

燃料工業部電業管理總局制訂

電力工業典型規程之十二

電力電纜典型運行規程

(試 行 本)

燃料工業出版社

燃料工業部電業管理總局

關於頒發「電力電纜典型運行規程」試行
本作為制訂現場規程根據的指示。

(54) 電生技字第 7043 号

一九五四年十月五日

茲頒發「電力電纜典型運行規程」試行本一種。

本規程係以上海電業管理局根據「電力工業技術管理暫行法規」、
「電業安全工作規程」、「電纜的敷設與運用」、「電氣設備安裝規
程」、「蘇聯高壓電力電纜運行規程(1945 年版)」和「電業檢修規
程」，並結合該局綫路管理所地纜工區的實際經驗所制訂的「電纜運
行規程」為依據，並參考「蘇聯高壓電力電纜運行規程(1954 年版)」
編訂而成。

各電業局所屬綫路管理所應遵照總局「關於進行修訂現場規程的
指示」(54/9 電生技字 6542 号)並根據本規程制訂現場規程。現場規
程本身应符合上項指示的附件一「關於現場規程的幾項規定」的要
求。現場規程的內容不得違反本規程的所有規定。一切根據現場的特
殊情況補充的規定，只能在增進運行安全及經濟基礎上提出。現場規
程內容的結構與安排基本上應按本規程的形式。

本規程所指出的各種制度及附件 3 的各種表報記錄與電纜敷設圖
等，應在現場規程制訂完畢時建立及配備，以利規程的貫徹。

各電業管理局、電業局中生產技術部門及安全監察部門掌握有關
工作的工程技術人員應熟悉本規程，並應參加每年的定期考試，定期
考試的辦法由電業管理局、電業局自行制訂。

各單位在試行本規程的過程中，對有關本規程的意見可逕報總局
生產技術處。本指示的貫徹，由電業管理局負責生產技術的局長(總工
程師)負全部責任。

局長 程明陞

本規程經下列人員審查通過：

最後審查：許懋淳(電業管理總局生產技術處副處長)

複 審：陳德裕(電業管理總局生產技術處技術科科長)

初 審：徐學昇(電業管理總局生產技術處工程師)

鄭肇驥(上海電業管理局綫路管理所工程師)

目 錄

緒 言	5
第一章 總則	6
第1節 对電纜綫路設備的基本要求	6
第2節 電纜備品	11
第3節 技術文件	12
第二章 電纜綫路的運行方式	14
第1節 正常運行時電纜的許可溫度	14
第2節 正常運行時電纜的最高容許負荷	15
第3節 電纜的正常運行電壓	17
第4節 事故時電纜的許可運行方式	17
第三章 電纜運行的監視	19
第1節 電纜溫度的監視	19
第2節 電纜負荷的監視	19
第3節 電纜接地電阻的監視	20
第四章 電纜綫路的巡查	21
第1節 巡查週期	21
第2節 巡查的主要注意事項	21
第3節 巡查結果的處理	23
第五章 挖掘電纜綫路時的守護	24
第六章 電纜的腐蝕及其他的故障預防	25
第1節 電纜腐蝕的監視和防止	25
第2節 其他	29
第七章 電纜故障測尋	30

第1節	故障的測定	30
第2節	故障的判定	32
第3節	故障的處理及原因分析	33
第八章	電纜定期預防性試驗	34
第1節	耐壓試驗	34
第2節	洩漏電流的測定	36
第3節	絕緣電阻的測定	38
第4節	介質損失角的測定	38
第5節	試驗記錄	39
第九章	運行前電纜設備的驗收	39
第1節	安裝中的電纜設備驗收	39
第2節	竣工後的電纜設備驗收	41
附件1	電車鋼軌的接頭電阻	43
附件2	電纜容許負荷及校正係數表	44
附件3	各種記錄表格	49

緒 言

本規程爲制訂電壓在 35 千伏及以下電力電 纜現場運行規程的根據。按式樣分：統包型、屏蔽型、分相鉛包型；按絕緣材料分：油浸紙絕緣、膠漆布絕緣、橡膠絕緣、人造塑料絕緣等。

