

بازگشت به مبانی راه‌گشای مشکلات پیش روی صنعت خودروی کشور است.



مدیریت شرکت ایندامین با اعتقاد به اینکه: "یک سازمان **یادگیرنده** راه‌گشای تصمیم‌سازی در جهت بهبود زیرساخت‌های مهندسی است" توانست گام‌های مهمی جهت حل مشکلات شرکت بردارد.

www.testmag.ir

◀ دستگاه آزمون نیروی
میرایی کمک فتر مستقر در خط
تولید شرکت ایندامین



با تحولات اقتصادی سالیان اخیر از یک سو شاهد افت کمی تولید خودرو و قطعات وابسته بوده‌ایم و از سوی دیگر، کیفیت خودرو و قطعات بصورت عمومی دچار افت گردید. مثال‌های فراوان در تأیید این مدعا می‌توان زد. اما در این بین برخی شرکت‌های خصوصی و دولتی بنا به مدیریت شایسته و تغییر نگرش، توانستند از طوفان این بحران‌ها رهایی یابند. ایندامین از معدود شرکت‌هایی است که توانسته به پشتوانه رویکرد نوین مدیریتی، علاوه بر ارتقای کیفیت و افزایش رضایت نسبی مشتریان خود، در توسعه زیرساخت‌های مهندسی نیز گام‌های مؤثری بردارد.

شرکت ایندامین به عنوان اولین سازنده کمک فتر در کشور دارای قدمت و پتانسیل بالایی است. با این وجود در سالیان گذشته کیفیت در ایندامین دستخوش تغییرات گسترده‌ای بوده که اغلب ناراضی مشتریان را به همراه داشته است. تحریم‌های موجود عامل مضاعفی بود تا امکان توسعه زیرساخت‌های مهندسی و کیفیت فراهم نگردد. با توجه به تأمین بالغ بر ۹۵ درصد کمک فنرهای گروه خودروسازی سایپا توسط این شرکت، بحران‌های کیفی ایجاد شده اهمیت ویژه‌ای یافت. به‌رغم تلاش مدیران گذشته و حمایت‌های صورت گرفته، بهبود چشمگیری که بتواند نیازهای مشتریان را برآورده نماید، حاصل نشد. تا اینکه در سال گذشته شاهد تغییر در بدنه مدیریت این شرکت بودیم.

مهندس مصطفی پیکانی در مهرماه ۹۲ با اعتقاد به **ایجاد یک سازمان یادگیرنده با تفکر سیستمی** به عنوان مدیر عامل شرکت ایندامین آغاز به فعالیت نمود. از ابتدا نگرش وی توسعه زیرساخت‌های مهندسی با رویکرد بهبود کیفی محصولات شرکت بود. پیشینه وی به عنوان معاونت تولید در شرکت ایندامین و همچنین به عنوان مدیریت مهندسی و کیفیت قوای محرکه گروه خودروسازی سایپا و آشنایی کامل با فرآیند تولید کمک فنر باعث شد تا نقشه راه بهبود وضعیت کیفی محصولات به صورت واقع‌بینانه ترسیم گردد. دیری نگذشت که روند بهبود کیفی محصولات مظهر تأییدی بر این انتصاب گردید. از نظر ایشان مشکلات کیفی مهم است ولو آنکه باعث توقف خط



تولید ایندامین گردد.

شرکت ایندامین با مساحت ۱۶۷۲۰ متر مربع و دارا بودن ۲۸۵ نفر پرسنل تولیدی و ۱۷۰ نفر پرسنل ستادی نخستین کارخانه تولیدکننده کمک فنر هیدرولیکی در ایران می‌باشد. این شرکت در سال ۱۳۴۹ با هدف تولید کمک فنر وسایل نقلیه تاسیس شد و از سال ۱۳۵۵ شروع به بهره‌برداری نمود. اخذ دانش فنی مورد نیاز برای شروع فعالیت از سال ۱۹۷۱ میلادی با شرکت انگلیسی آرسترانگ صورت پذیرفت و این شرکت متعهد گردید تا کلیه نقشه‌ها و مدارک فنی مورد نیاز را در اختیار شرکت ایندامین قرار دهد. شروع فعالیت صنعتی با نصب ماشین‌آلات و تحت نظارت شرکت آرسترانگ آغاز گردید و متعاقب آن با توجه به دانش فنی اخذ شده و تجربه حاصله، شرکت ایندامین به‌طور مستقل اقدام به ساخت کمک فنر با استانداردهای مختلف نمود.

