

#### XIV. Кабельные линии электропередачи

251. Для питания стационарных и передвижных установок должны применяться кабели и изолированные провода в соответствии с проектом и требованиями действующих [правил](#) устройства электроустановок.

Для карьеров, расположенных в зоне холодного климата (при температуре в зимний период ниже - 40 град. С), следует применять кабели холодостойкого исполнения.

252. Кабели, находящиеся в опасной зоне при производстве взрывных работ, должны быть убраны на время взрыва в безопасное место или защищены от повреждения.

253. Для обеспечения надежной работы гибкого кабеля передвижные механизмы с электроприводом должны оснащаться навесными кабелеприемными устройствами с диаметром барабана, равным не менее 20 диаметрам кабеля и емкостью не менее 200 м.

254. Запрещается перемещение кабеля волоком по почве с применением механизмов.

Допускается производить перемещение кабеля с помощью ковша экскаватора или механизмов с применением приспособлений, исключающих повреждение и волочение кабеля.

255. При подноске кабеля, находящегося под напряжением, обслуживающий персонал обязан пользоваться диэлектрическими перчатками (рукавицами) или специальными устройствами с изолирующими рукоятками.

256. Запрещается погрузка горной массы экскаватором "через кабель" без надежной защиты кабеля от механических повреждений просыпавшимся материалом.

257. При прокладке кабельных линий, питающих передвижные электроустановки, должна исключаться возможность примерзания кабеля, ударов и раздавливания кусками горной массы, наезда на него транспортных средств.

258. В местах пересечения с железнодорожными путями и автодорогами кабель должен быть защищен от повреждений прокладкой его под землей в трубах, коробах, желобах и др. Размеры защитных устройств должны превышать ширину железнодорожных путей или дорог не менее чем на 2 м в каждую сторону.

259. На обводненных участках кабель должен быть поднят на "козлы", расстояние между которыми не более 10 м, и располагаться над поверхностью воды на высоте не менее 0,3 м.

260. У механизмов, не снабженных кабелеприемным барабаном, излишек кабеля должен быть разложен на выровненной площадке вне рабочей зоны механизма петлями с расстоянием в свету между соседними ветвями не менее 0,2 м.

261. Гибкий кабель во избежание выдергивания из вводного устройства электропотребителей должен быть закреплен приспособлением, обеспечивающим радиус изгиба на выходе не менее пяти диаметров кабеля.

262. Для прокладки кабелей электроснабжения допускается использовать наклонные конвейерные стволы, галереи, а также другие сооружения.

На участках, где возможны механические повреждения, необходимо прокладывать кабели в защитных коробах.

263. Соединение отрезков кабелей между собой должно быть выполнено с вулканизацией оболочки кабеля или с помощью кабельных штепсельных разъемов.

Допускается соединение кабелей с помощью специальных соединительных муфт (соединительных коробок) или приключательных пунктов с кабельными вводами и выводами.

264. Соединительные и концевые муфты штепсельного типа для гибких кабелей должны иметь не менее пяти контактов: три силовых, один для заземляющей и один для вспомогательной жилы кабеля. При разъединении муфт вначале должен размыкаться контакт для вспомогательной жилы, затем контакты силовых жил и в последнюю очередь - контакт для заземляющей жилы.

265. Для передачи и распределения электрической энергии в подземных выработках должны применяться кабели с оболочками или защитными покровами, не распространяющими горение:

для стационарной прокладки по горизонтальным и наклонным (до 45 град.) выработкам - бронированные кабели в свинцовой, поливинилхлоридной или алюминиевой оболочке;

стационарно установленные электродвигатели, имеющие вводные устройства и рассчитанные только на ввод гибкого кабеля, допускается присоединять к пусковым аппаратам с

помощью гибких кабелей с резиновой или пластмассовой негорючей оболочкой;  
для питания передвижных машин и механизмов, а также для электроустановок в очистных блоках, в сетях напряжением 380 - 660 В - гибкие экранированные кабели;  
для присоединения передвижных участков подстанций - бронированные кабели с проволочной или ленточной броней;  
для осветительных проводок в шахтах, не опасных по газу, - бронированные, а также небронированные с поливинилхлоридной или алюминиевой оболочкой в сплошном поливинилхлоридном шланге и гибкие кабели с резиновой оболочкой.

266. В случае применения на действующих шахтах и горизонтах бронированных кабелей с наружным джутовым (горючим) покровом последний должен сниматься с участков кабелей, проложенных в камерах, а броня должна покрываться специальным лаком, предохраняющим ее от коррозии.

267. Запрещается применение кабелей с алюминиевыми жилами или в алюминиевой оболочке в шахтах, опасных по газу или пыли.

