

برخی از دستاوردهای پیاده سازی سیستم مدیریت داراییهای فیزیکی در شرکت توزیع برق مشهد

www.ipamc.org

مقدمه



اهداف مدیریت دارایی‌های فیزیکی



بهینه سازی شاخص‌های زیر در تجهیزات
حساس و اساسی سازمان:



Availability	در دسترس بودن
Reliability	قابلیت اطمینان
Maintainability	قابلیت نگهداری
Productivity	بهره وری



تمرکز مدیریت دارایی بر حفظ و ارتقا ظرفیت و بهره وری سیستم است



مراحل پیاده سازی پروژه مدیریت داراییهای فیزیکی در شرکت توزیع برق شهرستان مشهد

فاز اول: ارزیابی
فاز دوم: تدوین نقشه راه و ارائه دستورالعملهای اصلاحی
فاز سوم: حرکت به سوی کلاس جهانی



خلاصه نقشه راه: (Road Map)

۱- مدیریت کار (Work Mngament)

۲- RCM (Rliability centered maintenance)

۳- RCA (Root Cause Analysis)

۴- تدوین استراتژی، اهداف و برنامه های داراییها

۵- پروژه مدیریت تغییر فرهنگ سازمانی

۶- مدیریت انبار و قطعه یدکی

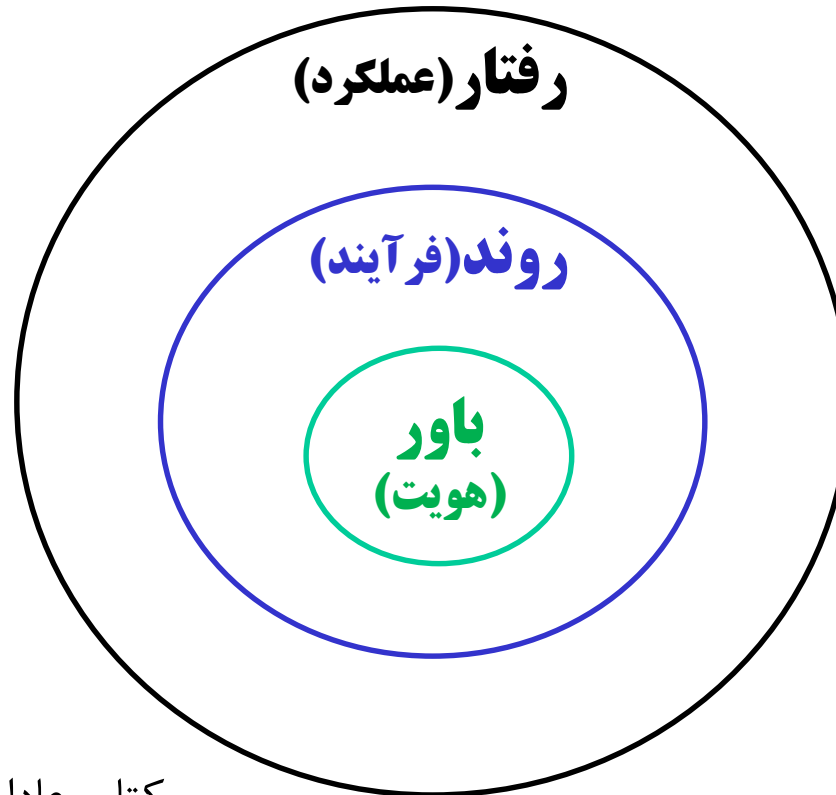
۷- LCC (Life Cycle Cost)

۸- تدوین و پیاده سازی سیستم مکانیزه (CMMS/EAM)

www.fpamc.org



سطوح سه گانه تشکیل و یا تغییر رفتار (عملکرد)



کتاب عادات اتمی - جیمز کلیر

www.ipamc.org

الف: دستاوردهایی که منجر به تغییر و ارتقا در باورها میشود

تغییر و ارتقا در باورها

۱- پیاده سازی مستمر پروژه مدیریت تغییر فرهنگ سازمانی

۲- ارتقا مفهوم مهم چرخه عمر دارایی بجای نگاه مقطعی و واحدی به دارایی

۳- ارتقا دانش مدیریت نگهداشت و مدیریت داراییهای فیزیکی در لایه های

مختلف شرکت

۴- ارتقا ادبیات و گفتمان موارد مرتبط در مدیریت نگهداشت پیشگیرانه و

مدیریت داراییهای فیزیکی
www.ipamc.org



تغییر و ارتقا در باورها

۵- تغییر و ارتقا دیدگاه فعالیتهای واکنشی به پیش اقدام در بخشهای بهره برداری و نگهداشت

۶- ارتقا دیدگاه و جایگاه برنامه ریزی فعالیتهای بهره برداری و نگهداشت

۷- تمرکز فعالیتهای واحدهای نگهداشت بر فعالیتهای نگهداشت پیشگیرانه و

واحدهای بهره برداری بر فعالیتهای تخصصی حوزه بهره برداری



تغییر و ارتقا در باورها

۸- ارتقا تفکر تعمیر تجهیزات بجای تعویض تجهیزات

۹- ارتقا کار تیمی با اخذ تجربه از روشهای کارگاهی در پیاده سازی پروژه های

مدیریت داراییهای فیزیکی

۱۰- تغییر نگاه عمر مفید تجهیزات به عمر اقتصادی تجهیزات



تغییر و ارتقا در باورها

۱۱- ارتقا تفکر تحلیل سطحی حوادث و پدیده‌ها به سمت تحلیل ریشه‌ای و

عمیق

۱۲- تغییر و ارتقا این باور که مجری میبایست بدنبال کالا باشد، به ادبیات تحویل

به موقع کالا به مجری



تغییر و ارتقا در باورها

۱۳- ارتقا نگاه طراحی به سمت طراحی قابلیت اطمینان محور

۱۴- پرهیز از روش سعی و خطا و استفاده از منابع علمی و عملی داخلی و

خارجی در پیاده سازی نقشه راه



ب: دستاوردهایی که منجر به تغییر و ارتقا در روندها (فرآیند) میشود

تغییر و ارتقا روندها (فرآیندها)

۱- طراحی و پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

۲- طراحی و پیاده سازی فرآیند مدیریت انبار و قطعه یدکی

۳- طراحی و پیاده سازی فرآیند RCA



تغییر و ارتقا روندها (فرآیندها)

۴- طراحی و پیاده سازی فرآیند RCM ترانسفورماتورهای زمینی

۵- طراحی و پیاده سازی فرآیند صدور دستور کار خودکار

۶- طراحی و پیاده سازی فرآیند بروزرسانی اطلاعات GIS در حوزه بهره

برداری و نگهداشت



پ: دستاوردهایی که منجر به تغییر و ارتقا در رفتار (عملکرد) میشود

تغییر و ارتقا عملکرد

۱- تغییر و ارتقا در شاخصهای کلیدی عملکرد در فرآیندهای مختلف

۲- پیاده سازی تکنیکهای مختلف نگهداشت از جمله PM, CBM, RCM

۳- حذف انبارکها و کاهش چشمگیر حجم دیو کالا در سطح واحدهای نگهداشت



تغییر و ارتقا عملکرد

۴- کاهش مدت زمان تحویل کالا از ۷۲۰۰ دقیقه به یک دقیقه

۵- ساده سازی فرآیند درخواست تا تحویل کالا از حداقل ۷ گام به ۲ گام

۶- نظم و انتظام در دریافت کالا، خودرو و انبارک بصورت سیستمی



تغییر و ارتقا عملکرد

۷- طراحی و پیاده سازی سیستم CMMS در حوزه بهره برداری و نگهداشت

۸- احصا و پیاده سازی فعالیتهای تخصصی بهره برداری

۹- انجام محاسبات هزینه چرخه عمر برای تعیین عمر اقتصادی خودروهای

اتفاقات و عملیات و نگهداشت و ترانسفورماتورهای زمینی

برخی از دستاوردهای کمی ناشی از پیاده سازی سیستم مدیریت داراییهای فیزیکی در شرکت توزیع برق مشهد

۱- نتایج حاصل از پیاده سازی فرآیند مدیریت کار



پیاده سازی فرآیند مدیریت کار



پیاده سازی ساختار مورد نیاز:



شاخص‌های عملکرد (حوزه مدیریت کار)



جمله مدیریتی

۱- آنچه اندازه گیری شود انجام می شود. (تام پیترز)

۲- چیزی که قابل اندازه گیری نباشد قابل کنترل نیست و چیزی که قابل کنترل نباشد قابل مدیریت نیست. (پیتر دراگر)

۱- شاخص زمان کار مفید (آچار بدست بودن) (wrench time):

یکی از شاخص‌های مهم جهانی بوده که بخوبی اثربخش بودن مدیریت کار را نشان می‌دهد. مدت زمانی که یک فرد یا گروه در طی ۸ ساعت کاری مشغول کار مفید بوده است. این شاخص در مراکز با مدیریت کار خوب بالای ۵۵ درصد است.

$$WT = \frac{\text{مدت زمان کار مفید (نفر ساعتی که گروه مشغول بکار بوده است)}}{\text{نفر ساعت مقرر (۸ * تعداد نفرات)}}$$

این شاخص با پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی‌های فیزیکی از میانگین ۴۰ درصد به ۵۵ درصد افزایش یافته است.

