

ICS 29.060

K 13

备案号: J2509—2018



中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5756—2017

额定电压**35kV** ($U_m=40.5kV$) 及以下
冷缩式电缆附件安装规程

Cold shrinkable accessories installing code of power cables
for rated voltages up to 35kV($U_m=40.5kV$)

2017-11-15发布

2018-03-01 实施

国家能源局 发布

前 言

本规程是根据《国家能源局关于下达2015年第一批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2015〕283号)的要求,经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上制订本规程。

本规程的主要技术内容是:规定了额定电压26/35kV($U_m=40.5\text{kV}$)及以下挤包绝缘电力电缆冷缩式电缆附件安装工艺、质量评定及验收等基本要求。

本规程由中国电力企业联合会提出。

本规程由电力行业电力电缆标准化技术委员会(DL/TC 19)归口并解释。

本规程主编单位:国网陕西省电力公司西安供电公司

本规程参编单位:中国电力科学研究院有限公司

国网浙江省电力公司杭州供电公司

电力工业电气设备质量检验检测中心

国网吉林省电力科学研究院

吉林省中科电缆附件有限公司

广东吉熙安电缆附件有限公司

上海永锦电气技术股份有限公司

3M中国有限公司

广东阿尔派新材料股份有限公司

本规程主要起草人:郑建康饶文彬罗进圣彭超

敖明陈仲军颜永强李文杰

苏小婷蒲路南海白晓斌

龙莉英柯德刚庄猛陈明波

本规程范主要审查人员:王勤高克利杨黎明赵健康

DL/T 5756—2017

傅明利 曹晓珑 钟力生 陈平
吴锦华 黄鹤鸣 吴庆华 吴明祥
阎孟昆 黄宏新 严有祥 黄福勇
杨建军 龚永光 祁双庆 姜伟
许强 陈沛民 高东明 王磊
肖前波 杨小兵 樊友兵

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号, 100761)。

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
3.1	安装环境要求	3
3.2	安装质量要求	3
3.3	安全环境要求	4
4	安装工艺流程图	5
5	操作工艺要求	6
5.1	施工准备	6
5.2	切割电缆及处理	6
5.3	绝缘处理	7
5.4	冷缩部件安装	8
5.5	导体连接	9
5.6	接地与密封处理	11
5.7	电缆附件安装后的连接与固定	12
6	质量评定及验收	14
附录A	冷缩电缆终端、接头安装记录	15
	本标准用词说明	21
	引用标准名录	22
附：	条文说明	23

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	General requirement	3
3.1	Requirements for installation environment	3
3.2	Requirements for installation quality	3
3.3	Requirements for safety environment	4
4	Installation process flowchart	5
5	Operational process requirements	6
5.1	Construction preparation	6
5.2	Cable Cutting and handling	6
5.3	Insulation treatment	7
5.4	Installation of cold shrink accessories	8
5.5	Conductor connection	9
5.6	Ground wire and sealing treatment	11
5.7	Settlement and connection after installation of accessories	12
6	Quality assessment and acceptance	14
	Appendix A Installation record for cold shrinkable accessories	15
	Explanation of wording in this code	21
	List of normative standards	22
	Addition : Explanation of provisions	23

1 总 则

1.0.1 为规范和指导额定电压26/35kV($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下挤包绝缘电力电缆冷缩式电缆附件安装，提高电缆附件的安装水平，特制订本规程。

1.0.2 本规程规定了额定电压26/35kV($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下挤包绝缘电力电缆冷缩式电缆附件安装工艺、质量评定及验收等基本要求。

1.0.3 本规程适用于额定电压26/35kV($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下挤包绝缘电力电缆冷缩式户内终端、户外终端和直连接头。

1.0.4 额定电压26/35kV($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下挤包绝缘电力电缆冷缩式电缆附件的安装除满足本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 冷缩附件 cold shrink accessories

预制附件在常温下，用专用设备扩张至规定尺寸，并用骨架支撑；抽掉骨架后，附件自行收缩到预定尺寸的电缆附件。

2.0.2 终端 termination

安装在电缆末端，以保证与该系统其他部分的电气连接并保持绝缘至连接点的装置。

2.0.3 户内终端 indoor termination

在既不受阳光直接照射又不暴露在气候环境下使用的终端。

2.0.4 户外终端 outdoor termination

在受阳光直接照射或暴露在气候环境下或二者都存在的情况下使用的终端。

2.0.5 直通接头 joint

连接两根电缆形成连续电路的附件。

2.0.6 压接 crimped connection

通过施加机械压力导致电缆导体上圆管变形或改变几何形状，达到使电缆导体连接在一起的一种永久连接方法。

3 基本规定

3.1 安装环境要求

3.1.1 电缆终端施工所涉及的场地[如高压室、开关站、电缆夹层、户外终端杆(塔)等],以及电缆接头施工所涉及的场地[如工井、敞开井或沟(隧)道等]的土建工作及装修工作应在电缆附件安装前完成。施工场地应清理干净,没有积水、杂物。

