

光纤熔接过程中应注意的问题

随着光纤在广播电视信号传输中的普及应用，全国有线广播电视光缆传输网络规模越来越大，为模拟电视、数字电视、信息通讯等提供了非常优越的传输路径和平台，使服务受众群也不断扩大。做好光纤网络的维护，保障信息不间断、又安全地传输显得尤为重要。但是，由于天气、架设、迁移等原因，各地断缆、断纤事故时有发生，必须及时进行光纤的熔接维护。因此，配备一套良好的光纤熔接设备和一批熟练掌握光纤熔接技术的专业技术人员，对搞好网络运营非常有必要。光纤熔接，技术性强，要求高，既有一定的技术技巧，也有一定的技术规律，操作时要仔细观察，周密考虑，按部就班，规范实施，特别在端面制备、熔接、盘纤等环节，更要谨慎细致，一气呵成，使光纤熔接的美观可靠，又符合技术标准要求。

一、光纤熔接前的准备

光纤熔接前，首先要准备好剥纤钳、切刀、熔接机、热缩套管、酒精棉等必要操作设备、工具和必需材料，查看熔接机电源是否充裕够用，各种材料是否齐全等，然后把要熔接的光纤外护套、钢丝等视盘纤长度去除，查找出需要熔接的相对应的光纤，在做好前期充分准备工作的前提下，按照制备端面、熔接光纤、盘纤整理、质量检查四个步骤逐一进行。

二、端面的制备

合格的光纤端面是熔接的必要条件，端面质量好坏将直接影响到熔接质量。光纤端面的制备包括剥覆、清洁和切割三个环节。

1、光纤的剥覆

光纤剥覆即剥除光纤涂覆层，操作时要按照平、稳、快三字剥纤法原则，掌握其技巧。“平”，要求持纤要平。左手拇指和食指捏紧光纤，使之成水平状，所露长度以 5cm 为准，余纤在无名指、小拇指之间自然打弯，以增加力度，防止打滑。“稳”，要求剥纤钳要握得稳，不允许打颤、晃动。“快”，要求剥纤要快，剥纤钳应与光纤垂直，上方向内倾斜一定角度，然后用钳口轻轻卡住光纤右手，随之用力，顺光纤轴向平向外推出去，整个过程要一气呵成，尽量一次剥覆彻底，不能犹豫停滞。

2、裸纤的清洁

清洁裸纤，首先要观察光纤剥除部分的涂覆层是否全部剥除，若有残留，应重新剥除。如有极少量不易剥除的涂覆层，可用绵球沾适量酒精，一边浸渍，一边逐步擦除。清洁时，将棉花撕成层面平整的扇形小块，沾少许酒精，夹住以剥覆的光纤，顺光纤轴向擦拭，不能做往复运动。一块棉花使用 2~3 次后要及时更换，每次要使用棉花的不同部位和层面，这样即可提高棉花利用率，又防止了裸纤的再次污染。

3、裸纤的切割

裸纤的切割是光纤端面制备中最为关键的环节。在这一环节中，精密、优良的切刀是基

础，而严格、科学的操作规范是保证。切刀有手动和电动两种。手动切刀操作简单，性能可靠，随着操作者水平的提高，切割效率和质量可大幅度提高。电动切刀切割质量较高，适宜在野外寒冷条件下作业，但操作较复杂，要求裸纤较长。因此，在选择切刀时，熟练的操作者在常温下进行快速光缆接续或抢险，宜采用手动切刀；初学者或在野外较寒冷条件下作业时，宜采用电动切刀。切刀选择后，操作人员应按切割操作规范进行操作，掌握动作要领。首先要清洁切刀和调整切刀位置，切刀的摆放要平稳，切割时，动作要自然平稳、不急不缓，避免断纤、斜角、毛刺及裂痕等不良端面的产生，保证切割的质量。同时，要谨防端面污染。热缩套管应在剥覆前穿入，严禁在端面制备后穿入。在接续中应根据环境，对切刀“V”形槽、压板、刀刃进行清洁。裸纤的清洁、切割和熔接的时间应紧密衔接，不可间隔过长，特别是已制备好的端面，切勿放在空气中。移动时要轻拿轻放，防止与其他物件擦碰。

