

中华人民共和国水利电力部

直流仪表检验装置 检 定 方 法

SD 112-83

水利电力出版社

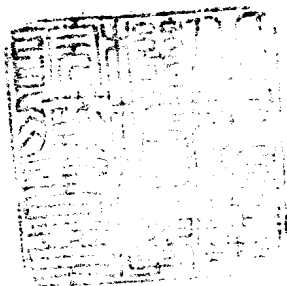
中华人民共和国国家标准

电力电网运行规程

中国电力出版社

中华人民共和国电力工业部

电力电缆运行规程



水利电力出版社

中华人民共和国电力工业部

电力电缆运行规程

(根据电力工业出版社版本重印)

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力印刷厂印刷

*

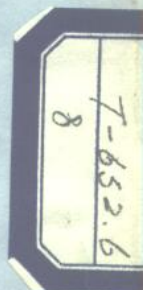
787×1092毫米 32开本 1.5印张 32千字

1980年5月第一版

1984年3月新一版 1984年3月北京第一次印刷

印数 00001—49060册 定价 0.16元

书书 15143·5415



中华人民共和国电力工业部

关于颁发《电力电缆运行规程》的通知

(79)电生字第53号

《电力电缆运行规程》自颁发以来，对保证安全经济生产，起了积极作用。现根据电力工业发展的需要和实践经验的总结，对本规程重新作了修订，自即日起颁发执行。原规程同时作废。各单位的现场规程应符合本规程的规定。对本规程在执行中的意见，请随时收集告我部生产司。

一九七九年八月六日

20AS/36

目 录

第一章 总则	1
第一节 对电缆线路的基本要求	1
第二节 电缆直接埋在地下的规定	3
第三节 电缆安装在沟内及隧道内的规定	6
第四节 电缆安装在桥梁构架上的规定	8
第五节 电缆敷设在排管内的规定	8
第六节 电缆敷设在水底的规定	9
第七节 安装电缆的其它要求	9
第八节 电缆备品	11
第九节 技术文件	12
第二章 电缆线路机械损伤的防止	13
第三章 电缆绝缘过热和导线连接点损坏的防止	14
第一节 正常运行时电缆的允许温度和载流量	14
第二节 系统短路时电缆的允许温度和允许短路电流	15
第三节 电缆温度的监视	17
第四节 导线连接点损坏的防止	17
第四章 电缆的腐蚀及其它故障的预防	18
第一节 电缆腐蚀的监视和防止	18
第二节 绝缘变质事故的预防	20
第五章 电缆的巡查	21
第一节 巡查周期	21
第二节 巡查的主要注意事项	22
第三节 巡查结果的处理	23
第六章 电缆的预防性试验	23
第一节 直流耐压试验	23

第二节 泄漏电流的测定	25
第七章 电缆的故障分析	26
第一节 故障的判定	26
第二节 故障的处理及原因分析	27
第八章 运行前电缆线路设备的验收	28
第一节 安装中的电缆线路设备的验收	28
第二节 竣工后的电缆线路设备的验收	29
附件 1 电缆线路装置记录的格式	30
附件 2 电缆长期允许载流量及其校正系数	32
附件 3 各种记录表格	38
附件 4 测寻电缆故障点的方法	42
附图 1 电缆截面图	43
附图 2 电缆线路图	44

第一章 总 则

第 1 条 本规程适用于各级电压的电力电缆和控制电缆。电缆的技术标准应符合电工专业标准的要求。有关电缆装置和试验的规定，应以有关专业规程为准。

第 2 条 2000 伏及以上电压的电缆线路，其总长度超过 50 公里时，应每年统计事故率和保养费用率：

$$\text{事故率} = \frac{100N}{L}, \text{次/百公里年};$$

$$\text{保养费用率} = \frac{100Y}{L}, \text{万元/百公里年};$$

此处， L 为 2000 伏及以上电压的电缆线路总长度的公里数； N 为当年这些电缆线路在运行中因保护器动作或示警指示等原因而不能送电的次数； Y 为当年这些电缆线路的维修和运行费用的总和（人民币，万元）。

第一节 对电缆线路的基本要求

第 3 条 低油压充油电缆的长期允许油压为 0.5～3 公斤/平方厘米。

第 4 条 电缆线路的最高点与最低点之间的最大允许高度差应不超过表 1 的规定：

表 1

电 压	有 无 铠 装	铅 包	铝 包
1 ~ 3 千伏	铠 装 无 铠 装	25米 20米	25米 25米
6 ~ 10 千伏 20 ~ 35 千伏	铠 装 或 无 铠 装	15米 5米	20米

