



Integración efectiva de una fibra de radio de curvatura reducido en la red



Integración efectiva de una fibra de radio de curvatura reducido en la red

Introducción

Todo el mundo habla de la curvatura de la fibra monomodo. La idea de que se pueda doblar una fibra alrededor de un lápiz sin que haya incrementos enormes en la atenuación es un concepto que tiene a todos considerando las nuevas aplicaciones y consideraciones de diseño de la fibra.

Actualmente las normas industriales de la fibra monomodo tradicional especifican un radio mínimo de curvatura de diez veces el diámetro externo del cable con cubierta o 1.5 pulgadas (38 mm), lo que sea mayor. Esta nueva clase de fibra óptica monomodo flexible tiene el potencial de reducir de manera significativa los requisitos del mínimo radio de curvatura a valores de hasta 0.6 pulgadas (15 mm), dependiendo de la configuración del cable, sin incrementar la atenuación.

Hay muchos nombres que se le dan a la fibra óptica que pueden soportar un radio de curvatura menor: insensible a la curvatura, resistente a la curvatura y optimizada para curvatura son sólo algunos. Sin embargo, algunos de estos términos pueden ser un tanto engañosos. Es posible que los diseñadores e instaladores creen que la fibra óptica con radio de curvatura reducido es a prueba de cualquier fuerza que pueda incrementar la atenuación y causar falla en el enlace de fibra óptica. El personal y los técnicos de los contratistas también pueden tener falsas suposiciones sobre la durabilidad y las capacidades de rendimiento. Todas estas creencias pueden tener impactos graves sobre el rendimiento de la red.

Por razones de precisión, ADC utiliza el término "radio de curvatura reducido", dado que describe mejor lo que el producto ofrece en realidad. Al igual que con cualquier otra fibra óptica, se debe prestar atención a la manera en que se instala y maneja el cable durante la vida de la red para asegurar un óptimo rendimiento.



¿Qué es la fibra óptica con radio de curvatura reducido?

Como ya se mencionó, la fibra de radio de curvatura reducido soporta curvas menores dentro de las tramas, los paneles, y las rutas. Para entender cómo se logra esto, es importante entender que cualquier tipo de fibra se basa en los principios de la Reflexión Interna Total, que permite que la señal de luz se desplace de un extremo de la fibra al otro (ver Figura 1). Cuando se mejora el radio de curvatura de la fibra óptica, la luz que ingresa al núcleo se refleja de forma efectiva en el recubrimiento y regresa al núcleo. En lugar de utilizar un perfil del revestimiento correspondiente, algunas construcciones de fibra óptica con radio de curvatura reducido utilizan un perfil de revestimiento con depresión que tiene un menor

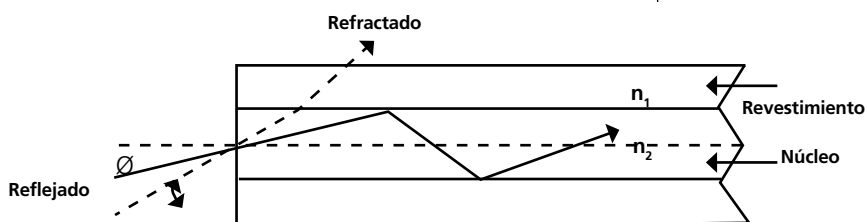


Figura 1

Principio de la reflexión interna total de la fibra óptica

El revestimiento de la fibra tiene un mayor Índice de Refracción (IOR) que el núcleo, haciendo que la luz se quede dentro del núcleo. La depresión del perfil del revestimiento promueve la Reflexión Interna Total

índice de refracción que el núcleo, haciendo que la luz permanezca dentro de éste.

Para lograr radios menores de curvatura algunas construcciones cambian el diámetro del campo de modo (MFD), es decir, el área a través del núcleo de la fibra que se llena con la luz. El MFD típico para la fibra óptica monomodo estándar es de aproximadamente 10.4µm; la fibra óptica con radio de curvatura reducido puede presentar un MFD de entre 8.9µm y 10.3µm.