در شرکت ایندامین کلیه فرآیندهای مهم تولید قطعات مانند برش لوله‌ها، تولید سیلندر و outer tube وجود دارد. با توجه به الگوی کاملی که شرکت ایندامین از فرآیندهای تولید قطعات مجموعه کمک فنر از شرکت‌های صاحب نام اروپایی بدست آورده است و

دستگاه آزمون عملکرد نیرو - جابجایی مستقر در خط تولید کمک فنر شرکت ایندامین

همچنین به واسطه حساسیت‌های بالا، برنامه تولید این قطعات و توسعه خطوط تولید در داخل شرکت ایندامین جزو استراتژی اصلی توسعه تولیدات قرار گرفته است.

در تولید میله کمک فنر بدلیل پیچیدگی فنی، هزینه‌های بالا و حساسیت‌های کیفی، امکان برون‌سپاری آن وجود ندارد و تقریباً همه تولید کنندگان در سراسر دنیا کلیه فرآیندهای تولید این محصول را بدون دخالت پیمانکار انجام می‌دهند. در شرکت ایندامین نیز جهت افزایش ظرفیت تولید، ارتقاء سطح بهره‌وری و پوشش کامل نیازهای مشتری برای خودروهای خانواده ایکس ۱۰۰، کمک فنرهای عقب و کمک فنرهای نسان در قدم نخست اقدام به اصلاحات دو خط تولیدی موجود و تثبیت تنظیمات اولیه دستگاه شده است. در گام بعد جهت تولید کمک فنر تیبیا با مطالعات انجام شده و سرمایه‌گذاری بعمل آمده، یک خط دیگر به موازات دو خط راه‌اندازی خواهد شد.

این در حالی است که برخی از فرآیندهای تولیدی به دلیل هزینه بالای ساخت و نگهداری قالب، تولید و نیروی انسانی توسط پیمانکاران داخل و خارج کشور انجام می‌شود. با استقرار سیستم کنترل کیفیت اقلام ورودی، تولید قطعات پرسی بیرون شرکت و تولید آرتیبوب در داخل شرکت ایندامین انجام خواهد شد. خطوط مونتاژ در شرکت ایندامین متشکل از چهار سلول مجزا به همراه واحدهای پیش مونتاژ قطعات است. با اصلاح زیرساخت‌ها در این بخش با ساده‌سازی فرآیندها، علاوه بر افزایش بهره‌وری، ظرفیت تولید نیز افزایش یافته است؛ در یک گام دیگر تولید بصورت بیچ با تولید پیوسته جایگزین خواهد شد. این تغییرات، شرایط اعمال مکانیزم‌های کنترل کیفیت و اقدامات اصلاحی که شامل نظارت‌های مستقیم اپراتوری، ناظران کیفی و تسریع در انتقال بازخوردهای کیفی از انتهای خطوط یا از سوی مشتری در خطوط مونتاژ را بهبود می‌بخشد و نهایتاً منجر به افزایش کیفیت قطعات و کاهش ضایعات می‌گردد.



نقشه راه مدیریت ارشد سازمان برای حل مشکل کیفی

مهندس پیکانی در سالیان گذشته به عنوان یکی از مدیران موفق در واحدهای تأمین قطعات گروه خودروسازی سایپا و در شرکت سازه گستر مشغول به فعالیت بوده است. حضور فعال وی به مدت ۱۵ ماه در دوره‌های "گروپ" در شرکت آلمانی سازنده کمک فنر "Bilstein" گام مهمی در شناخت ایشان از تکنولوژی روز دنیا در زمینه طراحی و ساخت کمک فنر خودرو بود. این تخصص و تجربه با ارزش نقطه عطفی بود تا در بازگشت با تصمیم خود و موافقت مدیریت وقت شرکت سازه گستر به سمت معاونت تولید شرکت ایندامین منصوب گردد. سرانجام در مهرماه سال ۹۲ با تصمیم مدیر عامل سایپا که از نزدیک به مشکلات شرکت ایندامین واقف بود وی سکان هدایت شرکت ایندامین را به عهده گرفت.

