

دستور عمل بهره برداری و نگهداری

سامانه های سنجش لحظه ای

به نام خدا

مقدمه :

با توجه به افزایش جمعیت و گسترش شهرها و روستاها و افزایش روز افزون نیاز جوامع بشری به آب دستگاہ های متولی را مجبور به مکان یابی جدیدی جهت حفر چاه ها بخصوص در فاصله دور و گاهاً صعب العبور از شهرها و احداث مخازن ذخیره و ایستگاههای پمپاژ نموده است . بالطبع یکی از ضروریات استفاده از این منابع پایش کیفی آن میباشد.

پایش منابع آب می تواند در بر آورده کردن الزامات قانونی ، کاهش مشکلات مربوط به آب علی الخصوص ظاهر، کلر، کدورت آب و اولویت بندی در انجام عملیات و توسعه باز سازی تأسیسات تأمین آب کمک کند .

در جریان پایش کیفی آب باید عوامل تأثیر گزار در بهداشت آب به شدت مورد نظر قرار بگیرد . مشکلات کیفی بالقوه آب در تأسیسات آب بخصوص مخازن می تواند به صورت میکروبی -شیمیایی و فیزیکی طبقه بندی شود . که با شاخص های کلر -هدایت الکتریکی -کدورت می توانند مورد بررسی قرار گیرند .

هدف :

پایش کیفی آب و استفاده از ابزار سنجش لحظه‌ای ابزار مفیدی برای ارزیابی اثرات ذخیره سازی آب در سامانه آبرسانی است . این مطالعات می تواند به شناخت دقیقی از مشکلات کیفی موجود و یا افزایش احتمال مشکلات کیفی آب در مخزن منجر شود .

با توجه به مطالبی که در بالا ذکر شد می توان جهت پایش منابع آب که در فاصله دور از شهر قرار دارند و جلوگیری از دوباره کاریها و اتلاف وقت و منابع مالی و غیر مالی کشور می توان از سیستم های سنجش لحظه ای که توانایی اندازه گیری پارامتر های مختلفی را دارد استفاده کرد . استفاده از این سیستم ها می تواند خطرات تهدید کننده بهداشت عمومی آب را به شدت کاهش دهد . به این ترتیب که با تحت نظر قرار دادن این سیستم ها و ارتباط آنها به سیستم های کنترل مرکزی ، سریعاً با تشخیص مشکل نسبت به رفع مشکلات آب اقدام کرد . همچنین پایش سریع و به موقع برآورد کننده الزامات قانونی بوده و به انجام اقدامات پیشگیرانه کمک می کند .

سیستمهای پایش لحظه ای

هر سیستم پایش لحظه ای تشکیل شده است از بخشهای مختلف که برای موفقیت این گونه سیستمهای لازم است تمامی اجزای سیستم پایش لحظه ای با دقت لازم انتخاب شود. به منظور طراحی و خرید یک سیستم پایش لحظه ای در گام اول باید به برخی سوالات زیر جواب مناسبی پیدا کنید:

- 1- کاربری مورد نظر برای این سیستم پایش لحظه ای چیست؟
- 2- ماتریس کیفیت آب یا پساب مورد نظر برای اندازه گیری چیست؟ سیستمهای پایش لحظه ای گوناگون برای سیالهای مختلف در دنیا طراحی شده اند. برخی مناسب پایش لحظه ای کیفیت آب آشامیدنی، برخی مناسب آبهای آلوده و فاضلابها میباشند. که باید در انتخاب سیستم پایش لحظه ای به آن دقت نمود.
- 3- به منظور تعیین نوع و مدت دستگاه مناسب سیستم پایش لحظه ای شما از نکته نظر مستغرق بودن یا استخراجی بودن به سه عامل مهم باید دقت کنید. این سه عامل عبارتند از پارامترهای مورد نظر برای اندازه گیری، کیفیت آب یا پساب مورد نظر برای اندازه گیری و مشخصات محل نصب سنسورها
- 4- سیستم انتقال داده ها معمولاً یکی دیگر از دغدغه های کارشناسان مرتبط با این سیستمهای میباشد که در حال حاضر اغلب سیستمهای اجرا شده برای پایشهای لحظه ای با بهره گیری از سرویس *GPRS* و در بستر اینترنت بوده است. البته روشهای دیگر نیز برای این سیستمهای وجود دارد. که برای انتخاب

متد مناسب نیاز است که میزان سرویس دهی اپراتورهای مختلف در این مرحله بررسی شود.

5- انتخاب متد مناسب برای اندازه گیری پارامترهای مورد نظر از دیگر مسایل مهم در اجرای یک سیستم پایش لحظه ای است که باید بدقت به آن پرداخته شود. هر کدام از این روشها در موقعیتهای مختلف کاربریهای خاص خود را دارند که متناسب با مزایا و معایب خود باید مورد انتخاب قرار بگیرند.

سیستم سنجش لحظه ای می تواند مزایایی داشته باشد از جمله:

۱-۱ نیازی به پرسنل نداشته و یا با حداقل پرسنل عملیات نمونه برداری و اندازه گیری صورت می گیرد (فقط یک کارشناس جهت کالیبره و چک کردن دستگاه نیاز است).

۱-۲ در مواردی که دسترسی به محل نمونه برداری مشکل است بسیار کاربردی است .

۱-۳ سرمایه گذاری اولیه زیادی دارد ولی در طولانی مدت از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است

۱-۴ اطمینان کامل و به موقع از سلامت آب مورد مصرف مشتری که از الویت های اصلی شرکت های آب و فاضلاب می باشد را ایجاد می کند.

۱-۵ موجب آگاهی سریع تر و در نتیجه انجام اقدامات پیشگیرانه در اسرع وقت می گردد

۱-۶ موجب رسیدگی و رفع مشکل در نقاط آسیب پذیر شبکه و تأسیسات آب می گردد

۱-۷ نگهداری و کالیبراسیون این تجهیزات در دراز مدت از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است .

۱-۸ اطمینان از عملکرد مداوم و طولانی مدت در شرایط محیطی

۱-۹ امکان اتصال به سیستم های نظارتی، کنترل و انتقال داده ها

۱-۱۰ صرفه جویی در انرژی ، رفت و آمد

۱-۱۱ تجهیزات الکترو مکانیکی از تنوع گسترده‌ای به لحاظ طراحی برخوردار است مانند سیستمهای فرمان دستی و کنترل از راه دور که طراح میتواند متناسب با طرح از آنها استفاده کند.

برای پایش منابع و مخازن آب با استفاده از سیستم سنجش لحظه ای پارامتر های زیر پیشنهاد می گردد .

a- اندازه گیری کلر باقی مانده

b- اندازه گیری هدایت الکتریکی

c- اندازه گیری کدورت

d- اندازه گیری pH دما و سنسور ORP

e- اندازه گیری اکسیژن محلول

f- اندازه گیری مواد نفتی

g- اندازه گیری سطح آب مخازن (مکانیکی و الکترونیکی)

h- اندازه گیری فشار (مکانیکی و الکترونیکی)

i- مانیتورینگ کلرفیل

j- شناسایی مواد سمی در آب با استفاده از میزان فعالیت های فتو سنتزی یک جلبک خاص و یا

رفتار حیاتی دافنیا و یا بيو مانیتورینگ و استفاده از نشانگر های بيو لوژیکی نظیر ماهی

k- اندازه گیری توام TSS ,NO₃,TOC,BOD,COD و فنل

a-دستگاه اندازه گیری کلر باقی مانده

معمولاً در جاهایی که از کلر برای گند زدایی آب شرب استفاده می شود نظارت و کنترل کلر باقی مانده در آب الزامی است . به همین منظور دو نوع سامانه مدیریت و کنترل کلر باقی مانده در مخازن ، به کار می روند .

در مورد اندازه گیری کلر باقی مانده باید توجه داشت که با توجه به موفق نبودن روش اندازه گیری دستی در بعضی موارد استفاده از کنترل کننده سنجش لحظه ای خودکار می تواند بسیار موفقیت آمیز باشد .

سامانه سنجش لحظه ای مقدار کلر باقی مانده را به طور مستمر اندازه گیری کرده و مطابق این مقدار یک سیگنال الکتریکی (۲۰-۴ میلی آمپر) تولید کرده و به کنترل کننده ارسال می کنند.

نکته :

- نشانه های متعددی وجود دارد که بر حدوث مشکلات کیفی در آب بخصوص در مخازن دلالت می کند . علاوه بر این نشانه ها ، آثار و عوارض زیبا شناختی آب توزیعی از سوی مصرف کنندگان نیز خود به شناخت مشکلات کیفی آن کمک می کند .
- نظر به ضرورت کنترل کیفی آب خروجی از مخازن در فواصل زمانی استاندارد علاوه بر نصب سیستم سنجش لحظه ای یک عدد شیر نمونه برداری بعد از شیر قطع و وصل نصب شود و در مواقع لازم نمونه برداری و آزمایش صورت پذیرد .

۲ : ضوابط و معیارهای انتخاب تجهیزات پایش لحظه ای

به منظور وحدت رویه در امر خرید تجهیزات پایش لحظه ای از طریق تبعیت از دستور العمل واحد و یکسان در امر خرید تجهیزات مذکور، ضوابط و معیارهای فنی انتخاب تجهیزات پایش لحظه ای بر اساس معیارها و مشخصات فنی دستگاهی و با لحاظ نمودن ملاحظات کیفی آب به شرح ذیل پیشنهاد میگردد..

۲-۱- ملاحظات فنی :

۲-۱-۱ تولید داده توسط تجهیز پایش لحظه ای می بایست بصورت پیوسته بوده و تجهیز از نظر کارکرد پایداری لازم را داشته باشد (ضمن کارکرد مداوم و پیوسته، تولید، ذخیره و انتقال داده های پایش از ایمنی لازم به لحاظ صحت و دقت برخوردار باشد).

۲-۱-۲ تجهیزات پایش لحظه ای باید قابلیت اندازه گیری حداقل ۵ برابر حد مجاز پارامتر مربوطه را داشته باشد.

۲-۱-۳ حد تشخیص تجهیز پایش لحظه ای باید کوچکتر از ۵ درصد حد مجاز پارامتر مربوطه باشد.

۲-۱-۴ دقت تجهیز پایش لحظه ای باید حداقل ۵ درصد حد مجاز پارامتر مربوطه باشد.

۲-۱-۵ امکان کالیبراسیون چند نقطه ای برای تجهیز پایش لحظه ای وجود داشته باشد.

۲-۱-۶ دامنه دمایی کارکرد تجهیزات پایش لحظه ای می بایست بطور مطلوب متناسب با دامنه دمایی محیط نصب و نیز شرایط دمایی فرآیند کاری منبع تحت پایش باشد. در غیر اینصورت باید تجهیزات جانبی جهت تنظیم دما و سایر شرایط فیزیکی لحاظ شود.

۲-۱-۷ روش (متد) و تکنولوژی سنجش تجهیز پایش لحظه ای می بایست منطبق با استانداردهای معتبر زیست محیطی بین المللی شامل Standard method, ASTM, EN, EPA, ISO, DIN و با لحاظ کردن شرایط فرآیند منبع تحت پایش باشد.

۲-۱-۸ ارایه گواهینامه های تأیید صلاحیت بین المللی نظیر Mcert, TUV, EPA برای هر تجهیز با ذکر شماره سریال آن تجهیز مزیت فنی در هنگام گزینش دستگاه محسوب می شود. لازم به ذکر است تأیید های مذکور صرفاً تحت شرایط خاص ذکر شده در متن تأییدیه ، قابل استناد می باشد.

۲-۱-۹ تجهیزات پایش لحظه ای به هنگام نقص کارکرد می بایست قابلیت ثبت و اعلام آلام های مربوطه با ثبت دقیق مقدار پارامتر مذکور در لحظه آلام و مدت زمان آن را داشته باشد.

۲-۲ محل نصب تجهیزات پایش لحظه ای می بایست مطابق با الزامات و ضوابط بهره برداری مخزن انتخاب شود .

- ۲-۲-۱ بازه زمانی کالیبراسیون تجهیزات، بر اساس توصیه سازنده (یا حداقل سالی یک بار) می‌باشد.
- ۲-۲-۲ سیستم پایش لحظه‌ای می‌بایست در کنار خود برچسب فنی (Technical Label) و برچسب کالیبراسیون (Calibration Label) و برچسب مشخصات سازنده و یا فروشنده را داشته باشد.
- ۲-۲-۳ تامین برق اضطراری جهت کارکرد مداوم تجهیز پایش لحظه‌ای، ضروری است.
- ۲-۲-۴ در کنار هر سیستم پایش لحظه‌ای می‌بایست امکان نمونه برداری پرتابل (غیر لحظه‌ای) تامین باشد.
- ۲-۲-۵ تامین راههای دسترسی آسان به سیستم پایش لحظه‌ای و روشنایی در محل از ملاحظات دیگر در هنگام نصب آن می‌باشد.
- ۲-۲-۶ به منظور اقدامات حفظ و نگهداری سیستم (تعمیر، تعویض، کالیبراسیون و سرویس‌های دوره‌ای) تجهیزات پایش لحظه‌ای می‌توانند حداکثر به میزان ۴۵ روز در سال خارج از سرویس باشد.

۳- انتخاب محل نصب سیستم :

در موقع انتخاب محل نصب سیستم باید چند نکته اساسی را مد نظر قرار داد .

- ۳-۱ محل انتخاب شده باید طوری انتخاب شود که حتی المقدور آب عبور کرده از دستگاه محدوده وسیع و قابل ملاحظه‌ای را پوشش دهد .
- ۳-۲ سعی کنیم نقاطی را انتخاب کنیم که از نظر فاصله تا مرکز فاصله زیادی باشد تا بتوانیم اطلاعات آنها را سریع به دست آوریم .
- ۳-۳ پایش کیفی آب مخازن می‌تواند با پایش آب ورودی و خروجی در مخازنی که آب آنها از چرخش کافی برخوردار نیست ، تکمیل و مؤثر تر شود .

۴- شرایط محل نصب و مشکلات راهبری

۴-۱ در محل نصب باید امکان برقرار کردن ارتباط بین سیستم و مرکز کنترل وجود داشته باشد.
۴-۲ در محل نصب باید شرایطی وجود داشته باشد که سیستم کاملاً محافظت شود ، هم از لحاظ امنیتی و هم از لحاظ قرار گرفتن در معرض گرما و سرما (زیرا اکثر سیستم ها در محدوده دمایی خاصی قابلیت کار دارند).

۴-۳ در محل نصب باید حتماً دستگاه طوری نصب شود که آب به طور دائم و ۲۴ ساعته بدون قطعی بر روی دستگاه جریان داشته باشد .

۴-۴ آب خروجی دستگاه حتی المقدور سعی شود طوری به داخل مخزن هدایت یا از آن برای آبیاری استفاده شود .

۵- تعمیر و نگهداری دستگاه :

۵-۱ تعمیر و نگهداری دستگاه قطعاً نیاز به یک نیروی آموزش دیده و آگاه به کارکرد دستگاه همراه با یک وسیله نقلیه جهت رفع مشکلات احتمالی دستگاه در هر ساعت شبانه روز دارد.

۵-۲ کارشناس دستگاه باید آموزش تمامی مراحل نصب - کارکرد، راه اندازی- کالیبره کردن و تعمیرات آن را دیده باشد .

۵-۳ بعضی از قسمتهای دستگاههای مختلف مانند سنسورهای اندازه گیری کلر و یا PH دارای عمر مفید میباشند که باید حتما نسبت به تعویض آنها اقدام شود تا نتایج حاصله مقادیر صحیح و مورد اعتماد باشد.

۵-۴ کالیبره کردن دستگاه باید طبق دستورالعمل موجود در کاتالوگ دستگاه در زمان بندی تعیین شده انجام شود.

۵-۵ مکان نصب دستگاه باید با در نظر گرفتن تمامی جوانب از جمله ورود آب به دستگاه در تمامی ساعت شبانه روز بدون قطعی آب باشد زیرا قطع و وصل شدن آب باعث به هم ریختن تنظیمات دستگاه و آسیب جدی به سنسورها در صورت خشک کار کردن میشود.

۶-۵ در صورت تعمیرات کلی در تأسیسات محل نصب دستگاه و قطع آب و یا برق جهت آسیب نرسیدن به دستگاه باید سریعاً آن را محل منتقل و ضمن تمیز و خشک کردن و نگهداری دستگاه پس از تعمیرات آن را دوباره به محل نصب منتقل کرد.

۷-۵ محل نصب باید به صورتی مشخص شود که آب خروجی از دستگاه را بتوان دوباره به تأسیسات آب بازگرداند یا لاقلاً اینکه آب خروجی باعث بروز مشکلاتی در محل نصب از جمله پوسیدگی دستگاه و یا تأسیسات دیگر و یا ایجاد مشکلات دیگر نشود.

۸-۵ کارکرد دستگاه و انتقال داده آن باید به صورت مستقل تعریف شود به این معنی که در صورت خرابی دستگاه دیگر موجود در تأسیسات محل نصب دستگاه مانند ارتفاع سنج یا فشار سنج و... اختلالی در کارکرد و انتقال داده دستگاه سنجش لحظه ای ایجاد نشود.

۹-۵ به علت حساسیت دستگاه یه سرما و گرمای شدید محل نصب دستگاه باید طوری تعیین شود که از عواملی مانند نور شدید آفتاب ؛ گرمای شدید ؛ رطوبت شدید ؛ یخ زدگی و دیگر عوامل آسیب زننده به دستگاه به صورت کامل در امان باشد.