

电气安装工程手册

建筑工程出版社

苏联重工业企业建造部

电气安装工程手册

吳大魯
馬興远 譯

建筑工程出版社出版

· 1050 ·

內容提要 本“电气安装工程手册”系根据原文本1948年修訂版譯出。手冊中包括工厂电气設備安裝工作中所必需的主要參考資料，从基础电工知識、各种电气設備的性能和規格到安裝工程的知識、电气設備的交工驗收規程等，內容甚为全面。此外，还載有苏联重工业企业建造部电气安装工程总局等單位有关电气安裝工程的指导性資料。

本手冊供电气安裝工作者——工程师、技術員和工長使用。

原本說明

書 名 СПРАВОЧНИК ПО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫМ РАБОТАМ (2-ое дополненное и переработанное издание)

編 者 Главэлектромонтаж Министерства строительства предприятий тяжелой индустрии СССР под общей редакцией инж. М.Д.Суховольского

出版者 Государственное издательство строительной литературы

出版地点及年份 Москва—1948

电 气 安 装 工 程 手 册

吳大魯 馬興遠 譯

*

1959年6月第1版	1959年6月第1次印刷	(精)10,010册 (平)10,060册
850×1168 1/32·440千字·印張16 ⁷ /8·插頁(精)4·定價(10)		(精)3.00元 (平)2.60元
建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店发行 · 統一書号: 1550		

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业營業許可証出字第052号)

第 二 版 序

“电气安装工程手册”的任务是使苏联重工业企业建造部电气安装工程总局及苏联各工厂有关电气安装工程中最主要的工种的指导性資料和参考材料系統化。全書的篇幅以滿足熟練的安裝工程師、技術員和工長的需要為度。

本手冊是與“工業裝置電氣設備手冊”同時出版的。這兩部手冊包括了工程技術人員在設計及安裝工業裝置的電氣設備時所遇到的主要問題，希望它們能幫助電氣安裝工作者有效地就地採取各種技術方法，以求在工業電氣化事業中節約黑色及有色金屬和其它稀缺材料，使電氣裝置合理化，加速電氣裝置的安裝及開始運行等。

參加本書的編著及校閱的有下列同志：Я·М·包里沙姆、А·И·達尼連科、Р·Е·耶夫謝耶夫、А·А·耶爾米洛夫、С·А·克留耶夫、К·Д·科弗曼、В·М·馬什塔科夫、М·Р·那依費里德、Б·Д·別夫茲涅爾、Л·П·波多里斯基、工程師Е·А·普羅申、Д·В·索科洛夫、П·Ф·索羅維耶夫、М·Д·蘇霍沃里斯基及С·Г·舍斯塔科夫。

在本手冊第二版中，編輯委員會根據電氣安裝工程總局的最新正式材料及讀者的意見，對第一版的材料進行了修改與說明。此外，手冊中還補充了電氣安裝工藝學方面的一些新的技術方案。

編輯部請求將有關手冊的意見及希望寄至下列地址：Москва, Б·Черкасский пер., дом-10/11, Главэлектромонтаж Министрства строительства предприятий тяжёлой индустрии СССР.

編輯委員會

目 录

第一篇 一般知識

第一章 符号及輔助表	(2)
第一节 主要工程值及單位的符号	(2)
第二节 电气值的符号	(3)
第三节 最重要的度量及重量單位的比較	(4)
第四节 图例	(6)
第二章 一些数学公式及电工公式	(21)
第五节 数学公式	(21)
第六节 电工公式	(23)
第七节 有关材料力学的知識	(29)
第三章 建筑材料及結構材料	(33)
第八节 鋼及鋼制品	(33)
第九节 管子	(41)
第十节 一般建筑材料	(42)
第十一节 鋼索及鋼繩	(46)
第四章 电工材料	(46)
第十二节 导电材料	(46)
第十三节 銅絲制成的熔断器熔絲	(48)
第十四节 各种金屬絲在空气中的熔化电流	(48)
第十五节 熔剂与焊料	(49)
第十六节 絕緣材料	(51)
第十七节 各种电气安装材料	(58)
第十八节 酸、硷及气体对导电材料及絕緣材料的作用 ..	(62)
第五章 有关热工学的一些知識	(63)
第十九节 各种燃料的发热量及其换算成标准燃料的 当量	(63)
第二十节 蒸汽透平机的蒸汽需要量	(63)

