INSO
20167
1st.Edition
2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۲۰۱۶۷
چاپ اول
۱۳۹۴

آب زیرزمینی - نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرزمینی - راهنما

Ground-Water - Maintenance and Rehabilitation of Ground-Water for Monitoring Wells – Guide Line

ICS:13.60.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5]در کشور فعالیت می کند . در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر کارایی آن ها نظارت می کند . ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است .

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«آب زیرزمینی - نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرزمینی - راهنما»

رئیس :	**سمت و/ یا نمایندگی**
اکبرپور، ابوالفضل (دکترای عمران هیدرولیک)	عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند
دبیر :	
مالکی بیرجندی، مهدی (کارشناسی ارشد مدیریت)	اداره کل استاندارد خراسان جنوبی
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
احسانی، امین ا... (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)	شرکت آب و فاضلاب خراسان جنوبی
اکرم زاده، مجتبی (کارشناسی ارشد شیمی)	اداره کل استاندارد یزد
خزاعی، احمد رضا (دکترای زمین شناسی)	عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند
رحیمی،سید هادی (کارشناسی ارشد زمین شناسی)	شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی
زردست، آیدین (فوق لیسانس مکانیک)	کارشناس مستقل
شفیعی، علی (فوق لیسانس آبیاری و زهکشی)	سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی
دعاگویان، فاطمه (کارشناسی ارشد خاک شناسی)	اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان جنوبی
فریور، صادق (کارشناسی مکانیک)	شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان جنوبی

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/ یا نمایندگی**
مرادی، حسن (کارشناسی ارشد عمران)	شرکت آب و فاضلاب خراسان جنوبی
موسی زاده، هدی (کارشناسی ارشد زمین شناسی)	شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی
ناوی، پدرام (دکترای زمین شناسی)	سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
نصرآبادی، علی رضا (کارشناسی ارشد آبخیز داری)	اداره کل منابع طبیعی و آبخیز داری خراسان جنوبی

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		و
مقدمه		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصلاحات و تعاریف	۲
۴	اهمیت و ضرورت	۴
۵	نواقص کارایی چاه	۴
۶	کاهش کیفیت نمونه	۵
۷	برنامه ریزی، پایش و عملیات نگهداری	۸
۸	تجهیزات و مواد	۱۰
۹	نگهداری	۱۱
۱۰	احیاء	۱۲
۱۱	گزارش دهی و نگهداری سوابق	۱۳
کتاب‌نامه		۱۵

پیش گفتار

استاندارد «نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرمینی – راهنما» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یکصد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM D5978: 1996(2010), Standard Guide for Maintenance and Rehabilitation of Ground-Water Monitoring Wells

مقدمه

این استاندارد برای توسعه و ارتقاء روش‌های مناسب نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرزمینی که به منظور ارزیابی مقدار و ماهیت آلودگی، روند احیاء، پایش دراز مدت کیفیت یا سطح آب ایجاد شده‌اند می‌باشد.

این استاندارد یک مجموعه از اطلاعات سازمان دهی شده یا یک مجموعه از کارایی‌ها را پیشنهاد می‌کند و راه کار ویژه‌ای توصیه نمی‌نماید. این استاندارد را نمی‌توان جانشین آموزش یا تجربه افراد کرد و باید آن را به همراه داوری حرفه‌ای استفاده نمود. تمام جنبه‌های این استاندارد قابل کاربرد در همه شرایط نیست. این استاندارد قصد ندارد جایگزین استاندارد مراقبتی شود و همچنین این استاندارد را نباید بدون توجه به جنبه‌های خیلی خاص آن طرح ریزی کرد.

نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرمینی – راهنما

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین راهنمایی جهت انتخاب و انجام برنامه نگهداری و احیاء چاه‌های پایشی آب زیرزمینی است.

۱-۱ در این استاندارد اطلاعاتی از علائم مشکلات یا نقص‌های ارائه می‌کند که نشان‌دهنده نیاز به نگهداری و احیاء است. این استاندارد برای چاه‌های پایشی در حالی که حداقل تاثیر بر روی منطقه پایشی دارند و برای دسترسی به نمونه‌های آب و اطلاعات درباره خواص هیدرولیکی زیر سطحی اشباع طراحی شده و فعالیت می‌کنند کاربرد دارد. برخی از روش‌های شرح داده در این استاندارد ممکن است برای سایر چاه‌ها نیز کاربرد داشته باشد، اگر چه گستره روش‌های مناسب نگهداری و احیاء برای چاه‌های پایشی بسیار سختگیرانه‌تر از سایر چاه‌ها می باشد. چاه‌های پایشی شامل پمپ‌ها و تجهیزات سطحی مربوطه است.

۱-۲ این استاندارد متاثر از مقررات دولتی و شرایط ویژه زمین شناسی محل طرح، زمین شناسی آب، ژئوشیمی، اقلیم شناسی و زیست شناسی است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود .

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۶۹۱، آب و ته‌نشست‌های متشکله در آب ـ باکتری¬های احیاکننده سولفات ـ روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۱۶۲،آب زیر زمینی- مجموعه داده‌ها برای توصیف مکان آب زیر زمینی – قسمت ۱- توصیف کننده‌های شناسایی اضافی- راهنما

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۰۱۶۲،آب زیر زمینی- مجموعه داده‌ها برای توصیف مکان آب زیر زمینی – قسمت ۲- توصیف کننده‌های کاربردی- راهنما

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲۰۱۶۲،آب زیر زمینی- مجموعه داده‌ها برای توصیف مکان آب زیر زمینی – قسمت ۳- توصیف کننده‌های کاربردی- راهنما

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۶۳، آب زیر زمینی - انتخاب عناصر داده‌ها برای بررسی- راهنما

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۶۴، آب زیرزمینی – توسعه چاه‌های پایشی در آبخوان‌های دانه‌ای - راهنما

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱۶۵، آب زیرزمینی - حداقل مجموعه داده برای شناسایی مکان آب زیرزمینی - آیین‌کار

۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۲۵۶، آب زیر زمینی - تعیین ظرفیت ویژه و برآورد قابلیت انتقال در چاه کنترلی-روش آزمون

2-9 ASTM D 653 Terminology Relating to Soil, Rock, and Contained Fluids

2-10 ASTM D 1889 Test Method for Turbidity of Water

2-11 ASTM D 4044 Test Method for (Field Procedures) Determining Instantaneous Change in Head (Slug Tests) for Determining Hydraulic Properties of Aquifers

2-12 ASTM D 4448 Guide for Sampling Ground Water Monitoring Wells

2-13 ASTM D 4750 Test Method for Determining Subsurface Liquid Levels in a Borehole or Monitoring Well (Observation Well)

2-14 ASTM D 5088 Practice for Decontamination of Field Equipment Used at Nonradioactive Waste Sites

2-15 ASTM D 5092 Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells in Aquifers

2-16 ASTM D 5299 Guide for the Decommissioning of Ground Water Wells, Vadose Zone Monitoring Devices, Boreholes, and Other Devices for Environmental Activities

۳ اصلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۶۴ و استاندارد ASTM D653 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۳-۱

توسعه چاه

well development

اقدامات انجام شده در مدت زمان ایجاد و بهره‌برداری یک چاه در راستای کاهش یا تصحیح آسیب وارده، به سازندهای زمین شناختی مجاور و مواد صافی که ممکن است توانایی چاه برای تولید نمونه‌های نماینده تحت تاثیر قرار دهد.

