

# 电缆敷设国家标准

## GB50217-94 (电缆敷设)

GB50217-94 (5 电缆敷设)

### 5 电缆敷设

#### 5.1 一般规定

##### 5.1.1 电缆的路径选择,应符合下列规定:

- (1) 避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害。
- (2) 满足安全要求条件下使电缆较短。
- (3) 便于敷设、维护。
- (4) 避开将要挖掘施工的地方。
- (5) 充油电缆线路通过起伏地形时,使供油装置较合理配置。

##### 5.1.2 电缆在任何敷设方式及其全部路径条件的上下左右改变部位,都应满足电缆允许弯曲半径要求。

电缆的允许弯曲半径,应符合电缆绝缘及其构造特性要求。对自容式铅包充油电缆,允许弯曲半径可按电缆外径的 20 倍计。

##### 5.1.3 电缆群敷设在同一通道中位于同侧的多层支架上配置,应符合下列规定:

(1) 应按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆的顺序排列。

当水平通道中含有 35kV 以上高压电缆,或为满足引入柜盘的电缆符合允许弯曲半径要求时,宜按“由下而上”的顺序排列。

在同一工程中或电缆通道延伸于不同工程的情况,均应按相同的上下排列顺序原则来配置。

(2) 支架层数受通道空间限制时,35kV 及以下的相邻电压级电力电缆,可排列于同一层支架,1kV 及以下电力电缆也可与强电控制和信号电缆配置在同一层支架上。

(3) 同一重要回路的工作与备用电缆需实行耐火分隔时,宜适当配置在不同层次的支架上。

##### 5.1.4 同一层支架上电缆排列配置方式,应符合下列规定:

- (1) 控制和信号电缆可紧靠或多层迭置。
- (2) 除交流系统用单芯电力电缆的同一回路可采取品字形(三叶形)配置外,对重要的同一回路多根电力电缆,不宜迭置。
- (3) 除交流系统用单芯电缆情况外,电力电缆相互间宜有 35mm 空隙。

##### 5.1.5 交流系统用单芯电力电缆的相序配置及其相间距离,应同时满足电缆金属护套的正常感应电压不超过允许值,并使按持续工作电流选择电缆截面尽可能较

小的原则来确定。

未呈品字形配置的单芯电力电缆，有两回线及以上配置在同一通路时，应计入相互影响。

5.1.6 交流系统用单芯电力电缆与公用通讯线路相距较近时，宜维持技术经济上有利的电缆路径，必要时可采取下列抑制感应电势的措施：

(1) 使电缆支架形成电气通路，且计入其他并行电缆抑制因素的影响。

(2) 对电缆隧道的钢筋混凝土结构实行钢筋网焊接连通。

(3) 沿电缆线路适当附加并行的金属屏蔽线或罩盒等。

5.1.7 明敷的电缆不宜平行敷设于热力管道上部。电缆与管道之间无隔板防护时，相互间距应符合电缆与管道相互间允许距离的规定（表 5.1.7）。

电缆与管道相互间允许距离（mm）

表 5.1.7

电缆与管道之间走向		电力电缆	控制和信号电缆
热力管道	平行	1000	500
	交叉	500	250
其他管道	平行	150	100

5.1.8 需抑制电气干扰强度的弱电回路控制和信号电缆，除遵照本规范第 3.6.5 条～第 3.6.8 条规定外，当需要时可采取下列措施：

(1) 与电力电缆并行敷设时相互间距，在可能范围内宜远离；对电压高、电流大的电力电缆间距更宜较远。

(2) 敷设于配电装置内的控制和信号电缆，与耦合电容器或电容式电压互感器、避雷器或避雷针接地处的距离，宜在可能范围内远离。

(3) 沿控制和信号电缆可平行敷设屏蔽线或将电缆敷设于钢制管、盒中。

5.1.9 在隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得含有可能影响环境温升持续超过 5℃ 的供热管路。有重要回路电缆时，严禁含有易燃气体或易燃液体的管道。

