

راهنمای عیب‌یابی تجهیزات آب و فاضلاب

(قسمت اول)

مولف:

مهندس محمدحسین خان‌جانی خانی

با همکاری:

اعضای کمیته تخصصی استقرار سیستم PM شرکت تامین و تصفیه آب و فاضلاب تهران

(فرزاد مرید مشتاق صفت ، فریده علی نژاد، فیروز دقیقی، کوروش جودکی، حمید حسینی شاه آبادی، حسینعلی کریم نژاد ،حسین معرفت، محمد علی دولتی، محمد مافی، مهدی نصیرشعیبی، ریحانه کرمی محمد دیانتی، امید ملکی، حسین فراهانی مهر، جعفر نصیری، اتابک صفرخانلو، بهنام قاسمی)



انتشارات آوای قلم

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ناشر ۵
مقدمه مولف ۶
مقدمه آب و فاضلاب ۸
۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلو برق‌های اصلی ۲۰ کیلو ولت ۹
۲- انواع عیوب وعلل خرابی‌های تابلوبرق‌های اصلی ۳۸۰ ولت ۱۱
۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای ترانسفورماتور 20KV/6.6KV ۱۳
۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای ترانسفورماتور 20KV/380V ۱۵
۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای ترانسفورماتور 6.6KV/380 V ۱۷
۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه‌انداز مستقیم ۱۹
۷- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه‌انداز ستاره مثلث ۲۱
۸- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه‌انداز نرم)Soft Starter(..... ۲۴
۹- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه‌انداز درایو (فرکانس اینورتر) ۲۷
۱۰- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه انداز با مقاومت اهمی ۳۰
۱۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های تابلوهای راه‌انداز الکتروموتورهای ۶/۶ کیلوولت ۳۲
۱۲- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروموتورهای سه فاز ۳۸۰ ولت ۳۵
۱۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروموتورهای سه فاز ۶/۶ کیلو ولت ۳۸
۱۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های ترانسفورماتورها ۴۱
۱۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های دیزل ژنراتور ۴۲
۱۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروفن‌ها / ونتیلاتورها ۴۵
۱۷- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروبلوئرها ۴۷
۱۸- انواع عیوب و علل خرابی‌های کمپرسورهای رفت و برگشتی ۵۰
۱۹- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروگیربکس‌ها ۵۳
۲۰- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکترومیکسرها ۵۵
۲۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروپمپ‌های سانتریفیوژ ۵۷
۲۲- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروپمپ‌های اسکرو (پیچی) ۶۶
۲۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروپمپ‌های توربینی ۶۹
۲۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های الکتروپمپ‌های مستغرق ۷۳
۲۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های دوزینگ پمپ‌ها ۷۷
۲۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای کشویی ۷۹

۲۷- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای پروانه‌ای ۸۰
۲۸- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای پنستاک ۸۱
۲۹- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای تخلیه هوا ۸۲
۳۰- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای سوزنی ۸۳
۳۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای فشارشکن ۸۴
۳۲- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای یکطرفه پروانه‌ای ۸۵
۳۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای یکطرفه دریچه‌ای ۸۶
۳۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های PINCH VALVE ۸۷
۳۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای توپی ۸۸
۳۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیرهای چاقویی ۸۹
۳۷- انواع عیوب و علل خرابی‌های عملگرهای الکتریکی ۹۰
۳۸- انواع عیوب و علل خرابی‌های عملگرهای بادی (نیوماتیکی) ۹۲
۳۹- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیر فشارشکن الکتریکی کلر ۹۳
۴۰- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیر فشارشکن دستی کلر ۹۵
۴۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های فیلتر گاز کلر ۹۷
۴۲- انواع عیوب و علل خرابی‌های شیر اطمینان تخلیه فشار کلر ۹۸
۴۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های وکیوم رگولاتور کلر ۹۹
۴۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های انژکتور کلر ۱۰۱
۴۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های Change Over خلاء کلر ۱۰۳
۴۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های Change Over الکتریکی کلر ۱۰۴
۴۷- انواع عیوب و علل خرابی‌های تبخیرکننده کلر ۱۰۵
۴۸- انواع عیوب و علل خرابی‌های کلریناتورها ۱۰۷
۴۹- انواع عیوب و علل خرابی‌های UPS ۱۰۹
۵۰- انواع عیوب و علل خرابی‌های بیسیم‌ها ۱۱۰
۵۱- انواع عیوب و علل خرابی‌های ارتفاع‌سنج التراسونیک ۱۱۱
۵۲- انواع عیوب و علل خرابی‌های ارتفاع‌سنج بالبی ۱۱۲
۵۳- انواع عیوب و علل خرابی‌های ارتفاع‌سنج خازنی ۱۱۳
۵۴- انواع عیوب و علل خرابی‌های دبی‌سنج‌های التراسونیک ۱۱۴
۵۵- انواع عیوب و علل خرابی‌های دبی‌سنج‌های الکترو مگنتیک ۱۱۶
۵۶- انواع عیوب و علل خرابی‌های دبی‌سنج‌های ونتوری فلوم / پارشال فلوم / اریفیس میتر ۱۱۷
فهرست مراجع ۱۱۹