下列人員必須熟悉本規程及根據本規程制訂的現場規程：

技術領導人員：綫路管理所總工程師、運行監察工程師、電纜工區主任、電纜工區工程師和技術員。

下列人員必須熟悉現場規程中與其工作有關的部分。

電纜檢修工、電纜巡綫工、電纜試驗技術員、電工以及發電廠、變電所的有關工作人員。

第一章 總 則

第 1 節 对電纜綫路設備的基本要求

1. 所选的電纜敷設綫路应避免可能遭受的各种損壞，並应是技術上和經濟上最有利的路綫。

2. 電纜埋置溝內深度，電纜之間的設計距離，和其他管綫間並行和交叉的距離应符合「電力工業技術管理暫行法規」的規定：

(一)電纜埋置深度(由地面至電纜外皮)：

(1)10 千伏及以下的電纜不少於 700 公厘

(2)20—35 千伏的電纜不少於 1000 公厘

(二)電纜外皮間距離：

(1)10 千伏及以下的電纜 100 公厘

(2)20—35 千伏的電纜 250 公厘

(3)各不同部門所使用的電纜 500 公厘

(三)電纜間相互交叉的距離：

(1)10 千伏及以下的電纜 350 公厘

(2)20—35 千伏的電纜 500 公厘

3. 電纜在彎曲地方应有不少於下列的彎曲半徑。在兩段電纜接連處，应有適當的鬆弛部分。

(一)紙絕緣多心電力電纜——15 倍電纜外徑。

(二)紙絕緣單心電力電纜——25 倍電纜外徑。

(三)膠漆布絕緣多心或單心電力電纜——10 倍電纜外徑。

(四)紙絕緣操作電纜——10 倍電纜外徑。

4. 電纜與街道，公路或鐵路交叉時應穿於管中，埋設於地下深度不得少於 1 公尺，管之內徑不得小於電纜外徑的 1.5 倍。

5. 電纜從地面或電纜溝引出時，地面上 2.5 公尺的一段應用金屬管加以保護。

6. 露天敷設的電纜，應塗瀝青以防止腐蝕。

7. 電纜固定於建築物上時，橫置電纜每隔 0.8—1.0 公尺應加固定，豎置電纜每隔 2 公尺應加固定。固定點應將電纜用金屬夾頭夾緊無鬆動現象，如用木質襯墊，應作防火處理（塗一層水玻璃，再塗一層絕緣漆）。

