

電氣設備安裝規程

燃料工業出版社

電氣設備安裝規程

燃料工業出版社

內 容 提 要

本規程詳盡地指出了電氣設備安裝的各項基本規則，並特別對電力系統之設計，工廠企業之供電、配電裝置，變電所、蓄電器、蓄電池、電動機、佈線、電纜線路，架空送電線、電氣設備、電氣裝置等之接地、電爐裝置及照明裝置等的一般要求及使用範圍等作了重要的說明。

本書是從事電氣設備安裝的技術人員的實用參考書。

關於本規程最新的修正與補充條文，常在蘇聯「電站」雜誌中發表，本社即將搜集有關資料出版單行本。

* * *

電 氣 設 備 安 裝 規 程

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
根據蘇聯國立動力出版社 (ГОСЭНЕРГОИЗДАТ) 1950 年莫斯科俄文第一版翻譯

МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СССР 編訂

電業管理總局設計管理局東北設計分局
韓 承 鈞 何 志 方 合譯

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：廖美壁 校對：周金英 戴佩英

北京市書刊出版營業許可證出字第 012 號

書號233 * 電101 * 850 × 1092 1/16 開本 * 8 掛印張 * 231 千字 * 定價13,800 元

一九五四年八月北京第一版第一次印刷 (1—10,200 冊)

版權所有 ★ 不許翻印

目 錄

第一章 電力系統之設計指則	7
第1節 定義及使用範圍	7
第2節 設計電力網之總則	7
第3節 電力網之結線	9
第4節 架空線路之電線及截面選擇	11
第5節 電力系統內電壓及周波之調整	12
第二章 工廠企業之供電	14
第1節 使用範圍	14
第2節 定義	14
第3節 工廠企業負荷之分類	14
第4節 供電可靠性之要求	15
第5節 供電系統及其電壓之選擇	15
第6節 短路電流及電氣器械之選擇	16
第7節 電壓變動	16
第8節 繼電保護、電力計算及其測定	17
第9節 通訊及調度	17
第10節 無效電力之補償	17
第11節 架空線路導線截面之選擇	17
第三章 電壓在 1000 伏以上之配電裝置及變電所	18
第1節 定義	18
第2節 一般要求	19
第3節 屋外配電裝置，屋外變壓器之安裝	23
第4節 屋內配電裝置及變電所，屋內變壓器之安裝	23
第5節 屋內配電變電所（車間配電變電所）	38
第6節 成套的配電裝置（КРУ）及全套變壓器組的變電所 （КТП）	40
第7節 住宅區配電變電所	41
第8節 柱上變電設備	42
第四章 用水銀整流器之工業整流變電所	43
第1節 使用範圍	43

第2節	一般要求	43
第3節	整流器組供電系統, 信號	43
第4節	輔助裝置	44
第5節	設備的佈置和保護措施	45
第6節	水冷裝置	47
第五章	電壓在1000伏以下之配電裝置	48
第1節	使用範圍	48
第2節	總則	48
第3節	儀表及器械之裝設	49
第4節	母線、導線及電纜	50
第5節	配電裝置之構造及安裝	51
第6節	設於車間內之配電裝置之補充要求	52
第六章	操作回路及儀表回路之導線	53
第七章	靜電蓄電器	54
第1節	概論	54
第2節	靜電蓄電器之安裝	55
第八章	蓄電池	56
第九章	電機室	59
第1節	定義	59
第2節	一般要求	59
第3節	電氣設備的佈置和裝設	59
第4節	電機的輔助設備及其安裝	61
第5節	對建築部分、通風及暖氣的要求	62
第6節	防火要求	63
第十章	電動機及其附屬器械	63
第1節	一般要求	63
第2節	電動機的裝設	64
第3節	電動機的操作, 信號及連鎖裝置	65
第4節	電動機的保護裝置	66
第十一章	電爐裝置	67
第1節	應用範圍	67
第2節	一般部分	68
第3節	電弧爐的裝設	68
第4節	高頻率感應及絕緣介質加熱設備	69
第5節	電阻電爐與工業頻率的感應電熱設備	70