۳-۲

نگهداری چاه

well maintenance

هر اقدامی که به منظور حفظ کارایی چاه (به یادآوری مراجعه شود) و افزایش عمر چاه انجام شود تا نمونه‌های معرف آب زیرزمینی از پیرامون آن فراهم شود. نگهداری شامل اقدامات فیزیکی انجام شده در چاه، و مستندسازی این اقدامات و تمام داده‌های عملیاتی به منظور فراهم نمودن معیارهایی برای مقایسه در زمان‌های بعدی است.

یادآوری- سطح مطلوب کارایی چاه بسته به اهداف طراح می‌تواند متغیر باشد.

۳-۳

نگهداری پیشگیرانه چاه

well preventive maintenance

هر اقدام نگهداری چاه که به منظور برآورده نمودن قوانین از پیش وضع شده یا شبیه آن انجام شود، در حالی که کارائی چاه هنوز در گستره از پیش تعیین شده قرار دارد.

۴-۳

نگهداری دوباره‌سازی چاه

well reconstructive maintenance

هر گونه اقدام نگهداری پیشگیرانه یا احیاء چاه که مستلزم جایگزینی یک جزء اصلی باشد (برای مثال پمپ، حفاظت سطحی).

۵-۳

توسعه مجدد چاه

well redevelopment

هر گونه اقدام پیشگیرانه و احیاء چاه، که پس از راه اندازی چاه برای مقاصد کاهش یا اصلاح فرسودگی لایی صافی[1] یا سازندهای زمین شناختی مجاور، یا هردو، با توجه به مدت زمان طولانی بهره‌برداری، معمولا شامل روش‌های توسعه‌ای فیزیکی است، که در کاهش فرسودگی کاربرد دارد.

۶-۳

احیاء چاه

well rehabilitation

در این استاندارد با احیاء (نوسازی) یا نگهداری ترمیمی در چاه مترادف است.

۷-۳

نوسازی یا نگهداری ترمیمی چاه

well rehabilitative or restorative maintenance

انجام هر گونه اقدام نگهداری، در راستای اصلاح کارائی چاهی که از گستره از پیش تعیین شده، خارج شده است.

1 - filter pack

۴ اهمیت و ضرورت

۴-۱ فرآیند بهره‌برداری هر سامانه مهندسی، از قبیل چاه‌های پایشی، شامل نگهداری فعال برای جلوگیری، کاهش یا معکوس کردن زوال است. عدم نگهداری یا نگهداری نامناسب می‌تواند منجر به کاهش کارایی چاه (مشکلات فیزیکی) یا کاهش کیفیت نمونه (مشکلات شیمیایی) شود. این مشکلات در چاه‌های پایشی طبیعی است که اغلب در هنگام متروکه شدن برای مدت طولانی (تا زمان یک سال)، ایجاد شده در مواد غیرآبخوان، و ایجاد شده به منظور ارزیابی آلودگی که می‌تواند باعث شرایط هیدروشیمی غیر عادی موضعی شود، باشد. راه حل‌های خاص که برای این مشکلات فیزیکی و شیمی به وسیله صاحبان و متصدیان منبع آب، چاه‌های برداشت، تغذیه و سایر چاه‌ها اعمال خواهد شد، ممکن است به علت نیاز به حداقل رساندن اثرات آنها روی شرایطی که چاه پایشی برای ارزیابی نصب شده‌اند، برای چاه‌های پایشی مناسب نباشد.

۴-۲ این استاندارد اقدامات و روش های اجرایی را ارائه می‌دهد، اما یک راهنمای جامع برای چاه‌های پایشی نیست. طرح ریزی و انجام نگهداری چاه به میزان زیادی به محل طرح و چاه وابسته است.

۴-۳ طراحی نگهداری و برنامه‌های احیاء و شناسایی نیاز برای احیاء باید بر اساس مشاهدات عینی و آزمون، و به وسیله افراد متخصص و با تجربه در نگهداری و احیاء چاه صورت گیرد.توصیه می شود کاربران این استاندارد با منابع ذکر شده همفکری نمایند.

برای اطلاعات بیشتر به استانداردهای ملی ایران به شماره۲-۲۰۱۶۲، شماره۳-۲۰۱۶۲، شماره ۲۰۲۵۶ و همچنین استانداردهای ASTM D1889، ASTM D4412، ASTM D4448 و ASTM D6855 مراجعه شود.

۵ نواقص در کارایی چاه

۵-۱ طراحی، نصب و توسعه مناسب چاه می‌تواند نواقص کارایی چاه که نیازمند نگهداری و احیاء است را به حداقل برساند. توصیه می‌شود استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۶۴ و استاندارد ASTM D5092 مورد بررسی قرار گیرند. نواقص در کارایی عبارتند از: شن، ماسه،گل و لای و صافی‌های رسی؛ آبدهی کم؛ پاسخ کند به تغییرات در سطح آب زیرزمینی.

۵-۲ عوامل قابل پیشگیری از کاهش کارایی چاه

۵-۲-۱ نامناسب بودن موقعیت یا فواصل لوله گذاری مشبک چاه. اگر الزاماتی برای مشخصات محل طرح یا پایش وجود داشته باشد، امکان دارد این موارد غیر قابل اجتناب باشد؛

۵-۲-۲ روش نامناسب حفاری یا روش شناختی نادرست برای مواد لوله‌های مشبک[1]؛

۵-۲-۳ طراحی ساختار نامناسب برداشت (لوله‌های مشبک، مواد صافی و الی آخر)؛

۵-۲-۴ نامناسب بودن مواد ساختاری چاه. این مورد ممکن است منجر به خوردگی و یا تخریب شود؛

۵-۲-۵ نامناسب بودن ساختار، بهره‌برداری، یا نگهداری یا ترکیبی از این‌ها برای گمانه شناسایی یا چاه، حفاظت سرچاه، سرپوش (کلاهک) چاه و تجهیزات مسدود کردن؛

1 - screen

۵-۲-۶ توسعه‌های بی اثر؛

۵-۲-۷ انتخاب پمپ نامناسب و

۵-۲-۸ ورود مواد خارجی.

