

苏联电站部

电气装置安装规程

电力工业出版社

苏联电站部

电气装置安装规程

电業管理总局設計管理局东北設計分局 合譯
韓 承 譯 冊 志 方

電力工業出版社

МЭС СССР

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

根据苏联国立动力出版社 1950 年莫斯科版翻译

电气装置安装规程

电業管理总局設計管理局东北設計分局 合譯
韓 承 鈞 何 志 方

*

101G30

电力工业出版社出版(北京府右街25号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第032号

北京市印刷一厂排印 新華書店發行

*

校对: 李珍如 王子东

850×1092 $\frac{1}{16}$ 开本 * 10 $\frac{1}{2}$ 印張 * 236千字

1954年3月北京第1版 1956年7月北京第2版

1956年7月北京第2次印刷(13,201—45,300册)

定价(第9类)1.20元

編 者 的 話

本書第一版書名是“电气設備安裝規程”，現改為“电气裝置安裝規程”。

本書是根据苏联“电气裝置安裝規程”1950年版翻譯的，現在已有許多重要的修正和补充。本版將所能獲得的可靠資料請李昌齡同志譯出，做为附錄附於書后，在苏联出版新版之前，作为本規程的修正和补充的依据。

本書第一版的譯文和排印有些錯誤，因此特請潘家吉同志將全文詳加校改，又請陈德裕同志作了審核。第一版中的章序是由原譯者加的，但实际上在苏联每一章都是一个單独的分別批准的規程，這本書只是若干規程的彙編，所以在这一版中將章序刪去。

目 錄

編者的話

電力系統的設計指則	9
第1節 定义及应用範圍	9
第2節 設計電力網的總則	9
第3節 電力網的結綫	12
第4節 架空綫路導綫的材料及截面的選擇	13
第5節 電力系統內电压及周波的調整	15
工業企業的供电	16
第1節 应用範圍	16
第2節 定义	17
第3節 工業企業負荷的分类	17
第4節 供电可靠性的要求	18
第5節 供电系統及其电压的選擇	18
第6節 短路电流值及电气器械的選擇	19
第7節 电压变动	19
第8節 繼电保护、电能計算及其測量	19
第9節 通訊及調度	20
第10節 無效功率的补偿	20
第11節 架空綫路導綫截面的選擇	21
电压超过1000伏的配电裝置及变电所	21
第1節 定义	21
第2節 一般要求	22
第3節 屋外配电裝置、屋外变压器的安裝	26
第4節 屋內配电裝置及变电所、屋內变压器的安裝	33

第5節	封閉式的分場變電所	42
第6節	成套的配電裝置(KPY)及成套變壓器變電所(KTI)	45
第7節	住宅區變壓器變電所	46
第8節	桿上變電塔	47
用水銀整流器的工業整流變電所		48
第1節	應用範圍	48
第2節	一般要求	48
第3節	整流器機組供電系統及信號	48
第4節	輔助裝置	50
第5節	設備的佈置和保護措施	50
第6節	水冷裝置	53
電壓在1000伏以下的配電裝置		54
第1節	應用範圍	54
第2節	總則	54
第3節	儀表及器械的安裝	55
第4節	母綫、導綫及電綫	56
第5節	配電裝置的構造及安裝	56
第6節	對設於生產廠房內配電裝置的補充要求	58
操作回路及測量回路的佈綫		58
靜電電容器		60
第1節	通則	60
第2節	靜電電容器的安裝	61
蓄電池組		62
電機室		65
第1節	定義	65
第2節	一般要求	66
第3節	電氣設備的佈置和裝設	66
第4節	電機的輔助設備及其安裝	68
第5節	對建築部分、通風及暖氣的要求	69
第6節	防火要求	70

电动机及其附屬器械	70
第1節 一般要求	70
第2節 電動機的裝設	71
第3節 電動機的操作信號及連鎖裝置	72
第4節 電動機的保护裝置	73
電爐裝置	75
第1節 应用範圍	75
第2節 一般部分	75
第3節 电弧爐的裝設	76
第4節 高頻率感应及絕緣介質加热裝置	77
第5節 电阻電爐与工業頻率的感应电热裝置	78
照明裝置	79
第1節 应用範圍	79
第2節 定义	79
第3節 一般要求	80
第4節 照明灯具	82
第5節 照明電網	84
插銷、开关及灯头	85
第1節 配电結綫器具	85
第2節 灯头	87
佈 綫	88
第1節 定义及分类	88
第2節 一般要求	89
第3節 屋內佈綫	93
第4節 屋外佈綫	103
电压在35千伏以下的電纜綫路	104
第1節 一般要求	104
第2節 生產厂房內電纜的敷設(沿牆壁、支承結構及間層內、 地板內的敷設)	107
第3節 直接在地下敷設電纜	108

