



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ОКГТ/ОРGW



Содержание

1. Общие правила

2. Общая информация по ОКГТ/OPGW

- 2.1 Использование
- 2.2 Оптическое волокно
- 2.3 Тип конструкций
- 2.4 Главные параметры
- 2.5 Производство ОКГТ/OPGW/OPGW
- 2.6 Стандарты и испытания
- 2.7 Методика расчета параметров ОКГТ/OPGW

3. Подготовка для монтажа ОКГТ/OPGW

- 3.1 Определение варианта монтажа ОКГТ/OPGW
- 3.2 Подготовка монтажного инструмента
- 3.3 Транспортировка и хранение кабельных барабанов оптических
- 3.4 Проверка до принятия на объекте строительства
- 3.5 Обучение персонала

4. Монтаж ОКГТ/OPGW

- 4.1 Метод монтажа ОКГТ/OPGW
- 4.2 Подготовка укладки ОКГТ/OPGW
- 4.3 Управление укладкой ОКГТ/OPGW
- 4.4 Наблюдение затягивание и подвески кабеля

5. Установка арматур для ОКГТ/OPGW

- 5.1 Натяжного устройства
- 5.2 Поддерживающего устройства
- 5.3 Гасителя вибрации
- 5.4 Провода заземления
- 5.5 Ш лейфового зажима, кабельного зажима и муфты

6. Сращивание оптических волокон и полный процесс теста ОКГТ/OPGW

- 6.1 Сращивание оптических волокон
- 6.2 полный процесс теста

7. Основные положения контроля качества и Особые внимания во время установки

- 7.1 Основные положения контроля качества
- 7.2 Специальные знаки внимания во время установки

8. Сдача документаций

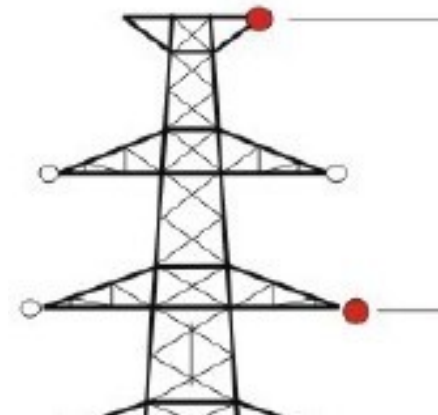
1. Общие правила

Данная инструкция разработана по IEEE 1138-2008 и IEEE 524-1992 и т.д. ОКГТ/OPGW продукт двойного назначения, и выполняет как традиционную функцию грозотроса (защиту линии электропередачи от ударов молнии), так и функцию кабеля связи и передачи данных посредством оптического волокна. ОКГТ/OPGW состоит из проводников AS (стальной покрытый алюминием) или AA (алюминиевый сплав) и оптического модуля. Правила установки ОКГТ/OPGW почти такие же, как традиционной воздушной провода. В основе соблюдения технологии строительства ВОЛС-ВЛ, документации управления и местным безопасным требованием при выборе технологии строительства необходима принимать во внимание разные конструкции ОКГТ/OPGW, особенности региона строительства, климатические условия, рельеф местности, плотность застройки, рабочее напряжение и конструктивное исполнение ВЛ, наличие пересечений с инженерными сооружениями (ЛЭП, дороги и т.п.) Данная конструкция сделана для обеспечения успешного монтажа ОКГТ/OPGW и избежание несчастных случаев. Данные рекомендации по монтажу ОКГТ/OPGW не должны заменять принятые меры и приемы обеспечения техники безопасности.

2. Общая информация по ОКГТ/OPGW

2.1 Использование

ОКГТ/OPGW продукт двойного назначения, и выполняет как традиционную функцию грозотроса (защиту линии электропередачи от ударов молнии), так и функцию кабеля связи и передачи данных посредством оптического волокна. Обычно, ОКГТ/OPGW установлен на верхней части опоры. Есть также другие различные специальные оптические кабели, используемые на линии электропередачи, как OPPC(ОКФП), ADSS (ОКЧН) и MASS.



2.2 Оптическое волокно

2.2.1 Описание

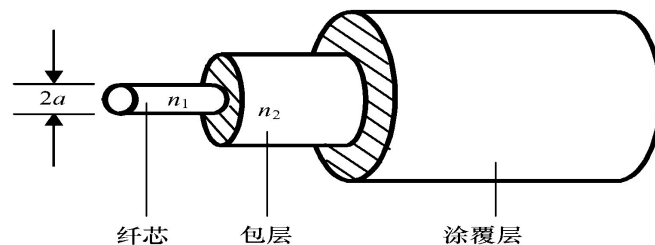
оптическое волокно разделено на три слоя:

n_1 : диаметр сердцевины, $8 \sim 9 \mu\text{м}$, этот слой сделан SiO_2 . Большинство оптических одноместных передавать в первом слое.

n_2 : Диаметр оболочки, $125 \pm 1.0 \mu\text{м}$, основой является SiO_2 и другие микроэлементы для регулировки преломления.

n_3 : Диаметр покрытия, $245 \pm 10 \mu\text{м}$, этот слой сделан UV-отверждаемой акрилата. Функция слой покрытия является защита внутреннего слоя от механических и химических повреждений.