5.1.10 爆炸性气体危险场所敷设电缆的要求。

5.1.10.1 在可能范围应使电缆距爆炸释放源较远，敷设在爆炸危险较小的场所。并应符合下列规定：

(1) 易燃气体比空气重时，电缆应在较高处架空敷设，且对非铠装电缆采取穿管或置于托盘、槽盒中等机械性保护。

(2) 易燃气体比空气轻时，电缆应敷设在较低处的管、沟内，沟内非铠装电缆应埋砂。

5.1.10.2 电缆沿输送易燃气体的管道敷设时，应配置在危险程度较低的管道一侧，且应符合下列规定：

- (1) 易燃气体比空气重时，电缆宜在管道上方。
- (2) 易燃气体比空气轻时，电缆宜在管道下方。

5.1.10.3 电缆及其管、沟穿过不同区域之间的墙、板孔洞处，应以非燃性材料严密堵塞。

5.1.10.4 电缆线路中间不应有接头。

5.1.11 非铠装电缆用于下列场所、部位时，应采用具有机械强度的管或罩加以保护：

- (1) 非电气人员经常活动场所的地坪以上 2m 范围、地中引出的地坪下 0.3m 深电缆区段。
- (2) 可能有载重设备移经电缆上面的区段。

5.1.12 除架空绝缘型电缆外的非户外型电缆，使用在户外时，宜有罩、盖等遮阳。

5.1.13 电缆敷设在有周期性振动的易振场所，应采用能减少电缆承受附加应力或避免金属疲劳断裂的措施。可采取下列方法：

- (1) 在支持电缆部位设置由橡胶等弹性材料制成的衬垫。
- (2) 使电缆敷设成波浪状且留有伸缩节。

5.1.14 在有行人通过的地坪、堤坝、桥面、地下商业设施的路面或通行的隧洞中，电缆不得敞露敷设于地坪上或楼梯走道上。

5.1.15 在工厂、建筑物的风道中、煤矿里机械提升的除运输机通行的斜井通风巷道中或木支架的竖井井筒中，严禁敷设敞露式电缆。

5.1.16 1kV 以上电源直接接地且配置独立分开的中性线和保护地线构成的系统，当使用独立于相芯线和中性线以外的电缆作保护地线时，同一回路的该两部分电缆敷设方式，应符合下列规定：

- (1) 在爆炸性气体环境，应在同一路径的同一结构管、沟或盒中敷设。
- (2) 除上述情况外，宜在同一路径的同一构筑物中尽量靠近敷设。

5.1.17 电缆的计算长度，应包括实际路径长度与附加长度。附加长度，宜计入下列因素：

- (1) 电缆敷设路径地形等高差变化、伸缩节或迂回备用裕量。
- (2) 35kV 及以上电压电缆蛇形敷设时的弯曲状影响增加量。
- (3) 终端或接头制作所需剥截电缆的预留段、电缆引至设备或装置所需的长度。对 35kV 及以下电压电缆的这部分附加长度，可按附录 E 计。

5.1.18 电缆的订货长度，应符合下列规定：

(1) 长距离的电缆线路，宜采取计算长度作为订货长度。

对 35kV 以上电压单芯电缆，应按相计；当线路采取交叉互联等分段连接方式时，应按段开列。

(2) 35kV 及以下电压电缆用于非长距离情况，宜考虑整盘电缆中截取后不能利用其剩余段的因素，按计算长度计入 5%~10% 的裕量，作为同型号规格电缆的订货长度。

(3) 水下敷设电缆的每盘长度，不宜少于水下段的敷设长度。有困难时，可含有工厂制的软接头。

## 5.2 敷设方式选择

5.2.1 电缆工程敷设方式的选择，应视工程条件、环境特点和电缆型类、数量等因素，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。

5.2.2 电缆直埋敷设方式的选择，应符合下列规定：

(1) 同一通路少于 6 根的 35kV 及以下电力电缆，在厂区通往远距离辅助设施或城郊等不易有经常性开挖的地段，宜用直埋；在城镇人行道下较易翻修情况或道路边缘，也可用直埋。

