

آبیایی و احیای ظرفیت

آبدھی چاههای آب

ارائه دهندہ: زنده یاد دکتر خیابانی

شرکت سیمرخ صنعت

(سهامی خاص)

بسمه تعالی

استخراج و بهره‌برداری از ذخایر آب زیر زمینی از دیر باز در سرزمین‌ها و مناطق مختلف به اجرا در آمده و مورد توجه پیشینیان بوده است.

نیاز روزافزون انسان به آب موجب اختراع ماشین‌های حفاری به منظور تحصیل هر چه بیشتر از ذخایر آبهای زیر زمینی گردیده که به واسطه آنها، امروزه سالیانه میلیاردها متر مکعب از ذخایر آبهای زیرزمینی استخراج و بهره‌برداری می‌شود. همین امر موجب پدید آمدن برخی تغییرات فیزیکی و شیمیایی در این ذخایر می‌گردد. نتیجه این رخداد، رسوبات عدیده‌ای است که ناشی از تجمع مواد ارگانیک و غیر ارگانیک به روی عناصر آبخوان‌ها و تجهیزات منصوبات بهره‌برداری چاه‌هاست که اصطلاحاً به این حالت، جرم گرفتگی چاههای آب اطلاق می‌شود. بدیهی است که تداوم این پدیده موجب افزایش جرم گرفتگی می‌شود که حجم آبدهی چاهها را متأثر کرده و به تدریج موجب کاهش بازدهی آبخوان‌ها می‌گردد. مثال ساده جهت تفهیم این پدیده، جرم گرفتگی موجود در کتریها، سماورها، رادیاتورها و ... می‌باشد.

انواع جرم گرفتگی

بسته به نوع و علل تغییرات، جرم گرفتگی ترکیب و اشکال مختلفی دارد، مانند:

۱. جرم گرفتگی شیمیایی
۲. جرم گرفتگی بیولوژیکی
۳. جرم گرفتگی فیزیکی
۴. جرم گرفتگی ناشی از خوردگی فیزیکی و شیمیایی و الکترو شیمیایی

شیوه‌های رسوب زدایی و احیای آبدهی چاهها:

به منظور احیای ظرفیت آبدهی چاهها، می‌بایستی الزاماً به طور دوره‌ای مبادرت به زدودن رسوبات یا جرم‌گیری نمود، که مؤثرترین این شیوه‌ها، شستشو (چاه و آبخوان) با تزریق مواد شیمیایی و اسیدهای مؤثر است که اصطلاحاً اسیدشویی (Acid Treatment & acidizing) نامیده می‌شود.

تاریخچه شستشوی شیمیایی چاهها:

برای اولین بار در سال ۱۸۹۴ عملیات اسید شویی توسط یک شرکت نفتی روی یک حلقه چاه واقع در شهر لیما در ایالت اوهایو امریکا به اجرا درآمد که با توجه به نتایج حیرت‌انگیز آن (پس از یک وقفه نسبتاً طولانی) در سال ۱۹۲۸ بیشتر شرکتهای نفتی در ایالت کنتاکی از این شیوه استفاده

می‌کردند. در این شیوه نه فقط چاهها از بین نرفته بلکه تولید برخی از آنها حتی بیشتر از روز اول نیز شده است. این مزیت بارز باعث شد که استفاده از این روش افزایش یافته تا اینکه امروزه به روشی متداول و مرسوم در صنعت نفت تبدیل شود.

با توجه به اینکه عملیات فوق مربوط به چاهها و منابع زیرزمینی بوده، این روش به صنعت آب نیز نفوذ کرده و در این صنعت هم مورد استفاده قرار گرفته است. روش اسیدشویی چاههای آب در دنیا مرسوم است ولی تا سالهای اخیر در ایران ناشناخته بوده که با تلاش متخصصان این تکنیک در ایران هم به اجرا در آمده است (در انتها جدولهای مربوط به نمونه‌های اجرایی، آمده است).

بررسی آماری شستشوی شیمیائی ۹۰۰ حلقه چاه بسیار دلگرم کننده بوده است زیرا نتیجه عملیات در انواع تشکیلات بیانگر آنست که متوسط نسبت افزایش بازدهی چاهها در مقایسه با مقدار آن در قبل از شستشو ۹۷ درصد و مقایسه آن نسبت به اولین روز بهره برداری ۲۰ درصد بوده است.

عدم موفقیت عملیات مزبور فقط ۱۱ درصد بوده که علت آن ناشناخته می‌باشد. ضمناً آمار نشان داده است که موفقیت عملیات شستشو در چاههای محفوره، در سازندهای سخت (توده‌های سنگی) بیشتر از سازندهای آبرفتی بوده است چنانچه متوسط افزایش ظرفیت آبدهی در توده‌های سنگی نسبت به مقدار آن در قبل از بازسازی ۱۴۱ درصد و توده‌های آبرفتی ۴۵ درصد بوده است.

