



中国电子系统工程第二建设有限公司

电缆头制作、接线和线路绝缘测试 工艺标准

(QS/CESE2 73004—2016)

编制人：严大鹏、汤小袁

审核：王奇勋

批准：施红平

时间：2016.12.20



电缆头制作、接线和线路绝缘测试工艺标准

1 适用范围

本工艺标准适用于一般工业与民用建筑电气安装工程 10（6）KV 及以下电缆头制作、接线和线路绝缘测试安装工程。

2 施工准备

2.1 材料清单及要求

2.1.1 电缆终端头及其所用绝缘材料应是定型产品，各部分衔接处应封闭严密，附件齐全，瓷套不得有裂纹、损伤，必须符合电压等级和设计要求，并应有试验数据及合格证。电缆头附件及主要材料由生产厂家备齐，并有合格证及说明书。

2.1.2 电缆绝缘胶和环氧树结晶胶应是定型产品，必须符合电压等级和设计要求，各部衔接处均应封闭严密，附件齐全，应有理化及电气性能的试验单及合格证。

2.1.3 固定电缆终端头用的金属件均应是镀锌件，配齐相应的螺母、垫圈和弹簧垫。

2.1.4 中间头外壳必须密封良好，无杂质和砂眼，内壁光滑整洁，型号规尺寸必须符合设计要求。铅套管含纯铅量不少于 99.9%，并能承受 25 标准大气压力试验。

2.1.5 主要材料：电缆终端头套、塑料带、绝缘三叉手套、绝缘管、应力管、编织铜线、填充胶、密封胶带、密封管、相色管、防雨裙。

2.1.6 辅助材料：焊锡、焊油、白布、砂布、芯线连接管、清洗剂、汽油、硅脂膏、接线端子、焊锡、清洁剂、砂布、白布、汽油、焊油、镀锌螺丝、凡士林油、电缆卡子、电缆标牌、10mm²多股铜线。

2.2 主要机具

2.2.1 制作机具：防风栅、塑料布、油压接线钳、喷灯（热风烘枪）、手套、钢锯、钢丝刷，温度计、剪刀、锉刀、电烙铁、电工刀、克丝钳、改锥等。

2.2.2 安装机具：板手、台钻、电焊机等。

2.2.3 测试工具：绝缘摇表、钢卷尺、钢板尺、温度计、万用表等试验仪器等。

2.3 作业条件

2.3.1 电缆敷设并整理完毕，核对无误。



- 2.3.2 电缆支架及电缆终端头固定支架安装齐全。
- 2.3.3 室外电缆终端头的制作应选择晴朗无风的天气施工,环境温度在+5C° 以上。
- 2.3.4 施工现场及其周围应清洁干燥,操作平台要牢固,四周应搭设防风棚。
- 2.3.5 施工现场应备有 220V 电源和安全电源。现场具有足够照明和较宽敞的操作场地
- 2.3.6 电缆终端头制作人员应经专门培训并考核合格,方可施工操作。
- 2.3.7 施工现场应符合安全、消防规定,易燃物要妥善保管。
- 2.3.8 塑料带应分黄、绿、红、蓝四色,各种螺丝等镀锌件应镀锌良好。
- 2.3.9 地线采用裸铜软线,截面不小于 10mm²,表面应清洁,无断股现象。
- 2.3.10 高空作业(电杆上)应搭好平台,在施工部位上方搭好帐篷,防止灰尘侵入(室外),室外施工时,应搭设临时帐篷。
- 2.3.11 电气设备安装完毕,室内空气干燥,变压器、高压开关柜(高压开关)、电缆均安装完毕,电缆绝缘合格。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年08月18日 09点04分
内部

