بهینه سازی انرژی

انتقال الکتریسیته اتلاف انرژی به شکل گرما دارد. با بهینه سازی گرمای اتلافی کابل های قدرت، صرفه جویی های پایداری حاصل میشود. ساختار شبکه ای و باز سینی مش، علاوه بر حداکثرسازی تهویه دمای کابلها؛ هزینه های عملیاتی و اجرایی را کاهش می دهد.

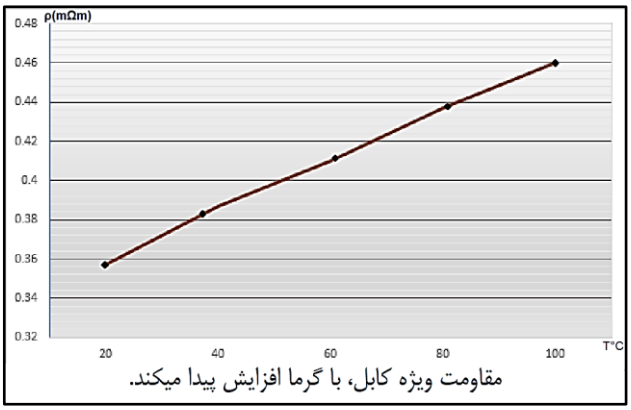
بررسی

زمانی که الکتریسیته در جریان است، دمای هسته مسی یا آلومنیومی کابل، بالا می رود. گرمای متصاعد شده-که به اثر ژول شناخته می شود- بدلیل مقاوت ویژه مواد است (توانایی مقاوت مواد در برابر عبور جریان الکتریکی).

مقاومت ویژه با دما افزایش می یابد. اگر محصور باشد، گرمای متصاعد شده باعث افزایش دمای محیط می شود، بنابراین هم مقاومت ویژه و هم مقاومت افزایش می یابد که توان بیشتری را برای حرکت جریان مورد نیاز، می طلبد و منجر به اتلاف انرژی بیشتری می شود.

مقاومت R هادی (کابل) متناسب است با مقاومت ویژه ρ مواد، بسته به سطح مقطع (S) و طول (L) کابل: $R = \rho \times \frac{l}{s}$

توان(P) تلف شده با اثر ژول: $P = RI^2$ جایی که I شدت جریان است.



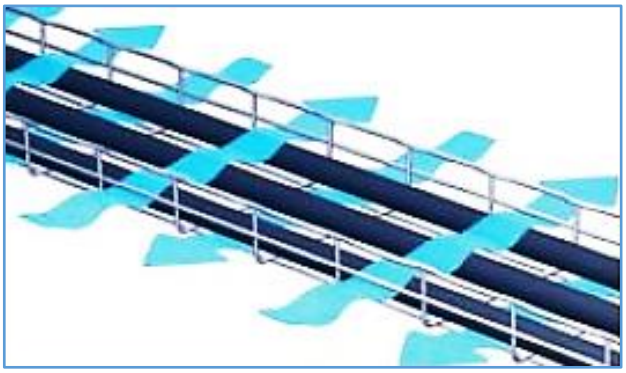
مقاومت ویژه کابل، با گرما افزایش پیدا میکند.

راه کارها

- افزایش سطح مقطع کابل برای کاهش مقاومت
- تهویه کابل برای کاهش دمای آنها

سینی مش -که ۹۰٪ ساختار آن باز است- بهینه ترین راهکار برای اجرای کابل در هوای آزاد است، و در موارد زیادی استانداردها تفاوتی بین این دو راهکار قائل نیستند. استاندارد بین المللی IEC60364 افزایش سطح مقطع کابلهای مورد استفاده، با توجه به شرایط نصب را توصیه می کند.

استاندارد NEC بخش 392.11(B)3 -بر اساس الزامات آمپرپذیری- اجازه میدهد کابل هایی که در هوای آزاد اجرا میشوند، ۳۵٪ آمپر بیشتر نسبت به اجرای کابل در لوله یا انواع کانال، داشته باشند.



ارزیابی های بهینه سازی و مدیریت انرژی

آزمونهایی در موسسه Bureau Veritas-LCIE اجرا شد تا تاثیر عملکرد کابل در سیستم های مختلف سینی کابل مطالعه و مقایسه شوند.

جریان ثابتی وارد کابلهای قدرت شد. مصرف انرژی در اشکال مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج آزمون نشان داد که تفاوت های چشمگیری در مصرف بین سیستم باز و بسته است.

نمودار زیر نشان می دهد چگونه انتخاب سیستم می تواند بر مصرف بیش از حد برق تاثیر بگذارد (تا ۳۷٪).