268. Запрещается прокладка силовых кабелей по наклонным стволам и уклонам, подающим свежий воздух и оборудованным рельсовым транспортом, а также по вертикальным стволам с деревянной крепью.

269. Для контрольных цепей и цепей управления при стационарной прокладке по вертикальным и наклонным (с углом наклона свыше 45 град. выработкам) должны применяться контрольные бронированные кабели; в горизонтальных выработках - контрольные кабели с ленточной броней, гибкие контрольные и силовые кабели. Для передвижных машин должны применяться гибкие кабели или вспомогательные жилы силовых гибких кабелей.

270. Допускается выполнение линии сигнализации и связи полевыми проводами в шахтах, не опасных по газу и пыли, для устройств сигнализации и связи, питаемых напряжением не выше 24 В.

Для местных линий связи в забоях допускается применение гибких контрольных кабелей, а также вспомогательных или гибких силовых экранированных кабелей.

271. Для питающих кабельных линий напряжением до 1140 В, по которым проходит суммарный ток нагрузки потребителей, должны, как правило, применяться кабели одного сечения. Допускается для этих линий применение кабелей с различными сечениями жил при условии обеспечения всех участков линии защитой от токов короткого замыкания.

272. В местах ответвления от магистральной питающей линии, где сечение жил кабеля уменьшается, должен устанавливаться аппарат защиты от токов короткого замыкания ответвления. От питающей линии допускается иметь ответвления длиной до 20 м, если обеспечивается защита от токов короткого замыкания аппаратом магистральной линии.

273. Применение распределительных коробок без установки на ответвлениях к электродвигателям аппаратов защиты допускается только для многодвигательных приводов при условии, если кабель каждого ответвления защищен от токов короткого замыкания групповым защитным аппаратом.

#### Прокладка кабелей в подземных горизонтальных выработках и выработках с углом наклона до 45 град.

274. Кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям и располагаться на высоте, недоступной для повреждения транспортными средствами, при этом должна исключаться возможность срыва кабеля с конструкции.

275. При прокладке одиночных кабелей допускается подвешивать их на скобах, деревянных колышках, брезентовых лентах, металлических элементах крепи.

276. Расстояние между точками подвески кабеля должно быть не более 3 м, а между кабелями - не менее 5 см.

277. На отдельных участках выработок, при необходимости прокладки кабеля по почве, кабель должен быть защищен от механических повреждений прочными ограждениями из негорючих материалов. Прокладка кабеля через перемычки вентиляционных и противопожарных дверей, а также вводы кабелей в электромашинные камеры и подстанции и

выводы их должны осуществляться с помощью труб (металлических, бетонных и т.п.). Отверстия труб с кабелями в них должны быть уплотнены.

Запрещается прокладка двух и более кабелей в одной трубе.

278. Прокладка кабелей связи и сигнализации в шахтах должна производиться на стороне выработки, свободной от силовых кабелей, а в случае невозможности выполнения этого требования - на расстоянии не менее 0,2 м от силовых кабелей.

#### Прокладка кабелей в выработках с углом наклона более 45 град.

279. Подвеска кабелей должна производиться с помощью приспособлений, разгружающих кабель от действия собственного веса. Расстояние между местами закрепления кабеля в наклонных выработках не должно превышать 5 м, а в вертикальных выработках - 7 м. Расстояние между кабелями должно быть не менее 5 см.

Приспособления для закрепления кабеля должны исключать опасность повреждения кабеля и его брони.

280. При прокладке кабеля по скважине он должен быть прочно закреплен на стальном тросе. Скважина, пробуренная по неустойчивым породам, должна быть закреплена обсадными трубами.

281. При монтаже кабеля с ленточной броней до постоянного его закрепления он должен быть прикреплен к стальному тросу во избежание растягивания кабеля под действием собственного веса.

#### Прокладка гибких кабелей с резиновой изоляцией

282. Гибкие кабели, находящиеся под напряжением, должны быть растянуты и подвешены нежестко.

Запрещается держать гибкие кабели под напряжением в виде "бухт" и "восьмерок".

Это требование не распространяется на те случаи, когда условиями ведения горных работ и конструкцией машины (кабельные электровозы, подвесные насосы и др.) предусматривается запас гибкого кабеля под напряжением на специальном барабане или тележке.

283. Запрещается совместная прокладка кабелей и вентиляционных резиновых труб. Последние должны прокладываться на противоположной стороне выработки.

284. В очистных камерах соляных и калийных шахт допускается прокладка гибких кабелей, питающих электросверла, по откосу полезного ископаемого на длину до 60 м.

