|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * **عنوان طرح:**

**بررسی پوشش های مختلف در خاک های آلوده به باکتری SRB و کفایت معیارهای حفاظت کاتدی شبکه های فلزی با تاکید بر معیار مورد اشاره در استاندارد NACE TM0106 – 2016*** **خلاصه طرح (حداكثر 300 كلمه) :**

با توجه به گذشت سال های زیادی از زمان تدوین مقالات پایه مرجع استانداردTM0106-2016 NACE در تعیین حداقل ولتاژ حفاظت کاتدی لازم در حضور باکتری SRB برای پوشش های مختلف و نیز لزوم بومی سازی دانش های بنیادی در حوزه مهندسی شایسته است که آزمایش های مقالات مبنای استاندارد مربوطه با استفاده از دستگاه های آزمایشگاهی دقیق تر امروزی و در محیط کاری و میدانی شبکه های مدفون فلزی ایران و با دقت بیشتری تکرار، صحه گذاری و در صورت لزوم اصلاح گردند. در همین راستا از خاک های مجاور لوله های فلزی گازی مدفون دارای پوشش های مختلف در استان خوزستان و یکی از استان های شمالی کشور به عنوان پایلوت آزمایشگاهی نمونه برداری شده و بعد از تعیین حضور / عدم حضور باکتری SRB و همچنین میزان حضور این باکتری در نمونه های مربوطه نسبت به بررسی میزان اضافه ولتاژ حفاظت کاتدی لازم بهینه با توجه به نمودارهای مربوطه (ایوانز، تافل، پوریه و EIS) اقدام شده و مقدار بهینه ولتاژ حفاظتی لازم در شرایط مختلف خاک تعیین می گردد.مراحل انجام پروژه:1. نمونه برداری از خاک مجاور شبکه های فلزی مدفون با پوشش های مختلف (قیر زغال سنگی، پلی اتیلن سه لایه)
2. بررسی آزمایشگاهی حضور/عدم حضور باکتری SRB
3. ترسیم آزمایشگاهی نمودارهای ایوانز، تافل، پوربه و EIS برای تمامی نمونه ها و پوشش ها در محیط شبیه سازی شده
4. تعیین مقدار ولتاژ حفاظتی بهینه و مقایسه آن با مقادیر ارائه شده در استانداردهای موجود
* **هدف از اجراي پژوهش و خروجي هاي طرح:**
* با توجه به قیمت و ارزش اقتصادی انرژی الکتریکی (برق مورد استفاده در ایستگاه های حفاظت کاتدی)، قیمت آندها و لحاظ نمودن هزینه های کلی تعمیر و نگهداری ایستگاه ها و بستر های حفاظت کاتدی، هرگونه بهینه سازی در هر یک از آیتم های مربوطه خصوصاً میزان ولتاژ و جریان حفاظتی در نقطه تزریق می تواند در مدیریت هزینه های شرکت ملی گاز ایران اثر شگرفی داشته باشد.
* با توجه به لزوم حفاظت از شبکه های فلزی مدفون خصوصاً با در نظر گرفتن ورود اکثر شبکه های گازرسانی به دهه های سوم عمر سرویس خود و نیز لحاظ نمودن پدیده های تخریب پوشش، جدایش کاتدی و ... لازم است با تدوین معیارهای دقیق حفاظت کاتدی از صحت عملکرد سامانه های حفاظت کاتدی، اطمینان کامل حاصل نمود.
* پوشش های مختلف اعمالی روی شبکه های فلزی مدفون، از میزان مقاومت خوردگی مختلفی برخوردار بوده و در نتیجه نیاز به جریان های حفاظتی متفاوتی دارند که این مقدار به حضور/عدم حضور باکتری SRB بستگی دارد، در این مطالعه، هدف بهینه سازی مقدار جریان های حفاظتی لازم برای پوشش های مختلف اعمالی روی شبکه های فلزی مدفون گازی می باشد.
* با توجه به گزارشات بالای رویت پدیده خوردگی میکروبی در شبکه های فلزی مدفون گازی و نوپا بودن این علم در ایران و نیز دانش پایین کارکنان مرتبط در حوزه خوردگی میکروبی، نتایج این پروژه تا حدود زیادی می تواند در این زمینه ها راهگشا باشد.
* با مدیریت هزینه و کاهش برق مصرفی ایستگاه های CPS می توان تا حدود 15 درصد در هزینه ها و به مقدار 12 درصد در میزان برق مصرفی ایستگاه ها صرفه جویی نمود.
* با حفاظت بهتر از شبکه های فلزی مدفون می توان شاهد استفاده کمتر از منابع فلزی (کاهش آلودگی هوا، کاهش انرژی مصرفی و...) و نیز کاهش نشت مواد خطرناک به محیط های مختلف آبی و خاکی زیستی و نیز کاهش تعداد انفجارها، آتش سوزی ها و سایر تلفات جانی

 و مالی ناشی از خوردگی شبکه های فلزی مدفون بود.* نتایج این پروژه در کلیه واحدهای بازرسی فنی، خوردگی فلزات و حفاظت فنی، واحدهای حفاظت کاتدی، خطوط لوله به صورت متقیم و در سطح وزارت نفت بصورت غیر مستقیم قابل استفاده خواهد بود
* **مراحل اجرايي پژوهش، زمانبندي و بودجه مورد نياز (WBS & Milestones, CBS):**

| رديف | عنوان پروژه ها/ شرح خدمات  | زمانبندي و بودجه تقريبي مورد نياز (ميليون ريال) |
| --- | --- | --- |
| 1400 | 1401 | 1402 | 1403 | 1404 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| -11 نمونه برداری دقیق طبق استاندارد از خاک مجاور لوله (در عمق دفن شده لوله)، انجام بررسی های مختلف میدانی و بازدیدهای مورد نیاز، مشاهدات و اندازه گیری های لازم روی نمونه های خاک مختلف مجاور شبکه های مدفون فلزی (جنس های متغیر فولادی) گازی دارای پوشش های مختلف در استان خوزستان و نیز یکی ازاستان های شمالی کشور (شامل مقادیر مختلف غلظت در حضور و یا عدم حضور باکتری SRB در pH های مختلف و با مقاومت های ویژه متغیر خاک، از شبکه های فلزی دارای پوشش های مختلف) |  | 600 |  |  |  |
| 1-2 تعیین وجود یا عدم وجود باکتری و نیز میزان حضور باکتری در صورت وجود در هر یک از نمونه های خاک برداشت شده از مجاورت شبکه های فلزی دارای پوشش های مختلف  |  | 200 |  |  |  |
| 1-3 انجام تحلیل های لازم، ترسیم نمودارهای (ایوانز، تافل، پوربه و EIS) و تعیین معیار بهینه حفاظت کاتدی شبکه های فلزی مدفون دارای پوشش های مختلف در محیط شبیه سازی شده شامل لوله پوشش شده با انواع پوشش و محلول دارای srb |  | 1600 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2-1 صحه گذاری و بهینه سازی معیار حفاظتی مورد اشاره در نسخه 2016 استاندارد NACE TM 0106 جهت حفاظت بهینه شبکه های فلزی مدفون دارای پوشش های مختلف |  | 500 |  |  |  |
| 2-2 ارائه گزارش نهایی  |  | 100 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

* **دستاوردهاي مورد انتظار از اجراي پژوهش:**

☒ مقاله ☒ بهبود کيفيت □ افزايش توليد □ افزايش ايمني☒ تصميم سازي □ بهبود يا اصلاح فرايند □ تعيين استراتژي □ ايجاد واحد پيشتاز□ ثبت اختراع يا پتنت □ احداث واحد صنعتي □ توليد آزمايشگاهي □ ساخت قطعه يا دستگاه□ رفع مشكل عملياتي □ رفع مشكل زيست محيطي ☒ افزايش بازده تجهيزات □ تدوين يا توسعه نرم افزار□ بازيافت ماده يا انرژي ☒ ايجاد دانش فني يا فرمولاسيون ☒ صرفه جويي در وقت ياهزينه ☒ تدوين دستورالعمل يا استاندارد□ ساير موارد (لطفا ذكر نمائيد): معیارهای مختلفی طبق استانداردهای جهانی جهت حفاظت کاتدی شبکه های فلزی در خاک های دارای باکتری SRB استفاده می شود، ولی با توجه به فقدان معیار مشخص جهت این موضوع در کشور، این پروژه برای اولین بار جهت بهینه سازی معیارهای جهانی و با توجه به مشخصات متغیر خاک در سطح استان های جنوبی و شمالی در سطح کشور اجرا می شود.* کلمات کليدي:

معیارهای حفاظت کاتدی، باکتری SRB، نمودار پوربه، نمودار EIS، نمودار ایوانز، نمودار تافل، شبکه های فلزی مدفون |
| **بودجه تقريبي مورد نياز:سه میلیارد ریال** | **زمان برآوردي اجراي پژوهش (حداكثر 60 ماه): 12 ماه** |