

ICS 29.060

K 13

备案号: J2510—2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5757 — 2017

额定电压 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下
热缩式电缆附件安装规程

Heat shrinkable accessories installing code of power cables
for rated voltages up to 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$)

2017-11-15 发布

2018-03-01 实施

国家能源局 发布

国家能源局

公 告

2017 年 第 10 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《煤层气生产站场安全管理规范》等 204 项行业标准，其中能源标准（NB）62 项、电力标准（DL）86 项、石油标准（SY）56 项，现予以发布。

上述标准中电力管理、电工装备标准、煤层气及生物液体燃料标准由中国电力出版社出版发行，电力（火电）规划设计标准由中国计划出版社出版发行，《定制电力技术导则》由中国标准出版社出版发行，石油天然气标准由石油工业出版社出版发行，煤炭标准由煤炭工业出版社出版发行，锅炉压力容器标准由新华出版社出版发行。

附件：行业标准目录

国家能源局

2017 年 11 月 15 日

DL/T 5757 — 2017

附件:

行 业 标 准 目 录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
...						
131	DL/T 5757— 2017	额定电压 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 及 以下热缩式电缆 附件安装规程			2017-11-15	2018-03-01
...						

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热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：国网浙江省电力公司杭州供电公司

本规程参编单位：中国电力科学研究院有限公司

电力工业电气设备质量检验检测中心

国网陕西省电力科学研究院

深圳市沃尔核材股份有限公司

杭州矽能电力技术有限公司

本规程主要起草人：黄宏新 蒙绍新 阎孟昆 毛 炜

刘 蒙 琚泽立 张振鹏 刘松华

赵学风 高承华 余晓峰

本规程主要审查人员：王 勤 高克利 杨黎明 赵健康

杨荣凯 曹晓珑 钟力生 陈 平

吴锦华 黄鹤鸣 吴庆华 朱晓辉

吴明祥 郑建康 严有祥 敖 明

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	热缩部件安装	8
5.5	导体连接	9
5.6	接地与密封处理	11
5.7	附件安装后的连接与固定	12
6	质量评定及验收	14
	附录 A 热缩电缆终端、接头安装记录	15
	标准用词说明	20
	引用标准名录	21
	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 heat 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 heat shrinkable accessories	15
	Explanation of wording in this code	20
	List of normative standards	21
	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热缩式电缆附件安装,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热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热缩式户内终端、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热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 热缩附件 heat shrinkable accessories

以热缩管及热缩异型件为主体材料，均匀加热收缩安装在电缆上的附件。

2.0.2 终端 termination

安装在电缆末端，以保证电缆与系统的其他部件电气连接，并维持绝缘到连接点的装置。

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〕，以及电缆中间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必须校直、固定，还应检查电缆敷设弯曲半径是否满足要求。

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是否符合安全规定要求。

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 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。

3.3.4 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 安装电缆附件前，应做好施工用工具检查，确保施工用工具齐全完好、干净整洁、便于操作。

5.1.2 安装电缆附件前，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 安装电缆附件前，应检查电缆，并符合下列要求：

- 1 电缆状况良好，无受潮进水、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 安装电缆附件前，应检查电缆附件材料，并符合下列要求：

- 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。
- 2 各类消耗材料应备齐。清洁绝缘表面的溶剂宜遵循工艺要求准备齐全。
- 3 支架定位安装完毕，确保作业面水平。

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调直，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,应用扎丝临时固定,防止金属屏蔽层散开。剥切金属屏蔽层时不得伤及半导电屏蔽层,切口应平齐、无尖刺。

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

5.2.7 三芯电缆安装附件时,应进行整形分相,然后根据安装工艺要求,最终确定电缆的切割位置。

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。

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 号砂纸进行粗

抛，并按照由小至大的顺序选择砂纸进行打磨。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° ，确保绝缘表面直径达到工艺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。