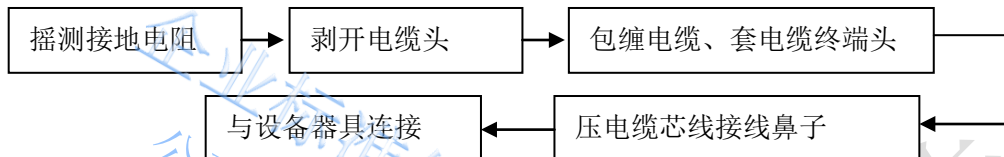


3 施工工艺

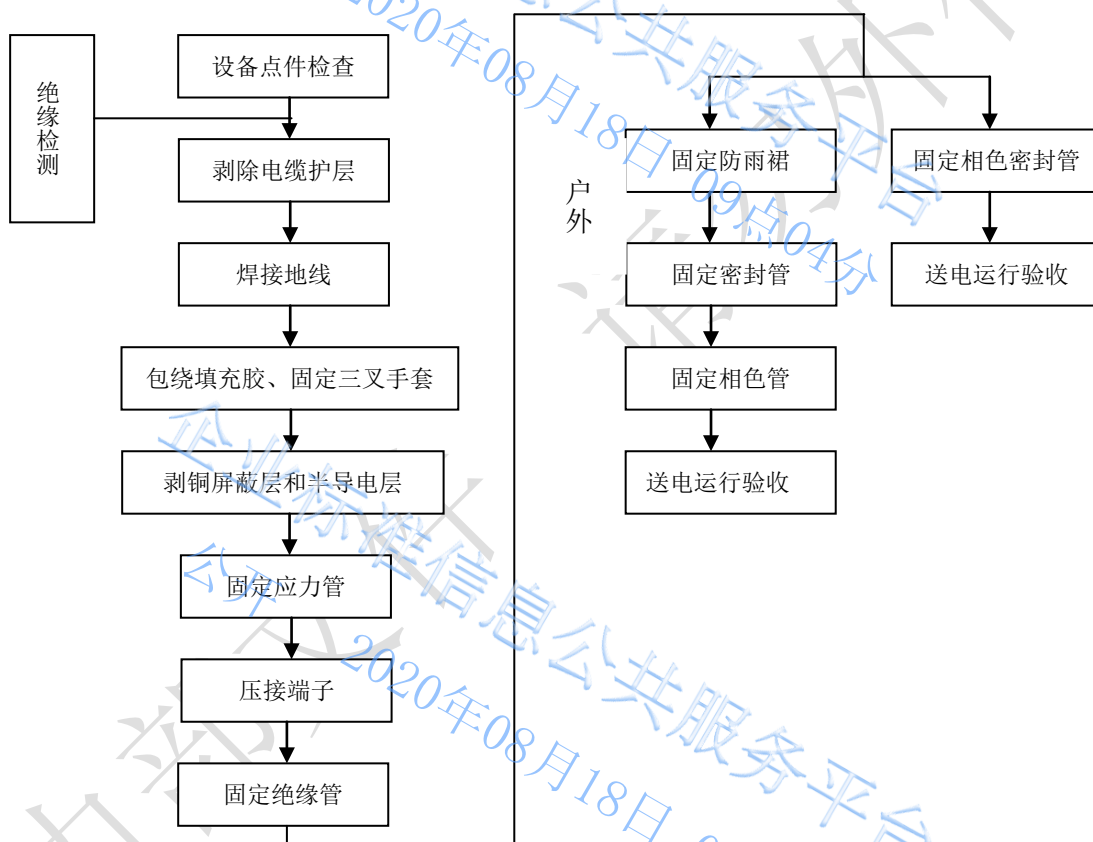
3.1 工艺流程

本工艺流程包含 1KV 电缆热缩，10KV 电缆热缩，10KV 电缆冷缩工艺流程。

3.1.1 1KV 交联聚乙烯绝缘电缆热缩电缆终端头制作工艺流程

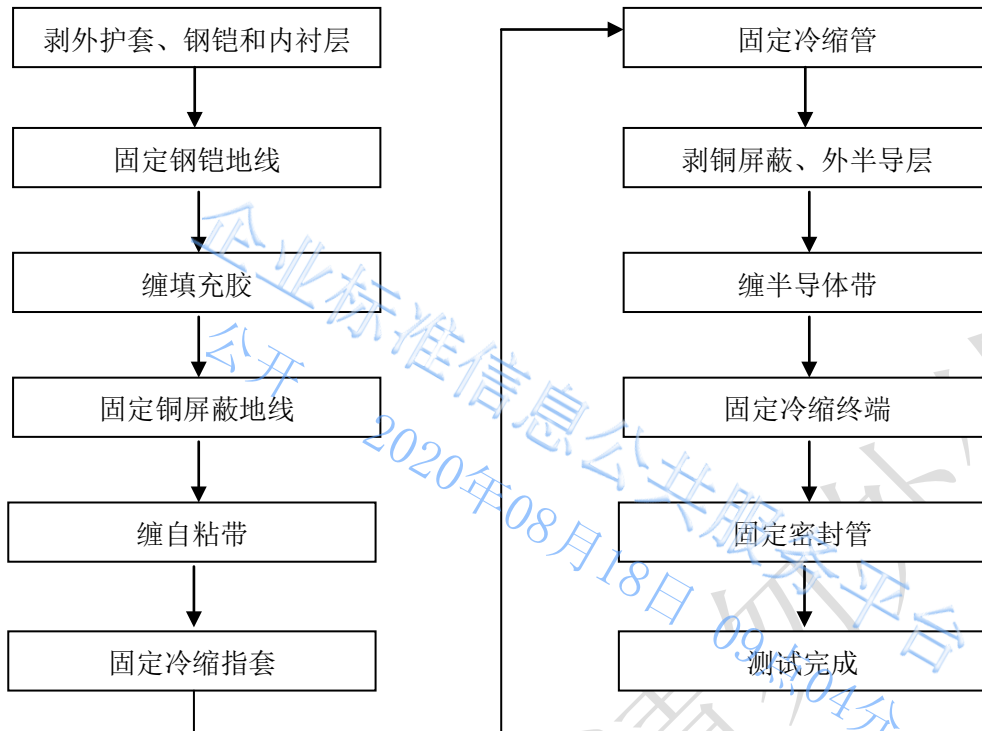


3.1.2 10KV 交联聚乙烯绝缘电缆热缩电缆终端头制作工艺流程





3.1.3 10KV 交联聚乙烯绝缘电缆冷缩式电缆终端头制作工艺



3.2 施工流程

本施工流程包含 1KV 电缆热缩、10KV 电缆热缩、10KV 电缆冷缩，终端头、中间头施工流程。

3.2.1 1KV 多芯交联电缆热缩终端头制作工艺

(1) 剥切外护套

按图 1 所示尺寸，剥除外护套。

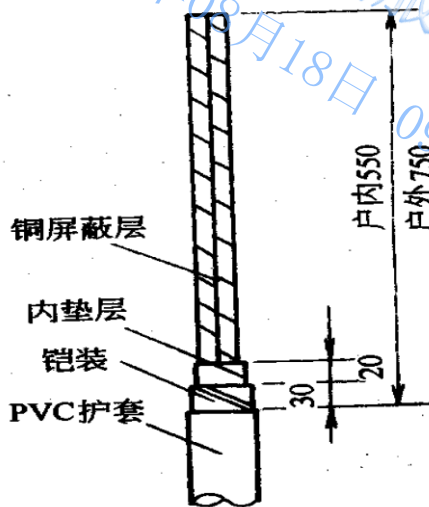


图 1 1KV 电缆终端头剖切图



(2) 剥切铠装层

自外护套切口处保留 30—50mm (去漆), 用铜绑扎线固定后其余剥除。

注意: 切割深度不得超过铠装厚度的 2/3, 切口应平齐, 不应有尖角、锐边, 切割时勿伤内部结构。

(3) 剥内衬层及填充物

自铠装切口处保留 20mm 内衬层, 其余及其填充物剥除。**注意:** 不得伤及绝缘层。

(4) 剥除主绝缘层

在线芯端部切除端子孔深加 5mm 的主绝缘层。**注意:** 不得伤及导电线芯。

(5) 安装地线 (铠装)

