



Стальные канаты

Стальные канаты для Кранов

для Кранов

Чувство Безопасности

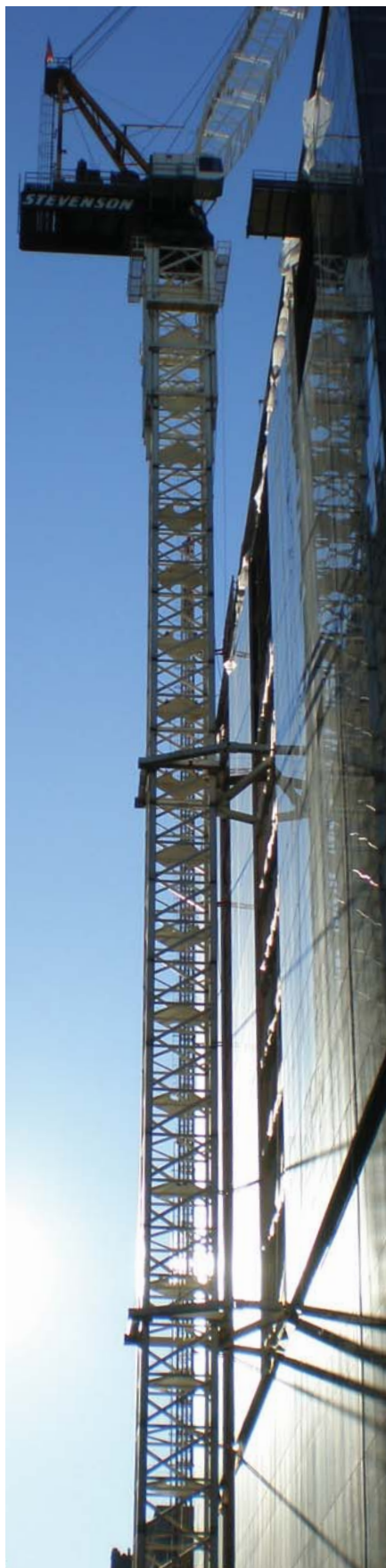
Вам знакомо это нарастающее чувство тревоги, когда вы заходите в переполненную кабину канатной дороги? Или когда проезжаете по длинному подвесному мосту в сильный ветер? Будь то медленное движение над живописной местностью зимой или быстрый подъем на 31 этаж небоскреба - именно в такие моменты наша жизнь зависит от качества проволоки и стальных канатов. Важно, чтобы производитель этих канатов уделял большое внимание вопросам безопасности.

Наша компания Redaelli является одним из мировых лидеров в производстве стальных канатов. Благодаря почти двухсотлетнему опыту работы в этой сфере нам удалось завоевать отличную репутацию на международном уровне за строжайшую политику в области безопасности. "Чувство безопасности" является сверхценностью нашей компании, и мы относимся к этому очень серьезно на каждом этапе производства и сервисного обслуживания. Безопасность означает не только создание безопасной продукции. В нашем понимании, гарантия безопасности также подразумевает расчет срока службы изделия при интенсивной эксплуатации. Для нас важно, чтобы люди, заходящие в кабину канатной дороги, пересекающие мост или работающие под краном, чувствовали себя в полной безопасности, зная, что безопасность является нашим основным приоритетом.

Маурицио Прете
Исполнительный директор
Redaelli Tecna S.p.A.







Компания Redaelli получила государственное подтверждение соответствия своей организационной структуры, производственного процесса и норм контроля требованиям стандарта ISO 9001:2008.

Такая сертификация означает, что в компании была введена система контроля качества, которая позволяет предлагать на рынке продукцию:

- Изготовленную из стали, имеющую сертификат происхождения
- Изготовленную в соответствии со стандартом, а также надёжными и законными методиками и техническими процедурами.
- Поставляемую в соответствии со строгими техническими требованиями.
- С документально зафиксированными данными о производственном процессе и пройденных испытаниях.

Каждый вид продукции выпускается в соответствии с планом производства и контроля, в котором чётко прописано следующее:

- Этапы производственного цикла.
- Тип и количество точек контроля на каждом этапе.
- Методика согласно нормативным документам.
- Ответственность.
- Тип выпускаемого сертификата.

Контроль качества начинается ещё на этапе предварительного отбора поставщиков и систематической процедуры оценки и приёмки сырья. Все используемые материалы проверяются на каждом этапе производственного цикла.

Компания Redaelli использует самое современное оборудование контроля качества. У нас есть лаборатория химического анализа и металлургическая лаборатория с передовым оборудованием для испытаний продукции на механические свойства.



Содержание

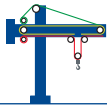
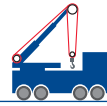
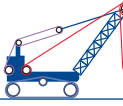
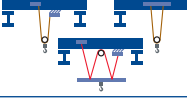
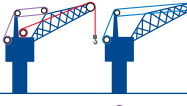
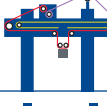
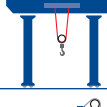
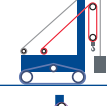
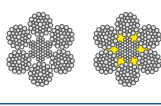
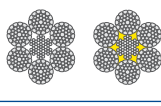
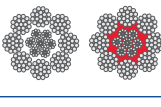
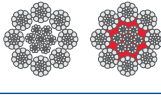
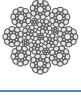
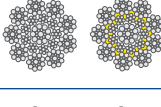
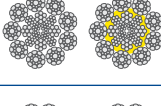
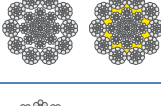
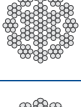
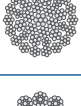
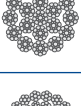
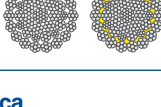
Назначение продукции	Башенные краны		6
	Автомобильные краны		9
	Гусеничные краны		10
	Мостовые краны		12
	Портовые краны		14
	Контейнерные краны		16
	Козловые краны		18
	Буровые установки		21
	Грейферные краны		22



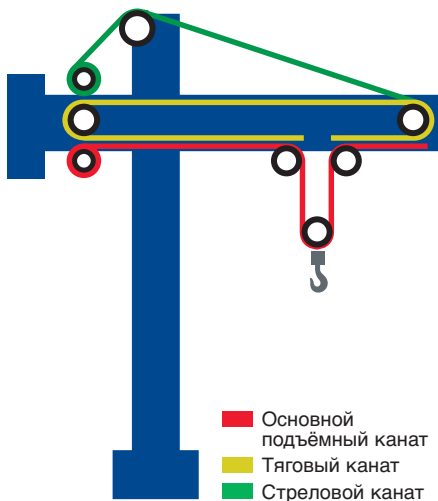
Таблица канатов	Red™1 Red™1P		25
	Pack™1 Pack™1P		27
	Pack™1T		29
	Keepport™8 Keepport™8P		30
	Keepport™8K Keepport™8KP		31
	Pack™8		33
	Red™9 Red™9P		34
	Pack™9 Pack™9P		35
	Pack™10 Pack™10P		37
	19x7LR малокрутящийся		38
	19xK7LR малокрутящийся		39
	Iperfex™ малокрутящийся		41
	Pack™361 малокрутящийся		43
	Flexpack™ Flexpack™P малокрутящийся		45
	Книга рекордов Гиннеса		87
	О компании		88

Содержание

Техническая информация	Определения	47	Техническая информация	Эксплуатационный ресурс каната	67
	Нормативные документы Допуски	49		Радиальная жёсткость	69
	Общие технические сведения	51		Концевая заделка канатов	70
	Пластически обжатые пряди	52		Вертлюги Фиксированная заделка концов Адаптация канатов к рабочим условиям	73
	Сердечник в пластиковой оболочке	53		Транспортировка барабанов	74
	Предварительная вытяжка	54		Техника безопасности	75
	Параллельная свивка	55		Наложение вязки	76
	Модуль упругости и относительное удлинение каната	56		Критерии повреждения и отбраковки канатов	77
	Давление и деформация	57		Износ каната и критерии отбраковки (по ISO 4309)	79
	Потеря прочности вследствие старения металла	58		Смазка каната	82
	Угол девиации каната	59		Хранение	83
	Некрутимость и крутящий момент	60		Минимальная информация для размещения запроса	85
	Канаты, работающие на шкивах и лебёдках	61			
	Коэффициент навивки	64			
	Намотка и наладка Замена канатов	65			
	Снижение разрывного усилия по отношению к коэффициенту навивки	66			

Назначение канатов

Башенные краны



Pack™1

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Pack™1T

Хорошее разрывное усилие, отличная гибкость, отличная устойчивость к ударным нагрузкам, простота и удобство в обращении.
См.страницу 29

Keepport™ 8K

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 31

Pack™ 9

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 35

Pack™10

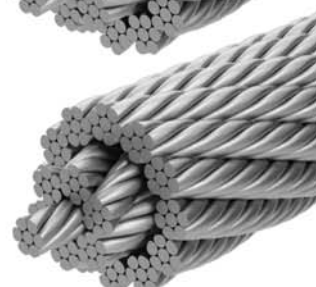
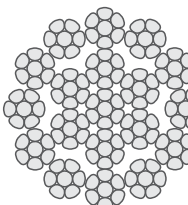
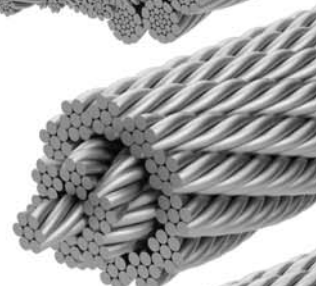
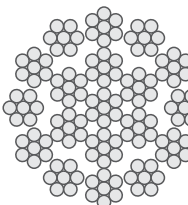
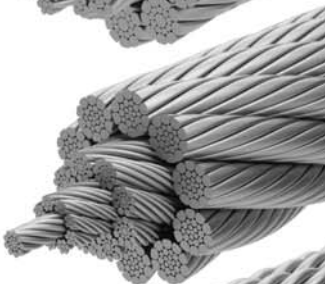
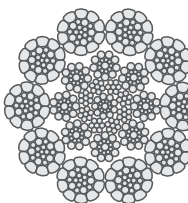
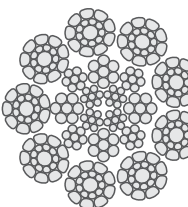
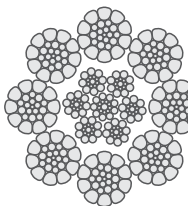
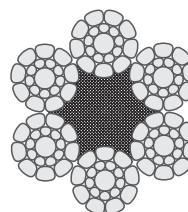
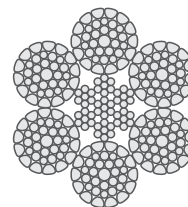
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 37

19x7LR

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутикости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 38

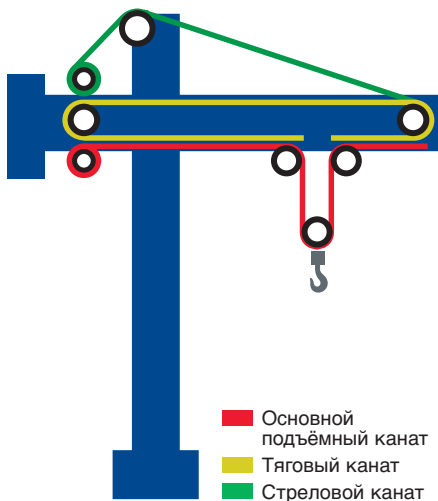
19xK7LR

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутикости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 39



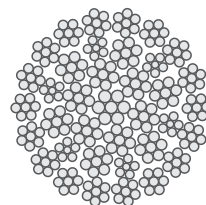
Назначение канатов

Башенные краны (продолжение)



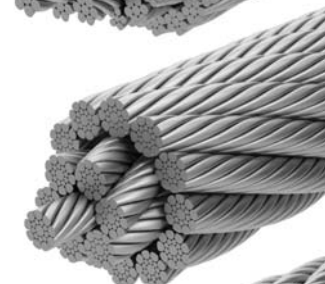
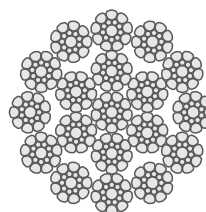
Iperflex™

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 41



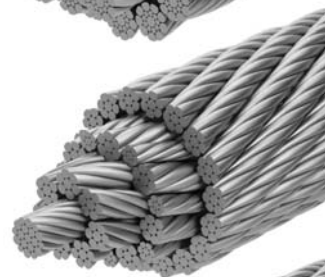
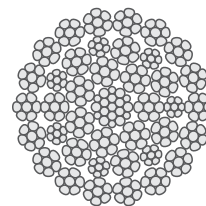
Pack™ 361

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, Хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 43



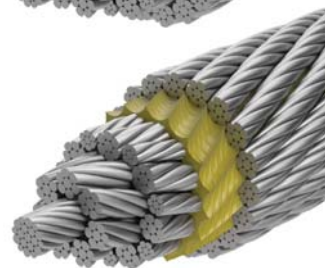
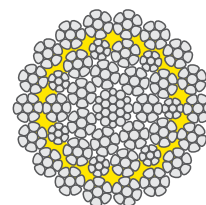
Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Flexpack™ P

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



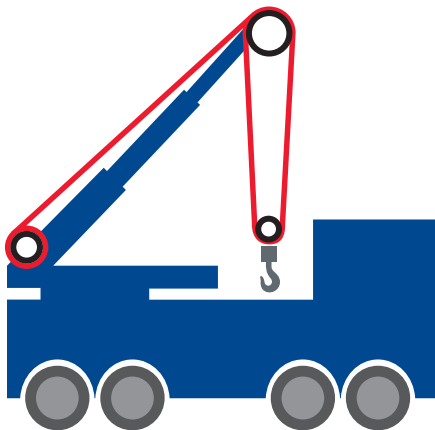
Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.





Назначение канатов

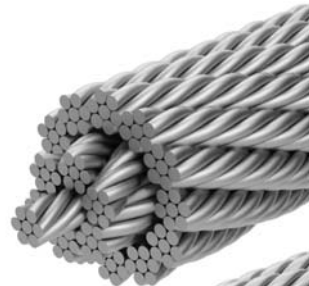
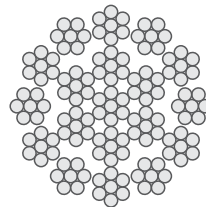
Автомобильные краны



Основной подъёмный канат

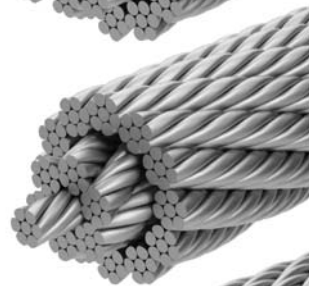
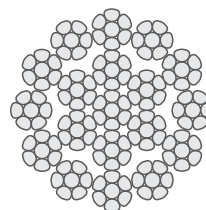
19x7LR

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 38



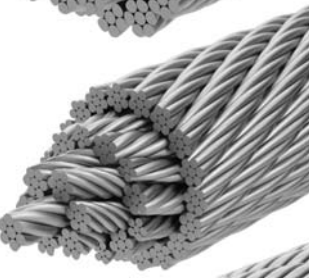
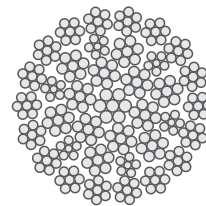
19xK7LR

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 39



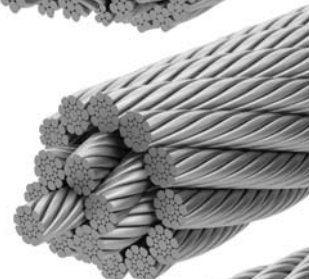
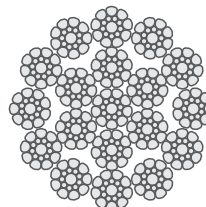
Iperflex™

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 41



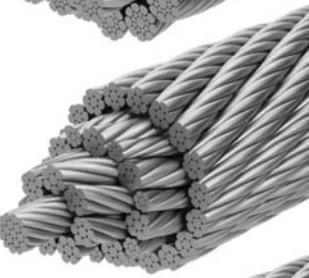
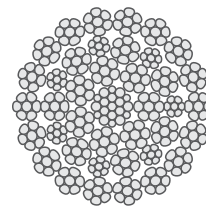
Pack™ 361

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 43



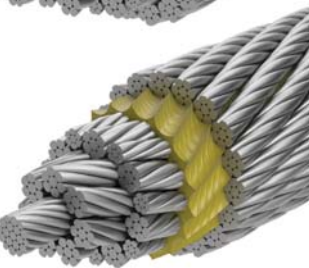
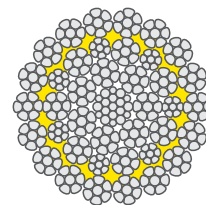
Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Flexpack™ P

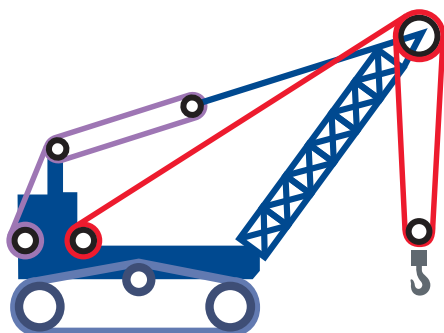
Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.

Назначение канатов

Гусеничные краны



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат

Pack™1

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.

См.страницу 27

Pack™1P

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.

См.страницу 27

Pack™9

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 35

Pack™9P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 35

Pack™10

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 37

Pack™10P

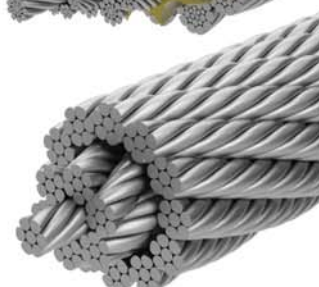
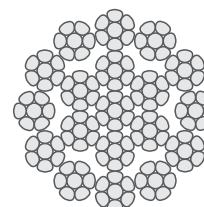
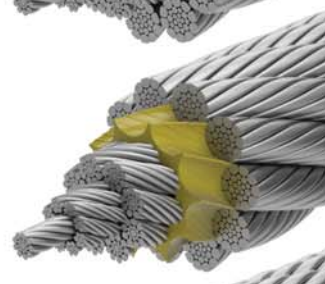
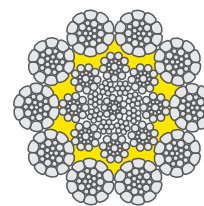
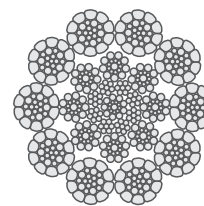
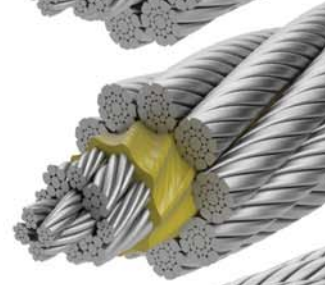
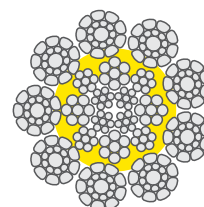
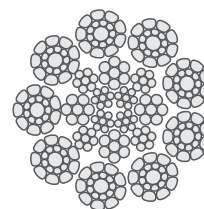
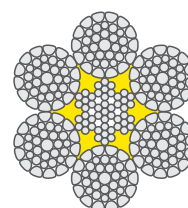
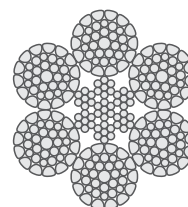
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 37

19xK7LR

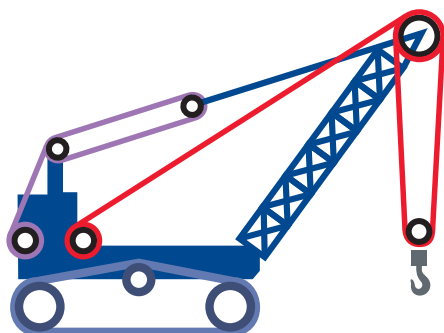
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутикости, хорошая устойчивость к раздавливанию

См.страницу 39



Назначение канатов

Гусеничные краны (продолжение)



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат

Pack™ 361

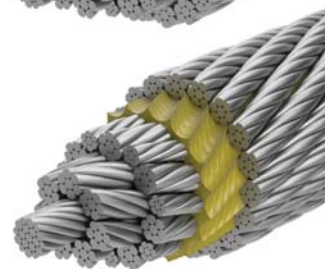
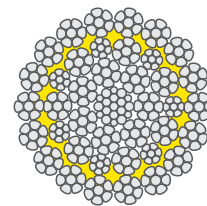
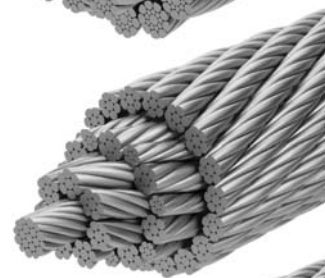
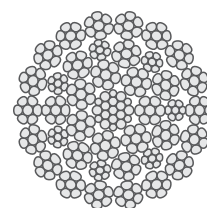
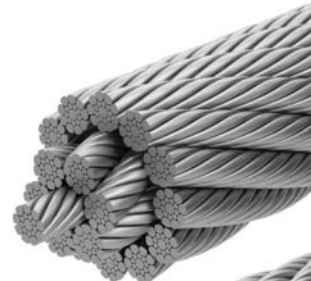
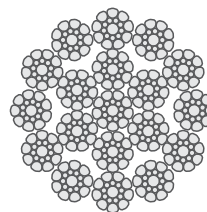
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 43

Flexpack™

Превосходная разрывная нагрузка, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45

Flexpack™ P

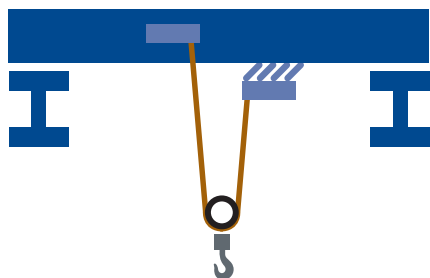
Превосходная разрывная нагрузка, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.

