



电气安装操作丛书

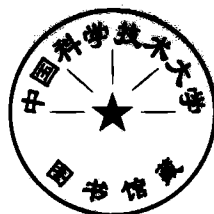
工业企业

电缆线路的安装

冶金工业部冶金安装总公司 编

冶金工业出版社





工业企业电缆线路的安装操作法 冶金工业部冶金安装总公司 編

編輯：刘祝田 設計：魯芝芳 趙香荅 責任校对：楊德昭

1953年9月第一版 1958年9月北京第一次印刷10,000册

787×1092•1/32•40,000字•印张2•插頁2•定价(10)0.33元

冶金工业出版社印刷厂印 新华书店发行 書号 0993

冶金工业出版社出版(地址：北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版业營業許可証出字第093号

电气安装操作叢書

工业企业电纜綫路的 安装操作法

冶金工业部冶金安装总公司 編

冶金工業出版社

本丛书是冶金安装总公司根据所属电装公司的安装经验总结而成的，内容包括冶金企业主要电气装置的安装操作法。本书叙述电缆线路的安装操作法。

* *

* *

目 录

第一章 电缆敷设操作法.....	3
第二章 电缆终端盒和中间接头盒的安装操作法.....	37

第一章 電纜敷設操作法

本操作法适用于10千伏以下电力、照明、操作及信号回路電纜綫路的敷設，但不包括水底及桥上的電纜敷設。本操作法不适用于通訊綫路。

准备工作

1. 安装时需用的主要施工机械及工具：

(1) 各种敷設方式的适用机械及工具：

搬运電纜盘用的載重汽車，汽吊或万能装卸机，牵引電纜用的卷扬机或小型拖拉机，鋼絲繩，鋼絲网套（图1），支持電纜盘用的螺旋起重架（图2），鋼軸，指揮联络用的扩音机，扩音器以及磁石式電話机等。