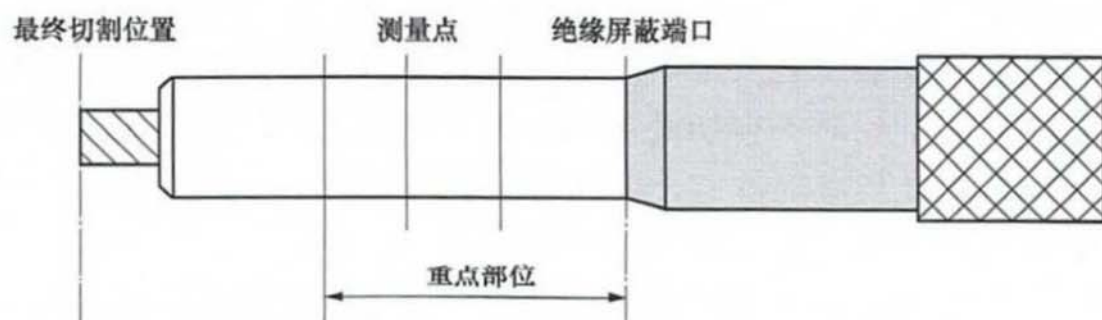


图 5.3.5 电缆绝缘表面直径测量

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，如不立即安装，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 热缩部件安装

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的半导残留。

5.4.3 收缩热缩部件之前应清洁绝缘表面的灰尘或其他残留物，清洁方向应分别为绝缘层朝向绝缘屏蔽层、绝缘层朝向导体。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 安装热缩部件时应满足下列要求：

1 严格按照工艺要求的位置和顺序收缩各类管材。

2 收缩热缩部件时应控制好火焰，不致过大，操作时应不停晃动，沿圆周方向均匀加热，不可对同一位置长时间加热，以免烫伤热缩部件。喷出的火焰应该是充分燃烧的。

3 在收缩管材时，应使用外部黄色火焰加热，并根据要求从中间向两端，或从一端向另一端收缩均匀加热，缓缓推进，以免收缩后的管材出现厚薄不均或层间夹有气泡现象。

4 套入应力管前，绝缘屏蔽层断口应填充应力疏散胶，确保绝缘屏蔽层与应力管搭接紧密。

5 收缩完全的热缩管应光滑，无褶皱或过火痕迹，端部以少量热熔胶挤出为宜。

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。

5.4.6 待热缩部件冷却后，电缆附件才能移动或试验。

5.4.7 收缩后的接头不应再弯曲和柔动。必须弯曲或柔动时，应在弯曲或柔动后重新加热收缩一次。

5.5 导 体 连 接

5.5.1 导体连接前应将热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。如附件供应商有特殊工艺要求应按照工艺执行。

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，分割导体应在压接前去除压接部分的分隔纸；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。