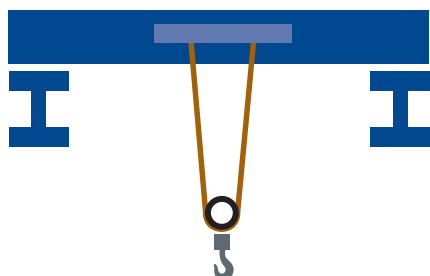


Мостовые краны



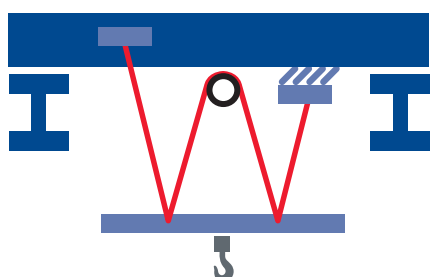
Pack™ 1

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.
См. страницу 27



Pack™ 1P

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.
См. страницу 27



Keepport™ 8K

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 31

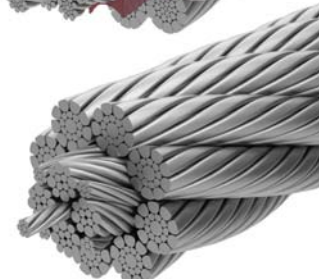
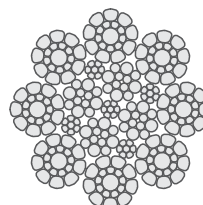
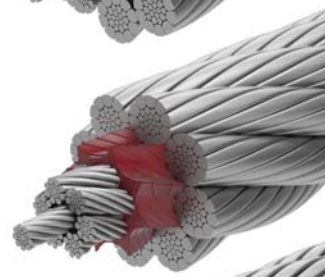
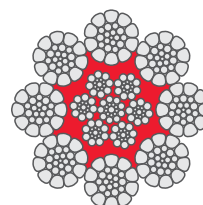
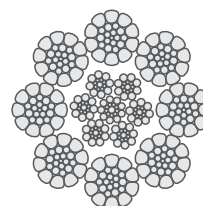
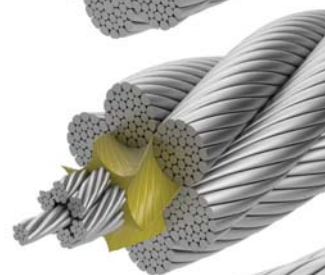
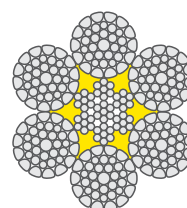
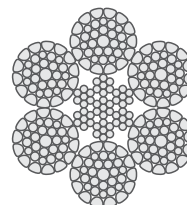
- Основной подъёмный канат (для больших мостовых кранов)
- Основной подъёмный канат (для небольших мостовых кранов)

Keepport™ 8KP

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, отличная устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 31

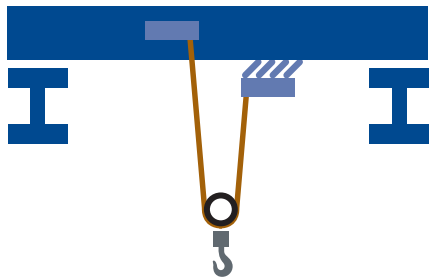
Pack™ 8

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость.
См. страницу 33



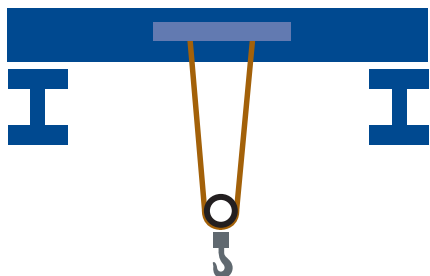
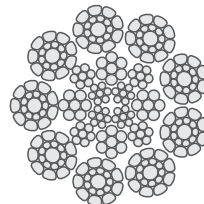
Назначение канатов

Мостовые краны (продолжение)



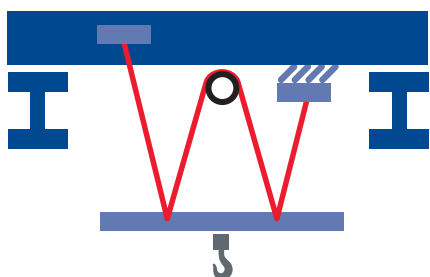
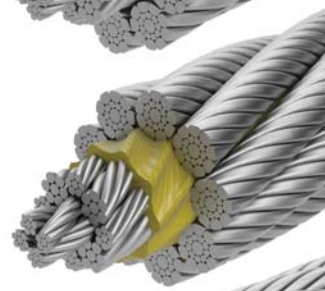
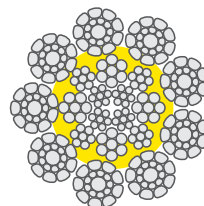
Pack™ 9

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 35



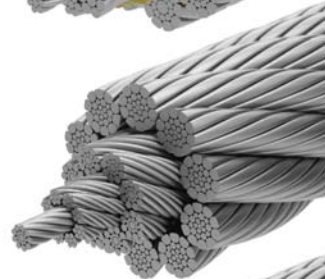
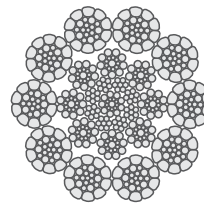
Pack™ 9P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 35



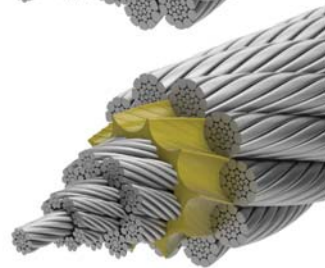
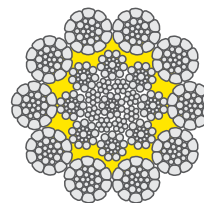
Pack™ 10

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 37



Pack™ 10P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 37

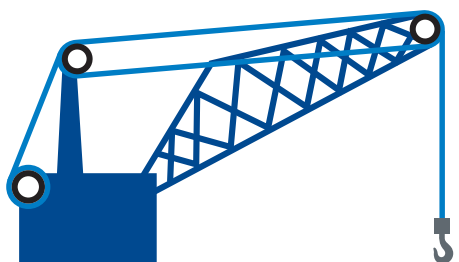
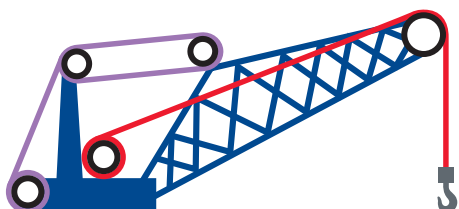


- Основной подъёмный канат (для больших мостовых кранов)
- Основной подъёмный канат (для небольших мостовых кранов)

Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.



Портовые краны



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат
- Подъёмный канат поворотного крана с неподвижной стрелой

Pack™1

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Pack™1P

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Keepport™ 8K

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 31

Keepport™ 8KP

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 31

Pack™ 9

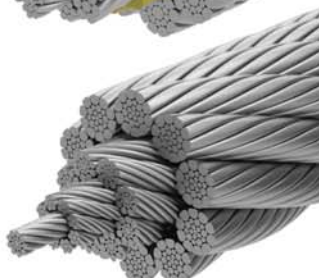
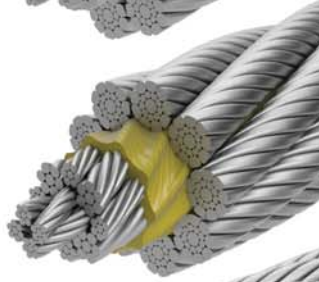
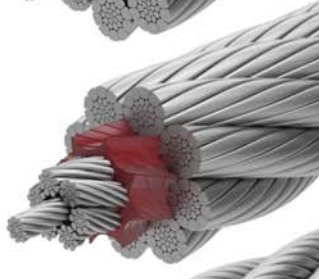
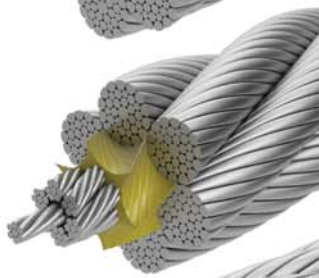
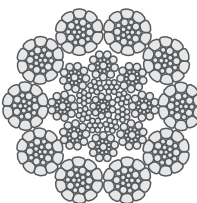
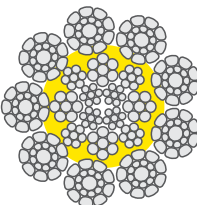
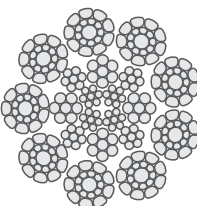
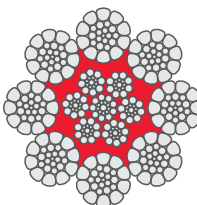
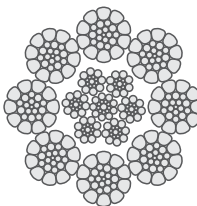
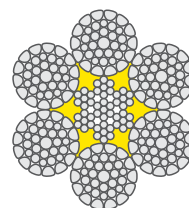
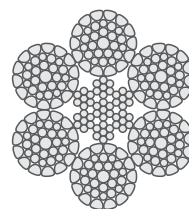
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 35

Pack™ 9P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 35

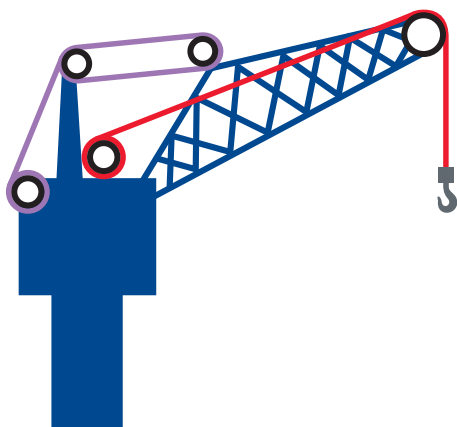
Pack™ 10

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 37



Назначение канатов

Портовые краны (продолжение)



Pack™ 10P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 37

19x7LR

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 38



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат
- Подъёмный канат поворотного крана с неподвижной стрелой

19xK7LR

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 39

Iperflex™

Хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 41

Pack™ 361

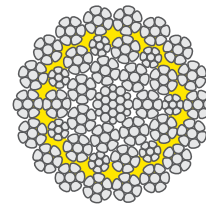
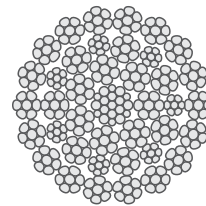
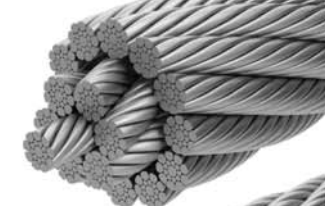
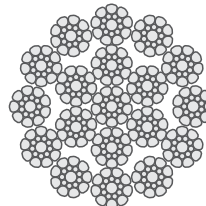
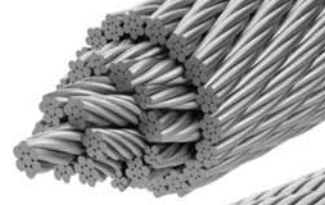
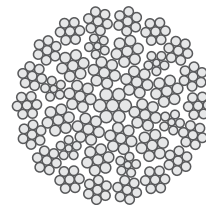
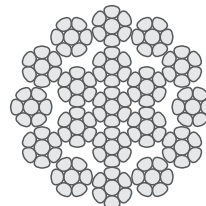
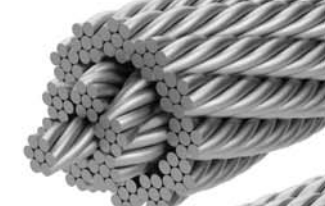
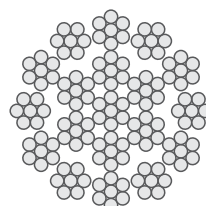
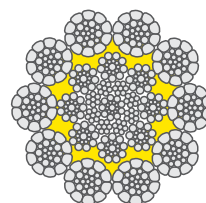
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, хорошее сопротивление крутимости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 43

Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходная устойчивость к кручению, отличное сопротивление крутимости.
См. страницу 45

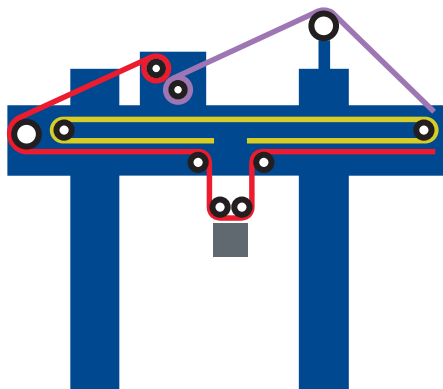
Flexpack™ P

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См. страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.

Контейнерные краны



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат
- Тяговый канат

Pack™1 ■ ■

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.

См.страницу 27

Pack™1P ■ ■

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.

См.страницу 27

Pack™1T ■

Хорошее разрывное усилие, отличная гибкость, отличная устойчивость к ударным нагрузкам, простота и удобство в обращении.

См.страницу 29

Keepport™ 8K ■ ■

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 31

Keepport™ 8KP ■ ■

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, отличная устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 31

Pack™ 9 ■ ■

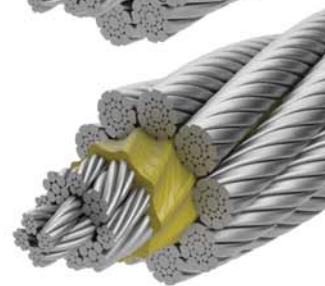
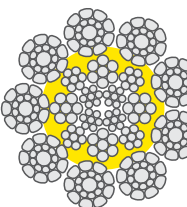
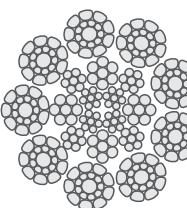
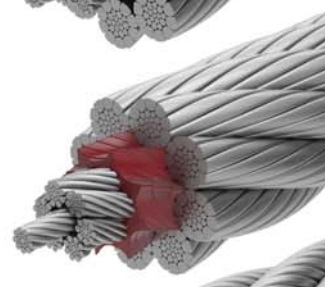
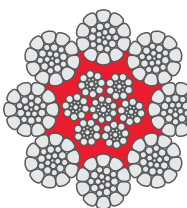
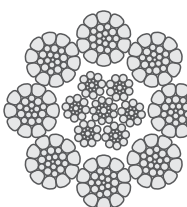
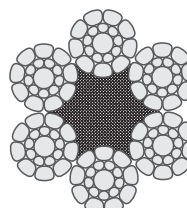
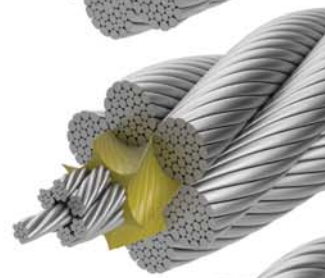
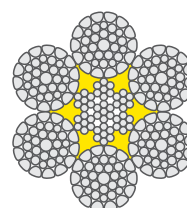
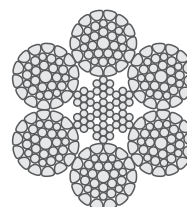
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 35

Pack™ 9P ■ ■

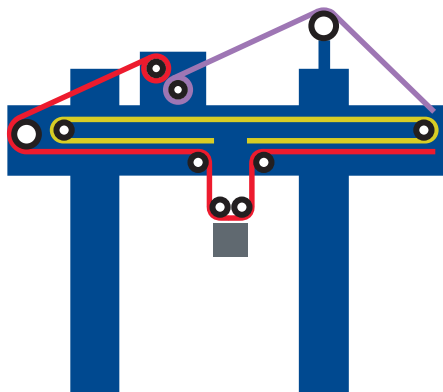
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См.страницу 35



Назначение канатов

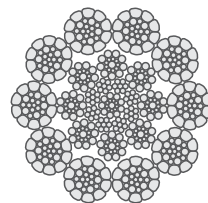
Контейнерные краны (продолжение)



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат
- Тяговый канат

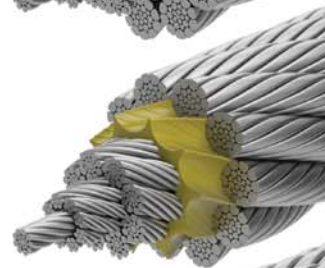
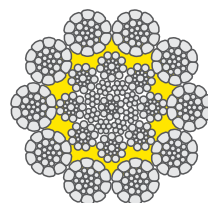
Pack™ 10

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 37



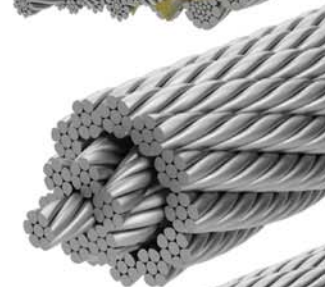
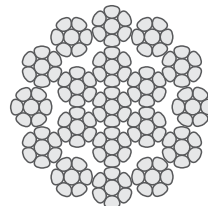
Pack™ 10P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 37



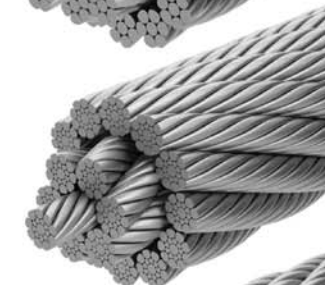
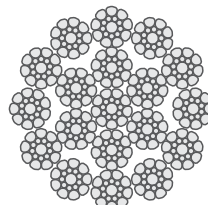
19xK7LR

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 39



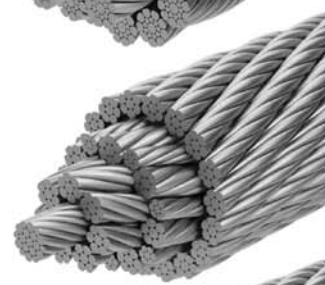
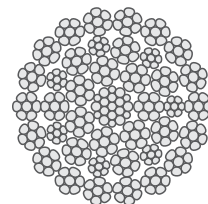
Pack™ 361

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию. См. страницу 43



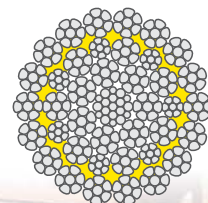
Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию. См. страницу 45



Flexpack™ P

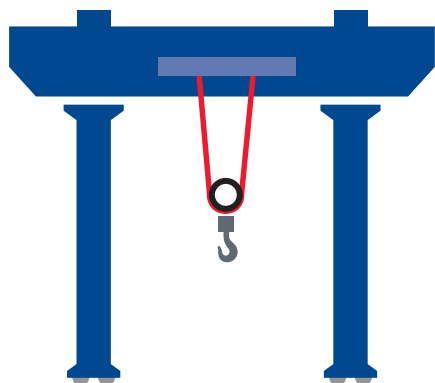
Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию. См. страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.



Козловые краны



Основной подъёмный канат

Pack™1

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Pack™1P

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Keepport™ 8K

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 31

Keepport™ 8KP

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 31

Pack™ 8

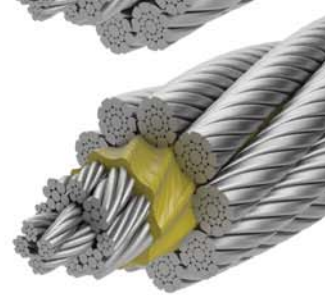
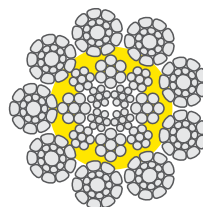
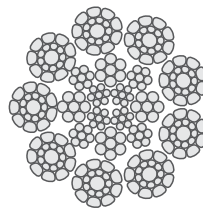
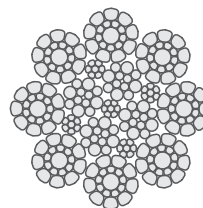
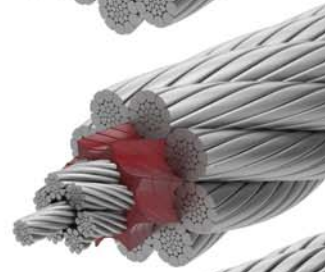
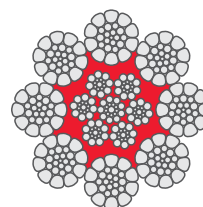
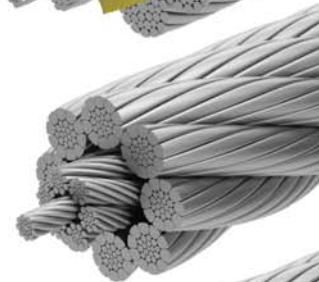
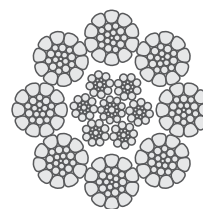
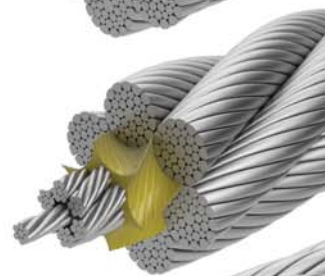
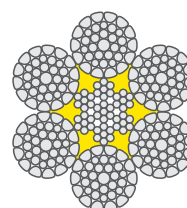
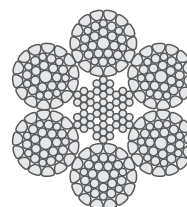
Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость.
См.страницу 33

Pack™ 9

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 35

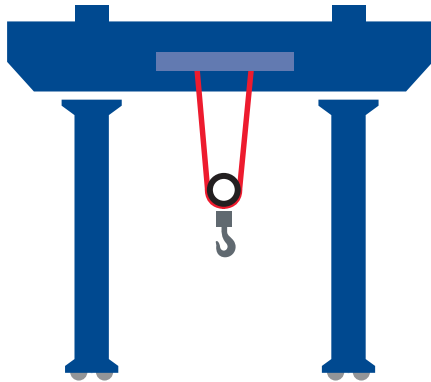
Pack™ 9P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 35



Назначение канатов

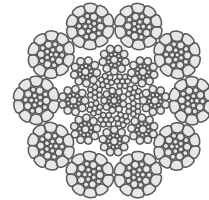
Козловые краны (продолжение)



Основной подъёмный канат

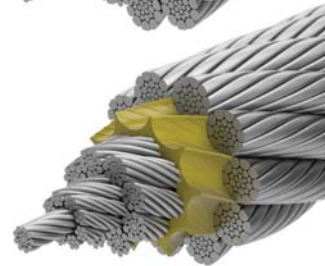
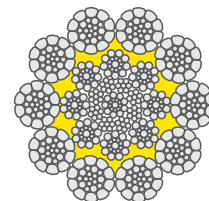
Pack™10

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию. См.страницу 37



Pack™10P

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию. См.страницу 37

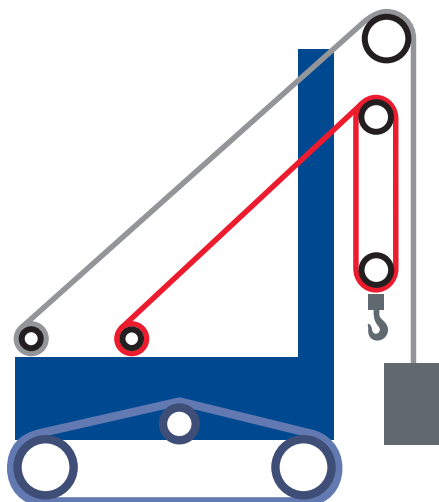


Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.