استراتژی مدیریت برای توسعه همزمان زیرساخت‌های تولید و کیفیت شامل سرفصل‌های زیر است:

- توسعه و ارتقای تجهیزات تولید به منظور افزایش ظرفیت، بهره‌وری، کاهش انرژی و هزینه
- افزایش توانمندی‌های سازمان در حوزه آزمون و اندازه‌گیری به منظور ساخت نمونه‌های مهندسی برای محصولات جدید به نحوی که کلیه آزمون‌های مهم کمک فنرهای تولیدی به صورت مستقل در داخل شرکت انجام شود.
- توسعه فضای کارخانه به منظور تمرکز بر تولید قطعات
- همکاری با شرکت‌های صاحب تکنولوژی به منظور توسعه خطوط تولید و ارتقاء دانش فنی و مهندسی
- هدف‌گذاری برای تولید محصول سبز به منظور رعایت الزامات زیست محیطی در تولید کمک فنر
- تفویض اختیار به مدیران میانی به منظور بسترسازی در انجام بهینه فعالیت‌ها
- تأمین مواد اولیه و قطعات از منابع دست اول و شناسنامه‌دار معتبر داخلی و خارجی
- کنترل کیفیت از مبداء با نظارت مستقیم و مستمر بر عملکرد پیمانکاران
- افزایش سهم بازار با احیای برند و نام تجاری
- بهبود ساختار سازمانی و مهندسی شرکت در راستای استفاده بهینه از توانمندی‌ها و مهارت‌های افراد

آموزش

آموزش پرسنل در پیاده‌سازی نقشه راه سهم بسزایی داشته و دارد. آموزش حین خدمت به عنوان یک ابزار زیربنایی در افزایش مهارت‌های پرسنلی در کلیه سطوح سازمانی به عنوان یک ابزار کارآمد همواره از سوی مدیریت ارشد سازمان مورد تأکید بوده است. در این راستا با افزایش سرانه آموزش به بیش از دو برابر گذشته نتایج چشم‌گیری در افزایش مهارت‌های فنی، کاهش زمان تولید، کاهش ضایعات، بهبود کیفیت قطعات، کاهش حوادث و افزایش ایمنی حاصل شده و نهایتاً باعث افزایش بهره‌وری سازمان گشته است.



مهندس پیکانی:
"با توجه به پیچیدگی فنی و عملکردی قطعه کمک فنر بدون در اختیار داشتن تجهیزات آزمون استاندارد و مناسب امکان تولید کیفی قطعه میسر نمی‌باشد."

دستگاه آزمون مشخصه دینامیکی نیرو-جابجایی و نیرو-سرعت کمک فنر در شرکت ایندامین





مهندس شمس مدیریت کیفیت شرکت ایندامین: "در شرکت ایندامین از یک سو، ارتقای سطح کیفی در تولید انبوه با نصب و بهینه‌سازی تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری در خطوط تولید شکل گرفت. از سوی دیگر، به منظور طراحی محصولات جدید و بهینه‌سازی آنها استقرار دستگاه‌های آزمون آزمایشگاهی در دستور کار این شرکت قرار دارد."

"قطعا جهت تطبیق طراحی محصول جدید با الزامات مشتری و تهیه مشخصات عملکردی آن به منظور بهره برداری در واحدهای مهندسی، به تجهیزات آزمایشگاهی به روز، استاندارد و دقیق نیاز است. بدون در اختیار داشتن تجهیزات آزمون پیشرفته، مهندسی معکوس، تکوین، نمونه سازی و صحه گذاری محصول امکان پذیر نمی باشد."

بازنگری و تحلیل عیوب قطعات برگشتی با تهیه گزارشات خرابی در خطوط تولید توسط حوزه مهندسی آغاز گردید. آزمون مقایسه‌ای در مورد یک عدد کمک فنر در آزمایشگاه‌های مشابه صورت گرفت و نتایج متفاوتی را نشان داد. این اختلاف، چشمگیر و در برخی موارد بالغ بر ۵۰ درصد خطا بود که این امر مبین نقش مهم تجهیزات آزمون عملکردی در ارتقاء کیفیت و کاهش برگشتی‌های کمک فنر است. به عبارت دیگر تا پیش از این، دستگاه‌های آزمون مستقر در خطوط تولید توانایی تشخیص عیوب یاد شده را نداشته‌اند. با این رویکرد گلوگاه کیفی تشخیص داده شد و اصلاح و به روزرسانی دستگاه‌های آزمون عملکرد کمک فنر در دستور کار مدیریت کیفیت قرار گرفت.