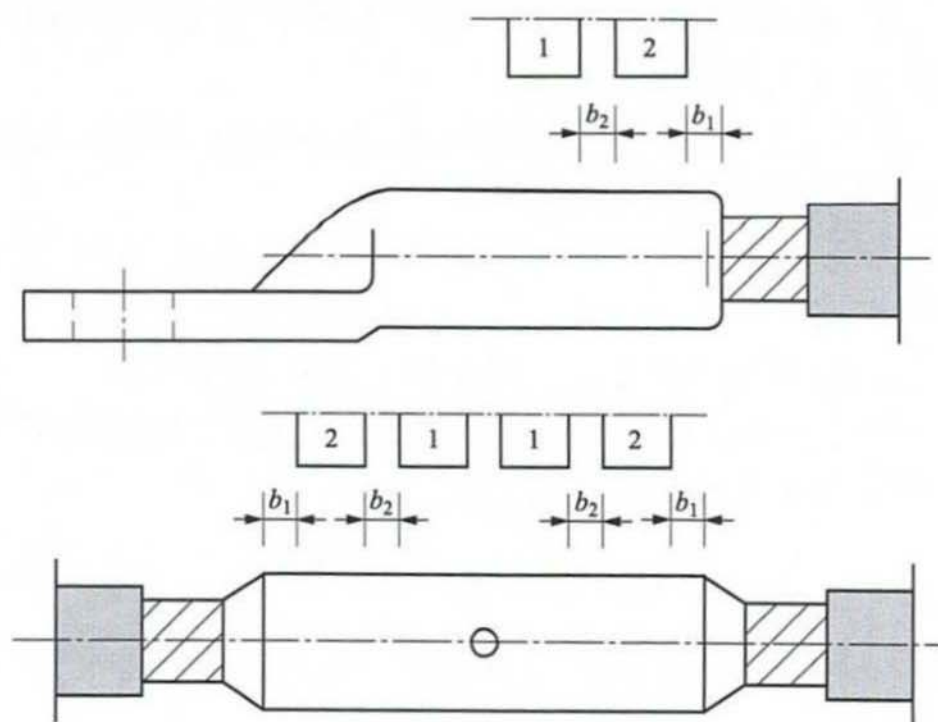


图 5.5.4 压接时的压接顺序和压痕距离

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

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
35	3	4	3	3
50	3	4	5	3
70	3	5	5	3
95	3	5	5	3
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 如附件不带金属壳体, 附件密封宜采用热缩护套管方式进行, 附件长期浸水运行时, 应在安装好的附件外增加防水盒, 并

浇注绝缘防水剂，增强其防水性能。

5.6.3 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。

5.6.4 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。

5.6.5 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。

5.6.6 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 25mm^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 附件安装后的连接与固定

5.7.1 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 50mm 处，第二道固定抱箍位于距第一道抱箍 500mm~800mm 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 1500mm。

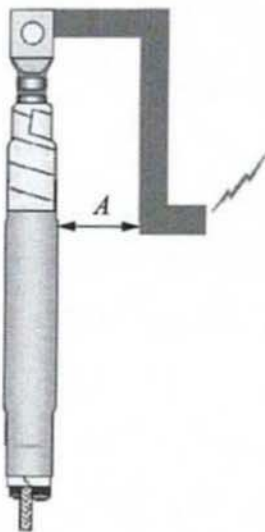
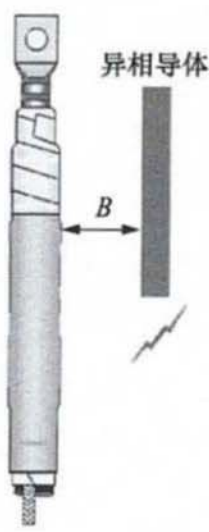
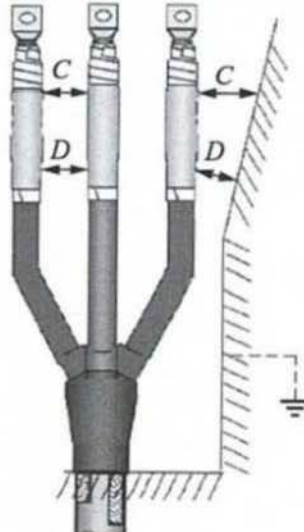
5.7.3 接头需要上下分层或左右两侧放置，若空间无法满足要求，则接头外部需要加装防护装置。接头两侧电缆宜根据其所摆放的位置进行固定，固定位置应位于距接头两侧最后一道密封层 50mm 处。

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 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。

表 5.7.5 电缆终端运行最小净距（空气净距）要求

终端主体对同相裸导体	终端主体对异相裸导体	终端主体对地及相间距		
				
电缆终端运行最小净距（空气净距）要求表				
尺寸	说明	最小净距要求（mm）		
		10kV	20kV	35kV
A	终端主体对同相裸导体的最小净距	127	190	330
B	终端主体对异相裸导体的最小净距	190	267	457
C	终端主体上端对地或相间最小净距	30	40	50
D	终端主体下端对地或相间最小净距	20	25	35

注：1 尺寸 A 和 B 均指终端主体与裸导体（如裸露的铜排、金属线鼻子等）的最小净距。

2 电缆终端部分的最小弯曲半径要求与电缆本体部分的要求一致，请参考相应标准。

3 电缆终端外屏蔽（外半导体层）断口以下部分均接地，无最小相距要求。

4 户外终端与户内终端的最小相距要求相同。

6 质量评定及验收

6.0.1 及时做好现场质量检查、安装记录填写、拍照等工作。电缆附件施工属于隐蔽工程，验收应在施工过程中进行，应加强过程监控、质量抽检及最终附件验收工作。

6.0.2 过程验收一般包括附件施工准备、绝缘处理、导体连接、热缩部件安装、接地与密封处理、固定及附件标识等项目，进行过程验收如采取抽检方式，抽样率宜大于 50%，其余未抽检的现场，施工单位应保留关键工艺制作过程的图片。

