

Прокладка кабелей на стальных канатах

Анализ существующих темпов реконструкции и технического перевооружения электрических сетей на объектах страны показывает, что при нынешнем состоянии вопроса количество объектов, где потребуется реконструкция электрических кабельных линий, достигнет 40%. Прокладка кабельных линий требует использования новейших технических разработок и использования современных технологий. Основной документ, который регламентирует прокладку кабельных линий электропередачи, это ПУЭ, глава 2.3. В соответствии с ним прокладка кабельных линий может осуществляться в земле, трубах, железобетонных лотках, кабельных сооружениях (кабельные туннели, каналы, короба, блоки, шахты, этажи, двойные полы, кабельные эстакады, галереи, камеры, подпитывающие пункты), производственных помещениях и под водой. В ПУЭ отражены требования к этим способам прокладки кабеля. Однако иногда данные способы прокладки или не рациональны или невозможно реализовать в силу ряда причин: отсутствие возможности вести земляные работы, невозможность проложить подземные коммуникации, значительные материальные затраты по сравнению с функционируемым объектом и т. д. Остается один способ прокладки кабеля по воздуху. Требования к прокладке кабельных линий по воздуху на канатах в ПУЭ не отражены.

Достоинство данного способа прокладки — простота выполнения по сравнению с прокладкой подземных коммуникаций и возможность использования существующих строительных конструкций.

Требования к данному способу прокладки отражены в СНиПе 3.05.06-85 «Электротехнические устройства». Данный вид прокладки распространяется как на кабели напряжением до 1000 В, так и на 220 кВ.

При выборе данного способа монтажа электропроводок силовых, осветительных и вторичных цепей напряжением до 1000 В переменного и постоянного тока, прокладываемых внутри и вне зданий и сооружений, должны применяться небронированные кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением до 16 мм².

Кабели (в поливинилхлоридной, найритовой, свинцовой или алюминиевой оболочках с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией) надлежит закреплять к несущему стальному канату или к проволоке бандажами или клицами, устанавливаемыми на расстояниях не более 0,5 м друг от друга. В местах перехода кабелей с каната на конструкцию

они должны быть разгружены от механических усилий. Стрела провеса стального каната в пролетах между креплениями его на опорах должна быть в пределах 1/40 — 1/60 длины пролета. Сращивание канатов в пролете между концевыми креплениями не допускается.

При прокладке на стальном канате кабелей напряжением выше 1000 В нет ограничений по маркам. При этом следует учесть, что в местах жесткого крепления небронированных кабелей со свинцовой или алюминиевой оболочкой на конструкциях должны быть установлены прокладки из эластичного материала (например, листовая резина, листовая поливинилхлорид); небронированные кабели с пластмассовой оболочкой или пластмассовым шлангом, а также бронированные кабели допускается крепить к конструкциям скобами (хомутами) без прокладок.

Расстояния между подвесками кабеля должны быть не более 800 — 1000 мм. Стрела провеса каната после подвески кабелей должна быть в пределах 1/40 — 1/60 длины пролета. Анкерные концевые конструкции должны быть закреплены к колоннам или стенам здания. Крепление их к балкам и фермам не допускается. Марка и диаметр каната должны выбираться в соответствии с возможными статическими и динамическими нагрузками.

Стальной канат и другие металлические части для прокладки кабелей на канате вне помещений независимо от наличия гальванического покрытия должны быть покрыты смазкой (например солидолом). Внутри помещений стальной канат, имеющий гальваническое покрытие, должен быть покрыт смазкой только в тех случаях, когда он может подвергаться коррозии под действием агрессивной окружающей среды.

Для подвеса кабелей следует использовать стальные канаты общего применения по ГОСТ 3067-88, 3070-88, 3068-88, 3067-88, 3064-80.

Сечение канатов общего назначения по ГОСТ 3067-88, применяемых как различные поддерживающие, приведено на рис. 1.

Технические характеристики каната двойной свивки типа ТК конструкции 6х19(1+6+12) + 1х19(1+6+12) приведены в табл. 1.

Сечение канатов общего назначения по ГОСТ 3070-88, применяемых как различные поддерживающие, приведено на рис. 2.

Технические характеристики каната двойной свивки конструкции 6х19(1+6+12) + 1 о.с. приведены в табл. 2.

Таблица 1. Технические характеристики каната двойной свивки типа ТК конструкции 6х19(1+6+12) + 1х19(1+6+12)

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм²	Масса 1000 м каната, кг	Суммарное разрывное усилие всех проволок/разрывное усилие каната в целом (Н) для маркировочных групп, Н/мм² (кгс/мм²)						Номер барабана	Количество метров на барабане
			1570(160)		1670(170)		1770(180)			
3,1	4,22	37,8	-	-	-	-	7440	5950	6	3000
3,4	5,10	45,7	-	-	-	-	8995	7195	6	3000
3,7	6,07	54,4	-	-	-	-	10700	8560	6	3000
4,3	8,26	74,1	-	-	-	-	14550	11600	6	3000
4,6	9,47	85,0	14800	11800	15750	12600	16700	13350	6	3000
5,2	12,15	109,0	19050	15200	20200	16150	21400	17100	7	2000
5,8	15,17	136,5	23750	19000	25250	20200	26750	21400	7	2000
6,2	16,95	152,0	26550	21200	28200	22550	29850	23850	7	2000
7,6	26,41	237,0	41400	33100	43950	35150	46550	37200	7	1000
8,4	31,92	286,5	50050	40000	53150	42500	56300	45000	7	1000
9,2	37,94	340,0	59450	47550	63200	50550	66900	53500	7	1000
9,9	44,50	399,5	69750	55800	74100	59250	78450	62750	7	1000
10,5	51,80	465,0	81200	64950	86250	69000	91350	73050	7	1000

Таблица 2. Технические характеристики каната двойной свивки конструкции 6х19(1+6+12) + 1 о.с.

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм²	Масса 1000 м каната, кг	Суммарное разрывное усилие всех проволок/разрывное усилие каната в целом (Н) для маркировочных групп, Н/мм² (кгс/мм²)						Номер барабана	Количество метров на барабане
			1570(160)		1670(170)		1770(180)			
3,3	3,62	35,5	-	-	-	-	6385	5490	6	3000
3,6	4,38	42,9	-	-	-	-	7725	6640	6	3000
3,9	5,20	51,0	-	-	-	-	9170	7885	6	3000
4,2	6,10	59,8	-	-	-	-	10750	9245	6	3000
4,5	7,07	69,3	-	-	-	-	12450	10700	6	3000
4,8	8,12	79,6	12700	10900	13500	11600	14300	12250	6	3000
5,5	10,42	102,6	16300	14000	17350	14900	18350	15750	7	2000
5,8	11,67	114,5	18250	15650	19400	16650	20550	17650	7	2000
6,5	14,53	142,5	22750	19550	24200	20800	25600	22000	7	2000
8,1	22,64	222,0	35450	30450	37700	32400	39900	34300	7	1000
9,7	32,52	319,0	50950	43800	54150	46550	57350	49300	7	1000
13,0	57,70	565,5	90450	77750	96100	82600	101500	87250	7	1000

Рис. 1.

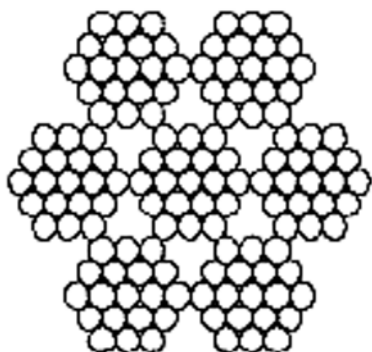


Рис. 2.

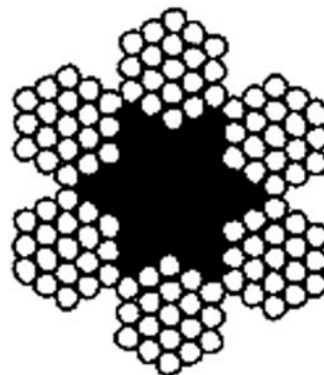


Рис. 3.

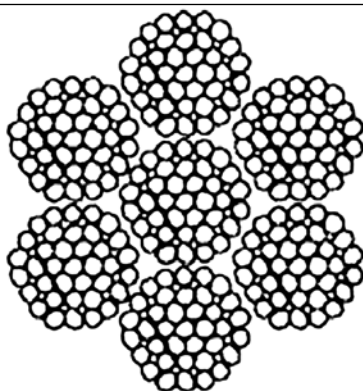
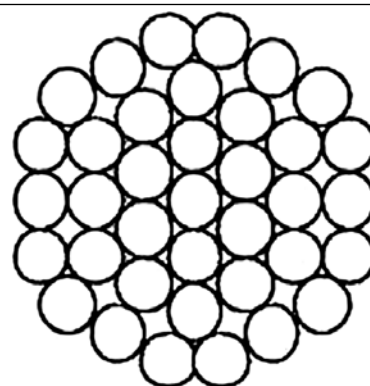


Рис. 4.



Сечение канатов общего назначения по ГОСТ 3068-88, применяемых как различные поддерживающие, приведено на рис. 3.

Технические характеристики каната двойной свивки конструкции $6 \times 37(1+6+12+18) + 1 \times 37(1+6+12+18)$ приведены в табл. 3.

Сечение канатов, применяемых на подвесных дорогах по ГОСТ 3064-80, приведено на рис. 4.

Технические характеристики каната одинарной свивки конструкции $1 \times 37(1+6+12+18)$ приведены в табл. 4.

При прокладке кабеля на стальном канате заземление каната, катанки или стальной проволоки, используемых в качестве несущего троса, должно быть выполнено с двух противоположных концов присоединением к магистрали заземления или зачистки сваркой. Для оцинкованных канатов допускается болтовое соединение с защитой места соединения от коррозии.

Металлические оболочки и броня силовых и контрольных кабелей должны быть соединены между собой гибким медным проводом, а также — с металлическими корпусами муфт и металлическими опорными конструкциями. Сечение заземляющих проводников для силовых кабелей должно быть, мм²:

- не менее 6 для кабелей сечением жил до 10 мм²,
- не менее 10 для кабелей сечением жил от 16 до 35 мм²,
- не менее 16 для кабелей сечением жил от 50 до 120 мм²,
- не менее 25 для кабелей сечением жил от 150 до 240 мм².

В.В. Гудков — заместитель заведующего кафедрой электроснабжения и диагностики электрооборудования Московского института энергобезопасности и энергосбережения, кандидат технических наук

Таблица 3. Технические характеристики каната двойной свивки конструкции $6 \times 37(1+6+12+18) + 1 \times 37(1+6+12+18)$

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ²	Масса 1000 м каната, кг	Суммарное разрывное усилие всех проволок/разрывное усилие каната в целом (Н) для маркировочных групп, Н/мм ² (кгс/мм ²)						Номер барабана	Количество метров на барабане
			1570(160)		1670(170)		1770(180)			
4,7	9,89	87,7	-	-	-	-	17400	13350	6	3000
5,1	11,76	104,5	-	-	-	-	20700	15900	6	3000
5,5	13,81	122,5	-	-	-	-	24350	18700	6	3000
5,9	16,02	142,5	-	-	-	-	28250	21750	6	3000
6,4	18,38	163,0	28800	22150	30600	23550	32400	24900	6	3000
7,2	23,59	209,5	36950	28450	39300	30250	41600	32000	6	3000
8,0	29,46	261,5	46150	35500	49050	37750	51950	40000	7	2000
8,6	32,79	291,0	51400	39550	54600	42000	57800	44500	7	1000
10,5	51,16	454,0	80200	61750	85200	65500	90200	69450	7	1000
13,0	73,56	652,5	115000	88550	122500	94300	129500	99700	7	1000

Таблица 4. Технические характеристики каната одинарной свивки конструкции 1х37(1+6+12+18)

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм²	Масса 1000 м каната, кг	Суммарное разрывное усилие всех проволок/разрывное усилие каната в целом (Н) для маркировочных групп, Н/мм² (кгс/мм²)						Номер барабана	Количество метров на барабанах
			1570(160)		1670(170)		1770(180)			
1,6	1,41	12,0	-	-	-	-	2485	2105	5	5000
1,7	1,68	14,3	-	-	-	-	2960	2505	5	5000
1,8	1,97	16,8	-	-	-	-	3475	2940	5	5000
2,0	2,29	19,5	-	-	-	-	4035	3430	5	5000
2,1	2,62	22,3	4105	3485	4360	3700	4620	3920	5	5000
2,4	3,37	28,7	5280	4485	5610	4760	5940	5045	5	5000
2,7	4,21	35,9	6600	5605	7010	5945	7425	6300	5	5000
2,8	4,68	39,9	7335	6220	7795	6615	8255	7005	5	5000
3,6	7,31	62,4	11450	9700	12150	10250	12850	10600	6	3000
4,2	10,50	89,6	16450	13950	17450	14800	18500	15250	6	3000
4,6	12,30	105,5	19250	16350	20450	17350	21650	17700	6	3000
5,0	14,29	122,0	22400	19000	23800	20150	25200	20800	6	3000
5,6	18,66	159,5	29250	24800	31050	26350	32900	27100	6	3000
6,4	23,61	201,5	37000	31400	39300	33350	41600	34350	6	3000
7,0	29,22	248,4	45800	38900	48650	41350	51500	42700	6	3000
7,8	35,34	300,4	55400	47000	58850	49950	62300	51650	6	3000
8,5	42,04	359,0	65900	56000	70000	59450	74150	61250	6	3000
9,2	49,32	421,0	77300	65700	82150	69750	87000	71850	6	3000
9,9	57,18	488,0	89650	76100	95250	80900	100500	83050	6	3000
10,5	65,63	560,0	102500	87450	109000	92850	115500	95550	6	3000
11,5	74,65	637,0	117000	98950	124000	105000	131500	108000	6	3000
12,0	84,26	719,0	132000	111500	140000	119000	148500	122500	6	3000
12,5	94,44	806,0	148000	125400	157000	133000	166500	137000	6	3000
14,0	116,89	993,6	183000	155000	194500	165000	206000	170500	6	3000
15,5	141,37	1200,0	221500	188000	235500	199500	249000	206000	6	3000
17,0	168,17	1425,0	263500	223500	280000	237500	296500	245500	6	3000
18,5	197,29	1685,0	309000	262500	328500	278500	348000	287500	12	1000
20,0	228,74	1955,0	358500	304000	381000	323000	-	-	12	1000
21,0	262,51	2240,0	411500	349500	437000	371000	-	-	12	1000
22,5	298,52	2550,0	468000	397000	497000	410500	-	-	12	1000
24,0	337,03	2875,0	528000	448500	561000	463500	-	-	12	1000
27,0	420,84	3590,0	6595000	5605000	701000	579000	-	-	15	1000