第4節	隧道內及溝道內電纜的敷設	111
第5節	在混凝土排管塊內敷設電纜	114
第6節	通過河流及蓄水庫敷設電纜	115
第7節	沿橋樑、碼頭及船埠敷設電纜	115
电压超过 1000 伏的架空輸電綫路(机械部分)		116
第1節	定义及应用范围	116
第2節	計算輸電綫所採用的气候条件	117
第3節	導綫及架空地綫	122
第4節	絕緣子及綫路金具	124
第5節	桿塔型式, 其应用范围及計算法	127
第6節	鐵塔	130
第7節	木电桿	135
第8節	導綫与架空地綫在桿塔上的佈置及架空綫路的规范	139
第9節	架空綫路在路綫的特殊地段上的跨越及与各种工程 設施的交叉	143
第10節	桿塔在地中的固定	163
第11節	對於架設架空綫路的一般要求	169
附錄 基礎的計算		173
第1節	总則	173
第2節	拔力的計算	178
第3節	窄基礎傾复力的計算	180
第4節	寬基礎拔力的計算(混凝土基礎)	184
电压在1000伏以下的架空輸電綫路(机械部分)		196
第1節	应用范围	196
第2節	定义	196
第3節	一般要求	197
第4節	計算气候条件	197
第5節	導綫	198
第6節	絕緣子及金具	201
第7節	桿塔型式, 其应用范围及桿塔計算法	202

第8節	木电桿	204
第9節	桿塔上導綫的佈置	207
第10節	由導綫至地面的距離	208
第11節	架空綫路在路綫的特殊地段上的跨越及与各种工程設施的交叉	209
第12節	引入綫	214
第13節	桿塔在地中的固定	215
有爆炸危險性房屋的电气設備		216
第1節	应用範圍	216
第2節	定义	216
第3節	有爆炸危險的房屋的种类的划分	218
第4節	对各类有爆炸危險性房屋的电气設備的一般要求	219
第5節	B-I 和 B-II 类有爆炸危險性房屋的电气設備	222
第6節	B-III 和 B-IV 类有爆炸危險性房屋的电气設備	225
附 錄	用於有爆炸危險性房屋中的防爆型电机和低压电气器械制造暫行規程	227
第1節	規程的有效期間和適用範圍	227
第2節	总則	227
第3節	隔爆型	230
第4節	充油型	233
第5節	高度安全防爆型	235
第6節	特殊型	236
第7節	爆炸性混合物的分类和防爆型式的標記	236
第8節	用於有爆炸危險性房屋的电气設備的試驗和批准使用的程序	239
有火災危險性房屋的电气設備		240
第1節	規程的应用	240
第2節	定义	241
第3節	对电气設備的一般要求	241
第4節	电动机	242

第5節	器械和配電裝置	242
第6節	佈線	243
第7節	照明燈具	244
電能的計算		245
第1節	一般要求	245
第2節	電度表的裝設位置	246
第3節	對電度表的要求	248
第4節	用儀表變成器計算電能的要求	250
第5節	對電度表裝設地點及其佈線的要求	252
第6節	居住房屋的電能計算	253
第7節	電能的技術(檢查)計算	254
鄉村電氣裝置		254
第1節	一般要求	254
第2節	發電廠及變電所的電氣部分	255
第3節	鄉村電網	257
第4節	用戶的裝置	262
電壓超過1000伏的電氣裝置中的接地		263
第1節	應用範圍	263
第2節	定義	263
第3節	大接地短路電流電網中的接地	265
第4節	小接地短路電流電網中的接地	266
第5節	架空綫路電桿的接地	267
第6節	利用大地作為相綫、回綫或中性綫使用，並有電流 長期流過大地時的接地	268
第7節	各種用途及各種電壓的接地間的聯系	268
第8節	應當接地的部分	269
第9節	接地的裝設	270
第10節	接地情況的試驗及檢查	272
電壓在1000伏以下的電氣裝置中的接地及接零		272
第1節	應用範圍	272

第2節	定义	273
第3節	一般導則	271
第4節	中性点不直接接地的裝置	275
第5節	中性点直接接地的裝置	276
第6節	各种用途和电压的接地的联系	277
第7節	接地和接零的裝設	278
第8節	接地和接零的試驗与檢查	284
附 錄	对“电气裝置安裝規程”(1950年版)所作之 修正及补充	286