Назначение канатов

Буровые установки



- Основной подъёмный канат
- Канат подачи и укладки обсадных труб

Pack™1

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Pack™1P

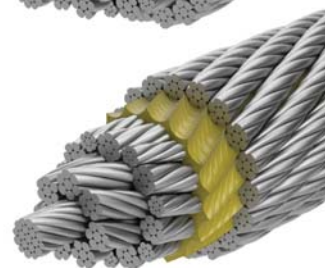
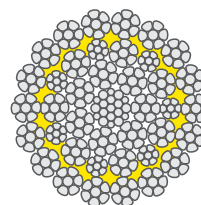
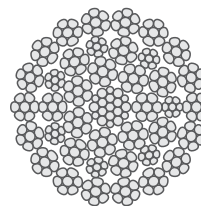
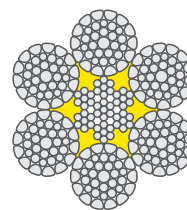
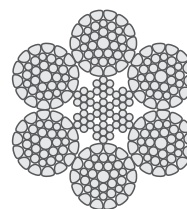
Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.
См.страницу 27

Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутимости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45

Flexpack™ P

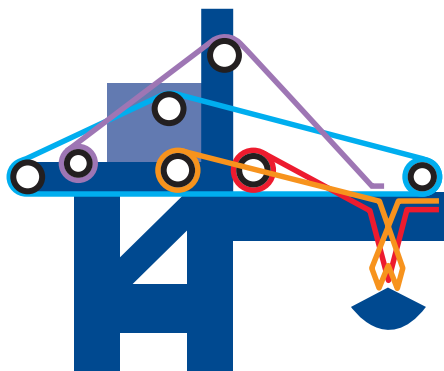
Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутимости, Отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.



Грейферные краны



- Основной подъемный канат
- Стреловой канат
- Канат, закрывающий грейферный ковш
- Канат напорного движения ковша

Pack™ 1 ■ ■ ■

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, простота и удобство в обращении.

См. страницу 27

Pack™ 1P ■ ■ ■

Хорошее разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, простота и удобство в обращении.

См. страницу 27

Pack™ 1T ■

Хорошее разрывное усилие, отличная гибкость, отличная устойчивость к ударным нагрузкам, простота и удобство в обращении.

См. страницу 29

Keepport™ 8K ■ ■ ■

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, отличная устойчивость к раздавливанию.

См. страницу 31

Keepport™ 8KP ■ ■ ■

Отличное разрывное усилие, отличная износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, отличная устойчивость к раздавливанию.

См. страницу 31

Pack™ 9 ■ ■ ■

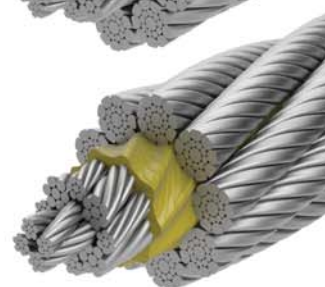
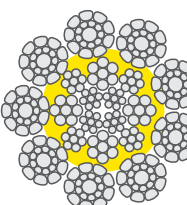
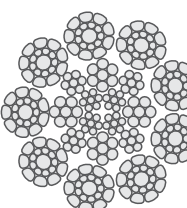
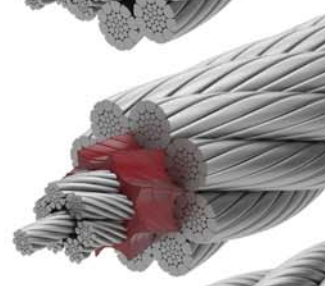
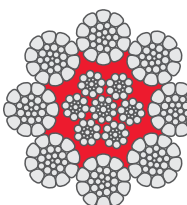
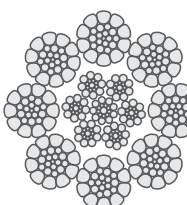
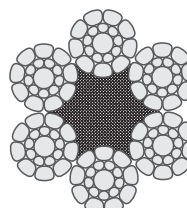
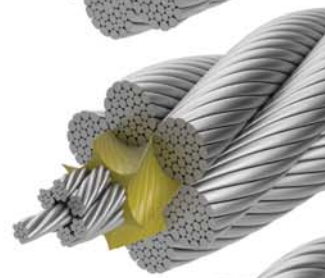
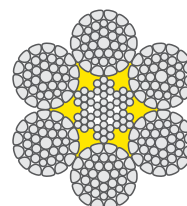
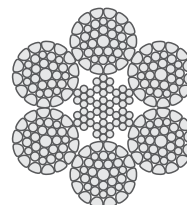
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См. страницу 35

Pack™ 9P ■ ■ ■

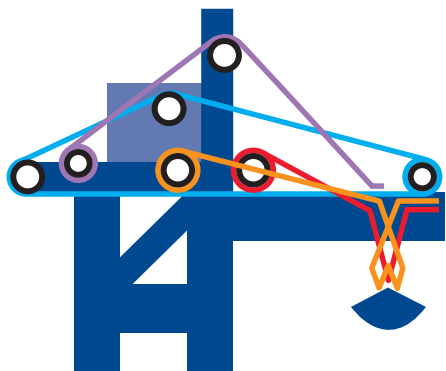
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая устойчивость к большим углам девиации, хорошая устойчивость к раздавливанию.

См. страницу 35



Назначение канатов

Грейферные краны (продолжение)



- Основной подъёмный канат
- Стреловой канат
- Канат, закрывающий грейферный ковш
- Канат напорного движения ковша

19xK7LR

Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, Хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 39

Pack™ 361

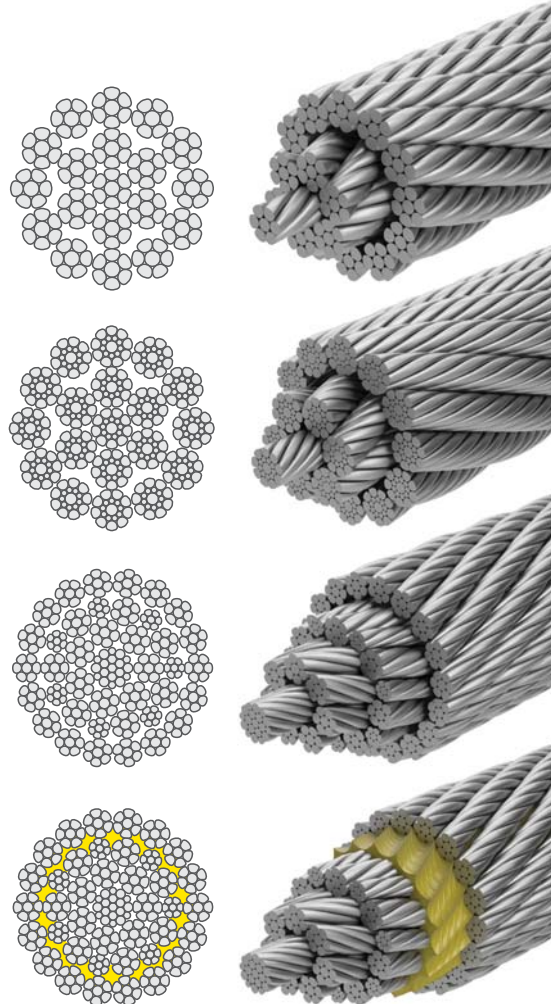
Отличное разрывное усилие, хорошая износостойкость, хорошая гибкость, Хорошее сопротивление крутмости, хорошая устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 43

Flexpack™

Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45

Flexpack™ P

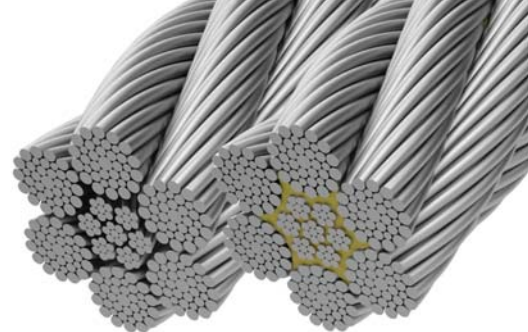
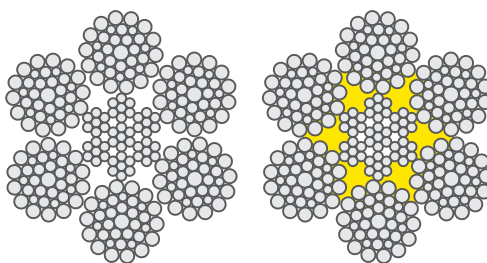
Превосходное разрывное усилие, отличная износостойкость, превосходное сопротивление крутмости, отличная устойчивость к раздавливанию.
См.страницу 45



Вышеуказанные типы канатов, предложенные для соответствующих назначений, относятся в основном к пластически обжатым канатам. Для тех же назначений во многих случаях могут подойти и канаты без пластического обжатия. За дополнительной информацией обращайтесь напрямую в компанию Redaelli.



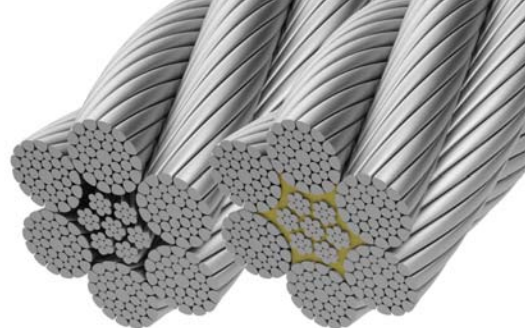
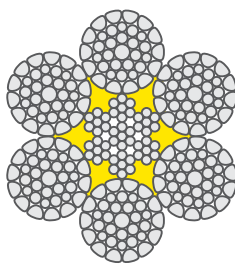
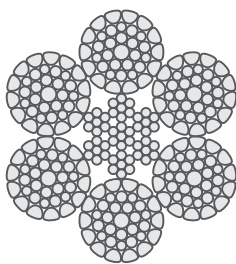




	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
6x36WS - IWRC	10	48.7	0.44	76.0	84.4	88.0
		60.1	0.54	93.9	104	109
	12	70.1	0.63	109	122	127
		78.5	0.71	123	136	142
	13	82.3	0.74	128	143	149
	14	95.4	0.86	149	165	172
	15	110	0.99	171	190	198
		123	1.10	192	213	222
	16	125	1.12	195	216	225
	17	141	1.27	220	244	254
	18	158	1.42	246	273	285
	19	177	1.59	276	306	319
	20	195	1.75	304	338	352
	22	236	2.12	368	408	
		241	2.16	376	417	
	24	280	2.52	438	486	
		314	2.83	490	545	
	26	329	2.96	514	571	
	28	382	3.43	596	662	
		398	3.58	621	689	
	30	438	3.94	684	760	
		491	4.42	766	851	
	32	499	4.49	778	864	
	34	563	5.06	879	976	
	35	597	5.37	931	1030	
	36	631	5.68	985	1090	
	38	703	6.32	1100	1220	
	40	779	7.01	1220	1350	
	42	859	7.73	1340	1490	
	44	943	8.48	1470	1630	
		962	8.65	1500	1670	
	46	1030	9.27	1610	1790	
	48	1120	10.1	1750	1940	
	50	1220	11.0	1900	2110	
		1260	11.3	1960	2180	
	52	1320	11.8	2060	2280	
	54	1420	12.8	2220	2460	
	56	1530	13.7	2380	2650	
	58	1640	14.7	2560	2840	
	60	1750	15.8	2740	3040	

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 4%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.

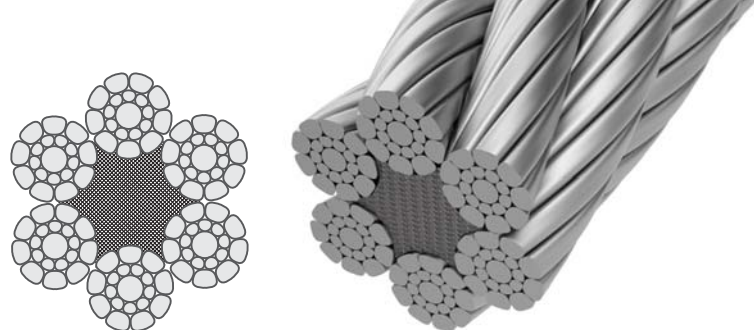




	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
6xK19S - IWRC	10	54.2	0.46	79.3	87.6	93.7
		66.9	0.57	97.9	108	116
	12	78.0	0.67	114	126	135
		87.4	0.75	128	141	151
	13	91.6	0.78	134	148	158
	14	106	0.91	155	172	184
	15	122	1.04	178	197	207
		137	1.16	200	221	231
6xK26WS - IWRC	16	139	1.18	203	224	235
	17	157	1.34	229	253	265
	18	176	1.50	257	284	297
	19	197	1.68	288	318	333
	20	217	1.85	317	350	367
	22	262	2.24	384	424	
		268	2.28	392	433	
	24	312	2.66	457	504	
6xK31WS - IWRC		339	2.95	497	548	575
	26	356	3.09	521	575	603
	28	413	3.58	604	666	
		430	3.73	629	694	
	30	474	4.11	693	765	
		530	4.61	776	857	
	32	539	4.68	788	870	
	34	608	5.28	890	983	
	35	645	5.60	943	1040	
	36	682	5.92	998	1100	
	38	749	6.61	1100	1210	
	40	829	7.33	1210	1340	
6xK36WS - IWRC	42	914	8.08	1340	1480	
	44	1000	8.87	1470	1620	
		1020	9.05	1500	1650	
	46	1100	9.69	1600	1770	
	48	1190	10.6	1750	1930	
	50	1300	11.5	1900	2090	
		1340	11.8	1960	2160	
	52	1400	12.4	2050	2260	
	54	1510	13.4	2210	2440	
	56	1630	14.4	2380	2630	
	58	1740	15.4	2550	2820	
	60	1870	16.5	2730	3010	

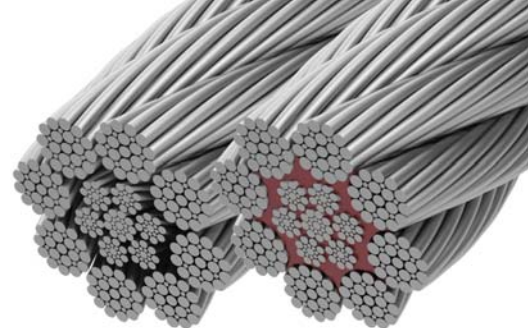
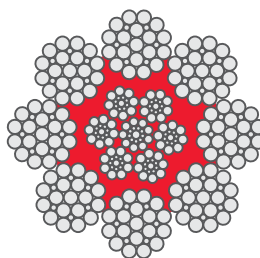
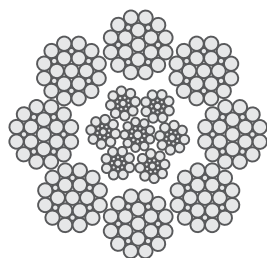
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 4%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.





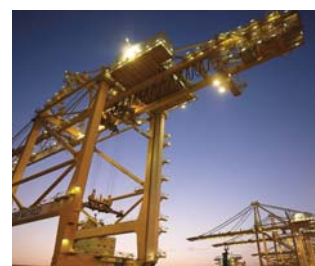
	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
6xK19S - FC	10	47.9	0.42	70.3	77.6
		59.2	0.51	86.8	95.8
	12	69.0	0.60	101	112
		77.3	0.67	113	125
	13	81.0	0.70	119	131
	14	93.9	0.82	138	152
	15	108	0.94	158	174
		121	1.05	177	195
6xK26WS - FC	16	123	1.07	180	199
	17	138	1.21	203	224
	18	155	1.35	228	251
	19	174	1.51	255	281
	20	192	1.67	281	310
	22	232	2.02	340	375
		237	2.06	347	383
	24	276	2.40	405	447
6xK31WS - FC		304	2.68	446	492
	26	319	2.81	467	516
	28	369	3.25	542	598
		385	3.39	565	623
	30	424	3.74	622	686
		475	4.18	697	769
	32	483	4.25	708	781
	34	545	4.80	799	882
	35	577	5.08	847	934
	36	611	5.38	896	989
	38	658	5.98	965	1060
	40	729	6.62	1070	1180
6xK36WS - FC	42	804	7.30	1180	1300
	44	882	8.02	1290	1430
		900	8.18	1320	1460
	46	964	8.76	1410	1560
	48	1050	9.54	1540	1700
	50	1140	10.4	1670	1840
		1180	10.7	1730	1900
	52	1230	11.2	1810	1990
	54	1330	12.1	1950	2150
	56	1430	13.0	2100	2310
	58	1530	13.9	2250	2480
	60	1640	14.9	2410	2650

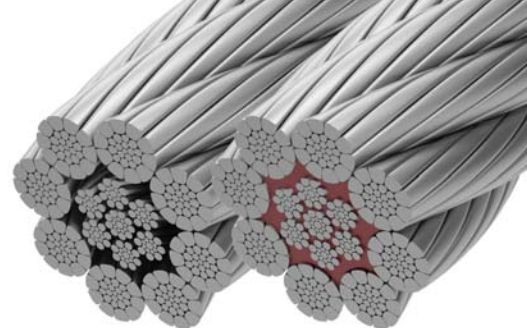
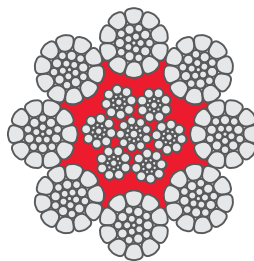
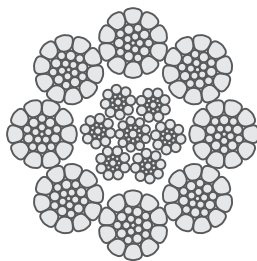
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
8x25F - IWRC	10	49.5	0.44	74.0	82.0
		61.1	0.55	91.4	101
	12	71.3	0.64	107	118
		79.8	0.71	119	132
	13	83.6	0.75	125	139
	14	97.0	0.87	145	161
	15	111	0.99	167	185
		125	1.11	186	207
	16	127	1.13	189	210
	17	143	1.28	214	237
	18	160	1.43	240	266
	19	180	1.60	269	298
	20	198	1.77	296	328
	22	239	2.14	358	397
		245	2.18	366	405
	24	285	2.55	426	472
		319	2.85	477	529
	26	334	2.99	500	554
	28	388	3.47	580	643
		404	3.61	604	670
	30	445	3.98	666	738
		499	4.46	746	827
	32	507	4.53	758	840
	34	572	5.11	855	948
	35	606	5.41	907	1000
	36	641	5.73	959	1060
	38	714	6.38	1070	1180
	40	792	7.07	1180	1310
	42	873	7.80	1310	1450
	44	958	8.56	1430	1590
		978	8.73	1460	1620
	46	1050	9.35	1570	1740
	48	1140	10.2	1700	1890

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 3%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.

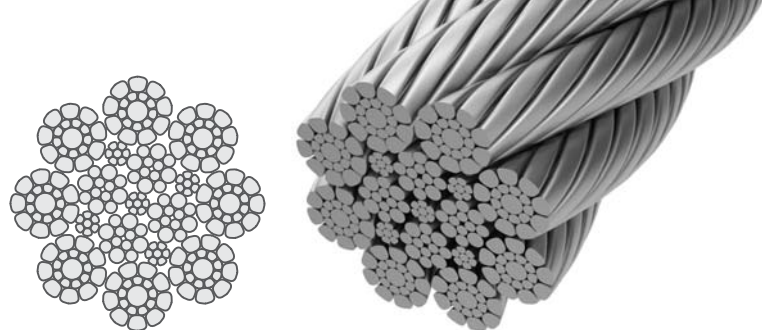




	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
8xK26WS - IWRC	8	34.2	0.30	51.5	57.1	62.1
	9	43.3	0.38	65.2	72.3	78.6
		48.5	0.42	73.0	80.9	88.0
	10	53.4	0.47	80.5	89.2	97.0
		66.0	0.58	99.4	110	120
	12	76.9	0.67	116	128	140
		86.1	0.75	130	144	156
	13	90.3	0.79	136	151	164
	14	105	0.91	158	175	190
	15	120	1.05	181	201	218
		135	1.17	203	225	244
	16	137	1.19	206	228	248
	17	154	1.35	233	258	280
	18	173	1.51	261	289	314
	19	194	1.69	292	324	352
	20	214	1.86	322	357	388
	22	258	2.26	390	432	469
		264	2.30	398	441	479
	24	308	2.68	464	514	559
		345	3.01	519	575	626
	26	361	3.15	544	603	656
	28	419	3.65	631	699	760
		436	3.81	657	728	792
	30	481	4.19	725	803	873
		538	4.70	811	899	978
	32	547	4.77	824	913	993
	34	617	5.39	931	1030	1120
	35	654	5.71	986	1090	1190
	36	692	6.04	1040	1160	1260
	38	771	6.73	1160	1290	1400
	40	855	7.46	1290	1430	1550
	42	942	8.22	1420	1570	1710
	44	1030	9.02	1560	1730	1880
		1060	9.21	1590	1760	1920
	46	1130	9.86	1700	1890	
	48	1230	10.7	1850	2060	
	50	1340	11.7	2010	2230	
		1380	12.0	2080	2300	
	52	1440	12.6	2180	2410	
	54	1560	13.6	2350	2600	
	56	1670	14.6	2520	2800	
	58	1800	15.7	2710	3000	
	60	1920	16.8	2900	3210	

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 3%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.

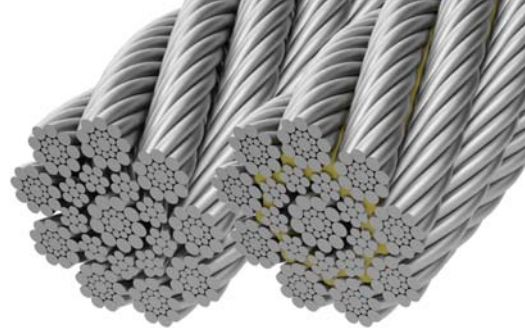
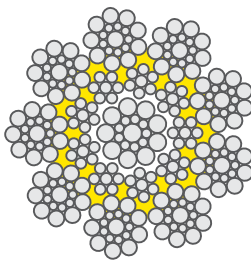
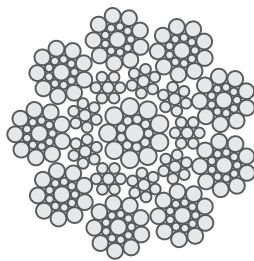




	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)
	мм	мм²	кг/м	Маркировочная группа, кН
8xK19S - PWRC	8	36.7	0.32	67.8
	9	46.4	0.40	85.9
		52.0	0.45	96.2
	10	57.3	0.50	106
		70.8	0.61	131
	12	82.6	0.71	153
		92.5	0.80	171
	13	96.9	0.84	179
	14	112	0.97	208
	15	129	1.11	239
		144	1.25	267
	16	147	1.27	271
	17	166	1.43	306
	18	186	1.60	336
	19	208	1.80	377
	20	229	1.98	415
	22	277	2.40	503
		283	2.45	513
	24	330	2.85	598
		370	3.19	670
	26	388	3.35	702
	28	449	3.88	797

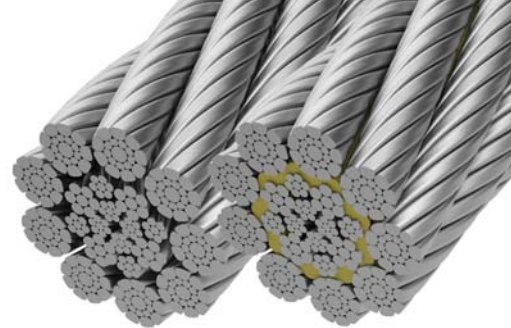
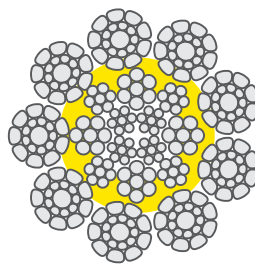
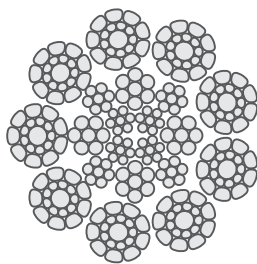
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкции представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.