۵-۳ شاخص های فیزیکی نقص در کارایی چاه عبارتند از

۵-۳-۱ نفوذ شن، ماسه و خاک رس؛

این عوامل ناشی از حفاری نامناسب و ناکافی چاه (برای مثال آلودگی مته)، لوله مشبک و لایی صافی نامناسب، طراحی یا نصب لوله‌های جدار نامناسب، توسعه ناقص، خوردگی لوله مشبک، یا تخریب لایی صافی. در چاه‌های سنگی (صخره‌ای) این عوامل ناشی از وجود مواد ریز در شکستگی‌ها است. وجود شن، ماسه یا خاک رس می‌تواند در پمپ و تجهیزات منجر به فرسایش و گرفتگی شده، نمونه‌های گل آلود، گرفتگی لایی صافی یا ترکیبی از آنها باشد.

۵-۳-۲ کاهش آبدهی

ناشی از عواملی مانند عدم تراوش آب، ریزش یا پرشدگی شکستگی‌های منطقه آب‌دار، گرفتگی پمپ، مسدود شدن یا گرفتگی لوله‌های مشبک، خوردگی و سوراخ شدن لوله‌های پمپ.

۵-۳-۳ کاهش سطح آب

ناشی از عواملی مانند کاهش سطح آب منطقه‌ای و ناحیه‌ای، تداخل چاه‌ها، و گرفتگی یا لایه بستن شیمیایی و میکروبی چاه، لوله‌های مشبک یا لایی صافی.

۵-۳-۴ افت استحصال

معمولا عامل آن عیب از پمپ است، اما هم چنین می‌تواند علت آن خشک شدن، گرفتگی یا ریزش چاه نیز باشد.

۵-۳-۴-۱ ریزش چاه

می‌تواند ناشی از زمین ساختی[1]، فرو نشت زمین، شکست در لوله‌های جدار که محکم نشده (به علت وجود حفره‌ها یا ملات‌ریزی نامناسب)،خوردگی و متعاقب آن شکستگی لوله‌های مشبک و لوله های جدار، طراحی نامناسب لوله جدار، عملیات موضعی در محل طرح، یخ زدگی، احیاء نادرست مکانیکی یا شیمیایی.

۵-۳-۵ مشاهده آسیب‌های فیزیکی یا دیگر شاخص ها.

۶ کاهش کیفیت نمونه

۶-۱ همه نواقص کارایی فیزیکی قبلی چاه می‌تواند منجر به کاهش کیفیت نمونه با رقیق سازی، آلودگی متقاطع یا اختلاط مواد جامد در نمونه‌های آب باشد. علاوه بر این اقدامات شیمیایی و بیولوژیکی می‌تواند منجر به کاهش کارایی چاه و هم‌چنین کاهش کیفیت نمونه شود. هر تغییری در خواص شیمیایی چاه یا آبخوان که حاصل از حضور یک چاه می‌باشد، می‌تواند با در خواص محل طرح مزاحمت نماید.

1- Tectonism

۶-۲ شاخص های فیزیکی

فعالیت‌های شیمیایی و بیولوژیک که می توانند منجر به کاهش کیفیت نمونه‌ها شود عبارتند از:

۶-۲-۱ لایه بستن شیمیایی

رسوبات سولفات یا کربنات کلسیم و منیزیم، آهن یا ترکیبات سولفیدی می‌توانند بازدهی چاه و ظرفیت ویژه را کاهش دهد.

۶-۲-۲ زنگ‌زدگی زیستی[1]

نتیجه اقدامات میکروبی می‌تواند تولید لجن، رسوبات آهن، منگنز یا ترکیات گوگردی و گاهی اوقات سایر مواد از قبیل اکسیدهای آلومینیم باشد. زنگ‌زدگی زیستی ممکن است همراه با خوردگی و لایه بستن یا هر دو و در نتیجه می‌تواند منجر به کاهش ظرفیت ویژه و بازده چاه شود. رسوب‌های بیوشیمی می‌تواند روی کیفیت نمونه با واکنش به عنوان الک‌های شیمیایی مزاحمت نماید.

۶-۲-۳ خوردگی

خوردگی اجزای فلزی چاه و پمپ (یعنی، فولاد ضدزنگ، فولاد گالوانیزه، چدن و فولاد کم کربن) می‌تواند حاصل از آب‌های مخرب طبیعی (حاوی H_2S، NaCl) یا الکترولیز باشد. آلاینده‌هایی که از طریق فرآیندهای خوردگی میکروبی و شکل‌گیری واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء بوجود می‌آیند، منجر به خوردگی می‌شود. حلال‌های فاز غیرآبی ممکن است، PVC و سایر پلاستیک ها را تخریب کند. سایر شرایط محیطی از قبیل گرما و تابش ممکن است به تخریب مواد (مانند افزایش شکنندگی) کمک کند. فلزاتی از قبیل نیکل یا کروم ممکن است از فلزات خورده شده و جدا شوند. فرسودگی قطعات پلاستیکی چاه ممکن است منجر به آزادسازی مونومرها (مانند وینیل کلراید) در محیط شود (به یادآوری مراجعه شود).

یادآوری – آب‌های مخرب (برای فلزات) طبیعی به صورت pH پایین (کمتر از ۷/۰)، DO[2] بالا (بیشتر از ۲ mg/L)، H_2S بالا (بیشتر از ۱ mg/L)، جامدات محلول بالا (بیشتر از ۱۰۰۰ mg/L)، CO_2 بالا (بیشتر از۵۰ mg/L)، مقدار Cl^- بالا (بیشتر از ۵۰۰ mg/L) تعریف شده‌اند. با این حال، با توجه به شرایط آن امکان دارد در مقادیر کمتر از این هم منجر به خوردگی شود. بیان خوردگی هم‌چنین به بار مواد بستگی دارد.

۶-۲-۴ تغییر کدورت

ناشی از عواملی مانند سازه‌های برداشت و زنگ‌زدگی زیستی، گرفتگی یا ریزش لوله‌های مشبک و لایی‌های صافی است. همیشه افزایش کدری ممکن است ناشی از مشکلات چاه نباشد. تغییر در روش اجرایی پاک‌سازی و نمونه‌برداری و دستگاه‌های مورد استفاده، می‌تواند کدورت آب از چاه پایشی را تحت تاثیر قرار دهد. برای مثال استفاده از گل‌کش به جای پمپ، یا پمپاژ با نرخ بالاتر از آنچه که قبلا استفادشده؛ همانند، پمپاژ چاهی که قبلا گل‌کشی شده، می‌تواند باعث افزایش کدورت شود.

