

ساختار سازمانی نت در کارخانجات بزرگ

مسعود لؤلؤ

مدیر نگهداری و تعمیرات شرکت سایپا

lolo@saipacorp.com

حسین توکلی

رئیس اداره برنامه ریزی و کنترل تعمیرات شرکت سایپا

tavakkoli@saipacorp.com

چکیده

در کارخانجات بزرگ و کارخانجاتی که تعداد تجهیزات و ماشین آلات بسیار زیاد و در مناطق مختلف نصب شده اند ، ایجاد یک سیستم نگهداری و تعمیرات منسجم و کارآمد با سرعت پاسخگویی مطلوب به عوامل بسیار زیادی بستگی دارد. بی شک مهمترین عامل اثر گذار در یک سازمان نیروی انسانی است و ساختار سازمانی و نحوه تعریف مسئولیت پرسنل و به ویژه پرسنل فنی در بهره وری نیروی انسانی و اثر بخشی سیستم تاثیر به سزایی دارد. یک ساختار سازمانی مناسب به چه عواملی بستگی دارد؟ مقاله حاضر تجربه کسب شده در شرکت سایپا در زمینه تغییرات ساختار سازمانی نگهداری و تعمیرات را بیان می دارد. این مقاله حاصل چند سال تجربه و فعالیت مدیریت نگهداری و تعمیرات در شرکت سایپا است. مهمترین دستاورد این تجربه دست یافتن به یک ساختار ترکیبی جدید و نیمه متمرکز است. ضمن اینکه در این ساختار ، ترکیب هرمی چارت سازمانی به شکلی نیمه ماتریسی به کار بسته شده است که در قالب این تجربه ارائه خواهد شد.

کلمات کلیدی : صنعت خودرو ، نگهداری و تعمیرات ، ساختار سازمانی ، فعالیتهای متمرکز و غیر

متمرکز

مقدمه

در یک کارخانه بسیار بزرگ با دستگاههایی متنوع و پیچیده چگونه می توان فعالیتهای نگهداری و تعمیرات را کنترل کرد؟ چندین هزار دستگاه که در سطح کارخانه گسترده شده است و هر یک حساسیت خاص خود را دارد. یک روش ارتباطی مناسب چگونه می تواند باشد؟ در چنین سازمانی فعالیتهای صورت تخصصی و کاملاً فنی انجام می گردد و تکنسین ها و تعمیرکاران این سازمان از دارائی های نامشهود محسوب می شوند. چگونه می توان مدیریت نیروی انسانی را به نحو موثر به اجرا گذاشت؟ چگونه اهداف کلان سازمان به اهداف خرد شکسته شده و در سطوح مختلف سازمانی منتشر می شوند و مهمتر از آن چگونه تجربیات، فرصتها و محدودیتهای حوزه های عملیاتی قابل طرح در سطح کلان هستند؟

اینها سوالاتی است که هر سازمان بزرگی با آنها روبرو است، در این تجربه سعی خواهد شد پاسخی برای این سوالات ارائه شود. این مسائل و مشکلات دارای ابعاد مختلفی بوده و از دیدگاههای متفاوتی می توان به آنها پاسخ داد. در این تجربه بر اساس چیدمان افراد و نحوه تعریف ساختار سازمانی سعی خواهد شد به جستجوی پاسخ این سوالات پرداخت.

در ادامه پس از معرفی محدوده و حوزه فعالیت به تجربه کسب شده در این زمینه پرداخته خواهد شد.

توضیح مساله

واقعا وضعیت پیچیده ای بود، حجم کارها بسیار زیاد و خارج از کنترل شده و هیچ فرصتی برای تصمیم گیری و اولویت بندی فعالیتهای نبود! صدای زنگ تلفن هر لحظه به گوش می رسید و هر چند دقیقه شخصی از طریق بی سیم رادیوی مدیریت نگهداری و تعمیرات را فرا می خواند!

گسترده گسی سالنها، بعد مسافت، پراکنده گی نیروها، تنوع تجهیزات، مشکلات خرید به موقع قطعات یدکی همه و همه دست به دست هم داده بود تا یک سیستم غیر قابل کنترل ایجاد شود. یک سوال اساسی مطرح بود در سازمانهایی که بزرگتر و وسیعتر هستند سیستم به همین شکل است؟ باید چاره ای اندیشید. حتما راه حلی وجود دارد.