6.0.3 最终附件验收应包括资料和现场实物检查两个方面。

1 资料包括附件安装记录、安装过程照片及质量评定记录、制造厂提供的产品合格证、试验证明及安装工艺图纸等技术文件。

2 现场实物检查包括外观检查、附件及电缆固定、附件接地处理等。

附录 A 热缩电缆终端、接头安装记录

热缩电缆终端、接头安装记录见表 A.0.1 和表 A.0.2。

表 A.0.1 热缩电缆终端安装记录

工程名称		
电缆型号		
附件型号		
运行单位		施工单位
附件厂家		监理单位 (若有)
附件安装单位		安装日期
天气、温度		相对湿度
序号	工作步骤	工 作 要 求
1	电缆终端构架 安装检查	1) 电缆构架尺寸规格符合施工图纸要求。() 2) 构架安装应牢固可靠。() 3) 对安装环境进行拍照, 应至少包含以下信息: 安装时间、环境温度和湿度、整体安装背景。()
2	电缆检查	1) 核对施工图纸, 电缆相位正确。() 2) 检查电缆的弯曲半径是否符合要求并确认电缆无损伤、受潮现象。() 3) 将电缆端部锯整齐。()
3	剥除电缆 护套、铠装	1) 距电缆端部量取 () mm 为剥除外护套。() 2) 向前量取 () mm 剥除铠装, 端部绑扎几圈铜线, 并锉亮铠装。() 3) 剥去电缆内护套和填充料, 用相色带将电缆三相端头铜屏蔽层固定好。()
4	接地线处理	1) 用恒力弹簧或焊接方式将铜编织带固定在铠装和三相铜屏蔽层上, 打平尖角和毛刺, 此处接地线不可短接。() 2) 套上热缩三叉指套, 根据安装位置、尺寸及布置形式将三相电缆排列好。()
5	安装指套	套入指套至分支根部, 由指套中部向两端加热收缩。()
6	切除铜屏蔽、绝缘屏蔽和绝缘	1) 指套端口往上保留 () mm 铜屏蔽, 其余全部切除, 切除铜屏蔽时不能划伤电缆外半导体层。()

续表 A.0.1

序号	工作步骤	工 作 要 求
6	切除铜屏蔽、绝缘屏蔽和绝缘	2) 铜屏蔽往上保留() mm 绝缘屏蔽, 其余全部小心去除, 勿划伤主绝缘。() 3) 剥除绝缘 ($L = \text{端子孔深} + 5\text{mm}$)。()
7	半导体屏蔽口、主绝缘处理	1) 用 240 号、400 号砂纸打磨主绝缘, 彻底去掉遗留的半导体颗粒, 再用清洁纸清洁电缆绝缘和半导体层, 一次性从绝缘往半导体层方向清洁。() 2) 绝缘应处理得平滑、圆整。() 3) 屏蔽层断口与绝缘之间平滑过渡, 不得有明显凸凹痕迹。() 4) 测量并记录两方向的绝缘外径() mm、外半导体层外径() mm。() 5) 此步骤完成后进行拍照。()
8	收缩热缩管材	1) 缠绕应力疏散胶, 搭接绝缘层及外半导体层。() 2) 在绝缘层表面均匀薄涂一层硅脂膏。() 3) 收缩应力管, 并用应力疏散胶将应力管与绝缘体间的台阶填平。() 4) 套入绝缘管至指套根部, 由根部自下往上环绕加热固定。()
9	安装接线端子	1) 安装导体接线端子前, 测量导体外径() mm、接线端子内径() mm。() 2) 安装导体接线端子, 按规定压接, 如有毛刺则打磨处理, 清洗干净。() 3) 此步骤完成后进行拍照。()
10	安装密封及相色管	1) 在接线端子根部与电缆导体的缝隙处, 填充填充胶及密封胶。() 2) 分别在电缆各相套入密封管加热固定 (如有垫管则先收缩垫管), 套入相色管加热收缩。()
11	安装伞裙	1) 根据工艺需求安装伞裙。() 2) 安装完成后进行拍照。()
12	清理现场	1) 将电缆终端可靠固定在电缆支架上。() 2) 对附件整体安装情况进行拍照。() 3) 清理所有安装工具并打扫干净现场。()
照片 1		照片 2
照片 3		照片 4
附件安装人		监理单位 (若有)
运行单位代表		施工单位代表