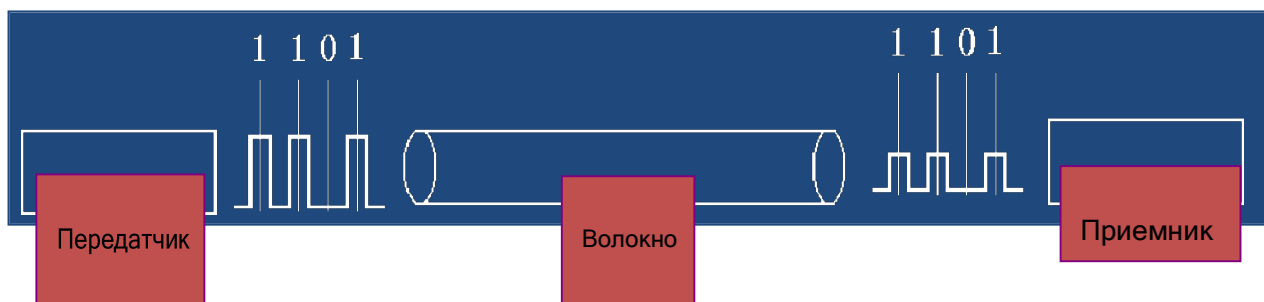
В OPGW кабеля, мы используем два вида одномодовых оптических волокон для передачи на большое расстояние линии, G.652 и G.655.



2.2.2 Процесс производства оптического волокна



2.2.3 Принципиальная Схема Передач сигналов оптического волокна



2.2.4 ITU Стандарты для Оптического волокна

ITU-T G.652-2009:

Одномодовое ступенчатое волокно с несмещённой дисперсией (стандартное) (англ. SMF — Step Index Single Mode Fiber), определяется рекомендацией ITU-T G.652 и применяется в большинстве оптических систем связи.

ITU-T G.655-2009: Одномодовое волокно с ненулевой смещённой дисперсией (англ. NZDSF — Non-Zero Dispersion

Shifted Single Mode Fiber), определяется рекомендацией ITU-T G.655.

2.2.5 Параметры волокон

G.652

Позиция	Описание	Спецификация	
		До кабеля	После кабеля
Оптические спецификации	Затухание@1310 nm	<0.34 dB/km	<0.36 dB/km
	Затухание@1550 nm	<0.20 dB/km	<0.22 dB/km
	Длина волны нулевой дисперсии	1302~1322 nm	
	Макс. Хроматическая дисперсия: 1285~1330nm: на 1550nm :	$\leq 3.5 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ $\leq 18 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$	
	Длина волны отсечки ($\lambda_{\text{сс}}$)	$\leq 1260 \text{ nm}$	
	Диаметр поля моды на 1310nm	$9.2 \pm 0.4 \mu\text{m}$	
Габаритные спецификации	Диаметр оболочки	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$	
	Диаметр защитного покрытия	$245 \pm 5 \mu\text{m}$	
	Погрешность concentричности сердцевина/оболочка	$\leq 0.5 \mu\text{m}$	
	Отклонение округлости оболочки	$\leq 0.7 \%$	
Механические спецификации	Растяжение в течение 1 сек	1 %	

G655 в кабеле

Позиция	Описание	Спецификация	
		До кабеля	После кабеля
Оптические спецификации	Затухание@1550 nm	$\leq 0.22 \text{ dB}/\text{km}$	$\leq 0.25 \text{ dB}/\text{km}$
	Норма затухания @1550nm	$\leq 0.05 \text{ dB}/\text{km}$	
	Наклон нулевой дисперсии	$\leq 0.08 \text{ ps}/\text{nm}^2 \cdot \text{km}$	
	Длина волны отсечки ($\lambda_{\text{сс}}$)	$\leq 1450 \text{ nm}$	
	Диаметр поля моды на 1550 nm	$9.6 \pm 0.4 \mu\text{m}$	
Габаритные спецификации	Диаметр оболочки	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$	
	Погрешность concentричности сердцевина/оболочка	$\leq 0.6 \mu\text{m}$	
	Отклонение округлости оболочки	$\leq 1.0\%$	
Механические спецификации	Растяжение в течение 1 сек	1%	

2.3 Конструкция

2.4 Главные параметры:

Это краткое изложение важных кабельных характеристик для заказчиков и поставщиков. Эти параметры очень важны во время определения конструкции ОКГТ/OPGW.

(Обратитесь к МЭК 60794-4-10)

Позиция	Характеристики	Единица
1	Количество и тип волокон	
2	Детальное описание дизайна кабеля	
3	Внешний диаметр	мм
4	Расчетная сечение для расчета растяжения на разрыв	мм ²
5	Расчетный вес	кг/км
6	RTS- прочность на разрыв	кН
7	Модуль упругости	МПа
8	Коэффициент линейного расширения	10 ⁻⁶ /К
9	Сопротивление постоянному току при 20°C	Ω/км
10	Емкость ТКЗ I ² t	кА ² *с
11	МАТ- Максимальное допустимое усилие	кН
12	Допустимая температура для хранения, монтажа и эксплуатации	°C
13	Точка предела деформации	%
14	Направление внешнего слоя	
15	Минимальный радиус изгиба при монтаже	мм
16	Минимальный радиус изгиба после монтажа	мм
17	Эффект водорода (IEC 60794-1-1 Приложение 6)	