چندین هزار دستگاه با درجه اهمیت متفاوت در مساحتی حدود ۵۰ هکتار گسترده شده است. حدود ۵۰۰ نفر پرسنل نگهداری و تعمیرات به همراه ۱۸ پیمانکار وظیفه نگهداری و تعمیرات این دستگاهها را بر عهده دارند. با توجه به موقعیت استقرار تجهیزات و فرایند تولید، ۱۲ بخش در واحد نگهداری و تعمیرات تعریف شده بود. مدیر نگهداری و تعمیرات جوابگوی مستقیم تعداد زیادی از مدیران میانی سازمان بود.

وضعیت درصد خرابی اصلا رضایت بخش نبود، منابع محدود و کمبودها از زبان همه بیان می‌شد. تصمیم‌گیری در چنین شرایطی بسیار دشوار است و فعالیتها به ندرت در زمان تعیین شده به اتمام می‌رسند. در آن زمان یعنی سال ۱۳۸۱ مقدار توقف و درصد آن نسبت به کل زمان تولید خیلی بیش از حد انتظار و میزان مجاز بود. با توجه به گردش مالی شرکت افت تولید ناشی از توقف دستگاه حتی به میزان یک درصد، زیان بسیار زیادی را برای سازمان ایجاد می‌کرد ضمن اینکه هزینه‌های تعمیر دستگاهها در این زمان نیز به این زیان افزوده می‌شد. به هر حال طی برنامه استراتژیک اعلام شده این رقم می‌بایست به کمتر از ۲٪ در سال ۱۳۸۶ می‌رسید! چگونه دست‌یابی به این هدف امکان‌پذیر بود؟

آشنایی با شرکت و صنعت مربوطه

صنعت خودرو یکی از مهمترین صنایع کشور طی چند سال اخیر بوده است و با توجه به نوع بازار داخلی و محدودیت‌های ورود محصولات خارجی، فضای اقتصادی بسیار مناسبی برای این صنعت ایجاد شده است. هرچند صنعت خودرو در ایران صنعت جوانی نیست ولیکن به دلایل مختلف رشد چندانی نسبت به صنعت خودرو در جهان نکرده است. فاصله موجود بین صنعت خودرو در ایران و صنعت خودرو در جهان فضایی جهت فعالیت و تلاش و کسب تجربه‌های جدید است. هرچند راه حل‌های مشکلات به صورت بهینه‌کاوی از صنعت جهان قابل اقتباس است ولیکن این صنعت همانند سایر صنایع در ایران به شدت وابسته به شرایط فرهنگی و منطقه‌ای است. راه‌حلهای موجود در صنعت خودرو جهان تنها چراغ راهنمایی برای یافتن مسیر است و جاری‌سازی هر یک از تکنیکها در هر گوشه از این صنعت نیز مستلزم تلاش و کوشش فراوانی است که باعث کسب تجربیات جدیدی می‌گردد.

[5] شرکت ایرانی تولید اتومبیل (سایپا) (Societe Anonymr Iranienne De Production Automobile- SAIPA) پر فروشترین شرکت تولید کننده اتومبیل در منطقه خاورمیانه و ارزشمندترین شرکت در تاریخ بورس ایران است. گروه سایپا متشکل از ۸۰ شرکت در زمینه تولید خودروهای کار و سواری فعال است. شرکت سایپا به عنوان شرکت مادر با ۸۵۰۰ نفر از نیروهای توانمند کشور در مجموعه‌ای گرد هم آمده و آرمانی را برای خود ترسیم نموده‌اند که نیازها و انتظارات جامعه ایرانی را به خودرو پاسخگو باشد (انتخاب اول مشتریان ایرانی) و به منظور سربلندی کشور نام محصول ایرانی را در خارج از مرزها نیز اعتبار بخشند (آرمان جهانی شدن). بیش از ۴۰ سال تجربه، پشتوانه این عزم راسخ است و دستیابی به سرمایه ۵۲۵۰ میلیارد ریال در مقابل ۱۶۰ میلیون ریال در سال تاسیس (۱۳۴۵) گویای تلاش فراوانی است. تلاشی که حمایت مردم موجبات هم‌افزایی آن شده است.