	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
9x19S - IWRC	12	70.1	0.63	111	122
		78.5	0.71	124	136
	13	82.3	0.74	130	143
	14	95.4	0.86	150	166
	15	110	0.99	173	190
		123	1.10	193	213
	16	125	1.12	196	217
	17	141	1.27	222	245
	18	158	1.42	249	274
	19	177	1.59	279	307
	20	195	1.75	307	338
	22	236	2.12	371	410
		241	2.16	379	418
	24	280	2.52	442	487
		314	2.83	495	546
	26	329	2.96	519	572
	28	382	3.43	602	663
		398	3.58	627	691
	30	438	3.94	691	762
		491	4.42	774	853
9x25F - IWRC	32	499	4.57	786	867
	34	563	5.16	887	978
	35	597	5.46	940	1040
	36	631	5.78	995	1100
	38	703	6.44	1110	1220
	40	779	7.14	1230	1350
	42	859	7.87	1350	1490
	44	943	8.63	1490	1640
		962	8.81	1520	1670
	46	1030	9.44	1620	1790
	48	1120	10.3	1770	1950
9x31WS - IWRC	50	1240	11.3	1950	2150
		1280	11.7	2010	2220
	52	1340	12.2	2110	2330
	54	1440	13.2	2270	2510
	56	1550	14.2	2450	2700
	58	1660	15.2	2620	2890
	60	1780	16.3	2810	3100

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 2%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.

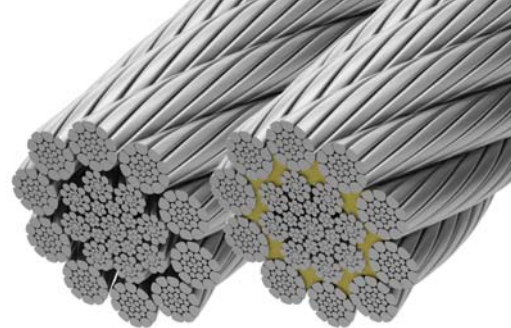
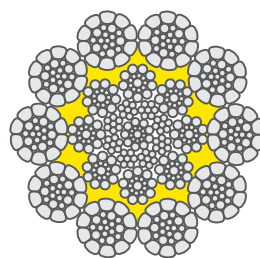
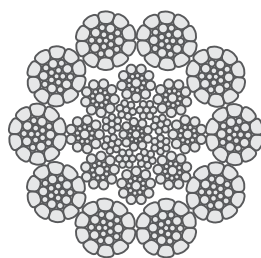


	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
9xK19S - IWRC	12	79.2	0.69	123	136	145
		88.7	0.77	138	153	163
	13	92.9	0.81	144	160	170
	14	108	0.94	167	186	198
	15	124	1.08	192	213	227
		139	1.20	215	239	254
	16	141	1.22	219	242	258
	17	159	1.38	247	274	292
	18	178	1.55	277	307	327
	19	200	1.73	310	344	366
	20	220	1.91	342	379	395
	22	266	2.31	414	458	478
		272	2.36	422	468	488
	24	317	2.75	492	545	569
		355	3.08	551	611	638
	26	372	3.23	578	640	668
	28	431	3.75	670	742	775
		449	3.90	698	773	807
	30	495	4.30	769	852	
		554	4.82	861	955	
	32	563	4.89	875	970	
	34	636	5.53	988	1090	
	35	673	5.86	1050	1160	
	36	713	6.19	1110	1230	
	38	794	6.90	1230	1370	
	40	880	7.65	1370	1520	
9xK31WS - IWRC	42	956	8.40	1490	1650	
	44	1050	9.22	1630	1810	
		1070	9.40	1660	1840	
	46	1150	10.1	1780	1980	
	48	1250	11.0	1940	2150	
9xK36WS - IWRC	50	1340	11.9	2080	2300	
		1380	12.3	2140	2370	
	52	1440	12.9	2240	2490	
	54	1560	13.9	2420	2680	
	56	1670	14.9	2600	2890	
	58	1800	16.0	2790	3090	
	60	1920	17.1	2990	3310	

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 2%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



Pack™ 10
Pack™ 10P



	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
10xK26WS - IWRC	16	135	1.19	209	231	249
	17	152	1.35	236	261	282
	18	170	1.51	264	293	316
	19	191	1.69	296	328	354
	20	210	1.86	326	361	390
	22	255	2.26	395	437	462
		260	2.30	403	446	472
	24	303	2.68	470	520	550
		339	3.01	526	583	616
	26	356	3.15	552	611	645
	28	413	3.65	640	708	748
		430	3.81	666	738	779
	30	474	4.19	734	813	859
		530	4.70	823	911	962
	32	539	4.77	836	925	977
	34	608	5.39	943	1040	
	35	645	5.71	1000	1110	
	36	682	6.04	1060	1170	
	38	760	6.73	1180	1300	
	40	842	7.46	1310	1450	

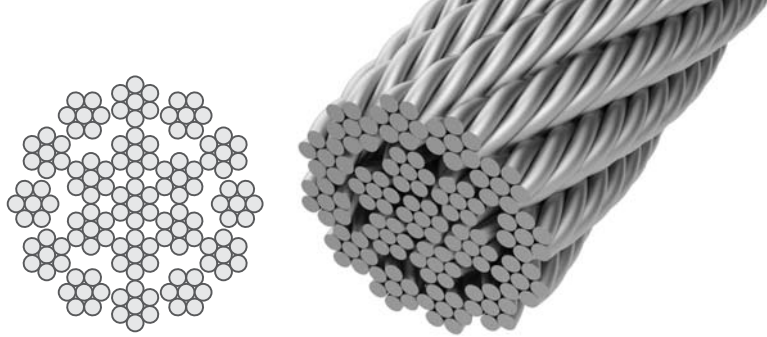
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 2%. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



19x7LR

Малокрутящийся

Non Rotating



	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
19x7 - CWS	8	29.2	0.27	45.1	49.9
	9	36.9	0.34	57.0	63.2
	10	41.3	0.38	63.9	70.8
		45.6	0.42	70.4	78.0
	12	56.3	0.51	86.9	96.3
		65.6	0.60	101	112
	13	73.5	0.67	114	126
		77.0	0.70	119	132
	14	89.3	0.81	138	153
		102	0.93	158	176
	15	115	1.05	177	197
		117	1.06	180	200
	17	132	1.20	203	225
	18	148	1.34	228	253
	19	165	1.51	255	283
	20	182	1.66	282	312

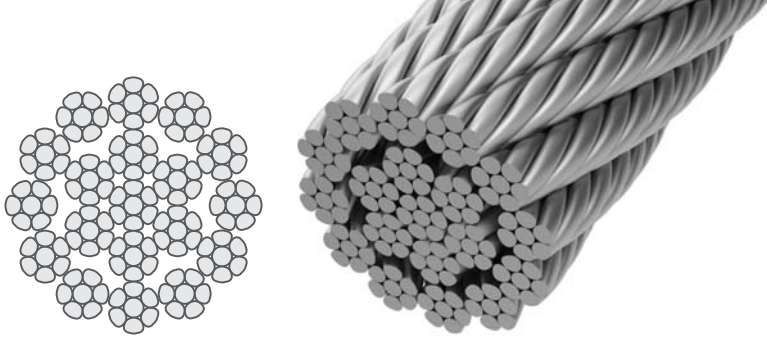
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



19xK7LR

Малокрутящийся

Non Rotating

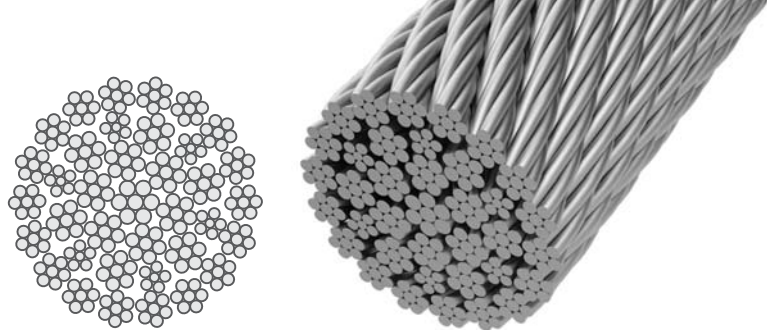


	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
19xK7 - CWS	8	36.7	0.29	49.9	55.0
	9	46.4	0.37	63.2	69.7
	10	52.0	0.42	70.8	78.0
		57.3	0.46	78.0	86.0
	12	70.8	0.57	96.3	106
		82.6	0.66	112	124
	13	92.5	0.74	126	139
		96.9	0.78	132	145
	14	112	0.90	153	169
		129	1.04	176	194
	15	144	1.16	197	217
		147	1.18	200	220
	17	166	1.33	225	249
	18	186	1.49	253	279
	19	208	1.67	283	312
	20	229	1.84	312	344

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.







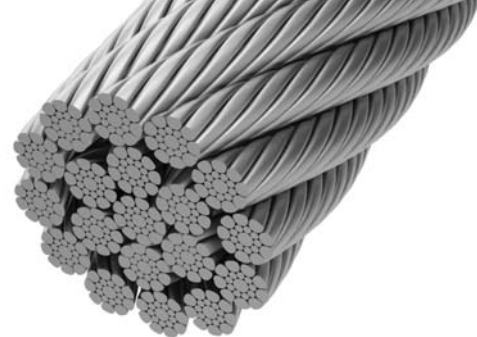
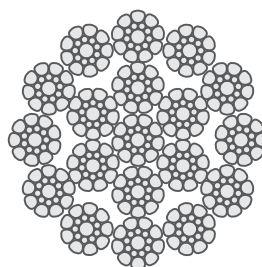
	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)	
				Маркировочная группа, кН	
	мм	мм²	кг/м	1770	1960
27x7 / 35x7	10	49.5	0.44	70.4	78.0
		61.1	0.55	86.9	96.3
	12	71.3	0.64	101	112
		79.8	0.71	114	126
	13	83.6	0.75	119	132
	14	97.0	0.87	138	153
	15	111	1.00	158	176
		125	1.12	177	197
	16	127	1.13	180	200
	17	143	1.28	203	225
	18	160	1.44	228	253
	19	180	1.61	255	283
	20	198	1.77	282	312
	22	239	2.14	341	378
		245	2.19	348	385
	24	285	2.55	406	449
		319	2.86	454	503
	26	334	2.99	476	527
	28	388	3.47	552	612
		404	3.62	575	637
	30	445	3.99	634	702
		499	4.47	710	786
	32	507	4.54	721	799
	34	572	5.12	814	902
	35	606	5.43	862	956
	36	641	5.74	912	1010
	38	714	6.40	1020	1130
	40	792	7.09	1130	1250
40x7	42	873	7.81	1240	1380
	44	958	8.58	1360	1510
		978	8.75	1390	1540
	46	1050	9.37	1490	1650
	48	1140	10.2	1620	1800
	50	1240	11.1	1760	1950
		1280	11.4	1820	2010
	52	1340	12.0	1900	2110
	54	1440	12.9	2050	2270
	56	1550	13.9	2210	2450
	58	1660	14.9	2370	2620
	60	1780	15.9	2530	2810

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки параллельный для канатов диаметром до 40 мм, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



Pack™ 361

Малокрутящийся Non Rotating

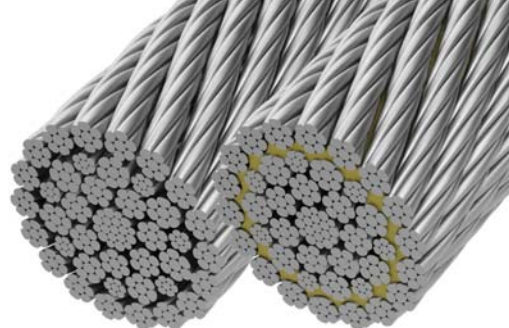
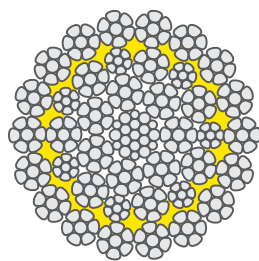
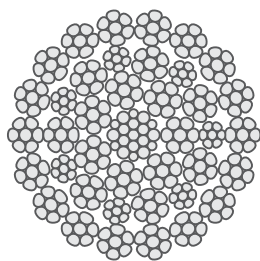


	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
19xK19S - CWS	10	56.5	0.49	74.0	82.0	88.0
		69.8	0.60	91.4	101	109
	12	81.4	0.70	107	118	127
		91.2	0.78	119	132	142
	13	95.6	0.82	125	139	149
	14	111	0.95	145	161	172
	15	127	1.09	167	185	198
		143	1.22	186	207	222
	16	145	1.24	189	210	225
	17	163	1.40	214	237	254
	18	183	1.57	240	266	285
	19	205	1.76	269	298	319
	20	226	1.94	296	328	352
	22	274	2.35	358	397	426
		279	2.40	366	405	435
	24	326	2.79	426	472	507
		365	3.13	477	529	556
	26	382	3.28	500	554	583
	28	443	3.80	580	643	676
		462	3.96	604	670	704
	30	509	4.37	666	738	776

Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Тип свивки крестовый, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.







	Диаметр	Площадь поперечного сечения	Масса каната	Минимальное разрывное усилие (МРУ)		
				Маркировочная группа, кН		
	мм	мм²	кг/м	1770	1960	2160
27xK7 / 35xK7	10	57.3	0.49	83.0	92.0	98.0
		70.8	0.61	102	114	121
	12	82.6	0.71	120	132	141
		92.5	0.79	134	148	158
	13	96.9	0.83	140	155	166
	14	112	0.96	163	180	192
	15	129	1.11	187	207	221
		144	1.24	209	232	247
	16	147	1.26	212	236	251
	17	166	1.42	240	266	283
	18	186	1.59	269	298	318
	19	208	1.79	301	334	356
	20	229	1.97	332	368	392
	22	277	2.38	402	445	465
		283	2.43	410	455	474
	24	330	2.83	478	530	553
		370	3.17	535	594	619
	26	388	3.33	561	622	649
	28	449	3.86	651	721	753
		468	4.02	678	751	784
	30	516	4.43	747	828	864
		578	4.96	837	927	
	32	587	5.04	850	942	
	34	663	5.69	959	1060	
	35	702	6.03	1020	1130	
	36	743	6.38	1080	1190	
	38	828	7.10	1200	1330	
	40	917	7.87	1330	1470	
	42	1010	8.68	1460	1620	
	44	1110	9.53	1610	1780	
		1130	9.72	1640	1820	
	46	1210	10.4	1760	1950	
	48	1320	11.3	1910	2120	
	50	1430	12.3	2080	2300	
		1480	12.7	2140	2370	
	52	1550	13.3	2240	2490	
	54	1670	14.3	2420	2680	
	56	1800	15.4	2600	2890	
	58	1930	16.6	2790	3090	
	60	2060	17.7	2990	3310	

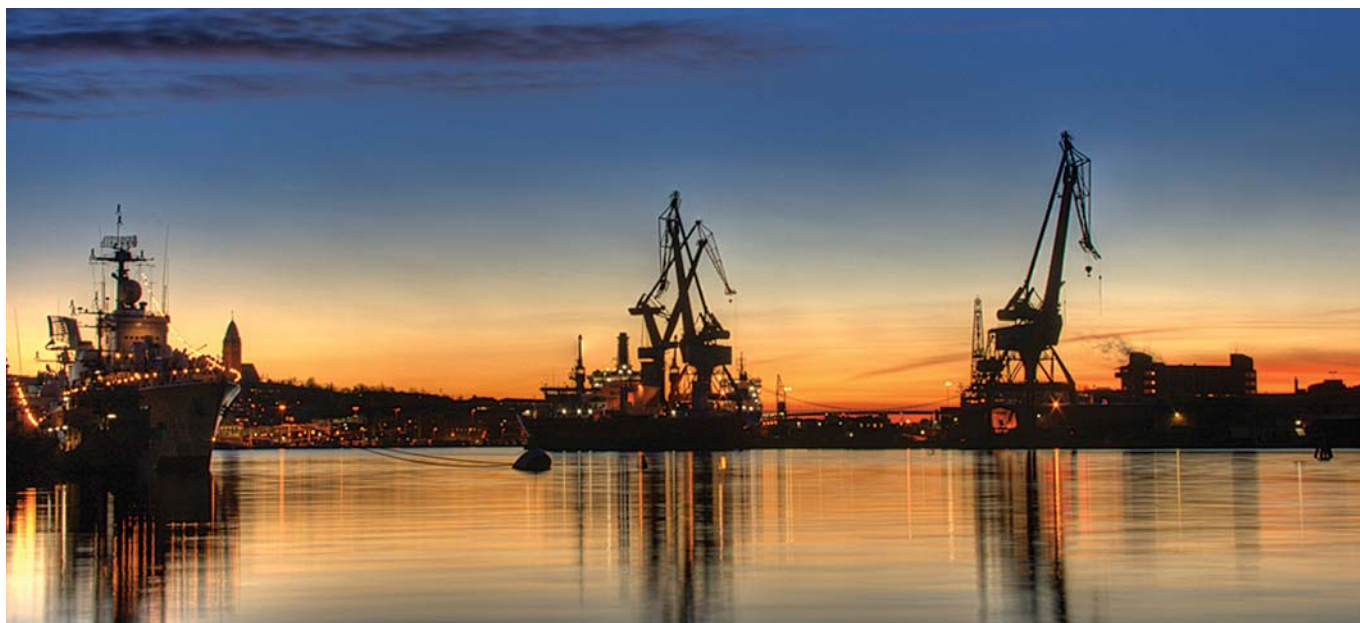
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате = Площадь заполнения металлом поперечного сечения каната x Маркировочная группа каната. Дополнительная масса для канатов с сердечником в пластиковой оболочке - 1%. Тип свивки параллельный для канатов диаметром до 40 мм, если иное не оговорено с Заказчиком. Конструкция представлены по стандартам производителя. Другие конструкции могут быть изготовлены по запросу.



Определения

В каталоге используются следующие термины:

δ	Коэффициент диаметра внешней проволоки
f	Коэффициент заполнения площади металлического сечения
W	Масса каната
KR	Коэффициент разрывного усилия
τ	Крутящий момент каната
ρ	Коэффициент вращения каната
D	Диаметр укладки каната на барабаны и шкивы
d	Диаметр каната
p	Свивка
K	Обжатая прядь
Тип свивки	Тип свивки проволоки (s/z) или прядей (S/Z)
WSC	Сердечник из проволочных прядей в соответствии с ISO 17893
IWRC	Независимый сердечник в виде проволочного каната в соответствии с ISO 17893
PWRC	Сердечник из проволочного каната параллельной свивки в соответствии с ISO 17893
EIPWRC	Независимый сердечник в виде проволочного каната с оболочкой из пластика в соответствии с ISO 17893
SFC	Сердечник из синтетического волокна в соответствии с ISO 17893
NFC	Сердечник из натурального волокна в соответствии с ISO 17893
Класс	Диапазон диаметров с физическими и механическими характеристиками в соответствии с ISO 17893
Конструкция	Особенность компоновки различных элементов в канате
Маркировочная группа	Величина разрывного усилия каната (стандартная, высокая, сверхвысокая)
Пластическое обжатие пряди	Процесс холодной деформации всей пряди и составляющих ее проволок, выполняемый для уменьшения диаметра посредством протягивания через волоочильную матрицу
Канат с сердечником в пластиковой оболочке	Канат с сердечником с оболочкой из пластика





Применимые стандарты

Канаты

Общие требования к перечисленным канатам представлены в ISO/CD 2408 и prEN 12385-2.

Концевая заделка канатов

Если канат имеет концевую заделку, то разрывное усилие уменьшается в зависимости от типа концевой заделки. Эта разница обозначается «коэффициент эффективности» и выражается в процентах в сравнении с разрывной нагрузкой, показатель может варьироваться от 70% до 100%.

Коэффициент эффективности концевой заделки с учетом разрывного усилия каната представлен в prEN 13411-2...6:1998 и prEN 13414-1:2000.

Допуски

Допуск на диаметр каната

Фактический диаметр каната выражается как среднее значение двух пар измерений, выполненных под прямым углом в двух плоскостях и на расстоянии как минимум одного метра друг от друга. Измерения выполняются без нагрузки или с максимальной нагрузкой в 5% от разрушающей нагрузки. Следующие допуски являются приемлемыми:

Номинальный диаметр	Допуск
От 4 до < 6 мм	-0 / +7%
От 6 до < 8 мм	-0 / +6%
Свыше 8 мм	-0 / +5%

Допуск на длину каната

Разница между номинальной и фактической длиной каната (без нагрузки) находится в пределах следующих значений допуска:

Номинальная длина	Допуск
До 400 м	-0 / +5%
От 400 до 1000 м	-0 / +20 м
Свыше 1000 м	-0 / +2%

Более низкие допуски для канатов могут быть согласованы с отделом продаж.

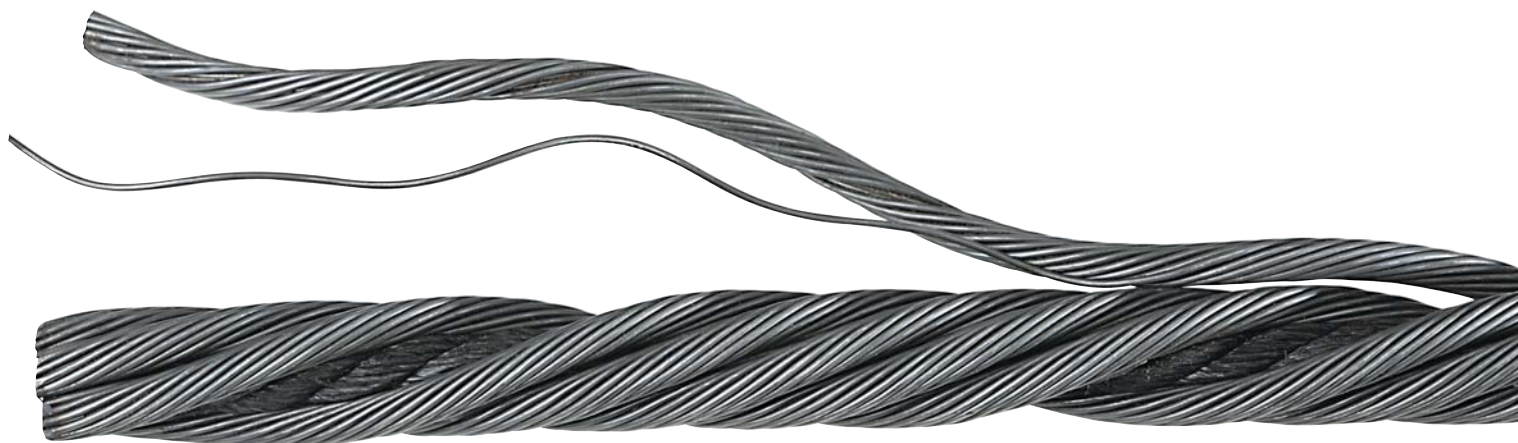




Общие технические сведения

Стальной канат представляет собой механически сложное сочетание отдельных элементов, передающих усилие и движение в осевом направлении через концевые соединения и с помощью отклонения на роликах, шкивах, оснастке и т.д.