3.1.2 土建设计应满足电缆附件施工、运行及检修要求。

3.1.3 电缆附件安装时应严格控制施工现场的温度、湿度与清洁度。温度宜控制在 $0^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,相对湿度应控制在70%及以下。当浮尘较多时应搭制附件工棚进行隔离,并采取适当措施净化施工环境。

3.2 安装质量要求

3.2.1 电缆附件安装质量应满足以下要求:导体连接可靠、绝缘恢复满足设计要求、密封防水牢靠、防机械振动与损伤、接地连接可靠且符合线路接地设计要求。

3.2.2 电缆附件安装质量应满足工井或电缆通道防火封堵的要求,并与周边环境协调。

3.2.3 电缆附件安装范围的电缆应校直、固定,还应检查电缆敷设弯曲半径是否满足要求。此外,电缆接头应与其他邻近电缆和接头保持足够的安全距离,必要时应采取防爆、防水措施。

3.2.4 电缆附件安装时应确保接地线连接处密封牢靠、无潮气进入。

3.2.5 电缆终端安装完成后应检查相间及对地距离符合安全规定

要求。

3.3 安全环境要求

3.3.1 电缆附件安装安全措施应符合《电力安全工作规程电力线路部分》GB 26859—2011和《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》GB 26860—2011的规定。

3.3.2 电缆附件安装消防措施应满足施工所处环境的消防要求，施工现场应配备足够的消防器材，施工现场动火应严格按照有关动火作业消防管理规定执行。

3.3.3 电缆附件施工完成后，应拆除施工用电源，清理施工现场，分类处理施工垃圾，确保施工不污染环境。

4 安装工艺流程图

4.0.1 电缆附件安装工艺流程如图4.0.1所示。

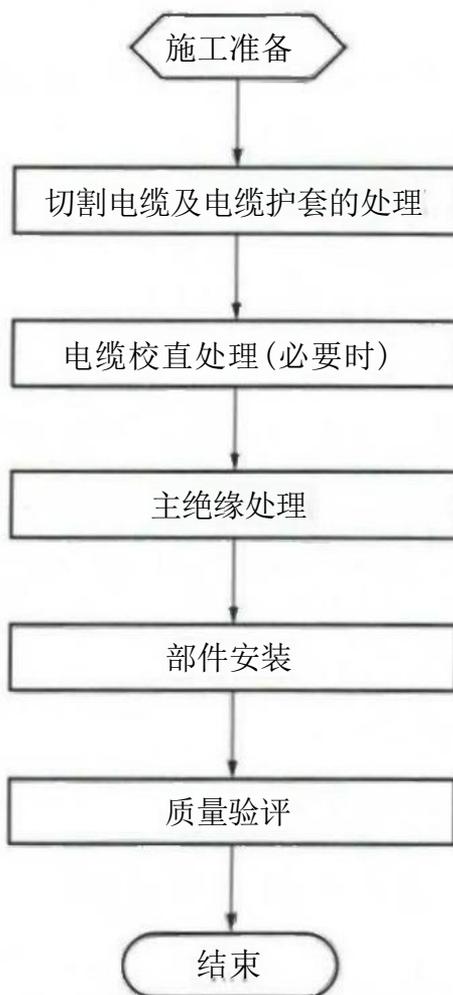


图4.0.1 电缆附件安装工艺流程图

5 操作工艺要求

5.1 施工准备

5.1.1 电缆附件安装前，应做好施工用工具检查，确保工器具齐全完好、干净整洁、便于操作。

5.1.2 电缆附件安装前，应做好施工用电源及照明检查，确保施工用电源及照明设备能够正常工作。

5.1.3 检查电缆，应符合下列要求：

- 1 电缆无受潮进水、绝缘偏心、明显的机械损伤等缺陷；
- 2 电缆相位正确，主绝缘及内、外护套试验合格。

5.1.4 检查电缆附件材料，应符合下列要求：

1 电缆附件规格应与电缆匹配，零部件应齐全、无损伤，绝缘材料不应受潮、过期。壳体结构附件应预先组装，内壁清洁，结构尺寸符合工艺要求。

- 2 各类消耗材料应备齐。

5.1.5 电缆附件安装现场作业指导书、合格证等资料应齐全。

5.2 切割电缆及处理

5.2.1 先将电缆临时固定于运行位置并校直，做好附件中心位置标记，再将电缆移至临时施工位置并固定。

5.2.2 检查电缆长度，确保在制作电缆附件时有足够的长度和适当的余量。

5.2.3 根据安装工艺要求确定的位置剥除电缆外护套，外护套的切口应平齐，剥除外护套时应按照附件说明书尺寸，外护套断口以下100mm部分用砂纸打磨并清洗干净，在电缆线芯分叉处将线