2.5 Производство ОКГТ/OPGW



2.6 Стандарты и Испытания

2.6.1. Материал

ITU G. 652 - G. 655	Характеристики одномодового волокна
EN/IEC 61232	Проволока стальная, плакированная алюминием, электротехнического назначения
EN/IEC 60104	Провода из сплава типа алюминий-магний-кремний для воздушных линий электропередач
EN/IEC 60888	Проволока стальная с цинковым покрытием для скрученных проводов
ASTM-B415-81	Проволока биметаллическая сталеалюминиевая стальная проволока, плакированная алюминием
ASTM-398M-82	Алюминиевый сплав 6201-T81, проводники для воздушных линий электропередач

2.6.2. ОКГТ/OPGW

EN/IEC 61089	Провода повивной скрутки из проволоки круглого сечения для воздушных линий электропередач
EN/IEC 60794-4-10	Кабели волоконно-оптические. Часть 4-10. Воздушные оптические кабели для высоковольтных линий электропередачи
IEEE std 1138	Конструкция кабеля защитного композитного провода для использования в линиях электропередачи

2.6.3. Испытания для ОКГТ/OPGW

В стандарте IEEE 1138-2009, тест на OPGW кабеля делится на три части, тест кабельных характеристики, тест по установке и тест в эксплуатации.

1). Испытания характеристик ОКГТ/OPGW:

- a. испытание на ползучесть
- b. испытание на растяжение-деформация
- c. испытание на предел деформации
- d. испытаний кабеля на механическую прочность на разрыв
- e. испытание электрического сопротивления к постоянному току

2). Испытание по установке:

- a. Испытание на шкиве
- b. испытания от раздавливающей нагрузки и нагрузкам при монтаже;
- c. испытание на изгиб
- d. испытание на скручивание

3). Испытание в эксплуатации:

- a. испытания кабеля к эоловой вибрации
- b. испытание кабеля к галопированию
- c. к термическому воздействию тока короткого замыкания
- d. к воздействию импульса грозового разряда молнии
- e. испытания на герметичность
- f. испытание на утечку компаундов
- g. к воздействию повышенной и пониженной температуры, циклической смены температур
- h. испытание на коррозии

(Пожалуйста, обратитесь к IEEE 1138-2009 для деталей каждого испытания.)

2.7 Метод расчета параметров ОКГТ/OPGW

2.7.1. Номинальная Прочность на Растяжение RTS)

$$RTS = \alpha \times A_{AS} \times \delta_{AS} + A_{AA} \delta_{AA} \quad (\text{kN})$$

α : Коэффициент усиление скрутка

A_{AA} : Сечение AA проводников (mm^2)

δ_{AA} : прочность на разрыв AA проводников (МПа)

A_{AS} : Сечение AS проводников (mm^2)

δ_{AS} : прочность на разрыв AS проводников (МПа)

2.7.2. Емкость тока короткого замыкания (I^2t)

$$I^2t = \frac{C * \ln \frac{\theta * \theta_0 + 1}{\theta * \theta_0 + 1}}{\theta * R_{dc} * 10^{-5}} \quad (\text{kA}^2\text{s})$$

C —Теплоемкость ОКГТ/OPGW ($\text{J/cm} \cdot ^\circ\text{C}$) γ —

Температурный коэффициент провода ($1/^\circ\text{C}$)

θ —Допустимая разность роста температур ($^\circ\text{C}$)

θ_0 —Разность температур между температурой окружающей среды и начальной температуры проводника ($^\circ\text{C}$)

t —Допустимое время короткого замыкания (s)

R_{dc} —Сопrotивление проводника

2.7.3. Сопrotивление молнии

Класса ОКГТ/OPGW				
	Класс 0	Класс 1	Класс 2	Класс 3
Ток (A)	100	200	300	400
Продолжительность (S)	0.5	0.5	0.5	0.5
Перенос заряда (C)	50	100	150	200

- Там не должно быть постоянным или временным увеличением оптического затухания с превышением 0,05 дБ / волокна при номинально 1550 нм \pm 20 нм для одномодовых волокон.
- Минимальный остаток прочность любой из испытанных кабельных участков должна превышать 75% RTS.

3. Подготовка Установки ОКГТ/OPGW

3.1 Определение метода монтажа

В принципе, ZTT рекомендует при монтаже ОКГТ/OPGW на ВЛ метод подвески с контролируемым натяжением. Как правило, при этом может использоваться то же специализированное оборудование, которое используется и при монтаже обычного грозозащитного троса. Это оборудование включает устройства намотки на барабан и раскаточные ролики. По ситуации проект линии ВЛ и места сращивания волокон можно сделать детальное руководство, включая схема монтажа, рабочая схема монтажа и проверки касающихся документации.

3.2 Подготовка материалов и инструментов для монтажа

3.2.1 Основные положения об натяжных машинах

(1) натяжная машина

У тормозной машины и натяжной машины есть устройство и показателя натяжения и контроля, чтобы регулировать скорость, так что ОКГТ/OPGW может работать на конкретное напряжение. Напряженность тяговой машины должны иметь гибкие тормозные аппараты, которые могут держать ОКГТ/OPGW на первоначальной напряженности, когда погашение кабеля мгновение. Самозащитное тормозное устройство также должны использоваться постоянно (см. рисунок 2 и 3).



Picture 2: Active Hydraulic Tension Machine.