第十二章	照明裝置	71
第1節	應用範圍	71
第2節	定義	71
第3節	一般要求	72
第4節	照明燈具	74
第5節	照明線路	75
第十三章	插銷、開關及燈頭	77
第1節	配電接線器具	77
第2節	燈頭	78
第十四章	佈線	79
第1節	定義及分類	79
第2節	一般要求	80
第3節	屋內佈線	83
第4節	屋外佈線	83
第十五章	電壓 35 千伏及 35 千伏以下的電纜線路	94
第1節	一般要求	94
第2節	生產廠房內電纜的敷設（沿牆壁，支承結構及間層內，地板內的敷設）	97
第3節	直接在地下敷設電纜	97
第4節	隧道內及溝道內電纜的敷設	100
第5節	電纜敷設在混凝土排管內	103
第6節	通過河流及貯水池敷設電纜	104
第7節	沿橋樑、碼頭及船埠敷設電纜	104
第十六章	電壓在 1000 伏以上之架空送電線路（機械部分）	105
第1節	定義及使用範圍	105
第2節	計算送電線所採用的氣候條件	106
第3節	導線及架空地線	110
第4節	絕緣子及線路金具	113
第5節	桿塔型式，使用範圍及計算法	115
第6節	鐵塔	118
第7節	木電桿	122
第8節	導線與架空地線在桿塔上的佈置及架空線路的規範	126
第9節	架空線路在路線的特殊地段上的跨越及與各種工程設備的交叉	132
第10節	桿塔在地中之固定	154

第11節	對於架設架空送電線路的一般要求	155
附錄:	——基礎之計算	158
第十七章	電壓在 1000 伏以下之架空送電線路(機械部份)	181
第 1 節	使用範圍	181
第 2 節	定義	181
第 3 節	一般要求	182
第 4 節	計算氣候條件	182
第 5 節	導線	183
第 6 節	絕緣子及金具	185
第 7 節	桿塔種類, 其使用範圍及桿塔計算圖	186
第 8 節	木電桿	188
第 9 節	桿塔上導線之佈置	191
第10節	由導線至地面之距離	192
第11節	架空線路在路線的特殊地段上的跨越及與各種工程 設施的交叉	193
第12節	引入線	196
第13節	桿塔在地中之固定	199
第十八章	有爆炸危險性的廠房之電氣設備	200
第 1 節	應用範圍	200
第 2 節	定義	201
第 3 節	有爆炸危險的廠房的種類之劃分	202
第 4 節	對各類有爆炸危險性廠房的電氣設備之一般要求	203
第 5 節	B—I 和 B—I, Ⅰ類有爆炸危險性廠房的電氣設備	206
第 6 節	B—II 和 B—II, Ⅰ類有爆炸危險性廠房的電氣設備	208
附錄:	用於有爆炸危險性廠房中的防爆型電機和低壓電氣器械 的暫行製造規程	210
第 1 節	規程的有效期間和適用範圍	210
第 2 節	總則	210
第 3 節	隔爆型	213
第 4 節	充油型	216
第 5 節	高度安全防爆型	217
第 6 節	特殊型	219
第 7 節	爆炸性混合物的分類和防爆型式的標記	219
第 8 節	用於有爆炸危險性場所的電氣設備的試驗和批准使用 的程序	221
第十九章	有火災危險性的廠房的電氣設備	223

第1節	規程的應用	223
第2節	定義	223
第3節	對電氣設備的一般要求	224
第4節	電動機	224
第5節	附屬器械和配電裝置	224
第6節	佈線	225
第7節	照明燈具	225
第二十章	電力之計算	227
第1節	一般要求	227
第2節	電度表的裝設位置	228
第3節	對計算器的要求	230
第4節	用計器變壓器計算電力的要求	231
第5節	對計算器裝設地點及其配線的要求	234
第6節	住宅電力的計算	234
第7節	電力技術(稽查)計算	235
第二十一章	鄉村電氣設備	236
第1節	一般要求	236
第2節	發電廠及變電所之電氣部分	236
第3節	鄉村電網	238
第4節	用戶之設備	242
第二十二章	電壓在 1000 伏以上的電氣裝置之接地	244
第1節	使用範圍	244
第2節	定義	244
第3節	大接地電流線路的接地	245
第4節	小接地電流線路的接地	246
第5節	架空線路電桿之接地	247
第6節	利用大地作為相線、回線或中性線使用，並有電流長期流過大地時的接地	248
第7節	各種用途及各種電壓的接地間的聯系	248
第8節	應當接地的部分	249
第9節	接地的裝設	250
第10節	接地情況之試驗及檢查	251
第二十三章	電壓在 1000 伏以下的電氣設備之接地及零相線接地	252
第1節	使用範圍	252