(2) 厂区内地下管网较多的地段，可能有熔化金属、高温液体溢出的场所，待开发将有较频繁开挖的地方，不宜用直埋。

(3) 在化学腐蚀或杂散电流腐蚀的土壤范围，不得采用直埋。

5.2.3 电缆穿管敷设方式的选择，应符合下列规定：

(1) 在有爆炸危险场所明敷的电缆，露出地坪上需加以保护的电缆，地下电缆与公路、铁道交叉时，应采用穿管。

(2) 地下电缆通过房屋、广场的区段，电缆敷设在规划将作为道路的地段，宜用穿管。

(3) 在地下管网较密的工厂区、城市道路狭窄且交通繁忙或道路挖掘困难的通道等电缆数量较多的情况下，可用穿管敷设。

5.2.4 浅槽敷设方式的选择，应符合下列规定：

(1) 地下水位较高的地方。

(2) 通道中电力电缆数量较少，且在不经常有载重车通过的户外配电装置等场所。

5.2.5 电缆沟敷设方式的选择，应符合下列规定：

(1) 有化学腐蚀液体或高温熔化金属溢流的场所，或在载重车辆频繁经过的地段，不得用电缆沟。

(2) 经常有工业水溢流、可燃粉尘弥漫的厂房内，不宜用电缆沟。

(3) 在厂区、建筑物内地下电缆数量较多但不需采用隧道时，城镇人行道开挖不便且电缆需分期敷设时，又不属于上述 (1)、(2) 项的情况下，

宜用电缆沟。

(4) 有防爆、防火要求的明敷电缆，应采用埋砂敷设的电缆沟。

5.2.6 电缆隧道敷设方式的选择，应符合下列规定：

(1) 同一通道的地下电缆数量众多，电缆沟不足以容纳时应采用隧道。

(2) 同一通道的地下电缆数量较多，且位于有腐蚀性液体或经常有地面水流溢的场所，或含有 35kV 以上高压电缆，或穿越公路、铁道等地段，宜用隧道。

(3) 受城镇地下通道条件限制或交通流量较大的道路下，与较多电缆沿同一路径有非高温的水、气和通讯电缆管线共同配置时，可在公用性隧道中敷设电缆。

5.2.7 垂直走向的电缆，宜沿墙、柱敷设，当数量较多，或含有 35kV 以上高压电缆时，应采用竖井。

5.2.8 在控制室、继电保护室等有多根电缆汇聚的下部，应设有电缆夹层。电缆数量较少的情况，也可采用有活动盖板的电缆层。

5.2.9 在地下水位较高的地方、化学腐蚀液体溢流的场所，厂房内应采用支持式架空敷设。建筑物或厂区不适于地下敷设时，可用架空敷设。

5.2.10 明敷又不宜用支持式架空敷设的地方，可采用悬挂式架空敷设。

5.2.11 通过河流、水库的电缆，未有条件利用桥梁、堤坝敷设时，可采取水下敷设。

5.3 直埋敷设于地中

5.3.1 直埋敷设电缆的路径选择，应符合下列规定：

(1) 避开含有酸、碱强腐蚀或杂散电流电化学腐蚀严重影响的地段。

(2) 未有防护措施时，避开白蚁危害地带、热源影响和易遭外力损伤的区段。

5.3.2 直埋敷设电缆方式，应满足下列要求：

(1) 电缆应敷设在壕沟里，沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不少于 100mm 的软土或砂层。

(2) 沿电缆全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各 50mm 的保护板，保护板宜用混凝土制作。

(3) 位于城镇道路等开挖较频繁的地方，可在保护板上层铺以醒目的标志带。

(4) 位于城郊或空地旷带，沿电缆路径的直线间隔约 100m、转弯处或接头部位，应竖立明显的方位标志或标桩。

5.3.3 直埋敷设于非冻土地区时，电缆埋置深度应符合下列规定：

(1) 电缆外皮至地下构筑物基础，不得小于 0.3m。

(2) 电缆外皮至地面深度，不得小于 0.7m；当位于车行道或耕地地下时，应适当加深，且不宜小于 1m。

5.3.4 直埋敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以下，当无法深埋时可在土壤排水性好的干燥冻土层或回填土中埋设，也可采取其他防止电缆受到损伤的措施。