图1 終端電纜网套

測量電纜用的皮尺，制作鉛牌用的鋼字模，1000伏及2500伏的梅格表各一个，以及其他常用的工具。

(2) 電纜直接埋設于地下时，另需，敷設電纜用的中間小滑滾（图3及图4）和轉弯滑滾（图5a, b, c）等。

(3) 電纜敷設于混凝土電纜管及金屬管內时，另需：探試圓柱体（图6），圓鋼刷子（图7），喇叭口狀金屬漏斗，滑子，防雨的棚布，具有6个相对大气压的空气压

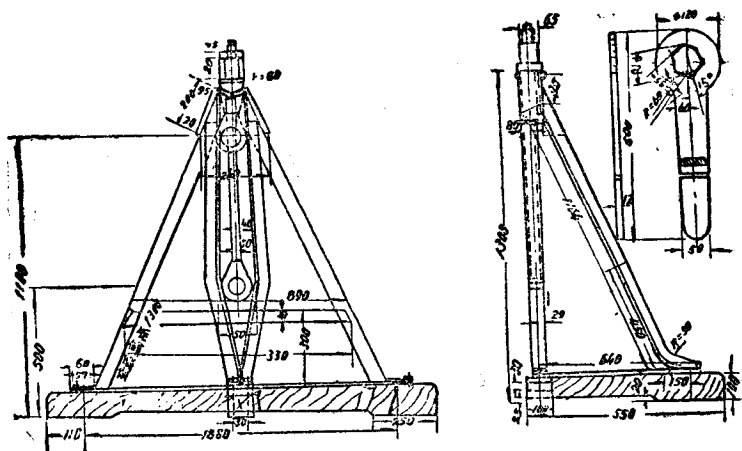


图2 支持电缆盘的螺旋起重架

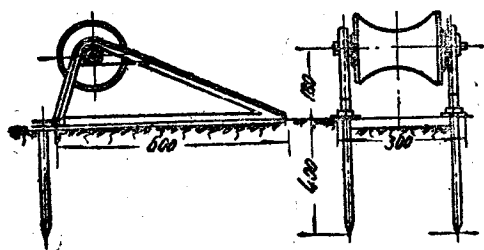


图3 中间滑滚

縮机以及能耐6个相对大气压配于压缩机的胶皮管子（其长度应比电缆管道的人井間的最大距离长15公尺）等。

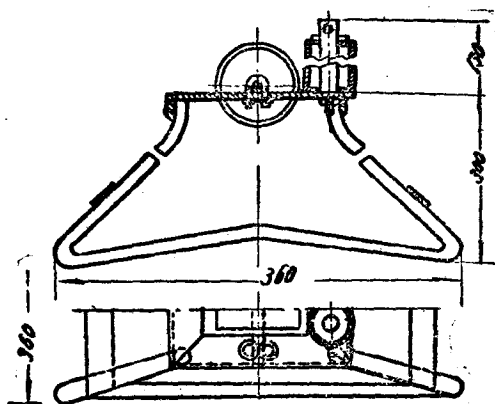


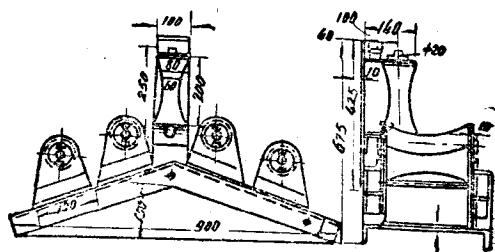
图4 防止滑脱的滑滚

(4) 在生产厂房沟道及隧道内敷设电缆时，除需有1、2条所列之有关设备外，必要时得另备有架设电缆的木叉子以及用于架设垂直线段所需的提升设备。

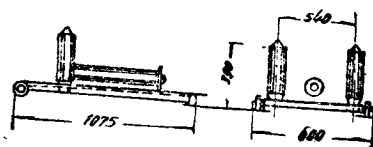
2. 安装时需用的主要材料：

电缆，管子（金属管、陶土管或混凝土电缆块等），铁丝，锯条，焊锡，汽油，黄干油，滑石粉，麻带，瀝青等。

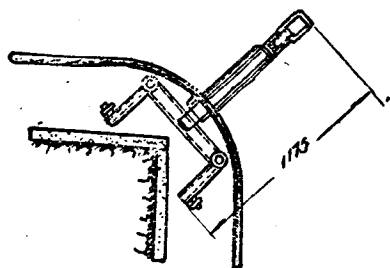
3. 安装时需用的加工品：



(a)



(b)



(B)