用铜绑扎线将地线扎紧在去漆的钢铠上并焊牢。**注意:** 扎丝不少于 3 道, 焊面不小于圆周的 1/3, 焊点及扎丝头应处理平整, 不应留有尖角、毛刺。

(6) 绕包密封胶

用密封夹绕包填充电缆分支处空隙及内衬垫裸露部分的凹陷, 并在清理干净的地线和外护套切口处朝电缆方向绕包一层 30mm 宽的密封胶。

(7) 固定指套

将指套套至线芯根部后加热固定 (不等芯电缆需预先用衬管扩径), 先缩根部, 再缩袖口及手指。**注意:** 加热火焰朝收缩方向、软硬适中并不断旋转、移动。

(8) 压接端子

每个端子压 2 道。**注意:** 压接后应去除尖角、毛刺。

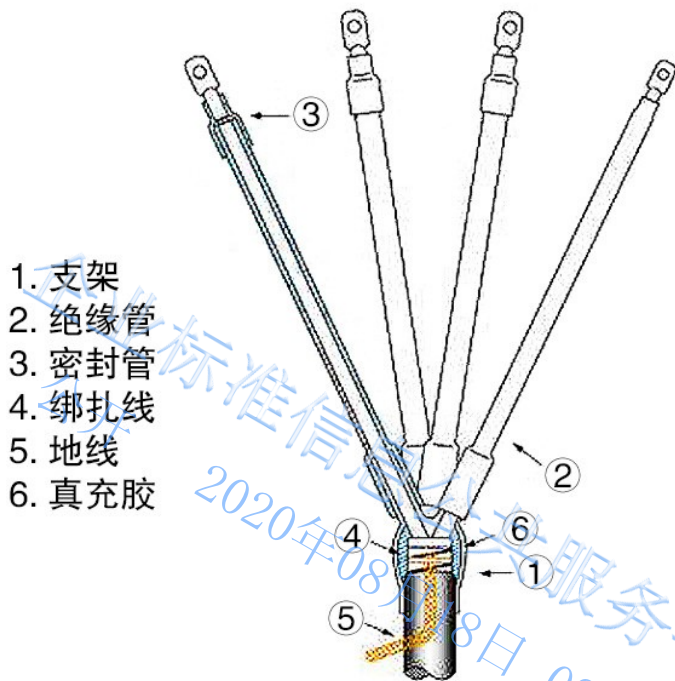
(9) 固定绝缘管

将绝缘管套至线芯根部, 并从根部开始加热收缩固定。**注意:** 火焰朝收缩方向, 禁止使用硬火, 加热收缩时火焰应不断旋转、移动。

(10) 固定密封管

将密封管套至端子与绝缘连接处, 从端子开始向电缆方向加热收缩。

注意: 密封处应预先打磨并包绕密封胶。



- 1. 支架
- 2. 绝缘管
- 3. 密封管
- 4. 绑扎线
- 5. 地线
- 6. 真充胶

图 2 1KV 四芯电缆热缩终端头剖晰图



图 3 1KV 四芯电缆终端头结构图



3.2.2 1KV 多芯交联电缆热缩中间头制作工艺

(1) 校直电缆

将电缆校直，两端重叠 200—300mm 确定接头中心后，在中心处剧断。

注意：清洁电缆两端外护套各 2m。

(2) 剥切外护套

按图 4 所示尺寸，剥除外护套。

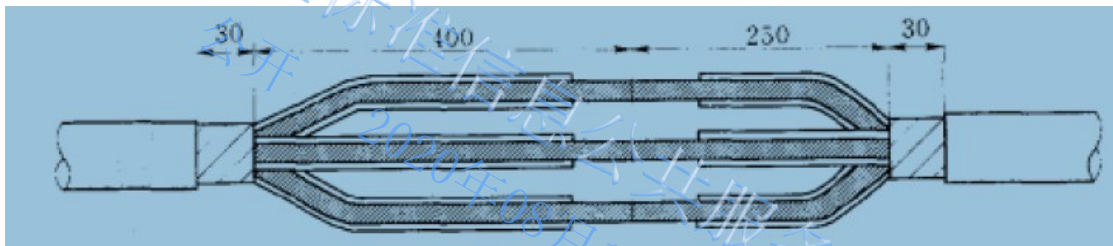


图 4 1KV 三芯电缆中间头剥切图

(3) 剥切铠装层

自外护套切口处保留 30-50mm（去漆），用铜绑扎线固定后其余剥除。

注意：切割深度不得超过铠装厚度的 2/3，切口应平齐，不应有尖角、锐边，切割时勿伤内层结构。

(4) 剥内衬层及填充物

自铠装切口处保留 20mm 内衬层，其余及其填充物剥除。**注意：不得伤及绝缘层。**

(5) 剥除主绝缘层

在线芯端部切除 1/2 接管长加 5mm 的主绝缘层。**注意：不得伤及绝缘层。**

(6) 套入管材

在剥切长端套入绝缘管、金属护套及密封护套管，在剥切短端套入密封套管。**注意：不得遗漏。**

(7) 压接连接管

将电缆对正后压接连接管，两端各压 2 道。**注意：压接后应去除尖角、毛刺，并清洁连接管表面；压坑应用半导体填平。**

(8) 固定绝缘管

绝缘管已接续管中心对称安装，并由中间开始加热收缩固定。**注意：火焰朝收缩方向，禁止使用硬火，加热收缩时火焰应不断旋转、移动。**



(9) 安装地线

在电缆一端用铜绑扎线将地线扎紧在去漆的钢铠上并焊牢，然后缠绕扎紧线芯至电缆另一端，同样扎紧在去漆的钢铠上并焊牢。**注意：扎丝不少于3道，焊面不小于圆周的1/3，焊点及扎丝头应处理平整，不应留有尖角、毛刺。**

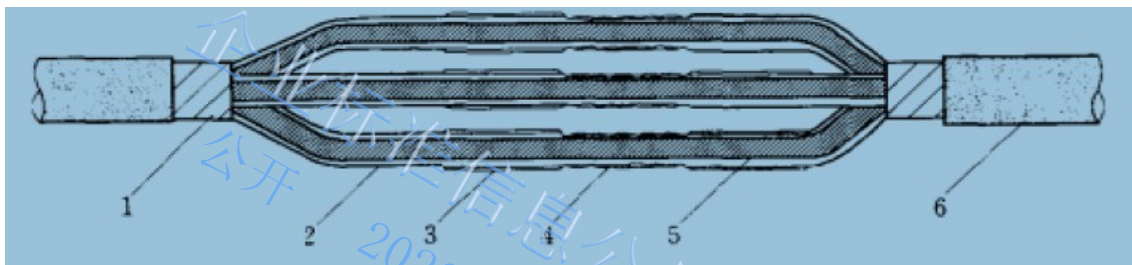


图5 1KV三芯电缆中间头剖面图

1、铠装 2、绝缘层 3、绝缘管 4、连接管 5、导体线芯 6、外护套

(10) 安装金属护套

将金属护套两端分别固定并焊牢在电缆两端钢带上。**注意：焊点及扎丝应处理平整，不应留有尖角、毛刺，中间头也可不装金属护套，外加保护壳。**

(11) 固定密封护套管

将密封护套管套至护套中间，加热收缩。**注意：密封处应预先打磨并绕包密封胶，胶宽度不少于100mm。**

3.2.3 10KV三芯交联电缆热缩终端头制作工艺

(1) 剥切外护套

按图6所示尺寸，剥除外护套。

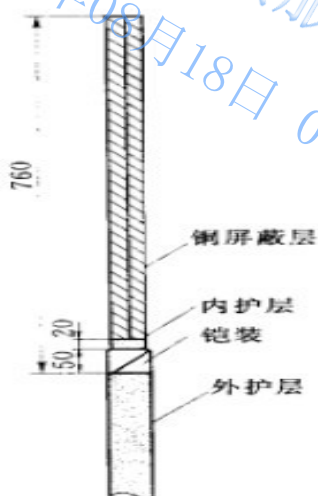


图6 10KV电缆终端头剖切图



(2) 剥切铠装层

自外护套切口处保留 50mm (去漆), 用铜绑扎线固定后其余剥除。

注意: 切割深度不得超过铠装厚度的 2/3, 切口应平齐, 不应有尖角、锐边, 切割时勿伤内部结构。

(3) 剥内衬层及填充物

自铠装切口处保留 20mm 内衬层, 其余及其填充物剥除。

注意: 不得伤及铜屏蔽层。

(4) 安装地线

用铜绑扎线将地线扎紧在去漆的钢铠上并焊牢。

注意: 扎丝不少于 3 道, 焊面不小于圆周的 1/3, 焊点及扎丝头应处理平整, 不应留有尖角、毛刺。

(5) 绕包填充胶

用填充胶绕包填充电缆分支处空隙及内衬垫裸露部分的凹陷, 并在清理干净的地线和外护套切口处朝电缆方向绕包一层 30mm 宽的密封胶。

(6) 固定指套

将指套套至线芯根部后加热固定, 先缩根部, 在缩袖口及手指。

注意: 加热火焰朝收缩方向、软硬适中并不断旋转、移动。

(7) 剥切铜屏蔽层

自指套端部量取 50mm 铜屏蔽层, 用聚氯乙烯自粘带临时固定后用其余铜屏蔽层剥除。**注意:** 切口应平齐, 不得留有尖角。

(8) 剥切外半导体层

按图 7 所示尺寸, 保留铜屏蔽切口 20mm 以内的半导体层, 其余剥除。

注意: 切口应平齐, 不留残疾 (用清洗剂清洁绝缘层表面), 切勿伤及主绝缘层。

(9) 固定应力控制管

剥除临时固定胶带, 搭接铜屏蔽层 20mm, 并从该点起加热固定。

注意: 加热火焰朝收缩方向、软硬适中并不断旋转、移动。

(10) 剥除主绝缘层

在线芯端部切除端子孔深加 5mm 的主绝缘层。**注意:** 不得伤及导电线芯。



(11) 切削反应力锥

自主绝缘端口处量取 40mm，削成 35mm 锥体，留 5mm 内半导体层，要求锥体圆整。

(12) 压接端子

每个端子压 2 道。**注意：压接后应去除尖角、毛刺。**

(13) 绕包密封胶

在反应力锥处包绕密封胶并搭接端子 10mm。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(14) 固定绝缘管

