

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА при эксплуатации распределительных сетей абонентского доступа

А.Покатилов, заслуженный строитель РФ,
технический директор ООО "КСС КОНТАКТ"/ pokatilov42@yandex.ru

DOI: 10.22184/2070-8963.2020.87.2.20.23

Рассмотрены основные проблемы, мешающие повышению производительности труда при эксплуатации распределительных сетей абонентского доступа.

Низкая производительность труда во многих отраслях народного хозяйства – одна из основных проблем развития экономики в нашей стране. В отрасли электросвязи, по нашему мнению, наиболее низка производительность труда в сфере эксплуатации распределительных сетей абонентского доступа.

Основными исполнителями работ по эксплуатации распределительной сети традиционно являются монтеры связи и кабельщики-спайщики. В связи с заменой воздушных линий связи из голых проводов, ПРППМ, П-274 на малопарные "цифровые" кабели и оптические дроп-кабели, стало целесообразным совмещать специальности монтера связи и кабельщика-спайщика в одном лице. Практически появилась новая специальность – монтер-спайщик. Особенно это характерно для малых городов, поселков, станций и т.д. Для успешной и высокопроизводительной работы монтер-спайщик должен знать марки и конструкции всех кабелей, используемых на сети, их оптические и электрические параметры, правила подвески и прокладки кабелей, их крепежа и защиты, оборудования абонентских пунктов. Ему необходимо уметь выполнять необходимые электрические измерения, находить без документации трассы ранее

проложенных в земле кабелей связи, обнаруживать места повреждений кабелей и устранять их, монтировать различные виды муфт на всех типах кабелей связи и т.д. С внедрением ШПД объемы и сложность выполняемых работ монтеров увеличились. Они должны уметь тестировать линии связи, настраивать работу роутеров, компьютеров и т.д. Практически монтер связи должен быть сегодня универсальным профессионалом. Немаловажны также навыки уважительного общения с абонентами.

Сегодня учебные заведения не готовят монтеров связи и кабельщиков-спайщиков. На работу в эксплуатацию приходят выпускники школ, работники промышленности и сельского хозяйства (водители, трактористы, полеводы, строители и т.д.). Чтобы они стали монтерами связи – универсалами, их необходимо обучить основам электротехники; познакомить с конструкциями различных кабелей связи, их электрическими и оптическими параметрами; строительством телефонной канализации, воздушных линий; прокладкой кабелей в канализации, в грунт; оборудованием абонентских пунктов; измерениями; поиском и устранением повреждений кабелей и т.д. Особое внимание следует уделить обучению монтажу муфт

на всех типах кабелей. Необходимо научить пользоваться измерительными и тестирующими приборами, компьютерами, электроинструментами и т.д.

Обучение возможно осуществлять как групповое в учебных пунктах, так и индивидуально на рабочем месте. Оно должно проводиться на регулярной основе, особенно по мере поступления новых типов кабелей, окончного оборудования, измерительных приборов, инструмента и т.д. Надо активно применять дистанционный метод обучения, используя современные средства связи. Монтеров необходимо обеспечить полным набором необходимого инструмента, измерительными и тестирующими приборами, необходимыми для выполнения всего комплекса работ (поиск и устранение повреждений, монтаж муфт на всех типах кабелей эксплуатируемой сети, проверка работы ШПД и т.д.).

Используя для отыскания повреждений на малопарных кабелях (ПРППМ-1×2, ТЦПМ-2×2, КТЦПМ-1×2 и др.) только кабелеискатель без применения коммутатора LineCom-3, монтер затрачивает в 3-4 раза больше времени, чем при наличии последнего. Использование монтажных комплектов ТУМ-КС и специального инструмента для монтажа муфт на кабелях связи сокращает время выполнения монтажных работ в 1,5-2 раза. При этом соблюдаются все требования "Правил применения муфт для монтажа кабелей связи" (далее - Правила), утвержденных приказом Мининформсвязи РФ № 40 от 10 апреля 2006 года. Муфты, смонтированные монтажными комплектами ТУМ-КС, выдерживают внутреннее воздушное давление свыше 5 атм, что подтверждает высокую надежность их герметизации.