1- Biofouling

۲ - اکسیژن محلول

۶-۲-۵ تغییر در محتوی ماسه/ گل و لای موجود یا تعداد ذرات

ناشی از عواملی مانند زنگ‌زدگی زیستی (منجر به سله‌بندی یا گرفتگی) و گرفتگی یا ریزش در سازه آبگیری است. افزایش در محتوی شن/گل و لای همیشه ممکن است منجر به مشکل در چاه پایشی نشود. تغییر در روش اجرایی پاک‌سازی و نمونه‌برداری و دستگاه‌های مورد استفاده می‌تواند محتوی ماسه/ گل و لای آب از چاه پایشی را تحت تاثیر قرار دهد. برای مثال، استفاده گل‌کش که به عنوان پمپ استفاده شده است، یا پمپاژ با نرخ بالاتر از آن چه قبلاً استفاده شده، می‌تواند باعث افزایش محتوی شن/گل ولای شود؛ به همین شکل، چاهی که قبلا گل‌کشی شده می‌تواند محتوی شن/گل و لای افزایش دهد.

۶-۳ شاخص های شیمیایی (مشاهده شده در نمونه‌های آب زیرزمینی)

فعالیت شیمیایی و بیولوژی که می‌تواند منجر به تغییر کیفیت نمونه شود شامل موارد‌زیر است (به یادآوری مراجعه شود):

یادآوری- تغییر در شاخص های شیمیایی همچنین می‌تواند نتیجه تغییر گستره در ژئوشیمی آب باشد.

۶-۳-۱ آهن (تغییر در آهن کل، Fe^{2+}، Fe^{3+}، کانی‌های آهن و کمپلکس‌های آن)

ناشی از عواملی مانند خوردگی، تغییر در پتانسیل اکسایش/کاهش و زنگ‌زدگی زیستی است.

۶-۳-۲ منگنز (تغییر در منگنز کل، Mn^{2+} ، Mn^{4+}، کانی‌های منگنز وکمپلکس‌های آن)

ناشی از عواملی مانند خوردگی، تغییر در پتانسیل اکسایش/ کاهش و زنگ‌زدگی زیستی است.

۶-۳-۳ سولفور (تغییر در S^{2-} کل، S^0، SO_4^{2-}، کانی‌های سولفور و کمپلکس‌های آن)

ناشی از عواملی مانند خوردگی، تغییر در پتانسیل اکسایش/ کاهش و زنگ‌زدگی زیستی است.

۶-۳-۴ تغییرات پتانسیل اکسایش/کاهش

ناشی از عواملی مانند فعالیت میکروبی و تغییر در O_2، CH_4، CO_2، N، S، Fe و انواع ترکیبات منگنز موجود در سیستم است.

۶-۳-۵ تغییرات pH

ناشی از عواملی مانند خوردگی، فعالیت میکروبی، انحلال گازهایی از قبیل اکسیژن، دی اکسید کربن و سولفید هیدروژن و لایه بستن است.

۶-۳-۶ تغییرات هدایت

ناشی از عواملی مانند تغییر در مقدار ذرات کل، فعالیت میکروبی و خوردگی.

۶-۳-۷ تغییر در نوع و غلظت گازها

اکسیژن، دی اکسید کربن، نیتروژن، سولفید هیدروژن و متان محلول شاخصی از وضعیت واکنش‌های اکسایش/کاهش و فعالیت‌های میکروبی هستند.

۷ برنامه ریزی، پایش و عملیات نگهداری

۷-۱ هدف از نگهداری، شناسایی و نظارت بر افت کارایی چاه است. نگهداری باید بر اساس مشاهده عینی و آزمون چاه و آبخوان، برای تعیین عواملی که می‌تواند باعث گرفتگی، کدورت و خوردگی شوند. نگهداری چاه پایشی نباید باعث تغییر شیمیایی در آب زیرزمینی مورد پایش شود. نگهداری بهترین تصمیم‌گیری معمول از زمان ایجاد در طی عمر چاه است، اما می‌تواند تصمیم‌گیری شود پس از تخریب، چاه‌ها باید احیاء شود.

۷-۲ اهداف نگهداری

۷-۲-۱ نگهداری در نظردارد، تا حد امکان، از تخریب ساختار سامانه چاه جلوگیری کرده یا کند نماید، از آلودگی آب زیرزمینی جلوگیری کرده، یا از کارایی هیدرولیکی اطمینان پیدا کند. برای رسیدن به این اهداف، برنامه نگه‌داری باید توسعه داده شده و به دنبال آن در مواجهه با تغییرات شرایط منطبق شود.

۷-۲-۲ برنامه نگهداری شامل آیین‌کارها، از جمله طراحی و آیین‌های‌کار ساخت و ساز پیشگیرانه (به زیر بند ۵-۱ مراجعه شود)، ارزیابی و شناسایی مشکلات بالقوه (به زیر بند ۵-۲، ۶-۱ و ۶-۲ مراجعه شود)، روش اجرایی برای این که مشکلات بالقوه چگونه پایش و ارزیابی خواهند شد (به زیر بند ۶ و ۷ مراجعه شود)، و یک فرایند تصمیم‌گیری برای چگونگی برخورد و حل مشکلاتی که رخ می‌دهد. فرآیند تصمیم‌گیری باید شامل حداقل موارد زیر باشد، مشخص کند که چه کسی بر اساس چه معیاری تصمیم بگیرد، یک مجموعه از جایگزینی‌ها از قبیل پیاده‌سازی(سازماندهی) برنامه‌های احیای پیشگیرانه، جایگزین کردن مؤلفه‌ها بر پایه نیازمندی‌ها و چگونگی ادامه فعالیت چنان‌چه نیاز به احیا و تخریب‌های پیش‌بینی نشده باشد. این فرایند تصمیم گیری باید زمانی بکار گرفته شود که در پایش‌های روزمره، تغییراتی در شرایط یا کارایی شناسایی شود که نشان دهنده تخریب یا پتانسیلی است که توانایی چاه را در ارائه اطلاعات قابل قبول تحت تاثیر قرار می دهد. تصمیم گیرنده باید در مورد استانداردها و اهمیت تغییرات شناخته شده، تصمیم‌گیری کند. درک این مسئله که هیچ استاندارد اختصاصی از کارایی یا نگه‌داری به دلیل مشخصه‌های منحصر به فرد برای هر چاه و شرایط محل وجود نداشته یا ندارد.