芯校直、定位。

5.2.4 绑扎固定金属铠装层的金属扎丝或恒力弹簧，其缠绕方向应与金属铠装层的缠绕方向一致。剥除金属铠装层及内护套时应严格控制切口深度，严禁切口过深而损坏电缆的内部结构，金属铠装层断口应平齐。对于金属铠装层断口的尖刺及残余金属碎屑要进行清理。

5.2.5 根据安装工艺要求确定的尺寸切除电缆内护层、金属屏蔽层，切除内护层时不得伤及电缆金属屏蔽层。切除电缆金属屏蔽层前，应临时固定，防止金属屏蔽层散开。剥切金属屏蔽层时不得伤及半导体屏蔽层，切口应平齐、无尖刺。

5.2.6 电缆外护套表面有半导体层时，应将附件施工范围内的外护套表面半导体层处理干净。

5.2.7 三芯电缆安装附件时应进行整形分相，电缆最终切割位置应根据安装工艺要求确定。

5.3 绝缘处理

5.3.1 按照附件供应商提供的尺寸确定绝缘、绝缘屏蔽的剥切长度。电缆绝缘处理前应测量电缆绝缘以及预制冷缩部件尺寸，确认上述尺寸符合安装工艺要求。

5.3.2 对于绝缘屏蔽可剥离的电缆，划切绝缘屏蔽时应掌握划痕深度，不得伤及电缆绝缘层。对于绝缘屏蔽不可剥离的电缆，应采用专用的切削刀具或玻璃去除电缆绝缘屏蔽，操作过程中不应采用火烤加热。

5.3.3 绝缘层屏蔽末端应进行倒角处理，与绝缘层间应形成平滑过渡，如附件供应商另有工艺规定，应严格按照工艺指导书操作。打磨过绝缘屏蔽的砂纸禁止再用来打磨电缆绝缘。处理完成好的屏蔽层断口应齐整，不应有凹槽、缺口或凸起。

5.3.4 电缆绝缘表面应进行打磨抛光处理，一般宜采用240号~400号及以上砂纸。初次打磨可使用打磨机或240号砂纸进行，

并按照由小至大的顺序选择砂纸继续进行打磨。打磨时每一号砂纸应从两个方向打磨，直到上一号砂纸的痕迹消失。

5.3.5 打磨处理后应测量绝缘表面直径，测量位置如图5.3.5所示，宜选择2个测量点，轴向测量角度间隔 90° ，确保绝缘表面的直径达到设计图纸所规定的尺寸范围，测量完毕应再次打磨抛光测量点去除痕迹。

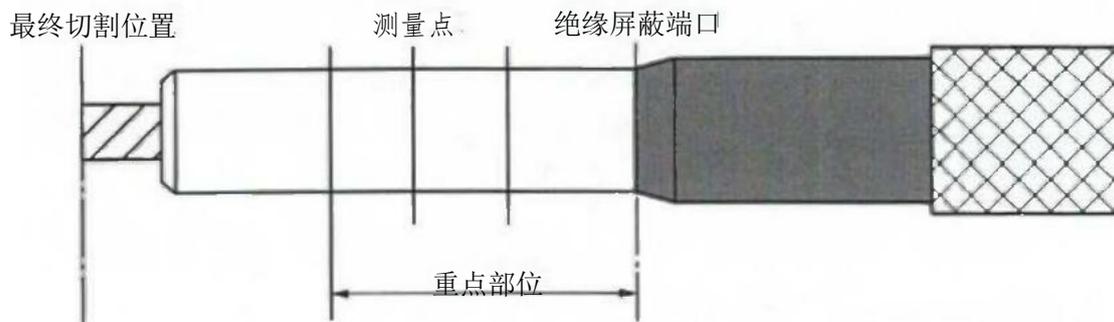


图5.3.5 电缆绝缘表面直径测量

5.3.6 打磨抛光处理完毕后，绝缘表面(目视检测)应无目视可见的颗粒、划痕、杂质、凹槽或凸起。

5.3.7 绝缘处理完毕后，应采用工艺规定的清洁纸将绝缘表面清洁并晾干，若不立即安装，应及时用洁净的塑料薄膜覆盖绝缘表面，防止灰尘和其他污染物黏附。

5.4 冷缩部件安装

5.4.1 在安装前，对硅脂、硅油等绝缘润滑剂进行检查，确保无污染、无受潮，符合供应商工艺及标准规定要求。

5.4.2 电缆绝缘应保持干燥和清洁，施工过程中应避免损伤电缆绝缘，清除处理后的电缆绝缘表面上所有半导体材料的痕迹。在套入冷缩橡胶绝缘件或组合预制橡胶绝缘件之前应清洁黏在电缆绝缘表面上的灰尘或其他任何残留物，清洁方向应分别为绝缘层朝向绝缘屏蔽层和绝缘层朝向导体。

5.4.3 涂抹硅脂或硅油等绝缘润滑剂时，应使用清洁的专用手套。

5.4.4 安装冷缩部件时还应满足下列要求：

1 应严格遵照安装说明书规定，将冷缩部件套到预定的位置后，再抽出支撑条。抽出支撑条时，应避免与电缆接触，且用力要均匀，防止折断。

2 要确保冷缩预制应力锥半导体层(或应力控制部件)与电缆绝缘半导体屏蔽层搭接尺寸符合工艺要求，且有良好的电气接触。

3 对于三芯电缆，将冷收缩中间接头预制件套在剥切较长的一端电缆线芯上时，塑料螺旋条的抽头应朝向该端电缆芯分叉处。

4 安装三支密封套时，应尽量将密封套套至电缆根部，先分别抽掉三芯指套的塑料支撑条，然后抽掉根部的塑料支撑条，使其自然收缩。

5.4.5 根据附件形式的不同，按照工艺要求恢复外半导体屏蔽层和金属屏蔽层。注意带材的重叠率、拉伸率等按附件安装工艺要求执行。

5.5 导体连接

5.5.1 导体连接前应将预制橡胶绝缘件、尾管、冷缩管材等部件按照工艺要求的顺序预先套入电缆。

5.5.2 铝芯电缆在导体连接前应进行抗氧化处理。

5.5.3 导体连接方式应采用机械压力连接方法，压缩连接宜采用围压压接法。若附件供应商有特殊工艺要求应按照工艺要求执行。

5.5.4 采用围压压接法进行导体连接时应满足下列要求：

1 压接前应检查核对连接金具和压接模具，选用合适的接线端子、压接模具和压接机；压接前应清除导体表面污迹与毛刺；连接管压接前应检查两端电缆是否在一直线上；接线端子压接前应检查接线端子与导体是否平直。

2 将电缆导体端部圆整后插入连接管或端子圆筒内，中间连接时，导体每端插入长度至截止坑；端子连接时，导体应充分插

入端子圆筒内，再进行压接。在压接部位，围压的成形边应各自同在一个平面上，压缩比宜控制在15%~25%，压接顺序如图5.5.4所示，每道压痕间距及其与圆筒端部距离应参照表5.5.4的规定。围压压接每压一次，在压模合拢到位后应停留10s~15s，使压接部位金属塑性变形达到基本稳定后，才能消除压力。