注: 表中的每个步骤在完成之后应在记录表后面的括号内记“(√)”。

表 A.0.2 热缩电缆接头安装记录

工程名称			
电缆型号			
附件型号			
运行单位		施工单位	
附件厂家		监理单位 (若有)	
附件安装单位		安装日期	
天气、温度		相对湿度	
序号	工作步骤	工 作 要 求	
1	安装前检查	1) 电缆沟规格符合施工图纸要求。() 2) 电缆沟内应干燥、无砂石、无污水,符合安装要求。() 3) 对安装环境进行拍照,应至少包含以下信息:安装时间、环境温度和湿度、整体安装背景。()	
2	电缆检查	1) 核对施工图纸,电缆两侧相位正确、一致。() 2) 检查电缆的弯曲半径是否符合要求并确认电缆无损伤、受潮现象。() 3) 根据电缆相位调整电缆。() 4) 根据工艺要求将电缆锯齐。()	
3	剥除电缆护套、铠装	根据工艺要求剥除护套和铠装。()	
4	切除铜屏蔽、绝缘屏蔽和绝缘	1) 自端口往上保留()mm铜屏蔽,其余全部切除。() 2) 自端口往上保留()mm绝缘屏蔽,其余全部小心去除,勿划伤主绝缘。() 3) 剥除绝缘($L=1/2$ 连接管长度+2mm)。()	
5	半导体屏蔽口、主绝缘处理	1) 过渡坡下端口开始至主绝缘末端口区域用 240 号、400 号砂纸进行处理。() 2) 绝缘应处理得平滑、圆整。() 3) 屏蔽层断口与绝缘之间平滑过渡,不得有明显凸凹痕迹。() 4) 测量并记录两方向的绝缘外径()mm、外半导体层外径()mm。() 5) 此步骤完成后进行拍照。()	
6	收缩应力管	1) 在外半导体层断口处缠绕应力疏散胶,搭接绝缘层及外半导体层各 5mm,在绝缘层表面均匀薄涂一层硅脂膏,应避免涂在外半导体层上。套入应力管,搭接半导体层()mm,加热收缩	

续表 A.0.2

序号	工作步骤	工 作 要 求
6	收缩应力管	固定。() 2) 此步骤完成后对应力管收缩情况进行拍照。()
7	清洁电缆绝缘和半导体层	用清洁纸清洁电缆绝缘和半导体层, 一次性从绝缘往半导体层方向清洁, 不要来回抹。()
8	套入管材及附件	根据需求将管材及附件套入接头两端。()
9	导体连接	1) 导体连接前, 测量导体外径 () mm、连接管内径 () mm。() 2) 将两端电缆导体线芯穿入导体连接管, 确保两端导体线芯端面位于导体连接管中心位并顶紧后, 用相对应的压接模具将导体连接管与导体线芯压接为一体至符合要求。() 3) 用锉刀和砂纸修去压接飞边, 打磨平整, 清洁导体连接处, 后用半导体带半搭接绕包导体连接管搭接两端内半导体层; 再使用填充胶带缠绕压接处厚度为高出电缆本体绝缘外径 1mm~2mm, 两端搭接电缆本体绝缘 5mm, 并与其平滑过渡。() 4) 此步骤完成后对电缆连接情况进行拍照。()
10	收缩绝缘管、半导管	1) 清洁线芯绝缘体及应力管表面, 清洁时从连接管处向应力管方向擦。() 2) 使用应力疏散胶将应力管与绝缘体间的台阶填平各搭接约 5mm, 在绝缘层、应力管及填充胶表面均匀涂一层硅脂膏。() 3) 将绝缘管拉至中间部位, 自中间向两端收缩, 根据设计层数重复收缩。() 4) 将收缩好的绝缘管两端缠绕密封胶, 将半导管拉自中间部位加热收缩。()
11	恢复金属屏蔽	将铜网和编织地线用恒力弹簧或焊接方式固定于金属屏蔽上, 打平毛刺, 再用 PVC 带包两层。()
12	内层护套恢复	1) 打毛内护层并清洗干净。在内护层两端分别缠绕约 20mm 宽 1mm~2mm 高的密封胶作为阻水层。() 2) 将热缩护套管拉至铠装断口部位加热收缩, 两热缩管搭接处缠绕密封阻水层。()
13	连接铠装	1) 将三相电缆尽量整理成平直状态, 然后在两端电缆的内护套断口之间用宽 PVC 带以半遮盖的方式包绕一层。() 2) 靠近铠装, 从一端的内护套往另一端内护套包绕防水带, 拉伸 200%, 以半遮盖的方式包绕一层。() 3) 打光铠装, 用恒力弹簧固定铜编织带在两端的钢铠上, 然后打平毛刺, 用 PVC 带包两层。()