5.3.5 直埋敷设的电缆，严禁位于地下管道的正上方或下方。

电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小距离，应符合表 5.3.5 的要求。

电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小距离 (m) 表 5.3.5

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-	0.5*
电力电缆与控制电缆之间	10KV 及以下电力电缆	0.1	0.5*
	10KV 以上电力电缆	0.25**	0.5*
不同部门使用的电缆		0.5**	0.5*
电缆及地下管沟	热力管沟	2***	0.5*
	油管或易燃气管道	1	0.5*
	其他管道	0.5	0.5*
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3	1.0
	直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6***	-
电缆与公路边		1.0***	
电缆与排水沟		1.0***	
电缆与树木的主干		0.7	
电缆与 1KV 以下架空线电杆		1.0***	
电缆与 1KV 以上架空线杆塔		4.0***	

注：\*用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.25m；\*\*用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.1m；\*\*\*特殊情况可酌减且最多减少一半值。

5.3.6 直埋敷设的电缆与铁路、公路或街道交叉时，应穿于保护管，且保护范围超出路基、街道路面两边以及排水沟边 0.5m 以上。

5.3.7 直埋敷设的电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处应设置保护管，且对管口实施止水堵塞。

5.3.8 直埋敷设电缆的接头配置，应符合下列规定：

- (1) 接头与邻近电缆的净距，不得小于 0.25m。
- (2) 并列电缆的接头位置宜相互错开，且不小于 0.5m 的净距。
- (3) 斜坡地形处的接头安置，应呈水平状。
- (4) 对重要回路的电缆接头，宜在其两侧约 1000mm 开始的局部段，

按留有备用量方式敷设电缆。

5.3.9 直埋敷设电缆在采取特殊换土回填时，回填土的土质应对电缆外护套无腐蚀性。

#### 5.4 敷设于保护管中

5.4.1 电缆保护管必须是内壁光滑无毛刺。保护管的选择，应满足使用条件所需的机械强度和耐久性，且符合下列基本要求：

- (1) 需穿管来抑制电气干扰的控制电缆，应采用钢管。
- (2) 交流单相电缆以单根穿管时，不得用未分隔磁路的钢管。

5.4.2 部分或全部露出在空气中的电缆保护管选择，应遵守下列规定：

(1) 防火或机械性要求高的场所，宜用钢质管。且应采取涂漆或镀锌包塑等适合环境耐久要求的防腐处理。

(2) 满足工程条件自熄性要求时，可用难燃型塑料管。部分埋入混凝土中等需有耐冲击的使用场所，塑料管应具备相应承压能力，且宜用可挠性的塑料管。

5.4.3 地中埋设的保护管，应满足埋深下的抗压要求和耐环境腐蚀性。通过不均匀沉降的回填土地段等受力较大的场所，宜用钢管。

同一通道的电缆数量较多时，宜用排管。

5.4.4 保护管管径与穿过电缆数量的选择，应符合下列规定：

(1) 每管宜只穿 1 根电缆。除发电厂、高压变电所等重要性场所外，对一台电动机所有回路或同一设备的低压电机所有回路，可在每管合穿不多于 3 根电力电缆或多根控制电缆。

(2) 管的内径，不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的 1.5 倍。排管的管孔内径，还不宜小于 75mm。