图5 转弯滑滚



图6 探試圓柱体

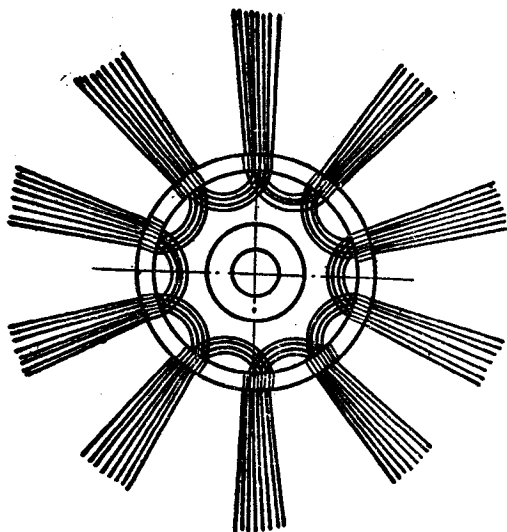


图7 圓鋼刷子

鉛牌，地面标志牌，支持結構物，固定電纜的卡子，以及如图8所示的用木材做成的浸油衬垫（当裸鉛皮電纜敷設于支架上而采用此种方法时）等。



图8 木槽衬垫图

4. 需用的劳动保护品：

綫手套，半面胶皮手套，垫肩，口罩，热天作业用的草帽及雨季施工用的胶鞋、雨衣，冬季施工用的防寒衣服、棉手套，等等。

5. 根据电纜到貨的盘数按规格列出清单，然后依据图紙上量得的每条电纜綫路的长度按下列原則編制下料表：

(1) 合乎节约原則，同一规格的电纜应互相配合，避免配置不当，积压短头电纜。

(2) 减少中間接头，提高安装质量。

(3) 不使中間接头落入管内、鉄道与公路下或位于斜坡及垂直綫段上。

(4) 电纜中間接头应互相錯开，勿集中在一起，避免发生事故时互相影响。

在施工过程中，尚須实测电纜綫路的长度，再度筹划安排，使其更趋完善，以期在技术上、經濟上合理地使用电纜。

6. 依据下料表将电纜运至现场。

7. 进行敷設前的检查試驗工作：

(1) 外表检查：

甲、电纜外部的鍍装鋼帶、鉛皮及蕨帶有否损坏及破裂。

乙、电纜末端的防潮鉛帽是否严封完整。

丙、盘上的电纜是否有松弛或錯乱现象。

(2) 检查潮湿及測定絕緣电阻：

甲、剥去鉛帽，撕去一块电纜絕緣紙放入熔融的石蜡中或置于火柴的火焰中；如有潮湿，則发生爆裂声。

乙、用 1000 伏梅格表測定 1—3 千伏电纜的絕緣电阻，其

值不应小于 50 百万欧姆/千公尺 (当 20°C 时)。

丙、用 2500 伏的梅格表测定 6—10 千伏电缆的绝缘电阻, 其值不应小于 100 百万欧姆/千公尺 (当 20°C 时)。

施工工艺

8. 电缆盘的搬运:

(1) 建议采用下列三种方法来搬运:

甲、当搬运距离较长、盘数较多、重量在 3 吨以上的电缆盘时, 采用汽车搬运。

乙、当搬运距离不太长、电缆盘重量在 4 吨以下时, 采用 5 吨的万能装卸机搬运, 在一般情况下, 采用这种方法是最好的。

丙、在缺乏万能装卸机的条件下, 近距离的 3 吨以下的电缆盘可用人力搬运。

(2) 当采用人力搬运时, 应注意以下事项:

甲、电缆盘的挡板与护板应完整无损, 若其护板已经拆去, 则外层电缆距地应大于 100 公厘, 否则应重新补钉。



图 9

乙、电缆盘的滚动方向应与盘上所示的箭头方向一致, 如图 9 所示。

丙、在电缆盘滚动的道路上, 应清除掉带有稜角的石

子、木块等硬物，不平之处应进行平整，如果道路的土壤很松，则应用薄铁板铺在地面上滚动，以防止电缆盘陷落。

丁、滚动时，工人不能在电缆盘进行方向的前方，而应在其两侧或其后方。

戊、当电缆盘沿斜坡向下滚动时，在其后方应以钢绳牵引之；牵引钢绳的直径不得小于13公厘；当电缆盘沿斜坡向上滚动时，最好用绞磨在高处牵引。

(3) 当用汽车装运电缆时，应注意以下事项：

甲、电缆盘的装卸工作最好用万能装卸机进行；电缆盘在汽车上的着落点两旁须垫以木块，以防止在汽车开行、起动或刹车时前后滚动。

乙、用人力卸电缆盘时，须安设倾斜的搭板，并用钢绳在反方向牵引以使其慢慢滚动，绝对禁止从车上把电缆盘摔下来。

9. 直接埋设于地下的电缆敷设：

(1) 监督检查土建部门所进行的电缆沟土方工作，电缆沟应符合下述要求：

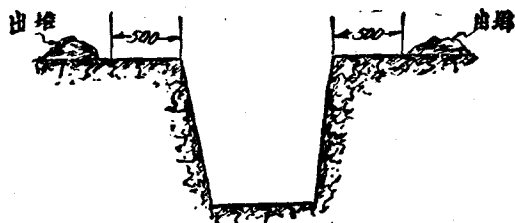


图 10

甲、坐标与标高合乎图纸规定。

乙、電纜溝應挖成圖10所示的形式。土方應堆在溝沿不小於500公厘的地方，以免在敷設期間由於人員走動而掉落石塊、大土塊等物傷及電纜，或使溝底變粗糙，有害於電纜的正常敷設。