Для монтажа рекомендуется использовать устройства с рабочим барабаном, имеющим круглые, а не V-образные канатные канавки.

Натяжная машина должна иметь два рабочих барабана, чтобы минимизировать повреждение ОКГТ/OPGW при монтаже и поддерживать требуемое натяжение на различных скоростях протяжки. Натяжная и тормозная машина должны иметь принудительную тормозную систему, чтобы поддерживать натяжение, при остановке протяжки ОКГТ/OPGW. Предлагаемая глубина канала должна быть не менее 50% номинального диаметра ОКГТ/OPGW. Угол должен от 5° до 15° . Диаметр ролика натяжной машины должен быть более чем в 70 раз диаметра ОКГТ/OPGW, но не менее 1200 мм. Для защиты наружного скручивания провода от повреждения, и избежание износа в шкиве надо и ОКГТ/OPGW должны быть обернуты по крайней мере 6 кругов и закреплена на натяжной шкиве. ОКГТ/OPGW должен легко проходить через натяжное устройство рабочего барабана, чтобы не вызывать дополнительного скручивания кабеля.

(2) ролик

При монтаже и сварке ОКГТ/OPGW минимальный допустимый радиус изгиба должен быть более, чем $20D$ и рекомендуемый диаметр ролика 600мм и 800мм. Кабель в канавках рабочего барабана должен лежать плотно, не выскакивая и не вспучиваясь в них. Раскаточные ролики должны иметь желобки, покрытые неопреном. Покрытие должно быть в хорошем состоянии и хорошо прилегать к поверхности ролика. Небольшие неровности можно зачистить, чтобы быть уверенным, что облицовка гладкая. Разрыв шкива не превышает 10мм, чтобы избежать повреждения поверхности кабеля и заклинивания. (см. Фото 4: ролик).

Рисунок 4: ролик



Раскаточные ролики должны быть в хорошем состоянии и смазывать должным образом, чтобы гарантировать ОКГТ/OPGW бесперебойной работы без экструзии и уменьшить истирание.

Раскаточные ролики, монтируются на опоре в точке крепления ОКГТ/OPGW стандартным образом. Монтажа ОКГТ/OPGW при установления электропередачи, ролики должны быть заземлены, минимум два ролика в концах натяжного устройства.

(3) кабельный чулок

Для успешного прохода ОКГТ/OPGW через машину ролики нужно соединять с ОКГТ/OPGW зажимом Келлама (кабельный чулокфото 5). Размер зажима должен соответствовать диаметру ОКГТ/OPGW и силе натяжения.

4) Применение противоскручивающего устройства

Применение противоскручивающего устройства (см. рис. 7) во многом зависит от конструкции ОКГТ/OPGW. Оно используется для того, чтобы предотвратить скручивание ОКГТ/OPGW во время подвески. С успехом применяются различные типы этих устройств.



(5) провод для ужесточения

Метод предварительного скручивания провода для увеличения жесткости используют для регулировки напряжения и дуги.



3.3 Транспортировка и хранение оптических кабельных барабанов

ОКГТ/OPGW кабель должен быть упакован с деревянными или железом деревянные барабаны, которые содержат древесных материалов. Следующие вопросы должны быть уделено внимание во время транспортировки и хранения данных для существенных факторов деревянных материалов:

(1) Кабель следует хранить внутри помещений, которые являются сухими, если таких помещения не доступны, то места для размещения кабеля должна быть ровной, прочной и с хорошим устройством дренажа.

(2) Если частые дожди, то накрыть водонепроницаемой тканью. Кабель должен быть закрыт таким образом, чтобы избежать деформации и порчи в случае намокания.

(3) Если сухая погода, после хранения в течение длительного времени, деревянных материаловбудет усыхать. В барабане не должно быть влажно перед укладкой, кабель не может быть намочен водой.

(4) Эффективные меры должны быть приняты для предотвращения попадания моли и других вредных насекомых.

(5) Кабельный барабан не может быть развернута в расстояние более 5м, и она должна быть развернута в соответствии с штампованными вращаются стрелки на барабане в коротком расстоянии.

(6) Кабель должен транспортироваться, загружаться и выгружаться спецтехникой (краны и погрузчики), в ходе процесса, кабельного барабана должна быть вертикальной, с тем, чтобы не повредить деревянные отстоящих, и оно не может быть выдвинуто от машины на землю рабочей силой.

(7) В процессе транспортировки, кабельный барабан должен быть вертикальным, конец кабеля должен быть закреплен так, чтобы предотвратить ослабление кабеля. После кабельного барабана прибыла на месте установки может деревянных отстоящих и других защитных сооружений демонтировать.

(8) Кабельные барабаны запрещено переворачивать, и другие материалы запрещено укладывать на барабан.



Picture 9: Cable Transportation Sketch Map.

3.4 На месте проверки до принятия ОКГТ/OPGW и аксессуаров

После доставки ОКГТ/OPGW и аксессуаров в складе должен выполнять распаковку приемочного контроля. Проверка тип, количество, повреждение ли в процессе транспортировке и т.д.

(1) Тесты при распаковке

Проверьте непрерывность, длины и затухания оптических волокон с помощью оптического рефлектометра (OTDR), вообще проверить длине волны 1550 нм. Запишите и сохранить результаты испытания (кривая обратного рассеяния оптического волокна).