۷-۲-۳ درتنظیم هدف(ها) برای یک سطح کارایی قابل قبول، کاربر این استاندارد باید دراین مطلب را در ذهن داشته باشد که چه چیز برای هر موقعیت معین امکان پذیراست و امکان تحقق استانداردهای مطلوب را ارزیابی کند. فرآیند تصمیم‌گیری باید با کمک افرادی که دارای دانش یا مهارت ویژه در رابطه با نگهداری و احیاء چاه به خصوص پرسنل این رشته یا پیمانکاری که دارای تجربه کار مستقیمی در این زمینه دارند، انجام شود.

۷-۳ طراحی برنامه نگهداری

طراحی برنامه نگهداری باید تمام اطلاعات ممکن درمورد عامل‌های ویژه محل طرح که می‌تواند باعث نفوذ ماسه، گل و لای یا خاک رس، کدورت نمونه یا تغییر، خوردگی و یا گرفتگی شود را با هم ترکیب کند. این اطلاعات می‌تواند فعالیت‌های بیولوژیکی، پتانسیل اکسایش کاهش، pH، هدایت، قلیائیت و یون‌های اصلی موجود در آب‌های زیرزمینی را در بر گیرد. کارایی هیدرولیکی و شیمی آب باید در زمان نصب و حفر چاه و در بازه‌های

زمانی منظم در حین عملیات سنجیده شود، به طوری که تغییر در کارایی بتواند شناسایی شود. تعداد دفعات تعمیرات را محل طرح مشخص می‌کند و امکان دارد به برنامه پیشنهادی نمونه‌برداری وابسته باشد. مقدار رسوب در نمونه‌ها باید ثبت شده و در مدت حیات چاه مورد مقایسه قرار گیرند.

۴-۷ پایش نگهداری

پایش چاه شامل بازرسی‌های فیزیکی روزانه و تجزیه و تحلیل کارایی هیدرولیکی و کیفیت نمونه است. کارکنان باید در ابتدا، سوابق مربوط به زمان ساخت و شرایط قبلی را مورد بررسی قرار داده و شرایط فعلی را با موارد ثبت شده قبلی مقایسه نمایند. هر گونه انحراف، برای مثال در عمق نهایی چاه باید منجر به اخذ تصمیم برای تعمیر یا احیاء چاه شود.

۱-۴-۷ روش‌های بازرسی فیزیکی شامل

۱-۱-۴-۷ بازرسی امکانات سطحی، شامل بررسی موقعیت، مختصات، ارتفاع و مشخصات اختصاصی چاه؛

۲-۱-۴-۷ بررسی آیینه ای حفره چاه (تا روی سطح آب)، به کمک دوربین یا نمایشگرهای تلویزیونی؛

۳-۱-۴-۷ گزارش‌های ژئوفیزیکی که برای ارزیابی ساختمان چاه مناسب می‌باشد؛

۴-۱-۴-۷ اندازه‌گیری عمق نهایی چاه و

۵-۱-۴-۷ بازرسی اجزای مکش.

۲-۴-۷ روش‌های تجزیه و تحلیل کارایی هیدرولیکی شامل

۱-۲-۴-۷ وقایع نگاری ژئوفیزیکی که برای ارزیابی زمین شناسی/ شرایط هیدرولیکی مناسب است؛

۲-۲-۴-۷ اندازه‌گیری‌های افت/ احیاء (در پاسخگویی به آبکشی)؛

۳-۲-۴-۷ اندازه‌گیری جریان، هر دو روش دائم و موقت مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش‌های موقت مانند روش حجمی یا روزنه‌ای که برای آزمون پمپ‌های جدید یا آزمون مجدد پمپ‌های موجود استفاده می‌شود.
روشهای سرچاهی دائمی از قبیل توربین یا جریان‌سنج داپلر برای چاه‌های استحصالی منظم مناسب‌ترند، اما ممکن است در بعضی شرایط برای چاه‌های پایشی استفاده شود؛

۴-۲-۴-۷ آزمون اسلاگ، اگر داده‌های آزمون اسلاگ از آزمون اخیر در دسترس باشد، می‌توان تغییرات در کارایی هیدرولیکی را با انجام یک آزمون اسلاگ دیگر شناسایی کرد. آزمون‌های اسلاگ به ویژه در شرایطی که سرعت جریان پایین است یا محل مورد مطالعه آلوده شده، سودمند می باشد کارشناس مربوطه باید به استاندارد ASTM D4044 مراجعه نمایید.

۳-۴-۷ روش های تجزیه و تحلیل کیفیت نمونه شامل موارد زیر است:

۱-۳-۴-۷ پایش‌های زمان‌بندی شده از پارامترهای شیمیایی خاص محل طرح نگهداری مربوطه؛

۲-۳-۴-۷ مجموعه‌ای از نمونه‌های گرفته شده از پمپاژ یا بیوفیلم برای شاخص‌های زنگ‌زدگی زیستی مانند تجزیه و تحلیل آزمون واکنش فعالیت بیولوژیکی (BART)[1]، باکتری‌های مصرف‌کننده آهن و گوگرد هتروتروف

1 - Biological Activity Reaction Test

(خود تغذیه)، باکترهای احیا کننده سولفات (SRB)[1]، تجزیه میکروسکوپی و عنصری و کانی شناسی بیوفیلم‌ها (به یاد آوری مراجعه کنید).

یادآوری- روش‌های شناسائی بیوفیلم، فقط کیفیت حال حاضر را می‌تواند مد نظر قرار دهد.

۷-۵ نگهداری احیاء

۷-۵-۱ احیاء برای حذف آلاینده‌های به دام افتاده، باید در آخرین مرحله از چرخه حیات چاه کاری باشد. اگر احیاء موفقیت آمیز نباشد، ممکن است به تخریب نیاز باشد. احیاء چاه قابل استفاده یک روش دائمی برای حل مشکلات کارایی آن نیست و باید با نگهداری ادامه یابد. روش‌های احیاء نباید خیلی طولانی بوده و نباید باعث تغییر شیمیایی در آب‌های زیرزمینی پایش شده شود. این روش‌ها همچنین به دلیل کوچک بودن ابعاد و آسیب پذیر بودن نسبی چاه‌های پایشی محدود می‌شوند.

۷-۵-۲ هنگامی که مشخص شد که احیاء یا تخریب کدام مناسب است، معیار تصمیم‌گیری باید شامل: طول عمر برنامه‌ریزی شده برای چاه، هزینه و اثربخشی احیاء، باشد. در مواردی که جایگزینی چاه انتخاب می‌شود، توصیه می شود از استاندارد ASTM D5299 تبعیت نماید.

۷-۵-۳ فهرست منابعی از اطلاعات دقیق در خصوص نگهداری و احیاء در پیوست ارائه شده است.