第2節	定義	252
第3節	一般導則	253
第4節	中性線不直接接地的設備	255
第5節	中性線直接接地的設備	255
第6節	各種用途和電壓的接地的聯繫	256
第7節	接地和接零的裝設	257
第8節	接地和接零的試驗與檢查	263

第一章 電力系統之設計指則

第 1 節 定義及使用範圍

1. 發電廠、變電所及電力負荷側用電設備（用戶），其互相間以電力網之線路連接起來的總體，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、電力網及電力負荷側用電設備（用戶）所組成者，稱為電力系統。

3. 由變電所及各種不同電壓線路所組成之電力系統的一部分，稱為電力網。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 千伏以下之電力系統之電力網。

5. 本指則適用於新建、修建及增設的電力系統。

6. 在所有情況下，特別是不另外加以說明者，除本指則以外，技術運行規程及其他與本問題有關之蘇聯電業部所作之各項技術規程及導則亦生效。

第 2 節 設計電力網之總則

7. 設計新電力網及其修建，應考慮最近 5 年至 10 年內電力系統之發展遠景。

8. 電力網應保證電力系統的有效及無效容量之使用備用量，它在最大負荷適應期中，應不小於 10%。此種情況下，備用容量應當是遇到最大容量機組停止運行時，保證周波正常，且不間斷用戶的用電。發電機有效容量之備用量及其分佈，以及發電機無效容量之備用量及其分佈，應在設計電力系統時加以確定。

9. 選擇無效負荷電源時，最好廣泛採用靜電蓄電器。

10. 由於發電廠及電力用戶運轉方式有變更，設計電力網時，

必須考慮最有代表性的正規運轉方式。

與發電廠、變電所及電力網線路的主要設備計劃大修有關之運轉方式，均屬於正常運轉方式。

11.設計電力系統之電力網時，亦應考慮其事故情況，其中包括：

(1)發電廠內之發電機因事故停止運轉(包括最大容量之機組在內)：

(一)如電力系統或發電廠內的發電機數量不超過8—10台時，可認為有一台備發電機發生事故而停止運轉；

如系統內或發電廠內發電機數量為五台或超過五台以上時，除有一台發電機因事故而停止運轉外，同時尚有按計劃檢修之發電機在修理中。

(二)在系統內之發電機數量超過8—10台時，必須認為有兩台機組發生事故而停止運轉。除此而外，應考慮在一台機組發生事故的同時，尚有按計劃檢修之機組在檢修中。

(三)電力系統內發電機超過20台以上時，規定有三台發電機同時發生事故而停止運轉，其總容量不超過最大負荷10%。

在計劃大修進行期間，應考慮有兩台發電機發生事故的同時，大修之發電機正在修理中。

在事故情況發生時，如認為有幾台機器同時發生事故而停止運轉，則不應按最嚴重的情況來假定，即不能認為有幾台大機組同時發生事故，也不能認為在一個發電廠內或系統的同一部分內有若干台機器同時發生事故。在這種情況下，作為計算的條件，應該是若干中等容量的發電機發生了事故而停止運轉，且事故機組均勻地分配於系統內。

(2)同期調相機因事故停止運轉。不考慮兩台或若干台同期調相機同時發生事故。亦不考慮靜電蓄電器同時發生事故。

(3)某段電力網發生事故。不需考慮數段電力網同時發生事故而被遮斷，亦不需考慮發電廠內若干機組發生事故的同時有若干段電力網亦發生事故而被遮斷。

在擴展之電力網內，准許考慮進行一條線路的計劃檢查時，在另一地區上的某一條線路同時發生了事故而被遮斷。

12. 電力系統，無論是在正常運轉情況下，或事故後，即當個別發電機或中途帶有變電所的送電線路（幹線）遮斷時，皆應符合靜穩定性之要求。

在所有情況下，皆應採用自動勵磁調整裝置；而且，此裝置之一部分應保證在人為穩定性範圍內生效。

靜穩定性之計算，應以固有極限容量為根據。

13. 爲了提高供電之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；在某些情況下，准許採用非選擇性之斷路方法。