5.4.5 单根保护管使用时，应符合下列规定：

- (1) 每根管路不宜超过 4 个弯头；直角弯不宜多于 3 个。
- (2) 地中埋管，距地面深度不宜小于 0.5m；与铁路交叉处距路基，

不宜小于 1m；距排水沟底不宜小于 0.5m。

(3) 并列管之间宜有不小于 20mm 的空隙。

5.4.6 使用排管时，应符合下列规定：

(1) 管孔数宜按发展预留适当备用。

(2) 缆芯工作温度相差大的电缆，宜分别配置于适当间距的不同排管组。

(3) 管路顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。

(4) 管路应置于经整平夯实土层且有足以保持连续平直的垫块上；纵向排水坡度不宜小于 0.2%。

(5) 管路纵向连接处的弯曲度，应符合牵引电缆时不致损伤的要求。

(6) 管孔端口应有防止损伤电缆的处理。

5.4.7 较长电缆管路中的下列部位，应设有工作井：

(1) 电缆牵引张力限制的间距处。其最大间距，可按本规范附录 F 确定。

(2) 电缆分支、接头处。

(3) 管路方向较大改变或电缆从排管转入直埋处。

(4) 管路坡度较大且需防止电缆滑落的必要加强固定处。

5.5 敷设于电缆构筑物中

5.5.1 电缆构筑物的高、宽尺寸，应符合下列规定：

(1) 隧道、工作井的净高，不宜小于 1900mm；与其他沟道交叉的局部段净高，不得小于 1400mm。

(2) 电缆夹层的净高，不得小于 2000mm，但不宜大于 3000mm

(3) 电缆沟、隧道中通道的净宽，不宜小于表 5.5.1 所列值。

电缆沟、隧道中通道净宽允许最小值（mm） 表 5.5.1

电缆支架配置及其通道特征	电缆沟沟深			电缆隧道
	≤600	600~1000	≥1000	
两侧支架间净通道	300	500	700	1000
单列支架与壁间通道	300	450	600	900

注：在 110kV 及以上高压电缆接头中心两侧 3000mm 局部范围，通道净宽不宜小于 1500mm。

5.5.2 电缆支架的层间垂直距离，应满足电缆能方便地敷设和固定，且在多根电缆同置于一层支架上时，有更换或增设任一电缆的可能。电缆支架层间垂直距离宜符合表 5.5.2 所列数值。

5.5.3 水平敷设情况下电缆支架的最上层、最下层布置尺寸，应符合下列规定：

(1) 最上层支架距构筑物顶板或梁底的净距允许最小值，应满足电缆引接至上侧柜盘时的允许弯曲半径要求，且不宜小于按表 5.5.2 所列数再加 80~150mm 的合值。

(2) 最上层支架距其他设备装置的净距，不得小于 300mm；当无法满足时应设置防护板。

(3) 最下层支架距地坪、沟道底部的净距，不宜小于表 5.5.3 所列值。

电缆支架层间垂直距离的允许最小值 (mm) 表 5.5.2

电缆电压级和连续、敷设特征		普通支架、吊架	桥架
控制电缆明敷		120	200
电力 电缆 明 敷	10kV 及以下，但 6~10kV 交联聚乙烯电缆除外	150~200	250
	6~10kV 交联聚乙烯	200~250	300
	35kV 单芯	250	300
	110kV，每层 1 根		
	35kV 三芯	300	350
110~220kV，每层 1 根以上			
电缆敷设在槽盒中		h+80	h+100

注：h 表示槽盒外壳高度。

最下层最下层支架距地坪、沟道底部的允许最小净距 (mm)

电缆敷设场所及其特征		垂直净距
电缆沟		50~100
隧道		100~150
电缆夹层	除下项外的情况	200
	至少在一侧不小于 800mm 宽通道处	1400
公共廊道中电缆支架未有围栏防护		1500~2000
厂房内		2000

厂房外	无车辆通过可能	2500
	有车辆通过时	4500

5.5.4 电缆构筑物应满足防止外部进水、渗水的要求，且符合下列规定：

(1) 对电缆沟或隧道底部低于地下水位、电缆沟与工业水沟并行邻近、隧道与工业水管沟交叉的情况，宜加强电缆构筑物防水处理。

(2) 电缆沟与工业水管、沟交叉时，应使电缆沟位于工业水管沟的上方。

(3) 在不影响厂区排水情况下，厂区户外电缆沟的沟壁宜稍高出地坪。

5.5.5 电缆构筑物应能实现排水畅通，且符合下列规定：

(1) 电缆沟、隧道的纵向排水坡度，不得小于 0.5%。

(2) 沿排水方向适当距离宜设集水井及其泄水系统，必要时实施机械排水。

(3) 隧道底部沿纵向宜设泄水边沟。

5.5.6 电缆沟沟壁、盖板及其材质构成，应满足可能承受荷载和适合环境耐久的要求。

可开启的沟盖板的单块重量，不宜超过 50kg。

5.5.7 电缆隧道应每隔不大于 75m 距离设安全孔(入孔)；安全孔距隧道的首末端不宜超过 5m。

安全孔直径不得小于 700mm，厂区内的安全孔宜设置固定式爬梯。

5.5.8 高差地段的电缆隧道中通道不宜呈阶梯状；纵向坡度不宜大于 15°。

电缆接头不宜安设在倾斜位置上。

5.5.9 电缆隧道宜采取自然通风。当有较多电缆缆芯工作温度持续达到 70℃ 以上或其他影响环境温度显著升高时，可装设机械通风；但机械通风装置应在一旦出现火灾时能可靠地自动关闭。

