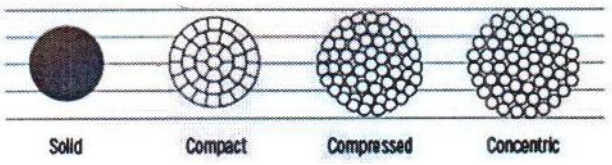
بکار گیری هادی های فشرده در کابل های هوایی

هادی های به کار رفته توسط سازندگان سیم و کابل به چند صورت قابل عرضه می باشند. برخی از طراحی های مربوط به هادی ها متفاوت از هادی تک مفتولی می باشند. (در شکل ۱ ملاحظه می کنید.) که با به کارگیری سطح مقطع یکسان فلز مس یا آلومینیوم اما به شکل های مختلف تولید می گردد. این شکل های مختلف معمولاً با استفاده از کنام هم قرار دادن چندین مفتول که عموماً دارای قطر یکسانی هستند و تابیدن آنها به هم، به هادی های تابیده تبدیل می شوند. هادی ها برای تامین انعطاف پذیری مورد نیاز به منظور عملیات سیم کشی مناسب به هم تابیده می شوند.

سه روش از متداول ترین روش های تابیدن که در ساختار سیم کشی به کار می روند، عبارتند از:

- تاب هم مرکز Concentric
- تاب فشرده Compressed
- تاب متراکم Compact

مقایسه بین این روش های تابیدن در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: مقایسه بین سه روش متداول تابیدن هادی ها

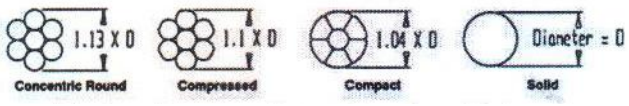
نگاهی به هر یک از روش های تابیدن

تاب هم مرکز، تابی است که در آن یک رشته سیم مرکزی توسط یک یا چند لایه سیم به صورت مارپیچ احاطه شده است. این ساختار انعطاف پذیری هادی را افزایش می دهد اما همانگونه که در شکل ۲ ملاحظه می کنید در ساختار هادی های تابیده معمولی فضای خالی بین رشته ها باعث افزایش تقریبی ۱۳ درصدی در قطر هادی تابیده می شود. این نوع از هادی دارای انعطاف پذیری بسیار مناسبی است.

تاب فشرده همانند تاب هم مرکز گرد است. با این تفاوت که در لایه آخر سیم ها جهت کاهش قطر هادی نهایی به هم فشرده می شوند. اما این کاهش قطر حدود ۳ تا ۵ درصد از قطر هادی هم مرکز خواهد کاست. (شکل

۲) انعطاف پذیری چنین ساختاری مقداری کمتر از انعطاف پذیری هادی هم مرکز است. این نوع ساختار عموماً برای کابل های عایق شده نظیر کابل های هوایی یا سیم های خودرو به کار می رود.

تاب متراکم، هادی تابیده هم مرکزی است که هر لایه آن از قالبی با قطر کمتر از قطر تابیده آن لایه عبور می کند تا قطر هادی تابیده تقریباً به مقدار ۱۰ درصد کاهش یابد. (شکل ۲) در مقایسه با تاب هم مرکز و تاب فشرده، انعطاف پذیری این ساختار دارای کمترین مقدار است. چنین هادی هایی معمولاً در کابل های هوایی به کار می روند.



شکل ۲: فضای خالی بین رشته های هادی تابیده در روش معمول تابیدن هاید ایجاد می شود تقریباً ۱۳ درصد به قطر هادی می افزاید.

هادی های فشرده از نظر قطر تابیده بین هادی های هم مرکز و هادی های متراکم قرار دارند. هادی های فشرده از کنار هم قرار گرفتن تعداد مشخصی سیم فشرده مانند 1+7+12+17 ,1+6+11, 1+7+12 با قطر نامی یکسان تشکیل شده اند. تعداد هادی ها یا سیم ها به گونه ای انتخاب می شوند که تعداد سیم ها در هر دو لایه مجاور مقسوم علیه مشترکی به جز عدد ۱ نداشته باشد.

چرا در کابل های هوایی از هادی فشرده استفاده می شود؟ همانطور که می دانیم برخی از کابل های هوایی دارای ضخامت عایق بسیار کمی هستند. مثلاً ضخامت عایق نوعی این این کابل با قطر هادی ۲ میلی متر تنها حدود ۰.۱ میلی متر می باشد.

- نخست: میزان گردی هادی های فشرده به مراتب بهتر از هادی های هم مرکز معمول است. گردی مناسب هادی می تواند تضمین کننده یکنواختی ضخامت عایق و پایین بودن میزان یکطرفگی آن در اطراف هادی باشد.
- دوم: در صورت یکسان بودن قطر روی عایق، با هادی فشرده می توان ضخامت بیشتری نسبت به هادی تابیده هم مرکز به دست آورد.
- سوم: درست است که انعطاف پذیری هادی های فشرده کمی از هادی های هم مرکز پایین تر است اما انعطاف پذیری آن نسبت به هادی متراکم بسیار بالاتر است.

- چهارم: قطر کمتر هادی باعث افزایش راکتانس القایی برای هر سایز خاصی از هادی می شود. البته این افزایش در مقدار راکتانس، به فضای خالی بین هادی بستگی دارد.

با توجه به مزایای فراوان هادی های فشرده در بسیاری از کاربردها، استفاده از این نوع هادی ها در کابل های هوایی و همچنین بسیاری از هادی های روکش دارد دور از انتظار نمی باشد.

www.sbargh.ir

مترجم: الهام علایی