

رتبه اول چهارمین دوره مسابقه ایده‌های برتر در علوم و مهندسی آب و فاضلاب (محور بازیافت و کیفیت آب)
(برگزار شده توسط انجمن آب و فاضلاب ایران، سال ۱۴۰۱)



عنوان: نرم افزار مدیریت برنامه‌های سرویس و نگهداری تجهیزات (PM) در تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب

نگارندگان: محمدرضا حسینی^۱ و فاطمه رجبی قرائی^۲

۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، البرز، ایران

۲- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

تاریخ: اسفند ۱۴۰۱

چکیده

مقدمه

محصول نرم‌افزاری PM و مدیریت برنامه‌های سرویس و نگهداری اضطراری تجهیزات (EM²) برای تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب است.

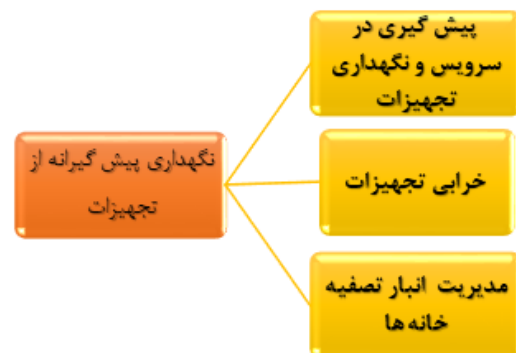
- مسئله موجود

تجهیزات خارجی و وارداتی، وسعت کار و تعداد زیاد تجهیزات و ابزار، حساسیت ابزار و تجهیزات، سختی کار اپراتورها، ایمنی فردی کارکنان، ساکنین و تجهیزات

در فرمت سنتی تعمیر و نگهداری تجهیزات مشکلات فراوانی ایجاد می‌شود که به‌عنوان مثال‌هایی از آن می‌توان به تعمیر دستگاه، پس از خرابی آن، انجام سرویس‌ها و بازدیدها به‌صورت ناقص، متفرق و سلیقه‌ای، عدم ثبت مستمر اطلاعات تعمیراتی، عدم بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده و صدور گزارش‌های مورد نیاز، عدم بهره‌برداری از نتایج گزارشات به‌منظور اصلاح روش‌ها، مشخص نبودن قابلیت اطمینان و ضریب آمادگی دستگاه‌ها و روشن نبودن مقصرین احتمالی در خرابی‌ها به‌دلیل عدم وجود شرح وظیفه و دستورالعمل‌ها اشاره کرد.

- ایده پیشنهادی

یک رویکرد سیستماتیک با برنامه‌نویسی یک نرم‌افزار جامع در حوزه سرویس و نگهداری تجهیزات (PM) در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به‌دلیل این‌که این مشکلات روش‌های سنتی را از بین ببرد.



نرم‌افزار مدیریت برنامه‌های سرویس و نگهداری تجهیزات (PM¹) دوار و غیر دوار مکانیکی و الکتریکی و ابزارهای دقیق در حال حاضر یکی از ابزارهای نرم‌افزاری کاربردی در صنایع کوچک و بزرگ است. از آن‌جا که امکان اجرای دستی برنامه‌های سرویس و نگهداری تجهیزات بسیار سخت و در مواردی امکان‌ناپذیر است، وجود یک نرم‌افزار PM در این موارد ضروری است. در حال حاضر نرم‌افزارهای زیادی در بازار موجود هستند، تا آن‌جایی که بررسی‌ها صورت گرفته است، اما نرم‌افزار PM که به‌طور اختصاصی برای تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب برنامه‌نویسی شده باشد، در بازار وجود ندارد. بنابراین این طرح با نام برنامه‌نویسی و تولید

1. Preventive Maintenance
2. Emergency Maintenance

- روش پیشنهادی

پیش‌گیری در سرویس نگهداری تجهیزات

بدین صورت که چک لیست‌هایی طبق دستورالعمل و کاتالوگ یا طول عمر تجهیزات تهیه شده که اپراتور براساس تجهیزات دوار، غیر دوار و ... چک لیست‌ها را به صورت روزانه، ماهانه و یا سالانه

پر می‌کند. مثلاً برای پمپ‌ها در چک لیست روزانه باید به صدا، لرزش دستگاه، پمپ و ... توجه کند. نرم‌افزار بعد از کالیبره شدن با دیتاهای واقعی یک سری آنالیزهایی به اپراتور می‌دهد و هم‌چنین برای بازرسی‌های مجدد روتین و غیر روتین آلام می‌دهد.



- مدیریت انبار

در بخش مدیریت انبار که یک پیچ بدون علت نباید گم شود، این نرم‌افزار می‌تواند ورودی و خروجی انبار را با کدگذاری تجهیزات کنترل کند، به سیستم تعمیرات و نگهداری تصفیه‌خانه‌ها متصل و هم‌چنین در مراحل بالاتر به شبکه هم وصل بشود.