電力系統的設計指則

第 1 節 定义及应用範圍

1. 發電廠、變電所及用電設備(用戶)，其互相間以電力網的綫路連接起來的總體，稱為動力系統。

2. 動力系統的一部分，即由發電機、配電裝置、昇壓及降壓變電所、電力網的綫路及用電設備(用戶)所組成者，稱為電力系統。

3. 由變電所及各種不同電壓綫路所組成的電力系統的一部分，稱為電力網(或電網)。電力網是根據各種不同的電壓來區分的。

4. 本指則不適用於額定電壓為 1 千伏以下的電力系統的電力網。

5. 本指則適用於新建、改建及擴充的電力系統。

6. 在所有情況下，特別是不另外加以說明者，除本指則以外，技術管理規程^①及其他與該問題有關的蘇聯電站部所作的各項技術指示亦生效。

第 2 節 設計電力網的總則

7. 設計新電力網及其改建，應考慮最近 5 年至 10 年內電力系統的發展遠景。

8. 電力網應保證電力系統的有效及無效容量的使用備用量，

^①指蘇聯的“發電廠及變電所技術管理規程”及“工業企業電氣裝置技術管理規程”。前者相當於我國前燃料工業部頒佈的“電力工業技術管理暫行法規”，后者相當於我國電力工業部編發的“工業企業電氣裝置技術管理規程”(草案)。——編者

它在相应的最大負荷期中，应不小於10%。此种情況下，备用容量应当在遇到最大容量机組停止运行时，保証周波正常，且不间断用户的用电。發电机有效容量的备用量及其分佈，以及發电机無效容量的备用量及其分佈，在設計电力系统时加以确定。

9. 选择無效負荷电源时，建議广泛採用靜电电容器。

10. 由於發电厂及用户运行方式有变更，設計电力網时，必須考慮最有代表性的正常运行方式。

与發电厂、变电所及电力網綫路的主要設備計劃大修有关的运行方式，均屬於正常运行方式。

11. 設計电力系统的电力網时，亦应考慮其事故情况，其中包括：

(1) 發电厂內的發电机因事故停止运行，其中也包括最大容量的机組在內：

(一) 如电力系统或發电厂內的發电机数量不超过8~10台时，可認為有一台發电机發生事故而停止运行；

如系統內或發电厂內發电机数量在五台以上时，可考慮除有一台發电机因事故而停止运行外，同时尚有按計劃檢修的發电机在修理中。

(二) 在系統內之發电机数量超过8~10台时，必須認為有兩套机組發生事故而停止运行。除此而外，应考慮在一套机組發生事故的同时，尚有按計劃檢修的机組在檢修中。

(三) 电力系统內發电机在20台以上时，假定有三台發电机同时發生事故而停止运行，其总容量不超过最大負荷10%。

在進行計劃檢修期間，应考慮有兩台發电机發生事故的同时，大修的發电机正在修理中。

在事故情况發生时，如認為有几台机器同时發生事故而停止运行，則不应按最嚴重的情況來假定，即不能認為有几台大机組同时發生事故，也不能認為在一个發电厂內或系統的同一部分內

有若干台机器同时發生事故。在这种情况下，作为計算的情况，應該是若干中等容量的發電机發生了事故而停止运行，且事故机组均匀地分配於系統內。

(2) 同期調相机因事故停止运行，但不考慮兩台或若干台同期調相机同时發生事故。亦不考慮靜电电容器發生事故的情况。

(3) 某段電力網發生事故，但不需考慮數段電力網同时發生事故而被切斷，亦不需考慮發電廠內若干机组發生事故的同時有若干段電力網亦發生事故而被切斷。

在擴展的電力網內，容許考慮進行一條綫路的計劃檢查時，在另一地區內的某一條綫路同時發生了事故而被切斷。

12. 電力系統，無論是在正常运行情況下，或事故後，即當個別發電机或通過性輸電綫路切斷時，皆應符合靜穩定性的要求。

在所有情況下，皆應採用自動勵磁調整裝置；而且，此裝置的一部分應保證在人為穩定性範圍內生效。

靜穩定性的計算，應以內功率極限為根據。

13. 為了提高供電的可靠性和提高動穩定性起見，必須採用儘可能快速切斷短路的措施，此時准許在某些情況下的非選擇性斷路。

14. 根據供電的重要程度，用戶的負荷可分為三級：

第一級：重要負荷，此種負荷如間斷其供電時，將會招致人們的生命危險，生產廢品，設備破壞，企業恢復生產的過程需要一長時間，電氣交通運輸工作遭到破壞及大城市的生活混亂等。

第二級：重要負荷，此種負荷如間斷其供電時，僅大量減少產品的產量。

第三級：不重要的負荷用戶，如農業地區、工廠的附屬分場、較小及僅有一班工人的手工業、某些公用事業負荷以及其他等。

第 3 節 電力網的結綫

15. 設計電力網的結綫系統時，應與電力系統的結綫系統結合起來設計(不應分開作單獨的設計)，也就是說，必須要考慮到發電廠及變電所的結綫系統。在這種情形下，各單獨的電力樞紐的數量、容量及其間的分佈應這樣選擇：即當某一單獨的電力樞紐停止供電時，多使系統的工作不會完全被破壞。

