	3.68	3.72	3.76	3.81	3.85	3.89	3.93	3.97	4.02	4.06
90										
100	4.10	4.14	4.18	4.22	4.26	4.31	4.35	4.39	4.43	4.47
110	4.51	4.55	4.59	4.63	4.67	4.72	4.76	4.80	4.84	4.88
120	4.92	4.96	5.00	5.04	5.08	5.13	5.17	5.21	5.25	5.29
130	5.33	5.37	5.41	5.45	5.49	5.53	5.57	5.61	5.65	5.69
140	5.73	5.77	5.81	5.85	5.89	5.93	5.97	6.01	6.05	6.09
150	6.13	6.17	6.21	6.25	6.29	6.33	6.37	6.41	6.45	6.49
160	6.53	6.57	6.61	6.65	6.69	6.73	6.77	6.81	6.85	6.89
170	6.93	6.97	7.01	7.05	7.09	7.13	7.17	7.21	7.25	7.29
180	7.33	7.37	7.41	7.45	7.49	7.53	7.57	7.61	7.65	7.69
190	7.73	7.77	7.81	7.85	7.89	7.93	7.97	8.01	8.05	8.09