نتایج شستشوی شیمیائی چاهها:

۱. بازیافت و افزایش ظرفیت آبدهی چاهها
 ۲. رسوب زدایی و احیای آبخوان به منظور حفاظت محیط زیست پنهان
 ۳. احیا و افزایش ضریب آبگذاری آبخوانها
 ۴. کاهش مصرف سوخت
 ۵. دستیابی سریع و کوتاه مدت به آب مورد نیاز ناشی از عدم اتلاف وقت معلول حفاری جدید
 ۶. صرفه جویی در هزینه در مقایسه با حفر چاههای جدید
 ۷. برخورداری کامل و بهینه از سرمایه
 ۸. افزایش عمر مفید چاه
 ۹. رفع محدودیت مکانی در انتخاب محل حفر چاه جدید
- نتایج نمونه‌های اجرایی به شرح جدول ضمیمه می باشد:

نتایج بازسازی چاه‌های آب آشامیدنی تهران و آذربایجان شرقی

| ظرفیت آبدهی لیتر در ثانیه | | | مشخصات چاه | |
|---------------------------|----------------|----------------|-------------------------|------|
| درصد افزایش | بعد از بازسازی | قبل از بازسازی | محل | ردیف |
| ۲۰۰ | ۳۰ | ۱۰ | میدان تره بار یافت آباد | ۱ |
| ۱۳۳ | ۳۵ | ۱۵ | میدان تره بار یافت آباد | ۲ |
| ۱۵۰ | ۳۰ | ۱۲ | میدان تره بار یافت آباد | ۳ |
| ۲۲۰ | ۳۲ | ۲۰ | میدان تره بار یافت آباد | ۴ |
| ۲۲۰ | ۳۲ | ۱۰ | میدان تره بار یافت آباد | ۵ |
| ۲۵۰ | ۳۵ | ۱۰ | میدان تره بار یافت آباد | ۶ |
| ۲۱۲ | ۲۵ | ۸ | میدان تره بار یافت آباد | ۷ |
| ۲۰۰ | ۳۰ | ۱۰ | میدان تره بار یافت آباد | ۸ |
| ۶۰۰ | ۳۵ | ۵ | میدان تره بار یافت آباد | ۹ |
| ۲۱۲ | ۲۵ | ۸ | میدان تره بار یافت آباد | ۱۰ |
| ۲۰۰ | ۴۵ | ۱۵ | شهرک شریعتی | ۱۱ |
| ۱۲۲ | ۴۰ | ۱۸ | شهرک شریعتی | ۱۲ |
| ۱۹۲ | ۳۵ | ۱۲ | شهرک شریعتی | ۱۳ |
| ۱۸۰ | ۴۲ | ۱۵ | شهرک شریعتی | ۱۴ |
| ۱۶۲ | ۱۱۰ | ۴۲ | اصفهانک سلیمانیه | ۱۵ |
| ۳۲ | ۱۱۰ | ۸۳ | اصفهانک سلیمانیه | ۱۶ |
| ۱۵۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | اصفهانک سلیمانیه | ۱۷ |
| ۲۹۳ | ۱۱۰ | ۲۸ | اصفهانک سلیمانیه | ۱۸ |
| - | ۱۱۰ | تقریباً صفر | اصفهانک سلیمانیه | ۱۹ |
| ۱۰۰ | ۱۱۰ | ۵۵ | اصفهانک سلیمانیه | ۲۰ |
| ۲۰۵ | ۱۱۰ | ۳۶ | اصفهانک سلیمانیه | ۲۱ |
| ۱۶۲ | ۱۱۰ | ۴۲ | اصفهانک سلیمانیه | ۲۲ |
| ۱۰۵ | ۴۱ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۲۳ |
| - | ۴۲ | - | سعید آباد | ۲۴ |

| | | | | |
|-----|----|----|-------------|----|
| ۷۱ | ۶۰ | ۳۵ | هروی | ۲۵ |
| ۴۸ | ۵۲ | ۳۵ | هروی | ۲۶ |
| ۱۵۰ | ۵۲ | ۲۰ | هروی | ۲۷ |
| ۱۰۰ | ۵۰ | ۲۰ | هروی | ۲۸ |
| ۶۲ | ۴۲ | ۲۵ | هروی | ۲۹ |
| ۸۳ | ۶۵ | ۳۰ | هروی | ۳۰ |
| ۱۲۵ | ۴۵ | ۲۰ | هروی | ۳۱ |
| ۷۵ | ۷۰ | ۴۰ | هروی | ۳۲ |
| ۱۰۵ | ۳۵ | ۱۷ | گوزل زمی | ۳۳ |
| ۱۰۰ | ۴۰ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۳۴ |
| ۱۰۰ | ۴۰ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۳۵ |
| ۷۵ | ۳۵ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۳۶ |
| ۶۰ | ۴۰ | ۲۵ | قزلجه میدان | ۳۷ |
| ۶۴ | ۳۶ | ۲۲ | قزلجه میدان | ۳۸ |
| ۱۰۰ | ۴۰ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۳۹ |
| ۸۰ | ۴۵ | ۲۵ | سعید آباد | ۴۰ |
| ۲۸ | ۴۵ | ۳۵ | سعید آباد | ۴۱ |
| ۲۰۰ | ۱۵ | ۵ | هروی | ۴۲ |
| ۱۲۵ | ۴۵ | ۲۰ | هروی | ۴۳ |
| - | ۱۵ | - | قزلجه میدان | ۴۴ |
| ۴۰۰ | ۲۵ | ۵ | قزلجه میدان | ۴۵ |
| ۱۱۵ | ۴۳ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۴۶ |
| ۴۰ | ۲۸ | ۲۰ | قزلجه میدان | ۴۷ |
| ۱۰۰ | ۴۶ | ۳۳ | سعید آباد | ۴۸ |
| ۹۵ | ۴۵ | ۳۳ | سعید آباد | ۴۹ |
| ۵۶ | ۳۹ | ۲۵ | سعید آباد | ۵۰ |