تهیه استراتژیهای شرکت هم جهت با استراتژیهای صنعتی کشور (سند چشم انداز ایران ۱۴۰۴) عامل مهمی در جهت توسعه اقتصادی کشور توسط سایپا بوده است. خانواده سایپا در جهت نیل به آرمان تعریف شده‌اش پتانسیلهای بسیاری را شناسایی و بخدمت گرفته است و با بیش از ۸۰ شرکت تحت پوشش، توانسته با تولید روزانه بیش از ۲۰۰۰ دستگاه انواع خودرو نیاز جامعه را به این محصول تامین نموده و در رده بیستم خودروسازان در سطح جهان قرار گیرد.

خطوط تولید

محصولات شرکت سایپا تا سال ۱۳۷۹ در یک خط (بدنه، رنگ و مونتاژ) تولید می شد که شامل وانت نیسان و پراید بود. در این سال در جهت سیاستهای افزایش تولید گروه، خط تولید وانت نیسان به شرکت زامیاد منتقل شد و تمامی ظرفیت سایپا به محصول پراید اختصاص یافت. همچنین با راه اندازی خط دوم و تولید محصولات زانتیا و ریو ظرفیت تولید به بیش از دو برابر افزایش پیدا کرده است. با توجه به حذف تولید پیکان و نیاز به افزایش تیراژ تولید پراید، در سال ۱۳۸۳ اقدام به شناسایی پتانسیلهای موجود گردید و با افزایش بهره‌وری و ظرفیت سازی، تعداد تولید تا ۱۰۰۰ دستگاه در روز افزایش یافت.

هم اکنون شرکت سایپا دارای ۳ سالن بدنه (بدنه ریو- بدنه قدیم تولید کننده انواع پراید و کاروان - بدنه جدید تولید کننده انواع پراید و زانتیا) ۲ سالن رنگ (سالن رنگ قدیم با قابلیت تولید انواع پراید- سالن رنگ جدید با قابلیت تولید ۲۰ محصول مختلف) ۲ سالن مونتاژ (سالن مونتاژ قدیم با قابلیت تولید انواع پراید، ریو و کاروان - سالن جدید با قابلیت تولید انواع پراید و زانتیا) می باشد. ظرفیت نامی تولید ۴۰ دستگاه در ساعت برای سالنهای جدید و ۲۰ دستگاه در ساعت برای سالنهای قدیم است.

موقعیت مساله

در سال ۱۳۸۱ اولین برنامه استراتژیک شرکت معرفی شد. برنامه های اعلام شده بسیار بلندپروازانه و در آن زمان غیر ممکن به نظر می رسید، کمتر کسی فکر می کرد بعد از ۵ سال بتوان تولید را به ۵ برابر افزایش داد و بعد از ۵ سال سود سازمان ۱۰ برابر شود. طی این برنامه هیچ دارایی فیزیکی جدیدی به سیستم افزوده نمی شد و تنها با افزایش کارایی و بهره وری، کاهش هزینه ها و تغییرات مدیریتی این برنامه ها باید اجرا می شد!! تجهیزات و ماشین آلات موجود که از دو نسل تکنولوژی متفاوت تشکیل شده بودند نقش اصلی در اجرای برنامه ها داشتند. ساعات تولید افزایش یافت، مدت زمان فعالیت دستگاهها از یک شیفت به دو شیفت و بعدها به سه شیفت رسید و زمان سرویس و اقدامات پیشگیرانه تنها محدود به روزهای تعطیل شد. بسیاری از دستگاهها از اولین ساعات روز شنبه تا آخرین ساعات روز پنج شنبه هر هفته به صورت دائم در حال کار و تحت بار بودند!