(2) Проверка оборудования и аксессуаров

Каждый строительный раздел должен осуществить проверку, классификация и суда возведение оборудования и аксессуаров в соответствии с дизайном рисунка и техническое соглашение, изменить продукт, когда есть проблемы в кратчайшие сроки. Хранитель Материалов должен выдать материалы в соответствии с требованиями чертежа.

3.5 Обучение персонала

По правилу управления электроэнергией промышленных технологий, правил безопасности электрической мощности, правилу капитального ремонта на месте. Инженеры должны изучать и общаться друг с другом до начала строительства. Техники или наблюдательного должны объяснить структуру, свойства, критерии качества, технологического процесса, требования монтажный инструмент, специальное внимание при установке и использовании метода оборудованием и вспомогательные оборудования и т.д. демонстрации эксплуатации и испытание эрекции могут быть использованы там, где необходимо (например, натяжной зажим, поддерживающий зажим). Обсудить способ установки в особых обстоятельствах.

4. Монтаж ОКГТ/OPGW

4.1 Метод укладки

ЗТТ рекомендует использовать при монтаже ОКГТ/OPGW на ВЛ метод подвески с контролируемым тяжением. Как правило, при этом может использоваться то же специализированное оборудование, которое используется при монтаже обычного грозозащитного троса. Это оборудование включает устройства намотки на барабан и раскаточные ролики. Типовая схема монтажа ОКГТ/OPGW представлена на рис 10:



4.2 Подготовка укладки ОКГТ/OPGW

4.3 4.2.1 процедуры защиты

До начала строительства, машины будут внесены в тех областях, где проходят линии для обеспечения разблокированный транспорта. Узнайте препятствия, конкретное местоположение креста, делать перекрестные соглашения, построить защитная рамка (см. рисунок 11) меры заранее для пересечения железных дорог, скоростных дорог, рек, непрерывно линии, линии радиосвязи, улиц, плодоносящие лес и так далее, попробуйте жесткий, чтобы не повредить окружающие культур. При работе пересечении другие лайнеры, мы должны избегать любого прикосновения и запряженных несущую изоляцию веревку так, чтобы избежать короткого замыкания аварии. Улицы и мосты, что напряженность струн проходит оборудование должны быть разведаны и должны быть восстановлены в случае необходимости.



4.2.2 Размещение сайта тяги и растяжения

- (1) Область растяжения обычно выбирают поле шириной: 10м и длина: 25 м и должны быть удобны для хранения и транспортировки для натяжных машин, кабельных барабанов и других материалов и объектов. Тяговые сайта может быть выбрана в качестве напряжения сайта .
- (2) Натяжные и тормозные машины следует располагать так, чтобы соблюдалось соотношение в пропорции 3:1 по отношению к раскаточному ролику на первой опоре, прилегающей к этому оборудованию.

Натяжная машина должна располагаться на одной линии с двумя последующими опорами. Это позволяет уменьшить угол натяжения ОКГТ/OPGW во время подвески.

Она также может быть выбран на внутренней стороне, когда ограничивается географии. Если тяги сайта не может быть помещен в направлении линии, мы можем использовать ролик с большим диаметром, пожалуйста, будьте осторожны, чтобы не скользить во время растяжения.

- (4) Расстояние от опоры до оборудования протяжения в 3 раза (минимум) больше высоты подвески (опоры), Барабан с ОКГТ/OPGW должен находиться на одной линии с натяжной машиной, расстояние от него до натяжной машины должно быть не менее 5 метров. При размотке ОКГТ/OPGW не должен цепляться за щеку барабана.

- (5) Натяжная машина, тормозная машина и барабан должны быть закреплены в соответствии с требованиями.

4.2.3 Подвес раскаточного ролика

Раскаточные ролики, монтируются на опоре в точке крепления ОКГТ/OPGW стандартным образом. Раскаточные ролики должны иметь желобки, покрытые неопреном. Покрытие

должно быть в хорошем состоянии и хорошо прилегать к поверхности ролика. Небольшие неровности можно зачистить, чтобы быть уверенным, что облицовка гладкая.

Подъемные ролики (которые крепятся к монтажному желобчатому колесу) или прижимные блоки (отдельные блоки) следует устанавливать там, где вероятно поднятие натягиваемого троса (за счет большего, чем у провода, значения соотношения «натяжение/масса»). Обычно это происходит при прокладке на склонах или на нижней точке участка. На случай застопоривания или неправильной установки эти устройства должны быть оснащены отрывным механизмом.

4.2.4 Прокладка троса-лидера

Обычно для подвески грозозащитного троса используется трос-лидер из витых проволок или нейлоновый канат. В любом случае, этот трос (канат) должен обладать достаточной прочностью, чтобы выдержать требуемое для протяжки натяжение. Направление навивки лидера должно совпадать с направлением навивки оплетки ОКГТ/OPGW для того, чтобы исключить раскручивание внешнего повива ОКГТ/OPGW при приложении монтажной нагрузки

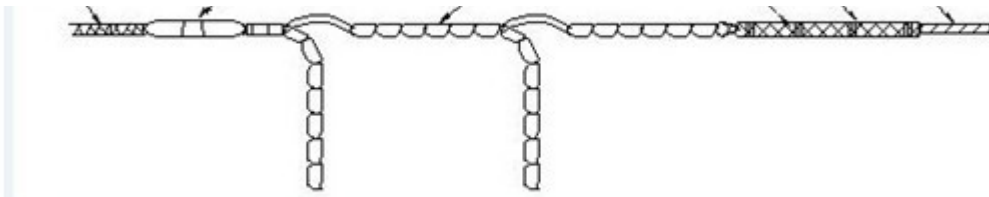
Для кабелей со спирально уложенными трубками из нержавеющей стали, в повиве, использование противоскручивающего устройства возможно, но не обязательно. (см. рисунок 13.1) Если есть сомнения, относительно необходимости использования такого устройства в процессе монтажа, то лучше его применить. Для ОКГТ/OPGW с центральной трубкой **применение противоскруточного устройства обязательно!** Противоскручивающее устройство не может держать против во время установки, при прохождении через ролик придется обратить внимание на замедляться.