长距离的隧道，宜适当分区段实行相互独立的通风。

5.5.10 非拆卸式电缆竖井中，应有容纳供人上下的活动空间，且宜符合下列规定：

(1) 未超过 5m 高时，可设爬梯且活动空间不宜小于 800mm×800mm。

(2) 超过 5m 高时，宜有楼梯，且每隔 3m 左右有楼梯平台。

(3) 超过 20m 高且电缆数量多或重要性要求较高时，可设简易式电梯。

5.6 敷设于其他公用设施中

5.6.1 通过木质构造桥梁、码头、栈道等公用构筑物，用于重要性木质建筑设施的非矿物绝缘电缆，应敷设于不燃性的管或槽盒中。

5.6.2 交通桥梁上、隧洞中或地下商场等公共设施的电缆，应有防止电缆着火危害、避免外力损伤的可靠措施，且应符合下列规定：

- (1) 电缆不得明敷在通行的路面上。
- (2) 自容式充油电缆应埋砂敷设。
- (3) 非矿物绝缘电缆用在未有封闭式通道的情况，宜敷设在不可燃性的管或槽盒中。

5.6.3 公路、铁道桥梁上的电缆，应考虑振动、热伸缩以及风力影响下防止金属套长期应力疲劳导致断裂的措施，且应符合下列规定：

- (1) 桥墩两端和伸缩缝处，电缆应充分松弛。当桥梁中有挠角部位时，宜设电缆迂回补偿装置。
- (2) 35kV 以上大截面电缆宜以蛇形敷设。
- (3) 经常受到振动的直线敷设电缆，应设置橡皮、砂袋等弹性衬垫。

## 5.7 敷设于水下

5.7.1 水下电缆路径选择，应满足电缆不易受机械性损伤、能实施可靠防护、敷设作业方便、经济合理等要求，且符合下列规定：

- (1) 电缆宜敷设在河床稳定、流速较缓、岸边不易被冲刷、海底无石山或沉船等障碍、少有沉锚和拖网渔船活动的水域。
- (2) 电缆不宜敷设在码头、渡口、水工构筑物近旁、疏浚挖泥区和规划筑港地带。

5.7.2 水下电缆不得悬空于水中，应埋设于水底。在通航水道等需防范外部机械力损伤的水域，电缆应埋置于水底适当深度，并加以稳固覆盖保护；浅水区埋深不宜小于 0.5m，深水航道的埋深不宜小于 2m。

5.7.3 水下电缆相互间严禁交叉、重叠。相邻的电缆应保持足够的安全间距，且符合下列规定：

- (1) 主航道内，电缆相互间距不宜小于平均最大水深的 1.2 倍。引至岸边间距可适当缩小。
- (2) 在非通航的流速未超过 1m/s 的小河中，同回路单芯电缆相互间距不得小于 0.5m，不同回路电缆间距不得小于 5m。
- (3) 除(1)、(2)项情况外，应按水的流速和电缆埋深等因素确定。

5.7.4 水下的电缆与工业管道之间水平距离，不宜小于 50m；受条件限制时，不得小于 15m。

5.7.5 水下电缆引至岸上的区段，应有适合敷设条件的防护措施，且符合下列规定：

- (1) 岸边稳定时，应采用保护管、沟槽敷设电缆，必要时可设置工

作井连接，管沟下端宜置于最低水位下不小于 1m 的深处。

(2) 岸边未稳定时，还宜采取迂回形式敷设以预留适当备用长度的电缆。

5.7.6 水下电缆的两岸，应设有醒目的警告标志。