سیستم نگهداری و تعمیرات موجود در آن زمان بر اساس استانداردهای شرکت نیشان طراحی شده بود و طی ۵ سال از نظر مستندات و مهارت پرسنل در سطح خوبی قرار گرفته بود. بر روی کاغذ تمام المانهای یک سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات موجود و در برخی زمینه ها تحسین برانگیز بود. کارت ثبت سوابق برخی از تجهیزات کلیه اتفاقات چند سال را در خود نگهداری می کردند. سطح مهارت پرسنل بسیار عالی و تکنسینهایی با مهارتهای ویژه تربیت شده بود. گزارشات روزانه به دقت تکمیل و نگهداری شده و فعالیتها به شکل تقریبا مناسبی دسته بندی و کد بندی شده بودند که بر اساس این دسته بندی گزارشات تحلیلی ماهانه در اختیار مدیریت نگهداری و تعمیرات قرار می گرفت. اطلاعات و گزارشات در جلسات ماهانه تحلیل با حضور مدیریت نگهداری و تعمیرات و کلیه عوامل پاسخگو بررسی و پروژه های اصلاحی تعریف می شد. این جلسات به علت گستردگی و حجم زیاد گزارشات ساعتها به طول می انجامید. مهمترین مشکلات نگهداری و تعمیرات در آن مقطع ، بافت دوگانه تکنولوژی ، تعداد زیاد تجهیزات ، بهره برداری نامناسب از تجهیزات و عدم آشنایی کامل تعمیرکاران با تکنولوژی جدید نصب شده بود. در شرکت دو خط تولید مجزا یکی با تکنولوژی قدیمی در حدود ۱۵ سال و یک خط جدید مطابق تکنولوژی روز موجود بود. البته سالن پرس و قسمتهایی از خط قدیم دارای قدمتی ۴۰ ساله بودند و عمر پرسها کمتر از ۳۰ سال نبود.

در خصوص خط قدیم و مخصوصا سالن پرس فرسودگی و دشواری های تامین قطعات یدکی مهمترین چالش محسوب می شد و در خصوص خط جدید عدم دانش کافی و تسلط بر تکنولوژی . پرسنل خط جدید از پرسنل ماهر خط قدیم بودند که تحت یک سری آموزشهای سریع و کوتاه در خط جدید مشغول به کار شده بودند.

شرکت ۴ نوع محصول مختلف را تولید می کرد که ۲ محصول قابلیت تولید در هر دو خط را داشت. البته سالن رنگ خط جدید با قابلیت تولید ۲۰ محصول مختلف در ۱۲ رنگ متفاوت یکی از مزایای رقابتی شرکت محسوب می شد که علاوه بر تولید هر ۴ نوع محصول سایا ، محصولاتی از شرکتهای دیگر را نیز در این سالن رنگ آمیزی می کردند. ظرفیت تولید خط جدید تقریبا ۲ برابر ظرفیت خط تولید قدیم بود.

سیستم نگهداری و تعمیرات با تمام مزایای ذکر شده پاسخگوی نیاز سازمان نبود و نیاز به انجام یک سری اقدامات اساسی بود باید چاره ای اندیشیده می شد . با توجه به فراهم بودن حجم بسیار زیادی از داده ها و اطلاعات که طی چند سال به صورت کاغذی جمع آوری شده بود پیاده کردن یک سیستم نرم افزاری و یک بانک اطلاعاتی جهت تحلیل داده ها کار چندان دشواری به نظر نمی رسید. طراحی سیستم و ورود

اطلاعات موجود بیش از چند ماه به طول نکشید. ولی تغییر تفکر و جاری سازی سیستم مکانیزه به جای سیستم کاغذی و ایجاد سیستم گزارشات متناسب به سختی و با صرف زمان بسیار زیادی به اتمام رسید. پس از تحلیل اطلاعات و مشاهده نمودارها نتایج جالب توجهی حاصل شد که به مانند مشعل، روشنگر راه آینده گردید. در خط جدید توقفاتی بسیار طولانی ولی با ضریب تکرار پایین مشاهده می شد. مدت زمان رفع برخی خرابی ها بیش از ۴ ساعت کاری بود که حتی سهم بازار شرکت را نیز تحت تاثیر قرار می داد. در خط قدیم وضعیت متفاوت بود توقفات جزئی ولی با ضریب تکرار بالا سیستمی با قابلیت اطمینان کم ایجاد کرده بود. با پرداختن به روند خرابی در کل شرکت ۲ مشکل اساسی در خصوص توقفات شناسایی شد.