Подключение клиентам ШПД без предварительного тестирования абонентских линий - гарантия получения жалоб или потеря абонентов. Монтеров одели в фирменную спецодежду (что очень хорошо), но при этом не оснастили инструментальной сумкой (рюкзаком), заполненной всем необходимым для работы инструментом, измерительными и тестирующими приборами.

Опыт общения в процессе семинаров и строительства объектов связи с ИТР, начальниками ЛТЦ, монтерами, кабельщиками-спайщиками во многих филиалах всех МРФ ПАО "Ростелеком" позволяет сделать ряд обобщений. Сегодняшний уровень оснащенности монтеров специализированным инструментом, измерительными и тестирующими приборами нельзя охарактеризовать как удовлетворительный.

Не раз от начальников ЛТЦ и ИТР приходилось слышать примерно такое: "Три года в район

поставляют одножильные соединители (типа КСО-2 или УУ-2), а пресс-клещи для них не закупили. Приходится опрессовывать соединители обычными плоскогубцами, но у них совсем другое предназначение". В другой же район поставили специальные пресс-клещи, но не обеспечили соединителями.

Аналогичная ситуация наблюдается со снабжением пресс-клещами и изолировочными гильзами для сращивания жил кабелей КСПП-1×4, ПРППМ, ТЦПП, КТЦП и т.д. Недостаточно обеспечение наборами различных отверток, сенсорными инструментами, измерительными шнурами, приборами и т.д. О какой высокой производительности труда можно при этом говорить, какого качества выполняемых работ можно требовать от монтеров?

С обеспечением необходимой кабельной продукцией, монтажными и ремонтными комплектами дело обстоит также не лучшим образом. Для нового строительства запретили применять кабель ПРППМ-1×2, и это абсолютно правильное решение. Но также прекратили его закупать для эксплуатационных целей. При этом на действующих линиях связи этот кабель проложен в объемах сотен тысяч километров, немалая доля которых будет эксплуатироваться еще долго. Для ремонта линии на основе ПРППМ-1×2 приходится использовать малопарный цифровой кабель. Но у этого кабеля жилы иного диаметра, он имеет другие электрические параметры.

При устранении повреждений многопарных кабелей часто делают вставки. При этом часто не учитываются диаметр жил и конструкция и не осуществляется фиксация произведенных работ в учетной документации. Такой подход приводит к тому, что ни один измерительный прибор не позволяет определить точное место повреждения. Как следствие, значительно увеличивается время устранения аварий.

Не меньшее число проблем встречается при монтаже муфт. Как правило, закупаются не монтажные комплекты, а материалы "россыпью". При этом не закупаются "копеечные" материалы, такие как шины заземления, подсоединители экранов, экранные перемычки, фольгированные кожуха, алюминиевая фольга и т.д. Смонтированные, при отсутствии указанных выше материалов, муфты не будут соответствовать многим требованиям упомянутых выше Правил, например:

- электрически не соединяются медным проводом сечением не менее 2,5 кв. мм металлические элементы кабелей (экраны, броня);
- не экранируются сrostки жил;
- муфты герметизируются ненадежно или совсем не герметизируются.

Приведем конкретный пример. В поселке Заводской (г. Владикавказ) пришлось увидеть, что в телефонных колодцах на кабелях ТППЭп, емкостью от 10×2 до 30×2, муфты смонтированы следующим образом. Жилы сращены одножильными соединителями, при этом электрическая целостность экранов не восстановлена, сростки жил не экранированы и не герметизированы. На вопрос технического директору: "Почему муфты не герметизированы?" – нами был получен ответ, что сростки жил находятся на просушке. И так они "просыхают" много лет – со времени строительства сети.

При соединении малопарных цифровых кабелей и кабеля ПРППМ-1×2 жилы сращиваются в основном путем скрутки, а изолируются изоляционной или винил-мастичной лентой. А бывает, что и совсем не изолируются. Во многих сельских районах и даже на некоторых крупных ГТС жилы многопарных кабелей, даже высокочастотных, до сего дня сращиваются путем скрутки. Следствием такого монтажа являются частые повреждения кабельных линий, в том числе и повторные – из-за ненадежной герметизации муфт или отсутствия герметизации, попадания постороннего напряжения на экран кабеля и т.п. Ухудшаются электрические параметры:

- снижается сопротивление изоляции жил – из-за некачественной герметизации;
- увеличивается омическая асимметрия жил в парах кабеля – из-за скруток проводников;
- увеличивается электрическая емкость пар – из-за проникновения влаги в сердечник кабеля;
- снижается защищенность кабельных цепей от влияния внешних электромагнитных полей, а также от несанкционированного доступа к передаваемой информации – из-за отсутствия экранирования сердечника кабеля в муфтах.