Если противоскручивающее устройство не предотвращает вращение кабеля или если оно проворачивается вокруг ОКГТ/OPGW, требуется более тяжелое устройство или зажим. Вес и длина противоскручивающего устройства зависит от конструкции ОКГТ/OPGW.

Если используется противоскручивающее устройство, то оно соединяется с ОКГТ/OPGW с помощью зажима Келлама (кабельный чулок). Размер зажима должен соответствовать диаметру ОКГТ/OPGW и силе натяжения, чтобы гарантировать герметичность между чулком и кабелем, лучше обернуть чулок стальной проволокой (не менее 30 оборотов), а затем она должна быть завернута в черные ленты.



Picture 13.1: Torsion Releaser without Anti-torsion Whip.



4.4 Управления процессом укладки ОКГТ/OPGW

4.4.1 Проверка и требование перед укладкой

- 1) Проверьте положение по всему кадру, ширина, высота, твердую структуру и общую стабильность системы.
- 2) Проверьте кабель и маркировку, а также механическое крепления.
- 3) должностей, все на месте, общение является гладким
- 4) натяжные и тормозные машины должны быть исправны, предохранительные устройства надежны, от кадра к центральной оси в горизонтальном положении. Соединение троса-лидера являются безопасными.
- 5) фиксировать конец кабеля и проходить инспекции в любое время в укладке

4.4.2 Процесс укладки ОКГТ/OPGW

- (1) устанавливать и регулировать натяжное усилие в соответствии с параметрами из технического отдела, напряжение контролируется менее 10% от RTS, максимальное монтажное тяжение- 20% от прочности ОКГТ/OPGW на разрыв (RTS).
- (2) Тяговое усилие должно контролироваться в соответствии со значением, приведенным техническим отделом.
- (3) Скорость тяжения в начале является 5м/мин, после кабель поступает на первую опору она может быть ускорен до около 30м/мин. Максимальная скорость должна быть не более 40м/мин. Скорость должна быть постоянной, резкие ускорения или торможения запрещен, и вибрации во время тяжении запрещен.
- (4) Во время тяжения, каждый верхний угол опоры и точка пересечения должна иметь специалиста, чтобы заботиться, чтобы они могли сообщать немедленно, когда происходит какие-то неправильные ситуации. Часть с тросом-лидера должна пройти через ролик под наблюдением строительного персонала.
- (5) Оператор натяжной машины должны заботиться контроль натяжения во время установки. В процессе тяги, это не нормально, что тяга вдруг увеличилась с большим отрывом или жесткие струны приостановлена выплата шкива чрезмерно наклонился.
- (6) Когда конец кабеля и устройство от скручивания близка к ролика особенно на угловой опоре, Скорость передвижения следует замедлить таким образом, чтобы позволить пройти противоскручивающее устройство успешно. После этого, мы можем ускорить к первоначальной скорости тяжения.
- (7) кабель нельзя упасть на землю во время процесса укладки, и убедитесь, что кабель имеет безопасное расстояние 3-5м с попадаются вещи. Весь персонал должен соблюдать ситуации прокладки во все времена и сообщает отрегулировать натяжение, чтобы избежать столкновения кабеля и провода и через

рамку или другие препятствия, которые приводят к истиранию и кручению.

(8) минимальный радиус изгиба кабеля должен быть больше, чем 0,5м, когда процесс установки временно прекращается, мы должны остановить кабель поддержания собирается вручную тормоза, или она может легко привести к повреждениям и в то же время избежать кручения кабеля.

(9) после прокладки кабеля, конец кабеля должна быть сохранен, и длина не должна быть меньше, чем высота опоры (или дверную модель структуры высоту) и добавить 15 м как совместный или последующих запасных. Стерн линия не должна приземлять и радиус изгиба должен быть больше, чем 0,5м. Жесткий изгиб и крючки запрещены.

(10) Кабельные барабаны не могут быть размещены в двух вместе, если ограничивается географией, кабель может быть помещен в два набора после того, подтверждены соответствующими уважает и подробный план должен быть оформлен.

4.4.3 ОКГТ/OPGW временной фиксации и якорь конца

(1) Если кабель не может быть проложен в один день, потянув веревку и кабель в конце тяги и напряжение конец должен быть закреплен. Кабельный релаксации степень напряженности конец напряженности машина должна быть рекомендуется снять напряжение натяжной и тормозной машины, и она не должна быть слишком свободной, и кабель не может касаться земли.