续表 A.0.2

序号	工作步骤	工 作 要 求	
14	外层防水处理	1) 打毛外护层并清洁干净。在外护层两端分别缠绕约 20mm 宽 1mm~2mm 高的密封胶作为阻水层。() 2) 将热缩护套搭接外护层 100mm, 加热收缩, 两热缩管搭接处缠绕密封阻水层。() 3) 此步骤完成后对附件整体安装情况进行拍照。()	
15	清理现场	清理所有安装工具并打扫干净现场, 把安装过程中留下的杂物堆积在指定部位或运走。()	
16	存在问题		
照片 1		照片 2	
照片 3		照片 4	
附件安装人		监理单位 (若有)	
运行单位代表		施工单位代表	

注: 表中的每个步骤在完成之后应在记录表后面的括号内记“(√)”。

标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的用词:
正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859—2011

《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》GB 26860—
2011

中华人民共和国电力行业标准

额定电压 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下
热缩式电缆附件安装规程

DL/T 5757 — 2017

条 文 说 明

目 次

1	总则	25
3	基本规定	26
3.1	安装环境要求	26
3.2	安装质量要求	26
3.3	安全环境要求	26
4	安装工艺流程图	27
5	操作工艺要求	28
5.1	施工准备	28
5.2	切割电缆及处理	28
5.3	绝缘处理	28
5.4	热缩部件安装	29
5.5	导体连接	29
5.6	接地与密封处理	30
5.7	附件安装后的连接与固定	30
6	质量评定及验收	31

1 总 则

1.0.1 本条简要阐明了本规程编制的目的，为规范和指导额定电压 26/35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下热缩式电缆附件的安装而制定。