8. 豎直電纜兩端水平相差應不大於 15 公尺，以防止電纜絕緣劑的下流和從低的一端終端頭流出。

9. 電纜裝在垂直或傾斜路綫時，其兩端水平相差超過第 8 條規定者，應採用防漏接頭或下列特製電纜：

（一）1000 伏以下者可用膠漆布或橡皮絕緣電纜。

（二）1000 伏以上者可用特殊預浸潤紙絕緣電纜。

10. 電纜溝內或房屋內的電纜外面蘚皮應剝去，並加塗防腐漆。

11. 電纜溝的轉彎角度，应符合於電纜可容許的彎曲半徑（見第 3 條）。

12. 電纜溝應有足夠寬度及深度，以保持電纜外皮間 50 公厘的距離。

13. 電纜溝內電力電纜和操作電纜應分開排列或保持 250 公厘以上的距離。

14. 電纜敷設在溝內，上下均應鋪有 100 公厘厚的軟土或沙層，電纜全長應蓋有特製的保護板。

15. 電纜溝內的泥土不 應含有腐蝕電 纜鉛包的物質(烈性的酸、鹼溶液、石灰、爐渣、腐植質及有机物渣滓等)。

16. 電纜 溝及其溝 蓋應以耐火 材料修築，溝蓋須能取下。

17. 通过橋樑的電纜，除加墊彈性材料製成的板塊外，應在橋塊兩端添加電纜鬆弛部分。

18. 架設於橋樑上電纜應裝置在耐火材料製成的管中或槽中。

19. 架設於橋樑上電纜管槽的拱度不應過大，以免安裝電纜時拉傷電纜。

20. 隧管應有少許坡度(0.1%)以便 水分流入 工井內。

21. 隧管的坡度及側度應使安裝電纜時不致損傷電纜。

22. 電纜工 井位置，在技術上和 經濟上應 為最有利位置。

23. 戶外或工井和隧管內金屬結構物，均應全部鍍鋅或塗以防銹漆。

24. 單心電纜的排列方法應使各相鉛包電流對稱因數不超過 1.5。

25. 三相綫路使用單心電纜的排列方式應儘可能排成等邊三角形。

26. 單心電纜不論其兩端接地與否，其鉛包應與電纜支架用絕緣材料襯墊或用導綫牢固地連接一起。

27. 三相綫路使用單心電纜或分相鉛包電纜時每相周圍應無鉄件構成的磁力環路。

28. 電纜鋼甲和鉛包應在同一電位。

29. 電纜鉛包對任何電氣軌道電位差應不大於當地地下

管綫預防電蝕管理辦法的規定。

30. 電纜對大地電位差應不大於正 1 伏。

31. 裝甲電纜鉛包流入土壤內雜散電流密度應不大於 0.0015 毫安/平方公分。

32. 工井內各電纜鉛包應全部互相連接一起並接地，導綫截面積不得小於 10 平方公厘。電纜支架和電纜鉛包間的接觸面應當良好。

33. 電纜鉛包如直接連接於接地金屬支架上，其接觸電阻應不大於 1.0 歐姆。

34. 在電纜接頭處電纜的鋼甲和鉛包應有良好地電氣連接，在電纜兩端應用不小於 10 平方公厘的裸銅綫接地，接地電阻不大於 10 歐姆。

35. 水底電纜與埋入土中或露天敷設的電纜互相連接使用時，水底電纜的截面積可視其兩岸引上部分的冷卻情況及其他電纜的最高許可負荷情況酌予減小。

36. 露天敷設的電纜必須有防止太陽直射熱的保護設備。

37. 在高溫或氣溫在 40—50°C 的場所中，電纜應裝在用耐火或半耐火材料製成的管子或夾層中，管子或夾層應有通風設備。

38. 電纜與熱力管交叉時，靠近電纜溝的熱力管兩側各二公尺的長度應加裹絕熱材料，使埋設電纜地點的土壤溫度不超過第 83 條的規定。

39. 電纜與熱力管並列敷設時，熱力管應視現場情況加裹絕熱材料或裝置隔熱板，使埋設電纜地點的土壤溫度不超過第 83 條的規定。

40. 裝置於電纜上的熱偶溫度計應根據裝置標準安設，並每處應有二隻，以保證測量的準確性，同時其中有一隻損壞時，另一隻作備用。

41. 測量土壤溫度之熱偶溫度計，應裝置在離開電纜最少3公尺處。

42. 熱偶溫度計應有編號，並在安裝之前測量其誤差率。

43. 熱偶溫度計的熱端必須銲接於電纜上，冷端出綫必須註明「正極」或「負極」，並裝在專用的箱裏。

44. 靠發電機或大型迴轉機附近的電纜，應墊以用半耐火彈性材料製成的板塊。

45. 裝置在震動特別嚴重地方的電纜，可採用含有鎢合金的鉛包電纜。

46. 地下並列敷設的電纜接頭盒的中心之間的距離不應小於2公尺。

47. 電纜終端頭出綫應保持固定位置。其帶電引上部分之間及至接地部分的距離(公厘)不得小於表1規定。

表 1

電壓(千伏)	3 及 以下	6	10	20	35
戶 內	75	100	125	180	290
戶 外	135	160	200	300	430

48. 鳥雀密集地區，電纜終端頭附近應裝置驚鳥設備，以防因鳥築巢造成故障。

49. 戶外電纜終端頭應有可靠的密封，以防水分侵入。

50. 電纜終端頭相位顏色應明顯並與電力系統的相位符合。

51. 地面上電纜分支箱的位置，應使分支箱的底部高於歷年汛期最高水位。

52. 敷設在郊區及空曠地帶的電纜綫路應豎立電纜及接頭位置的標幟。

53. 電纜終端匣處應安裝銘牌（記載電纜電壓、截面、地點名稱或號數及由何處到何處的說明）。

54. 電纜溝及工井內電纜和接頭應安裝銘牌（記載電纜電壓、截面、地點、名稱或號數及由何處到何處的說明）。

第2節 電 纜 備 品

55. 電纜應儲存在乾燥的地方，電纜盤下面應放置枕墊，以免陷入泥土中。永久性的電纜儲存所應有用防火材料搭蓋的遮棚，電纜盤不許平臥放置。

56. 電纜事故備品應儲存在交通便利、易於取用的地點，備品的補充應在48小時內執行之。

57. 電纜應按不同型式、電壓和截面積分別放置，以便易於識別。

58. 數條同樣型式的電纜應備有一段事故備品，其長度應足夠替換任何一條電纜之接頭間的最長距離。

59. 同一型式的電纜事故備品除按第58條規定外，應另備相等於下列數量的備品：

1. 電纜總長度在 0—10 公里者，相當於總長度的 0.5%；
2. 電纜總長度在 10—50 公里者，相當於總長度的 0.5—0.25；
3. 電纜總長度在 50—100 公里者，相當於總長度的 0.25—0.1%；
4. 電纜總長度在 100 公里以上者，相當於總長度的 0.1—0.05%。