۲- شاخص قبولی زمانبندی (Scheduling compliance):

این شاخص میزان اجرای برنامه های زمان بندی هفتگی را نشان می دهد.
که هرچه این عدد به نزدیکتر باشد نشان از نزدیکی برنامه با واقعیت و اجرا دارد.

$$Sc = \frac{\text{حجم کارانجام شده}}{\text{حجم کل زمانبندی شده}}$$

این شاخص با پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی های فیزیکی از
میانگین ۵۰ درصد به ۹۵ درصد افزایش یافته است .

۳- شاخص سهم کارهای اضطراری (Emergency rate):

نسبت حجم دستور کارهای اضطراری به کل دستور کارهای انجام شده و نشان دهنده سمت و سوی سیستم به سمت فعالیت‌های پیشگیرانه می باشد.

$$Er = \frac{\text{حجم کار اضطراری}}{\text{حجم کار کل}}$$

• این شاخص با پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی های فیزیکی از میانگین ۴۰ درصد به ۱۵ درصد کاهش یافته است.

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

وضعیت قبل از اجرای طرح (سال ۱۳۹۴):

تعداد نفرات آچار بدست نگهداشت : ۱۶۶ نفر تعداد روز کاری در سال : ۲۵۰ روز

ER=40%

WT=40%

SC=50%

جمع کل نفرساعت انجام شده (مجموع زمان بندی شده و اضطراری) = ۹۲۹۶۰ نفر ساعت

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

وضعیت بعد از اجرای طرح:

تعداد نفرات آچار بدست نگهداشت: ۱۳۲ نفر تعداد روز کاری در سال: ۲۵۰ روز

ER=15% WT=55% SC=95%

جمع کل نفرساعت انجام شده (مجموع زمان بندی شده و اضطراری) = ۱۳۹۰۲۹ نفر ساعت

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

وضعیت بعد از اجرای طرح:

میزان افزایش نفرساعت کار انجام شده قبل و بعد از اجرای طرح:

$$۹۲۹۶۰ - ۱۳۹۰۲۹ = ۴۶۰۶۹$$

مجموع نفرساعت آچاربدهستی مفید یک نفر در سال:

$$۱۱۰۰ = ۲۵۰ * ۴,۴ * ۱$$

معادل صرفه جویی ۴۲ نفر

هزینه یک نفرساعت (برآورد ۱۴۰۲ - میلیون ریال): ۱,۲۳

(۸ ساعت کار و ۳۶۵ روز)

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

وضعیت بعد از اجرای طرح:

صرفه جویی ریالی بعد از اجرای فرآیند مدیریت کار:

۱۵۰ میلیارد ریال

صرفه جویی نفر ساعت بعد از اجرای فرآیند مدیریت کار:

۴۶۰۶۹ نفر ساعت

معادل ۴۲ نفر

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار وضعیت بعد از اجرای طرح:

کاهش نیرو از ۱۶۶ نفر به ۱۳۲ نفر یعنی کاهش: **۲۱٪** نیروی انسانی
افزایش حجم نفر ساعت مفید کار انجام شده از ۹۲۹۶۰ به ۱۳۹۰۲۹
نفرساعت یعنی افزایش: **۵۰٪**

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

محاسبه تاثیر برنامه ریزی و زمانبندی در افزایش بهره وری:

حجم نفرساعت انجام شده در روش قبل با ۱۶۶ نفر : ۹۲۹۶۰ نفرساعت
اگر بیاایم ۸ نفر از نیروها را بعنوان پلنر و زمان بند تعیین کنیم
تعداد کل نیروها ۱۵۸ نفر خواهد بود.

