

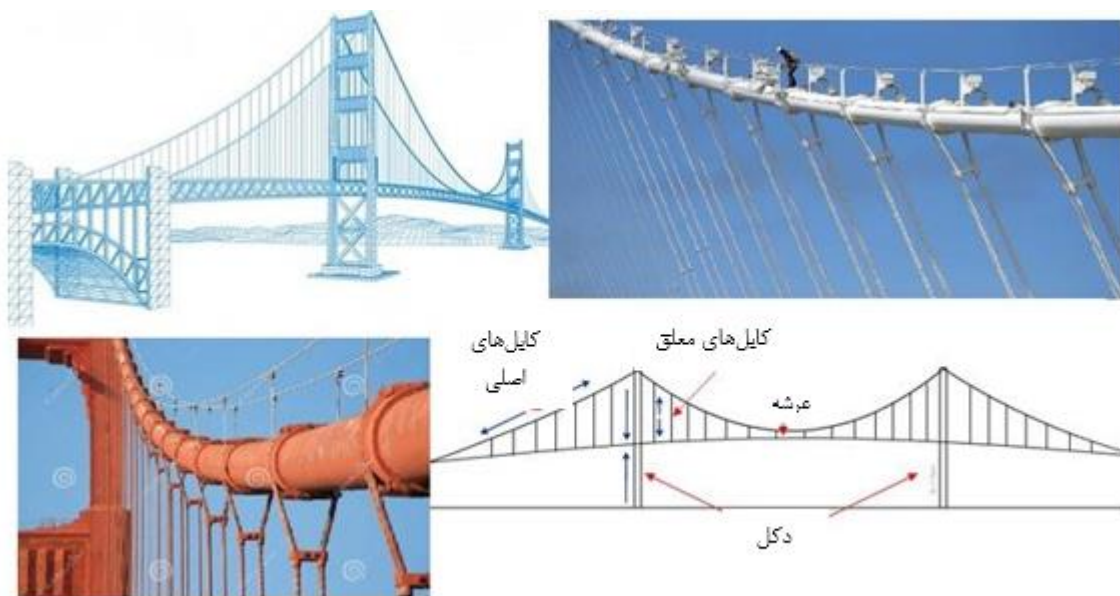
## چگونه از خوردگی کابل‌ها در پل‌های معلق جلوگیری کنیم؟

خوردگی کابل‌ها در پل‌های معلق یکی از عواملی است که باعث تخریب سازه‌ی پل می‌شود. در این مقاله دلایل خوردگی و اقداماتی که برای جلوگیری از این پدیده می‌توان انجام داد، مورد بحث قرار می‌گیرد.

از کابل‌های اصلی در سازه‌ی پل معلق به‌منظور تحمل عرشه پل استفاده می‌شود. این کابل‌ها معمولاً به برج‌ها متصل هستند؛ بنابراین، ایمنی و یکپارچگی کابل‌های اصلی به‌شدت بر عملکرد سازه‌ی پل اثر می‌گذارد.

عوامل مختلفی بر خوردگی کابل‌های اصلی در پل‌های معلق اثرگذار هستند که کلیه این عوامل باید مورد توجه قرار گیرند.

چیزی که اهمیت دارد این است که باید خوردگی کابل‌های اصلی بررسی شود. این کار با مشخص کردن منشأ مشکل و سپس معرفی راه‌حل‌های مناسب محقق می‌شود.



شکل ۱: کابل اصلی در سازه‌ی پل معلق

## محافظت از خوردگی برای کابل‌های اصلی در پل‌های معلق

خوردگی در کابل‌های اصلی پل‌های معلق بسیار شایع است و اغلب رخ می‌دهد. دلیل این است که دور نگه‌داشتن کابل‌ها از رطوبت بسیار سخت است زیرا کابل‌های اصلی معمولاً جابه‌جایی‌های قابل‌توجهی به علت نیروهای باد و نوسان دمای فصلی تجربه می‌کنند.

در نتیجه، لایه‌هایی مانند ناحیه‌ی پوشش که برای جلوگیری از ورود آب اجرا شده‌اند، آسیب خواهند دید و کابل در معرض مواد مخرب قرار می‌گیرد. اغلب روکش‌ها، الاستیسیته یا دوام مناسبی به‌منظور ایجاد فضایی برای تغییر شکل‌های ایجاد شده ناشی از تغییرات دما و نیروهای باد ندارند.

از روش‌های مختلفی برای محافظت از خوردگی کابل‌های اصلی استفاده می‌شود. این روش‌ها در بخش‌های بعدی مورد بحث قرار خواهند گرفت:

- روکش کردن کابل اصلی پل معلق
- مواد بازدارنده از خوردگی
- تکنیک هوای خشک یا رطوبت زدایی

### روکش کردن کابل اصلی پل معلق

مصالح گوناگونی از جمله پلاستیک، نئوپرن و غیره برای پوشش‌دار کردن کابل‌های اصلی و ممانعت از ورود آب در جهت جلوگیری از تخریب کابل مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌طور معمول، این روش بعد از اینکه کابل متحمل درجه‌ی معینی از تخریب شد، مورد توجه قرار می‌گیرد.

چنین اقداماتی نتیجه‌ی رضایت بخشی به دنبال نخواهند داشت. این کار نواحی تخریب شده را پنهان می‌کند و در نتیجه این قسمت‌ها از دید بازرس‌ها دور می‌مانند. همچنین رطوبت در کابل‌ها باقی می‌ماند و نهایتاً همه این عوامل منجر به وخیم شدن شرایط می‌شود.