Sin importar el tipo de construcción, todos los productos de fibra de radio de curvatura reducido se desempeñan bajo radios de curvatura menores cuando hay macrocurvaturas. Los ejemplos incluyen las aplicaciones de central donde la fibra pasa de un panel en una ruta vertical de cable o en una instalación FTTX dentro de una terminal de red óptica (ONT).

Sin duda, el rendimiento de la fibra es impresionante. Por ejemplo, en las pruebas de ADC, una fibra óptica monomodo estándar con una vuelta alrededor de un mandril de 1.26 pulgadas (32 mm) de diámetro muestra una atenuación inducida de menos de 0.50 dB a 1550 nm. Esta misma prueba en una fibra óptica monomodo de radio de curvatura reducido de 1550 nm muestra una

atenuación menor a 0.02 dB.

En general, la fibra óptica con radio de curvatura reducido está diseñada para desempeñarse con pérdidas bajas en el espectro de longitudes de onda, de 1285 nm a 1650 nm, utilizando todos los canales disponibles en dichas longitudes de onda para maximizar el ancho de banda. Los diseños actuales incluyen un bajo pico de agua o un pico de aguacero, de manera que se evita la alta atenuación a 1383 nm. Muchos productos de fibra óptica con radio de curvatura reducido cumplen con la Especificación UIT-T G.657, es decir, trabajan bien a 1550 nm para aplicaciones de voz y de larga distancia y a 1625 nm para aplicaciones de video.

¿Mejora el rendimiento?

A pesar del mejor radio de curvatura, la realidad es que la protección del radio de curvatura de la fibra sigue presentando un problema, pero no al grado del de la fibra estándar. Sigue habiendo un límite mecánico en cuanto a qué tan apretada puede quedar la fibra óptica en el enrutamiento antes de que se viole la integridad estructural del vidrio.

Las suposiciones de un mejor rendimiento tampoco son precisas, por lo menos en que va más allá del

rendimiento excepcional del radio de curvatura. En realidad, el rendimiento de una fibra óptica con radio de curvatura reducido, o de cualquier otra fibra óptica, depende de muchos factores, no sólo de las propiedades del radio de curvatura.

Por sí misma, la fibra óptica con radio de curvatura reducido no ofrece mejoras de atenuación. Es verdad que se puede doblar a curvas más cerradas sin causar atenuación adicional; sin embargo, si se coloca en una línea recta y larga junto a una fibra óptica estándar, no habrá diferencias en el rendimiento que se puedan atribuir a la construcción de los cables. No es acertado pensar que una fibra óptica con radio de curvatura reducido es la solución final cuando, de hecho, hay muchos otros factores que determinan el rendimiento de los enlaces de fibra óptica.

Durabilidad – Las fibras ópticas con radio de curvatura reducido ofrecen la misma resistencia al aplastamiento y la misma resistencia tensil que los cables con fibra monomodo estándar. Al igual que con la fibra óptica estándar, el exceso de peso aplasta la fibra óptica con radio de curvatura reducido y la tensión excesiva de tracción daña el cable, ambos afectando la atenuación.

Resistencia a la desconexión en el conector – Los ensambles de cable y conector deben cumplir con los requisitos de Telcordia® (GR-326) de resistencia del conector de terminación de fibra. La fibra óptica con radio de curvatura reducido no mejora la resistencia a la desconexión del conector. Los conectores que se aflojan o desconectan fácilmente incrementan la atenuación y causan fallas.

Rendimiento del conector – Cuando se trata del rendimiento del conector, las características de la cara final determinan la pérdida del conector. La fibra óptica con radio de curvatura reducido no tiene impacto en la pérdida de inserción de los conectores, por lo que la terminación y la calidad de los conectores es una consideración importante para el rendimiento del enlace.