پیاده سازی فرآیند مدیریت کار

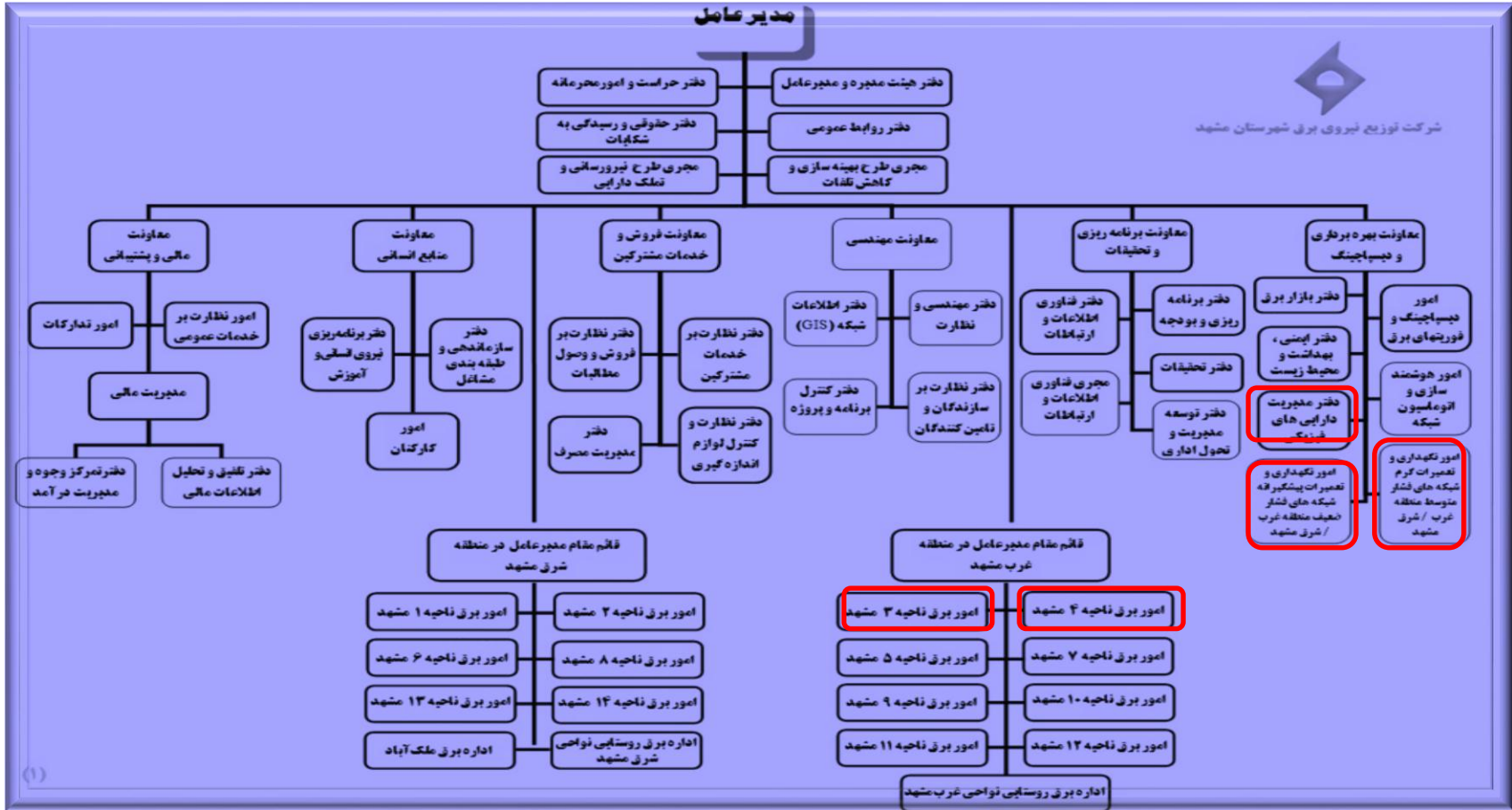
محاسبه تاثیر برنامه ریزی و زمانبندی در افزایش بهره وری:

محاسبات نشان میدهد اگر ۸ نفر را پلنر قرار دهیم همان ۹۲۹۶۰ نفر ساعت را می توانیم با ۸۵ نفر انجام دهیم (۸۱ نفر کمتر)

و این یعنی بهره وری **۴۹٪** در نیروی انسانی
با افزودن **۱ نفر** پلنر معادل ذخیره **۱۰ نفر** نیروی انسانی

۲- نتایج حاصل از پیاده سازی ساختار متمرکز امورهای نگهداشت شبکه های فشار ضعیف

تفکیک امور نگهداشت و بهره برداری در چارت جدید



امور نگهداشت پیشگیرانه شبکه های فشار ضعیف



امور نگهداشت پیشگیرانه شبکه های فشار ضعیف



تشکیل امورهای نگهداشت شبکه فشار ضعیف

وضعیت بعد از اجرای طرح:

تعداد کل نفرات بخش **نت فشار ضعیف** قبل از پیاده سازی امور
نت : ۱۵۹ نفر

تعداد کل نفرات **امورهای نت فشار ضعیف** بجز روشنایی معابر (بعد
از اجرای طرح) : ۱۲۶ نفر

تشکیل امورهای نگهداشت شبکه فشار ضعیف

وضعیت بعد از اجرای طرح:

تعداد نفرات صرفه جویی شده: ۱۲۶-۱۵۹ = ۳۳ نفر

هزینه صرفه جویی شده برای کاهش ۳۳ نفر:

$$۳۳ * ۳۵۷۸ = ۱۱۸ \text{ میلیارد ریال}$$

تشکیل امورهای نگهداشت شبکه فشار ضعیف

وضعیت بعد از اجرای طرح:

کاهش خودرو: تعداد کل کاهش خودرو قبل و بعد از طرح ۱۱ دستگاه بوده است

هزینه صرفه جویی شده: $11 * 1480 = 16280$ میلیون ریال

مجموع کاهش هزینه نفراط و خودرو بعد از اجرای طرح: **۱۳۴ میلیارد ریال**

۳- نتایج حاصل از پیاده سازی فرآیند مدیریت انبار و قطعه یدکی



پروژه مدیریت دارایی
های فیزیکی

پروژه مدیریت کالا و
قطعات یدکی



بازمهندسی فرایندهای
تحويل کالا

تخمین میزان و زمان
سفارش کالا

توانمندسازی تأمین
کنندگان

۷- مشکل چیست؟ (تامین به موقع کالا (قطعه یدکی))

در سیستم سنتی مجری به دنبال کالا است، اگر بیابد!
ولی در سیستم مدیریت انبار و قطعه یدکی هدف:
تامین به موقع قطعه یدکی در محل کار مجری است.

در سیستم مدیریت انبار و قطعه یدکی دو موضوع مهم وجود دارد:

۱- تخمین و تامین کالا ۲- تحویل کالا

به موقع و کامل به مجری

تامین کالا: طراحی و پیاده سازی سیستم کنترل موجودی در ERP

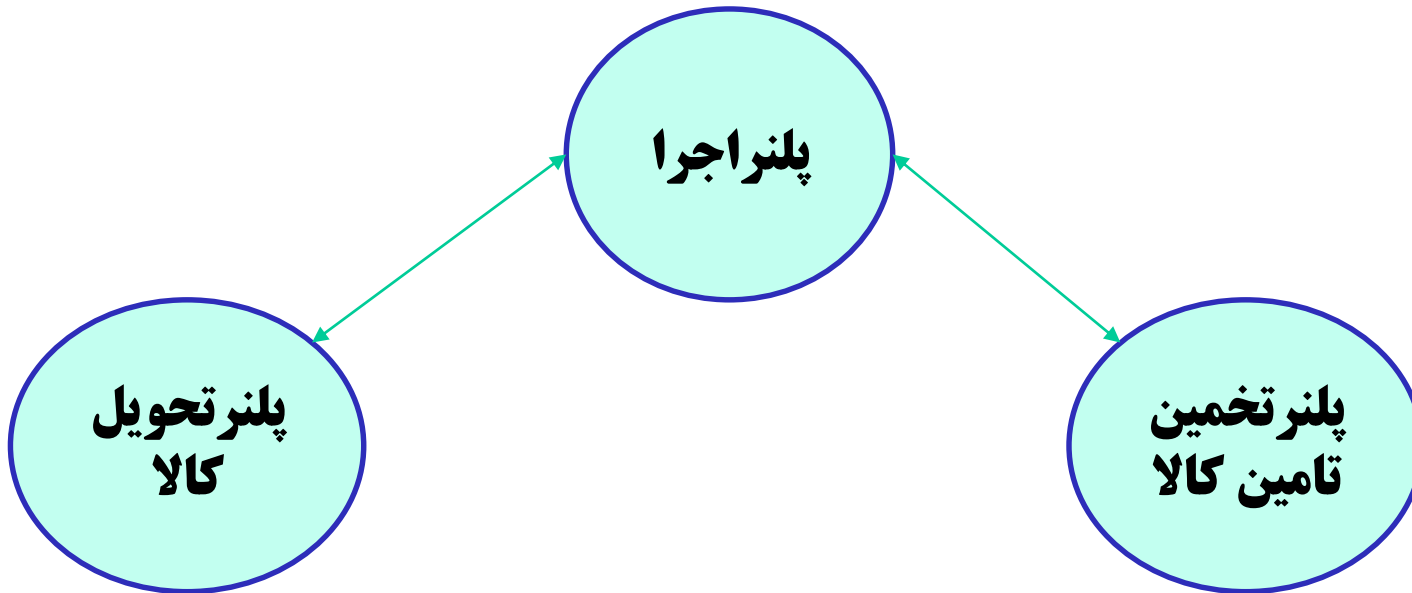
تحویل کالا: طراحی و پیاده سازی سیستم برنامه ریزی و زمان بندی در CMMS



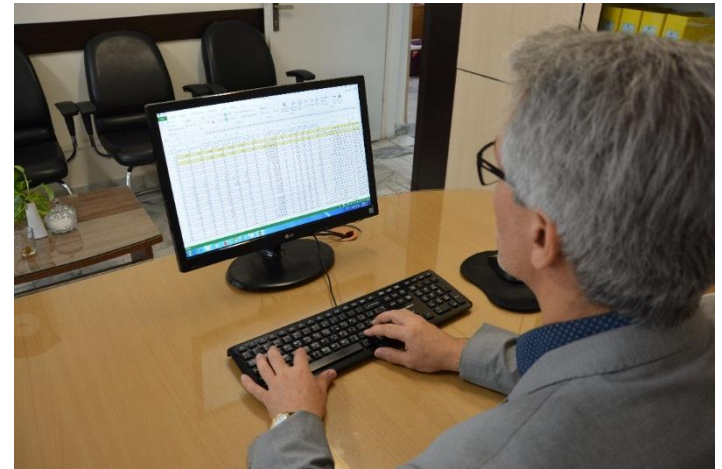
بعد از طراحی و پیاده سازی آنچه عملاً اتفاق می افتد.



فرآیند تامین و تحویل کالا



۱- پلنر تخمین و تامین کالا مستقر در امور تدارکات با استفاده از سیستم کنترل موجودی نسبت به تخمین و تامین کالاهای مورد نیاز در انبار برای بخش بهره برداری و نگهداشت و بصورت مستمر اقدام می کند.



۲- پلنرا اجرا مستقر در امورهای نت هر هفته نسبت به برنامه ریزی کارهای هفته آتی و رزرو کالا از انبار اقدام می نماید.



۳- پلنر تحویل کالا مستقر در محل انبار هر هفته نسبت به بسته بندی و ارسال و تحویل یک کالا در محل امورهای نت برابر پلن انجام شده اقدام می نماید.



۱- خروج کالای دستور کار از انبار مرکزی و انتقال به انبار پیک



۲- بسته بندی کالای دستور کار



۳- قراردادن بسته در سبد کالای دستور کار



۴- قراردادن سبد کالا در قفسه



۵- چیدمان سبدهای آماده ارسال برای مجری



۶- ارسال سبدها برای مجری



وضعیت قبل

۱- همکاران بهره برداری و نگهداشت با صدور درخواست کالا و **باپیگیریهای فراوان** به

دنبال کالا بودند. که صرف وقت قابل توجهی از ایشان را در پی داشت.

۲- واحدهای بهره برداری به جهت حصول اطمینان از تامین کالاهای مورد نیاز سعی بر

دپوی کالا داشتند. که این باعث ایجاد و توسعه روزافزون مکانهای دپوی کالا به عنوان

انبارک شده بود





وضعیت قبل

۳- **سیکل اداری** درخواست تا دریافت کالا طولانی و با امضاهای متعدد همراه بود

۴- اندازه گیریها نشان داد که میانگین زمان تحویل کالا در صورت وجود، بالغ بر **۷۲۰۰**

دقیقه بود.





وضعیت جدید

۱- مسئولیت تخمین، تامین و تحویل کالا از مجری برداشته شده و وقت مجری در این زمینه آزاد شده است.

۲- حجم فیزیکی دپوی کالا در انبارکهای بهره برداری و نگهداشت به **۱/۳ کاهش** یافته است.





وضعیت جدید

۳- درخواست کالا توسط متقاضی با صدور درخواست کار انجام و با تایید پلنر نهایی می شود.

۴- نظم و انتظام در دریافت کالا، خودرو و انبارک بصورت سیستمی مشهود است.

۴- زمان درخواست تا تحویل کالا از ۷۲۰۰ دقیقه به ۱ دقیقه کاهش یافته است



شاخص‌های عملکرد (حوزه مدیریت انبار و قطعه یدکی)



شاخص سطح سرویس دهی انبار (Service level of the stores):

تعداد دستور کارهایی که کالاهای آن تحویل شده به کل دستور کارهایی که برای کالا از انبار درخواست شده است.

$$SL = \frac{\text{تعداد درخواست کالای تحویل شده}}{\text{تعداد کل درخواست کالا}}$$

این شاخص با پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی‌های فیزیکی از میانگین ۸۰ درصد به ۹۵ درصد افزایش یافته است.