مقدمه مولف

نگهداری و تعمیرات (نت) دو واژه و مفهوم اصلی و اساسی در سازمان‌ها و شرکت‌ها است که تحقق و حفظ آن موجب افزایش کمیت و کیفیت خدمات و محصول گردیده و بهره‌وری، کارآیی و قابلیت اطمینان سیستم را ارتقا می‌بخشد و در نهایت رضایت گروه‌های ذینفع را فراهم می‌نماید.

همگام با توسعه روز افزون صنایع مختلف و با توجه به اهمیت نگهداری و تعمیر در افزایش سلامت و دوام یک سازمان صنعتی، تولیدی و یا حتی خدماتی و با عنایت به تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم غیر قابل انکار نگهداری و تعمیرات بر دوام و پابرجایی صنایع و سودآوری آنها، علم نگهداری و تعمیرات (نت) جهت برآورده نمودن انتظارات صاحبان صنایع ابداع گردید و هم اکنون به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سابقه‌ی ایجاد و استقرار سیستم‌های نگهداری و تعمیرات در سطح بین‌المللی به حدود دهه ۴۰ و ۵۰ میلادی که تئوری‌ها و سیستم‌های جدید مدیریت نگهداری و تعمیرات تدوین و استقرار یافت، باز می‌گردد. در ایران اما با وجود ایجاد این سیستم در صنایع مادر نظیر نفت، گاز و پتروشیمی، اجرای سیستم نت در شرکت‌های آب و فاضلاب عمدتاً به صورت دستی انجام می‌پذیرفت تا اینکه در اردیبهشت سال ۱۳۸۷ " دستورالعمل و ضوابط تهیه طرح و نحوه استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM در تاسیسات آب و فاضلاب " توسط شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور به منظور اجرای سیستماتیک نت به شرکت‌های آب و فاضلاب ابلاغ گردید.

کمیته‌ی تخصصی استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM ، با دستور و ابلاغ مدیریت محترم عامل وقت شرکت آب و فاضلاب شهر تهران در سال ۱۳۸۷ پایه‌گذاری و با تأسیس شرکت تامین و تصفیه آب و فاضلاب تهران به فعالیت پیگیر و مداوم خود در این شرکت ادامه داد. این کمیته به منظور استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات تأسیسات و تجهیزات ابلاغی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، رسیدن به اهدافی نظیر شناسایی تجهیزات و تاسیسات، تهیه و تدوین روش‌ها و دستورالعمل‌های نگهداری و تعمیرات، حصول اطمینان از پیاده‌سازی و اجرای دستورالعمل‌ها، ایجاد انگیزه و افزایش آگاهی، کارایی و مشارکت کارکنان، تدوین ساز و کارهای کنترل و نظارتی مرتبط، معرفی و بهره‌گیری از فن‌آوری‌های نوین را به عنوان نقشه‌ی راه عمل‌کرد خود ترسیم نمود.

از بدو تشکیل این کمیته، یکی از معضلات و مشکلاتی که کاملاً مشهود و مشخص بود، عدم وجود و یا بعضاً عدم کفایت روش‌های عیب‌یابی تجهیزات و تاسیسات صنعت آب و فاضلاب بود، مساله‌ای که منجر به افزایش زمان رفع خرابی‌ها، دوباره‌کاری، طولانی شدن زمان خارج از مدار بودن تاسیسات و... می‌گردید. بر این اساس و با توجه به نیاز تمامی واحدهای مرتبط با فرآیند نگهداری و تعمیرات، ایجاد دستورالعمل و راهنمای عیب‌یابی تجهیزات جزء اولویت‌های کمیته قرار گرفت و تهیه و تدوین آن در دستور کار کمیته گنجانده شد.

در همین راستا طی جلسات متعدد کاری، رویه‌ی زیر به منظور تدوین راهنمای عیب‌یابی تجهیزات به مرحله‌ی اجرا درآمد:

- شناسایی تجهیزات پرمصرف صنعت آب و فاضلاب
- بررسی ده‌ها هندبوک، دستورالعمل، راهنما و کاتالوگ شرکت‌های معتبر ملی و بین‌المللی مرتبط با تجهیزات انتخاب شده
- تهیه و تدوین اولیه راهنمای عیب‌یابی
- بررسی تمامی قسمت‌های تهیه شده و رفع نواقص و ایرادات احتمالی در جلسات تشکیل شده با حضور همه‌ی اعضا
- ارائه‌ی راهنمای عیب‌یابی تهیه شده به مدیریت سازمان به منظور تأیید، ابلاغ و جاری نمودن آن در نرم‌افزار نگهداری و تعمیرات جهت استفاده‌ی تمامی واحدها

پس از گذشت حدود دو سال از ارائه‌ی این راهنما به سازمان و دریافت بازخور واحدها، کمیته تخصصی اقدام به ویرایش آن نمود که این بار به منظور بهره‌گیری کارشناسان و متخصصین مرتبط در سراسر کشور و البته دریافت نظرات اصلاحی این کارشناسان چاپ این راهنما به صورت کتاب حاضر در دستور کار قرار گرفت.

کمیته‌ی تخصصی نت شرکت تأمین و تصفیه‌ی آب و فاضلاب تهران امید دارد با مورد توجه قرار گرفتن این کتاب به عنوان یک راهنما و الگوی اولیه، تدوین و انتشار این نوع کتاب‌های فنی در دستور کار دیگر واحدهای فرآیندی مرتبط با صنایع آب و فاضلاب قرارگیرد.

به هنگام بهره‌گیری از کتاب حاضر باید به نکات زیر توجه شود.

- کتاب حاضر بر اساس دانش علمی و تجارب کارشناسان متخصص مرتبط با نگهداری و تعمیرات شرکت تامین و تصفیه آب و فاضلاب تهران و با توجه به دستورالعمل‌ها، راهنماها، کاتالوگ‌ها، هندبوک‌ها و ... مندرج در فصل آخر این مجموعه تحت عنوان "مراجع" گردآوری و تدوین گردیده است.
- هرچند که در تهیه و تدوین این مجموعه سعی شده که با برگزاری جلسات کارشناسی و مطالعه و بررسی حداکثری مدارک و مستندات معتبر موجود تمامی جوانب و جزئیات مرتبط دیده شوند، ولی بدیهی است که این کتاب صرفاً نقش یک چارچوب و راهنمای کلی را به عهده داشته و موجب ایجاد مسئولیتی جهت پدید آورندگان و ناشر و یا ایجاد حقی جهت استفاده‌کنندگان نمی‌گردد.
- در تهیه و تدوین این کتاب، فرض اساسی بر این پایه استوار گردیده که مخاطب، آشنایی کامل با تجهیزات و تاسیسات معرفی شده در این کتاب را داشته و آموزش‌ها و مهارت‌های لازم را در خصوص این نوع سیستم‌ها کسب کرده است.

راهنمای عیب‌یابی تجهیزات مندرج در کتاب حاضر، بر اساس ضرورت و نیاز شرکت تامین و تصفیه آب و فاضلاب شهر تهران تهیه و تدوین گردیده و بدیهی است در صورت نیاز به استفاده در سایر شهرها، بخش‌ها و یا واحدها، باید ملاحظات احتمالی مربوطه، توسط کارشناسان واحد استفاده‌کننده لحاظ گردد.