16. 設計電力網時，變電所的數量、容量及位置的選擇，應根據技術經濟計算來決定。計算時必須考慮這些變電所的數量及位置對由所設計的變電所所引出的二次電力網的影響。

設計電力系統主要電力網五年以上的發展遠景時，降壓變電所的數量及分佈配置，可以根據用戶的總數量及總容量而選擇之。

為達到減少電能損失及節約導體材料的目的起見，變電所應儘可能靠近用電的中心設置。

17. 電力網的電壓，應根據技術經濟計算而決定。當低電壓電力網的技術經濟指標和高壓者相等，或優點不大時，則應採用電壓高的電力網。

18. 設計電力網時，應根據負荷的級別來確定負荷供電的可靠性：

1) 第一級負荷，無論是在電網正常情況下，或發生事故時，皆應保證其供電；

2) 第二級負荷，供電備用的程度(即供電保證程度)，需根據技術經濟條件來確定；

3) 第三級負荷，可以不用備用電源來保證其供電。

19. 設計電力網時，應廣泛使用自動重合閘裝置及備用設備自動合閘裝置，以及利用最新型的繼電保護裝置。

20. 向第二級負荷供電，使用木桿而電壓為 35~110 千伏的

單回路放射狀綫路，其結構應允許在不停電的情況下，進行檢查和更換電桿的零件。

21. 110千伏綫路由變電所接出的引出綫，通常^①應准許在綫路不斷電時檢修及檢查各種器械。

同樣在35千伏綫路的引出綫上，如綫路上的電桿結構准許帶電進行檢修，通常亦應准許帶電檢修及檢查引出綫上的各種器械。

22. 對各獨立用戶，可由與用戶變電所連接的分支綫(分接頭)來供電，但分支綫需裝有支綫斷路器。分支綫可由單回路綫路上分出，亦可由並列的綫路上分出。

分支綫的數量及長度的確定，與系統的該綫路的用途有關，亦與連接的用戶的重要性有關。

23. 電力系統間的聯系，可用一條聯絡綫路連接之，但必須在遇切斷此聯絡綫時，不使失去聯系的每一系統的工作受到破壞。

第 4 節 架空綫路導綫的材料及截面的選擇

24. 架空綫路導綫的經濟上合理的截面，根據電流的經濟密度為出發點，依表 1 所示來確定：

電流的經濟密度(安培/平方公厘)

表 1

最大有效負荷的年持續使用時間	3000小時	3000至5000	5000小時
	以內	小時	以上
導 綫 材 料			
銅	2.50	1.75	1.25
鋁	1.50	1.00	0.75

25. 3 千伏至 35 千伏的電網中，不根據電量的條件來考慮導

^①關於“應該”或“應”、“通常”及“建議”各詞在執行中必須遵守的程度，在“安裝規程”第二冊“總則”章內有規定。——編者

綫的截面，即不根据电量來限制導綫的最小截面。

110 千伏電網導綫的直徑應不小於 10.6 公厘，154 千伏電網導綫直徑應不小於 14 公厘，220 千伏電網導綫直徑不應小於 25 公厘。

上述用於 110~220 千伏綫路的導綫直徑的數值，適用於在接近海拔標高點處架設的綫路。在山岳地區導綫最小直徑，需根據上述海拔標高點導綫直徑的电量臨界电压，與所設計的綫路在實際的標高點處所選擇的導綫直徑的电量臨界电压的等式求算之。

26. 選定的架空綫路導綫的截面，應按導綫所容許的發熱條件來驗算。導綫容許溫度規定為 70°C 。無論系統是在正常运行情況下，或在事故情況下，導綫溫度皆不應超過此容許溫度。

導綫四周圍空氣溫度的計算值，採用 25°C 。

導綫及四周圍空氣在上述溫度情況下，架空綫路導綫的容許電流負荷，如表 2 所示：

銅綫，鋁綫及鋼心鋁綫的容許負荷
(導綫容許溫度 $+70^{\circ}\text{C}$ ；四周空氣溫度 $+25^{\circ}\text{C}$) 表 2

導綫標号	連續容許負荷 (安)	導綫標号	連續容許負荷 (安)	導綫標号	連續容許負荷 (安)
M-4	50	A-16	105	AC-35	170
M-6	70	A-25	135	AC-50	220
M-10	95	A-35	170	AC-70	275
M-16	130	A-50	215	AC-90	335
M-25	180	A-70	265	AC-120	380
M-35	220	A-95	325	AC-150	445
M-50	270	A-120	375	AC-185	515
M-60	315	A-150	440	AC-240	610
M-70	340	A-185	500	ACY-300	710
M-95	415			ACY-400	865
M-120	485				
M-150	570				
M-185	645				
M-240	770				