1.0.2 本条规定了本规程的内容。

1.0.3 本条规定了本规程的适用范围。

3 基 本 规 定

3.1 安 装 环 境 要 求

3.1.1 本条规定了电缆附件安装的场地要求。

3.1.3 本条根据目前国内中低压热缩附件的使用环境，规定了安装时的温度、湿度要求，并提出了不满足条件时的控制措施。

3.2 安 装 质 量 要 求

3.2.1 本条规定了电缆附件安装质量的基本要求。

3.2.3 本条根据电缆的弯曲半径及电缆附件的性能要求，规定了电缆附件安装时应符合电缆的弯曲半径。

3.3 安 全 环 境 要 求

3.3.1 电缆附件安装应符合电力安全工作规程的相关规定。

3.3.2 热缩式电缆附件安装过程中需要动火作业，因此现场动火的操作要严格遵守动火作业消防管理的相关规定。

4 安装工艺流程图

4.0.1 本条给出了电缆附件的安装工艺流程图。

5 操作工艺要求

5.1 施 工 准 备

5.1.3 为确保电缆附件满足安装要求，本条提出了相应的检查项目。

5.1.4 本条规定了电缆附件安装前对电缆附件材料的检查项目，以保证附件本身没有明显质量问题。

5.2 切割电缆及处理

5.2.1、5.2.2 电缆在切割处理前要做好固定和标记，并且要检测电缆的长度是否足够，确保电缆附件安装时有足够的长度和适当的余量。

5.2.3 不同的电缆附件供应商提供的附件尺寸有差异，因此在切割电缆时应严格按照安装工艺要求的尺寸进行处理。

5.2.5 剥除电缆内护层、金属屏蔽层时要非常小心，注意切口的深度，否则很容易伤及电缆屏蔽层。

5.3 绝 缘 处 理

5.3.2 根据材料的特性，额定电压 35kV 及以下的电缆绝缘屏蔽分为可剥离的和不可剥离的两种。对于可剥离的绝缘屏蔽，剥离之前应做好标记，采用刀具划切绝缘屏蔽，然后再用剥离工具（如剥离钳）去除绝缘屏蔽。操作时应掌握划痕深度和剥离力度，不能伤及绝缘层；对于不可剥离的绝缘屏蔽，应采用专用的切削刀具或玻璃去除电缆绝缘屏蔽。

5.3.3 为了均匀绝缘屏蔽断口处的电场，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。处理完成好的屏蔽层断口应齐整，不应有凹槽、缺口或凸起，否则会出现场强集中的情况。

5.3.4 电缆绝缘表面在进行打磨抛光处理时要注意打磨方法和打磨砂纸的牌号，打磨应分几次打磨，采用砂纸的牌号也不同，选择砂纸牌号的顺序应由小至大，才能保障电缆附件安装的质量。

5.3.5 打磨处理后一定要从不同位置 and 不同角度测量绝缘表面直径，确保其符合工艺图纸所规定的尺寸范围。

5.3.7 绝缘处理完毕之后的电缆应采用规定的清洁纸将绝缘表面清洁并晾干，然后安装预热缩制部件。若不能及时安装，一定要先进行保护，防止灰尘和其他污染物黏附。

5.4 热缩部件安装

5.4.1 在中压电缆附件故障分析中多次发现因安装用硅脂不合格导致的电缆附件故障，因此，在安装预制热缩部件前，应对硅脂、硅油等绝缘润滑剂进行认真检查，确保无污染、无受潮，符合供应商工艺及标准规定要求。

5.4.3 在安装热缩部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。涂抹硅脂或硅油等绝缘润滑剂时，应使用清洁的专用手套，涂抹应均匀覆盖，确保热缩部件的安装质量。

5.4.5 安装过程中应特别注意对热缩火焰、热缩部件收缩方向的控制。

5.5 导体连接

5.5.1 根据附件的安装工艺，有些部件应预先套入电缆，否则导体连接之后无法套入。

5.5.2 铝芯电缆导体表面容易氧化，为了保证导体与连接管或端子接触良好，在导体连接前进行防氧化处理。

5.5.3 根据国内中低压电缆附件的安装现状，导体连接方式均采用机械压力连接方法，并且主要采用围压压接法。

5.5.4 围压压接的方法、步骤以及压接尺寸参考 GB/T 14315《电力电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管》。

5.6 接地与密封处理

5.6.1 附件安装之后的接地线可采用恒力弹簧或焊接等连接方式。采用恒力弹簧时，恒力弹簧的规格应符合相关标准的要求；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。

5.6.7 本条规定了接地线的材料和截面面积，“接地线截面面积不应小于 25mm^2 ”符合 T/CEC 120—2016《额定电压 35kV ($U_m=40.5\text{kV}$) 及以下预制电缆附件技术规范》的规定。

5.7 附件安装后的连接与固定

5.7.1 电缆附件安装好之后要根据现场情况进行固定，但在固定时附件主体部件不应弯曲，另外，电缆需要弯曲时弯曲半径不能小于电缆外径的 15 倍。

5.7.2 电缆终端安装后应进行固定。为了确保终端固定牢靠，本条根据安装工艺和现场安装经验对终端固定抱箍的位置和距离进行了规定。

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，以免造成电磁损耗。

6 质量评定及验收

6.0.1 为了确保电缆附件的安装质量，同时方便以后对电缆附件进行追踪溯源，应及时做好电缆附件安装的现场质量检查、安装记录填写、拍照等工作。

6.0.2 本条规定了过程验收的内容、抽检比例以及对未抽检现场的要求，以保证过程验收质量。