۸ تجهیزات و مواد

۸-۱ انتخاب تجهیزات و مواد برای نگهداری و احیاء به ساختار چاه و خصوصیات زمین شناسی محل، آبخوان، ژئو شیمی، آب و هوا و شرایط بیولوژیکی بستگی دارد. توصیه می شود از استاندارد ASTM D5088 استفاده شود.

۸-۲ تجهیزات برای اندازه‌گیری‌های فیزیکی و شیمیایی

۸-۲-۱ تجهیزات اندازه‌گیری افت آب (عمق آب) شامل دستگاه‌های اندازه‌گیری (متر)، لوله هوا، عمق یاب الکتریکی یا صوتی و مبدل های ثبت کننده می‌باشد. به استاندارد ASTM D4750 مراجعه کنید.

۸-۲-۲ جریان سنج شامل سطل مدرج شده (< 0.6 L/s)، جریان سنج روزنه‌ای (> 0.6 L/s) یا سایر انواع ابزارها با درستی مناسب.

۸-۲-۳ سایر تجهیزات شامل تجهیزات رنگ سنجی، طیف‌سنجی نوری، pH متر و mV سنج (میلی ولت سنج)، کدورت‌سنج، شمارنده ذرات و ردیاب‌های چندکاره، سلول‌های جریان داخلی، اندازه‌دهای چند گانه و انواع دیگر حسگرها (اکسیژن محلول، دما، TDS، الکترودهای یونی و مخصوص و غیره) و ابزارهای ثبت گزارش ژئوفیزیک است.

1 - Sulfate Reducing bacteria

یادآوری - تجهیزات قابل حمل کالیبره شده ممکن است برای برنامه پایش استفاده شود تا پایش تکراری بدون کاهش درستی انجام شود. برخی از پارامترهای حساس به اکسایش- کاهش ترجیحا با استفاده از سل‌های جریانی در سر چاه مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

۸-۳ تجهیزاتی که برای آزمون‌های میکروبی به کار می‌روند شامل یک میکروسکوپ نوری و وسایل جمع‌آوری نمونه بیوفیلم است.

۸-۴ تجهیزات مورد نیاز برای توسعه مجدد و نگهداری احیاء مجدد چاه به عملیات مورد نیاز وابسته است. وسایل دستی معمولی برای اهداف گوناگون استفاده می‌شود و ابزار های خاص برای سرویس پمپ مورد استفاده هستند. لوازم یدکی و قطعات اصلی برای پمپ‌ها باید به آسانی در دسترس کارکنان نگهداری قرار داشته باشد. دستگاه‌های مورد استفاده برای توسعه مجدد چاه با دستگاه‌ها مورد استفاده برای توسعه یکسان هستند و در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۶۴ و منابع آن توصیف شده است. اگر از روش‌های شیمیایی، جریان سریع یا خاص مانند سرد کردن با دی اکسید کربن استفاده می‌شود، تجهیزات اختلاط و پمپاژ باید در محل موجود باشند.

۹ نگهداری

۹-۱ انتخاب روش اجرایی برای نگهداری و هم چنین احیاء، با توجه به نیاز (اغلب الزامات حاکمیتی) برای به حداقل رساندن اثراتی که روی شرایط چاه‌های پایشی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، محدود می‌شوند. معمولا فقط روش‌های فیزیکی مورد تایید هستند و روش‌های شیمیایی مورد تایید نیستند. اگر روش شیمیایی استفاده می‌شود، خلوص شیمیایی، تغییر شرایط موجود و مقررات باید لحاظ شوند. نگهداری شامل آیین‌کارهای پیشگیرانه روزمره برای اجتناب از خرابی در ساختار فیزیکی و دسترسی به چاه است، از جمله حذف علف‌ها به روش غیر شیمیایی (برای جلوگیری از شکستن بتن) یا جلوگیری از تغییر یا حفاظت از آنها (اگر در معرض فرسایش یا انجماد قرار داشته باشند).

۹-۲ ارزیابی نگهداری

روش‌هایی که نیاز به نگهداری در آنها مشهود است شامل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های فیزیکی و شیمیایی بر اساس یک روند مشخص است. بعضی از روش‌ها شامل :

۹-۲-۱ بازرسی چشمی امکانات سطحی، چاه، اجزاء شکسته شده. صفحات بتنی باید از نظر ترک‌ها، جداشدگی از دیواره چاه و بادکردگی مورد بازرسی قرار گیرند. سطح لوله جدار باید از نظر آسیب و ترک بازرسی شوند. پوشش ترافیکی (برای چاه‌هایی که زیر سطح تراز زمین نصب شده) باید از نظر ثبیت ترک‌ها و نشت بازرسی شوند. قفل‌ها باید قابل استفاده بوده و از ورود غیر مجاز به داخل چاه جلوگیری نمایند (به استاندارد ASTM D5092 مراجعه کنید).

۹-۲-۲ تهیه وقایع نگاری‌های ژئوفیزیکی چاه با استفاده از تلویزیون، جریان‌سنج‌ها و قطرسنج‌ها می‌توانند برای شناسائی حرکت آب، شکستگی و خرابی پوشش، گرفتگی و زنگ‌زدگی زیستی مفید باشد.

۹-۲-۳ اندازه‌گیری عمق چاه و سطح آب

اندازه‌گیری عمق چاه ممکن است نشان دهد که چاه توسط مصالح یا سایر موانع موجود پرشده است. معمولا از یک متر اندازه‌گیری وزنه‌گذاری شده برای اندازه‌گیری عمق کف چاه استفاده می‌شود (به استاندارد ASTM D4750 مراجعه کنید). عمق سنج در کف چاه‌ها با سامانه‌های پمپاژ اختصاصی که از مدار خارج نشده است ممکن است عمق سنجی را مشکل یا غیر ممکن کند. عمق سنج کفی اختصاصی متشکل از یک کابل و وزنه مشخص است که از کف چاه تا سرپوش چاه امتداد دارد و برای از بین بردن این مشکل استفاده می‌شود.

۹-۲-۴ کارایی پمپ

الزامات کارخانه سازنده برای نگهداری باید برآورده شود و نیز یک بازرسی چشمی برای بررسی گرفتگی باید وجود داشته باشد. در حالی که بازرسی چشمی از یک پمپ یا سخت افزارهای وابسته می‌تواند علت کاهش کارایی پمپ را مشخص کند، جدا کردن و نصب مجدد اجزای پمپ ممکن است سبب ورود آلاینده‌ها به چاه یا سامانه نمونه‌برداری شود. برخی از تولید کنندگان روش اجرایی عیب‌یابی و آزمون‌های کارایی را برای پمپ‌ها منتشر می‌کنند تا بدون حذف پمپ از مدار امکان دسترسی به کارایی واقعی پمپ فراهم باشد. با این وجود، برخی از تولید کنندگان نیازی به انجام عملیات معمول نگهداری بر روی پمپ‌های نمونه‌برداری خود نمی‌بینند و یا این مسئله را پیشنهاد نمی‌کنند و تنها به انجام تعمیرات در صورتی که نیاز باشد و نیز انجام آزمون کارایی به جای عملیات روزمره نگهداری توصیه می‌کنند.