第二十一节	內燃机的燃料需要量	(64)
第二十二节	鍋舵机的燃料需要量	(65)
第六章	有关規程及标准的一些知識	(65)
第二十三节	絕緣材料的极限容許加热溫度	(65)
第二十四节	房間根据人們触电危險程度的分类	(65)
第二十五节	房間根据火灾危險程度的分类	(66)
第二十六节	电气設備各原件的最大容許发热及过热溫度	(67)
第二十七节	裸导电部分相互間及对“大地”的最小容許 距离	(68)
第二十八节	电气装置与民用构筑物的距离	(68)
第二十九节	对人体处于各种状态时所規定的隔距	(69)
第三十节	車廂的外形尺寸及铁路运输与建筑物部分的 隔距	(69)
第七章	木材的应用	(70)
第三十一节	采用木材作为結構材料	(70)
第三十二节	采用木料作为絕緣材料	(72)
第八章	建筑工程中的电气加热	(73)
第三十三节	混凝土的加热	(73)
第三十四节	冻结管道的加热	(75)
第三十五节	土壤的加热	(75)

第二篇 电 能 分 配

第一章	布綫	(78)
第 一 节	絕緣导綫及絕緣軟綫的牌号及构造	(78)
第 二 节	絕緣导綫及絕緣軟綫的牌号根据周圍介質的 特点及敷設方法的选择	(79)
第 三 节	橡皮絕緣导綫及橡皮絕緣电纜的主要技术数 据	(83)
第 四 节	絕緣导綫用装置材料的选择	(84)
第 五 节	絕緣导綫的电流負荷	(88)
第 六 节	安裝規則	(91)
第二章	电纜綫路	(93)

第七节	动力电缆及控制电缆的牌号及构造	(98)
第八节	各种构造的电缆的应用范围	(99)
第九节	CG、CA、CB及CBΓ牌号三芯及四芯电缆的主要构造数据	(101)
第十节	敷设在电缆混凝土排管内的电缆铅包皮的厚度	(104)
第十一节	电缆用装置材料的选择	(105)
第十二节	电缆的电流负荷	(120)
第十三节	安装规则	(124)
第三章	架空输电线路	(136)
第十四节	裸导线的电流负荷	(136)
第十五节	架空输电线路的导线及架空地线(钢绞线)的最小容许截面	(137)
第十六节	架空输电线路导线的数据	(138)
第十七节	线路用绝缘子	(140)
第十八节	固定绝缘子用金具	(141)
第十九节	连接金具	(144)
第二十节	链式金具	(146)
第二十一节	线夹、保护角	(149)
第二十二节	架空输电线路导线最低点至地面或水面的隔距	(157)
第二十三节	架空输电线路与各种工程设施交叉及通过特殊地段时,对架空输电线路的基本要求	(158)
第二十四节	次要低压架空线路导线的弛度	(165)
第二十五节	林间小路的宽度	(166)
第二十六节	电杆用木料	(166)
第二十七节	安装规则	(168)

第三篇 变电所及配电设备

第一章	一次接线	(174)
第一节	汇流排	(174)
第二节	高压绝缘子	(178)
第三节	高压断路器、电力隔离开关及其传动装置	(179)

第 四 节	隔离开关	(183)
第 五 节	熔断器	(185)
第 六 节	仪表用互感器	(186)
第 七 节	电抗器	(188)
第 八 节	避雷器	(189)
第 九 节	安装規則	(190)
第二章 二次結綫		(201)
第 十 节	二次結綫布綫用导綫及电纜根据敷設条件的 选择	(201)
第 十 一 节	二次結綫布綫的安装	(202)
第三章 电力变压器		(205)
第 十 二 节	电压为 6、10 及 35 千伏标准三相变压器的 技术数据	(205)
第 十 三 节	变压器的运输及保管	(208)
第 十 四 节	未干燥变压器的安装規則	(210)
第 十 五 节	变压器的第一次檢查	(212)
第 十 六 节	变压器的干燥	(213)
第 十 七 节	变压器的第二次檢查	(229)
第 十 八 节	变压器油干燥器	(230)
第 十 九 节	散热器的試驗及清洗	(233)
第 二 十 节	瓦斯繼电器的安装	(234)
第 二 十 一 节	排气管的安装	(235)
第 二 十 二 节	油冷系統的清洗及开通	(235)
第 二 十 三 节	变压器繞組絕緣电阻的最小容許值	(236)
第 二 十 四 节	变压器的并联工作	(236)
第四章 蓄電池組		(237)
第 二 十 五 节	固定式蓄電池	(237)
第 二 十 六 节	起勁電池組	(239)
第 二 十 七 节	蓄電池用硫酸的技术条件	(241)
第 二 十 八 节	以波美度表示的硫酸密度与其比重的比較	(241)
第 二 十 九 节	蓄電池組充电用氧化銅整流器及硒整流器	(242)
第 三 十 节	充电設備	(243)