- **Канат не является однородным материалом**, а состоит из большого числа элементов (проволок, прядей и сердечника), которые удерживаются вместе за счёт прилегания друг к другу: чрезмерное напряжение может изменить геометрические параметры и повлиять на эксплуатационные характеристики.
- **Канат не является изотропным материалом**, его характеристики зависят от направления приложенного к нему усилия. (Канат рассчитан на сопротивление осевым тяговым усилиям, но не сжатию или растяжению).
- **Канат не является линейным упругим материалом**, а его реакция на нагрузку не является пропорциональной самой нагрузке (Особенно для низких и высоких объемов нагрузки.)



Когда канат подвергается многократным изгибам, вибрации или пульсирующим нагрузкам, необходимо помнить, что он изнашивается. То, как проявляется износ, зависит от интенсивности нагрузок и типа используемого каната.

Смазка каната во время изготовления и последующие смазки во время технического обслуживания помогают уменьшить внутреннее трение между элементами каната и, таким образом, смазка считается неотъемлемой частью нашего продукта.

Как многие другие типы материалов, канаты наиболее интенсивно повреждаются на начальном и конечном этапе эксплуатации. Во время начальных стадий использования износ каната обычно вызван:

- неверным выбором каната
- неправильной навеской
- отсутствием периода обкатки каната

Пройдя начальную стадию приработки, канат находится в стабильном состоянии в течение долгого периода эксплуатации (при должном техобслуживании).

Во время заключительной стадии эксплуатации степень износа резко возрастает, проявляются явные признаки необходимости замены каната.

Наиболее распространённые показатели износа каната, встречающиеся на заключительной стадии эксплуатации:

- Обрывы проволок
- Общее уменьшение диаметра каната
- Снижение гибкости

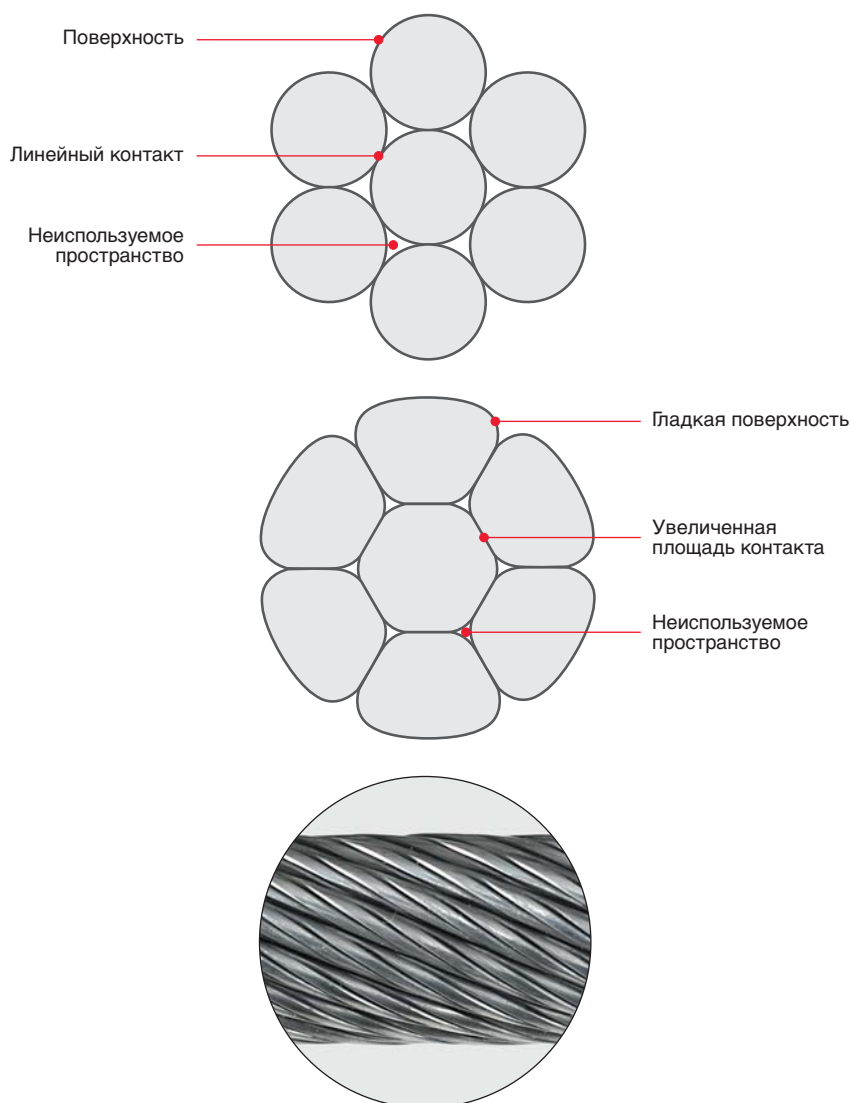
В зависимости от того, насколько быстро идёт процесс износа, можно примерно оценить оставшийся ресурс каната и безопасность его дальнейшего использования.

Дополнительную информацию по характеристикам канатной продукции можно найти в технической документации.

Пластически обжатые пряди

Пластическое обжатие пряди представляет собой процесс холодной деформации пряди и ее проволок посредством прохождения пряди через волоку и пару роликов. После пластического обжатия достигаются следующие значительные изменения формы проволоки:

- увеличение площади металлического сечения пряди;
- увеличение поверхности контакта между проволоками;
- более гладкая, равномерная и более герметичная поверхность пряди;
- более равномерное распределение напряжения в проволоках;
- повышенная устойчивость пряди к ударным нагрузкам;
- возможность производить канаты с большим шагом свивки, таким образом, обеспечивая более высокий модуль эластичности.



Благодаря преимуществам пластического обжатия, использование пластически обжатых канатов значительно возросло во всех областях – в основном в таких сферах, где имеют место комплексные нагрузки (осевая и поперечная).

Пластическое обжатие используется для производства канатов с более высокой грузоподъемностью (благодаря увеличенной площади металлического сечения) и канатов, работающих в условиях высокого бокового сдавливания и трения (благодаря увеличенной прочности прядей и большей контактной поверхности).

Более того, для достижения одного и того же разрывного усилия каната стало возможным использовать проволоки более низкой маркировочной группы, что позволяет повысить пластичность и усталостное сопротивление изделия.

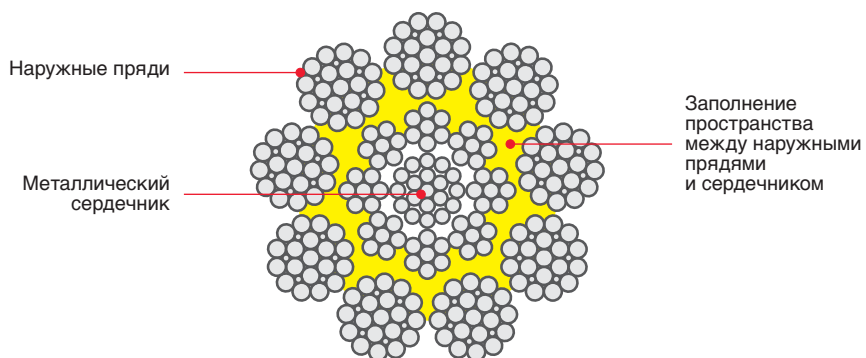
Сердечник в пластиковой оболочке

Стальные канаты с металлическим сердечником, покрытым пластиком, состоят из слоя прядей, навитых вокруг металлического сердечника, на который методом экструдирования нанесена оболочка из пластика. Пластиковый наполнитель значительно сокращает возможное скольжение между различными компонентами и предотвращает геометрические изменения канатов.

Нанесение пластиковой оболочки преследует следующие цели:

- создание механического соединения, которое фиксирует положение соответствующих компонентов сталепроволочного каната, вместе с тем обеспечивая их необходимое смещение;
- снижение внутренней коррозии, вызванной загрязняющими веществами, достигающей благодаря увеличенной герметичности каната;
- заполнение свободного пространства между наружными прядями и сердечником для предотвращения износа.

На рисунке изображена конструкция каната с металлическим сердечником в пластиковой оболочке. Используемый наружный материал особого типа обеспечивает непрерывную работу каната в широком температурном диапазоне (от -35°C до 90°C) без изменения размера или разрывов каната.



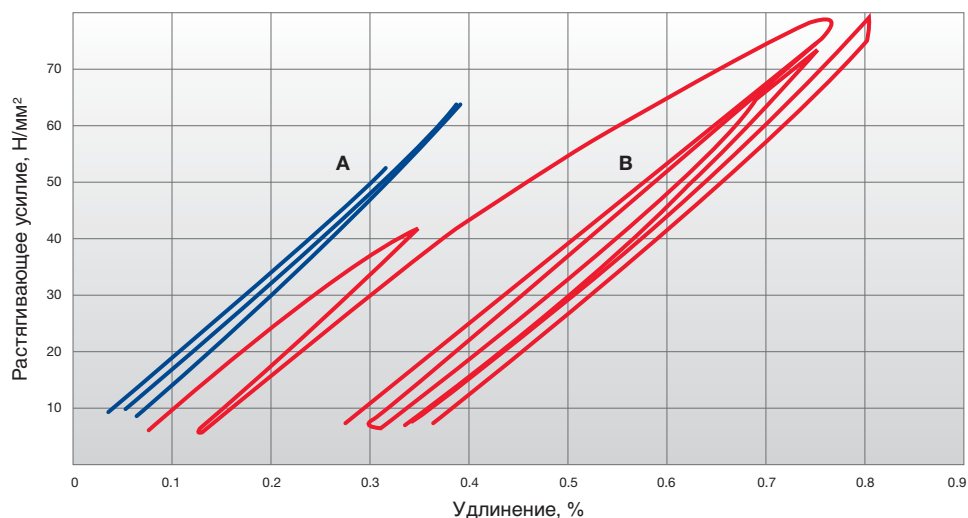
Стабилизирующий эффект от пластиковых покрытий особенно очевиден, когда канат подвергается:

- воздействию поперечных давлений;
- кручению, вызванному большим углом девиации на шкивах или лебедках;
- воздействию ударных нагрузок.



Предварительная вытяжка

Диаграмма показывает различия в работе двух канатов, один из которых (А), был подвергнут предварительной вытяжке, другой (В) - без предварительной вытяжки.



Если условия эксплуатации сталепроволочного каната требуют, чтобы постоянное удлинение каната не учитывалось или было сведено к минимуму, канат необходимо подвергнуть предварительной вытяжке.

Эта операция может осуществляться двумя способами:

- **Статическая вытяжка**

Осуществляется при примерно 50%-ой нагрузке от разрывного усилия в течение нескольких циклов путём приложения устойчивой нагрузки в течение определенного времени, а затем разгрузки до окончательной приработки каната;

- **Динамическая вытяжка**

Осуществляется на завершающей стадии производства каната. Вытяжка изделия производится непосредственно перед финальной свивкой под нагрузкой, составляющей 1/3 от разрывного усилия каната. В этом случае предварительная вытяжка представляет собой приложение тяговых и изгибающих усилий, что является фактической приработкой каната.



Параллельная свивка

Осуществляется путём свивки проволок в том же направлении, что и направление свивки прядей в канате. Таким образом, проволоки ложатся по наклонной оси относительно продольной оси каната.

Параллельная свивка значительно улучшает устойчивость каната к износу и разрушению. Это преимущество особенно заметно при многослойной намотке каната, так как он работает с меньшим шумом.



Модуль упругости и относительное удлинение каната

Модуль упругости характеризует способность твёрдого материала упруго деформироваться при приложении к нему силы.

Самый известный модуль упругости - это модуль Юнга, который изображен в виде наклона на линейной функции кривой упругости и определяется по формуле:

$$E = \sigma / \epsilon$$

где σ - напряжение, вызываемое в образце действующей силой (равно силе, делённой на площадь приложения силы)

ϵ - упругая деформация образца, вызванная напряжением (равна отношению изменения размера образца после деформации к его первоначальному размеру).

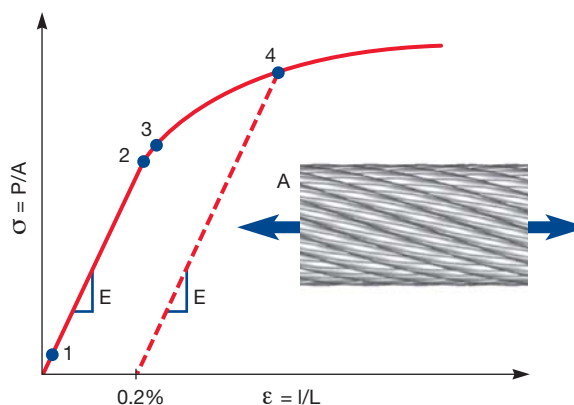
Это определение справедливо для изотропных материалов, которые подвергаются осевым нагрузкам.

Так как стальной канат не является изотропным материалом, и его составляющие, свитые под определённым углом, не подвергаются действию сил в осевом направлении, то в данном случае правильнее говорить о «кажущемся модуле упругости».

На рисунке ниже можно увидеть, что на первом участке графика (от начала координат до точки 1) наблюдается нелинейное удлинение, так как в это время происходит стабилизация проволок. Как уже было сказано, эта стабилизация обусловлена тем, что во время свивки каната присутствовали небольшие отклонения в силе натяжения отдельных составляющих каната.

После точки стабилизации канат входит в зону пропорциональности, которая характеризуется кажущимся модулем упругости. На этом участке графика канат демонстрирует упругость: это означает, что при снятии нагрузки, канат возвращается к своему первоначальному размеру (за исключением первоначального стабилизационного удлинения).

В определённой точке канат начинает демонстрировать свойства неупругой (пластической) деформации (точки 2-4): когда остаточная деформация превышает 0.2%, достигается предел текучести (точка 4, также определяемая как $R_{p0.2}$), после которого график продолжает идти по нелинейной траектории, пока не будет достигнут предел удлинения, который соответствует значению максимального разрывного усилия.



Каждый канат рассчитан на эксплуатацию в пределах определённого диапазона линейного отрезка в зависимости от требуемого коэффициента запаса прочности. Высокий коэффициент запаса прочности означает, что канат предназначен для работы в более низком диапазоне линейного отрезка, в то время как низкий коэффициент запаса прочности означает, что канат предназначен для условий работы, близких к пределу текучести.

Каждый канат поглощает определённое количество энергии, это зависит, в том числе, и от прочности отдельных проволок, входящих в состав каната: проволока высокой прочности уже получила большое количество энергии во время процесса волочения и, следовательно, обладает небольшим количеством оставшейся энергии, которая может пойти на удлинение.

Как мы уже пояснили ранее, если нагрузка, которой подвергается канат, достигает значения предела текучести, то канат на графике входит в зону неупругой деформации. Канат поглощает определённое количество энергии и в определённой точке подвергнется необратимой остаточной деформации, после которой он уже не восстановит прежнюю длину, даже если убрать приложенную силу.

Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока канат не исчерпает всю остаточную энергию. В этот момент канат достигнет своего предела удлинения и соответствующего минимального разрывного усилия после чего разорвётся.

С точки зрения надёжности каната очень важен период упругого удлинения и поглощения энергии, так как это гарантирует, что канат не порвётся внезапно и неожиданно, а до этого будут предупреждающие сигналы, благодаря которым компетентный специалист сможет чётко установить начавшееся повреждение каната.

Давление и деформация

Фактическое давление каната на канавку – это функция силы, действующей на канат, диаметр каната и диаметр шкив.

Обычно это давление рассчитывается по формуле:

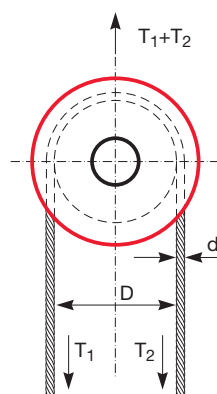
$$P = \frac{T_1 + T_2}{D \cdot d}$$

Где P = фактическое давление в Н/см²

D = диаметр шкива в см

T_1 и T_2 = натяжение каната в Н

d = диаметр каната в см

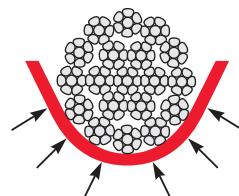


Значение, рассчитанное таким образом, будет всегда ниже реального давления ввиду относительно малого количества точек контакта. Число точек соприкосновения каната с канавкой шкива или барабана варьируется в зависимости от типа каната.

Например, на рисунках ниже представлено контактное давление блока на шестипрядный канат и некрутящийся многопрядный канат с 12-ю внешними прядями.



шестипрядный канат



малокрутящийся многопрядный канат

Фактическое давление (P) должно быть ниже максимального значения ($P_{\max}$), чтобы избежать повреждения прядей вследствие местного увеличения давления.

Значение $P_{\max}$ зависит от конструкции каната и твёрдости поверхности шкивов. Redaelli предоставит допустимое значение $P_{\max}$ для каната по запросу.

Потеря прочности вследствие старения

Минимальная разрывное усилие (МРУ) является установленным значением; измеренное в ходе испытания (фактическое) разрывное усилие ниже этого значения считается недопустимым. [EN 12385-2 3.10.10]

Разрывное усилие – очень простой критерий годности канатов, который был выбран для этих целей более века тому назад, потому что из всех параметров он был единственным, который можно было измерить даже при наличии множества других значимых характеристик каната, таких как предел текучести, пропорциональная нагрузка, сопротивление усталости и т.д.

Превышение МРУ не является достоверным показателем надёжности и не создаёт повышенную безопасность, так как его повышение происходит за счёт увеличения одной или нескольких конструктивных переменных.

Существуют два наиболее распространённых способа увеличения МРУ: за счёт использования высокопрочной проволоки (что с другой стороны уменьшает текучесть проволоки) или за счёт большего количества небольших проволок, что помогает легко получить большую прочность, но при этом резко снизить степень взаимодействия составляющих каната.

Стальные канаты, которые состоят из проволок, сходных по свойствам и диаметру, могут достичь МРУ без превышения установленных конструктивных переменных, таким образом, они обеспечивают одинаковую динамику всех составляющих, больший КПД материала и более долгий срок эксплуатации.

Разрывное усилие каждого стального каната будет сокращаться по мере выработки. Это сокращение вызвано уменьшением площади металлического сечения, изменениями в материале и геометрии каната, а в некоторых случаях такое может случиться, даже если канат не использовался.

Сокращение разрывного усилия может также быть вызвано старением - процессом, который вызывает непрерывное увеличение твердости металла.

Старения металла невозможно избежать, потому что это естественное явление, присущее каждому канату, который в любом случае подвергается воздействию температуры и времени вне зависимости от защитных мер, принятых изготовителем во время производства каната.

На процесс старения металла влияет температура, то есть воздействие высокой температуры (обычно выше 80°C) в течение непродолжительного периода времени или относительно низкой температуры в течение долгого времени может вызвать изменение свойств материала.

В прошлом особое значение придавалось процессу оцинкования, который является обязательным для предотвращения коррозии и может повлиять на процесс старения, так как проходит при очень высоких температурах.

Вместо этого стоит подчеркнуть, что современное высокоскоростное волочение доказало свою эффективность в борьбе с процессом старения материала.

Технологический процесс холодной деформации высокопрочной проволоки, особенно в случае больших диаметров, может ускорить процесс старения. Это происходит потому, что в целях получения стали высокого класса прочности, проволокам необходимо передать огромное количество энергии, что резко снижает текучесть стали.

Проволока группы прочности 1960 и ниже может поддерживать приемлемую текучесть даже после старения металла, и, таким образом, в этом случае уменьшение показателей разрывного усилия будет весьма ограничено.

Обжиг проволоки подразумевает под собой поглощение большого количества энергии и выделение тепла, что теоретически тоже может сказаться на процессе старения, но современные технологии позволяют сократить до минимума интенсивность нагрева проволоки и время воздействия с помощью роликов и двойных вытяжных барабанов, которые помогают быстро охладить пряди.

Важно подчеркнуть, что у канатов, находившихся на длительном хранении, обычно не наблюдается снижения фактического разрывного усилия.

Отклонение по текучести проволок, возникающее в результате старения, оказывает негативное влияние только в рамках участка упругой деформации кривой нагрузки/удлинения, таким образом, усталостные характеристики не снижаются, так как прикладываемое усилие всегда должно быть ниже предела текучести.

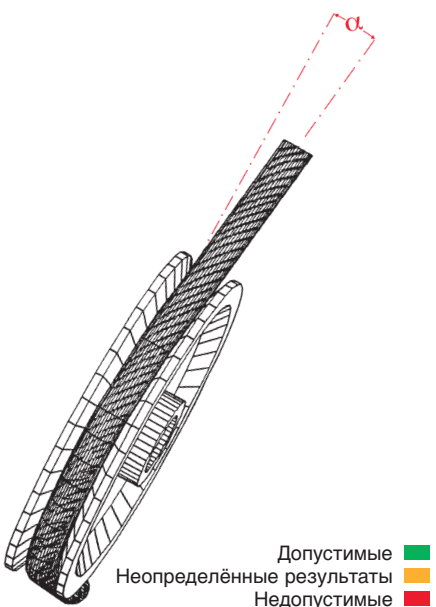
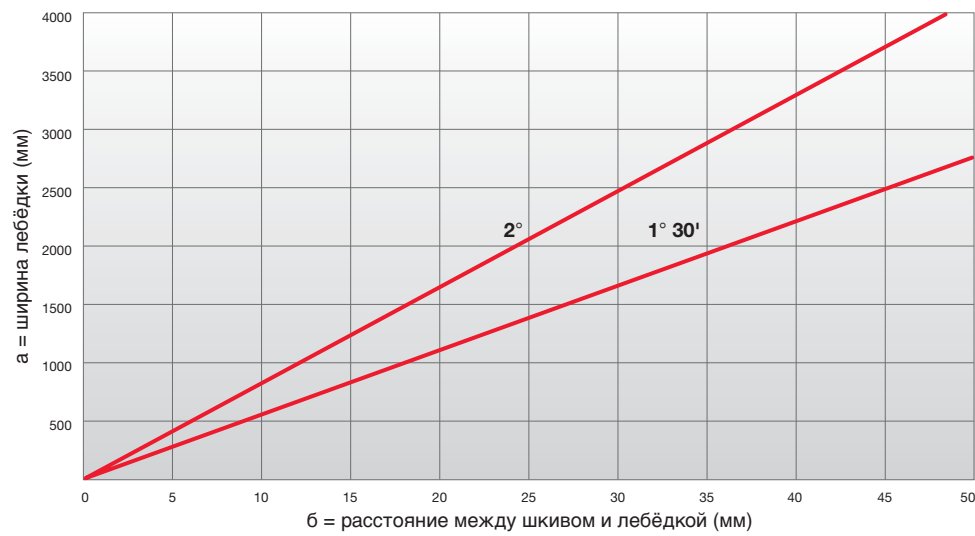
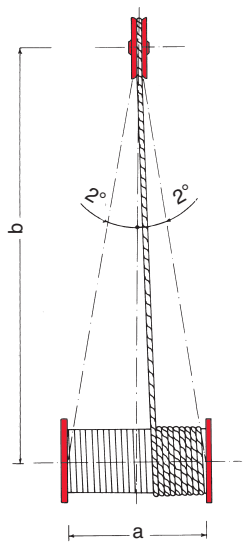
Снижение разрывного усилия не указывает на соответствующее снижение усталостной прочности, следовательно, разрывное усилие, измеренное на состаренном канате, не должно рассматриваться как показатель оставшегося эксплуатационного ресурса каната.