پیاده سازی فرآیند مدیریت مدیریت انبار و قطعه یدکی

وضعیت بعد از اجرای طرح:

تعداد نفرات آچار بدست نگهداشت: ۱۳۲ نفر تعداد روز کاری در سال: ۲۵۰ روز

مجموع ظرفیت کاری در سال (نفر ساعت مفید): $۱۳۲ * ۲۵۰ * ۴,۴ = ۱۴۵۲۰۰$

میانگین نفر ساعت نگهداشت نیازمند کالا در سال (۲۵ درصد): ۳۶۳۰۰

پیاده سازی فرآیند مدیریت مدیریت انبار و قطعه یدکی

وضعیت بعد از اجرای طرح:

اختلاف نفر ساعت ۸۰ تا ۹۵ درصد : ۵۴۳۰ نفر ساعت

ارزش ریالی نفر ساعت ذخیره شده با افزایش سطح سرویس دهی انبار در سال:

۱۸ میلیارد ریال

شاخص میانگین زمان تحویل کالا:

تعداد دستور کارهایی که کالاهای آن تحویل شده به مجموع کل زمان از درخواست مجری تا تحویل کالا

$$\text{میانگین زمان تحویل کالا} = \frac{\text{تعداد درخواست کالای تحویل شده}}{\text{مجموع کل زمان تحویل}}$$

این شاخص با پیاده سازی سیستم مدیریت انبار و قطعه یدکی از میانگین ۷۲۰۰ دقیقه به ۱ دقیقه کاهش یافته است.

پیاده سازی فرآیند مدیریت مدیریت انبار و قطعه یدکی

تعداد نفرات آچار بدست نگهداشت : ۱۳۲ نفر تعداد روز کاری در سال : ۲۵۰ روز

مجموع مدت زمان انتظار نفرات برای کالا (هر روز ۱ ساعت):

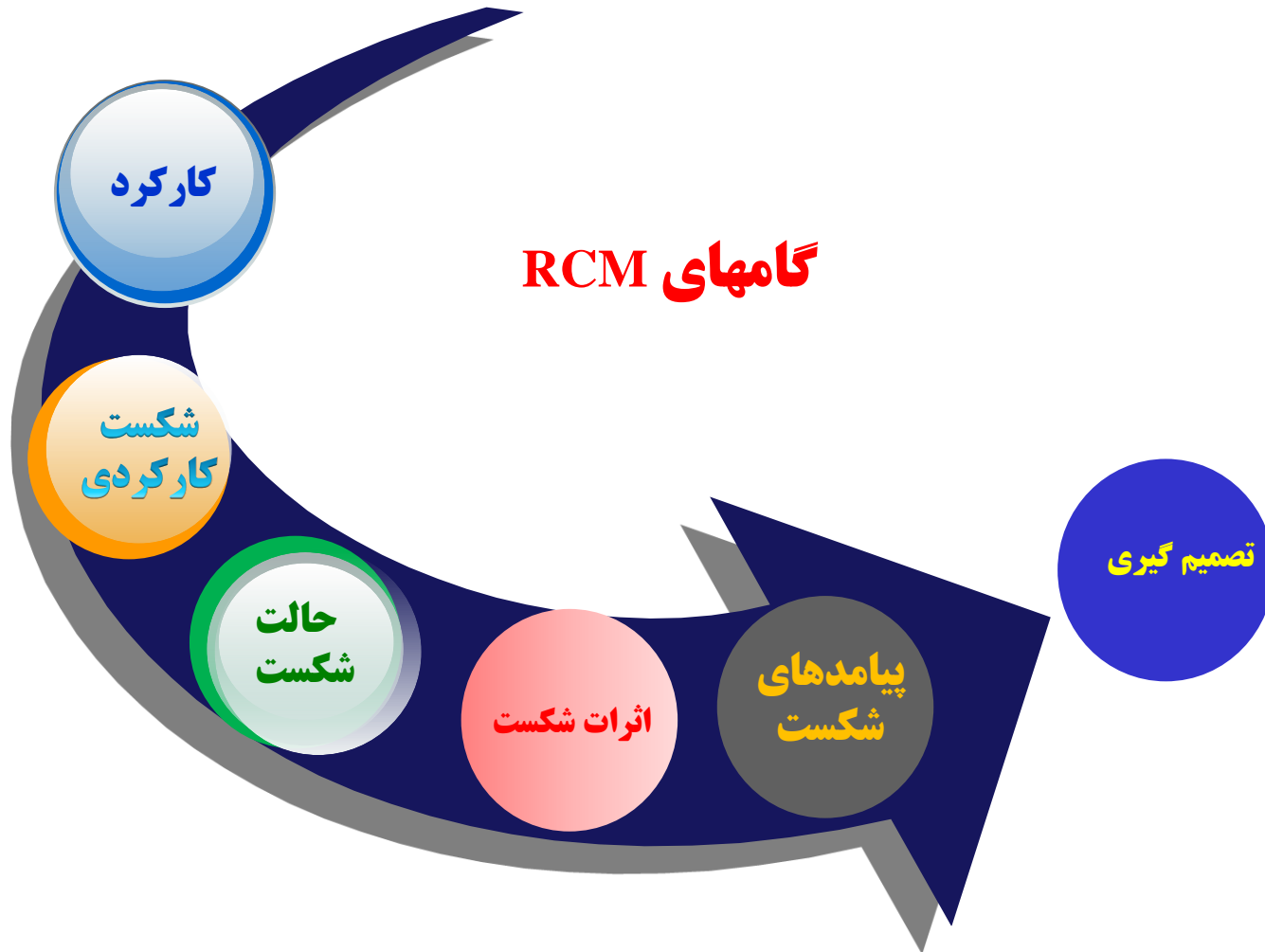
$$۱ * ۲۵۰ * ۱۳۲ = ۳۳۰۰۰$$

هزینه کار از دست رفته قبل از اجرای طرح در سال : ۴۰ میلیارد ریال

۴- نتایج حاصل از پیاده سازی روش RCM در ترانسفورماتورهای زمینی



✓ در مدیریت داراییهای فیزیکی تکنیک مهم نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان ، **RCM** (Reliability Centered Maintenance) مورد تاکید بوده، که با نگاه استراتژیک به المانها (تجهیزات)، بر اساس **حساسیت (Criticality)** و ارائه برنامه نگهداری و تعمیرات بر اساس **علل ریشه ای خرابی (Failure mode)** به عنوان مناسبترین تکنیک ارائه شده است.



وضعیت قبل از پیاده سازی:

۱- در برنامه نگهداشت پیشگیرانه، تجهیزات مانند ترانسفورماتورهای زمینی دارای یک درجه حساسیت (Criticality) بوده و مشابه هستند.

۲- هر تجهیز با یک نوع چک لیست و دوره ثابت مشخص، در سال مورد نگهداشت قرار می‌گیرد.

۳- چک لیستها توسط فرد یا افراد خبره و بصورت تجربی در طی سالیان اخیر تهیه و تکمیل شده است.

۴- برنامه سرویس ترانسفورماتور توسط مجری تهیه و اجرا می‌گردد.

www.ipamc.org



وضعیت بعد از پیاده سازی

- ۱- ابتدا حساسیت (Criticality)، تجهیزات با متد مناسب تعیین می گردد.
- ۲- با توجه به درجه حساسیت، دوره زمانی و چک لیست نگهداشت مربوط متفاوت خواهد بود
- ۳- تعیین جزئیات نگهداشت مانند چک لیستها، دوره زمانی، نوع گروه و حتی ابزار مهم و...، خروجی فرآیند (کارگاه)، RCM میباشد.
- ۴- برنامه سرویس ترانسفورماتورها توسط سیستم CMMS و بصورت خودکار صادر می گردد.

www.ipamc.org



تدوین برنامه نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان برای ۵ تجهیز مهم و حساس در مجموعه (RCM)

این تجهیزات شامل ترانسفورماتور زمینی، کلید فشار متوسط زمینی، تابلو توزیع فشار ضعیف، شبکه فشار متوسط هوایی و شبکه کابل خود نگهدار فشار ضعیف هوایی بوده و مراحل نهایی آن طی میشود.

مقایسه عملکرد وضعیت موجود و بر آورد عملکرد وضعیت بعد از RCM

ردیف	نفر ساعت و هزینه عملیات نت	نوع عملیات نت (PM)	نوع عملیات نت (RCM)
۱	نفرساعت عملیات جهت سرویس و نگهداری ترانسفورماتور زمینی در ۵ سال	۱۲۰.۰۰۰ نفرساعت	۷۰.۰۰۰ نفرساعت
۲	هزینه اجرای عملیات جهت سرویس و نگهداری ترانسفورماتور زمینی در ۵ سال	۱۴۵ میلیارد ریال	۸۵ میلیارد ریال

نفر ساعت ذخیره شده ناشی از ارتقا روش نگهداشت از PM به RCM :
۵۰۰۰۰ نفر ساعت مفید معادل ۲۵ نفر

معادل ریالی صرفه جویی شده ناشی از ارتقا روش نگهداشت از PM به RCM :
۶۰ میلیارد ریال



ایمیل: heshmati_ha@yahoo.com

09021566372

www.ipamc.org