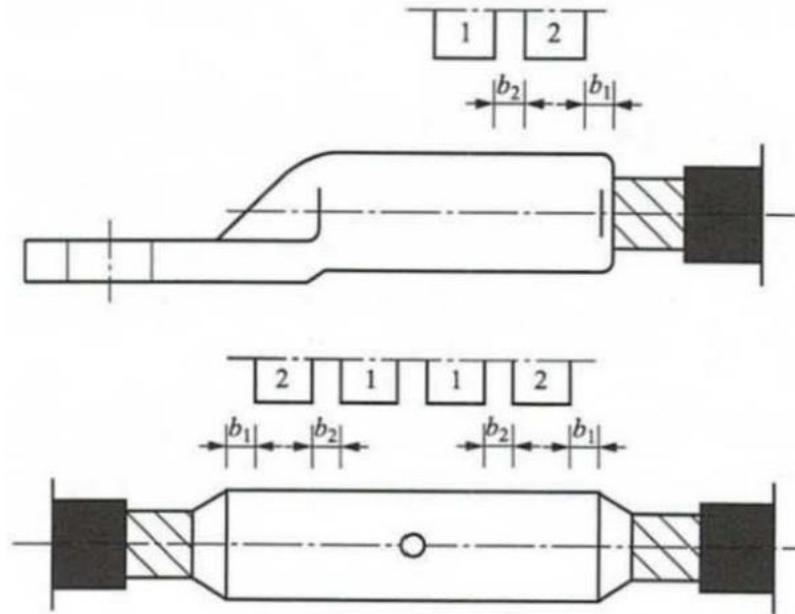


图5.5.4 压接时的压接顺序和压痕距离

表5.5.4 压痕间距及其与圆筒端部距离尺寸

导体标称截面积 (mm ²)	铜压接圆筒		铝压接圆筒	
	与圆筒端部距离	压痕间距	与圆筒端部距离	压痕间距
	b_1	b_2	b_1	b_2
10	3	3	3	3
16	3	4	3	3
25	3	4	3	3
35	3	4	3	3
50	3	4	5	3
70	3	5	5	3
95	3	5	5	3

续表5.5.4

导体标称截面积 (mm ²)	铜压接圆筒		铝压接圆筒	
	与圆筒端部距离	压痕间距	与圆筒端部距离	压痕间距
	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂
120	3	5	5	4
150	4	6	5	4
185	4	6	5	5
240	4	6	6	5
300	5	7	7	6
400	8	7	7	6

3 压接完成后，电缆导体与接线端子应平直、无翘曲，确认连接管延伸的长度符合工艺要求，并对压接部位进行处理，清除金属屑末、压接痕迹。压接后压接部位表面应光滑，不应有裂纹和毛刺，所有边缘处不应有尖端。连接管与导体屏蔽应有可靠的等电位连接。

5.6 接地与密封处理

5.6.1 附件接地线可采用恒力弹簧或焊接等连接方式。采用焊接工艺时，焊接前应在钢铠及铜屏蔽上焊接处进行打磨处理、清理、镀锡。接地线焊接面积符合工艺要求，焊接面光滑、牢固，完成后应将焊锡膏清理干净。

5.6.2 若附件不带金属壳体，附件密封宜采用绕包防水带或收缩冷缩护套管等方式进行，附件长期浸水运行时，应在安装好的附件外及时增加防水盒，并浇注绝缘防水剂，增强其防水性能。

5.6.3 绕包防水带时，注意绕包的重叠率、拉伸率应符合工艺要求，不得漏包，确保防水密封可靠。冷缩接头的绕包防水带，应覆盖接头两端的电缆内护套，搭接电缆外护套不少于120 mm。

5.6.4 附件接地线的引出部分除满足工艺要求外，还应对附件密

封内的接地线进行防渗水处理，防止潮气、水分从编织型接地线内部进入附件。

5.6.5 附件的电缆铠装层、金属屏蔽层恢复连接要可靠，跨接接地线截面应满足相关标准要求。

5.6.6 附件应牢靠固定在附件支架上，附件两侧各有一副刚性固定夹具。直埋电缆附件应安放平直，衬垫土平整。

5.6.7 电缆铜屏蔽及铠装层应单独引出并可靠接地。接地线应采用铜绞线或镀锡铜编织线，与电缆屏蔽层的连接，其截面积不应小于 25 mm^2 。对于铜线屏蔽的电缆，应用原铜线绞合后引出作为接地线。

5.7 电缆附件安装后的连接与固定

5.7.1 电缆附件固定、连接时，终端和接头主体部件不应弯曲。若空间狭小，则本体外的其他部件可以弯曲，弯曲半径不小于电缆外径的15倍。

5.7.2 电缆终端安装完成后、投入运行前应固定牢靠。第一道固定抱箍应安装在电缆终端最后一道密封层下方 50 mm 处，第二道固定抱箍位于距第一道抱箍 $500\text{ mm}\sim 800\text{ mm}$ 处，两道抱箍之间的电缆应保持平直。其余电缆固定抱箍的位置，应根据电缆终端下方电缆的长度确定，固定抱箍的间距不得大于 1500 mm 。

5.7.3 电缆接头需要上下分层或左右两侧放置，若空间无法满足要求，则接头外部需要加装防护装置。接头两侧电缆宜根据其所摆放的位置进行固定，固定位置应位于距接头两侧最后一道密封层 50 mm 处。

5.7.4 单芯电缆终端、接头用于固定的金属抱箍不得形成闭合磁路。

5.7.5 电缆终端的放置需要考虑最小净距。对于安装于开关柜体内部或类似环境的终端，主体部件应位于底板上方，其他相关尺寸要求见表5.7.5。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/066031113204010212>