60. 電纜綫路有部分通過橋樑者應有一段事故備品，其長度應足夠跨越整個橋樑的距離，這個長度如短於第 58 條的規定時，可不必另行儲備。

61. 電纜綫路部分有通過隧管者，其隧管部分的電纜事故備品應按其工井間最長的距離儲備。

62. 電纜綫路有部分敷於水中者，其水底電纜的事故備品，應按江面闊度儲備。水底電纜應為整根的，不許有接頭，只有在特殊情況下經電業局總工程師許可者例外。

63. 在預防性事故檢修中，一般禁止使用事故備品，僅在特殊情況下，經上級領導人員允許後，方可使用。

64. 同一型式的電纜接頭事故備品，應為該型式接頭總數量的 2.5%，但至少須有二套接頭。

65. 同一型式的電纜戶內終端頭事故備品，應不少於該型式終端頭總數量的 1.0%，但至少須有一套接頭。

66. 同一型式的電纜戶外終端頭事故備品，應不少於該型式終端頭總數量的 3%，但至少須有二套接頭。

67. 電纜接頭及終端頭所用之絕緣劑，應裝在密封的桶內，禁止任意開啓或不加封鋸。

68. 特殊型式的電纜終端頭及接頭，雖裝置量不多，至少應有一套備品。

69. 購置不易的備品，應視材料供應情況酌量增加，或在電業局或綫路管理所倉庫內有適當的貯備量。

第 3 節 技 術 文 件

70. 每種型式電纜必須具備電氣試驗記錄（見附件 3 附表 1）一式二份：一份存綫路管理所技術檔案，一份交電纜

運行機構保存。

71. 每種型式電纜必須具備電纜截面圖(見附圖 1)一式二份：一份存綫路管理所技術檔案，一份交電纜運行機構保存。

72. 每種型式電纜必須具備電纜剖驗記錄(見附件 3 附表 2)，並儘可能保留實物樣品一段，以備參考。

73. 電纜綫路必須有詳細的敷設圖樣(見附圖 2)一式二份：一份存綫路 管理所技術檔案，一份交電 纜運行機構保存。

74. 綫路工區應備有該工區內全部電纜綫路的總圖。

75. 電纜綫路必須有裝置記錄(見附表 3)一式二分：一份存綫路管理所技術檔案，一份交電纜運行機構保存。

76. 從電纜綫路上拆除之電纜，應經過電氣試驗和外部檢查等，並作詳細記錄(見附件 3 附表 4)，存檔。

77. 沿電纜綫路如有特殊結構，如橋樑、工井、隧管等，則應備有特殊結構的圖樣。

78. 各種型式的接头及終端頭，應分別編號並具備設計圖樣。

79. 各種型式的接头及終端頭，應有詳細的材料分件圖樣。

80. 各種型式的接头及終端頭，應具備裝配總圖。

81. 每一個接头及終端頭，必須有裝置記錄(見附件 3 附表 5)一式二份：一份存綫路管理所技術檔案，一份由電纜運行機構保存。

第二章 電纜線路的運行方式

第1節 正常運行時電纜的許可溫度

82. 苏联及國產電纜的電纜心容許溫度，不應超過表2中所列的數字。

表 2

電 纜 型 式	統 包 型			屏蔽及分鉛包型
電纜的額定電壓（千伏）	3 以下	6	10	20—35
電纜心的最高允許溫度(C°)	80	65	60	50

其他國家電纜的電纜心容許溫度，原則上應照上表規定運行，但由製造廠特殊規定者除外。

83. 電纜同熱力管交叉或平行敷設時，電纜周圍的土壤溫度，在任何時候不應超過本地段其他地方同樣深度的土壤溫度5°C以上。

84. 直接敷設在地下的電纜，其表面溫度可參照表3中所列的數字。

表 3

電纜的額定電壓(千伏)	3 以下	6	10	20—35
電纜表面的最高允許溫度(C°)	65	50	45	35

註：本表按電纜並列集聚因數為0.7、土壤電阻率為130、土壤溫度為15°C計算。

第 2 節 正常運行時電纜的最高容許負荷

85. 正常運行方式下，電纜的長期容許負荷應按經濟電流密度來考慮。

表 4

	每年最大負荷利用小時	銅心電纜經濟電流密度
1	1000以下	—
2	1000—3000	2.5
3	3000—5000	2.25
4	5000以上	2.0

如電纜按經濟電流密度所計得的負荷超過容許溫度時，則應按照容許溫度確定負荷量。

86. 電纜的最高許可負荷與敷設的種類，周圍環境特性。如當地土壤溫度、電纜並排條數、土壤熱阻係數和電纜絕緣熱阻係數等散熱條件有關。每一電纜應根據電纜心容許溫度，以及沿綫散熱條件最壞的綫段（不少於 10 公尺）來確定其最高容許負荷。

87. 對於主要的廠內電纜和敷設在周圍環境不良（電纜靠近熱力管，裝入管內或槽內，在高的路綫地方，乾燥的砂質土壤中，灰渣、砂子、腐植土等惡劣土質地方等），使電纜散熱不易的地方，確定電纜最高許可負荷，最好用測量的方法按下列公式來計算之：

（一）電纜心的溫度

$$t_{\text{ж}} = t_{\text{поб}} + \frac{I_{\text{он}}^2 n \rho S_{\text{к}}}{100 A} = t_{\text{поб}} + 6.32 \left(\frac{I_{\text{он}}}{100} \right)^2 \frac{S_{\text{к}}}{A}$$

°C(三心電纜)。