۱- توقفات ناگهانی و طولانی مدت

۲- میزان بالای مدت زمان کل توقفات و خرابی ها

ریشه یابی علت بروز توقفات گام بعدی جهت ایجاد راه حل بود. در خط جدید، نو بودن تکنولوژی و کمبود دانش افراد و در خط قدیم فرسودگی مهمترین عوامل خرابی تجهیزات محسوب می شدند ولی نکته بسیار مهمی در خصوص هر دو خط مشترک بود و آن بهره برداری غیر اصولی از تجهیزات در ۵۰ درصد از موارد بروز خرابی بود!!!

راه حل های مختلفی مورد بحث و بررسی قرار گرفت ، مدیریت نگهداری و تعمیرات بر اساس داده ها و تکنیک های موجود ۲ راه را برای رفع مشکلات انتخاب نمود.

۱- آنالیز و تحلیل حالات بالقوه خرابی (FMEA) برای کنترل اتفاقات و شناسایی نقاط ضعف و

قوت

۲- اجرای نگهداری و تعمیرات بهره ور جامع جهت جلب مشارکت بهره بردار و حل بخشی از

مشکلات بهره برداری

در سال ۱۳۸۲ با آغاز کار شیفت دوم و بعدها شیفت سوم تولید و کاهش زمان انجام اقدامات پیشگیرانه تعداد خرابی ها و توقفات دچار یک سیر صعودی شد . تکنسینها و تعمیرکاران و حتی مسئولین و روسا ساعات طولانی در شرکت حضور داشتند تا مانع از بروز خرابی و یا رفع خرابی های به وجود آمده شوند. برخی پرسنل چندین روز در شرکت باقی می ماندند. مدیریت و روسای نگهداری و تعمیرات گاه و بی گاه در ساعات غیر کاری به محل کار فراخوانده می شدند و در تمامی روزهای تعطیل حضور ایشان ضروری به نظر می رسید. در چنین شرایط فرصتی برای تشکیل تیمهای کاری و اجرای سیستمهای جدید نظیر

FMEA و یا TPM نبود. حتی وظایف فعلی و روزمره به سختی در ساعات کاری انجام می شد. ساعات اضافه کار فراتر از سقف تعیین شده و خارج از کنترل بود. هزینه ها روز به روز افزایش می یافت.

شرح تجربه

اجرا و پیاده سازی سیستمهای اطلاعاتی در وسعت گسترده و بدون یک ساختار سازمانی مناسب عملاً امکان پذیر نیست. [1] ساختار نگهداری و تعمیرات همانگونه که اشاره شد یک ساختار غیر متمرکز با ساختار هرمی بود که هر یک شرح وظایف خاص خود را داشته و به صورت هرمی با مدیریت در ارتباط بودند. این ساختار در سیستمهای کوچک و با وسعت کم که حساسیت زیادی بر روی سرعت پاسخگویی وجود ندارد مناسب است. در سیستمهایی که دارای ارتباطات برون سازمانی فراوانی است و مدیریت نگهداری و تعمیرات با تعداد زیادی درخواست از واحدهای مختلف مواجه است نمی توان یک سیستم غیر متمرکز با ساختار هرمی را به کار بست. اطلاعات زیادی از راس هرم وارد شده و هر یک مسیر ویژه ای را طی خواهد نمود در این حالت پیگیری و کنترل اجرای اقدامات مورد نظر بسیار دشوار و غیر ممکن است و تعدادی از درخواست ها به علت تجمع فعالیتهای همواره در اولویتهای پایینی قرار گرفته و هرگز اجرا نخواهند شد. گردش اطلاعات از راس هرم به قاعده و بازگشت نتیجه بسیار زمانبر خواهد بود. هر یک از درخواست ها برای درخواست کننده اولین اولویت است و به تاخیر افتادن هر یک از درخواست ها نارضایتی یک مشتری را به همراه دارد. از طرفی اگر در چنین شرایطی از ساختارهای متمرکز استفاده شود، کمبود منابع، عدم دانش فنی در اولویت بندی، کندی گردش اطلاعات، اتلافهای بایگانی و بازیابی اطلاعات مشکلات فراوانی را ایجاد خواهد نمود. در واقع یک تضاد در ساختار و حجم کار مشاهده می شد. یعنی با توجه به ساختار هرمی موجود که متأثر از سیستم و سبک مدیریتی کل سازمان بود هیچ یک از ساختارهای متمرکز و غیر متمرکز پاسخگوی فعالیتهای درخواستی نبود.