14. 根據供電之重要程度，電力用戶之負荷可分為三級：

第一級：重要負荷。此種負荷如間斷其供電時，將會招致人們之生命危險，生產廢品，設備破壞，企業恢復生產之過程要延長時間，電力交通運輸工作遭到破壞及大城市之生活混亂等。

第二級：重要負荷。此種負荷如間斷其供電時，僅招致大量產品停止生產。

第三級：不重要之負荷用戶：如農業地區、工廠之附屬車間、較小及僅有一班工人之手工業、某些公用事業負荷以及其他等。

第 3 節 電力網之結線

15. 設計電力網之結線系統時，應與電力系統之結線系統結合起來設計（不應分開作單獨之設計），也就是說，必須要考慮到發電廠及變電所的結線系統。在這種情形下，各單獨之電力樞紐的數量、容量及其間之分佈應這樣選擇：即當某一單獨的電力樞紐停止供電時，務使其不影響整個系統之送電。

16. 設計電力網時，變電所之數量、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之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之發展遠景時，在選定降壓變電所之數量及分佈配置，可以根據電力用戶之總數量及總容量而選擇之。

爲達到減少電力損失及節約電線材料之目的起見，變電所應盡可能設於靠近需用電力之中心。

17. 電力網之電壓，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，應根據負荷之級別，而確定負荷供電之可靠性：

1) 第一級負荷，無論是在線路正常情況下，或發生事故時，皆應保證其供電；

2) 第二級負荷，供電備用之程度（即供電保證程度），需根據技術經濟條件而確定；

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，以及利用最新型之繼電保護裝置。

20. 向第二級負荷供電、使用木桿而電壓爲 35—110 千伏之單回路放射狀線路，其結構應允許在不停電之情況下，進行檢查和更換電柱之零件。

21. 由 110 千伏線路之變電所連出之引出線，照例應准許帶電檢修及檢查各種器械。

同樣在 35 千伏線路之引出線上，如其線路上之電桿，結構准許帶電進行檢修時，最好帶電檢修及檢查引出線上之各種器械。

22. 各獨立用電戶之供電，可由與用戶變電所連接之分支線（分接頭）來供電，但分支線需裝有支線斷路器。分支線可由單回路線路上分出，亦可由並列之線路上分出。分支線之數量及長度之確定，與系統之線路用途有關，亦與電力用戶之重要性有關。

23. 電力系統間之聯系，可用一條聯絡線路連接之，但必須

是遇切斷此聯絡線時，不致影響失去聯系之每一系統的運行工作。

第 4 節 架空線路之電線及截面選擇

24. 架空線路導線之經濟上合理的截面，根據電流的經濟密度為出發點，其確定如表 1 所示：

電流之經濟密度（安培/平方公厘）

表 1

最大有效負荷之持續時間	3000 小時	3000 至 5000	5000 小時
導 線 材 料	以 內	小 時	以 上
銅	2.50	1.75	1.25
鋁	1.50	1.00	0.75

25. 3 千伏至 35 千伏之線路網中，不根據電量的條件來考慮導線的截面，即不根據電量來限制導線的最小截面。

110 千伏線路網導線之直徑應不小於 10.6 公厘，154 千伏線路網導線直徑應不小於 14 公厘，220 千伏線路網導線直徑不應小於 25 公厘。

上述用於 110—220 千伏線路之導線直徑的數值，適用於在接近海拔標高點處架設之線路。在山岳地區導線最小直徑，需根據上述海拔標高點導線直徑之電量臨界電壓，與所設計之線路在實際的標高點處所選擇的導線直徑之電量臨界電壓的等式求算之。

26. 選定的架空線路導線之截面，應按導線所容許之加熱條件來審核。導線容許溫度規定為 70°C 。無論系統是在正常運轉情況下，或事故情況下，導線溫度皆不應超過此容許溫度。

導線四周圍空氣溫度之計算值，採用 25°C 。

導線及四周圍空氣在上述溫度情況下，架空線路導線之容許電流負荷，如表 2 所示：

27. 架空線路之導線，不必根據短路電流來審核。

28. 被選定之導線截面，應保證變電所母線所必需之電壓水

銅線、鋁線及鋼心鋁線之容許負荷
(導線容許溫度 +70°C; 四周空氣溫度 +25°C) 表 2

導線標號	連續容許負荷 (A)	導線標號	連續容許負荷 (A)	導線標號	連續容許負荷 (A)
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-63	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				