۹-۲-۵ اندازه‌گیری افت سطح آب

به استاندارد .ASTM D5092 مراجعه کنید.

۹-۲-۶ اندازه‌گیری جریان

افزایش یا کاهش آشکار ظرفیت جریان می‌تواند نشان دهنده نیاز به احیاء باشد. به منظور ارزیابی کارایی واقعی پمپ، باید خروجی نسبت به کارایی اسمی آن بررسی شود.

۹-۲-۷ ارزیابی روند داده‌های شیمی

انحراف آشکار در روندها را نمی‌توان به سایر عواملی که ممکن است نشان دهنده نیاز به احیاء است را نسبت داد.

۱۰ احیاء

۱۰-۱ احیاء، تعمیر و جایگزینی اجزای سطحی و درونی چاه مشخص که در آن نقصی به وسیله بازرسی چشمی در آن پیدا شده، می‌باشد.

۱۰-۱-۱ اهداف کلی برای احیاء به وسیله ماهیت محل طرح مشخص می‌شود. یعنی امکان دارد در شکل ارائه شده، یا بوسیله ابزارهای محتمل وابستگی به عوامل مشخص شده محل طرح باشد.

۱۰-۱-۲ استانداردها برای احیاء باید انعطاف‌پذیر باشند. محدودیت‌های برای احیاء موثر چاه‌های پایشی وجود دارد. بعضی از چاه‌ها با توجه به شرایط خارجی در یک چاه یا به دلیل نواقص چاه نمی‌توانند در سری استانداردها احیاء گنجانده شوند.

۱۰-۲ روش‌های اجرایی احیاء

۱۰-۲-۱ روش‌ها شامل توسعه مجدد برای حذف مواد ریز دانه از چاه و حذف مواد ریز دانه مسدود کننده شبکه چاه می‌باشد. یک ارزیابی اقتصادی، هزینه جایگزینی چاه را با هزینه زمان و موادی که باید برای احیاء انجام شود، مقایسه می‌کند. اگر توسعه مجدد موثر نباشد، معمولا چاه‌های پایشی بیشتر از احیاء جایگزین می‌شوند.

۱۰-۲-۲ توصیه می‌شود احیاء به وسیله تجهیزات انتخابی تا رسیدن به یک حداقل تقلیل‌ناپذیری در شرایط ادامه یابد. در این نقطه، باید تصمیم گیری شود، تا از سایر روش‌ها استفاده شود، شرایط پذیرفته شود، ارزیابی مجدد و تعمیر مشخص شود یا چاه از سرویس خارج شود. اگر یک روش موثرتر برای احیاء به کار گرفته شود، فرآیند باید تکرار شود تا یک حداقل تقلیل‌ناپذیری دیگری حاصل شود. سپس ارزیابی مجدد انجام شود. اگر شرایطی حاصل نشد که نمی‌توان احیاء انجام شود، سپس از سرویس خارج نمودن و ساخت چاه جدید محرز می‌شود.

۱۰-۳ توسعه مجدد

توسعه مجدد می‌تواند با استفاده از پمپ‌ها، سنبه‌زنی، هوای فشرده (برای مثال روش حبابی)، یا تزریق آب، یا ترکیبی از این قبیل انجام شود. در برخی شرایط، مواد شیمیایی و بخار ممکن است برای بر طرف کردن مجدد مشکلات میکروبی استفاده شود. کاربر بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۶۴ باید بهترین روش را انتخاب نماید. باید توجه شود که اهداف توسعه مجدد با اهداف مشخص شده در این استاندارد یکسان است.

۱۱ گزارش دهی و نگهداری سوابق

۱۱-۱ گزارش دهی و نگه داری سوابق از اجزای مهم در هر دو مورد نگهداری و احیاء می‌باشد.

۱۱-۲ نگهداری

از آنجایی که نگهداری چاه پایشی شامل بازرسی فیزیکی روزانه و تجزیه و تحلیل کارایی هیدرولیکی و کیفیت نمونه به منظور شناسایی و کنترل زوال در کارایی چاه است، داده‌ها باید برای هر چاه در طی زمان، مقایسه شود. سامانه سازمان یافته نگه داری سوابق که اجازه ذخیره‌سازی داده‌ها و احیاء مدارک و تغییرات تجزیه در طول زمان فراهم سازد، برای آنها ضروری است. چنین سامانه‌هایی شامل پوشه‌های کاغذی و پایگاه داده‌های رایانه‌ای می‌باشد.

۱۱-۳ بازیابی

سوابق نتایج روش های آزمون و مشاهدات است که منجر به تصمیم‌گیری برای انجام احیاء می‌شود. سوابق احیاء و روش‌های آزمون پس از آن و نتایج آن باید حفظ شوند.

۱۱-۴ اطلاعات عمومی که باید ثبت گردند:

۱۱-۴-۱ موقعیت چاه

۱۱-۴-۲ نام چاه یا شماره چاه

۱۱-۴-۳ روش /مواد/ تاریج ایجاد

۱۱-۴-۴ نمودار تهیه شده

۱۱-۴-۵ فهرست مته‌ها

۱۱-۴-۶ هدف از چاه

۱۱-۴-۷ روند تاریخی

۱۱-۴-۸ داده‌های کیفیت آب

۱۱-۴-۹ مشاهدات منجر به نگهداری یا احیاء

۱۱-۴-۱۰ روش آزمون و نتایج قبل از نگهداری یا احیاء

۱۱-۴-۱۱ تاریخ های مشاهده / آزمون/ نگهداری / احیاء

۱۱-۴-۱۲ کارهای انجام شده، و

۱۱-۴-۱۳ روش های آزمون و نتایج پس از نگهداری یا احیاء.

۱۱-۵ برای اطلاعات بیشتر داده‌های مورد نیاز به استاندارد ملی ایران به شماره ۲۰۱۶۵ و استاندارد ملی ایران به شماره۲-۲۰۱۶۲ مراجعه نمایید.

کتاب‌نامه

یادآوری- تمام روش‌های اشاره شده برای احیاء چاه‌های به صورت مستقیم برای چاه‌های پایشی مناسب نیستند اما ممکن است برای بعضی از اهداف پذیرفته شوند.