Одновременно с ухудшением первичных параметров кабеля ухудшаются и вторичные параметры (рабочее затухание, переходное затухание на ближнем конце, защищенность на дальнем конце), особенно на высоких частотах, и, в конечном итоге, снижается скорость передачи информации. Восстановление электрических параметров кабеля – работа трудоемкая и затратная. Из выше сказанного следует, что все 100% муфт на любых кабелях связи – медножильных и оптических – необходимо монтировать качественно с соблюдением всех требований Правил.

Одним из основных условий монтажа кабелей с соблюдением всех требований Правил является 100%-ное обеспечение монтажников комплектами для монтажа всех типов муфт (прямых, разветвительных, газонепроницаемых, изолирующих). Использование монтажных комплектов и многопарных соединителей

позволяет в 1,5–2 раза сократить затраты времени и значительно повысить качество выполненной работы.

Чтобы составить представление, как сегодня обеспечиваются специалисты по монтажу муфт в филиалах ПАО "Ростелеком", достаточно изучить тендерные заявки и счета на оплату. Монтажных комплектов закупается очень мало и не всеми филиалами. В основном монтажные материалы приобретаются "россыпью": полиэтиленовые гильзы для изоляции скруток жил, изолента (черная, синяя, красная), винил-мастичная лента, мастика МКС, одножильные соединители и т.д. По каждой заявке профессионал легко может сделать вывод, как будут смонтированы муфты, и будут ли они соответствовать требованиям Правил. Специалисты эксплуатации заявляют, что для приобретения монтажных материалов (монтажных комплектов), инструмента, приборов выделяется недостаточно средств. Однако практика показывает, что закупаются в основном дорогостоящие материалы. Такие траты были бы оправданы, если бы они приводили к надежности смонтированных муфт. К сожалению, на деле это не так.

Поясним на конкретном примере. Один из филиалов ПАО "Ростелеком" в апреле 2019 года объявил тендер на закупку материалов. Всего 55 наименований: пигтейлы, патч-корды, коннекторы, материалы для монтажа медножильных и оптических кабелей и т.д.

Выделим только материалы для монтажа муфт на медножильном кабеле, всего 16 наименований. Это монтажные комплекты ВССК-10, 20/30, 50, 100, МВССК-200/300, корпуса пластмассовых муфт МПП и 2МПП, монтажные материалы УУ, UR-2, VM, 88Т, Армोकаст – всего на сумму 4 058 313 руб. Данными монтажными материалами можно смонтировать 1715 шт. различных муфт.

При этом 1715 шт. аналогичных монтажных комплектов ТУМ-КС стоят 1308350 руб. Нетрудно подсчитать, что экономия составит 2749963 руб. При этом комплекты ТУМ-КС сертифицированы, отвечают всем требованиям Правил, выдерживают внутреннее избыточное давление свыше 5 атм. Комплекты ВССК и МВССК не сертифицированы, не предусматривают выполнение всех требований Правил и уже через год-полтора не держат давление 0,5 атм. Заказанными монтажными материалами муфты, отвечающие всем требованиям Правил, также смонтировать невозможно.

За счет сэкономленных средств (2749963 руб.) можно было бы приобрести дополнительно 3600 шт. монтажных комплектов ТУМ-КС или 109 шт. комплектов инструмента для универсальных монтеров. Кто виноват в трате средств компании на приобретение таких материалов? Думаю, что прежде всего те

технические работники, кто составляет заявки на их закупку. Все то негативное, что описано выше применительно к строительству и эксплуатации медножильных линейно-кабельных сетей (ЛКС), можно видеть и при строительстве и эксплуатации оптических ЛКС. Ведь строят и эксплуатируют оба вида ЛКС одни и те же специалисты. Ни в одних ТУ на строительство ЛКС ПАО "Ростелеком" не сказано о строительстве телефонной канализации, а указано о прокладке кабелей только в существующей телефонной канализации и подвеске по опорам ВЛС, ЛЭП, уличного освещения, городского электротранспорта. Помимо опор, кабель подвешивают между домами, по крышам зданий.