باید ساختاری ترکیبی ایجاد می شد این ترکیب از دو جهت باید اتفاق می افتاد. یکی از جهت تعدیل ارتباطات هرمی و دیگری از جهت تمرکز فعالیتهای

- از نظر تمرکز فعالیتهای

- از نظر هرم سازمانی و سطوح مسئولیتی

در ادامه هر یک از موضوعات مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۱- برای اصلاح تمرکز فعالیتهای و ایجاد یک سطح تمرکز مناسب باید کلیه فعالیتهای و فرایندهای جاری شناسایی می شد. با تقسیم بندی فعالیتهای ۳ فرایند اصلی در مدیریت نگهداری و تعمیرات شناسایی و تعریف

شد [2]

الف) اقدامات پیشگیرانه

ب) اقدامات اضطراری

ج) فعالیتهای پشتیبانی

فرایندهای الف و ب به علت داشتن ورودی و خروجی های کاملاً مستقل و وابسته به موقعیت سالن تولیدی به راحتی قابل تفکیک و اجرای غیر متمرکز بود لذا این دو فرایند به زیرفرایندهای مستقلی برای هر سالن شکسته شد به صورتی که قابل اجرا توسط تیمهای نگهداری و تعمیرات در هر سالن باشد. البته جهت حفظ استانداردها و یکپارچگی سیستم الگوریتم و ساختار اجرای فرایند در کلیه واحدها به صورت یکسان تعریف و آموزش داده شد.

فرایند سوم یعنی فرایند پشتیبانی یک فرایند گسترده با ارتباطات فراوان ورودی ها و خروجی ها بود که بهتر بود به صورت متمرکز انجام شود. اداره برنامه ریزی به عنوان مرکز این فرایند و تنها کانال عبور اطلاعات تعیین و روشهای گردش اطلاعات تعریف شد. جهت برقراری ارتباط بین هسته مرکزی فرایند سوم و تیمهای عملیاتی فرایندهای اول و دوم یک مکانیزم ساده و مشخص به اجرا در آمد. هر یک از تیم های غیر متمرکز نمایندگانی در حوزه های مختلف پشتیبانی تعیین نمودند که کلیه ارتباطات اداره برنامه ریزی با تیم کاری تنها از طریق این نمایندگان صورت گیرد. بدین ترتیب یک ساختار ترکیبی با مسیر مشخص جریان اطلاعات به دست آمد.