(2) Если кабель не может быть затянута или повесить после выложил, он должен быть закреплен. В это время якорных канатов должны быть сделаны в конце кабеля, специальные траппера нить кабель должен быть размещен около 3-5м в конце кабеля.

(3) При швартовке линии, соответствующие меры сопротивления кручения могут быть приняты.

4,4 затяжки и подвески кабеля

(1) Усилие натяжение не должно быть более 20% RTS, с тем, чтобы убедиться, что оптические свойства волокна не затрагиваются.

(2) Высотные мягкой повесить можно сделать на одном конце анкерного участка, а затем медленно ослабьте якоря, чтобы сделать натяжение струны приобретают силу, удалите этот якорь, ужесточение может быть сделано на другом конце.

(3) При затяжке, тяги скорость должна быть стабильной и направление должно быть таким же, как линий. Если ограничивается географией, что направление нуждается в изменении, шкивы должны быть установлены. При затягивании в короткий участок, провисания поднимает быстро, так что скорость должна быть медленной. Параллельные линии повесить метод подходит к ужесточению линии, когда есть большая разница высоты и угла флип.

(4) Момент предварительно броню стержней рекомендуется в качестве инструмента для ОКГТ/OPGW напряженности и корректировке натяжения провисать. Напряженность зажим может быть использована в качестве инструмента для затягивания в первый раз, но она должна быть использована в качестве материалов для установки во второй раз. Следует подчеркнуть, через наперсток при использовании в качестве инструмента для затягивания, одновременно вытягивая внешнюю предварительно стержней брони не допускается, попробуйте лучше не делать его деформации. **Зажим провода (заземления) запрещено держать ОКГТ/OPGW**, ибо она может привести к слишком много давления на стороне, что может привести к повреждению операционного блока.



(5) Когда провес близко к проектному требованию, остановить затяжку используйте ключ бутылочной тыквы, чтобы затянуть провисания с расчетным значением, а затем использовать маркером подписать его. Наконец, установите натяжное устройство. Во время затяжки операции, держать сигнал ясно.

(6) Проходной тип провисания напряжение башни следует контролировать в соответствии со следующими принципами: когда кабель проходит под подставкой провод земли, провес обычно контролируется около 400 ± 100 мм; Когда кабель проходит над подставкой провод земли, провес обычно контролировали около $150 \sim 200$ мм. Перемычка должна удовлетворять не только минимальный радиус изгиба, но и без столкновений с арматурой и опорой при ветре.

(7) После затяжки, чтобы антенный спуск зажим как можно скорее согласно требованию к конструкции. Запасные катушки кабеля с диаметром около 1,2 м лежит плашмя на проводнике руку крест и крепится нейлоновый шнур, который используется для будущего соединения.

5. Установка арматур ОКГТ/OPGW

Установите арматур в течение 48 часов после затяжки кабелей в анкерного участка, чтобы избежать ненужного повреждения волокон вызвано переутомлением кабеля. Аксессуары для ОКГТ/OPGW обычно включают: натяжное устройство, поддерживающее устройство, гаситель вибрации, протектор, кабельный зажим, муфта и т.д.

5.1 установка натяжного устройства

Анкерные зажимы используются на тех опорах, где ОКГТ/OPGW соединяются в сварочной муфте, а также на крайних опорах ВЛ. Анкерные зажимы (рис. 15) используются и на угловых (поворотных) опорах, когда углы поворота ВЛ слишком велики, чтобы использовать для подвески ОКГТ/OPGW поддерживающие зажимы. На остальных опорах обычно используются поддерживающие зажимы (см. рисунок 16.)

5.2 Монтаж подвесного зажима



5.3 Установка гасителя вибрации

Гаситель вибрации в основном используется для устранения или уменьшения кабеля ОКГТ/OPGW работает из-за различных факторов, связанных с вибрацией, таким образом защищает кабели и арматуру, ОКГТ/OPGW длительный срок службы. Если для этого пролета требуются виброгасители, они должны быть установлены на ОКГТ/OPGW сразу после его закрепления на опоре. Нет необходимости устанавливать гасители вибрации на каждый пролет.

5.3.1 Количество:

Количество гасителей вибрации распределяется в соответствии со следующими принципами: диапазона ≤ 250 м: 2 комплекта; период: $250 \sim 500$ м (в том числе 500 м), 4 комплекта; период: $500 \sim 750$ м (в том числе

750 млн), 6 комплектов; когда пролет более 1000 м, план распределения должны быть изменены в соответствии со ситуацией линии.

5.3.2 Монтажное положение

Вычислительная формула:

$$\sqrt{T/M}$$

D: диаметр кабеля (мм) $L1 = 0.4D$ $L2=0.7L1$ $L3=0.6L1$

T: средний ежегодный стресс кабеля (кН), в целом 20% RTSM: вес кабеля (кг/км)

(1) Начальная точка установки гасителя вибрации: начальная точка L1 является центральной линии зажима и центральной линией натяжного зажима; отправной точкой L2 является центром первого демпфера, начальная точка L3 является центром второй амортизатор вибраций, и так далее.

(2) Первый ГВ должен быть установлен на внутренней скручивании провода, а другие установлены на специальных протекторах от второй гасителя вибраций.

