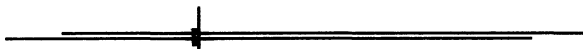


8. Прочность несущих сварочных узлов крановых мостов при циклических нагрузках. ПТО. — М., 1974.
9. Ильин, А.В. Методы расчета циклической прочности сварных соединений / А.В. Ильин. — Л., 1983.
10. Прочность сварных соединений при переменных нагрузках / под ред. В.И. Труфякова. — Киев, 1990.
11. Почтенный, Е.К. Прогнозирование нагрузочных блоков / Е.К. Почтенный, П.П. Капуста // Современ. методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления: сб. науч. трудов. — Минск: Технопринт, 2002. — Вып. 1; Т. 2. — С. 334.
12. Капуста, П.П. Прогнозирование нагруженности и долговечности несущих конструкций / П.П. Капуста // Современ. методы проектирования машин. Надежность и ресурсное проектирование машин: сб. науч. трудов. — Минск: Технопринт; БНТУ, 2004. — Вып. 2; Т. 4. — С. 22.
13. Почтенный, Е.К. Нагруженность и расчет ресурса конструкций в условиях эксплуатации / Е.К. Почтенный // Современ. методы проектирования машин. Надежность и ресурсное проектирование машин: сб. науч. трудов. — Минск: Технопринт; БНТУ, 2004. — Вып. 2; Т. 4. — С. 16.
14. Методы систематизации случайных процессов нагружения элементов машин и конструкций и статического представления результатов: ГОСТ 25.101-85.
15. Почтенный, Е.К. Прогнозирование долговечности и диагностика усталости деталей машин / Е.К. Почтенный. — Минск, 1983.



НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАТОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Шевцов С.А.

Инженер

Канаты являются ответственным элементом грузоподъемных кранов. При их эксплуатации возникает множество вопросов о свойствах канатов, порядке записи сведений в паспорт крана при замене каната.

Итак, согласно п. 70 ПУБЭГК: «При проектировании, а также перед установкой на кран канаты должны быть проверены расчетом по формуле

$$F_0 > SZ_p,$$

где F_0 — разрывное усилие каната в целом в ньютонах, принимаемое по сертификату (свидетельству) о его испытании, а при проектировании — по данным стандарта на конкретный тип каната: S — наибольшее натяжение ветви каната, определенное при проектировании расчетом, а для кранов, находящихся в эксплуатации, указанной в паспорте крана, H ; Z_p — минимальный коэффициент использования каната, определяемый согласно приложению 3 в зависимости от группы классификации механизма».

Там же далее говорится: «Если в сертификате

приведено суммарное разрывное усилие всех проволок каната, значение F_0 определяется умножением суммарного разрывного усилия на коэффициент 0,83».

В связи с чем возник коэффициент, каково его значение?

При выборе каната очевидно, что главным критерием выбора является прочность, которая характеризуется разрывным усилием каната. Особенность в том, что прочность может выражаться суммарной прочностью всех проволок составляющих канат, а также прочностью каната в целом. Важным является то, что при свивке каната из прядей а прядей из проволок происходит потеря прочности каната до 24 %, учитывая этот факт, необходимо корректировать (уменьшать) заявленное в сертификате суммарное разрывное усилие всех проволок.

Почему в сертификатах на канат не указывают сразу разрывное усилие каната в целом?

Дело в том, что испытание канатов на разрыв происходит на специальных разрывных машинах,

учитывая потребность промышленности в достаточно мощных и прочных канатах разрывать их целиком достаточно сложно, требуются дорогостоящие разрывные установки. Проще разрывать отдельные проволоки, группы проволок каната и указывать суммарное разрывное усилие проволок, проведя нехитрые вычисления.

Почему происходят потери прочности каната при свивке?

Дело в том, что закрученные слои в канате имеют разное удлинение, в следствии чего при растяжении каната предельные разрывные усилия в различных слоях могут возникать не одновременно, кроме того возникает дополнительная поперечная срезающая сила, приложенная в центре тяжести поперечного сечения.

В чем смысл одинарной, двойной или тройной свивки канатов?

Канаты одинарной свивки не нашли применения на грузоподъемных механизмах, в качестве грузовых они свиваются из большого числа отдельных проволок и обладают большой жесткостью. Их можно использовать в качестве несущих элементов тележки кабельного крана. Канаты двойной свивки наиболее распространены в практике эксплуатации грузоподъемных механизмов и представляют собой пряди состоящие из проволок свитые в канат. Внутри каната находится сердечник из натуральных или синтетических материалов, который обеспечивает амортизацию прядей, их смазку, также сердечник не должен допускать деформацию каната.

Канат тройной свивки свивается из нескольких канатов двойной свивки (кабель).

В конечном итоге прочность каната будет зависеть от типа материала, из которого изготовлен канат, от количества проволок в канате и их сечения, от направления, количества и плотности свивок в канате. Гибкость каната зависит от количества проволок в канате, т.е. у двух канатов одинакового сечения более гибким будет тот у которого количество проволок больше.

Каковы причины износа канатов?

Спектр причин износа канатов на грузоподъемных механизмах достаточно широкий, но главной причиной можно выделить износ наружных проволок каната. Если отдельно выделить причины износа наружных проволок, то примерно образуется следующая градация:

- ♦ До 20 % изношенных наружных проволок обрываются по причине механического износа (при износе проволок наружного слоя до 15 % их диаметра истирание происходит медленно, при износе более 15 % проволоки ломаются).

- ♦ До 40 % проволок обрываются из-за потери вязкости.

- ♦ До 30 % — обрываются без уменьшения сечения в следствие неправильной эксплуатации механизма (повреждение каната механическим воздействием посторонних предметов).

Особенностью является то, что применение смазки в запыленных условиях работы крана сильно стимулирует износ абразивными частицами. Как рекомендацию лицам, эксплуатирующим краны, можно указать то, что смазку на кранах следует подавать к блокам и смазывать ручки блоков, а не канаты. Процесс износа канатов абразивом еще усугубляется и тем, что твердость частиц до 1,5 раз выше чем твердость проволоки. Помимо оседания частиц твердой пыли на смазке каната, абразив еще притягивается канатом, имеющим эффект намагничивания.

Кроме того, Правила по кранам (Приложение 18 п. 4) предусматривают контроль состояния проволок дефектоскопом. Важно отметить, что после проверки каната дефектоскопом наблюдается значительное остаточное намагничивание каната и, как следствие, это вызывает интенсивный износ проволок в канате.

Сегодня разработаны методы размагничивания канатов, которые продлевают срок эксплуатации канатов на 80 %. Для размагничивания канат пропускают через соленоид магнитно-импульсной установки, а затем свертывают в бухту и сутки выдерживают в размагничивающем устройстве. В результате такой обработки снижается эффект притягивания канатом абразивной пыли. Конечно, многие владельцы кранов могут задать вопрос: «Не будет ли такая обработка каната, с целью продления его срока службы, дороже стоимости самого каната, и дешевле чаще менять канат, чем подвергать его размагничиванию?». Экономический вопрос должен рассматриваться индивидуально в зависимости от количества кранов в организации, общей длины, заменяемых канатов, а так же учитывать и другие особенности.

От стальных канатов может зависеть жизнь людей, а значит, важна правильная эксплуатация каната и контроль за его состоянием.