

ТЕМА 3. МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КРАНОВ

3.1. Крепление канатов и цепей

Выпускаемые в России стальные канаты подразделяют по следующим признакам:

- **по назначению:** грузовые (Г), грузо-людские (ГЛ);
- **по конструкции:** одинарной свивки (спиральные), состоящие из проволок, свитых по спирали в один или несколько слоев; двойной свивки, состоящие из шести и более прядей, свитых в один концентрический слой; • по типу свивки прядей: с точечным касанием проволок между слоями (ТК), линейным касанием проволоки между слоями (ЛК), с точечным и линейным касанием проволоки между слоями (ТЛК). Если канат изготовлен из проволок одинакового диаметра по слоям пряди, то его обозначают ЛК-0; если из проволок разных диаметров в наружном слое пряди - ЛК-Р; если из проволок разных и одинакового диаметров по отдельным слоям пряди - ЛК-РО.

На мостовых кранах применяют стальные канаты типа ЛК-РО;

- по материалу сердечника:
 - органический сердечник (ОС) (пенька, лен);
 - металлический сердечник (целесообразно применять в тех случаях, когда требуется повысить структурную прочность каната при многослойной навивке его на барабан, уменьшить конструктивные удлинения каната при растяжении, а также при эксплуатации каната в условиях повышенной температуры);
- по способу свивки каната:
 - раскручивающийся, у которого проволоки не освобождены от внутренних напряжений, возникающих в процессе свивки проволок в пряди и прядей в канат;
 - нераскручивающийся (Н), у которого при свивке проволок в пряди и прядей в канат внутренние напряжения снимаются рихтовкой и предварительной деформацией таким образом, что после снятия перевязок с конца каната пряди и проволоки сохраняют заданное положение;
- по степени уравновешенности каната: рихтованные (Р), не рихтованные;
- по механическим свойствам проволоки: высокого качества (марки ВК), повышенного качества (марки В), обыкновенного качества (марки 1);
- по точности изготовления: нормальной точности, повышенной точности (Т);

- по направлению свивки:

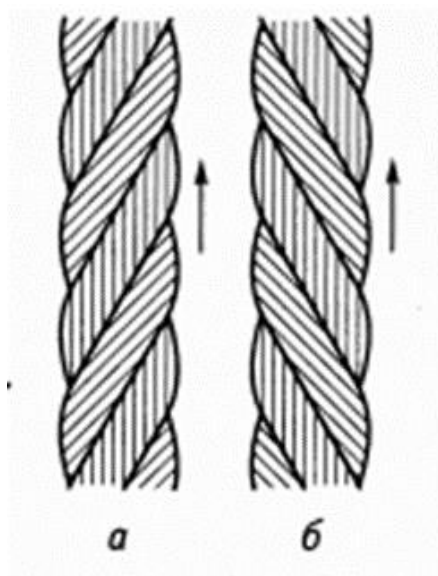
При наматывании каната на барабан следует особо обращать внимание на направление свивки пряди в канате;

- по виду покрытия проволоки:

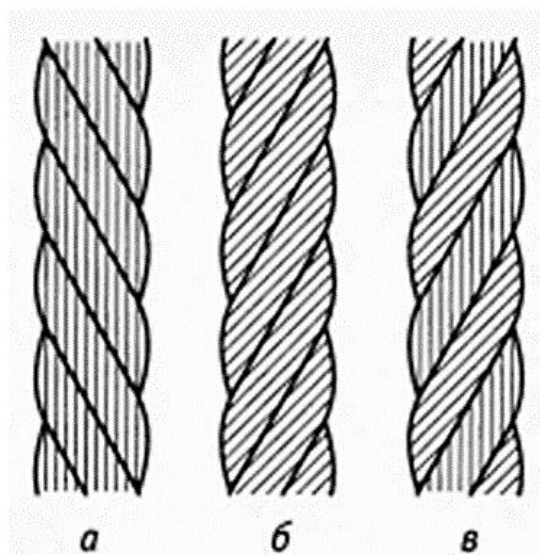
— без покрытия;

— с цинковым покрытием:

- ✓ для средних агрессивных условий работы (С);
- ✓ для жестких агрессивных условий работы (Ж);
- ✓ для особо жестких агрессивных условий работы (ОЖ);