第三十一节	电解液的配制	(245)
第三十二节	蓄电池連接带的釐焊	(246)
第三十三节	蓄电池組的引綫	(247)
第三十四节	固定式蓄电池用放置架	(248)
第五章	水銀整流器	(251)
第三十五节	P B型金屬水銀整流器	(251)
第三十六节	P M H B型金屬水銀整流器	(254)
第三十七节	水銀整流器用变压器的尺寸和重量	(258)
第三十八节	P B型水銀整流器用分离綫圈和阳极电抗器的 尺寸及重量	(259)
第三十九节	P B型水銀整流器用的輔助变压器	(260)
第四十节	Б Д А型直流快速自动开关	(261)
第四十一节	В А В型直流快速自动开关	(262)
第四十二节	P M H B型水銀整流器用Ш P B型电櫃	(263)
第四十三节	整流器的輔助布綫	(263)
第四十四节	阳极導綫的选择	(264)
第四十五节	整流器的运输和保管	(264)
第四十六节	整流器的安装	(264)
第四十七节	P B型水銀整流器的化成	(265)

第四篇 电 力 設 备

第 一 节	关于起動調整及保护設備的一般知識	(268)
第 二 节	單极熔断器	(269)
第 三 节	有中心手柄的閘刀开关及轉換开关	(272)
第 四 节	手操縱断路器	(275)
第 五 节	磁力起動器	(277)
第 六 节	接触器	(281)
第 七 节	直流及交流用自动空气断路器	(283)
第 八 节	卷綫式異步电动机的标准結構起動变阻器	(284)
第 九 节	控制器	(288)
第 十 节	电路开关	(293)
第 十 一 节	制動电磁鉄	(298)
第 十 二 节	普希金电气机械工厂低压电力網路配电櫃	(299)

第十三节	滑軌	(300)
第十四节	母綫	(303)
第十五节	安裝規則	(306)

第五篇 电 机

第一章	概論	(320)
-----	----	-------

第一节	电机和絕緣材料的名称及分类	(320)
第二节	电机的溫升	(322)
第三节	繞組電力絕緣强度試驗	(325)
第四节	引出头的符号	(328)
第五节	电动机的规范	(330)
第六节	防腐潤滑油	(338)

第二章	軸承	(339)
-----	----	-------

第七节	軸在滑动軸承中的配合	(339)
第八节	軸承用的巴比特合金	(341)
第九节	滑动軸承的潤滑油	(342)
第十节	电动机中滾珠滾柱軸承的裝置	(346)
第十一节	滾珠及滾柱軸承用的潤滑油	(347)

第三章	电机的装配	(349)
-----	-------	-------

第十二节	基础螺栓	(349)
第十三节	机軸的校准法	(353)
第十四节	空气間隙	(355)
第十五节	电机的振勁	(357)
第十六节	电机安裝記錄簿	(359)

第四章	直流电机的整流	(359)
-----	---------	-------

第十七节	电机的电刷	(359)
第十八节	整流子的维护規則	(366)
第十九节	直流电机的中性綫及引出端头	(367)
第二十节	輔助磁极	(368)

第五章	电机的干燥	(368)
-----	-------	-------

第二十一节	一般規則	(368)
第二十二节	电机的干燥方法	(371)

第六章 电机的通风	(377)
第二十三节 基本知識	(377)
第二十四节 空气的相对湿度	(377)
第二十五节 空气过滤器	(379)
第七章 皮带傳动	(380)
第二十六节 基本知識	(380)
第二十七节 傳动装置的位置	(381)
第二十八节 皮带	(381)
第八章 电机的毛病	(386)
第二十九节 軸承电流	(386)
第三十节 电机机械部分的毛病	(388)
第三十一节 电机电气部分的毛病	(389)
第三十二节 电刷工作不良	(390)
第九章 安装規則	(390)
第三十三节 电机的保管及运输	(390)
第三十四节 电机的装置	(391)
第三十五节 电机起劲前的准备工作	(392)

第六篇 电 气 照 明

第 一 节 电灯开关之最簡單示意图	(396)
第 二 节 最通用的照明灯具	(397)
第 三 节 白熾灯	(398)
第 四 节 照明灯具、开关及插座的安装	(399)
第 五 节 分电盘的安裝	(400)
第 六 节 局部照明的安装	(406)
第 七 节 照度标准	(406)
第 八 节 螢光灯	(410)

第七篇 接 地 及 接 零

第 一 节 总則	(414)
第 二 节 利用鋼管、結構以及電纜鉛皮接地及接零	(415)
第 三 节 接地及接零的導綫	(416)

第 四 节	土壤的电阻率	(417)
第 五 节	安装規則	(418)

第八篇 繩 索 工 程

第 一 节	繩索	(420)
第 二 节	立柱及横梁的荷载	(425)
第 三 节	移动及提升重物用的机械	(426)

第九篇 电气安装工程用的特殊設備

第 一 节	金屬的加工	(432)
第 二 节	鋼管的加工	(440)
第 三 节	移动式空气压缩机及风鏈	(446)
第 四 节	安装工程上用的傳动装置	(448)
第 五 节	电动工具	(450)
第 六 节	电动工具磨床	(451)
第 七 节	移动式热鼓风机	(451)
第 八 节	电纜滾子	(452)

第十篇 金屬的焊接及切割

第 一 节	焊接的种类	(454)
第 二 节	鋼的电弧焊接及切割	(454)
第 三 节	銅汇流排及鋁汇流排的焊接	(457)
第 四 节	电阻焊接	(459)
第 五 节	气焊及气割	(460)
第 六 节	汽油氧气切割	(461)
第 七 节	导綫的电焊	(462)
第 八 节	带有滤光器自动开关的电焊工用面罩	(464)

第十一篇 关于电气安装工段的組織的一些資料

第一章	一般知識	(466)
第 一 节	工业企业各种电气装置安装价值的 对比(%)	(466)

第 二 节	电气装置的毛坯工作、准备工作及装 配工作之价值的对比(%)	(436)
第 三 节	安装各种电气装置时专业工人之組成	(467)
第 四 节	在安装工段的机械厂中各工种的工作 繁重程度对比(%)	(467)
第二章	机械厂。机械厂和安装工段用的设备、 机械及工具	(468)
第 五 节	大型安装工段之电气机械厂	(468)
第 六 节	工段机械厂各分間的布置举例	(469)
第 七 节	安装工段及工段机械厂用的成套设备	(469)
第 八 节	各种电气安装工程的安装工段用成套工具	(471)
第 九 节	特殊电气安装工程用的全套标准工具、 设备及仪器	(475)
第三章	电气安装作业中各种设备及斯达哈諾夫装置 的应用	(483)
第 十 节	一般規則	(483)
第四章	工具式脚手架及工作台	(488)
第 十 一 节	諾索夫設計的用鋼(瓦斯)管制的脚手架	(488)
第 十 二 节	戈罗德尼切夫和尼科洛戈爾斯基設計的 台架型可拆卸的脚手架	(489)
第 十 三 节	固定式台架	(490)
第 十 四 节	可拆卸的吊架	(490)
第 十 五 节	移动塔及移动台	(490)
第 十 六 节	靠梯和豎梯	(491)
第 十 七 节	古斯捷列夫設計的脚手架	(492)
第 十 八 节	带移动台的了望架	(492)
第 十 九 节	組合工作台	(492)
第五章	主要材料消耗量	(496)
第 二 十 节	一百万盧布电气安装工程(預算价值) 所耗主要材料的概約扩大定額	(496)
第 二 十 一 节	一百万盧布預算价值的建筑工程所耗 主要电工材料的概約定額	(500)

第六章 仓库设备及运输 (502)

第二十二节 安装工段的仓库设备 (502)

第二十三节 汽车运输 (503)

第七章 电能和燃料的消耗量 (505)

第二十四节 进行电气安装工程时的电能消耗量 (505)

第二十五节 燃料消耗量 (507)

第十二篇 电气安装工程交工时的检查及试验

第一节 变压器油试验 (510)

第二节 电缆试验 (511)

