

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

بیست و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

• **عنوان طرح: تدوین دانش فنی، طراحی و ساخت توپک هوشمند MFL جهت بازرسی هوشمند خطوط لوله نفت و گاز**

• **سازمان‌های مجری: پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران و شرکت مهندسی سگال پردازش پارت**
• **مجریان: دکتر محمود کمره‌ای و دکتر میثم منسوب بصیری**
• **سازمان‌های همکار: شرکت ملی گاز ایران - شرکت مهندسی پتروگاز خاورمیانه**



• چکیده طرح:

توپک هوشمند MFL، یک تجهیز هوشمند برای بازرسی خطوط لوله نفت و گاز بدون احتیاج به قطع حرکت سیال در خط لوله می‌باشد. این فناوری در حال حاضر مهمترین و بهترین روش بازرسی خطوط لوله در دنیا به شمار می‌رود و فناوری آن تنها در اختیار چند کشور پیشرفته از قبیل آمریکا، انگلیس، آلمان و روسیه می‌باشد. توپک هوشمند MFL با فشار سیال در درون خط لوله حرکت می‌کند و در حین حرکت با مغناطیس کردن دیواره بخشی از لوله، آن‌را به حد اشباع مغناطیسی می‌رساند. در این حالت وجود ناهنجاری‌هایی از جمله خوردگی، کاهش فلز و مواردی شبیه آن منجر به نشت شار مغناطیسی در اطراف ناحیه معیوب می‌گردد. میزان نشت شار و الگوی نشت شار توسط سنسورهای خاص که در محیط توپک و در جهت‌های مختلف تعبیه شده‌اند با دقت بالا در طول حرکت توپک اندازه‌گیری می‌شوند. اطلاعات در حافظه‌های حالت جامد خاصی ذخیره می‌شود و بعد از خارج شدن از درون لوله، اطلاعات ذخیره شده به کامپیوترهای پر قدرت منتقل می‌شود و توسط الگوریتم‌های پیچیده‌ی پردازش سیگنال و تشخیص الگو، مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرد و در نهایت مشخصات و مکان دقیق عیوب از اطلاعات مربوطه استخراج می‌گردد. از آنجا که توپک در خط لوله با وجود سیال (نفت، گاز یا فرآورده‌های نفتی) حرکت می‌کند و فشار سیال در درون خط لوله بسیار بالا است (حدود 100 bar)، لذا چالش‌های بسیار زیادی در طراحی و ساخت بخش‌های الکترونیکی و مکانیکی آن وجود دارد که بر پیچیدگی‌های این فناوری می‌افزاید. این پروژه در مدت زمان سه سال توسط گروهی از متخصصان صنعت و دانشگاه در کشور به انجام رسیده است و می‌تواند منجر به صرفه جویی ارزی گردد.