将绝缘管套至线芯根部，并从根部开始加热收缩固定。**注意：火焰朝收缩方向，禁止使用硬火，加热收缩时火焰应不断旋转、移动。**

(15) 固定密封管

将密封管套至端子与绝缘连接处，从端子开始向电缆方向加热收缩。

注意：密封处应预先打磨并包绕密封胶。

(16) 固定相色管

将相色管套在密封管上，加热固定，户内头安装完毕。

(17) 固定雨裙

按图 7 所示尺寸，将防雨裙加热颈部固定在绝缘管上，户外头安装完毕。

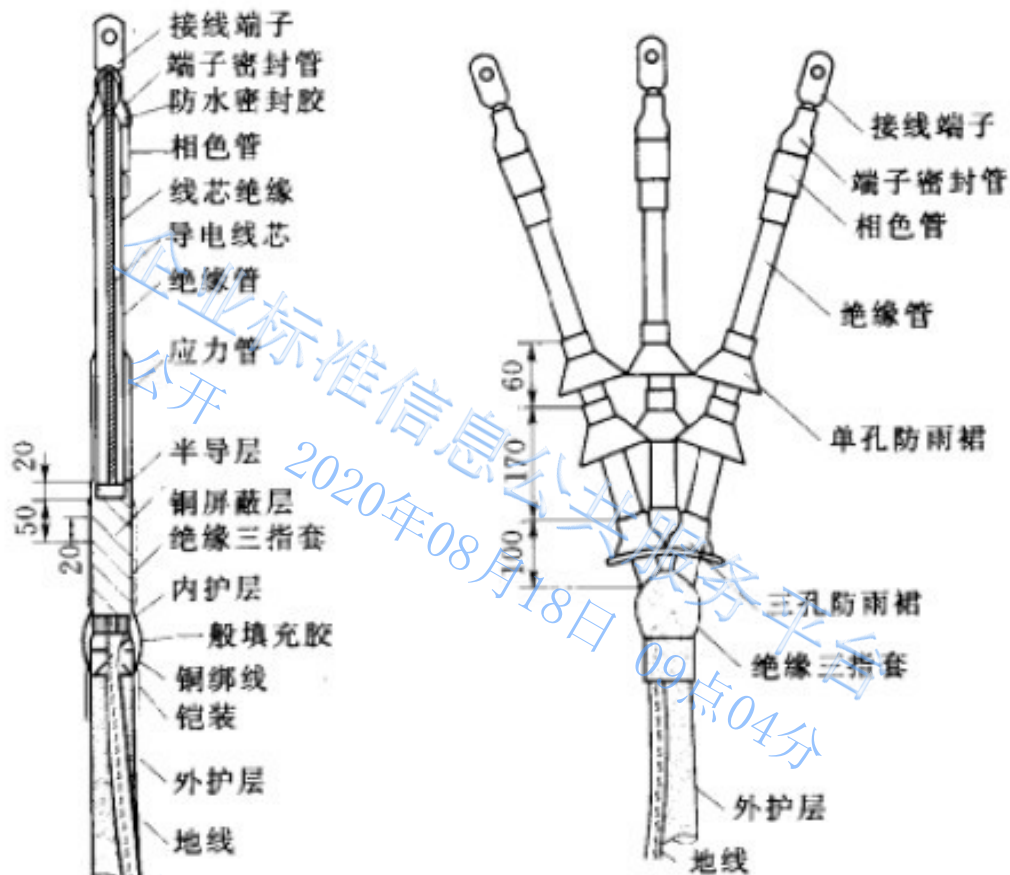


图7 10KV三芯电缆终端头单相剖面图、雨裙安装图

3.2.4 10KV三芯交联电缆热缩中间头制作工艺

(1) 校直电缆

将电缆校直，两端重叠200—300mm确定接头中心后，在中心处刷断。

注意：清洁电缆两端外护套各2m。

(2) 剥切外护套

按图8所示尺寸，剥除外护套。

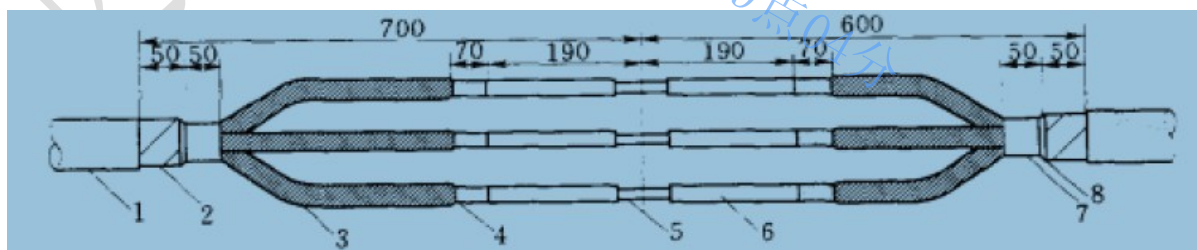


图8 10KV三芯电缆中间头剥切图

- 1-外护套；2-铠装；3-铜屏蔽；4-外半导电层；5-导电线芯；
6-绝缘层；7-内护层；8-铜绑线；



(3) 剥切铠装层

自外护套切口处保留 30-50mm (去漆), 用铜绑扎线固定后其余剥除。

注意: 切割深度不得超过铠装厚度的 2/3, 切口应平齐, 不应有尖角、锐边, 切割时勿伤内层结构。

(4) 剥内衬层及填充物

自铠装切口处保留 20mm 内衬层, 其余及其填充物剥除。**注意:** 不得伤及铜屏蔽层。

(5) 剥切铜屏蔽层

自线芯切断处向两端各量取 260mm 铜屏蔽层, 用聚氯乙烯自粘带临时固定后剥除。**注意:** 切口应平齐, 不得留有尖角。

(6) 剥切外半导体层

按图 8 所示尺寸, 保留铜屏蔽切口 20mm 以内的半导体层, 其余剥除。

注意: 切口应平齐, 不留残疾 (用清洗剂清洁绝缘层表面), 切勿伤及主绝缘层。

(7) 固定应力控制管

剥除临时固定胶带, 搭接铜屏蔽层 20mm, 并从该点起加热固定。**注意:** 加热火焰朝收缩方向、软硬适中并不断旋转、移动。

(8) 包绕防水密封胶

在应力管前端包绕防水密封胶, 使台阶成平滑过渡。

(9) 套入管材

在电缆长端各线芯上套入复合绝缘管和屏蔽铜网, 在电缆短端套入密封护套管。**注意:** 不得遗漏。

(10) 剥除主绝缘层

在线芯端部切除 1/2 接管长加 5mm 的主绝缘层。**注意:** 不得伤及导电线芯。

(11) 切削反应力锥

自主绝缘断口处量取 40mm, 削成 35mm 锥体, 留 5mm 内半导体层。**注意:** 要求锥体圆整。

(12) 压接连接管

将电缆对正后压接连接管, 两端各压 2 道。**注意:** 压接后应去除尖角、毛刺,



压坑应用半导电带填平。

(13) 绕包半导电带

用半导电带填平连接管的压坑，并与两端电缆的内半导电层搭接。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(14) 绕包普通填充胶

在连接管两端的反应力锥之间绕包普通填充胶或 J-20 绝缘带，绕包外径应略大于电缆外径（厚度约 7mm）。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(15) 固定复合管

复合管在两端应力控制管之间对称安装，并由中间开始加热收缩固定。

注意：火焰朝收缩方向，禁止使用硬火，加热收缩时火焰应不断旋转、移动；冬季施工时，内层需要事先预热。

(16) 绕包防水密封胶

在复合管两端的台阶处绕包防水密封胶，使台阶平滑过渡。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(17) 绕包半导电带

在防水密封胶上面覆盖一层半导电带，两端各搭接复合管及电缆外半导电层不少于 20mm。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(18) 安装屏蔽铜网

用铜扎丝将屏蔽铜网一端扎紧在电缆铜屏蔽层上，沿接头防线拉伸收紧铜网，使其紧贴在绝缘管上至电缆接头另一端的铜屏蔽层，用铜丝扎紧后翻转铜网并拉回远端扎牢。最后在两端扎丝处将铜网和铜屏蔽层焊牢。**注意：扎丝不少于 2 道，焊面不小于圆周的 1/3，焊点及扎丝头应处理平整，不应留有尖角、毛刺。**

(19) 安装地线

在电缆一端用铜绑线将底线扎紧在去漆的钢铠上并焊牢，然后缠绕扎紧线芯至电缆另一端，同样扎紧在去漆的钢铠上并焊牢。**注意：扎丝不少于 3 道，焊面不小于圆周的 1/3，焊点及扎丝头应处理平整，不应留有尖角、毛刺。**

(20) 安装金属护套

将金属护套两端分别固定并焊牢在电缆两端钢带上。

注意：焊点及扎丝应处理平整，不应留有尖角、毛刺。中间头也可不装金属护套，



外加保护壳。

(21) 固定密封护套管

将密封护套管套至接头的中间，并从密封护套管的中间开始向两端加热收缩。**注意：密封处应预先打磨并涂胶，胶宽度不少于 100mm。**



图 9 10KV 三芯电缆头单相剖面图

1-铜屏蔽；2-外半导体层；3-绝缘层；4-内半导体层；5-导电线芯；6-连接管；
7-J20 绝缘带；8-半导体带；9-半导/绝缘复合管；10-防水密封胶；11-应力管；
12-防水密封胶；13-半导体带；14-铜绑线；15-接地线；16-铜网

3.2.5 10KV 电缆冷缩头制作工艺

(1) 电缆预处理

如图 10 所示尺寸将电缆开剥处理（图中尺寸单位均为 mm，下同）

注意：1) 切除电缆外导电屏蔽层时，切勿划伤主绝缘，如不慎在主绝缘上留下刀痕，须用 240#绝缘砂纸（240 目就是指一英寸长度内排列 240 颗砂粒，数值越大砂纸就越细。）打磨去除，请确保打磨光滑。