Угол девиации

Каждый раз, когда канат доходит до шкива, на который он наматывается под определённым углом, он подвергается закручиванию вокруг своей оси пока не дойдёт до нижней части шкива. Это, в основном, возникает тогда, когда расстояние между лебёдкой и шкивом слишком мало. Как правило, максимальный угол девиации специальных подъёмных канатов не должен превышать 1,5°- 2°, чтобы избежать перекоса стального каната.

Принимая во внимание особенности производимых нами конструкций канатов, мы приводим ниже таблицу, где указаны максимально допустимые, рискованные и неприемлемые углы девиации.



Тип каната	Угол наклона α [°]																			
	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
Red1																				
Red1P																				
Pack1																				
Pack1P																				
Pack1T																				
Keeport8																				
Keeport8P																				
Keeport8K																				
Keeport8KP																				
Pack8																				
Red9																				
Red9P																				
Pack9																				
Pack9P																				
Pack10																				
Pack10P																				
19x7LR																				
19xK7LR																				
Iperflex																				
Pack361																				
Flexpack																				
Flexpack P																				
	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00

Некрутимость и крутящий момент

Для каждого специального каната значение крутящего момента (τ) и значение (ρ), относящееся к углу вращения изделия, должно составлять 20% от минимального разрывного усилия. На практике с помощью этих значений можно определить крутимость сталепроволочного каната в однократной запасовке или проверить равновесие блока для систем с соответствующей высотой подъема.

В условиях однократной запасовки крутимость каната пропорциональна свободной длине, когда вес каната не учитывается:

$$R = \rho \cdot L \cdot F/S$$

R - момент вращения	[град]
ρ - коэффициент вращения	[град/1000d МПа],
L - длина каната	[мм]
F - прилагаемое усилие	[кН]
S - площадь сечения каната	[мм ²]

При многократной запасовке максимальная высота подъема, обеспечивающая стабильность системы, рассчитывается по следующей формуле:

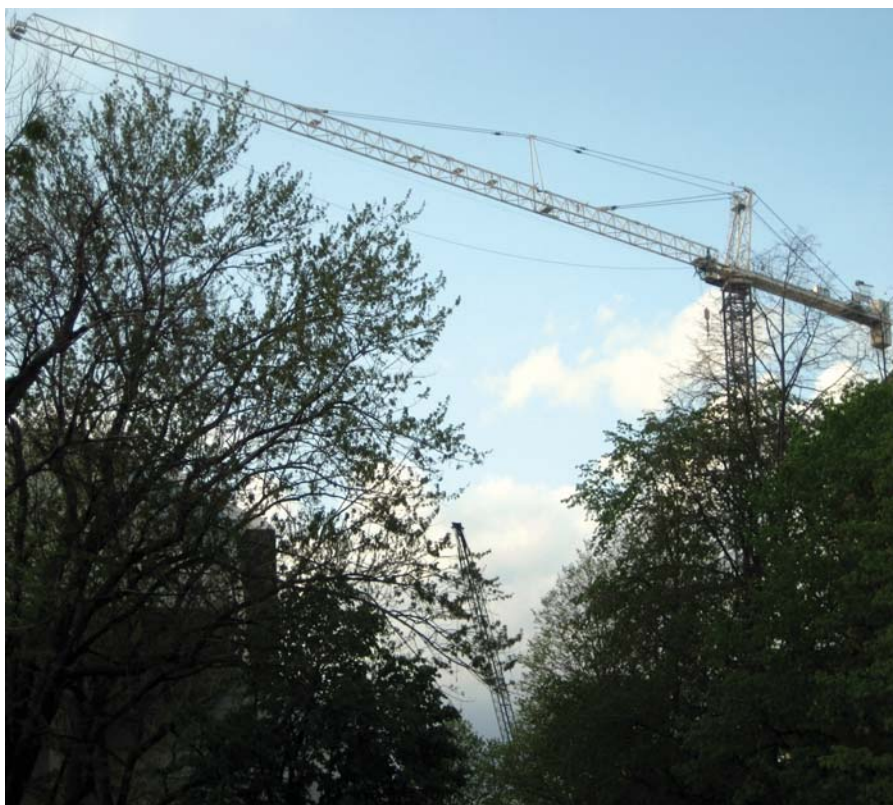
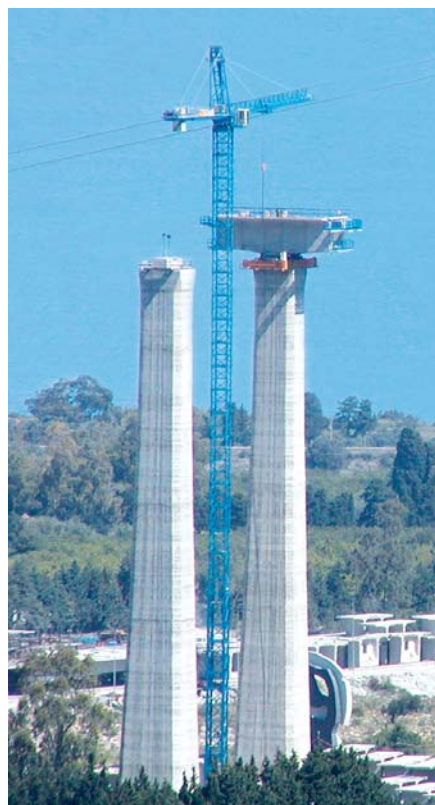
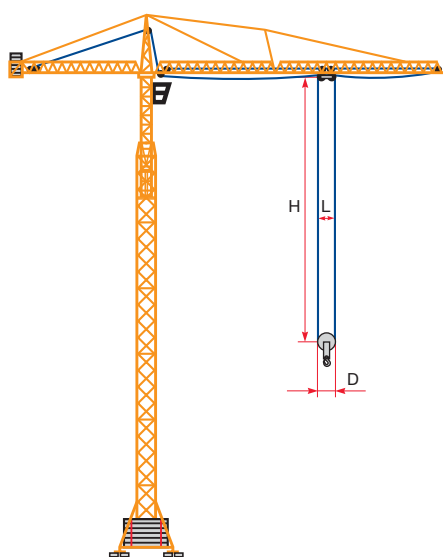
$$H = L \cdot D / 4 \cdot d \cdot \tau$$

τ - крутящий момент каната	[]
L - расстояние между канатами	[мм]
D - диаметр блока	[мм]
d - диаметр каната	[мм]
H - высота подъема	[мм]

Зачастую $L=D$, а $H=D^2/4d\tau$, что отражает зависимость высоты подъема от квадрата диаметра блока.

В случае, когда системы состоят более чем из двух ветвей (N), используют следующие формулы:

- для канатов с равномерным шагом свивки значения L и D заменяются значениями диагоналей прямоугольника, описанного у ветвей каната.



Канаты, работающие на шкивах и лебёдках

Диаметр шкивов и лебёдок

Срок эксплуатации канатов, работающих на шкивах и лебёдках, во многом зависит от правильно подобранных размеров каната и правильного отношения диаметра каната к диаметру барабана лебёдки, то есть коэффициента изгиба.

Стандарты для различных условий эксплуатации канатов обычно дают минимально допустимые коэффициенты изгиба. Так, например, FEM (Европейская федерация производителей подъёмно-транспортной и складской техники) устанавливает переменные значения D/d для лебёдок, шкивов и блоков для разных классификаций подъёмных механизмов.

Коэффициенты изгиба, которые, как мы полагаем, обеспечивают оптимальный срок службы каната, приведены ниже.

- **Рабочие лебёдки и блоки**

$$D/d \geq 25$$

- **Холостые шкивы**

$$D/d \geq 20$$

- **Подъёмники и лифты, EN 81-1**

$D/d > 40$ для шкивов, к канату которых подвешен груз и < 30 для компенсационных шкивов

где:

D = диаметр по дну канавки лебёдок или шкивов в мм

d = номинальный диаметр каната в мм

Размеры канавок блоков и барабанов лебёдки.

Всегда, где это возможно, старайтесь придерживаться размеров указанных на чертеже.

Когда канат навивается вокруг блока лебёдки внахлест, это вызывает повышенное напряжение и трение между соприкасающимися сбоку или сверху витками.

А в местах их пересечения напряжение ещё больше. Чтобы уменьшить износ и, следовательно, продлить срок эксплуатации каната, мы рекомендуем укоротить канат после отработки определённого периода, отрезав кусок с конца, прикреплённого к лебёдке.

Таким образом, наиболее изношенные участки каната убираются, а участки в хорошем состоянии занимают их место.

Операция подрезки канатов, предназначенных для тяжёлых условий эксплуатации, должна проводиться с определённой периодичностью, не дожидаясь полного истирания каната.

Необходимо правильно выбрать тип каната, чтобы он мог выдержать взаимное трение и давление между витками. То есть нужно выбирать канаты со стальным сердечником, многопрядные канаты и канаты с гладкой поверхностью (см. пластически обжатые канаты).

Критерии для блоков лебёдки с однослойной навивкой.

d = диаметр каната

p = шаг канавок, равный:

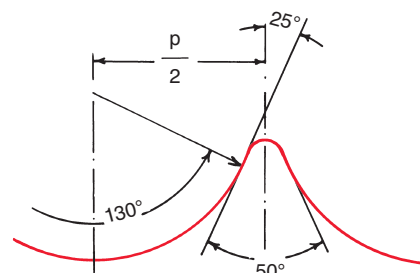
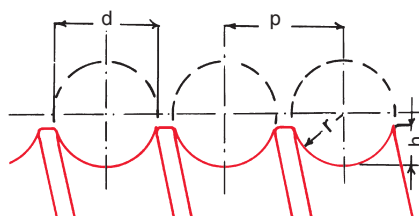
$p = 1.15 \times d$ для канатов с диаметром до 10 мм

$p = 1.12 \times d$ для канатов с диаметром до 20 мм

$p = 1.11 \times d$ для канатов с диаметром более 20 мм

$h = 0.4 \times d$

$r = 0.55 \times d$



Канаты, работающие на лебедках и шкивах (продолжение)

Многослойная намотка на барабан лебёдки

Многослойная намотка требует плотной и тугой укладки витков.

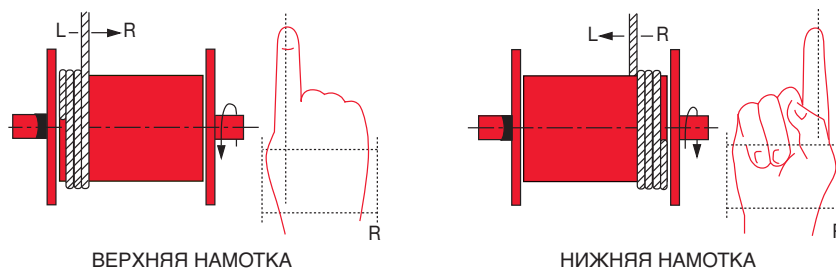
Шаг намотки должен быть чуть выше, чем допуск по диаметру каната, а натяжение при укладке витков должно составлять приблизительно 2% от разрывного усилия каната, в то время как угол между канатом и поверхностью фланцев должен быть от $0,25^\circ$ до $1,75^\circ$.

Выбор направления свивки при наматывании на барабан.

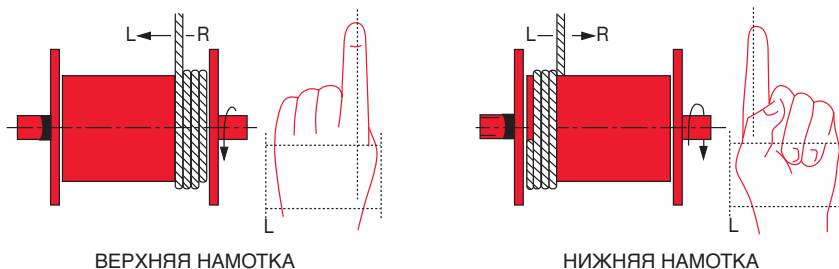
Канаты должны быть намотаны на блок лебёдки равномерно. Совершенно необходимо, чтобы намотка первого ряда каната была очень плотной, без нахлёста и пересечения последующих слоёв, чтобы канат не повреждался при работе.

Направление намотки каната и направление вращения лебёдки должно учитываться следующим образом:

ПРАВАЯ РУКА – КАНАТЫ ПРАВОСТОРОННЕЙ СВИВКИ



ЛЕВАЯ РУКА – КАНАТЫ ЛЕВОСТОРОННЕЙ СВИВКИ



Канаты, работающие на лебедках и шкивах (продолжение)

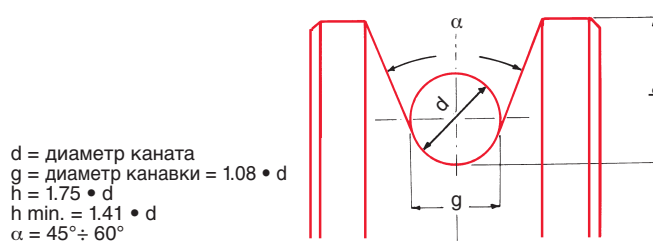
Форма и размер канавок

Подходящий размер канавок имеет важное значение для срока службы канатов. Нижняя часть канавки должна быть больше номинального диаметра каната, а также быть гладкой круглой формы без каких-либо зазубрин и перепадов и плавно переходить на стороны канавки.

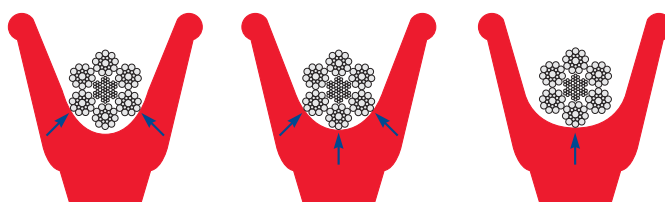
Канавка не должна создавать боковое давление на канат, поэтому ее диаметр всегда должен быть больше диаметра каната. На практике соответствующий размер канавок (для канатов с диаметром d и допуском от 0 до 4%) должен быть следующим:

Минимальный диаметр на новой канавке: $\varnothing_{\min} = 1.05 d$
Максимальный диаметр на новой канавке: $\varnothing_{\max} = 1.10 d$
Предлагаемый диаметр на новой канавке: $\varnothing = 1.08 d$

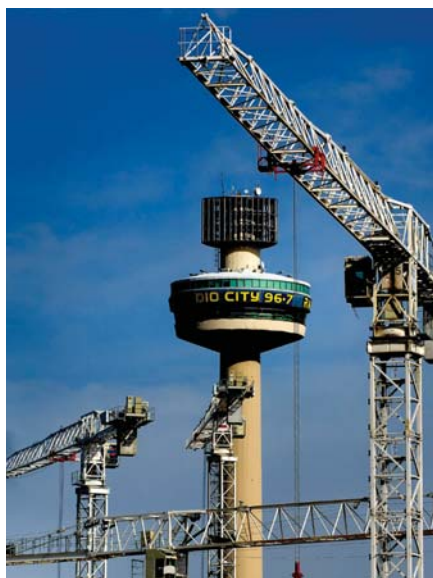
Угол раскрытия между сторонами канавки должен находиться в диапазоне от 30 до 60° С, но для углов девиации значения должны быть больше.



На рисунке представлены возможные положения каната в канавке.



- Положение в узкой канавке (слева). Такое положение влияет на срок эксплуатации стального каната и шкива. Истирание каната существенно меняет характеристики его безопасности и функциональности.
- Правильное положение (в центре).
- Положение в широкой канавке (справа). Такое положение приводит к увеличению контактного давления, которое практически пропорционально превышению размера канавки.



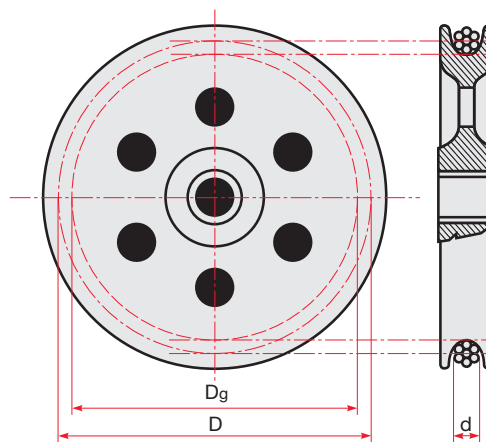
Коэффициенты навивки

Любое отклонение на шкивах, роликах и т.д. создает дополнительное напряжение на элементы каната, которое в результате приводит:

- К снижению разрывного усилия каната;
- К снижению сопротивления усталости.

Коэффициент навивки D/d это отношение диаметра изгиба каната к номинальному диаметру.

Стандарты устанавливают минимальные коэффициенты навивки. В частности, FEM (Европейская федерация производителей подъемно-транспортной техники) устанавливает различные значения D/d для барабанов, холостых шкивов и регулировочных шкивов для различной классификации механизмов.



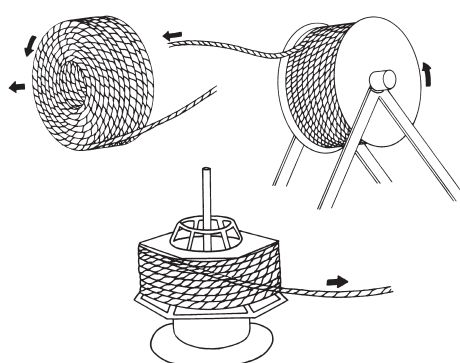
Намотка и наладка

Канаты поставляются на катушках, крестовинах или бунтах в зависимости от диаметра и длины каната или от условий заказчика.

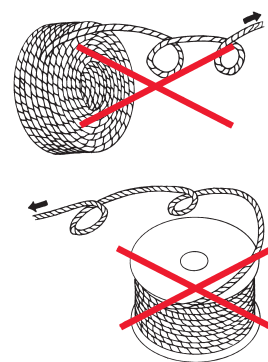
Когда канат поставляется на катушке или крестовине, сквозь центральное отверстие пропускают пруток подходящего диаметра и длины, а по сторонам крепятся две подставки. При размотке потяните за конец каната и убедитесь, что канат не ослаб на катушке.

Если канат поставляется в мотке, поместите моток на катушку и, потянув за конец каната, разматывайте таким образом, чтобы моток вращался вокруг своей оси.

Если моток небольшого размера, канат можно разматывать посредством фиксации внешнего конца каната на полу, моток при этом необходимо раскручивать параллельно полу в вертикальном положении.



ПРАВИЛЬНАЯ РАЗМОТКА



НЕПРАВИЛЬНАЯ РАЗМОТКА



Замена канатов

Перед установкой нового каната убедитесь, что канавки шкива и барабана лебедки не изношены и не деформированы прежним канатом. В ином случае канавки необходимо отфрезеровать и привести их к первоначальному состоянию.

Кроме того, крайне важно, чтобы шкивы вращались свободно без большого зазора; по необходимости замените подшипник или втулки.

Если многослойный канат намотан на лебедку (с канавками или гладкую), витки первого слоя должны быть намотаны очень плотно друг к другу, поддерживая канат под минимальным натяжением во время намотки, таким образом, избегая нахлеста и неправильной работы оборудования.

Если для протягивания нового каната через различные шкивы системы используется старый канат, важно следить за тем, чтобы любое аномальное скручивание старого каната не передавалось новому канату, вызывая неравномерное внутреннее давление, что значительно сокращает срок службы нового каната и может привести к выпучиванию или выходу сердечника.

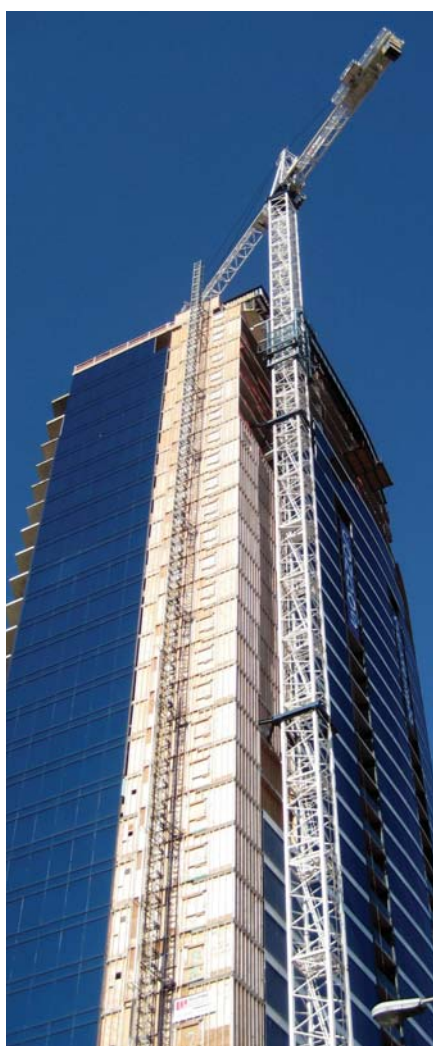
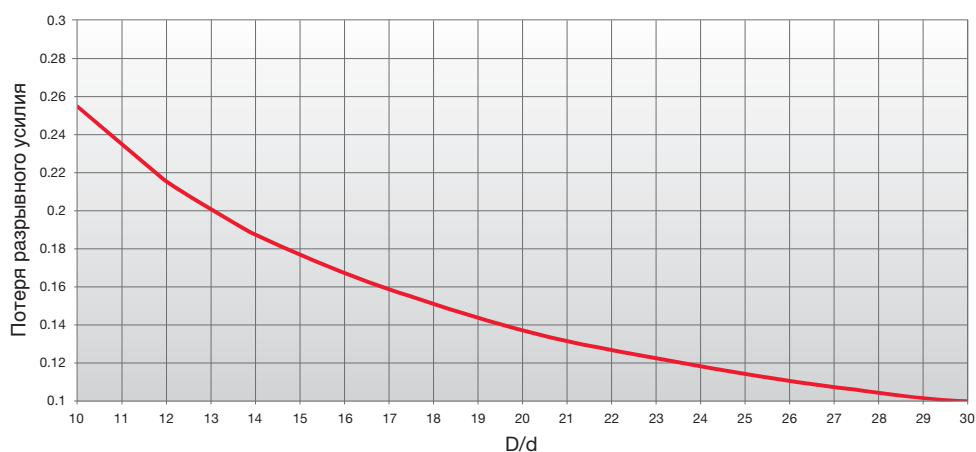
Концы двух канатов не должны соединяться напрямую друг с другом (например, сваривание двух концов). Между старым и новым канатом нужно поместить предмет, поглощающий кручение (например, отрезок синтетического каната, соединенный с концами канатов с помощью зажимов или муфт).

Снижение разрывного усилия по отношению к коэффициенту навивки

Снижение разрывного усилия каната, который подвергается статическому тяговому усилию, ниже, чем у каната в движении.