Направление свивки: а - правое; б - левое



Сочетание направлений свивки: а - крестовая; б - односторонняя; в – комбинированная

- по сочетанию направлений свивки:

- **односторонняя** свивка (О) - с одинаковым направлением свивки проволок в прядях и прядей в канат. Такие канаты меньше изнашиваются и более гибки, однако они легко раскручиваются, особенно под нагрузкой;
- **крестовая** свивка - с направлением свивки проволок в прядях, противоположным направлению свивки прядей в канат. У таких канатов способность раскручиваться значительно меньше, чем у предыдущего каната;
- **комбинированная** свивка (К)- с одновременным использованием в канате прядей правого и левого направления свивки.

Свойства любого каната отражаются в его маркировке. Так, например, канат диаметром 22 мм грузового назначения марки В, левой крестовой свивки, нераскручивающийся, нерихтованный, проволока без покрытия, маркировочной группы 1770 МПа (180 кгс/мм²) имеет следующее условное обозначение:

22-Г-В-Л-Н 1770 (180) ГОСТ 2688.

Стальные канаты, применяемые в качестве грузовых, должны иметь сертификат (свидетельство) предприятия-изготовителя канатов об их испытании.

Канаты, не снабженные сертификатом (свидетельством) об их испытании, к использованию не допускаются.

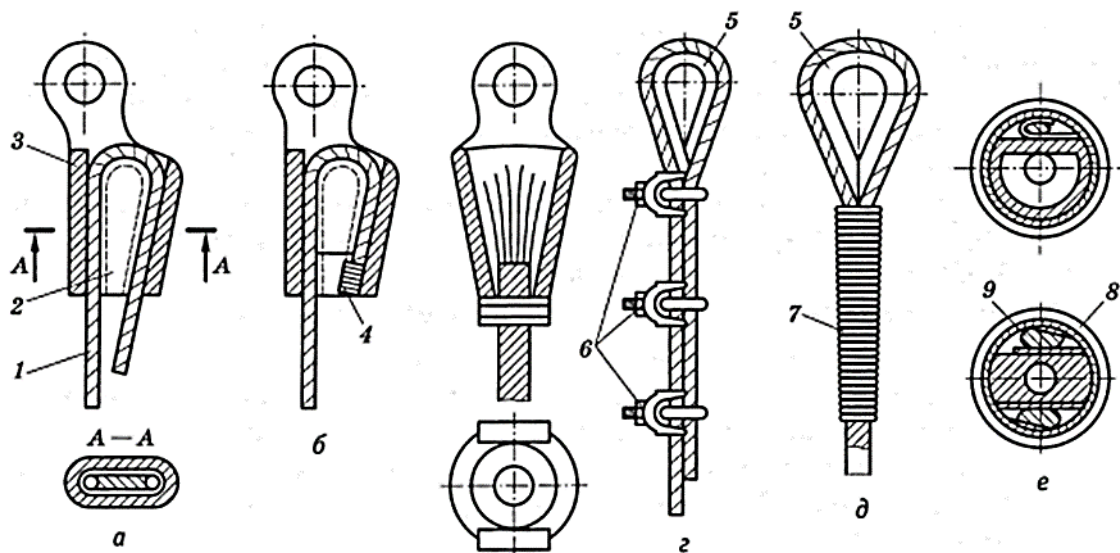
Крепление каната должно выдерживать большее усилие, чем сам канат.

Недостаточно надежное крепление каната может стать причиной аварии. Крановые канаты закрепляют с применением стальной кованной, штампованной, литой втулки с закреплением клином; путем заливки легкоплавким сплавом; с применением коуша и заплеткой свободного конца каната или установкой зажимов.

При креплении клином канат 1 зажимают между стенками сужающегося отверстия в корпусе 3 втулки клином 2, на боковых поверхностях которого выполнены выемки для плотного прилегания каната (диаметр выемки должен совпадать с диаметром каната). Под действием внешней нагрузки канат стремится переместить клин в сторону малого отверстия, в результате чего канат зажимается.

Крепят канат так, чтобы ось его нагруженной ветви проходила через центр отверстия в проушине корпуса втулки. В противном случае канат будет перегибаться и со временем оборвется. Свободный конец каната должен выступать за край корпуса втулки на длину, равную 10 ... 12 диаметрам каната, или заделан при помощи обмотки 4. Крепление демонтируют, выбивая клин из отверстия во втулке. Клиновое втулка и клин должны иметь маркировку, соответствующую диаметру каната.

Клинья неэффективны для крепления канатов большого диаметра, так как у них большой радиус изгиба. Поэтому канаты большого диаметра чаще всего крепят в конусной втулке путем заливки легкоплавким сплавом. Конец каната во избежание раскручивания перевязывают на расстоянии 200 ... 300 мм от конца и пропускают в конусное отверстие втулки. Проволоки пряди распускают, органический сердечник удаляют. Распущенные проволоки зачищают, промывают бензином и протравливают 50%-ным раствором соляной кислоты, после чего заливают сплав специального состава.



Крепление концов канатов в конусной втулке клином (а, б), заливкой легкоплавким сплавом (в), с помощью зажимов (г), заплеткой (д), на барабане (е): 1 - канат; 2, 9- клинья; 3 - корпус втулки; 4, 7- обмотки; 5 - коуши; б - зажимы; 8- барабан

Этот способ крепления надежен, однако конструкция не подлежит разборке.

Для крепления каната к различным элементам крана используют петли. Стальной канат огибается вокруг коуша 5, на наружной стороне которого выполнена канавка для укладки каната (диаметр канавки должен совпадать с диаметром каната).

Коуш предохраняет канат от деформации и обрыва проволок. На коуше петлю фиксируют заплеткой свободного конца каната или установкой зажимов б. Число зажимов определяется при проектировании с учетом диаметра каната, но должно быть не менее трех. Шаг расположения зажимов и длина свободного конца каната за последним зажимом должна составлять не менее шести диаметров каната. Скобы зажима должны устанавливаться со стороны свободного конца каната. При заплетке число проколов каната каждой прядью зависит от диаметра каната: при диаметре каната до 15 мм число проколов каждой прядью 4; при диаметре каната 15 ... 28 мм - 5; при диаметре каната 28 ... 63 мм - 6. Последний прокол каждой прядью должен

производиться половинным числом прядей каната. Далее заплетку можно обмотать мягкой проволокой.

Крепление каната к барабану 8 производится прижимными планками или при помощи клиньев 9. В случае применения прижимных планок их должно быть не менее двух. Длина свободного конца каната от последней прижимной планки на барабане должна составлять не менее двух диаметров каната.

Стальные канаты, установленные на кране, подлежат периодической проверке при техническом обслуживании крана. Канаты проверяют по всей длине, обращая особое внимание на места заделок канатов.

Канаты бракуются по следующим признакам и нормам:

- характер и число обрывов проволок, в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
- уменьшение диаметра каната в результате поверхностного изнашивания или коррозии на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром;
- оборвана прядь;
- выдавлен или оборван сердечник;
- деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов, перегибов и т. п.;
- повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда;
- уменьшение первоначального диаметра наружных проволок в результате изнашивания или коррозии на 40% и более.

Хранить канаты рекомендуется только смазанными и в сухом помещении на подкладках.

Крепление каната к барабану 8 производится прижимными планками или при помощи клиньев 9. В случае применения прижимных планок их должно быть не менее двух. Длина свободного конца каната от последней прижимной планки на барабане должна составлять не менее двух диаметров каната.

Стальные канаты, установленные на кране, подлежат периодической проверке при техническом обслуживании крана. Канаты проверяют по всей длине, обращая особое внимание на места заделок канатов.

Канаты бракуются по следующим признакам и нормам:

1. характер и число обрывов проволок, в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
2. уменьшение диаметра каната в результате поверхностного изнашивания или коррозии на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром;
3. оборвана прядь;

4. выдавлен или оборван сердечник;
5. деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов, перегибов и т. п.;
6. повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда;
7. уменьшение первоначального диаметра наружных проволок в результате изнашивания или коррозии на 40% и более.

Хранить канаты рекомендуется только смазанными и в сухом помещении на подкладках.