第三节 安装好的配电设备绝缘电阻试验 (514)

第四节 电力变压器试验 (514)

第五节 接地装置试验 (515)

第六节 蓄电池组试验 (515)

第七节 继电保护装置试验 (515)

第八节 电机试验 (515)

第九节 架空输电线路试验 (516)

第十节 电气照明及电力装置的布线试验 (516)

第十一节 起重设备试验 (517)

第十二节 起动调整器械试验 (517)

第十三节 用外部观察法及根据隐蔽工程记录单检查安装好的电气装置 (517)

第十三篇 安全技术

第一节 在进行电气安装工程时保证安全的规则 (520)

第二节 安全技术保护用具的电气试验标准及试验期限 (522)

第三节 测钳、断路杆、绝缘台和绝缘毯的尺寸 (522)

第四节 高压装置用的成套保护用具 (523)

第五节 起重机械的试验标准和试验期限 (523)

第六节 受电伤时的紧急救护 (524)

第七节 急救用品 (524)

第八节 电气装置的防火用具 (525)

第一篇 一般知識

編著者

技術科學副博士 Л. П. 波多里斯基

編輯者

工程師 Я. М. 包里沙姆

第一章 符号及輔助表

第一节 主要工程值及单位的符号

1. 重量及質量單位

公吨	 t
公斤	 kg
克	 g
毫克	 mg

2. 長度單位

公里	 km
公尺	 m
公分	 cm
公厘	 mm

3. 面积單位

平方公里	 km^2 或 $кв. км$
平方公尺	 m^2 或 $кв. м$
平方公分	 cm^2 或 $кв. см$
平方公厘	 mm^2 或 $кв. мм$

4. 体积單位

立方公尺	 m^3 或 $куб. м$
立方公分	 cm^3 或 $куб. см$
立方公厘	 mm^3 或 $куб. мм$

5. 容量單位

公升	 $л$
----	-----------

6. 時間單位

小时	 $час$
分鐘	 $мин.$
秒	 $сек.$

7. 热量及溫度的單位

千卡或大卡	 $ккал$
小卡 (克卡)	 $кал$
攝氏标度	 $^{\circ}C$

8. 組成的及導出的計量單位

1 延公尺的公吨数	 t/m
1 延公尺的公斤数	 kg/m
1 平方公尺的公斤数	 kg/m^2 或 $кг/кв. м$
1 平方公分的公斤数	 kg/cm^2 或 $кг/кв. см$
公斤公尺	 $кгм$
1 秒鐘內的公尺数	 $м/сек$
1 分鐘內的轉数	 $об/мин$

9. 工 程 值

時間	 t
比重	 γ
压力	 p
長度	 l
效率	 η
慣力矩	 J
阻力矩	 W
力矩	 M
功率	 P
体积	 V
面积	 S, s
功	 A
力	 P
热容量	 C
溫度	 t
工程大气压 (1 公斤/平方公分)	 $ат$

第二节 电气值的符号

1. 电气单位

安培	a
安培小时	$a-y$
瓦特	sm
瓦特小时	$sm-y$
伏特	b
伏安	ba
无功伏安	$ba\bar{p}$
亨利	uH
周波	u
千安	ka
瓩	ksm
瓩小时	$ksm-y$
千伏	kb
千伏安	kba
无功千伏安	$kba\bar{p}$
马力	$l.c.$
兆瓦	msm
兆伏安	msa
无功兆伏安	$msa\bar{p}$
兆欧姆	moM
微安培	ma
微亨利	muH
微法拉	$mk\phi$
欧姆	OM
法拉	ϕ

2. 光单位

流明	LM
流克司 (1 流明/平方公尺)	lx

烛光..... cd

3. 电气值

电容	C
电感 (自感系数)	L
磁通密度	B
磁通	Φ
导磁系数	μ
有功功率	P, p
视在功率	S
无功功率	Q
电压 (电位差)	U, u
磁场强度	H
周期	T
导电系数	γ
电阻	r
容抗	x_c
感抗	x_L
阻抗	z
电抗	x
电阻系数	ρ
电流	I, i
角频率	ω
相位角	ϕ
频率	f
电动势	E, e

4. 组成的及导出的计量单位

1 平方公厘的安培数	$a/kb.MM$
1 平方公尺的瓦特数	$sm/kb.M$
1 延公尺的瓩数	ksm/M
1 公分的千伏数	kb/cm