2) 半导体层环切口处需光滑、平整，不得有尖角或缺口。

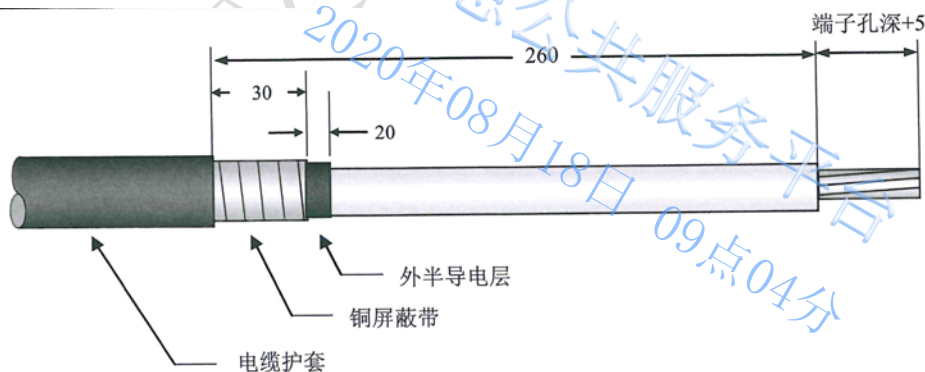


图 10 电缆剖析图

(2) 安装接地线

1) 如图 11 所示，用 240#绝缘砂纸打磨护套口向下 10mm 处，绕包一层乙丙橡胶自粘绝缘胶带（23#绝缘胶带）。并在绝缘端口做 2mm×45° 的倒角。

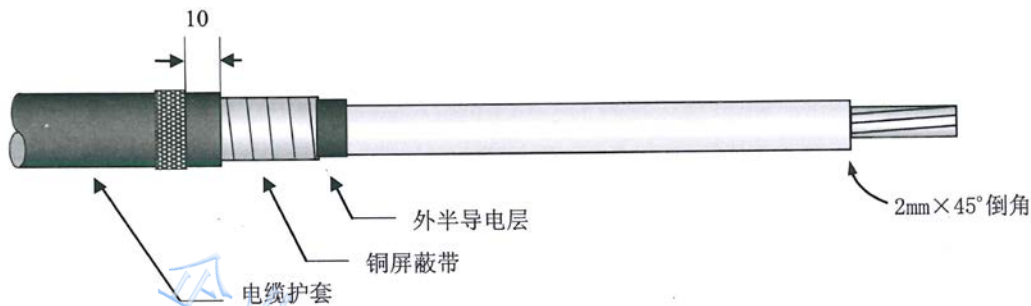


图 11 制作示例图

2) 如图 12 所示, 在铜屏蔽端口绕包导电乙丙橡胶带 (13# 导电胶布) 一个来回, 分别覆盖 10mm 铜屏蔽层和 10mm 电缆处半导体层。从电缆半导体层断口处往外护套方向量 75mm, 用 PVC 胶带 (1500# 胶布) 作一明显标记, 此处为冷缩绝缘管的收缩基准。

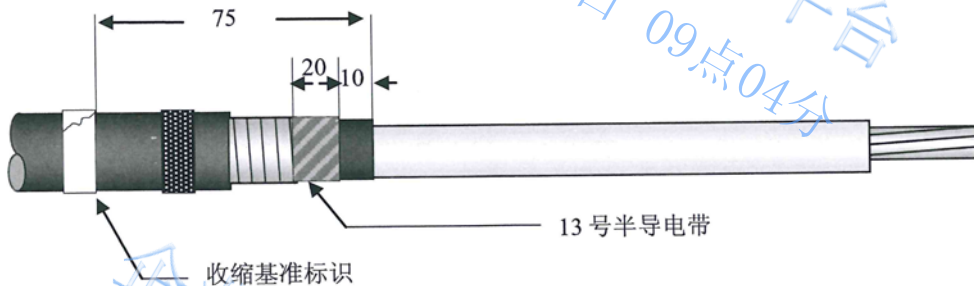


图 12 制作示例图

3) 如图 13 所示, 用恒力弹簧将接地线固定在铜屏蔽带上, 并在接地线上绕包第二层乙丙橡胶自粘绝缘胶布 (23# 胶布), 把接地线夹在当中, 形成防水口。



图 13 制作示例图

4) 如图 14 所示, 半重叠绕包 PVC 胶布 (1500# 胶布) 一个来回, 将铜屏蔽带、恒力弹簧和乙丙橡胶自粘绝缘胶布 (23# 胶布) 一起包覆住, 并将铜屏蔽端口绕包的导电乙丙橡胶带 (13# 导电胶布) 覆盖住, 但不能绕包到电缆外半导体层。

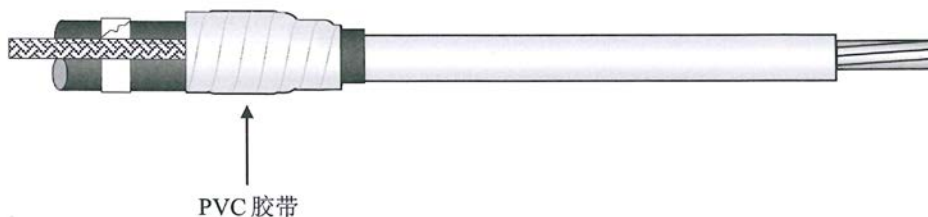


图 14 制作示例图

(3) 安装金属接线端子

- 1) 查看接线端子宽度是否小于所选冷缩式绝缘管的内经。若小于，直接进入
- (2) 操作；若大于，则先将冷缩绝缘管套入，但不要抽取芯绳。
- 2) 如图 15 所示，装上接线端子，压接安装金属接线端子。
- 3) 清洁接线端子，磨去锐角、毛刺。

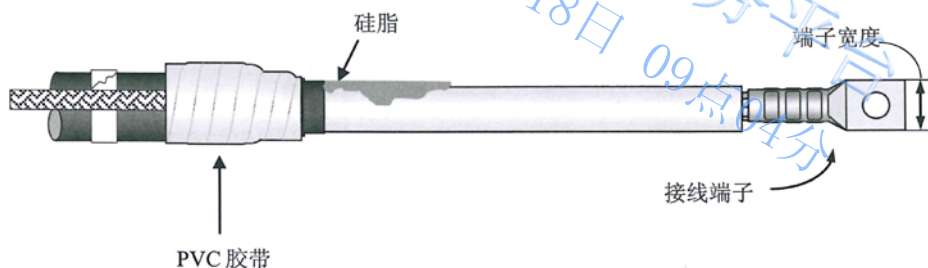


图 15 制作示例图

(4) 清洁电缆

- 1) 打磨主绝缘。
- 2) 用电缆清洁片 (CC-3) 清洁电缆主绝缘。
- 3) 在外导电端口涂抹上硅脂，多余的硅脂涂抹于主绝缘表面。

注意：只能用绝缘砂皮，且最大粒度为 120 或更细；绝缘砂皮和电缆清洁片都不要碰到外半导体层。

(5) 安装冷缩式终端

- 1) 如图 16 所示，套入冷缩式终端，定位于 PVC 带 (1500#胶带) 的收缩基准处，逆时针抽取芯绳，使其收缩到位。

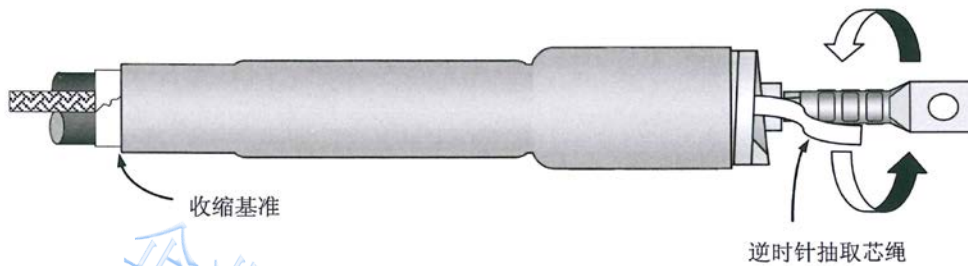


图 16 制作示例图

2) 如果使用的接线端子外径小于选型表中电缆主绝缘外径选型范围的最小值, 可在接线端子上缠绕乙丙橡胶自粘绝缘胶带(23#胶带), 直到其外径达到要求。

3) 用乙丙橡胶自粘绝缘胶带(23#胶带)填满接线端子与绝缘之间的空隙。从终端上 25mm 处绕包相应相色的 PVC 胶带(1500#胶带)至接线端子上一个来回, 和接线端子搭接至少 13mm。