Aplicaciones adecuadas para la fibra óptica con radio de curvatura reducido

La fibra óptica monomodo con radio de curvatura reducido ofrece beneficios para aplicaciones que incluyen la central, las instalaciones FTTX, los centros de datos, y las soluciones OEM. La fibra óptica monomodo con radio de curvatura reducido es más adecuada para ambientes donde hay poca o ninguna protección del radio de curvatura. También es ideal para aplicaciones en las que el espacio es un problema. Las aplicaciones específicas que tienen sentido para este tipo de fibra incluyen los lugares donde:

El espacio es reducido – Para el cable de acometida o terminación de los cables flexibles de conexión en las viviendas multifamiliares (MDU) y cajas de terminal de red óptica (ONT) para instalaciones FTTX, donde no hay espacio y frecuentemente no hay manejo de cable, la fibra óptica con radio de curvatura reducido ofrece menos probabilidades de incremento de la atenuación durante la instalación y mantenimiento en campo.

No hay manejo de fibra disponible – El frente de las tramas y ruteadores, donde hay movimientos, adiciones, y cambios, es ideal para utilizar los cables de conexión de radio de curvatura reducido y los ensambles de desforre externo de multifibra. Muchos componentes OEM activos no tienen limitadores ni protección de radio de curvatura al frente del equipo.

El espacio es muy importante – Los ensambles de cable de conexión y desforre externo de multifibra que se pueden doblar más permiten una mayor densidad de equipo activo en los bastidores y gabinetes, sin sacrificar el acceso. Para los fabricantes de equipo activo, la fibra óptica con radio de curvatura reducido puede ser útil para reducir el tamaño de los electrónicos, mejorando la densidad y el flujo de aire. Sin embargo,

en estas aplicaciones, se debe prestar más atención a los elementos de un manejo adecuado del cable. El menor radio de curvatura también ofrece a los OEM la probabilidad de incrementar la funcionalidad del equipo activo utilizando menos espacio en el chasis.

Por supuesto que una ventaja clave de la fibra óptica con radio de curvatura reducido es el uso de aplicaciones de gran ancho de banda. Para la fibra óptica estándar, las longitudes de onda de 1625 nm a 1550 nm son las primeras en desaparecer cuando el cable se envuelve alrededor de un mandril. La conservación de estas longitudes de onda con curvas menores ofrece beneficios para los OEM que buscan mejorar la funcionalidad del equipo de red o los administradores de red que buscan la eficiencia de tener todas las longitudes de onda disponibles en un enlace óptico dado.

Conclusion

La fibra óptica monomodo con radio de curvatura reducido ha generado varios rumores y es un gran avance en la construcción de la fibra óptica; hace que los cables de conexión y los ensambles multifibra que se manejan mucho sean menos susceptibles a las macrocurvaturas que afectan la atenuación, y limitan el ancho de banda de los enlaces de fibra óptica.

Para mantener la salud y el rendimiento de la red, es crucial recordar que usar la fibra de radio de curvatura reducido no significa que podamos ignorar los fundamentos del manejo adecuado de la fibra. De hecho, ya que esta fibra se utiliza para aplicaciones de mayor densidad, los factores como acceso del conector y vías de enrutamiento del cable son más importantes. La fibra óptica con radio de curvatura reducido es sólo uno de los aspectos de una estrategia completa para un manejo eficiente y a prueba de futuro de la red.

Blanco

PAPEL DE WHIT



Website: www.adc.com

De Norteamérica, llame gratis: 1-800-366-3891 • Fuera de Norteamérica: +1-952-938-8080

Fax: +1-952-917-3237 • Para un listado de las localizaciones globales de la oficina de ventas del ADC, refiera por favor a nuestro Web site.

ADC Telecommunications, Inc., P.O. Box 1101, Minneapolis, Minnesota EEUU 55440-1101
Las especificaciones aquí publicadas son las más recientes a la fecha de publicación de este documento. Debido a que continuamente mejoramos nuestros productos, ADC se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso. Usted puede verificar las especificaciones del producto en cualquier momento llamando a nuestras oficinas centrales en Minneapolis. ADC Telecommunications, Inc. considera su cartera de patentes como un activo empresarial muy importante y aplica vigorosamente las patentes. Los productos o características aquí incluidas pueden estar cubiertos por una o más patentes en Estados Unidos o en el extranjero. En el patrón de la oportunidad igual

105241LA 3/08 Revisión © 2008, 2007 ADC Telecommunications, Inc. Derechos reservados