平。根據電壓調整條件而增大導線截面時，應以經濟性來證實。

第 5 節 電力系統內電壓及周波之調整

29. 系統正常運轉情況下，在發電廠母線上、電壓為 110 千伏及 110 千伏以上之變電所的二次電壓（3—10 千伏）母線上，以及與之連接的線路較長且受電用戶負荷變動很大之 35 千伏變電所的二次電壓母線上，應保證其電壓雙重調整，調整範圍為線路額定電壓之 0% 至 +5%。

所謂電壓雙重調整係指這樣調整電壓，即所考慮之母線在最大負荷時能保持升高之電壓，而在負荷最低時，又能保持降低之電壓。

在電力系統運行中發生事故時，發電廠及地區變電所（一次變電所）3—10 千伏母線上之電壓，在最大負荷時亦不應低於線路額定電壓。

當切斷一個變電所範圍內之電壓調整裝置時，發電廠及地區變電所 3—10 千伏母線之電壓，不應超過下列各限度：

(一)系統正常運轉情況下，於最大負荷期間，不得較線路額定電壓超過 +2.5%；於最低負荷期間，不得較線路額定電壓超過 +7.5%。系統進行檢修，且因此使電壓情況最嚴重時，於最大負荷期間，電壓之最低極限可採用與線路額定電壓相等之電壓。

(二)系統發生事故情況時，於最大負荷期間，不得較線路額定電壓低 2.5% 以上（即 -2.5%）。

30. 如電力系統內發電廠數量不多，則事故情況下，准許用變換發電機電壓之方法來調整電壓。

在大電力系統內，只在因發生事故或檢修而把系統主要線路切斷的情況下，才能够利用發電機來調整電壓。在二次及三次的線路網中發生事故時，只准許在該線路網中的發電廠內，用變更發電機電壓法來保持所必須的電壓。

31. 選擇電壓調整裝置時，必須考慮裝設靜電蓄電器之可能性。

32. 最好不裝設容量小於 5000 千伏安之同期調相機。

33. 為調整電壓，最好廣泛採用具有調整範圍為 15—20% 之帶負荷調整電壓的變壓器。在地區降壓變電所內，照例，變壓器應有帶負荷調整電壓的裝置。

34. 用換置變壓器抽頭法來調整電壓，只准許在系統的運行方式因季節變更而改變的情況下採用之。在進行發電廠主要設備之計劃檢修時，同樣亦准許使用抽換該發電廠昇壓變壓器抽頭的方法來調整電壓。

35. 選擇調整電壓方法時，應考慮在變壓器負荷小於經濟負荷的情況下將變電所變壓器切斷之可能性。

36. 在系統中選擇調整電壓方法時，必須考慮在各單獨電力系統內及系統之某些部分內單獨調整電壓之優點，其達成之方法，是在連接線上裝設昇壓變電器。

37. 如有個別電力用戶，對保持電壓要求條件非常嚴格時，

最好採用局部電壓調整方法，以使系統其餘部分仍保持本指則在 29 中所述之電壓情況。

38. 在電力系統內，電壓調整補助裝置型式之選擇，應根據技術經濟條件來確定。

第二章 工廠企業之供電

第1節 使用範圍

1. 本規程適用於工廠企業之供電系統，如其電源係來自自備發電廠、地區電業局之電力網或公用事業之發電廠，且該企業所裝設之用電設備容量超過 1000 瓩時。

第2節 定義

2. 所謂工廠企業之供電電源係指：

(一) 工廠企業之自備發電廠；

(二) 工廠企業配電線路網與發電廠、或與地區電力系統線路網、或與公用事業（或其他等）發電廠電力網相連接之線路。

3. 如若干電源中之某一電源發生故障，或停止供電，而不影響其他部分之照常供電時，則該電源稱為獨立之供電電源。

裝設有兩段母線之發電廠的每段母線，以及由發電廠或變電所之不同母線段供電的線路，如符合以下條件時，同樣可視為獨立之供電電源：（一）上述每一段母線均由不同之發電機供電；（二）各母線段互不聯系；或雖有聯系，但其中一段的工作不正常時，能自動切斷其間聯系。

第3節 工廠企業負荷之分類

4. 根據不間斷供電之要求的特點，工廠企業之負荷可分為以下三級：