- ❖ کدگذاری تجهیزات انبار؛
- ❖ اتصال به سیستم تعمیرات و نگهداری تصفیه‌خانه؛
- ❖ اتصال به شبکه.

- گروه هدف این طرح

شرکت‌های مهندسی تصفیه‌خانه فاضلاب (پیمان‌کاران) که با خرید الگوهای اشتراکی و یا پنل‌های کاربری دائمی به همراه دفترچه راهنما، پشتیبانی و خرید آنلاین با ضمانت‌نامه از این محصول استفاده کنند.

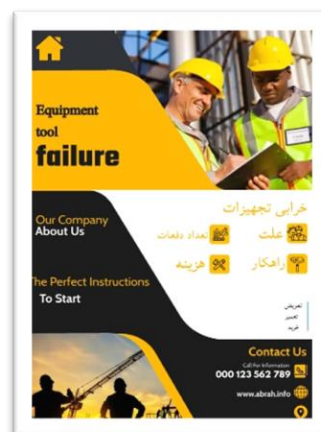
نوآوری و خلاقیت ایده نرم‌افزار می‌تواند مکمل نرم‌افزار تیمار و سیستم مکانیزه PM تحت وب در شرکت‌های آب و فاضلاب باشد. نرم‌افزار PM که به‌طور اختصاصی برای تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب برنامه‌نویسی شده باشد، در بازار وجود ندارد. این نرم‌افزار می‌تواند به زبان لاتین هم ترجمه شده و مورد استفاده کشورهای همسایه قرار بگیرد.

- نقشه راه ایده :

- خرابی تجهیزات تصفیه‌خانه

بخش دیگری که برای نرم‌افزار تعریف شده، خرابی تجهیزات است. بدین صورت که اگر یک ابزار و یا تجهیز خراب شود اپراتور می‌تواند علت و هزینه‌ای که به‌وجود آمده را در نرم‌افزار وارد کند. این در قدم اول باعث می‌شود در مدت‌زمان طولانی جلوی چالش‌های تکراری تصفیه‌خانه گرفته شده و مسائل ریشه‌یابی شود. مثلاً علت تسمه پاره کردن پی در پی بلوئر‌ها را فهمید.

- تعمیر دستگاه پس از خرابی؛
- عدم ثبت مستمر اطلاعات تعمیراتی؛
- عدم بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده و صدور گزارش‌های مورد نیاز؛
- عدم بهره‌برداری از نتایج گزارش‌ها به‌منظور اصلاح روش‌ها؛
- مشخص نبودن قابلیت اطمینان و ضریب آمادگی دستگاه‌ها؛
- روشن نبودن مقصرین احتمالی در خرابی‌ها به‌دلیل عدم وجود شرح وظیفه و دستورالعمل‌ها.





- سخن آخر

تعمیرات پیشگیرانه، ایجاد روشی سیستماتیک برای کنترل وضعیت تجهیزات و دستگاه‌های موجود و بهینه کردن توانایی‌های آن‌ها به منظور رسیدن به حداکثر کارایی و کاهش نرخ خرابی و از کار افتادگی آن‌ها است. اما در رویکرد سیستماتیک ما قصد داریم با برنامه‌نویسی یک نرم‌افزار جامع در حوزه تجهیزات اختصاصی آب و فاضلاب، مشکلات روش‌های سنتی را از بین برده و رویکرد سیستماتیک را پیاده‌سازی کنیم. هدف از محصول نرم‌افزاری برنامه‌نویسی شده در این رویکرد، پیاده‌سازی نظام PM دارای امکاناتی ذیل خواهد بود:

- داشتن قابلیت هشدار برای اعلام زمان سرویس و نگهداری و تعمیرات تجهیزات؛
- اعلام فعالیت‌های تأخیردار برای اطلاع تیم فنی و تصمیم‌گیری در خصوص آن‌ها؛
- سیستم کدگذاری منحصر به فرد و مستقل برای تجهیزات و قطعات یدکی؛
- ایجاد گزارش‌های استاندارد نگهداری و تعمیرات؛
- گزارش‌های فرآیندی و عملکردی از تیم نت مانند درصد PM و EM؛
- امکان تخصیص نیروی انسانی و پیمانکار برای هر فعالیت

نگهداری و تعمیرات؛

- مدیریت قطعات یدکی و انبار؛
 - ماژول تحلیل خرابی برای تهیه گزارش‌های؛
 - مدیریت دارایی.
- این طرح بیزنس پلن، روش تولید یا بستر فعالیت محصول، فرصت‌های بازار و مشتریان محصول، تعیین منطقه و گستره فعالیت، بررسی رقبا و ایده مشابه، بررسی عملکرد و توانایی ایده و نوع زبان برنامه‌نویسی آن مشخص شده است.