



## بررسی خوردگی کنسول‌ها در خطوط توزیع نیروی منطقه ساحلی چابهار



علیرضا کیانی رشید<sup>۱</sup>، جواد احمدی شکوه<sup>۲</sup>، محمد خشنودی<sup>۳</sup>، احمد علی اصغری مقدم<sup>۴</sup>،

غلامعلی رخشانی مهر<sup>۵</sup> و محمدرضا سهرابی<sup>۶</sup>

گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد<sup>۱</sup>

دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده مهندسی شهید نیکبخت<sup>۲</sup> و شرکت سهامی برق

منطقه ای سیستان و بلوچستان<sup>۳</sup> .

[fkiana@yahoo.com](mailto:fkiana@yahoo.com)<sup>۴</sup>

واژه های کلیدی : چابهار، خوردگی، کنسول، خطوط توزیع، کامپوزیت

### چکیده :

با توجه به شرایط حاد خورنده نواحی ساحلی استان سیستان و بلوچستان در منطقه چابهار، قطعات فلزی و غیر فلزی صنعت برق در معرض خوردگی شدید قرار گرفته و از عمر بسیار کمتری برخوردار می باشند. یکی از قطعات که در تعداد بالا و با تنوع زیاد در خطوط انتقال و توزیع نیرو استفاده می شود کنسول ها هستند. در این ارتباط مسئولین و کارشناسان سعی کرده اند که با انتخاب مواد و مصالح مرغوبتر با این پدیده طبیعی مقابله کنند و بنابراین در تاریخچه استفاده از کنسول ها به انواع متفاوت چوبی، فلزی و بتن مسلح برخورد می کنیم که هر یک دارای مزایا و معایب خاص خود هستند. در این تحقیق سعی شده است ضمن نمایش تصاویری از صدمات وارده، به دلایل

7<sup>th</sup>

Conference on  
**Quality & Productivity in  
Electric Industry**

Tehran-Iran June 2008

روزانه کیفیت و بهره‌وری



هفتمین همایش کیفیت و بهره‌وری



انجمن ملی بهبود کیفیت ایران



انجمن ملی مهندسان برق و انرژی ایران



انجمن ملی مهندسان برق و انرژی ایران



انجمن ملی بهبود کیفیت ایران

تهران - ۲۲ الی ۲۹ فرورداد ماه ۱۳۸۷

چکیده مقالات

همراه با لوح فشرده مجموعه مقالات



## هفتمین همایش کیفیت و بهره‌وری در صنعت برق



آدرس دبیرخانه: تهران، شهرک آدس، انتهای پلوار شهید دامن  
شرکت مکن، دفتر مجامع علمی صندوق پستی: ۱۵۷۴۵/۳۳۸  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۹۳۱۷۰، فکس: ۰۲۱-۸۸۰۹۳۱۳

## Investigation of Crossarms corrosion in Power Transmission Lines in the Coastal Regions of Chabahar

A.R.Kiani -Rashid<sup>1</sup>, J.Ahmadi -Shokooh<sup>2</sup>, M.Khoshnoodi<sup>3</sup>,  
A.A.Asghari-Moghaddam<sup>4</sup>, G.A.Rakhshani -Mehr<sup>5</sup>, M.R.Sohrabi<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> University of Sistan and Baluchestan, Faculty of Engineering  
Zahedan  
<sup>5</sup> Sistan & Baluchestan Regional Electric Company  
Zahedan  
[fkiana@yahoo.com](mailto:fkiana@yahoo.com)

### Abstract

Because of the hostile corrosive environment in the southern coastal regions of Sistan and Baluchestan province, the metal as well as non-metallic parts used in the electrical installations are exposed to severe corrosion and their useful life time is shrunked extremely. Crossarms are the major parts utilized in large numbers in the transmission lines. Experts have tried to prevent their corrosion by choosing the proper materials. Wood, metals, composites and reinforced concrete are the usual materials for construction of crossarms, but each material has its own advantage and disadvantages. In this work, several pictures and photographs are presented to show and discuss crossarms damages. The reason for corrosion initiation and propagation on different crossarms are discussed with and presentation methods are suggested with emphasized on selected materials and installation procedures.