丙、溝的寬度，在一般情況下，當電纜為1—2根時，不應小於350公厘，3根—500公厘，4根—600公厘；每再增加一根電纜，溝加寬150公厘，但設計有規定時，應依設計規定執行。

丁、溝的深度，當電纜電壓在10千伏以下時，不應小於800公厘（不包括底層河沙），但在電纜綫路躲避地下設施或引入建築物處在5公尺以內的一段內，其深度允許減小，但仍不得小於500公厘；此時電纜應加以防止機械損傷的保護，例如穿入管子中。

戊、在電纜綫路引入建築物、隧道等處、中間接頭處，電纜溝要按圖紙規定放寬，以備容納電纜的備用段。在電纜與電熱力溝、通訊電纜、各種管道、道路的交叉處，綫路轉彎處的土溝，均應符合設計規定及電纜綫路技術條件的要求。

己、溝底上層應夯實，並于其上鋪有實厚100公厘的河沙。但當電纜溝的土質不含有石塊、建築廢料、腐敗的有機物質、爐渣、爐灰及石灰石等物的純淨軟土時，可以用之代替河沙。

當土建部門完工並與建設單位辦理中間驗收簽證手續後，電裝應持有土建部門所提交的測量記錄一份，作為敷設電纜的依據資料。

（2）在土方工作的同時或其以前，敷設人員應作好以

下准备工作：架好電纜盤，拆去保護木板最好還把整盤電纜按規程先行耐壓試驗，以免把不合格的電纜敷好後又返工，同時固定好卷揚機，必要時在沿電纜綫路上架設照明綫路（夜間作業及維護用），和廣播綫路等。

電纜盤應與電纜溝平行地放在溝旁，不允許與電纜溝垂直放置。電纜盤轉軸要水平，以免展放電纜時逐漸傾倒，使其轉動發生困難或使電纜盤傾倒，壓及人身，發生危險。電纜的放綫方向應與盤上箭頭方向相反。

（3）當土建部門挖好電纜溝之後，把防止電纜受機械性損傷的預先加工好的保護管和中間滑車、轉彎滑車放到溝里去。滑車每隔 1.5—2.0 公尺放一個。

當採用黑鐵管作為保護管時，應符合下列要求：

甲、管子的內徑不小於電纜外徑的 1.5 倍。

乙、管子的長度應滿足：當電纜與工業管道交叉時，自工業管道外徑邊緣兩端各伸出一米。當電纜與公路交叉時，其長度應從公路兩側排水溝外緣各增加 1 米。當電纜與鐵路交叉時，其長度應自鐵道兩側路基邊緣向外延伸一米。電纜引入建築物地下隧道溝道等處以及其他需要加以機械保護的地方亦應有相應長度的保護管。

上述交叉均指垂直交叉而言，如非垂直交叉則其長度應視具體情況而定。

丙、與鐵道公路交叉處，可按具體情況（例如將來發展）考慮敷設備用管，管內必須穿上 12 號或 14 號鐵綫；管口應塞嚴。

丁、管口應打成喇叭狀。管口的內外壁均需刷上 35 號或 477 號瀝青漆。

戊、管縫應放在上方 45° 處，如圖11所示。當採用混凝土電纜塊、陶土管或其他有足夠的機械性強度的管子作為保護時，除應滿足上面的條件外，還應使管子接合處緊固可靠，並應有防止因土壤沉落而使接合處錯開的措施。管子內壁應光滑無刺。

必須指出，當電纜綫路與電氣鐵道交叉時，為了防止地下雜散電流對電纜金屬皮的腐蝕作用，必須採用混凝土電纜塊或陶土管作為其機械性保護；採用金屬管是不允許的，除非有特殊的措施。為了節約鋼材，一般與鐵路、公路交叉處及其他不需彎曲的電纜保護管，均建議採用水泥管。