5.4 Установка заземляющего провода

Заземляющий провод используется в основном для доступа к коротким отключения электроэнергии, когда ОКГТ/OPGW является обоснование. Он мель провод сплава и связана с аксессуарами с параллельными зажим канавку или иллюстрации, а другой конец соединен с башней отверстие заземления. Установка заземляющего провода должно быть эстетичным, с подходящей длины, без гнуть или скручивать. Точки подключения должны иметь хорошие контакты и сохранить единое во всех

5.5 Монтаж зажима кабеля и муфты

Радиус изгиба провода, где проходит через антенный спуск не должен быть менее 1 м, а минимальный радиус изгиба должен быть во время работы, как правило, более чем на 0,5 м.

В каждой длине 1.5-2м уставлен один зажим от начала земляющего провода.

Муфта и аккумуляющий зажим должны быть установлены на подходящее место на опоре, и около 8 ~ 10 м над базовую поверхность опоры. Установка должна быть твердой и все линии должны быть унифицированы (см. рисунок 17).

6. Сварка оптических волокон

6.1 Сварка

После протяжения ОКГТ/OPGW, установки аксессуаров, аккумуляющего зажима, ОКГТ/OPGW находится почти в состоянии нормальной работы, то

оптические волокна должны быть соединены и в то же время, затухание волокон должно быть проверено, для определения любых убыток, вызвали во время укладки процесса. Затухание обычно тестируются на 1550нм, записывать и сохранять результаты тестов.

Сварка должна сделаться официальными специалистами с помощью машины сварки.



Picture 17: Installation of Downlead Clamp, Cable Tray and Joint Box..

6.2. Процесс тестирования

Направленный тест следует проводить после установки кабеля. Тестовые задания включают однонаправленные потери волокна, двух направленных потерь среднего затухания и т.д. Результаты испытаний должны быть в соответствии с договором.

(1) Однонаправленную потерь проходят проверку OTDR. В то же время, обратное рассеяние кривой сигнала и список расписания должна быть предоставлена.

(2) Провести повторное испытание полной потере весь процесс светом метод власти и проверить порядок волокна.

6.1.1 Список кабельных барабанов

Выезд ODF от А до Б по барабану списке. Такие параметры, как длина кабеля, возведенный длина каждого поддона и место соединительной муфты и т.д., должны быть маркированы.

7. Контроль качества строительства и примечания

7.1 Контроль качества

(1) Транспорт и пункт управления

ОКГТ/OPGW и аксессуары повреждены ли при транспортировке или влажной и коррозии во время хранения.

(2) Контрольные точки протяжения и натяжения

Радиус изгиба оптического кабеля в процессе укладки должен быть эффективно гарантированно избежать «крючки» и избежать слишком большого напряжения, истиранию и слишком много раз изгибов и поворотов.

(3) Управление установкой аксессуаров

Чтобы избежать слишком много затяжки болтов и избежать истирания, твист и необоснованного давления на оптический кабель.

7.2 Строительство

(1), радиостанция должна проводиться до начала строительства частоту калибровки и чувствительности; в процессе протяжения кабеля, вы должны рассмотреть реальную ситуацию и прошлый опыт, с учетом единого командования и контроля.

(2), установка ОКГТ/OPGW и все металлическое оборудование должны быть заземлены, чтобы избежать всвязи с емкостной и индуктивной связью вызваны травмы персонала и оборудования.

(3), В принципе во время укладки ОКГТ/OPGW линии электропередачи не должны находиться в работе и при сильном ветре, грозе и других неблагоприятных погодных условий; необходимо обеспечить "Безопасные".

(4), хотя структура OPGW кабель является прочным, но все же нужно обратить внимание во время установки, чтобы избежать неправильной работы создают ненужные кабеля вреда, в процессе укладки, там не должно быть никаких резкий рывок вибрации или избиения проволоки.

8. Документы

8.1 Оригиналы документов записи на месте должны быть собраны и собраны в соответствии с положениями и вручить их в установке единиц до расписания. Когда в случаях преобразование системы и критической ситуации, они могут быть переданы для решения проблем.

8.2 следующие на месте документы предложено быть классифицированы.

(1) Метод измерения тестов с проектом процесса, проект дуги и пересечения службы организовали представители от места установки, которые отправляются за счет строительной компании; квалифицированных запись секретного проекта, проверки и принятия системы открытых.

(2) Рельефная карта для системы: детальный вид полюса башни, распределительные сайте, пересекая промежуток диаграммы и т.д.

(3) Система интегральной схемой: отметить числа кабельных барабанов, длина кабеля, тип волоконно-оптического кабеля и волокон, длина, данные и количество волокна, устройство цветового спектра для соединения волокна, материалы шнуров, которые были использованы в каждом соединении или филиал каждой точке, терминального оборудования, главной дороге.

(4) Установка формы данных: записи реальных устройствах оборудование, башенные установки, размер, предварительно оставалась длина каждого перехода или терминал, заземление и приборов и т.д., используемые в каждом полюсе башни.

(5) Данные проверки: в том числе входная световая мощность, задолженность индикаторпитания, поглощение в волокне, средняя, входные потери соединения и патч-корда, длина волоконно-оптического кабеля и т.д.

8.3 требование:

(1) Документации по проекту должны быть собраны, организованы и поданы с оригинальной копии.

(2) Письменные материалы должны быть неповрежденными, упакованы аккуратно и со всеми подписями.

Поврежденные материалы должны быть исправлены.

(3) Файлы не должны быть с исправлениями, копии должны быть сделаны в полном объеме.