[1] Alford, G., Mansuy, N., and Cullimore, D. R., "The Utilization of the Blended Chemical Heat Treatment (BCHT) Process to Restore Production Capacities to Biofouled Water Wells," *Proceedings of the Third Annual Outdoor Action Conference, NWWA*, 1989, pp. 229–237.

[2] Aller, L., et al, *Handbook of Suggested Practices for the Design and Installation of Ground-Water Monitoring Wells*, EPA 600/4-89/034, Published by National Water Well Association, Dublin, OH, 1989.

[3] Borch, M. A., Smith, S. A., and Noble, L. N., *Evaluation and Restoration of Water Supply Wells*, AWWA Research Foundation, Denver, CO, 1993.

[4] Cullimore, D. R., *Practical Manual of Groundwater Microbiology*, Lewis Publishers, Chelsea, MI, 1993.

[5] Driscoll, F. G., *Groundwater and Wells*, 2nd ed., Johnson Division, 1986.

[6] Fountain, J., and Howsam, P., "The Use of High Pressure Water Jetting as a Rehabilitation Technique," *Water Wells Monitoring, Maintenance, and Rehabilitation*, P. Howsam, ed., E.&F.N. Spon., London, 1990, pp. 180–194.

[7] Gass, T. E., Bennett, T. W., and Miller, J., *Manual of Water Well Maintenance and Rehabilitation Technology*; National Water Well Association, Worthington, OH, 1980.

[8] Gates, W. C. B., "Protection of Ground-Water Monitoring Wells Against Frost Heave," *Bulletin of the Association of Engineering Geologist, 26(2),* 1989, pp. 241–251.

[9] Copyright Alford, G., Mansuy, N., and Cullimore, D. R., "The Utilization of the Blended Chemical Heat Treatment (BCHT) Process to Restore Production Capacities to Biofouled Water Wells," *Proceedings of the Third Annual Outdoor Action Conference, NWWA*, 1989, pp. 229–237.

[10] Aller, L., et al, *Handbook of Suggested Practices for the Design and Installation of Ground-Water Monitoring Wells*, EPA 600/4-89/034, Published by National Water Well Association, Dublin, OH, 1989.

[11] Borch, M. A., Smith, S. A., and Noble, L. N., *Evaluation and Restoration of Water Supply Wells*, AWWA Research Foundation, Denver, CO, 1993.

[12] Cullimore, D. R., *Practical Manual of Groundwater Microbiology*, Lewis Publishers, Chelsea, MI, 1993.

[13] Driscoll, F. G., *Groundwater and Wells*, 2nd ed., Johnson Division, 1986.

[14] Fountain, J., and Howsam, P., "The Use of High Pressure Water Jetting as a Rehabilitation Technique," *Water Wells Monitoring, Maintenance, and Rehabilitation*, P. Howsam, ed., E.&F.N. Spon., London, 1990, pp. 180–194.

[15] Gass, T. E., Bennett, T. W., and Miller, J., *Manual of Water Well Maintenance and Rehabilitation Technology*; National Water Well Association, Worthington, OH, 1980.

[16] Gates, W. C. B., "Protection of Ground-Water Monitoring Wells Against Frost Heave," *Bulletin of the Association of Engineering Geologist, 26(2)*, 1989, pp. 241–251.

[17] Hem, J. D.," Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water," 3rd ed., *U.S. Geological Survey Water Supply Paper 2254*, 1985.

[18] Kraemer, C. A., Schultz, J. A., and Ashley, J. W., "Monitoring Well Post-Installation Considerations," *Practical Handbook of Ground Water Monitoring*, Nielsen, D. M., ed., Lewis Publishers, 1991, pp. 333–365.

[19] Leach, R., Mikell, A., Richardson, C., and Alford, G.," Rehabilitation of Monitoring, Production, and Recharge Wells," *Proceedings of 15th Annual Army Environmental R &D Symposium (1990), CETHA-TS-CR-91077*, U.S. Army Toxic and Hazardous Materials Agency, Aberdeen Proving Grounds, MD, 1991, pp. 623–646.

[20] Macaulay, D., "Maintenance for Monitoring Wells: How to Extend the Usefulness of Monitoring Wells," in *Ground Water Age*; Vol 22, No. 8, 1988, pp. 24–27.

[21] Mansuy, N., Nuzman, C., and Cullimore, D. R., "Well Problem Identification and Its Importance in Well Rehabilitation," *Water Wells Monitoring, Maintenance, and Rehabilitation*, P. Howsam, ed., E.&F.N. Spon., London, 1990, pp. 87–88.

[22] McLaughlan, R. G., Knight, M. J., and Steutz, R. M., *Fouling and Corrosion of Groundwater Wells, A Research Study*, National Centre for Groundwater Management, The University of Technology, Sydney, Australia, 1993.

[23] McCullom, K. M., and Cronin, J. E., "Installation and Maintenance of Ground Water Monitoring Wells Located in Permafrost Soils," *Ground Water Management 11: 31–44 (6th NOAC)*, 1992.

[24] McTique, W. H., and Kunzel, R. G., "A Technique for Renovating Clogged Monitor Wells," *Proceedings of the Third National Symposium on Aquifer Restoration and Ground WaterMonitoring*, NGWA, Worthington, OH, 1983, pp. 247–252.

[25] Nuckols, T. E., "Development of Small Diameter Wells," *Proceedings of the Fourth Annual Conference on Aquifer Restoration, Ground Water Monitoring and Geophysical Methods, NGWA*, Dublin, OH, 1992.

[26] Powers, J. P., *Construction Dewatering*, Wiley-Interscience, New York, 1992.

[27] Roscoe Moss Company, *Handbook of Ground Water Development*, Wiley- Interscience, New York. Sevee, J. E., and Maher, P. M., "Monitoring Well Rehabilitation Using the Surge Block Technique," *Ground Water and Vadose Zone Monitoring*, D. M. Nielsen, and A. I. Johnson, eds., *ASTM STP 1053*, 1990, pp. 91–97.

[28] Smith, S. A., "Maintenance Problems of Environmental Site Wells: A Thumbnail Sketch," *National Drillers Buyers Guide;*Vol 12, No. 5, 1991.

[29] Smith, S. A., *Methods for Monitoring Iron and Manganese Biofouling in Water Supply Wells, AWWA*, 1992.

[30] Smith, S. A., *Monitoring and Remediation Wells-Problem Prevention, Maintenance, and Remediation*, CRC Press/Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 1995.

[31] Winegardner, D. L., "Monitoring Wells: Maintenance, Rehabilitation, and Abandonment," *Ground Water and Vadose Zone Monitoring*, D. M. Nielsen, and A. I. Johnson, eds., *ASTM STP 1053*, 1990, pp. 98–107