- 注 1. 水底电缆线路的最低点是指最低水位的水平面;
 2. 橡胶和塑料电缆的最大允许高度差不受本表限制;
 3. 充油电缆的允许高度差根据其长期允许油压来确定。

第 5 条 电缆线路的最高点和最低点的水平差超过第 4 条规定者, 可采用塞止式接头。

第 6 条 电缆的弯曲半径应不小于下列规定:

1. 纸绝缘多芯电力电缆 (铅包、铠装) 15 倍电缆外径;
2. 纸绝缘单芯电力电缆 (铅包、铠装或无铠装) 20 倍电缆外径;

3. 铝包电缆、橡皮绝缘和塑料绝缘电缆及控制电缆 (铅包或塑料护层) 按制造厂规定。

第 7 条 不允许将三芯电缆中的一芯接地运行。在三相系统中, 用单芯电缆时, 三根单芯电缆之间距离的确定, 要结金属护层或外屏蔽层的感应电压和由其产生的损耗, 一相对地击穿时危及邻相的可能性, 所占线路通道宽度以及便于检修等各种因素全面考虑。

除了充油电缆和水底电缆外, 单芯电缆的排列应尽可能组成紧贴的正三角形。

第 8 条 单芯电缆的铅包只在一端接地时, 在铅包另一端上的正常感应电压一般不应超过 65 伏, 当铅包正常感应电压超过 65 伏时, 应对易于与人身接触的裸露的铅包及与其相连的设备加以适当的遮蔽, 或采用将铅包分段绝缘后对三

相铅包加以互联的方法。

单芯电缆如有加固铅包的金属加强带，则加强带应和铅包连接在一起，使两者处于同一电位；有铠装丝的单芯电缆如无可靠的外护层时，则这种单芯电缆在任何场合都应将铅包和铠装丝的两端均接地。

第 9 条 单芯电缆线路的铅包只有一点接地时，其最大感应电压接近护层绝缘击穿强度的各点都应加装护层绝缘保护器，如采用非线性阀片、球间隙等。

单芯电缆线路如连接架空线，而铅包只有一点接地时，应优先考虑在接架空线的一侧接地。

单芯电缆线路的铅包只有一点接地时，宜考虑并行敷设一根两端接地的绝缘回流线；回流线的阻抗，尽可能匹配最大零序电流和其对回流线的感应电压。回流线的排列应使其在工作电流时形成的损耗最小；只有当对邻近讯号线路无干扰影响时，才可不敷设回流线。

第 10 条 三相线路使用单芯电缆或分相铅包电缆时，每相周围应无紧靠的铁件构成的铁磁环路。

第 11 条 电缆线路的正常工作电压，一般不应超过电缆额定电压的15%。电缆线路的升压运行，必须经过试验、鉴定，并经上级主管部门批准。

第 12 条 在电缆中间接头和终端接头处，电缆的铠装、铅包和金属接头盒应有良好的电气连接，使其处于同一电位。在电缆两端应按“电气设备接地装置规程”的规定接地。

第二节 电缆直接埋在地下的规定

第 13 条 直接埋在地下的电缆，一般应使用铠装电缆。

只有在修理电缆时，才允许使用短段无铠装电缆，但必须外加机械保护。

在选择直埋电缆线路时，应注意直埋电缆的周围泥土，不应含有腐蚀电缆金属包皮的物质（如烈性的酸碱溶液、石灰、炉渣、腐植物质及有机物渣滓等）；还应注意虫害及严重阳极区。

第 14 条 电缆埋置深度，电缆之间的净距，与其它管线间接近和交叉的净距，应符合下列规定：

1. 电缆对地面和建筑物的最小净距：

（1）直埋电缆的埋置深度（由地面至电缆外皮）0.7 米；

（2）电缆外皮至地下建筑物的基础 0.6 米（或按当地城市建设局的规定，但最小不得小于 0.3 米）。

上列第（1）项，如电缆穿越农田时，为了防止被农业机械挖伤，可考虑适当加深。

2. 电缆相互水平接近时的最小净距：

（1）控制电缆不作规定；

（2）电力电缆相互间，或与控制电缆间 10 千伏及以下 0.1 米，10 千伏以上 0.25 米；

（3）不同部门使用的电缆（包括通讯电缆）相互间 0.5 米。

上列第（3）项，如电缆用隔板隔开时可降低为 0.1 米，穿入管中时不作规定。

3. 电缆相互交叉时的最小净距 0.5 米。

电缆在交叉点前后一米范围内，如用隔板隔开时上述距离可降低为 0.25 米，穿入管中时不作规定。

4. 电缆与地下管道间接近和交叉的最小净距：

7854 2A

(1) 电缆与热力管道(包括石油管道)接近时的净距2米;