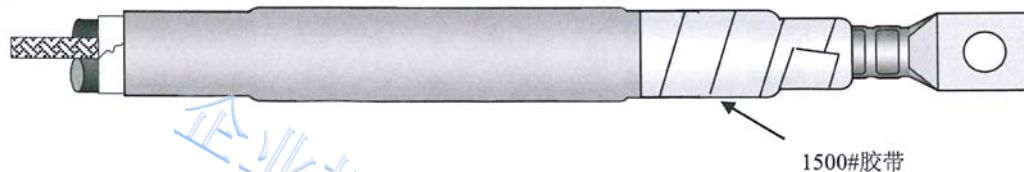


图 17 制作示例图

(6) 电缆终端头保护

电缆终端头做完后用塑料薄膜缠绕好, 对电缆终端头进行保护。

3.2.6 10KV 三芯交联电缆冷缩中间头制作工艺

(1) 校直电缆

将电缆校直, 两端重叠 200-300mm 确定接头中心后, 在中心处锯断。

(2) 剥切外护套

按图 18 所示尺寸 500mm 和 700mm, 剥除两端电缆外护套。**注意;清洁切口处 50mm 内的电缆外护套。**

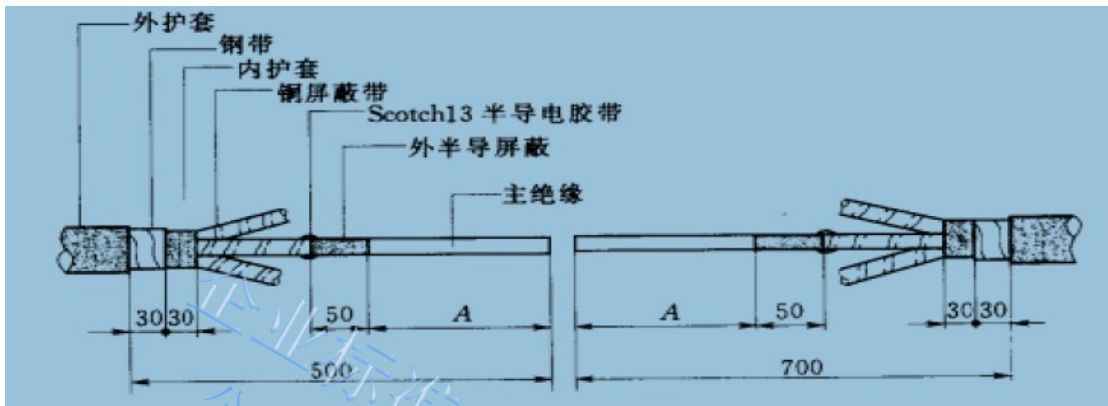


图 18 10KV 三芯电缆冷缩中间头剖切图

3) 剥切铠装层

两端自外护套切口处各保留 30mm (去漆) 铠装层, 并用扎线将钢带牢固绑扎, 其余剥除, 然后用 PVC 胶带将钢带切口的锐边包覆住。**注意:** 切割深度不得超过铠装厚度的 2/3, 切口应平齐, 不应有尖角、锐边, 切割时勿伤内层结构。

(4) 剥切内衬层及填充物

两端自铠装切口处各保留 30mm 内衬层, 其余及填充物剥除。**注意:** 不得伤及铜屏蔽层。

(5) 剥切铜屏蔽层

按图 18 和表 1 所示尺寸 $A+50\text{mm}$, 剥除两端电缆的铜屏蔽层。**注意:** 切口应平齐, 不得留有尖角。其他各相照此方法施工。

表 1 10KV 三芯交联电缆冷缩中间头选型尺寸参考表

型 号	电 缆 尺 寸			尺寸 A (mm)	连 接 管 尺 寸	
	绝缘外径 (mm)	导体截面 (mm ²)			外 径 (mm)	长 度 (mm)
		6/6 6/10	8.7/10 8.7/15			
I	17.7~26.0	70~120	50~150	120	14.2~25.0	135
II	22.3~33.2	150~240	150~240	125	18.0~33.0	145
III	28.4~42.0	300~400	300~400	175	23.3~42.0	220

注 电缆绝缘外径为选型的最终决定因素, 导体截面为参考。

(6) 剥切外半导体层

按图 18 所示尺寸, 保留铜屏蔽切口 50mm 以内的外半导体层, 其余剥除。

注意: 切口应平齐, 不留残疾 (用清洗剂清洁绝缘层表面), 切勿伤及主绝缘层。其他各相照此方法施工。



(7) 剥切主绝缘层

按图 19 所示尺寸，在电缆两端按 1/2 接管长+5mm，剥除主绝缘层。**注意：**不得伤及导电线芯。其他各相照此方法施工。

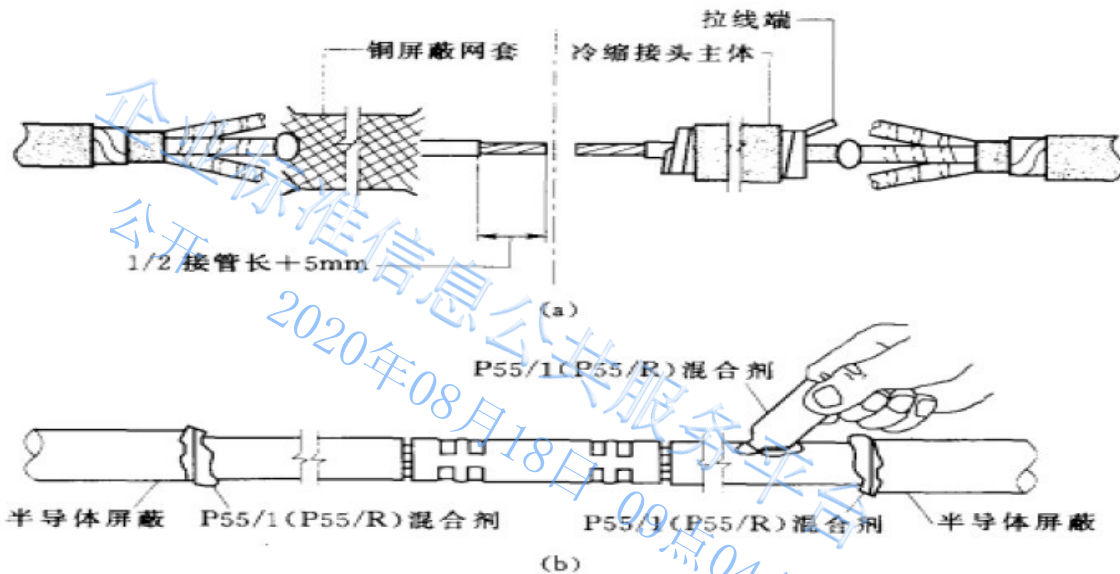


图 19 10KV 三芯电缆冷缩中间头施工示意图

(8) 套入管材

如图 19 所示，在电缆的剥切长端套入冷缩接头主体，在电缆的剥切短端套入铜屏蔽编制网套。**注意：**不得遗漏；拉线端方向朝外。

(9) 压接连接管

将电缆对正后压接连接管，两端各压 2 道。**注意：**压接后应去除尖角、毛刺，并且清洗干净。按照此方法完成其他各相连接管的压接。

(10) 清洁绝缘层表面

用配备的 CC-3 清洁剂清洗电缆绝缘层表面。如果主绝缘层表面有划伤、凹坑或残留半导体颗粒，可用不倒电的氧化铝砂纸进行打磨处理。

注意：切勿使清洁剂碰到外半导体层，打磨后的绝缘外径不得小于接头选用范围。其他各相照此方法施工。

(11) 涂抹混合剂

如图 19 所示，待绝缘层表面干燥后（必要时可用不起毛布擦拭），将 p55/1 混合剂涂抹在半导体层与主绝缘交界处，然后把其余涂料均与涂抹在主绝缘表面上。**注意：**只能用 p55/1 混合剂，不能用硅脂。其他各相照此方法施工。

(12) 确定校验点



如图 20 所示，测量绝缘端口之间尺寸 C，按尺寸 1/2C 在接管上确定实际中心点 D，然后按量取 D 点到电缆以便铜屏蔽带 300mm 确定一个校验点 E。其他各相照此方法施工。

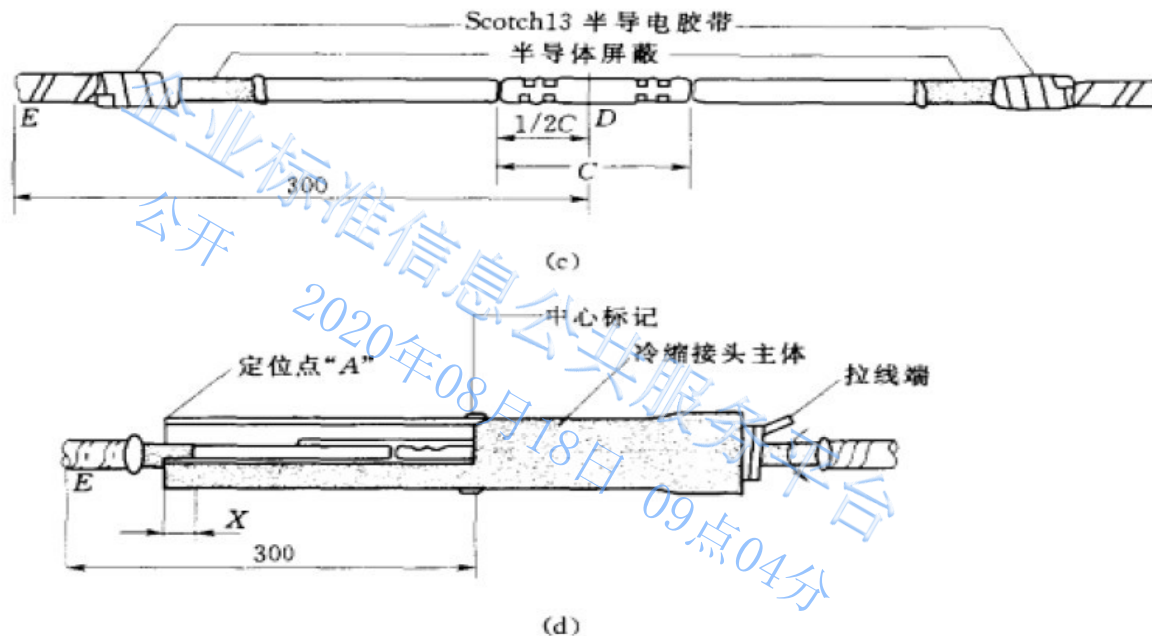


图 20 10KV 三芯电缆冷缩中间头施工示意图

(13) 确定定位点

如图 20 所示，按表 2 所示尺寸，在办导电屏蔽层上距离屏蔽层端口 X 处用 PVC 胶带做一标记，此处为接头收缩定位点。

表 2 定位尺寸表

型 号	I					II				
导体截面 (mm ²)	50	70	95	120	150	150	185	240	300	400
X (mm)	35	35	30	25	25	35	30	25	30	25

(14) 安装冷缩管

将冷缩（预扩张式）接头对准定位标记，逆时针抽掉芯绳，使接头收缩固定。在接头完全收缩后 5min 内，校验冷缩接头主体上的中心标记到校验点 E 的距离是否确实是 300mm，如有偏差，尽快左右抽动接头以进行调整。**注意：由于冷缩接头为整体预制式结构，中心定位应做到准确无误。其他各相照此方法施工。**

(15) 安装屏蔽铜网

如图 21 所示，沿接头方向拉伸收紧铜网，使其紧贴在冷缩管上至电缆接头



两端的铜屏蔽层上，中间用 PVC 胶带固定三处，然后用恒力弹簧将屏蔽铜网固定在电缆接头两端的铜屏蔽层上，保留恒力弹簧外 10mm 的屏蔽铜网，其余全部切除。**注意：铜网两端应处理平整，不应留有尖角、毛刺。其他各相照此方法施工。**

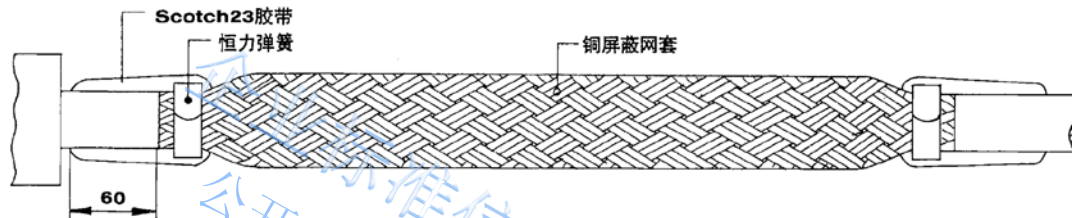


图 21 电缆冷缩中间头施工示意图

(16) 绕包 PVC 胶带

用 PVC 胶带半叠绕 2 层将固定屏蔽铜网的恒力弹簧包覆住。**注意：绕包层表面应连续、光滑。**

(17) 绑扎电缆

用 PVC 胶带将电缆三芯紧密地绑扎在一起。**注意：尽量帮扎紧。**

(18) 绕包防水带

在电缆两端的内衬层上绕包一层防水带做防水保护。如果需要将钢带接地与铜屏蔽接地分离时，还应用防水带将电缆两端内衬层之间绕包一层。**注意：涂胶粘剂的一面朝外，绕包层表面应连续、光滑。**

(19) 安装铠装接地编织线

将编织线两端各展开 80mm，贴附在电缆接头两端的防水带、钢带上，并与电缆外护套搭接 20mm。然后用恒力弹簧将编织线固定在电缆钢带上（搭接在电缆外护套上的部分反折回来一并固定在钢带上）。

(20) 绕包 PVC 胶带

用 PVC 胶带半叠绕 2 层将电缆网端的铠装层和固定编织线的恒力弹簧包覆住。**注意：不要包在防水带上，绕包层表面应连续、光滑。**

(21) 绕包防水带

如图 22 所示，带涂胶粘剂的一面朝里，绕包层表面应连续、光滑。

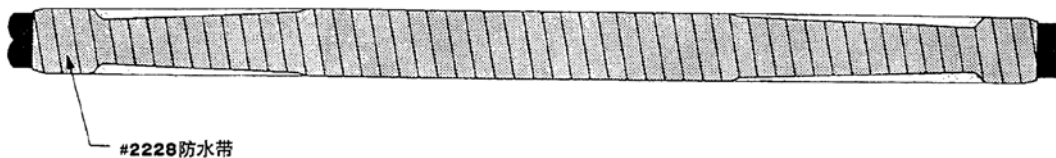


图 22 电缆冷缩中间头施工示意图

(22) 绕包装甲带

如图 23 所示，在整个接头处半叠绕装甲带做机械保护，并覆盖全部防水带。
注意：绕包层表面应连续、光滑；为得到最佳效果，30min 内不得移动电缆。

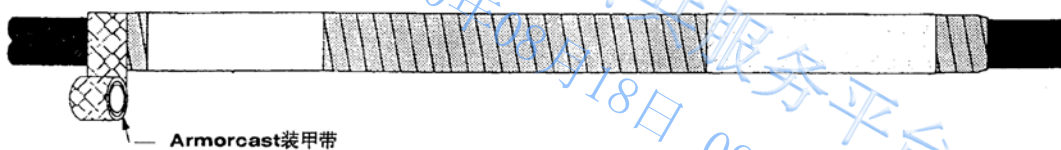


图 23 电缆冷缩中间头施工示意图

4 质量标准

4.1 主控项目

4.1.1 高压电力电缆直流耐压试验必须按《建筑电气工程施工质量验收规范》规范 3.1.5 条的规定交接试验合格。

4.1.2 低压或特低电压配电线路相间和线对地间的绝缘电阻测试电压及绝缘电阻值不应小于下表 3 的规定：

表 3 低压或特低电压配电线路绝缘电阻测试电压及绝缘电阻最小值

标称回路电压(V)	直流测试电压(V)	绝缘电阻(MΩ)
SELV 和 PELV	250	0.5
500 V 及以下,包括 FELV	500	0.5
500 V 以上	1000	1.0