Это происходит из-за поперечных сил, воздействующих на канат, которые увеличивают напряжение материала, а также трения, которое не допускает скольжение между прядями и соответственно обеспечивает более равномерное перераспределение действующих напряжений.

На графике представлена потеря разрывного усилия в канате в движении.



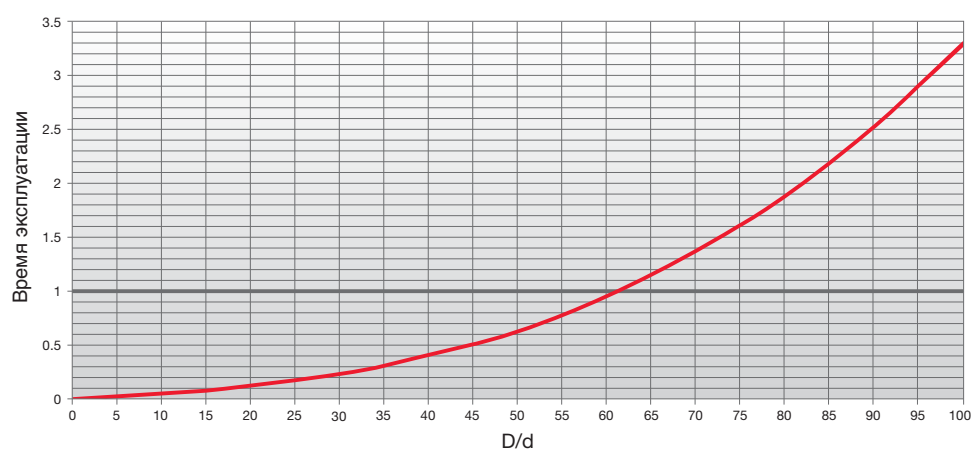
Эксплуатационный ресурс каната

Трудно предсказать срок службы каната (выраженного как абсолютное количество рабочих циклов) без экспериментальных данных, полученных в условиях аналогичных эксплуатационным, но и тогда будет наблюдаться значительное расхождение полученных результатов.

Зная область применения конкретного каната, можно определить поведение других типов канатов, работающих в аналогичных условиях, а также поведение этого типа каната при эксплуатации в других условиях.

Следующий график демонстрирует динамику срока службы определённого каната при различных значениях коэффициента намотки.

Обозначенный срок службы (равный 1) получен при испытаниях $D/d = 62$

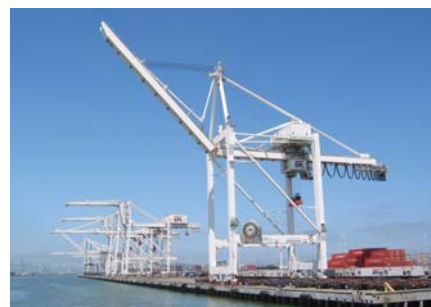
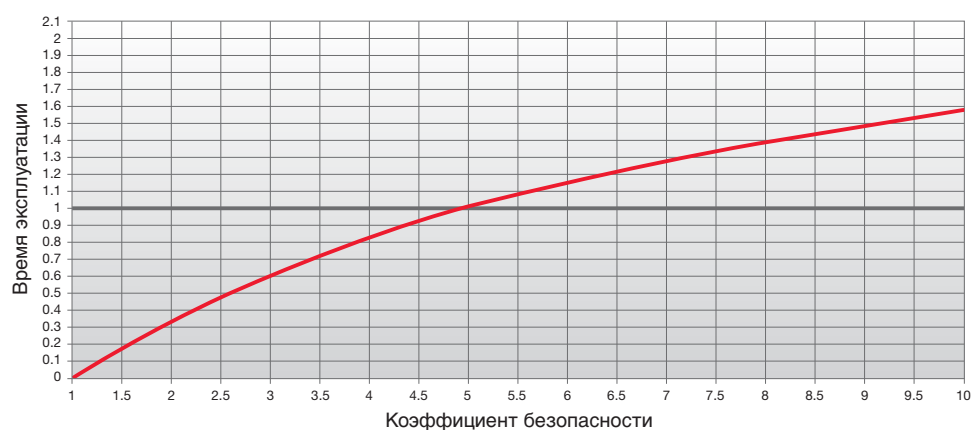


Различные коэффициенты намотки уменьшают или увеличивают показатель срока службы, как показано на графике.

Относительная усталость при изгибе также представлена в зависимости от усилия, прилагаемого к канату.

Динамика срока службы при изгибе представлена на втором графике.

Контрольный срок службы (равный 1) получен при испытаниях с учётом коэффициента запаса прочности (ЗП), равному 5.



Эксплуатационный ресурс каната (продолжение)

Если взять за основу $D/d = 20$, а $ЗП = 5$ (наиболее распространённые условия в сфере промышленного подъёмного оборудования), то в следующей таблице можно посмотреть соответствующий коэффициент относительного срока службы для заданных исходных данных.

Запас прочности	Коэффициент относительного срока службы									
	Соотношение D/d									
	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
2	0.24	0.33	0.44	0.57	0.72	0.89	1.09	1.32	1.59	1.89
3	0.44	0.60	0.79	1.02	1.30	1.61	1.98	2.40	2.87	3.41
4	0.60	0.82	1.09	1.40	1.77	2.20	2.70	3.28	3.93	4.67
5	0.73	1.00	1.32	1.71	2.16	2.69	3.30	4.00	4.79	5.69
9	0.84	1.15	1.52	1.96	2.48	3.08	3.78	4.59	5.50	6.53
7	0.93	1.27	1.68	2.17	2.75	3.41	4.19	5.08	6.09	7.23
8	1.00	1.38	1.82	2.35	2.97	3.70	4.54	5.50	6.60	7.84
9	1.07	1.47	1.95	2.52	3.18	3.96	4.86	5.89	7.06	8.39

Различные типы канатов при одних и тех же условиях эксплуатации будут иметь различные сроки службы в зависимости от конструкции, наносимой смазки и т.д.

С помощью вышеприведенной таблицы можно спрогнозировать срок службы любого типа стального каната при определённых условиях эксплуатации.



Намотка каната на малые диаметры и срок эксплуатации

В подъёмных системах, которые не попадают под действие стандартов по предотвращению несчастных случаев и проверок экспертных органов по сертификации, иногда используются шкивы и блоки с относительно малым соотношением диаметров (D/d).

В этом случае канат подвергается потерям под нагрузкой, порой значительным, но что важнее – эксплуатационные показатели снижаются из-за усталостных явлений.

Потери под нагрузкой усугубляются по мере уменьшения соотношения диаметров и имеют более выраженную форму у канатов с органическим сердечником.

Точный срок службы каната определить сложно, потому что он зависит от многих факторов, таких как:

- **Переменные факторы, связанные с самим канатом:**
 - Конструкция каната
 - Диаметр
 - Шаг свивки
 - Смазка
- **Переменные факторы, связанные с рабочей установкой:**
 - размеры шкивов и лебёдок
 - материалы
 - состояние подшипников
 - кинематически характеристики движения
- **Переменные факторы, связанные с условиями эксплуатации:**
 - скорость движения каната
 - рабочая нагрузка
 - ударная или разрывная нагрузка
 - условия запылённости
 - температура
 - техническое обслуживание

Данные, полученные в результате эксплуатации на рабочих установках и в ходе лабораторных испытаний, показали, что срок службы каната, работающего в идеальных условиях, в значительной степени зависит от рабочей нагрузки и правильно выбранного соотношения диаметров D/d , который не должен быть ниже 16, даже для самых гибких канатов.

Радиальная жёсткость

Радиальная жёсткость – это важная характеристика каната, имеющая большое значение для многих условий применения, например, при многослойной навивке на барабан лебёдки, когда на канат одновременно действуют сила тяги лебёдки и давление соседних слоёв.

Чрезмерная деформация каната может создать высокое касательное напряжение фланцев, а чрезмерная жёсткость проволоки может вызвать растягивающее напряжение барабана.

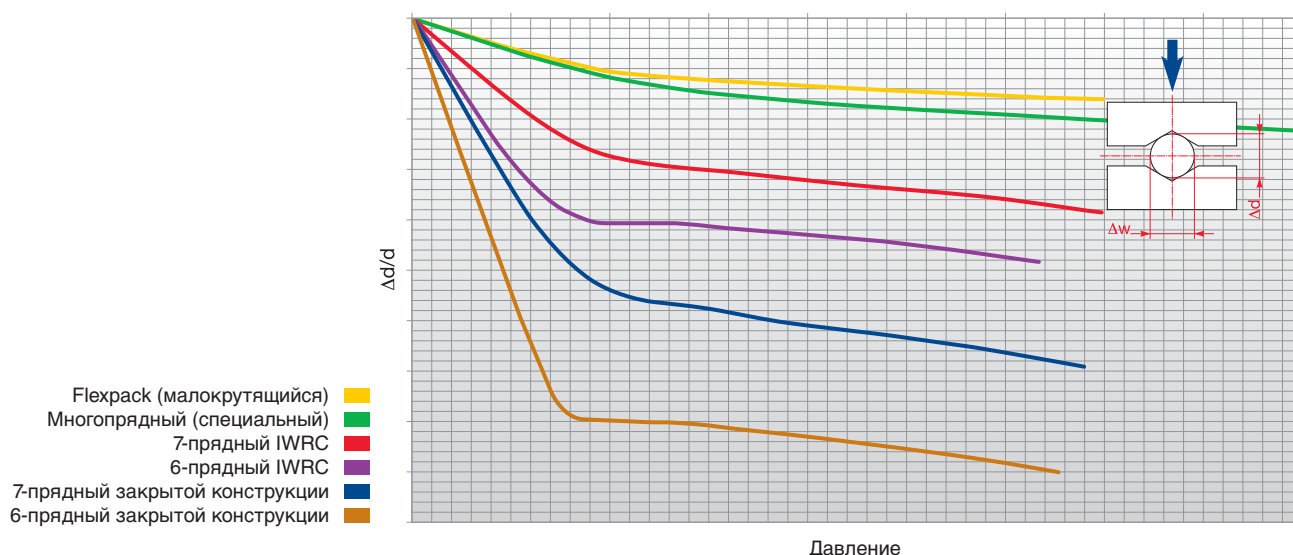
Оба варианта могут привести к серьёзным повреждениям лебёдки.

Радиальная жёсткость соотносит понятия давления и радиальной деформации согласно следующей формуле:

$$K = \frac{P}{\Delta d/d}$$

где P – давление на канат, а $\Delta d/d$ – это разность диаметров каната

Специалисты Redaelli провели ряд испытаний для определения радиальной жёсткости канатов различных конструкций. Сводные данные представлены на следующем графике:



Каждую кривую на этом графике можно разделить на две основные части: самое значительное изменение диаметра происходит во время первой стадии приложения нагрузки, а по достижении определённого значения деформации изменение диаметра замедляется и на графике видны плавные наклонные линии.

6 и 7-прядные канаты с органическим сердечником являются наиболее восприимчивыми к давлению, в то время как специальные канаты с пластическим обжатием (Flexpack и канаты с независимым стальным проволочным сердечником) имеют гораздо большую диаметра к раздавливанию.

Важно отметить, что после каждого цикла давления канат приобретает определённую степень остаточной деформации.

Эта остаточная деформация особенно выражена после первого цикла, а через несколько циклов диаметр каната уже начинает стабилизироваться.



Концевая заделка канатов

Обычно канаты оснащены концевыми заделками для подвешивания к ним поднимаемых грузов и закрепления самого каната на кране, грузовике с краном и другом подъёмном оборудовании.

Это очень важная часть стропа, которая должна быть изготовлена с особой точностью и должна проходить регулярные проверки, чтобы обеспечить наибольшую эффективность и безопасность в работе.

Ниже представлены самые распространённые виды заделок.

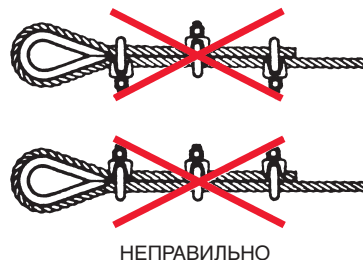
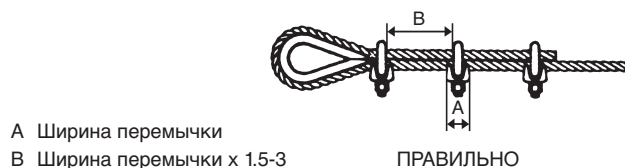
Обычная петля и петля с коушем

Их можно разбить на 4 вида:

• Зажимы

Для обеспечения максимальной эффективности:

- Выберите правильное расположение зажимов. Неправильная установка может снизить эксплуатационные характеристики концевой заделки на 60% по отношению к разрывному усилию каната.
- Установите зажимы так, чтобы расстояние между двумя перемычками составляло 1,5-3 (максимум) ширины самой перемычки.
- Постепенно затягивайте зажимы до нужного усилия затяжки с помощью ключа.



• Цилиндрическая или коническая алюминиевая втулка

Концевая заделка каната методом опрессовки. Этот метод не рекомендуется только в случае эксплуатации при экстремально высоких температурах, воздействующих на место заделки (максимально допустимая температура 100°C).

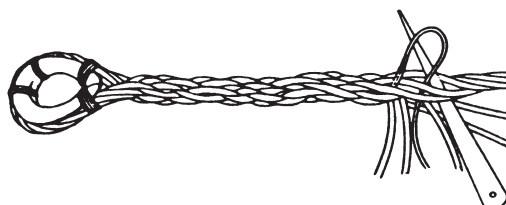
• Стальная втулка

Кованная стальная втулка накрывает зазор, образованный переплетёнными прядями.



• Заплётка вручную

Это традиционный способ, при котором конец каната фиксируется путём переплетения прядей каната после формирования петли. Выполняется без опрессовки.



Концевая заделка канатов (продолжение)

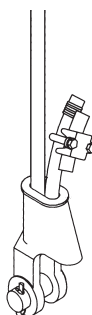
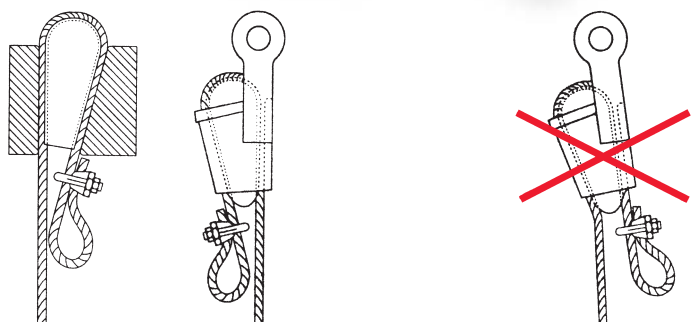
Муфта с заливкой

При этом способе заделки концов каната муфта заливается чистым цинком, металлом с низкой точкой плавления и /или каучуком.

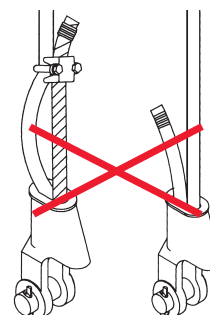


Асимметричная клиновая втулка (EN 13411-6)

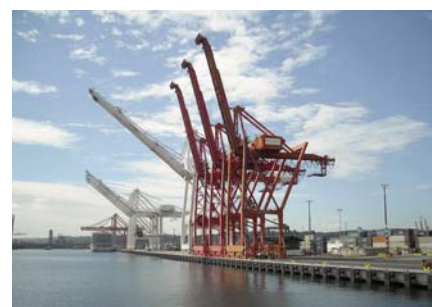
Легко и быстро снимается. При установке фитинга следует обратить особое внимание на то, чтобы нагружаемый конец каната был по одной оси с вилками. Другой конец каната нужно закрепить зажимом.



ПРАВИЛЬНО



НЕПРАВИЛЬНО



Концевая заделка канатов (продолжение)

Эффективность различных видов концевой заделки

Эксплуатационная эффективность концевой заделки каната это отношение разрывного усилия каната (R) к нагрузке, при которой ломается заделка.

На таблице ниже наглядно продемонстрирована эксплуатационная эффективность наиболее часто используемых концевых заделок.

Следующее выражение применяется для расчёта фактического разрывного усилия концевой заделки:

$$R_{\text{eff.}} = R \cdot \alpha$$

где:

R = разрывное усилие каната в Н

R eff. = фактическое разрывное усилие концевой заделки в Н

α = степень эффективности

Тип соединения	Диаметр каната, Ø	Коэффициент эффективности, α
Зажимы	все	0.8
Алюминиевая втулка	все	0.9
Стальная втулка	все	0.9
Ручная заплётка	≤ 60	0.8
Муфта с заливкой	все	1
Запрессовка стальных фитингов	все	0.90
Клиновое втулка $\leq 1960 \text{ Н/мм}^2$ $> 1960 \text{ Н/мм}^2$	все	0.85 0.80



Вертлюги

Так как все малокрутящиеся специальные канаты Redaelli, например Flexpack, имеют высокую сопротивляемость кручению, их можно использовать с вертлюгом на одном конце.

Вертлюги рекомендуются для работы на определённых видах кранов, например, для подъёма грузов на большую высоту или при длительной циклично повторяющейся работе.

Вертлюги можно использовать только для малокрутящихся канатов, так как канаты, не обладающие устойчивостью к кручению под нагрузкой, будут раскручиваться, что вызовет необратимые изменения в конструкции и ухудшит механические характеристики каната.

Чтобы предотвратить раскручивание канатов, их нужно надёжно фиксировать вертлюгами на обоих концах.

Crosby Laughlin, вертлюги канатные различных типов:



S-5 S-2 S-3 S-4
Открытый – Открытый Закрытый – Закрытый Закрытый – Открытый Открытый – Закрытый

Фиксированная заделка концов

Для поддержания рабочих характеристик все канаты должны сохранить конструкционные параметры во время эксплуатации. По этой причине их концы должны быть прикреплены к фиксирующему приспособлению, что предупредит вращение, вызванное крутящим моментом или системой.

Грузоподъемное оборудование должно быть надлежащего размера, чтобы противостоять крутящему моменту канатов и тем самым обеспечивать равновесие системы с закреплёнными концами каната.

Если малокрутящиеся канаты устанавливаются на башенные краны, конец каната необходимо прикреплять к шкиву только тогда, когда лебедка не вращается вместе с крановой стрелой.

Во всех других случаях шкивы могут использоваться только во время первых стадий приработки каната. При достижении канатом своего рабочего положения шкив должен быть заблокирован.

Если система разбалансирована, шкив можно использовать, чтобы ослабить крутящие реакции на канате, но это неблагоприятно воздействует на прочность и срок службы изделия (обрывы и ослабление проволок, волнистость и т.д.).

Адаптация канатов к рабочим условиям

После установки нового каната в течение короткого периода он должен эксплуатироваться под меньшей нагрузкой относительно нагрузок, предусмотренных типовыми рабочими условиями.

В этом случае все элементы каната проходят необходимую приработку и приспособляются для работы в нормальных условиях. Если пренебречь периодом приработки, канат сразу же подвергнется чрезмерным нагрузкам, что вызовет преждевременные обрывы проволок и сократит срок службы изделия.

Транспортировка барабанов

Стальные канаты поставляются на катушках, крестовинах или бунтах, поставленных на деревянные или стальные подставки, которые временно прикреплены к катушкам. Загнутые гвозди или проволочные хомуты, которые соединяют подставку и катушку, предназначены только для выравнивания положения катушки на подставке.

Если в поставку не входят специальные приспособления для подъема, то катушку следует поднимать с помощью специального подъемного вала, который вставляется в центральное отверстие катушки и крепится к подъемной траверсе с помощью строп.

При перемещении катушки присоедините подставку с помощью текстильных или стальных строп к подъемному валу, чтобы она не упала во время подъема.

Для сматывания каната с катушки поместите катушку на размоточном устройстве так, чтобы извлечь конец каната снизу.

После установки катушки на место и перед тем, как снять подъемную оснастку, убедитесь, что катушка не покатится.

Внешний конец каната следует доставать из катушки с максимальной осторожностью, чтобы канат не отпружинил.

Тормозная система, если таковая требуется, должна останавливать как минимум два противоположных ряда катушек и должна работать при необходимости в обоих направлениях.

Конец заменяющего каната нужно крепить к концу заменяемого каната с помощью соединения подходящего типа, способного выдержать требуемое тяговое усилие, которое не может превышать 2 тонны при использовании одного тормозного устройства или 5 тонн при использовании двух тормозных устройств (по одному с обоих концов каната).

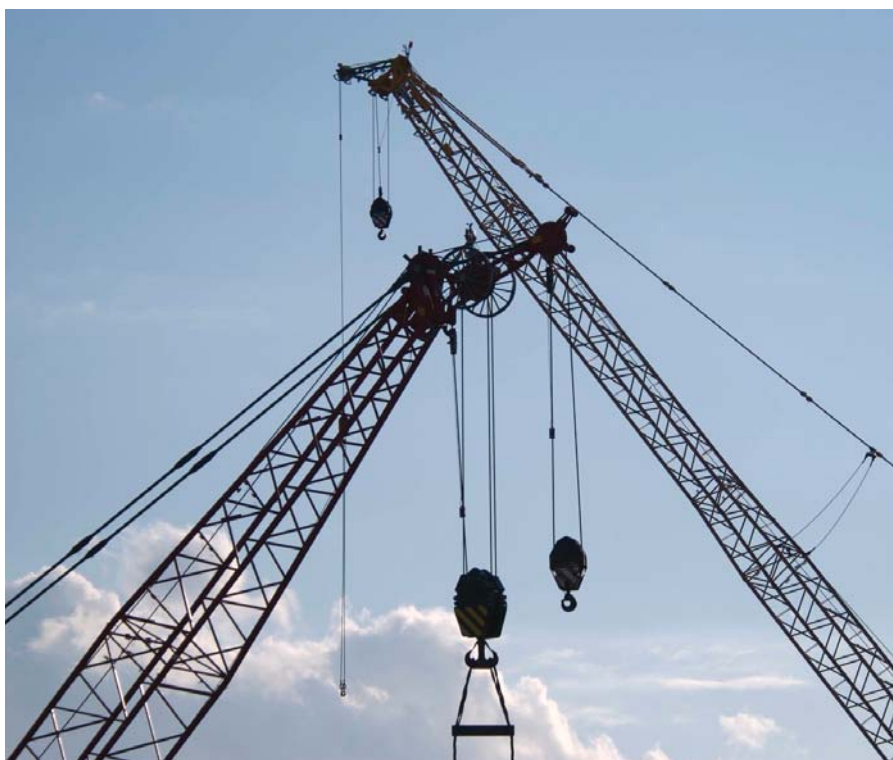
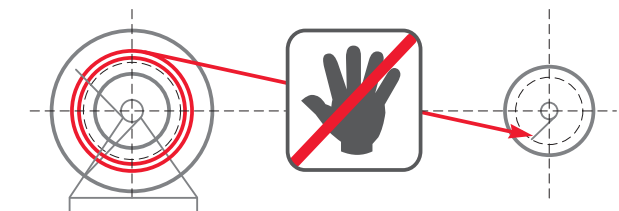
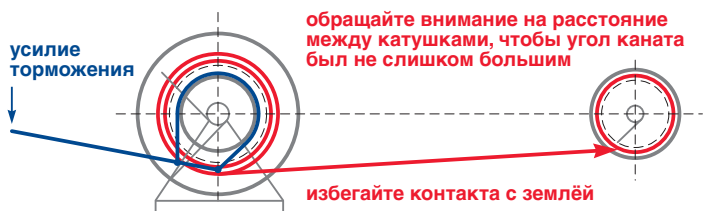


Техника безопасности

Во время погрузочно-разгрузочных операций и транспортировки канат не должен соприкасаться с землёй, острыми углами или неблагоприятными средами.