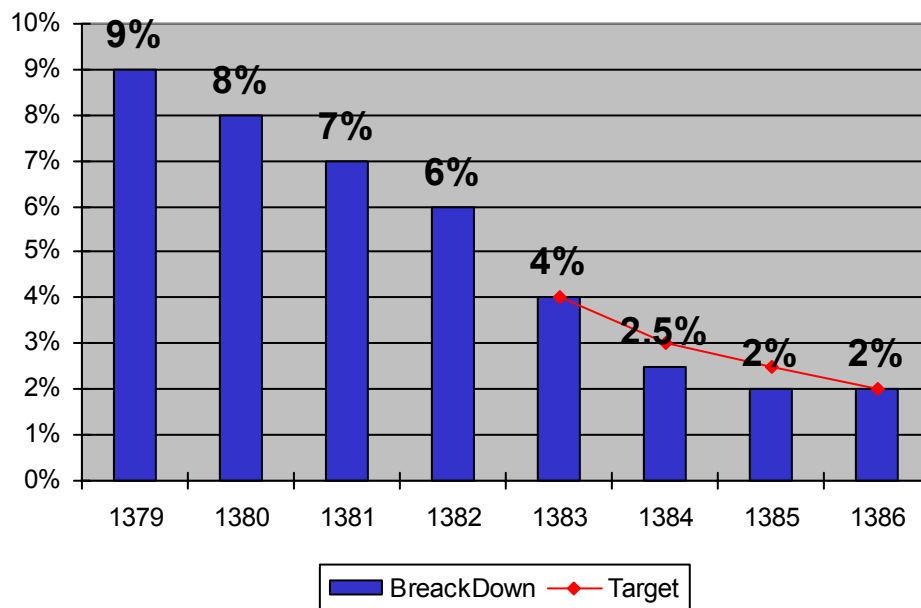
برخی از فعالیتهای مانند نگهداری و تعمیرات تاسیسات، نگهداری و تعمیرات سیستمهای الکتریکی و همچنین فعالیتهای مهندسی به هر دو شکل یعنی هم متمرکز و هم غیر متمرکز قابل اجرا بود. با توجه به نوع عملیات و چارت سازمانی موجود این فعالیتهای به صورت متمرکز تعریف شد. یعنی دو واحد مستقل جهت اجرای فعالیتهای تاسیساتی و فعالیتهای الکتریکی در سطح کل سالنهای تولیدی اختصاص یافت و مکانیزمی به نام مکانیزم درخواست کار جهت دریافت خدمات از این تیمها به کار بسته شد. کلیه درخواست کارها از کانال اداره برنامه ریزی دریافت و به واحد مجری ارجاع می شود و مسئولیت پیگیری و کنترل آنها نیز با اداره برنامه ریزی است.

یکی از مهمترین مشکلات قدیمی سیستم نت عدم یکپارچگی خدمات مهندسی نظیر تحویل تجهیزات و ماشین آلات جدید، بررسی و ارائه راهکار در خصوص مشکلات و بررسی و بازرسی فنی و تعریف پروژه و ... بود. به جهت رفع این مشکل و تمرکز تجربیات مهندسی، واحد مهندسی نت از سال گذشته آغاز به فعالیت نموده است و با تدوین مسئولیتهای و وظایف این واحد سعی می شود فعالیتهای مهندسی نیز به صورت متمرکز انجام گردد.

شده و شکل ارتباط فعالیتهای ستادی در کلیه ادارات مشابه بوده و تنها تفاوت در طرف مقابل ارتباط بود لذا امکان یکسان سازی سیستم ارتباطی و استقرار یک سیستم یکپارچه انجام فعالیتهای ستادی امکان پذیر بود لذا فعالیتهای ستادی از مسئولیت اجرایی تفکیک و به یک رده بالاتر انتقال یافت.

با پیاده سازی یک سیستم یکسان در خصوص فعالیتهای ستادی و با استفاده از تجربیات موجود آن زمان بهره وری انجام کار به شدت افزایش یافت. از طرفی امکان پرداختن دقیقتر و عمقی تر بر فعالیتهای اجرایی فراهم شده و شاخصهای عملیاتی را به شدت بهبود بخشید.

نمودار نسبت توقف به کل زمان در دسترس تولید



منابع

- [1] اصول نگهداری و تعمیرات , R.keith mobley, larry chasten ترجمه مهندس حسین قلیزاده چاپ اول ISBN 946-7089-81-3 نشر طرح و ۱۳۸۵
- [2] نگهداری و تعمیرات سازماندهی ، برنامه ریزی و کنترل E.N.White, 1973 ترجمه گروه مهندسی صنایع انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
- [3] برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات و دکتر حاج شیر محمدی انتشارات عزل ۱۳۷۳
- [4] M.Sano, Maintenance management of Nissan way
- [5] اظهارنامه شرکت سایپا در جایزه ملی کیفیت سال ۱۳۸۵

معرفی نویسندگان

مسعود لؤلؤ مدیر نگهداری و تعمیرات شرکت سایپا کارشناس مهندسی مکانیک و کارشناس ارشد مدیریت اجرایی

حسین توکلی رئیس اداره برنامه ریزی و کنترل تعمیرات شرکت سایپا کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر