



ارائه روشی نوین جهت جلوگیری از نفوذ روغن صنعتی مورد استفاده در الکتروپمپ‌های شافت و غلافی

اول سید احسان طباطبایی

کارشناس ارشد مهندسی آب و فاضلاب ، شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان

دوم محسن عمادی

تکنسین بهره برداری آب ، شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان

چکیده

تأمین آب شرب سالم و بهداشتی جهت مشترکین یکی از وظایف اصلی و مهم شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی می‌باشد. با توجه به افزایش پیک مصرف آب و استفاده از چاه‌های خصوصی جهت تأمین منابع آب شهری، اطمینان از سلامت آب امری بسیار حیاتی می‌باشد. با توجه به اینکه این چاه‌ها اکثراً جهت پمپاژ آب از روش شافت و غلاف استفاده می‌نمایند، جهت روان کاری بوش‌های برنجی اتصال‌دهنده شافتهای آن‌ها از روغن صنعتی استفاده می‌گردد و این روغن عمدتاً وارد جریان آب گشته و کیفیت آب را پائین می‌آورد. به منظور حل این مسئله چندین روش مورد تحقیق و بررسی قرار گرفت و بهینه‌ترین آن‌ها از منظر اقتصادی و اجرایی انتخاب شد. در این روش از یک عدد واسطه که در آن از فیبر و فنر (مکانیکال سیل) و دو عدد بوش برنجی استفاده گردیده و در بین پمپ و اولین لوله مکش بعد از پمپ نصب می‌گردد که پس از انجام روش فوق به صورت آزمایشی از نشت روغن بر روی سطح آب جلوگیری به عمل آمده و کیفیت خروجی چاه مناسب ارزیابی گردید.

واژگان کلیدی: ۱، مکانیک سیل ۲، فیبر و فنر ۳، کیفیت خروجی ۴، شافت و غلاف



مقدمه

منابع عظیم آب‌های زیرزمینی که چرخ‌های سیاسی و اقتصادی کشورهای جهان را به حرکت درمی‌آورد از زمان‌های قدیم مورد توجه پیشینیان قرار گرفته و در هر سرزمین به نحوی از آن بهره گرفته‌اند. چنانچه مردم ایران در گذشته با حفر قنات نیاز آبی خود را از منابع زیرزمینی تأمین و هنوز هم ادامه دارد. ولی در چند دهه اخیر به لحاظ پیشرفت تکنولوژی و اختراع ماشین‌های مدرن حفاری و نصب پمپ‌ها در چاه‌ها دسترسی نسبتاً آسان به منابع آب‌های زیرزمینی میسر گشته است. تأمین آب شرب سالم و بهداشتی جهت مشترکین یکی از وظایف اصلی و مهم شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی می‌باشد. به لحاظ آنکه در زمان‌های بحران آب و پیک مصرف در تابستان‌ها و بخصوص در سالهای اخیر شرکت‌های آب و فاضلاب در بعضی مواقع ناچار به استفاده از چاه‌هایی می‌کردند که در مالکیت خودشان نمی‌باشد و مالکین آن‌ها شهرداری‌ها و یا مردم می‌باشند در این موارد پس از انجام آزمایش‌های لازم و تأیید اداره بهداشت چاه به شبکه آب اتصال گردیده و با انجام کلرزی در مدار مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

لذا با توجه به اینکه این چاه‌ها اکثراً جهت پمپاژ آب از روش شافت و غلاف استفاده می‌نمایند. در این روش جهت روان کاری بوش‌های برنجی اتصال‌دهنده شافتها از روغن صنعتی استفاده می‌گردد. در بررسی‌های صورت گرفته نشان داده شده است که عمده‌تاً این روغن در انتهای مسیر وارد آب می‌گردد که پس از پمپاژ آب بر روی آب قابل‌رؤیت می‌باشد، این مسئله باعث شده است تا کیفیت آب جهت مصارف خانگی و شرب پائین بیاید و استفاده از چاه‌هایی با این شرایط را جهت مصرف خانگی غیرممکن کند.

روش تحقیق

به منظور حذف روغن مذکور در پمپ‌هایی که از روش شافت و غلاف استفاده می‌کنند چندین روش پیشنهاد گردید. با توجه به اجرائی بودن پروژه نیاز بر آن بود که روش‌های پیشنهادی هم از نقطه نظر اجرائی و هم از نقطه نظر مالی قابل اجرا باشند. لذا پس از بررسی‌های لازم و مقایسه معایب و محاسن روش‌ها، یکی از روش‌هایی که از نظر اجرائی و اقتصادی به صرفه‌تر بود، انتخاب و عملی گردید.

انواع روش‌های پیشنهادی که بررسی گردید:

۱- چربی‌گیری (حذف روغن) به روش اسمز معکوس: که در این روش با توجه به اینکه از فیلترهای گران‌قیمت و دستگاه‌های گران‌قیمت استفاده می‌گردد لذا هزینه انجام کار زیاد می‌باشد.

۲- استفاده از روش یاتاقان آبی: که در این روش در بین دو لوله مکش یک عدد فلنج نصب می‌گردد که شافت که از جنس کُرم و نیکل می‌باشد در سوراخ وسط فلنج حرکت دوار انجام می‌دهد و آبی که مکش می‌گردد باعث خنکی و روانی آن می‌گردد که این روش برای چاه‌هایی که دارای عمق کم می‌باشند مناسب است و برای چاه‌هایی که پمپ آن در عمق بیش از یک صد متر نصب می‌شود مناسب نمی‌باشد.

۳- استفاده از روغن گیاهی به جای روغن صنعتی که این روش نیاز به بررسی و آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی در آزمایشگاه می‌باشد.

۴- جایگزین نمودن الکترو پمپ شافت و غلافی با الکتروپمپ‌های شناور که در این روش هزینه پمپ شناور و همچنین کابل مناسب (با توجه به اینکه مالکیت چاه متعلق به غیر می‌باشد) به صرفه نمی‌باشد.

۵- استفاده از یک عدد واسطه که در آن از فیبرو فر (مکانیکال سیل) و دو عدد بوش برنجی استفاده گردیده و در بین پمپ و اولین لوله نکش بعد از پمپ نصب می‌گردد و باعث می‌گردد که روغن مصرفی جهت روان کاری بوش‌های برنجی در انتهای مسیر پشت فیبروفز جمع گردد و به آب چاه هدایت نماید. شکل ۱ نمونه اجرائی استفاده از مکانیکال سیل را نشان می‌دهد.



شکل ۱ نمونه اجرایی استفاده از مکانیکال سیل

روش اجرایی

پس از بررسی روش‌های فوق کم‌هزینه‌ترین روش که روش استفاده از فیبروفز می‌باشد انتخاب گردید که در این روش لوله‌های مکش و شافت و غلاف موجود در چاه بالا آورده شد و پس از تعویض لوله‌های خراب و تعویض واشرهای لاستیکی روی بوش‌های برنجی و لاستیک‌های سه پره نگه‌دارنده غلاف در بین لوله مکش و با استفاده از یک عدد واسطه حدود ۱۵ سانتیمتری که در وسط آن یک عدد مکانیکال سیل (فیبروفز) و دو عدد بوش برنجی نصب گردیده مابین طبقه آخر پمپ و اولین لوله مکش نصب می‌گردد که جهت نتیجه مطلوب بایستی در زمان بالا آوردن لوله‌ها و شافت و غلاف و همچنین در زمان پایین بردن پمپ و لوله‌های و شافت و غلاف موارد زیر رعایت گردد.

۱- چون پیچ‌های مربوط به فلنج لوله‌های مکش آب در بالای مسیر و زیر دینام اکثراً آغشته به روغن و گرد و خاک می‌باشد لذا از ریخته شدن ضایعات روغنی روی فلنج‌ها به داخل چاه جلوگیری شود.

۲- در زمان جداسازی لوله‌های روغن (غلاف‌ها) بخصوص غلاف‌های نزدیک پمپ از ریخته شدن روغن داخل غلاف‌ها به داخل چاه جلوگیری شود.

۳- با احتیاط داخل غلاف‌هایی که مجدداً پایین داده می‌شود روغن ریخته شود که روغن اضافی از اطراف غلاف داخل چاه وارد نشود.

**بحث و نتیجه گیری**

پس از انجام روش فوق به صورت آزمایشی در حال حاضر از نشت روغن بر روی سطح آب جلوگیری به عمل آمده و نتایج کیفی ناشی از آزمودن آب نشان از موفقیت این طرح می دهد. از سویی هزینه انجام این روش حداکثر ۱۰ الی ۱۵ درصد روش استفاده از پمپ شناور می باشد. به صورت خلاصه می توان از موارد زیر به عنوان دستاوردهای اجرایی این طرح یاد کرد:

۱- به واسطه حذف روغن صنعتی از آب خروجی از چاه ارتقاء قابل توجه کیفیت آب شرب و بهداشت عمومی و در نتیجه رضایتمندی مشترکین

۲- کاهش ۸۵ درصدی هزینه تبدیل الکتروپمپ های شافت و غلاف به الکتروپمپ های شناور

۳- عدم تغییر دبی آب خروجی چاه که موجب رضایتمندی مالکین چاه ها و ارتقاء سطح همکاری ایشان با شرکت می گردد

۴- عدم نیاز به تعویض شافت و غلاف و لوله های آبدار سالم موجود و در نتیجه کاهش هزینه مجدد در انجام طرح



14th International Conference on

Agricultural Science, Environment,
Urban and Rural Development

Event Place: Tbilisi, Georgia

www.urdconf.ir

چهاردهمین کنفرانس بین المللی

کشاورزی، محیط زیست، توسعه شهری و روستایی گرجستان



14th International Conference on Agricultural Science, Environment, Urban and Rural Development

PUBLISH IN JOURNALS

۱۸ اسفند ماه ۱۴۰۲

مراجع

کتاب:

London : HMSO, (1995) Great Britain. Ministry of Defence (Navy) Admiralty manual of seamanship.

Garr M. Jones, PE, DEE, Robert L. Sanks, (1998) . Pumping Station Design

سایت اینترنتی:

. <http://rooinkala.ir/tag> . blog.abayaran.com/choosing-water-pump-part2 . <http://mirabkesht.com/index.php>



A new method for preventing oil leakage in industrial lubricants used in electro-pump shafts and pods

Seyed Ehsan Tabatabaei

¹Mohsen Emadi

Senior expert in water and sewage engineering

Water exploitation technician, water and
sewage company of Isfahan province

1-1- Abstract

Providing safe and healthy drinking water to subscribers is one of the main tasks of urban and rural water and wastewater companies. Because of the increase in peak water use and the use of private wells to provide urban water resources, ensuring water health is vital. Due to the fact that these wells are mainly used for water pumping from shafts and pods type , for the purpose of lubricating the brass joints of their shafts are used from industrial oil and this oil mainly flows into the water stream and lowers the quality of water. In order to solve this problem, several methods were investigated and the best of them were chosen economically and executive as an interface. In this method, a fibro-spring (mechanical-seal) with two brass bushes as an interface were installed between the pump and the first suction tube after the pump instead of Bush and was tested experimentally. The result indicated preventing oil leakage on surface water and the outlet water quality from the well was appropriate evaluated.

Keywords: 1-bushing , sealing mechanics 2-fiber and spring 3-output quality 4-shaft and sheath