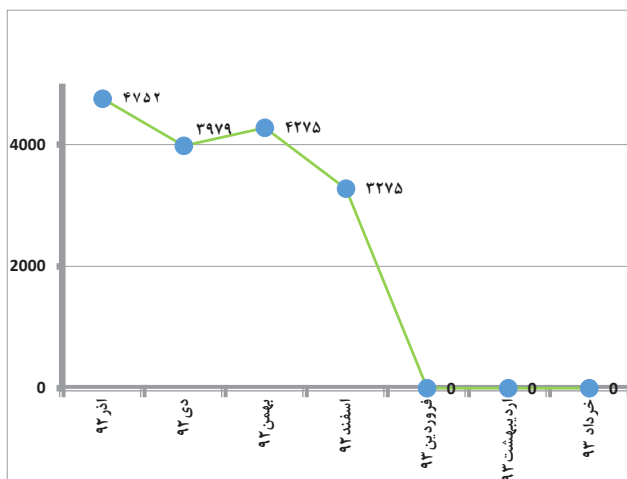
اصلاح و تامین دستگاه‌های آزمون یاد شده با صرف هزینه‌ای بسیار اندک معادل یک‌درصد کاهش هزینه برگشت قطعات انجام شد. به نحوی که بر اساس گزارش ارائه شده از واحدهای کیفی مشتری نهایی (شرکت سایپا) سهم اثربخشی شرکت در کیفیت ۳۰٪ می‌باشد.

تولید محصول سبز

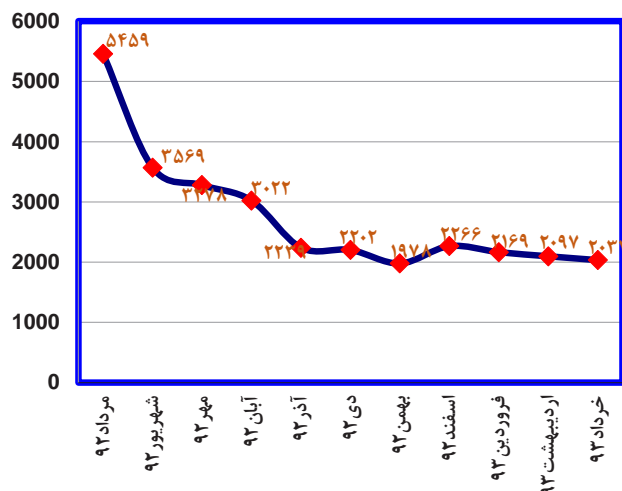
محصول سبز، محصولی است که از منظر قطعات و فرآیندهای تولیدی، عملیات بازکاری و بازیافت محصول، صدمه‌ای به محیط زیست وارد نمی‌نماید. شرکت ایندامین با مشارکت اداره محیط زیست سایپا جهت دریافت تاییدیه محصول سبز اقدام به بررسی و تعریف پروژه با همکاری انجمن مدیریت سبز ایران زیر نظر "انجمن سبز اروپا" نموده است. در این راستا الزامات مربوط به اخذ تاییدیه با هماهنگی اداره محیط زیست سایپا تهیه شده و برنامه اجرایی تدوین و در مرحله عقد قرارداد می‌باشد.

روند بهبود محصول با ارتقای تجهیزات آزمون مستقر در خطوط تولید

در ابتدای فعالیت مدیریت جدید بدرغم انجام آزمون‌های صددرصدی محصولات نهایی، مبلغی بالغ بر دو میلیارد و ۶۰۰ میلیون تومان هزینه برگشت محصولات تولیدی به صورت متوسط سالیانه بوده است که معادل ۴۰/۰۰۰ عدد کمک فنر می‌باشد. این امر به دلیل شکایت مشتری نهایی از محصولات با عیوبی نظیر سفتی، کوبش و خلاصی کمک فنر بوده است. پس از بررسی مهندسی این شکایات مشخص شد که "آزمون اندازه‌گیری نیروی میرایی کمک فنرها" به درستی انجام نمی‌گردد. بر اساس آزمون‌ها و بررسی‌های انجام شده بر روی ۱۰۰ نمونه از کمک فنرهای برگشتی در هر ماه حدود ۷۰ درصد از قطعات معیوب تشخیص داده می‌شد.



گزارش روند شاخص محصول نامنطبق (RAS) طی یک سال

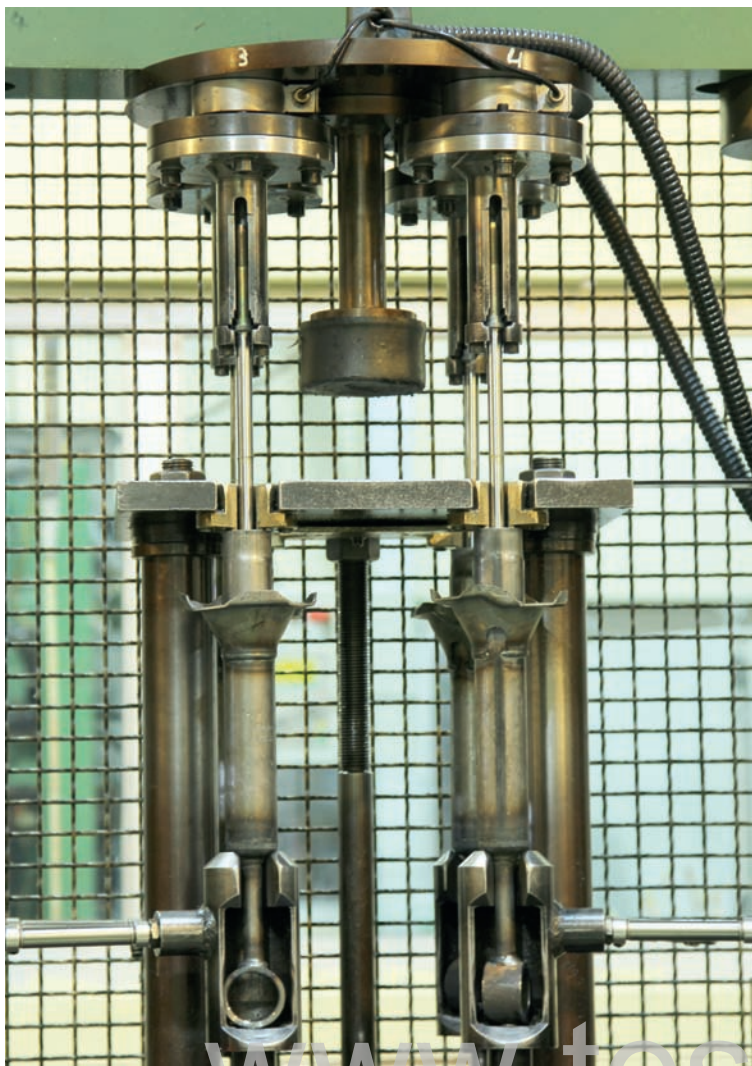


گزارش روند PPM کمک فنر طی یک سال اخیر

برنامه‌های اجرایی مدیریت کیفیت برای حل مشکلات کیفی شامل موارد زیر است:

- بازنگری، اصلاح و کالیبراسیون تجهیزات آزمون به عنوان تنها مرجع تشخیص کیفیت قطعه
- به منظور بهینه‌سازی تجهیزات آزمون مستقر در خطوط تولید اصلاح سیستم هیدرولیک، نصب خط‌کش دیجیتال، تعویض و کالیبراسیون لودسل، تغییرات برد الکترونیک و ارتقای نرم‌افزار دستگاه انجام شد. این مهم با وجود تحریم‌ها و عدم دسترسی به قطعات مکانیکی و الکترونیکی صورت پذیرفته است. همچنین قابلیت دستگاه جهت اعمال و اندازه‌گیری سرعت بارگذاری علاوه بر سرعت‌های 0.1 و 0.3 m/s و 0.1 و $1/5$ m/s نیز برای اولین بار در شرکت ایندامین بر روی دستگاه‌های ساخت داخل ارتقاء یافت.
- صحت‌گذاری تجهیزات آزمون توسط مراجع ذیصلاح
- تدوین دستورالعمل جهت تبیین روش تعویض قطعات معیوب توسط یک کمیته متشکل از شرکت ایندامین، سازه‌گستر و سایا
- نصب یک دستگاه تست عملکرد نیروی میرایی و تعیین میزان خلاصی

در انبار داغی جهت تشخیص قطعات سالم و معیوب در حال حاضر با پیاده‌سازی استراتژی مناسب مدیریتی و عملکرد شایسته تیم کیفیت ایندامین طی سال گذشته میزان هزینه برگشتی در سال به حدود یک سوم کاهش یافته است که تقریباً معادل ۱۳۰۰۰ کمک فنر به ارزش ۸۰۰ میلیون تومان می‌باشد. علاوه بر این با انجام آزمون بر روی ۱۰۰ نمونه از کمک فنرهای برگشتی در هر ماه تنها حدود ۳۰٪ قطعات معیوب تشخیص داده شده‌اند. ضمن آنکه شاخص C_{100} نیز بهبود چشم‌گیری داشته است. این شاخص نمایانگر تعداد کمک فنر باز شده طی سه ماه اول گارانتی می‌باشد که از تعداد ۷۰۰ عدد به ۲۵ عدد کمک فنر کاهش یافته است. همچنان که مشاهده می‌شود با تغییر رویکرد مدیریتی شاخص‌های کیفی محصولات رو به بهبود است. این شاخص در میزان رضایت مشتریان و حجم برگشتی‌های محصول به خوبی نمایان شده است.



آزمون صد در صد کمک فنرهای تولیدی شرکت ایندامین

نمودارهای مشخصه دینامیکی نیرو-جابجایی و نیرو-سرعت کمک فنر