(2) 电缆与热力管道(包括石油管道)交叉时的净距0.5米;

(3) 电缆与其它管道接近或交叉时的净距0.5米。

上列第(1)、(2)两项要求的热力管,视现场情况而采取必要措施,使埋置电缆地点的土壤的温升在任何时间内不超过 10°C ;上列第(3)项如有保护措施时,则净距不作规定。禁止将电缆平行敷设在管道的上面或下面。

第 15 条 电缆与树木主干的距离,一般不宜小于0.7米。如城市绿化个别地区达不到上述距离时,可采取措施,由双方协商解决。

第 16 条 电缆与城市街道、公路或铁路交叉时,应敷设于管中或隧道内。管的内径不应小于电缆外径的1.5倍,且不得小于100毫米。管顶距路轨底或公路路面的深度不应小于1米,距排水沟底不应小于0.5米,距城市街道路面的深度不应小于0.7米;管长除跨越公路或轨道宽度外,一般应在二端各伸出2米,在城市街道,管长应伸出车道路面。当电缆和直流电气化铁路交叉时,应有适当的防蚀措施。

第 17 条 电缆沿铁路敷设时,最小允许接近距离应符合下列规定:

1. 电缆和普通铁路路轨3米;

2. 电缆和直流电气化铁路路轨不作规定,但应采取适当防蚀措施(见第四章)。

第 18 条 电缆铅包对大地电位差不宜大于正1伏。并应不大于当地地下管线预防电蚀管理办法的规定。

第 19 条 从铠装电缆铅包流入土壤内的杂散电流密度,

不应大于 1.5 微安/平方厘米。

第 20 条 电缆直埋敷设时，电缆沟底必须具有良好的土层，不应有石块或其它硬质杂物，否则应铺以 100 毫米厚的软土或砂层。电缆敷设好后，上面应铺以 100 毫米厚的软土和砂层，然后盖以混凝土保护板，覆盖宽度应超出电缆直径两侧各 50 毫米。但在不得已的情况下，也允许用砖代替混凝土保护板。

第 21 条 直埋电缆自土沟引进隧道、人井及建筑物时，应穿在管中，并在管口加以堵塞，以防漏水。

第 22 条 电缆从地下或电缆沟引出地面时，地面上 2 米的一段应用金属管或罩加以保护，其根部应伸入地面下 0.1 米。在发电厂、变电所内的铠装电缆，如无机机械损伤的可能，可不加保护；但对无铠装电缆，则应加以保护。

第 23 条 地下并列敷设的电缆，其中间接头盒位置须相互错开，其净距不应小于 0.5 米。

第 24 条 电缆中间接头盒外面应有防止机械损伤的保护盒。塑料电缆中间接头例外。

第 25 条 敷设在郊区及空旷地带的电缆线路，应竖立电缆位置的标志。

第三节 电缆安装在沟内及隧道内的规定

第 26 条 敷设在房屋内、隧道内和不填砂土的电缆沟内的电缆，应采用裸铠装或非易燃性外护层的电缆。电缆线路如有接头，应在接头的周围采取防止火焰蔓延的措施。电缆沟与电缆隧道的防火要求还应符合《火力发电厂设计技术规程》与《变电所设计技术规程》的有关规定。

第 27 条 电缆在隧道和电缆沟内，宜保持表 2 所列的最小允许距离（毫米）：

表 2

名 称		电 缆 隧 道	电 缆 沟
高度		1900	不作规定
两边有电缆架时，架间水平净距（通道宽）		1000	500
一边有电缆架时，架与壁间水平净距（通道宽）		900	450
电 缆 架 各 层 间 垂 直 净 距	电力电缆：10 千伏及以下	200	150
	20 千伏或 35 千伏	250	200
	110 千伏及以下	不小于 $2D^{\text{①}} + 50$	
	控制电缆	100	100
电力电缆间水平净距		35	35
		（但不小于电缆外径）	

① D 为电缆外径。

第 28 条 电缆固定于建筑物上，水平装置时，电力电缆外径大于 50 毫米的，每隔 1000 毫米宜加支撑；电力电缆外径小于 50 毫米的和控制电缆，每隔 600 毫米宜加支撑；排成正三角形的单芯电缆每隔 1000 毫米应用绑带扎牢。垂直装置时，电力电缆每隔 1000 至 1500 毫米应加固定。

对于截面积为 1500 平方毫米或更大的电缆，将其固定在建筑物上时，应充分注意电缆因负荷变化而热胀冷缩所引起的机械力问题，应根据整条电缆线路刚度均匀一致的原则，选用刚性或挠性固定方式。

第 29 条 电缆隧道和沟的全长应装设有连续的接地线，接地线的两头和接地极联通。接地线的规格应符合《电力设备接地设计技术规程》。电缆铅包和铠装除了有绝缘要求

以外应全部互相连接并和接地线连接起来。

第 30 条 装在户外以及装在人井、隧道和电缆沟内的金属结构物均应全部镀锌或涂以防锈漆。

第 31 条 电缆隧道和电缆沟应有良好的排水设施，电缆隧道还应具有良好的通风设施。

第四节 电缆安装在桥梁构架上的规定

第 32 条 架设于桥梁上的电缆，如果经常受到震动，应加垫弹性材料制成的衬垫（如砂枕、弹性橡胶等）。桥墩两端和伸缩缝处应留有电缆松弛部份，以防电缆由于结构胀缩而受到损坏。

第 33 条 架设于木桥上的电缆应穿在铁管中。在其它结构的桥上敷设电缆时，应放在人行道下电缆沟中或穿在耐火材料制成的管中，但在不会有人接触的情况下，电缆可裸露敷设在桥上。

第 34 条 露天敷设的电缆应尽量避免太阳直接照射，必要时可加装遮阳的罩。裸露铠装必要时涂以沥青漆，以防腐蚀。

第五节 电缆敷设在排管内的规定

第 35 条 敷设在排管内的电缆应使用加厚的裸铅包或塑料护套的电缆。排管应使用对电缆金属包皮没有化学作用的材料做成，排管内表面应光滑。

第 36 条 电缆人井位置和间距，应根据电缆施工时的允许拉力，可按电缆的制造长度和地理位置等而定，一般不宜大于 200 米。

第六节 电缆敷设在水底的规定

第 37 条 水底电缆应用金属丝铠装；如果经受拉力不大，允许使用钢带铠装的电缆；在经受拉力大的情况下，因单层铠装丝容易退扭而使电缆打圈，应尽可能采用预扭或绞向相反的双层金属丝铠装。

第 38 条 水底电缆，应是整根的，但允许有软接头。电缆的全长，尽可能埋设在河床下至少 0.5 米深。

第 39 条 水底电缆如不能埋深，应有防止外力损伤的措施。并按照航务部门的规定设置固定的警告标志和河岸监视。在航运频繁的河道内，应尽量在水底电缆的防护区内架设防护钢索。

第 40 条 水底电缆线路平行敷设时，其间距为：

1. 不能埋设时，尽可能保持最高水位水深的 2 倍；
2. 埋设时，按埋设方式或埋设机的工作活动能力而定。

第 41 条 水底充油电缆的油压整定，除了考虑因负荷变化产生的油压变化外，还应考虑在水的最深处的电缆内部油压必须大于该处在最高水位时的水压，防止铅包有渗漏时水分侵入电缆内部。

第七节 安装电缆的其它要求

第 42 条 敷设电缆时，如电缆存放地点在敷设前 24 小时内的平均温度以及敷设现场的温度低于下列数值时，应将电缆预先加热：

1. 纸绝缘电缆，35 千伏及以下者， 0°C （不滴流电缆按

制造厂规定)；

2. 充油电缆， -10°C ；
3. 橡皮绝缘电缆，按制造厂规定；
4. 塑料绝缘电缆， 0°C 。

第 43 条 电缆的预热，可采用下列方法：

1. 用提高周围空气温度的方法加热：当温度为 $5 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 时，需72小时；如温度为 25°C 时，则需24~36小时。

2. 用电流通过电缆芯导体加热：加热电流不得大于电缆的额定电流，加热后电缆的表面温度可根据各地气候条件决定，但不得低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 。用单相电流加热铠装电缆时，应采用能防止在铠装内形成感应电流的电缆芯连接方法。

经过烘热的电缆应尽快敷设，敷设前放置的时间一般不得超过一小时。当电缆冷却至低于第42条所列的环境温度时，不得再加弯曲。

第 44 条 周围环境温度低于 -10°C 时，只有在紧急情况下并在敷设前和敷设中均用电流加热，才允许敷设纸绝缘电缆。

第 45 条 电缆中间接头和终端头应有可靠的防水密封，以防水分侵入。对缺少运行经验的接头和终端头，应通过试验鉴定，逐年逐步增加。

第 46 条 电缆终端头出线应保持固定位置，其带电裸露部份之间及至接地部分的距离(毫米)不得小于表 3 的规定。

表 3

电压(千伏)	1~3	6	10	20	35	110	220	330
户 内	75	100	125	180	300	850/900		
户 外	200	200	200	300	400	900/1000	1800/2000	2600/2800

注 110千伏及以上为接地系统，其数据中，分子为相对地的距离，分母为相对相之间的距离。