

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	
交底内容： 油纸绝缘电缆 10（6） kV 户外型终端头制作 1 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 油纸绝缘电缆户外型终端头制作。 2 施工准备 2.1 设备及材料要求： 2.1.1 电缆终端头型号、规格应符合电压等级、使用环境及设计要求。 2.1.2 电缆终端头，应由电缆附件厂家配套供应，其主要部件、附件应齐全，绝缘套管不得有裂纹、损伤、并有使用说明书及合格证。 2.1.3 电缆绝缘胶的型号及电压等级应符合要求并应有理化及电气性能试验单及合格证。 2.1.4 金属紧固件，均应用热镀锌件。 2.1.5 其他辅料有：黑玻璃漆带，封铅、硬脂酸，铜绞线、白布、黄铅粉、甘油、汽油、电缆油等。 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、铁壶、铝壶、搪瓷盘、铝锅、铁勺、漏勺、手套、漏斗、电炉子、钢锯、钢丝刷，温度计、剪刀等。 2.2.2 安装机具：滑车、大绳、扳手、台钻、电焊机 and 气焊工具等。 2.2.3 测试工具：摇表、钢卷尺、钢板尺及试验仪器等。 2.3 作业条件 2.3.1 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+5℃以上，其空气相对湿度在 70%以下。 2.3.2 施工现场及其周围应清洁干燥，操作平台要牢固，四月应搭设防风栅。 2.3.3 施工现场应备有 220V 电源和安全电源。 2.3.4 施工现场应符合安全消防规定，易燃物要妥善保管。 2.3.5 电缆终端头制作人员应经过专门培训并考核合格，方可施工操作。 3 操作工艺 3.1 工艺流程： 设备点件检查及准备工作 → 摇测电缆绝缘和校验潮气 → 剥去电缆的保护层和钢带 → 剥铅皮和套入铜压盖 → 压接出线铜杠和排潮包缠绝缘层 → 装配电缆终端盒 → 电缆终端头安装固定 → 灌注绝缘胶 → 试运行验收 3.2 电缆终端头制作按以下制作程序进行。从开始剥切到制作充毕必须连			

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

续进行，一次完成，以免受潮。

3.3 设备点件检查及准备工作：

3.3.1 开箱点件检查，应有施工单位与供货单位或建设单位（监理工程师）共同进行检查，并做好记录。

3.3.1.1 电缆终端盒点件应根据设备技术资料或说明书进行，配件齐全，无损伤。

3.3.1.2 电缆端头盒的型号必须符合设计要求，各配件相吻合。

3.3.2 铜压盖及出线铜杠挂锡。拆下铜压盖，将封铅部分及出线铜杠接线孔内壁挂锡。

3.3.3 将电缆终端盒内部用钢丝刷除去污物及铁锈，然后用布沾汽油连同瓷套管内外均擦试干净。

3.3.4 准备好电缆终端盒全部密封垫，大盖采用橡皮垫或鸡毛纸垫，瓷套管及加剂孔均采用鸡毛纸垫。

3.3.5 三只套管进行试装，应紧密无误。

3.3.6 瓷套管与大盖结合缝处涂上黄铅粉与甘油调合胶，以便密封。

3.3.7 加工好防扭抱箍、电缆固定支架。

3.4 摇测电缆绝缘和校验潮气：

3.4.1 将电缆封头打开，用 2500V 摇表摇测绝缘电阻，合格后进行校潮。

3.4.2 进行校潮：自电缆末端锯下 100mm 的电缆，内外层撕下几条统包纸和芯线绝缘纸，分别放入 140~150℃ 的电缆油内（如无电缆油可用变压器油及 25% 松香混合剂），如有潮气，油中将泛起气泡和发出嘶嘶的声音（图 2-5）。