285. Ближайшая к машине часть гибкого кабеля, питающего передвигющиеся механизмы, может быть проложена по почве на длину не более 30 м, причем кабель должен быть уложен так, чтобы была исключена опасность повреждения его движущейся машиной.

Допускается прокладка гибкого кабеля, питающего самоходное оборудование, по почве выработки на длину более 30 м, если конструкция машины и условия горных работ исключают возможность подвески к машине ближайшей части кабеля.

Для самоходных машин, имеющих специальные кабельные барабаны (кабелеукладчики), работающие по челночной схеме, допускается прокладка гибкого кабеля по почве.

286. После окончания работы передвигющихся механизмов гибкий кабель должен быть отключен на ближайшем распределительном пункте.

#### Соединение кабелей

287. Поврежденный кабель должен быть немедленно отключен. Осмотр силовых и осветительных гибких кабелей в течение смены производится лицами, обслуживающими электроустановки.

288. Соединение кабелей с машинами и аппаратами производится только посредством муфт. Кабельные вводы в муфтах должны быть надежно уплотнены. Неиспользованные кабельные вводы должны иметь заглушки.

289. Запрещается присоединение жил кабелей к зажимам трансформаторов, электродвигателей и аппаратов без применения наконечников или других равноценных приспособлений, предотвращающих расчленение проволок жил кабелей.

290. Не допускается присоединение нескольких жил кабелей к одному зажиму (пускателя, трансформатора и др.), если конструкцией зажима такое присоединение не предусмотрено.

291. Запрещается применение гибких кабелей с невулканизированными счалками. Не допускается вешать на кабель лампы, инструмент и другие предметы.

292. На гибких кабелях для передвижных механизмов допускается иметь не более четырех вулканизированных счалок на каждые 100 м длины кабеля.

293. Допускается соединение между собой штепсельными муфтами гибких кабелей, требующих разъединения в процессе работы.

Кабели должны соединяться муфтами заводского изготовления так, чтобы растягивающие усилия передавались только на наружную оболочку кабеля, а не на токоведущие части. Вес муфты не должен передаваться на кабель.

294. Штепсельные муфты должны иметь электрическую блокировку, исключающую соединение или рассоединение кабеля под напряжением.

295. Контактные пальцы штепсельных муфт при размыкании цепи должны оставаться без напряжения, для чего они должны монтироваться на кабеле со стороны токоприемника (электродвигателя).

296. Соединение бронированного кабеля с гибким в силовых цепях производится через зажимы аппарата (пускателя, автомата). Допускаются соединения посредством шинных коробок или соединительных муфт заводского изготовления.

297. Для осветительных, сигнальных и контрольных проводок допускается применение распределительных ящиков, соединительных и тройниковых муфт.

#### Техническое обслуживание и ремонт кабелей

298. Все работы с кабелем (ремонт, соединение, испытание повышенным напряжением, подключение, отключение) должны производиться специально обученным электротехническим персоналом в соответствии с требованиями завода-изготовителя и настоящей Инструкции (Приложение 3).

299. Производство работ по концевым заделкам, ремонту и соединению кабеля в условиях карьеров допускается только после отсоединения его от приключательного пункта и разрядки от остаточных зарядов путем наложения переносного заземления.

300. Осмотр кабелей, питающих электроустановки передвижных электропотребителей, производится:

технологическим персоналом - ежесменно;

электротехническим персоналом - ежемесячно.

Магистральные кабельные линии должны осматриваться электротехническим персоналом не реже одного раза в месяц.

301. При ежесменном осмотре кабеля проверяют: правильность его прокладки по трассе, отсутствие порывов и трещин на глубину оболочки, проколов и срезов на маневровом участке (20 м от вводного устройства), смятий от наезда транспортных средств или падения глыб породы и других механических повреждений наружной шланговой оболочки.

Результаты ежесменного осмотра заносятся в оперативный журнал.

302. В объем ежемесячного осмотра входят: работы, предусмотренные ежесменным осмотром, и осмотр концевых заделок кабеля, при котором проверяется наличие озоновых трещин на поверхности изоляции токопроводящих жил, степень загрязнения изоляционных промежутков концевых заделок.

Результаты ежемесячного осмотра заносятся в оперативный журнал.

303. Перед вводом в эксплуатацию кабеля на концах его должны быть выполнены концевые заделки, включающие заделку шланга, заделку изоляции основных жил, напрессовку (напайку) наконечников или подготовку концов жил под специальные зажимы.

304. Заделка основных жил должна предотвращать:

перекрытия при напряжениях не менее номинального линейного, а также при возможных внутренних перенапряжениях;  
значительное снижение уровня изоляции;  
коронные разряды на каждой жиле и между жилами при напряжении не менее номинального линейного;  
возможность проникновения влаги и пыли внутрь кабеля.

При выполнении заделки с помощью концевых эластомерных муфт допускается заделку торца оболочки не выполнять, если вводное устройство исключает попадание воды в кабель.

305. Длина жил в концевой заделке кабеля определяется конструкцией, размерами вводного устройства электрооборудования, расположением в нем присоединительных шпилек и должна быть не менее 350 мм.

Радиус изгиба изолированных жил во вводных устройствах должен быть по возможности максимальным, особенно на границе электропроводящего экрана с изоляцией.

306. Крепление кабеля во вводном устройстве должно исключать прикосновение изолированных частей токоведущих жил друг к другу, к токоведущим и заземленным частям.

307. На предприятии, имеющем в постоянной эксплуатации более 1000 м гибких резиновых кабелей на напряжение выше 1000 В или более 2000 м гибких резиновых кабелей на напряжение до 1000 В, рекомендуется организовать службу для ремонта кабелей.

308. Вулканизационные аппараты должны быть заводского изготовления и отвечать требованиям безопасного выполнения работ обслуживающим персоналом.

309. Перед вводом в эксплуатацию кабель с выполненными концевыми заделками как новый, так и отремонтированный, должен быть испытан повышенным напряжением.

Изоляция новых и отремонтированных кабелей с концевыми заделками на напряжение до 1000 В должна выдерживать испытательное напряжение не ниже 2500 В в течение 1 мин.

Изоляция новых кабелей на напряжение 6 кВ с концевыми заделками и кабелей, находящихся в эксплуатации, а также отремонтированных, должна выдерживать испытательное напряжение не ниже 12 кВ выпрямленного тока в течение 5 мин.

310. Периодические испытания кабелей производятся не реже одного раза в год. При периодических испытаниях у кабеля проверяют целостность жил и экранирующей оплетки. При наличии обрывов кабель к эксплуатации не допускается.

Результаты испытаний изоляции и состояние конструктивных элементов кабеля должны фиксироваться в журнале.

311. Каждый кабель, находящийся в эксплуатации, должен иметь надежно закрепленную бирку с номером на одном из разделяемых концов. В журнал заносят данные о состоянии нового кабеля и результаты его последующих ремонтов и испытаний, в этом же журнале делается отметка об исключении кабеля из эксплуатации (списание).

Форма журнала учета, ремонта и испытаний кабелей определяется ответственным за электрохозяйство организации.

312. При подготовке высоковольтного кабеля на 6 - 10 кВ к испытанию необходимо:  
отключить кабель от сети, отсоединить кабель от приключательного пункта и разрядить;  
установить предупредительные плакаты "Стоять!", "Напряжение!" и выставить контрольные посты вдоль трассы кабеля;  
осмотреть шланговую оболочку для выявления наружных повреждений и последующего ремонта;

тщательно осмотреть концевые заделки для контроля чистоты поверхности силовых жил, при обнаружении трещин произвести ремонт;

проверить целостность силовых и заземляющих жил, экранирующих оплеток, после чего заземляющую жилу соединить с экранирующими оплетками на обоих концах кабеля;

измерить сопротивление изоляции силовых жил мегомметром на напряжение 2500 В, после каждого измерения необходимо произвести разрядку жилы на "землю".

313. Испытательное напряжение прикладывается поочередно к каждой жиле кабеля. Две другие жилы, экраны и заземляющая жила в момент испытания соединяются между собой и заземляются, повышение выпрямленного напряжения производится плавно со скоростью не более 0,5 кВ/сек. При достижении испытательного напряжения следует постоянно следить за

величиной тока утечки. При возрастании тока утечки или появлении импульсных толчков допускается увеличение испытательного напряжения на 0,5 - 2,0 кВ/сек с целью пробоя дефектного участка изоляции.

314. Если при испытании кабеля не последует пробоя изоляции, то испытанный кабель считается годным к эксплуатации. Отсчет показаний микроамперметра производится на последней минуте испытания.

315. Снятие испытательного напряжения производится плавно. После отключения испытательного аппарата от сети производится разрядка испытанной жилы с помощью заземляющей штанги.

316. Испытание гибких высоковольтных кабелей на 6 - 10 кВ повышенным напряжением производится специально обученными лицами, одно из которых должно иметь квалификационную группу не ниже IV.

При периодических испытаниях кабеля на напряжение до 1000 В с помощью мегомметра работы могут выполняться одним обученным лицом с квалификационной группой III.

317. Определение места повреждения в кабеле любым из методов (индукционным, акустическим, емкостным или методом петли) разрешается проводить только после отключения кабеля от питающей сети и разряда остаточных электрических зарядов на землю.