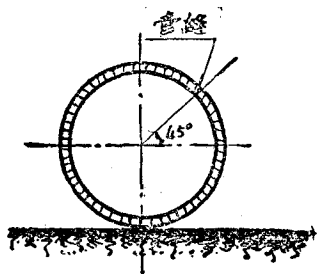


圖 11 金屬管應放的位置

(4) 穿鋼絲繩，鋼絲繩必須穿過所有的保護管，然後用鋼絲網套直接套在電纜的端頭上，與電纜連接起來；網套的長度為 300—400 公厘，並于其上用鐵絲綁紮三處（圖 12 a）。當電纜的截面較大和長度較長時，可以將電纜的終端取去 200—300 公厘長的鋼帶及鉛皮，將電纜導電芯綫分開，插入鋼絲套內，將導電芯均勻地反繞在鋼絲網套四周，然後用鐵絲綁紮三處（圖 12 b）。

(5) 布置好勞動力：轉動電纜盤的 2—3 人，看護電纜端頭前進的一人，每隔適當距離設一人看護，以便巡視電纜在穿過管子轉彎處的運行情況，並設專人指揮；指揮人員需要有一定的工作經驗，並以一定的旗語或口哨來進行指揮；

若指揮者不止一人，則指揮動作應力求步調一致；如果条件可能，建議采用广播机来指揮。

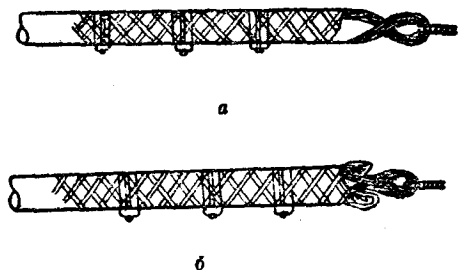


图 12 鋼絲网套及電纜終端头的連接方法

(6) 一切布置妥当后，开始敷設電纜。敷設電纜的方法有下面几种：

甲、人工敷設：由人工抬着電纜沿沟边或沟內敷設的方法或由工人站在沟里传递電纜敷設的方法；这两种方法都是非常笨的，应尽量不采用。

乙、在滑車上用人工拖拉電纜的敷設方法。这种方法适用于電纜綫路分散、截面小、綫路短、以及搬动牵引机械有困难的地方；这种方法需要很多的劳动力，工人承受笨重的体力劳动，因此也不是一种好方法；采用手搖卷扬机来牵引電纜代替人工拖拉，是这种方法的改进。

丙、用电动卷扬机牵引電纜在滑車上进行敷設。这种敷設方法极适用于電纜綫路长、截面大和集中的厂区電纜。对于沿路与各种工业管道交叉頻繁的電纜綫路，也建議大量采用这种方法。这种方法是本操作法所采用的方法。如果有小型拖拉机或带有卷筒的汽車，也可用之牵引電纜。

丁、利用汽車或鐵道平車把電纜裝在車上進行敷設。這種方法只適用於有方便的道路條件且綫路障礙少或者綫路與管道道路採用如圖13所示的保護管時。

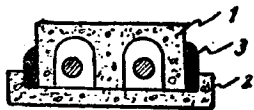


圖 13

1—混凝土塊；2—混凝土墊塊；
3—澆灌連接縫瀝青混合物

當採用電動卷揚機牽引電纜時，速度不宜太快，建議不超過8—10公尺/分，且宜均勻，不可突然加快。無論採用何種敷設方法，在敷設過程中應嚴格注意以下事項：

(i) 電纜的彎曲半徑與電纜的外徑之比，其倍數不應小於：

紙絕緣多心電纜為15倍，單心的為25倍。

橡膠絕緣電力電纜為10倍。

紙絕緣操作電纜為10倍。

橡膠絕緣鎧裝操作電纜為10倍，無鎧裝的為6倍。

放電纜盤時應特別注意，勿將電纜放得過多而使曲率半徑過小。

(ii) 電纜穿過保護管時，勿刮破其外皮。電纜不能過分垂弛，拖磨於溝底。

(iii) 當用機械牽引電纜時，注意電纜勿受過分的拉力以免拉斷鉛皮。

發生故障時，發現故障的人員應用特定手勢或其他方法通知指揮員，以便採取措施防止損傷電纜及機械。

(7) 敷設完畢後，從滑車上放下電纜，進行整理。經準確測量並獲得施工負責人、工長或技術員許可後始可切