4.1.3 铠装电力电缆头的接地线应采用铜绞线或镀锡铜编织线，截面积不应小于表 4 的规定。

表 4 电缆终端保护联结导体的截面 (mm²)



电缆相导体截面积	保护联结导体截面积
≤16	与电缆导体截面相同
>16, 且 ≤120	16
≥150	25

4.1.4 电线、电缆接线必须准确，并联运行电线或电缆的型号、规格、长度、相位应一致。

4.2 一般项目

4.2.1 芯线与电器设备的连接应符合下列规定：

(1) 截面积在 10mm^2 及以下的单股铜芯线和单股铝芯线可直接与设备、器具的端子连接；

(2) 截面积在 2.5mm^2 及以下的多芯铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备、器具的端子连接；

(3) 截面积大于 2.5mm^2 的多股铜芯线，除设备自带插接式端子外，接续端子后与设备或器具的端子连接；多芯铜芯线与插接式端子连接前，端部拧紧搪锡；

(4) 多芯铝芯线接续端子后与设备、器具的端子连接，多芯铝芯线连接端子前应去除氧化层并涂抗氧化剂，连接完成后应清洁干净。

(5) 每个设备和器具的端子接线不多于 2 根电线或 2 个导线端子。

4.2.2 电线、电缆的芯线连接金具（连接管和端子），规格应与芯线的规格适配，且不得采用开口端子。

4.2.3 电线、电缆的回路标记应清晰，编号准确。

5 成品保护及安全环保措施

5.1 设备开箱后，按顺序摆放在瓷盘中，用白布盖土，防止杂物进入。

5.2 制作电缆头时，对易损件要轻放，操作时要小心，防止碰坏电缆头的瓷套管等易损件。材料工具保持干净，以免影响制作质量。

5.3 灌注绝缘胶时，不许角动电缆头有关部件。

5.4 在紧固电缆头的各处螺丝时，防止用力过猛损坏部件。

5.5 起吊电缆头前，把防扭抱箍安装好，并备有保护绳，以免损伤电缆和碰坏磁套管，固定电缆时要垫好橡皮或铅皮。

5.6 电缆头制作完毕后，立即安装固定，送电运行，暂不能送电或有其它作业时，



电缆头系塑料制品，应注意不受机械损伤。对电缆头加木箱给予保护，防止砸、碰。

5.7 电缆中间头制作完毕后，立即安装填土。暂时不能填土时，对电缆头加木箱给予保护，防止砸、碰。

5.8 电缆头制作完毕后，通知试验部门尽快试验。试验合格后，安装固定。随后与变压器、高压开关连接，送电运行。暂时不能送电或者有其它作业时，对电缆头加以防护，防止砸、碰电缆头。

5.9 加强保卫措施，防止电缆丢失或损坏。

5.10 在电缆头附近用火时，应注意将电缆头保护好，防止将电缆头烧坏或烤伤。

6 施工注意事项

6.1 在制作电缆头的全过程中，要保持清洁，油浸纱带和黑漆葛带要放在铝锅内加盖，随用随取，手上的潮气要擦净。工具要放在干净的瓷盘中。

6.2 电缆绝缘纸不能损伤，特别是在三芯分开掰弯时，要特别小心，用力不能过猛。在凶缠绝缘层时，更不许来回搬弄芯线。

6.3 封铅时，手腕要灵活，速度要快，否则会影响电缆的绝缘强度。烘烤铅包时，火焰要均匀，以免损坏铅包、绝缘纸和降低绝缘强度。

6.4 灌注电缆胶时，温度要控制好，温度过高会损坏绝缘纸，温度过低灌注不实。

6.5 从开始剥切到制作完毕，必须连续进行，一次完成，以免受潮。

6.6 防止地线焊接不牢

解决方法是将钢带一定要锉出新茬，焊接时使用电烙铁不得小于 500W，否则焊接不牢。

6.7 防止电缆芯线与线鼻子压接不紧固。线鼻子与芯线截面必须配套，压接时模具规格与芯线规格一致，压接数量不得小于二道。

6.8 防止电缆芯线伤损：用电缆刀或电工刀剥皮时，不宜用力过大，最好电缆绝缘外皮不完全切透，里层电缆皮应撕下，防止损伤芯线。

6.9 电缆头卡固不正，电缆芯线过长或过短。电缆芯线锯断前要量好尺寸，以芯线能调换相序为宜，不宜过长或过短；电缆头卡固时，应注意找直，找正，不得歪斜。

7 线路绝缘测试



7.1 首先将安装好的电缆，充分放电后与其它设备在连接处拆下，将电缆接头擦拭干净，并设备保持一定的安全距离。

7.2 摇表测量 1kv 及以下的电缆用 1kv 兆欧表；1kv 以上的电缆用 2500v 兆欧表。

7.3 遥测电缆绝缘前，必须检查周围 10 米内瓦斯浓度低压 0.5%方可进行遥测。

7.4 测量时要先将摇表放平，摇动手把到额定转速此时指针应指向 ∞ ，再减低转速，用导线短接正负极，指针应指向零，证明摇表正常。

7.5 测量时应先测量 A、B、C 三相对地绝缘电阻，在测量 A、B、C 相间绝缘，最后测量地线对绝缘皮的绝缘。测量时另一端安排专人看守，防止电缆相间接触或者接地。

7.6 遥测时摇表手把的转动速度约 120r/min，并记录 15s 和 60s 的电缆电阻值，在遥测时间内，摇表转速要稳定。停止遥测前，应将表线与电缆的连接断开，以免电缆向摇表反充电，测量完毕需将电缆线芯对地放电。

7.7 电缆绝缘要求，新电缆 1kv 及以下不低于 $50M\Omega$ ，6kv 不低于 $100M\Omega$ 。运行中的高压电缆绝缘一般不低于 $50M\Omega$ ，低压电缆一般不低于 $2M\Omega$ 。

8 相关记录表单

8.1 电缆头制作、接线和线路绝缘测试检验批质量验收记录表。见附件 1。

9 相关参考文件

9.1 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013

9.2 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015

9.3 《额定电压 6kV ($U_m=7.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 电力电缆附件试验方法》
GB/T 18889-2002



附件1:

电缆头制作、接线和线路绝缘测试分项工程检验批质量验收记录

DQ3.1.10

工程名称	八寸线 Module B 扩产项目动力机房总承包工程	检验批部位	CUB 2F	项目经理	林卫东
工程施工单位名称	中国电子系统工程第二建设有限公司	分包项目经理		专业工长	严大鹏
分包单位		施工执行标准名称及编号	GB50303-2011	施工班组长	曹华
序号	GB50303-2011 的规定			施工单位检查评定记录	监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	高压电力电缆直流耐压试验必须按规范第 3.1.8 条的规定交接试验合格。		符合规范要求	
	2	低压电线和电缆，线间和线对地间的绝缘电阻值必须大于 0.5MΩ。		绝缘电阻值 250 MΩ	
	3	铠装电力电缆头的接地线应采用铜绞线或镀锡铜编织线，截面积不应小于提示规定的要求。		符合规范要求	
	4	电线、电缆接线必须正确，并联运行电线或电缆型号、规格、长度、相位应一致。		符合规范要求	
一般项目	1	芯线与电器设备的连接应符合下列规定： 1、截面积在 10mm ² 及以下的单股铜芯线和单股铝芯线直接与设备、器具的端子连接； 2、截面积在 2.5mm ² 及以下的多股铜芯线拧紧搪锡或连接端子后与设备、器具的端子连接； 3、截面积大于 2.5mm ² 的多股铜芯线，除设备自带插接式端子外，接续端子后与设备或器具的端子连接；多股铜芯线与插接式端子连接前，端部拧紧搪锡。 4、多股铝芯线接续端子后与设备、器具的端子连接； 5、每个设备和器具的端子接线不多于 2 根电线。		符合规范要求	
	2	电线、电缆的芯线连接金具（连接管和端子），规格应与芯线的规格适配，且不得采用开口端子。		封闭压接铜端子	
	3	电线、电缆的回路标记应清晰，编号准确。		标志齐全	
施工单位检查评定结果		符合规范要求			
		项目专业质量检查员：_____ 年 月 日			
监理（建设）单位验收结论		专业监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：_____ 年 月 日			