**Keywords:** Chabahar, Corrosion, Crossarm, Transmission lines, Composite

### ۱- مقدمه

یکی از تجهیزات مهم در انتقال نیرو، کنسولها و یا کراس آرم ها می باشند. این قطعات جهت نگهداری ایزولاتورهای هوایی و در مواردی به واسطه ایجاد فاصله عایقی مناسب مورد استفاده قرار می گیرند. در ساخت دکل های فوق توزیع  $63 \text{ kV}$  و خطوط انتقال از فولاد گالوانیزه استفاده شده و کنسول هم همراه با دکل طراحی و ساخته می شود. در این حالت از مقره های کششی و آویز برای نگهداری هادی ها استفاده می شود. در خطوط  $20 \text{ kV}$  و پایین تر کلهای ساخته شده با آهن گالوانیزه، از پایه های (بتنی، چوبی و غیره) استفاده می شود. از این رو استفاده کنسول و یا کراس آرم در مفهوم خاص خود رایج است. این قسمت در وضعیت عمود بر راستای تیر قرار گرفته و با نصب مقره ها از طریق میل مقره روی آویز وظیفه نگهداری هادی های

### هفتمین همایش کیفیت و بهره‌وری در صنعت برق

هوایی را بعهدہ دارد. مقره‌هایی که در این بخش استفاده می‌شوند عمدتاً از نوع میخی هستند. استفاده از مقره‌های آویز و کششی نیز در انحراف مسیر و انتهای خطوط رایج است. کنسول‌ها از جمله قطعاتی هستند که در معرض خوردگی قرار می‌گیرند و چون وظیفه حساس نگهداری هادیهای هوایی را برعهده دارند، لذا بررسی خوردگی و تخریب‌های ناشی از آن لازم به نظر می‌رسد. در این پژوهش ابتدا انواع کنسول‌های استفاده شده در صنعت برق به ویژه منطقه ساحلی چابهار مورد بررسی قرار گرفته و سپس تحلیل خوردگی روی آنها انجام شده است [۵-۱].

#### ۲- کنسول‌ها

در منطقه چابهار و در خطوط توزیع نیرو کنسول‌ها در انواع فولادی، بتنی و چوبی دیده می‌شوند. کاربرد این نوع کنسولها عمدتاً بدون کار کارشناسی اصولی و صرفاً بدلائیل زیر صورت گرفته است:

۱. موجود بودن یک نوع بخصوص از کراس‌آرم‌ها در انبار و در زمان نصب خط
۲. تداوم سنتی و غیر کارشناسانه در رابطه با همخوانی نوع کنسول و محل نصب
۳. کمبود تجهیزات مناسب در جایگزینی صحیح کنسول تخریب شده در یک خط و عدم تطابق با بقیه تجهیزات مانند تیر
۴. سهل‌انگاری در نصب، تعمیر و نگهداری کنسول‌ها و قطعات مرتبط

#### ۲-۱- کنسول‌های بتنی

نوع بتنی، همانند تیرهای بتنی مورد تخریب انواع خوردگی اتمسفریک، گالوانیک و ... واقع می‌شود. معمولاً بدلیل وجود فشار در اثر سنگینی کابلها و ایجاد شکست و ترک روی لبه‌های تیر خوردگی از نوع تنشی در این نقاط بیشتر است. در بازدیدها مشاهده شد که بعضی از مقره‌ها بدلیل خوردگی بیش از حد و از بین رفتن بتن از کنسول جدا شده‌اند.

طبق بررسی انجام شده، کیفیت ساخت کنسولهای بتنی همانند تیرهای بتنی نامرغوب تشخیص داده شد. شکل ۱ نمونه‌ای از این نوع کنسولها را نشان می‌دهد که در ناحیه انتهایی دچار تخریب شده است [۳].

علت اصلی این تخریب را می‌توان به این ترتیب مورد تحلیل قرار داد که بدلیل عدم استحکام مناسب کنسولهای بتنی در رنوس آن با فشارهای ناشی از وزن هادی و یا نیروهای ضربه‌ای مانند حرکت هادی ناشی از باد، بتن کنسول ترک خورده و آلودگی محیط که معمولاً سرشار از یون کلر است از آن ناحیه به سازه فلزی رسوخ کرده و بدین ترتیب خوردگی که از نوع آتمسفریک