این نشان می‌دهد که آب‌بندی کابل‌های اصلی پل معلق با استفاده از سیم‌هایی پوشش‌دار و مصالح مختلف و رنگ‌آمیزی غیرممکن است و از این رو با این استراتژی رطوبت را نمی‌توان دور از کابل‌های اصلی نگه داشت.

### استفاده از بازدارنده‌های خوردگی

بازدارنده‌های خوردگی مانند مصالحی با پایه روغن بذر کتان، می‌توانند در کابل‌های اصلی باعث توقف یا جلوگیری کامل از خوردگی و تخریب کابل‌ها شوند. این ترکیب روغنی یا نفتی روی اتصالات زینی ریخته می‌شود تا به تدریج به سمت پایین کابل‌های اصلی حرکت کند و سرتاسر یا بیشتر سطح کابل را پوشش دهد.

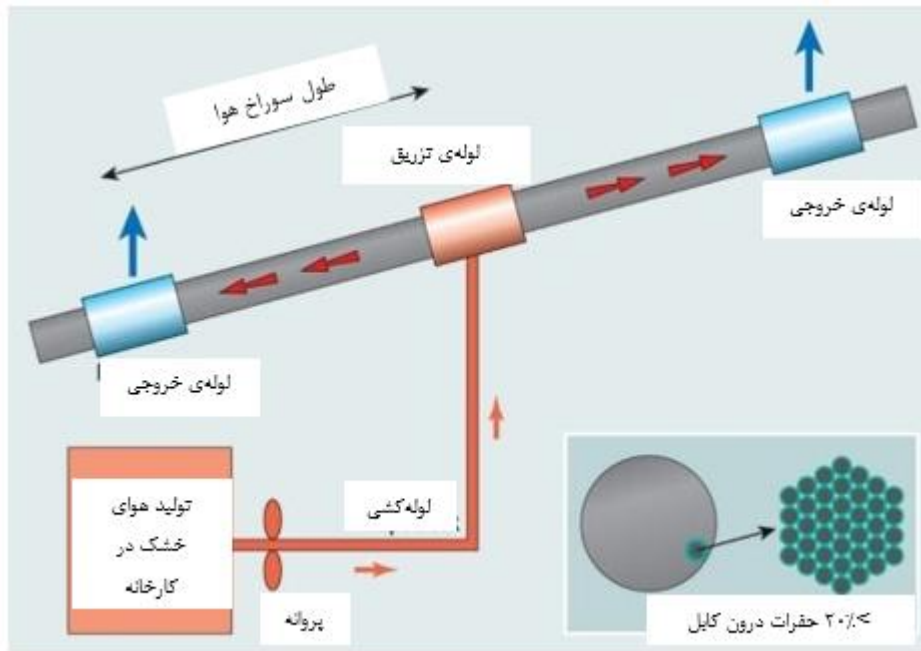
### تکنیک هوای خشک یا رطوبت زدایی

این روش به‌منظور دور نگه‌داشتن کابل‌های اصلی از رطوبت ابداع شد. دلیل ارائه این روش، این بود که در روش‌های قبلی دور نگه‌داشتن کامل کابل‌ها از رطوبت ممکن نبود.

در این تکنیک از سیم‌های گالوانیزه شده استفاده می‌شود که اگر رطوبت زیر ۴۰ درصد باقی بماند، می‌توانند در برابر خوردگی مقاومت کنند.

جزئیات سیستم رطوبت زدایی در شکل ۲ ارائه شده است. هوای خشک با فشار تقریبی ۳۰۰۰ پاسکال در کابل اصلی از طریق نقاط تعبیه شده تزریق یا دمیده می‌شود. این هوا از نقاط خروجی گوناگونی که در امتداد طول کابل قرار دارند، خارج می‌شود.

فاصله‌ی بین نقاط ورودی و خروجی به‌طور قابل توجهی کارایی سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین توصیه می‌شود که از تجربه‌ی دیگر پل‌های تکمیل شده با استفاده از این سیستم بهره ببرید.



شکل ۲: جزئیات سیستم رطوبت زدایی

کابل‌ها باید به‌طور مناسب هوابندی شوند. اگرچه به‌راحتی نمی‌توان این الزامات را برآورده کرد اما روش‌های گوناگونی برای دستیابی به چنین اهدافی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند.

برای مثال، در مورد پوشش‌های الاستومری نشان داده شده در شکل ۳ که روی پوشش سیم و رنگ استفاده شده‌اند، گاهی می‌توان از رنگ الاستومری به‌جای پوشش سیم استفاده کرد.



شکل ۳: روکش الاستومری کابل اصلی پل معلق

این سیستم برای پل‌های زیادی در کشورهای مختلف مانند ژاپن و انگلستان استفاده شده است. نمونه‌های کاربرد این سیستم را می‌توانید در شکل ۴ و شکل ۵ مشاهده کنید.



شکل-۴: دریاچه خروجی کابل اصلی



شکل-۵: رطوبت زدایی کابل‌های اصلی برای پایین نگهداشتن سطح رطوبت نسبی و جلوگیری از خوردگی کابل اصلی پل

مترجم: پوریا نخعی

منبع:

<https://theconstructor.org/structures/prevent-corrosion-cables-suspension-bridge/18941/>