三、光纤的熔接

熔接光纤应根据光缆工程要求，配备蓄电池容量和精密度合适的熔接设备，即熔接机。由于熔接机属高技术、高精密度设备，价格高，因此，选择的熔接机要有优良的性能、运行稳定、熔接质量高，且配有防尘防风罩、大容量电池等，适宜于各种光缆工程(也有的熔接机体积较小、操作简单、备有简易切刀，蓄电池和主机合二为一，携带方便，特别适宜于中小型光缆工程)。操作人员应熟悉所使用熔接机的性能特点，熟练掌握操作知识和要领，不能一知半解。熔接前，根据光纤的材料和类型，在熔接机上设置好最佳预熔主熔电流和时间以及光纤送入量等关键参数。熔接过程中还应及时清洁熔接机“V”形槽、电极、物镜、熔接室等，随时观察熔接中有无气泡、过细、过粗、虚熔、分离等不良现象，注意 OTDR 测试仪跟踪监测结果，及时分析产生上述不良现象的原因，采取相应的改进措施。如多次出现虚熔现象，应检查熔接的两根光纤的材料、型号是否匹配，切刀和熔接机是否被灰尘污染，并检查电极氧化状况，若均无问题则应适当提高熔接电流。在确保光纤熔接质量无问题后，热缩松套管，保护熔接点处的光缆，并按顺序妥善放置保存好，稍微清理一下现场后，进行光纤盘纤。

四、盘纤整理

光纤盘纤既是一门技术，也是一门艺术。科学的盘纤方法，不仅可以避免因挤压造成的断纤现象，使光纤布局合理、附加损耗小，能够经得住时间和恶劣环境的考验，而且有利于以后的检查维修。盘纤时，一般沿松套管或光缆分歧方向为单元进行，每熔接和热缩完一个或几个松套管内的光纤、或一个分支方向光缆内的光纤后，盘纤一次，避免光纤松套管间或不同分支光缆间光纤的混乱，使之布局恰当、易盘、易拆、易维护。也可以预留盘中热缩管安放单元为单位盘纤，根据接续盒内预留盘中某一小安放区域内能够安放的热缩管数目进行，依此避免由于安放位置不同而造成的同一束光纤参差不齐、难以盘纤和固定，甚至出现急弯、小圈等现象。

1、按先中间后两边顺序盘纤，即先将热缩后的套管逐个放置于固定槽中，然后再处理两侧余纤，这样有利于保护光纤接点，避免盘纤可能造成的损害。在光纤预留盘空间小、光纤不易盘绕和固定时，常用此种方法。

2、从一端开始盘纤，固定热缩管，然后再处理另一侧余纤。优点：可根据一侧余纤长度灵活选择光缆护套管安放固定位置，方便、快捷，可避免出现急弯、小圈现象。

3、根据实际情况采用多种图形盘纤。按余纤的长度和预留空间大小，顺势自然盘绕，千万不能生拉硬拽，应灵活地采用圆、椭圆、“~”形等多种图形盘纤(注意 $R \geq 4\text{cm}$)，尽可能最大限度利用预留空间和有效降低因盘纤带来的附加损耗。

4、其它特殊情况的处理，如个别光纤过长或过短时，可将其放在最后，单独盘绕;带有特殊光器件时，可将其另一盘处理，若与普通光纤共盘时，应将其轻置于普通光纤之上，两者之间加缓冲衬垫，以防止挤压造成断纤，且特殊光器件尾纤不可太长。

五、光缆接续质量检查

在熔接的整个过程中，都要用 OTDR 测试仪表加强监测，保证光纤的熔接质量、减小因盘纤带来的附加损耗和封盒可能对光纤造成的损害，决不能仅凭肉眼进行判断好坏：(1)熔接过程中对每一芯光纤进行实时跟踪监测，检查每一个熔接点的质量;(2)每次盘纤后，对所盘光纤进行例检，以确定盘纤带来的附加损耗;(3)封接续盒前对所有光纤进行统一测定，以查明有无漏测和光纤预留空间对光纤及接头有无挤压;(4)封盒后，对所有光纤进行最后监测，以检查封盒是否对光纤有损害。

总之，光纤接续是一项技巧性强、质量要求高的工作，操作者必须要有严谨细致的工作作风，勤于总结和思考的工作精神，并在实践中不断提高操作技能，积累技术经验，才能全面提高光缆接续质量，保质保量的完成光缆接续任务，做好信息传输平台的维护服务工作，实现信息的高质量、不间断传输。