При намотке на барабан или лебёдку канат следует разматывать с определённым усилием (2% от МРУ или 10% от рабочей нагрузки), избегая чрезмерных перегибов.

Кроме того, барабан, на котором поставляется канат, должен иметь надёжную систему торможения, чтобы предотвратить его скатывание.



Наложение вязки

Наложение вязки – это тугая обмотка каната проволокой для предотвращения распухания и раскручивания каната при его отрезке. Вязка накладывается по обе стороны от точки отрезки.

Проволока для перевязки каната должны быть из лужёной отожжённой мягкой (малоуглеродистой) стали или мягкого металла, размер выбирается в зависимости от диаметра каната (см. таблицу).

Чтобы правильно наложить вязку на канат, необходимы следующие инструменты: тиски для фиксации каната, мушкель с фасонной головкой, изготовленной из мягкого материала, чтобы не повредить канат, катушка с проволокой, которая устанавливается на мушкель, кусачки и ножницы для проволоки, молоток с мягкой ударной частью и мощный паяльник.

Длина вязки зависит от назначения самой вязки, а также от диаметра и типа каната. Длина вязки, фиксирующей конец отрезанного каната должна быть больше, чем длина аналогичной вязки для фиксации концов образца, отрезанного от каната.

На место отрезки шестипрядного каната накладываются две вязки, каждая длиной как минимум в шесть раз превышающей диаметр каната. Для спиральных канатов и канатов закрытого типа рекомендованная длина вязки составляет 20 диаметров каната.

Вязку оставляют на канате, пока свободный конец не закрепят надлежащим способом. Вязки на спиральных канатах большого диаметра или закрытого типа следует усиливать как минимум шестью зажимами, расположенными на расстоянии от наложенной вязки.

Применяется два вида наложения вязки: простая и спаянная.

Простая или скрытая проволоочная вязка накладывается на стальные канаты, а также на отрезки канатов, если они не подлежат заправке в муфты и другие концевые заделки.

Сначала первая половина бандажной проволоки укладывается вдоль участка наложения вязки, а затем вторая половина туго навивается вокруг каната таким образом, чтобы два конца бандажной проволоки в конце вязки оказывались в одном месте, чтобы их можно было переплести и обрезать, завершив наложение вязки.

Спаянная проволоочная вязка – это лучшее решение. Она подходит для спиральных канатов и канатов закрытого типа, а также для частей каната, предназначенных для заправки в концевые заделки.

Проволока для вязки накладывается непосредственно на канат полностью в один слой, без скрытого участка, так что два конца законченной вязки оказываются в противоположных сторонах.



Диаметры проволоки из лужёной отожжённой мягкой стали или мягкого железа для канатов различных диаметров		
Диаметр каната	Размер отдельной проволоки для наложения вязки	Сортамент проволоки по стандарту
мм	мм	СПС
менее 22	1.30÷1.50	17
от 22 до 38	1.50÷1.70	16
Более 38	1.80÷2.20	15



Технический осмотр каната и критерии замены

В соответствии со стандартом ISO 4309 эксплуатационная безопасность каната подтверждается точной оценкой следующих показателей:

- Количества обрывов проволоки и их положения
- Износа проволок
- Внутренней и внешней коррозии
- Повреждения и износа каната

Обрыв проволок (в соответствии с ISO 4309)

Необходимо сосчитать количество обрывов проволоки, видимых на поверхности каната. При этом с особым вниманием нужно осмотреть наиболее изношенную часть изделия.

Обрывы проволок необходимо отслеживать на 6 и 30 диаметрах каната. Если количество обрывов проволоки превышает установленный минимум хотя бы на одной из двух указанных длин, канат подлежит замене.



Технический осмотр каната и критерии замены (продолжение)

Износ проволок

При проведении технического осмотра на предмет замены важно обратить внимание не только на количество обрывов проволоки.

Сплюсчивание проволок вследствие износа предвещает их неизбежный обрыв.

При наличии изношенных проволок технические осмотры каната должны проводиться чаще, а во время проверки обрывов необходимо также тщательно осматривать проволоки, диаметр которых визуально уменьшился приблизительно на 50% по сравнению с начальным состоянием.

Внутренняя и внешняя коррозия

Внешняя коррозия уменьшает диаметр проволок.

Указания, приведенные в предыдущем пункте, распространяются и на эти случаи, при этом устанавливаются более строгие меры предосторожности, так как коррозия вызывает более серьезные повреждения, чем износ.

Оценка внутренней коррозии требует особых профессиональных компетенций. Для раскрытия каната используются захваты, с помощью которых изделие аккуратно раскручивается.

ПРИМЕЧАНИЯ:

В случаях с многослойными канатами и канатами с металлическим сердечником, проводится контроль только внешнего слоя.

В случае обрыва проволоки должны быть четко видны оборванные концы.

В 6 и 8-рядных канатах обрывы проволоки больше имеют место в наружных слоях. Противоположная ситуация с многорядными канатами, для которых характерны обрывы проволок во внутренней части, и поэтому они являются невидимыми.

Мы рекомендуем производить замену каната, когда проволоки с обрывом находятся близко друг к другу на длине не больше чем $6d$ или на одной пряди.

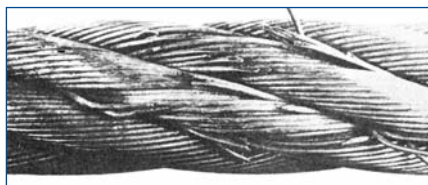


Критерии повреждения и замены каната (в соответствии с ISO 4309)

Помимо случаев обрыва канатов изделия подлежат замене, если:

- a) диаметр каната хотя бы в одной точке на 7% меньше номинального диаметра;
- b) канат выходит раздавленным, скрученным или погнутым;
- c) хотя бы в одной точке виден сердечник;
- d) наличие одной и более ослабленных прядей под нагрузкой.

На фотографиях приведены примеры повреждения канатов с описанием причин и условий замены.



Обрывы и смещение проволок в двух прядях каната крестовой свивки. Канат подлежит замене



Сильный износ и большое количество обрывов проволоки в канате крестовой свивки. Требуется срочная замена каната.



Обрывы проволоки в одной пряди и слабый износ каната параллельной свивки. Необходимо удалить обрывы проволоки, придать канату гладкость.



Обрывы проволоки в нескольких прядях, расположенных близко к холостому шкиву (иногда затягиваются шкивом). Канат подлежит замене.



Обрывы проволоки в двух прядях вследствие усталости при изгибе и серьезного локализованного износа. Канат подлежит замене



Дефект «птичья клетка» в многослойном (малокрутящемся) канате, вызванный усиленным вращением вокруг небольших канавок или слишком большим углом девиации. Требуется срочная замена каната.

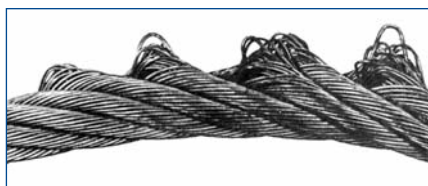


Выступ стального сердечника, вызванный, как правило, деформацией типа «фонарь». Требуется срочная замена каната.

Критерии повреждения и замены каната (в соответствии с ISO 4309) (продолжение)



Ослабление проволок отдельной пряди. При осмотре отрезка каната деформация наблюдается через равные промежутки, обычно равняется шагу свивки. Необходимо наблюдать за этим дефектом



Более серьезный пример предыдущего дефекта с выступом внутренних проволок прядей. Дефект крупной локализации, вызванный ударными нагрузками. Требуется срочная замена каната.



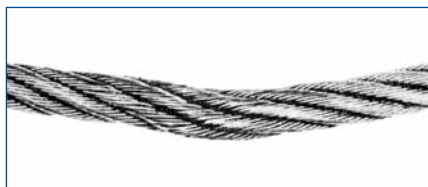
Местное увеличение диаметра каната параллельной свивки, вызванное деформацией металлического сердечника под действием динамических нагрузок. Наличие следов коррозии и сильный износ наружных проволок. Требуется срочная замена каната



Местное увеличение диаметра каната вследствие выпирания органического сердечника между наружными прядями. Канат подлежит замене.



Большой узел, вызывающий выступ органического сердечника. Требуется срочная замена каната



Канат, перекрученный во время монтажа и эксплуатации, подвергаемый локализованному износу и вытягиванию прядей. Канат подлежит замене.



Местное уменьшение диаметра каната из-за стремления внешних прядей к заполнению объема разрушенного органического сердечника. Требуется срочная замена каната.

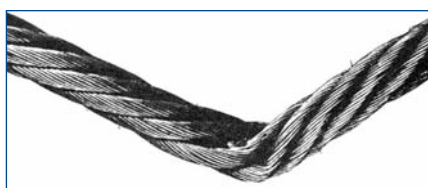


Расплющивание на участке каната, вызванное локальным разрушением вследствие механического воздействия; этот дефект вызывает отсутствие равновесия в прядях. Также присутствуют обрывы проволок. Канат подлежит замене.

Критерии повреждения и замены каната (в соответствии с ISO 4309) (продолжение)



Расплюсывание на участке многопрядного каната, вызванное механическим воздействием на большой отрезок каната вследствие неправильной размотки с лебедки. Наличие увеличившегося шага свивки наружных прядей с асимметричным растягиванием под нагрузкой. Канат подлежит замене.



Сильный изгиб. Канат подлежит замене



Выход каната из канавки шкива с последующей деформацией, расплюсыванием, локальным износом и множественными обрывами проволок. Канат подлежит замене



Совокупный эффект от воздействия нескольких факторов. Большой износ внешних проволок, вызвавший ослабление проволок и деформацию типа «фонарь»; риск выталкивания каната со шкива. Требуется срочная замена каната



Незначительное сплюсывание наружных проволок. Небольшое уменьшение диаметра каната



Непрерывное сплюсывание; начинается ослабление проволок с уменьшением диаметра приблизительно на 40%. Требуется срочная замена каната



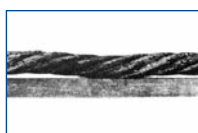
Начало поверхностной коррозии



Сильно перфорированная поверхность и полностью ослабившиеся проволоки. Значительное уменьшение диаметра при наличии пространства между проволоками, превышающим половину от их диаметра. Требуется срочная замена каната



Пример большой внутренней коррозии. Заметное сокращение площади множества наружных проволок прядей. Значительное уплотнение в контактной области сердечника, отсутствие расстояния между прядями и дальнейшее уменьшение диаметра каната. Требуется срочная замена каната.



Спиральная деформация представляет собой дефект, при котором продольная ось каната приобретает спиральную форму. В этом случае канат должен находиться на постоянном контроле. При продолжительной эксплуатации может появиться износ и обрывы проволок. Если деформация превышает значение, установленное в UNI ISO 4309, канат необходимо заменить

Смазка канатов

Во время процесса изготовления канат получает достаточно смазки, обеспечивающей его защиту на определённый период времени от коррозии, внутренних и внешних трений.

Во время эксплуатации первичная смазка вырабатывается, поэтому канат нужно периодически смазывать, особенно в местах, подвергающихся перегибам, с помощью смазочного материала, рекомендованного производителем каната.

Техническое обслуживание каната должно проводиться регулярно, в зависимости от вида подъёмной установки, назначения и типа каната. Если вовремя и должным образом не смазать канат, то это может привести к серьёзному сокращению срока службы каната.

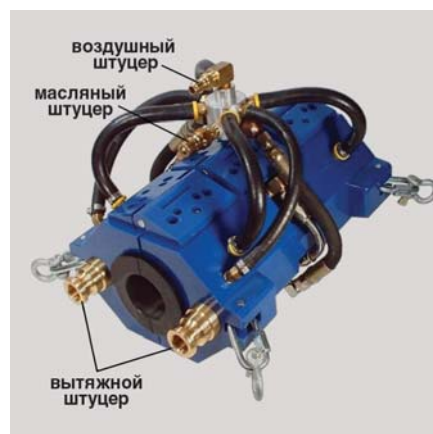
Нанесение смазочного материала с помощью щёток, тряпок, перчаток или другими подобными способами довольно затратно, рискованно и неэффективно, потому что таким образом смазочный материал образует на поверхности каната плёнку, через которую может проникать водяной пар, накапливая конденсат и приводя к появлению ржавчины изнутри.

Если смазочного материала требуется немного, то можно использовать систему распыления под давлением с использованием форсунок, даже если оптимальным вариантом является использование системы высокого давления минимум на 20 бар (285 фунт/кв. дюйм), которое гарантирует распространение смазки между прядями внутри каната.

Этот же способ можно использовать и для очищения каната перед нанесением смазки, если канат работает в крайне жёстких условиях под воздействием абразивных частиц или химикатов.

Такая система может работать с широким спектром смазочных материалов (за исключением битумной мастики), но мы всё же рекомендуем материалы с более высокой вязкостью. Масло и другие жидкие смазочные материалы выработаются из каната очень быстро.

Перед тем как выбрать смазочный материал, убедитесь в его совместимости с исходным смазочным материалом, применявшимся во время процесса изготовления каната (Смазки на основе Nyrosten T55). Если вы собираетесь использовать другой смазочный материал, сообщите об этом в службу поддержки клиентов компании Redaelli.



Хранение

Канаты поставляются со смазкой, которая призвана защитить их во время транспортировки и определённого периода хранения в зависимости от атмосферных осадков и начального периода эксплуатации.

Канаты должны храниться в вертикальном положении (чтобы ось стальной катушки была параллельна земле), в чистом, сухом, прохладном и хорошо вентилируемом закрытом складском помещении. Канаты не должны стоять на непокрытой земле.

Все канаты, хранящиеся снаружи, должны стоять на соответствующих подставках для катушек, чтобы катушки не проваливались в землю.

Их необходимо накрыть дышащей водонепроницаемой тканью, которая не допустит скопления влаги и конденсата, защитный материал нужно закрепить на катушках так, чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию.

Если канат предстоит хранить в течение долгого периода, особенно в местах воздействия высоких температур, то его следует периодически поворачивать на пол оборота, чтобы предотвратить вытекание смазки. Если температура хранения превышает 25°C, то эту операцию следует выполнять чаще.

В то же время канат необходимо проверять на признаки появления коррозии или недостаточной смазки.

Канаты, находящиеся на хранении в течение долгого времени, в любом случае, перед установкой необходимо почистить, чтобы снять окалину, налёт и загрязнения, смазать и, если есть такая возможность, окунуть в масло.





Необходимая информация для размещения запроса

Минимальная необходимая информация для размещения запроса на поставку стальных канатов.

1. Исходные данные

Название и номер грузоподъемного механизма
Назначение каната (*)

2. Информация о канате

Нормативный документ (стандарт) (*)
Класс или конструкция каната (*)
Маркировочная группа каната
Направление и тип свивки (*)
Обработка поверхности (Светлая, оцинкованная/Zn95Al5) (*)
Пластическое обжатие прядей (Да/Нет) (*)
Номинальный диаметр и допуск (*)
Ожидаемый диаметр под нагрузкой
Номинальная длина и допуск (*)
Минимальное разрывное усилие (*)
Минимальное совокупное разрывное усилие

3. Упаковка каната

Тип катушки (стальная, деревянная, специальная)
Тип упаковки: стандарт, для морской перевозки, другой

4. Прочая информация

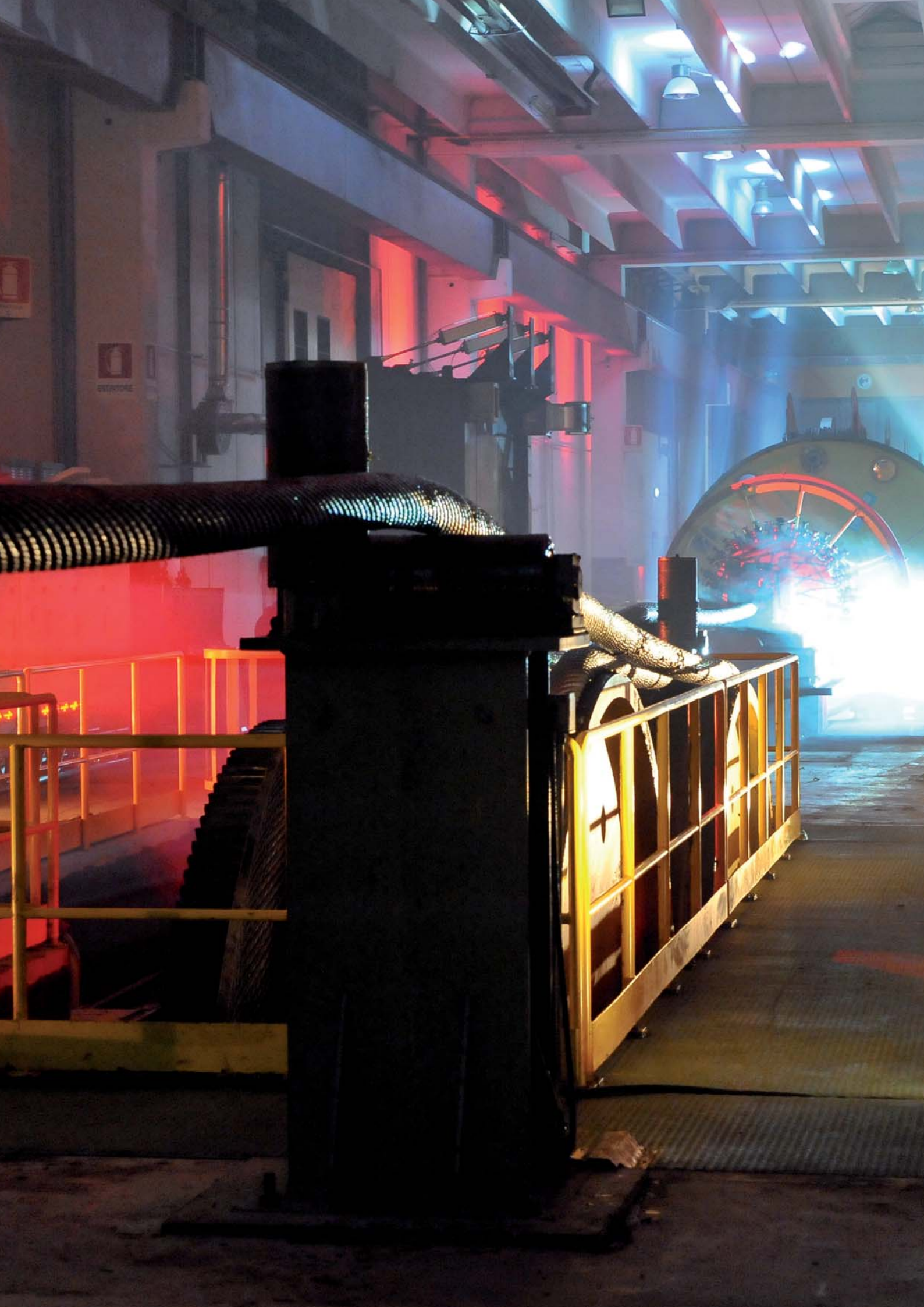
Требуемые сертификаты
Требуемая документация (стандарт производителя, специальный, API, и т.д.)

(*) обязательное поле для заполнения

Просим направлять запросы напрямую в отдел продаж по электронному адресу, указанному на нашем сайте www.redaelli.com

Мы ответим вам в самые короткие сроки.





Гигантские канаты

Декабрь 2009. Открытие нового завода Redaelli в порту города Триесте (Италия)

Почти двухсотлетний опыт в производстве канатов и новые мощности в виде завода в Триесте делают компанию Redaelli одним из лидирующих высокотехнологичных производителей стальных канатов. Новый завод в настоящее время способен производить самые большие и самые современные стальные канаты в мире.

Выгодное расположение завода на территории порта города Триесте позволяет загружать огромные барабаны с канатами прямо на корабли без промежуточной автомобильной перевозки.



Март 2010. Компания Redaelli установила мировой рекорд, изготовив самый тяжёлый канат в мире

Redaelli, ведущий итальянский производитель высокотехнологичных стальных канатов и инженерных решений для натяжных конструкций, установил новый мировой рекорд: изготовил самый тяжёлый стальной канат в мире весом 361,1 тонн.

Рекорд был зарегистрирован представителями Guinness World Records Ltd.

Канат-рекордсмен – FLEXPACK, пластически обжатый некрутящийся стальной канат длиной 3020 метров и номинальным диаметром 160 мм.



Февраль 2011. Redaelli установила ещё один мировой рекорд

Новое почётное достижение обеспечил компании канат Flexpack, 152 мм пластически обжатый некрутящийся стальной канат для офшорной добычи весом более 420 тонн.

Свой технический и промышленный успех Redaelli посвятили 150летнему юбилею национального единства Италии. Кроме своей продукции компания Redaelli представляет на международном рынке ещё и свои достижения, что характерно для итальянской компании, когда дело касается стиля и инновационных технологий.



О компании

История компании Redaelli началась в 1819 году с волочильного завода в провинции Лекко, Италия.

Примерно в 1860 году первоначальное предприятие расширилось до большего завода, а в 1970 году стало обществом с ограниченной ответственностью.

В 1980-ых Redaelli начала диверсифицировать свою деятельность, расширяя спектр производимых изделий в направлении проектирования и производства волочильного и канатовьющего оборудования.

В июле 2008 года компания продала кордовый и арматурный секторы бизнеса, и, с оставшимся основным канатным бизнесом, стала частью группы компаний «Северсталь-метиз».

Сейчас Redaelli является ведущим международным производителем стальных канатов широкого спектра конструкций и сфер применения, включая канатные дороги, крановые канаты, канаты для офшорной, горнодобывающей отраслей и натяжных конструкций.

Компания представлена во многих различных секторах рынка, что обеспечивает её постоянный рост и развитие в рамках производственных объёмов и рентабельности. И в то же время политика расширения компании за пределы Европы (в основном, это Дальний Восток, США, зарождающиеся рынки, дочерние предприятия в Шанхае и Сан-Паулу) проходит процесс консолидации, который включает в себя новые сферы деятельности и новых клиентов.

Главной офис Redaelli располагается в Милане (Италия), заводы и сервисные центры - в Гардоне Валь Тромпия (Италия) и Триесте (Италия), штат компании насчитывает более 300 человек.

Центральная организационная структура предприятия включает в себя функции маркетинга и коммуникаций, закупки сырья, управление финансами и системой качества.

Интегрированная организационная структура позволяет Redaelli оперативно и эффективно реагировать на изменения и тенденции рынка, пользоваться современными технологиями, улучшать свою покупательскую способность и оптимизировать финансовые ресурсы.





Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor

To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping