

عنوان مقاله: نتایج اجرای پروژه بهینه‌سازی فعالیت‌های نگهداشت پیشگیرانه (مطالعه مروری بر دستاوردهای PMO در صنعت پتروشیمی)

نویسنده اول مقاله^۱، عادل دلفی

مدرس و مشاور سیستم‌های نگهداری و تعمیرات (مدیریت دارایی‌های فیزیکی)

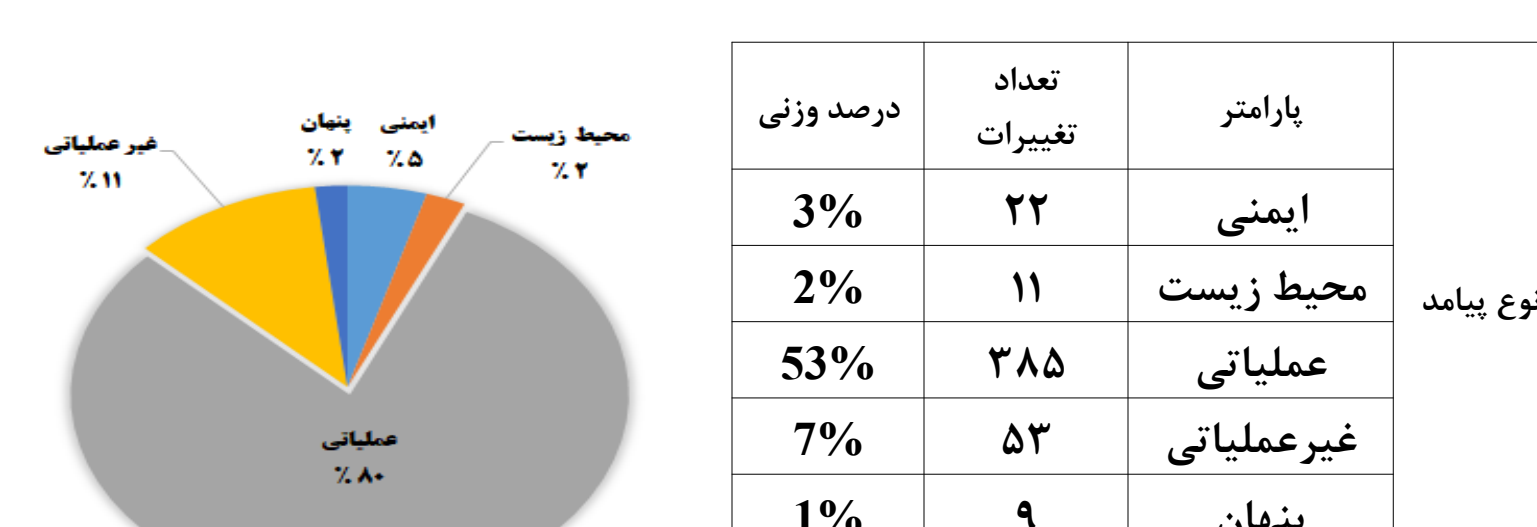
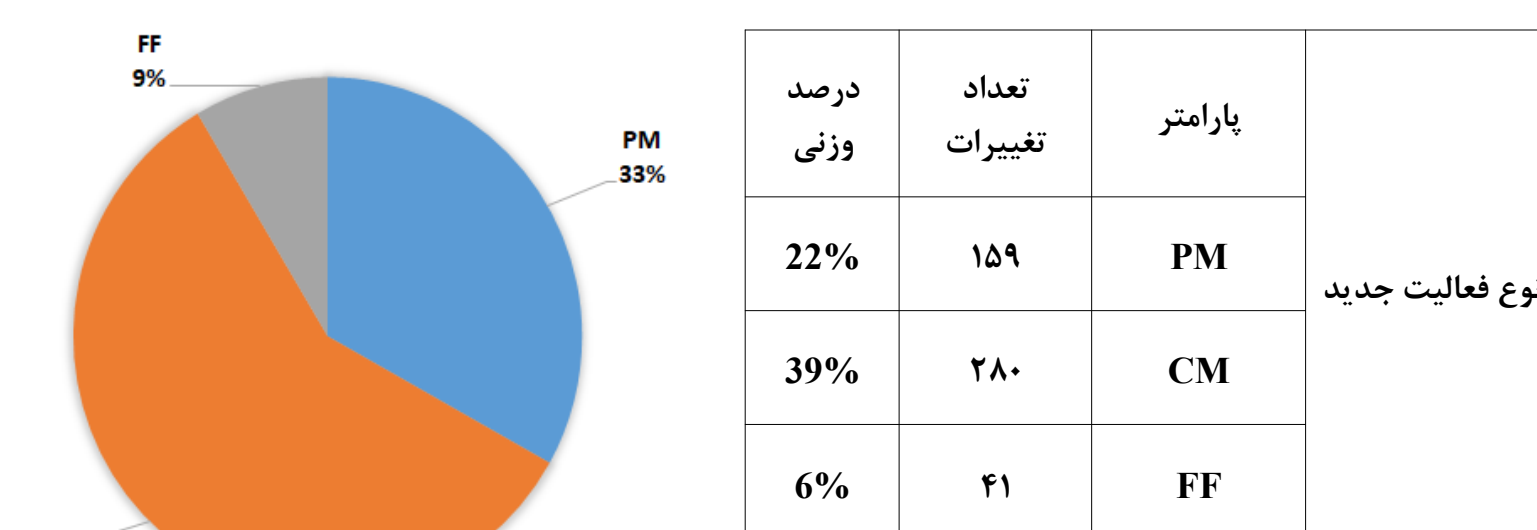
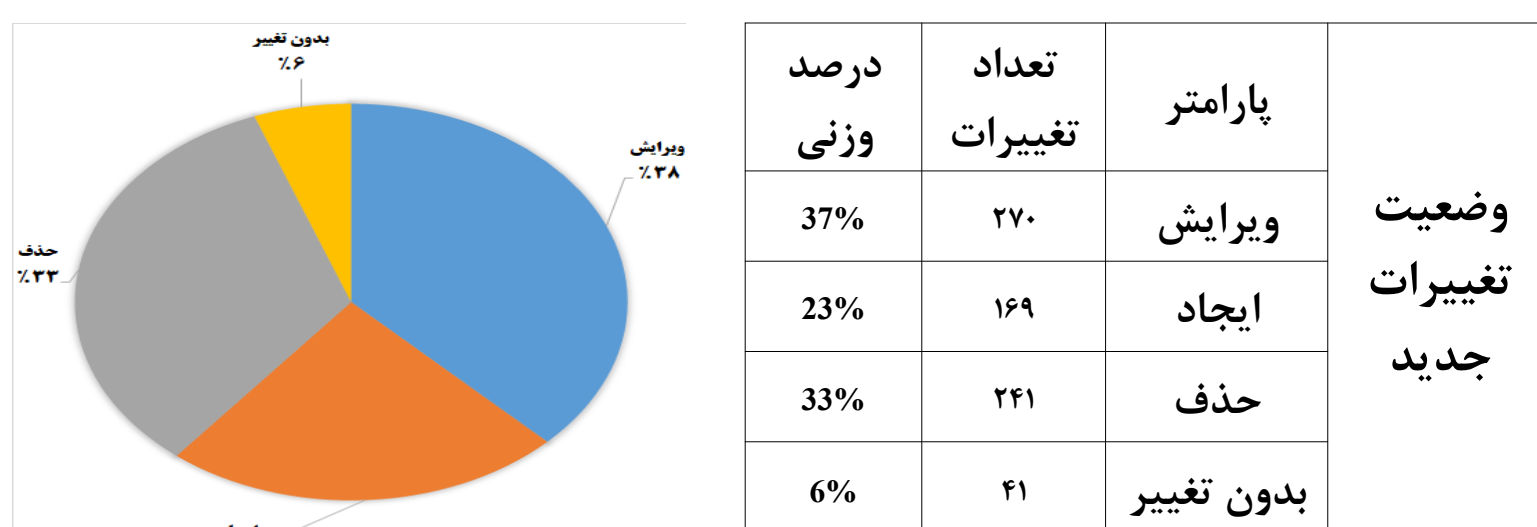
EMAIL: adel60delfi@gmail.com

Phone: 09163412532

عنوان بخشهای مختلف مقاله

گام چهارم: تحلیل و بررسی نتایج به دست آمده:

با مقایسه برنامه‌های جدید و برنامه‌های قدیمی می‌توانید وضعیت تغییرات ایجاد شده در برنامه‌ها نت پیشگیرانه را مشاهده کرد. گزارش آماری ذیل نشان می‌دهد که با اجرای PMO چند درصد برنامه‌ها حذف شده است، چند درصد موارد تناوب و مجری تغییر نموده، چند درصد از برنامه‌ها از نت دوره‌ای به پایش وضعیت تغییر یافته و چند درصد نیز برنامه جدید تعریف شده است.



نتیجه گیری

دستاوردهای اجرای روش PMO:

- براساس شرایط کارکردی مجتمع در حدود ۲۳٪ به فعالیت‌های پیشگیرانه اضافه شد.
- ۳۷٪ درصد فعالیت‌ها به دلایل مختلف مبهم و غیرشفاف بودند که در این فرآیند بهینه شدند.
- ۳۳٪ درصد فعالیت‌ها تأثیر در نگهداشت تجهیزات نداشتند و حذف شدند.
- باعث افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات و نیز کاهش نرخ خرابی‌ها در سطح تجهیزات.
- آزادسازی ظرفیت نیروی انسانی نت، برای تمرکز بر فعالیت‌های بااهمیت و حساس.
- افزایش دقت برنامه‌ریزی‌های نت پیشگیرانه.
- کاهش هزینه‌های نیروی انسانی نت پیشگیرانه.

نتیجه گیری:

در نتیجه با توجه به اهمیت و حساسیت بالای برنامه‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM، نمی‌توان تنها یکبار فعالیت‌های PM را تعریف کرد و برای همیشه در دستور کار پرسنل نگهداشت قرار داد. امروزه بسیاری از سازمان‌های تجهیز محور با معضل PM های زائد و غیرضروری مواجه هستند که از جمله دلایل اصلی آن می‌توان به تغییر تکنولوژی و عدم به‌روزرسانی برنامه نت پیشگیرانه اشاره کرد. در نتیجه همواره به بهینه‌سازی برنامه نت پیشگیرانه در سیستم‌های نگهداری و تعمیرات نیاز می‌باشد.

مراجع

[2] R. Dekker, "Applications of maintenance optimization models: a review and analysis," Reliability Engineering and Safety Systems, vol. 51, 1996.

[3] R. Shankar, G. Pathak, A. Suhane and R. K. Dwivedi, "Optimization of Preventive Maintenance- A Review and Analysis," International Journal of Engineering and Technical Research, vol. 3, no. 7, 2015.

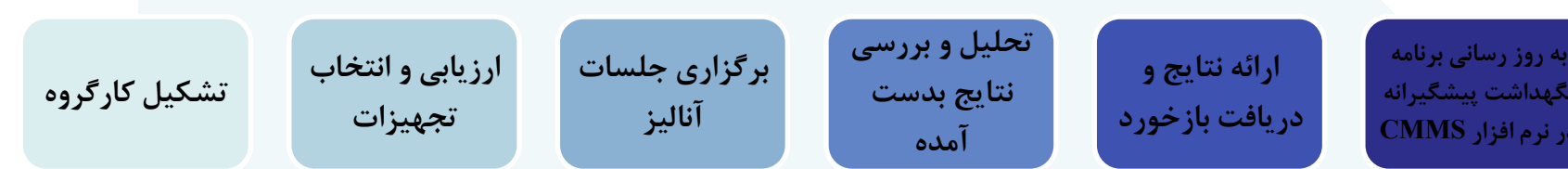
[4] S. Turner, PM Optimization: Maintenance Analysis of the Future, OMSC International.

[5] D. Troyer, "PM Optimization: A Plant Engineer's How to Guide," Machinery Lubrication, no. 7, 2009.

[6] J. D Campbell and J. Reyes-Pick Nell, Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management, CRC Press, 2015.

فرآیند بهینه‌سازی فعالیت‌های نگهداشت پیشگیرانه:

شکل ۱: فرآیند بهینه‌سازی فعالیت‌های نگهداشت پیشگیرانه



گام اول: تشکیل گروه

تیمی از نفرات فنی متخصص و مهندسین به صورت تمام وقت جهت اجرای پروژه PMO اختصاص دهنده شد. دریافت ورودی‌های مختلف برای بررسی چک لیست‌های PM یک تجهیز بسیار مفید و مهم می‌باشد چراکه هر شخص ممکن است نگاه جدیدی در این خصوص داشته باشد که با تشکیل جلسات کاری مختلف استفاده نمود و به یک جمع‌بندی هدفمند رسید. لازم به توضیح ایست که قبل از شروع فرآیند بهینه‌سازی فعالیت‌های نگهداشت پیشگیرانه تمام اعضاء گروه آموزش‌های لازم را در این زمینه دیده‌اند.

اعضاء تشکیل دهنده تیم		
تخصص	تعداد	توضیحات
تسهیلگر	۲	
اداره نت	۵	نمایندگان ماشینری، برق و تهویه، ابزار دقیق، پایش وضعیت (CM)
بهره‌بردار	۱	
مجموع اعضاء	۸	

گام دوم: ارزیابی و انتخاب تجهیزات

اگرچه همه دستگاه‌ها در یک کارخانه مهم می‌باشند ولی درجه اهمیت و حیاتی بودن آنها متفاوت است بنابراین ضرورت دارد که به جهت مدیریت صحیح تجهیزات در یک سازمان اقدام به دسته‌بندی ماشین‌آلات بر اساس اهمیت آنها در جریان بهره‌برداری در دستور کار قرار گیرد. ماشین‌آلات بحرانی تجهیزاتی هستند که از لحاظ عملکرد اهمیت ویژه‌ای برای واحدهای صنعتی دارد و از کار افتادن آنها باعث بروز ضررهای اقتصادی و ضربه به فرایند تولید می‌شود. این دستگاه‌ها به لحاظ قیمت و نوع کارکرد نیز برای سازمان دارای اهمیت بسیار است. اهمیت هر یک از تجهیزات براساس چهار مؤلفه اصلی (۱- جنبه تأثیر بر تولید، ۲- جنبه ایمنی، ۳- جنبه نگهداری و تعمیرات، ۴- جنبه اثرات زیست‌محیطی.) مورد بررسی و طبقه‌بندی می‌شوند.

امتیازبندی و تقسیم‌بندی تجهیزات به سه دسته (بحرانی، نیمه بحرانی و عادی)

دسته	معیارهای امتیازبندی	جواب	وزن هر معیار	نتیجه
تولید	آیا خرابی تجهیز در کاهش یا توقف تولید تأثیر گذار است؟	بله	۲۰%	
	آیا خرابی تجهیز بر روی کیفیت محصول تأثیر گذار است؟	خیر	۱۵%	
ایمنی، محیط زیست	آیا خرابی تجهیز تلافی بر روی اودتی محیط زیست اطراف دستگاه دارد؟	بله	۱۵%	
	آیا خرابی تجهیز موجب بروز خطرات ایمنی جهت پرسنل نت و تولید می‌شود؟	خیر	۲۰%	
هزینه‌زمان	آیا هزینه متراول های مورد نیاز تعمیر تجهیز بالای ۱۰ میلیون تومان است؟	بله	۱۰%	
	آیا زمان تعمیر تجهیز بالای ۸ ساعت است؟	خیر	۱۰%	
	آیا هزینه تعمیر تجهیز بالای ۲ میلیون تومان است؟	بله	۱۰%	
		خیر	۱۰%	
مجموع نتایج			۱۰۰%	

گام سوم: برگزاری جلسات آنالیز:

بعد از تشکیل تیم و شناسایی تجهیزات مهم و بحرانی با توجه به جدول فوق ۴۵ تجهیز شرایط لازم در داشته‌اند که در این بهینه‌سازی چک لیست‌های PM را داشته‌اند که در این خصوص جلسات متعددی نیز تشکیل گردید. با توجه به شرایط عملیاتی تجهیزات و نیز اطلاعات به‌دست‌آمده از خرابی‌ها و فواصل آنها و نیز بنا به نظر خبرگان در برخی از فعالیت‌های چک‌لیست تجهیزات نیاز به تغییر و اصلاح داشته‌اند. در نتیجه بعد از بررسی و برگزاری جلسات با حضور خبرگان در خصوص بهینه‌سازی فعالیت‌های نگهداشت چک لیست‌های PM فعلی تجهیزات منجر به نتایج ذیل گردید:

ویرایش محتوای فعالیت‌های چک‌لیست (۳۸٪)

حذف آیتم‌های زائد و غیرضروری از فعالیت‌های چک‌لیست (۳۳٪)

ایجاد فعالیت جدید (۲۳٪)

بهینه نمودن فواصل اجرای PM (۳۷٪)

مقدمه و بیان مسأله

یکی از مشکلات واحدهای نگهداری و تعمیرات در کارخانجات، ناقص بودن برنامه‌های سرویس و نگهداری ماشین آلات می‌باشد. اکثر برنامه‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM با توجه به اینکه در ابتدا به‌درستی طراحی نشده‌اند بسیار پرهزینه هستند و منافع بسیاری کمی را در خصوص نگهداشت از تجهیزات را تأمین می‌کنند. فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM عمده فعالیت‌های نگهداشت را تشکیل می‌دهند که با توجه به اهمیت این موضوع نمی‌توان تنها یکبار فعالیت‌های PM را تعریف کرد و برای همیشه به آن‌ها اکتفا کرد. بدین منظور همواره به بهینه‌سازی برنامه‌های PM در سیستم‌های نگهداری و تعمیرات نیاز می‌باشد. یکی از سریع‌ترین و پرکاربردترین روش‌های بهینه‌سازی برنامه نت پیشگیرانه می‌توان اشاره به روش PMO کرد. روش PMO یک ابزار بهبود عملکرد تجهیزات است که بر مبنای برنامه‌های نگهداری و تعمیرات موجود در سازمان، توسعه و اصلاح می‌گردد. هدف اصلی این روش حذف PM های تکراری و یا بدون توجه، افزودن PM های ضروری و نیز بهینه‌سازی فواصل PM های موجود است. اجرای این ابزار در مدل‌های تعالی مدیریت نگهداشت و مدیریت دارایی فیزیکی همچون مدل UPTIME نیز به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی در بهبود مستمر عملکرد تجهیزات توصیه می‌شود. در این پژوهش سعی شده است که نتایج حاصله از اجرای روش بهینه‌سازی برنامه نت پیشگیرانه بر روی تعدادی از تجهیزات یکی از صنایع پتروشیمی کشور بپردازیم.

مقدمه

برنامه‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات در مجموعه‌های صنعتی پیشرفته، اغلب بر اساس تجربه خبرگان مجموعه تدوین می‌شود و از طرف دیگر به‌مرور زمان ممکن است شرایط عملیاتی تجهیز تغییر نموده و یا تجهیز دچار زوال شده و توان تجهیز دستخوش تغییر شود، در چنین شرایطی بازنگری دوره‌ای برنامه‌های نگهداری و تعمیرات بر اساس تغییر شرایط تجهیز و سوابق تعمیراتی تجهیز منجر به بهینه‌سازی برنامه نگهداری و تعمیرات می‌شود. بهینه‌سازی برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PMO) نیازمند تجربه بالا، دانش تخصصی و آشنایی شش الگوهای خرابی، پیامدهای خرابی و تجزیه و تحلیل آماری سوابق تعمیراتی دارد.

مقایسه روش‌های بهینه‌سازی برنامه نت پیشگیرانه:

برای بهینه‌سازی برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، روش‌های گوناگونی وجود دارد که از جمله معروف‌ترین و پرکاربردترین روش‌های بهینه‌سازی برنامه نت پیشگیرانه می‌توان اشاره به RCM، CRP و PMO کرد که در این بخش به مقایسه این روش‌ها پرداخته خواهد شد.

روش‌های بهینه‌سازی برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	تجهیزات با درجه حساسیت		
	بالا	متوسط	پایین
RCM	*		
PMO	*		
CPR	*		