另一种校潮方法是火烧法：将绝缘纸撕下，用火点燃，如有潮气，绝缘纸表面会起气泡和发出嘶嘶的声音。

3.4.3 电缆绝缘纸有潮气浸入时，应逐段切除，直至校潮合乎要求为止。在校潮前将加工好的黑漆葛带放入 140~150℃ 电缆油内、赶净潮气，放在漏勺内待用。

3.5 剥去电缆的保护层（图 2-6）。

3.5.1 剥麻皮或塑料护套，距离电缆末端 900mm 处，用 $\phi 2\text{mm}$ 裸铜线扎一道三匝绑线，然后用电工刀割去麻皮保护层。

3.5.2 剥钢带：

3.5.2.1 用汽油棉丝将钢带擦干净，距离电缆末端 830mm~880mm 处，同样用 $\phi 2\text{mm}$ 的裸铜线绑扎二道，每道三匝的绑线，或用电缆本身钢带三分之二宽作卡子，采用咬口的方法，将卡子打牢，固定两道卡子，以防钢带松开。

3.5.2.2 锯钢带时必须在第一道卡子外沿处锯一环形深痕，其深度不得超过钢带厚度的三分之二，不得锯透，用螺丝刀将钢带尖端撬起，然后用钳子将钢带夹紧撕掉，将钢带锯口处用锉刀修理钢带毛刺，使之圆滑。

3.6 焊地线：

3.6.1 用汽油棉丝将铅包擦试干净，冬季施工时可用喷灯加热后将铅包擦拭干净。用钢锯条或钢锉将钢带锉光。

3.6.2 将多股塑料铜线（120mm² 电缆用 16 mm²、120 mm² 电缆用 25 mm² 铜线），剥开 10~15cm，并将铜线拉直，平铺在钢带和铅皮上，铅皮上用 $\phi 2$ 铜线绑扎 3~

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	

5 匝，钢带上用卡子咬口卡牢。

3.6.3 焊地线，用喷灯将钢带和铅皮加温后，用硬脂酸清洗干净，并在钢带上涂以焊油，用封铅将地线焊牢，要求表面光滑，应焊接两层钢带，不应虚焊。

3.7 剥铅、胀铅和套入铜压盖：

3.7.1 剥铅：剥铅前套入铜压盖。在电缆末端 530mm 处，在铅包上用电工刀刻一环形深痕，其深度不得超过铅包厚度的二分之一，然后用剥铅刀在电缆的末端至环形痕间进行剥铅。具体做法：用电工刀从环形痕处往末端划两条平行深痕，其深度为铅包厚度的二分之一，两线距离约 10 mm²，然后从末端将铅条撕去，再将铅包剥除（图 2-7）。

3.7.2 胀铅：见图 2-9，顺统包纸的缠绕方向与胀铅口成 30° ~45° 角，将铅包胀成 45° 喇叭口，要光滑、对称无毛刺。胀喇叭口示意图见图 2-8。

3.7.3 解除统包绝缘纸，从胀铅口往外，在统包纸上包缠 25mm 长的临时油浸纱带约 5 层，从终端至油浸纱带边缘用手撕去统包绝缘纸，其后用电工刀割去填料，注意下刀方向应使刀滑脱时不致损伤芯线绝缘纸。

3.7.4 掰芯线：见图 2-9，一只手用力握住芯线根部，另一只手轻轻地掰开芯线，不得用力过猛，以免损伤芯线，芯线分开后，用干净的手拆棉丝蘸酒精擦去电缆油，顺电缆芯绝缘纸缠绕的方向，用油浸纱带以半重叠法包缠一层临时保护包布，油浸纱带包至离电缆末端的距离等于出线铜杠孔的深度加 10mm。在三芯分开处至统包再缠一层油浸纱带。

3.8.1 切去各芯线末端的绝缘纸，切去的长度等于出线铜杠孔深度加 10mm（切时不可伤坏线芯），然后用纱布除掉芯线上的氧化层，用棉丝蘸汽油擦去污物，再用专用的缩径油压接线钳压牢。

3.8.2 拆除临时油浸纱带及相色纸，拆除各芯线上的临时油浸纱带（统包纸上的不拆）把每相的相色纸撕掉。

3.8.3 包缠油浸黑漆隔带：在各芯线上顺电缆纸绝缘缠绕的方向，以半重叠法包缠 4 层。在三芯分叉处向上 200mm 处以半重叠法再包 4 层。

3.8.4 排除潮气：将统包纸上的临时油浸纱带拆除，换用黑漆隔带，共八层使之平滑，并扎紧在三芯根部，用加温电缆油从电缆根部往芯线末端浇进行排潮。

3.9 装配电缆终端盒与封铅（图 2-10、图 2-11）。

3.9.1 装配电缆终端盒：将终端盒大盖上的橡皮垫表面涂上层酚醛胶合漆，把终端盒下半只套入电缆，根据相位分别套入上盖与瓷套管中，出线铜杠头分别穿出瓷套管后，将下半只终端盒用螺丝拧紧（须注意垫料的正确位置），把出线铜杠的橡皮垫圈、铜整圈及铜帽装紧。

