مراحل تولید کابل فیبر نوری

تولید کابل‌های فیبر نوری یک فرآیند پیچیده و چند مرحله‌ای است که شامل فرآیندهای مختلفی از تولید پریفرم تا کشش و تست نهایی می‌شود. در اینجا به تفصیل به مراحل مختلف تولید کابل فیبر نوری پرداخته می‌شود.

1. مواد اولیه

تولید کابل فیبر نوری با انتخاب مواد اولیه مناسب آغاز می‌شود. مهم‌ترین ماده اولیه برای تولید فیبر نوری، \*سیلیس\* است که معمولاً به صورت دی‌اکسید سیلیکون (SiO2) با خلوص بسیار بالا (حداقل 99.9999٪) استفاده می‌شود. این خلوص بالا برای کاهش از دست دادن سیگنال و اطمینان از انتقال بهینه نور در فواصل طولانی ضروری است.

2. ساخت پریفرم

پریفرم، یک میله شیشه‌ای است که به عنوان الگوی فیبر نهایی عمل می‌کند. این مرحله شامل چندین زیرمرحله است:

- \*\*روش‌های ساخت پریفرم\*\*: دو روش اصلی برای ساخت پریفرم وجود دارد:

- \*\*روش رسوب بخار شیمیایی (MCVD)\*\*: در این روش، لایه‌های شیشه‌ای به صورت بخار روی دیواره داخلی یک لوله شیشه‌ای رسوب داده می‌شوند و سپس لوله حرارت داده می‌شود تا به یک میله جامد تبدیل شود.

- \*\*روش دو بوت‌های\*\*: در این روش، مواد هسته و پوشش به طور جداگانه در دو محفظه هممرکز قرار داده شده و سپس ذوب می‌شوند.

* \*\*کنترل کیفیت پریفرم\*\*: در این مرحله، خلوص، پروفایل ضریب شکست و هندسه پریفرم کنترل می‌شود تا اطمینان حاصل شود که خواص نوری مورد نظر حفظ می‌شود.

3. کشش فیبر نوری

پس از تولید پریفرم، مرحله کشش آغاز می‌شود:

* \*\*حرارت‌دهی پریفرم\*\*: انتهای پریفرم در کوره‌ای با دمای بالا (حدود 3400 تا 4000 درجه فارنهایت) قرار می‌گیرد تا ذوب شود و به شکل قطره‌ای تبدیل گردد.
* \*\*کشش فیبر\*\*: با کاهش قطر یک سمت از انتهای پریفرم، رشته‌ای نازک از شیشه تشکیل می‌شود که به آرامی کشیده شده و سرد می‌شود. این رشته معمولاً دارای قطر حدود 125 میکرومتر است.
* \*\*پوشش‌دهی فیبر\*\*: پس از کشش، یک لایه نرم آکریلات روی فیبر کشیده می‌شود و سپس لایه سخت‌تری برای محافظت بیشتر اضافه می‌گردد.

4. تست کیفیت

پس از تولید، فیبر نوری باید تحت آزمایشات مختلف کیفیت قرار گیرد:

* \*\*آزمایش‌های فیزیکی\*\*: شامل بررسی استحکام کششی، ظرفیت پهنای باند و تضعیف در طول موج‌های مختلف.
* \*\*آزمایش‌های نوری\*\*: اندازه‌گیری ضریب شکست و پاشندگی رنگی برای ارزیابی عملکرد نوری فیبر.

5. مونتاژ کابل

پس از تأیید کیفیت فیبر نوری، مرحله مونتاژ کابل آغاز می‌شود:

* \*\*طراحی کابل\*\*: مشخصات فنی کابل شامل نوع فیبر، تعداد هسته‌ها و مقاومت آن در برابر کشش و فشار تعیین می‌شود.
* \*\*انتخاب مواد محافظ\*\*: برای جلوگیری از آسیب‌های فیزیکی و نفوذ رطوبت، مواد مختلفی مانند ژل‌های ضدآب و غلاف‌های محافظ انتخاب می‌شوند.

6. بسته‌بندی و توزیع

در نهایت، کابل‌های تولید شده بسته‌بندی شده و آماده توزیع به بازار یا نصب در پروژه‌های مختلف خواهند بود.

نتیجه‌گیری

تولید کابل‌های فیبر نوری یک فرآیند فنی و پیچیده است که نیازمند دقت بالا در هر مرحله از تولید است. این کابل‌ها نقش حیاتی در زیرساخت‌های ارتباطی مدرن ایفا کرده و به انتقال سریع داده‌ها کمک می‌کنند.

کلمات کلیدی

- کابل فیبر نوری

- پریفرم

- کشش فیبر

- تست کیفیت

- مواد اولیه

این مراحل تولید نشان‌دهنده تکنولوژی پیشرفته‌ای هستند که در صنعت ارتباطات مدرن استفاده می‌شوند و تضمین‌کننده کیفیت بالای خدمات ارتباطی هستند.

Citations:

[1] با مراحل و روش های ساخت فیبر نوری آشنا شوید (راهنمای جامع) – پودسان https://poodsun.com

[2] مراحل تولید کابل فیبرنوری در کارخانه – آپارات https://www.aparat.com/v/TI2zZ

[3] بررسی نحوه تولید کابل های فیبر نوری https://cableon.ir/investigating-how-to-produce-fiber-optic-cable/

[4] فیبر نوری و روش تولید آن - کیــــــا ارتبــــــاط فالیـــــز http://kiaertebat.blogfa.com/post/14

[5] روش‌ های ساخت فیبرنوری - فروشگاه تخصصی فیبر نوری و شبکه https://fiberopticbank.com/optical-fiber-manufactory/

[6] مراحل تولید کابل دراپ فیبرنوری – ویرا فایبر | ارتباطات نوری ویرا https://vierafiber.com

[7] تولید فیبر نوری - پژوهش – منتخب صنعت پارس https://article.msp-ict.com

[8] نحوه ساخت کابل فیبر نوری - فناوری تولید پیشرفته و پرکاربرد https://telecomborna.ir

[9] چگونه فیبر نوری تولید می شود؟ - قسمت اول – فاطر رسا نور http://www.opticalfiberco.com/blog/articles/item/79-a10-fiber-production

[10] فیبر نوری – ویکی‌پدیا، دانشنامهٔ آزاد https://fa.wikipedia.org/wiki