На опорах висит большое количество муфт многоволоконного ОК. Имеются случаи, когда муфты не закреплены на опорах, а просто лежат на земле под столбом (в качестве примера можно привести города Ставрополь, Владивосток, Анапа и др.). Бывает, что подвешивают дроп-кабель по опорам без использования кронштейнов (подвесы крепят стальной монтажной лентой к опоре), вешают на кронштейн более одного дроп-кабеля (уже есть случаи повреждений дроп-кабелей из-за протирания оболочки). Подвешивают на распределительных сетях дроп-кабели без силового элемента в конструкции. Для строительства ВЛС используют металлические опоры различной конструкции, ж/б опоры ЛЭП, бывшие в употреблении (станции Вешенская и Ключниковая балка Ростовской обл., п. Вила-Нова Ставропольского края и др.).

При сооружении ВЛС протяженностью 300 м в одной из станций Ростовской обл. было израсходовано материалов на сумму 105 тыс. руб. (деревянные пропитанные опоры; ж/б приставки; кабель КЦППЭп $10 \times 2(20 \times 2, 30 \times 2)$; кабель КТЦП-тр; проволока, стальная оцинкованная, диаметром 3 мм для подвески кабелей КЦППЭп; кабельные ящики). При строительстве малоотверстной телефонной канализации (полиэтиленовые колодцы, трубы ПНД диаметров 63 и 40 мм) и прокладке тех же кабелей стоимость материалов составила бы 125 тыс. руб. При прокладке того же количества таких кабелей непосредственно в грунт (при пересечении улицы – в трубах ПНД) стоимость материалов составила бы 47 тыс. руб.

Следует иметь в виду, что процент механизации при строительстве малоотверстной телефонной канализации и прокладке кабеля в канализации или непосредственно в грунт значительно выше, чем при строительстве ВЛС. К тому же воздушные линии повреждаются автотранспортом и подвержены атмосферным влияниям (сильный ветер, шторм, град, снегопад, иней, гололед), тогда как кабели, проложенные

в телефонной канализации или непосредственно в грунт, абсолютно не подвержены атмосферным влияниям. Они повреждаются в основном строительными механизмами при неудовлетворительной охранной работе эксплуатационных подразделений. При этом подземные кабельные линии повреждаются точно, а ВЛС повреждаются массово на больших территориях. Эксплуатационные затраты КЛС (финансовые, материальные, физические) значительно меньше затрат на эксплуатацию ВЛС.

В Михайловском объединенном узле связи Волгоградского филиала ПАО "Ростелеком" в 2016–2018 годах были телефонизированы пос. Новостройка и станции Етеревская и Арчегинская путем строительства малоотверстной телефонной канализации (для затяжки многопарного кабеля) и прокладки кабеля (в основном малопарного цифрового) непосредственно в грунт. По информации от работников этого узла связи в течение 2016–2019 годов на данных объектах не было ни одного повреждения кабелей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги изложенному, можно сделать следующие выводы. Для повышения производительности труда и минимизации затрат при эксплуатации распределительных сетей абонентского доступа необходимо соблюдать следующие основополагающие условия:

- вновь принятых на работу монтеров связи обучать основам эксплуатации сетей абонентского доступа;
- своевременно обеспечивать монтеров связи качественным инструментом, измерительными и тестирующими приборами;
- обеспечивать узлы связи необходимыми материалами для эксплуатации кабельных сетей (кабели соответствующих марок, диаметров жил, типов оптических волокон; монтажные комплекты и т.д.);
- при проектировании и строительстве новых объектов и реконструкции действующих предпочтительно отдавать строительству малоотверстной телефонной канализации или прокладке кабелей непосредственно в грунт с учетом 100%-ного обеспечения домохозяйств услугами связи;
- повсеместно внедрить в практику монтаж муфт любых кабелей связи только монтажными комплектами;
- перейти на использование пластмассовых корпусов оконечных устройств, устанавливаемых вне помещений (шкафов, кабельных ящиков, дроп-муфт, различных колонок и т.д.), вместо металлических. Пластмассовые изделия не подвержены атмосферным влияниям, их не надо красить, они долговечны и сохраняют эстетический вид весь срок службы. ■