3.9.2 封铅：摆好电缆终端盒并封铅，使电缆终端盒中心与电缆的中心线重合，并放平稳，打开加剂孔螺帽，进行封铅。先用喷灯烘烤封铅处，并用脂肪精去污。封铅滴铅法：用喷灯将封铅烤化，均匀地镀在铅包和铜压盖上，然后把封铅烤成糊状，并用揩布使铅成型光滑，然后用脂肪精（又叫硬脂酸）冷却去污。封铅时间不得过长，必须在 15~20min 内做完。封铅焊料配比：铅 65%，锡 35%。

3.9.3 密封：在电缆终端头起吊之前，用黄铅粉及甘油调剂成糊状，将终

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	
端大盖结合处涂满，以防进潮气，最后安装已加工好的防扭抱箍。 3.10 电缆终端盒的安装固定：将事先加工好的抱箍和支部按设计及规范进行安装。用滑车和大绳将电缆终端盒吊起，并固定牢靠。 3.11 灌注绝缘胶： 3.11.1 灌注绝缘胶的耐压等级必须和电缆相符，并有试验技术资料及出厂合格证。 3.11.2 操作人员必须做好安全防护措施，高空作业上下要密切配合。 3.11.3 灌注绝缘胶时，将瓷套管上端的螺母和防雨帽拆下来，活动一下铜螺栓芯线，使四周均有空隙，以便灌注时排出空气。 3.11.4 灌胶前应将电缆头外壳加温到 $60\sim 70^{\circ}$，然后将加热到 $180\sim 190^{\circ}$ 绝缘胶灌入壳体内。 3.11.5 为使胶灌的饱满，在灌胶孔上装一个长颈漏斗，漏斗上部放一个筛子，以便过滤，灌胶方法见图 2-12。 3.11.6 电缆胶通常分三次浇灌。第一次灌至瓷套管以下，待冷却到 60°C 左右时第二次灌至瓷瓶上口，胶全部冷却后补灌一次。然后取下漏斗，将外壳胶清理干净，拧紧灌胶孔的螺帽。 3.11.7 检查一下电缆头外壳各部位的螺丝是否已拧紧，但不要过力，最后在外壳上刷一道防腐漆。 3.12 试运行验收： 3.12.1 电缆头制作完毕后，按要求由试验部门做耐压和测试试验。 3.12.2 验收：送电空载试运行 24h，无异常现象，办理验收手续交建设单位使用。 4 质量标准 4.1 保证项目： 4.1.1 电缆终端头的耐压试验结果，泄漏电流和绝缘电阻必须符合施工规范规定。 4.1.2 电缆终端头必须封闭严密，填料灌注饱满，无气泡、无渗油现象，芯线连接紧密。 检验方法：观察检查和检查试验记录。 4.2 基本项目： 电缆头外型美观、光滑、无砂眼，芯线弯曲处无折皱。安装牢固、相序正确。 检验方法：观察检查。 5 成品保护 5.1 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。 5.2 在紧固电缆头的各处螺丝时，防止用力过猛损坏部件。 5.3 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。 6 应注意的质量问题 6.1 在制作电缆头的全过程中，要保持清洁，油浸纱带和黑漆隔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。			

工程名称		交底部位	
工程编号		日期	
6.2 电缆芯线绝缘纸不能损伤，特别是在三芯分开掰弯时，不能用力过猛，在包缠绝缘层时，更不许来回掰动芯线。 6.3 封铅速度要快，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。 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。 7 质量记录 7.1 产品合格证。 7.2 电缆试验报告单。 7.3 设备材料检验记录。 7.4 电缆膏试验报告单。 7.5 自互检记录。 7.6 设计变更洽商记录。			
技术负责人：		交底人：	接交人：