

درخشش ۲

دومین ویژه نامه سالروز تاسیس تام ♦ ۱۳۹۶

۱۶ دیماه

بیستمین سالروز فعالیت صنعتی

تام

TAM





درخشش

ویژه نامه تخصصی سالروز تاسیس تام

شماره دوم - دی ماه ۱۳۹۶

صاحب امتیاز:

شرکت تام ایران خودرو

سرمدیر:

زهرا ویسه

دبیر تحریریه:

محمد کیانی

طراح:

آزاده پوریانور

عکاس:

هادی نیکوبیان

آدرس الکترونیکی:

Info@tam.co.ir

تلفن: ۰۲۱-۴۴۵۳۳۲۰۰

فکس: ۰۲۱-۴۴۵۰۳۹۶۰

نشانی: کیلومتر ۸ بزرگراه شهید لشگری

کدپستی: ۱۳۹۹۶-۳۳۶۱۴

صندوق پستی: ۱۳۸۸۵-۳۵۱

آدرس سایت: www.tam.co.ir

پل ارتباطی روابط عمومی:

Publicrelations@tam.co.ir

شماره پیامک: ۳۰۰۰۴۸۹۷

۵.....سخن مدیرعامل

پیام مدیرعامل به مناسبت بیستمین سالروز تاسیس تام

۶.....سخن آغازین

سند گزارش پروژه طراحی و ساخت پنج دستگاه ربات به سازمان گسترش

۸.....تام در گذر زمان

مروری بر تاریخچه فعالیت تام از آغاز تاکنون

۱۴.....گزارش

اولین ها در تام و ایران

۲۴.....اختراعات و نوآوری ها

فهرست برخی طرح های نو و اختراعات در تام

۲۸.....تجارب جدید

همکاری با شرکت کوا

۳۲.....مقایسه جهانی

مقایسه های کوتاه از شرکت های هم کسب و کار تام در جهان صنعت

۳۴.....گفت و گو

"تجربه" نقطه قوت تام

۳۸.....همراه با تجربه ها

مروری بر گفته های برخی از بزرگان صنعت در خصوص تام

۴۰.....گزارش تصویری

TAM

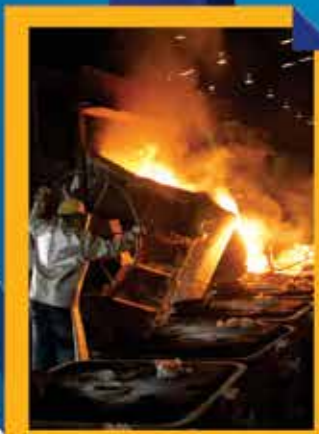
دستاوردهای تام در کسب گواهینامه های پیمانکاری

گواهینامه های صلاحیت سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور:

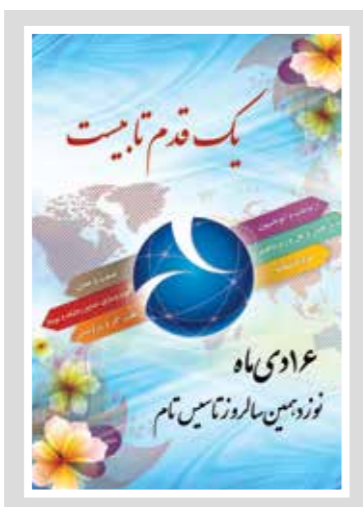
- گواهینامه طرح و ساخت نوع یک صنعت و معدن
- گواهینامه صلاحیت پیمانکاری
- پایه یک رشته صنعت و معدن
- پایه یک تاسیسات و تجهیزات
- پایه یک ساختمان و سیویل
- پایه یک نیرو زیر رشته پستها و انتقال و توزیع
- پایه دو نفت و گاز زیر رشته خطوط انتقال و مخازن و تلمبه خانه ها و شبکه های نفت و گاز
- پایه دو راه و ترابری
- گواهینامه تعیین صلاحیت اجتماعی در رشته تعمیرات و نگهداری ساختمان و ماشین آلات امور بهره برداری از تاسیسات
- رتبه A در ارزیابی شرکت های EPC، حوزه فعالیت های صنعتی و معدنی
- سیستم مدیریت یکپارچه IMS
- تندیس جایزه ۵ شرکت دانشی برتر ایران (Iran MAKE Award)
- اخذ تندیس بلورین جایزه مدیریت مالی کشور سال های ۹۰ و ۹۱
- تندیس بلورین جایزه ملی بهره وری EFQM
- گواهینامه صلاحیت پیمانکاری فنی و عمرانی شهرداری تهران
- گواهینامه تایید صلاحیت ایمنی

عضویت ها

- انجمن صادر کنندگان خدمات فنی و مهندسی
- انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران
- انجمن صنایع اتوماسیون صنعتی
- انجمن مدیریت منابع انسانی ایران
- انجمن سازندگان صنعت نفت
- عضو اتحادیه بین المللی حمل و نقل عمومی UITP
- عضویت در سندیکای صنعت برق ایران
- انجمن ربانیک ایران



ویژه نامه سال ۹۲



ویژه نامه سال ۹۵



استفاده از مطالب نشریه با ذکر منبع مجاز است



نمره ۲۰ برای ۲۰

۱۶ دی ماه امسال بیستمین برگ تاریخ تام ورق خورد. بیست سال تجربه به تجربیات سابقمان افزوده شد و ادعا می‌کنیم که همچنان در مسیر یادگیری و نوآوری در حال گام برداشتن هستیم. چالش‌ها هیچ‌گاه پایانی نداشته‌اند همچنان که ما از مبارزه و تلاش دست برنداشته‌ایم. شاید همین است که ماندگاریمان را به انضمام ایجاد ارزش افزوده برای صنعت تضمین کرده است. مسلماً سرمایه و توشه راه این سفر بیست ساله نیز جز اعتماد به استعدادهای خلاق و جوانان نبود ما حاصل آن را نیز دیدیم و پاسخی بس نیکو ره‌آورد این اعتماد و اعتبار دوطرفه بود. تجربه را از خبرگان صنعت آموختیم و ذخیره راه جوانان تازه نفس کردیم. از خودرو آغاز کردیم و با خودرو همچنان در حال کسب تجربه و دانش و در مقام عمل و پیاده‌سازی آنها هستیم.

امید به افقی روشن در راه کسب و کار شرکت و کمک به گردش چرخ‌های صنعتی کشور داریم. تثبیت بازارهای فعلی، ارزش‌سازی بیشتر برای مشتریان و تثبیت و ادامه حرکت در مسیر خودتکایی عواملی تأثیرگذار و هم‌افزا در استقلال اقتصادی و رونق ملی خواهند بود که در سرلوحه فعالیت‌های شرکت قرار گرفته است. درخشش ۲ (ویژه‌نامه سالروز تأسیس تام) گوشه‌هایی از تلاش‌های صورت گرفته طی ادوار مختلف است که در روایتگری آن سعی شده اقوال مختلف از صاحبان مناصب مدیریتی و رده‌های کارشناسی در نظر گرفته شود. بی‌شک نمره‌ای جز بیست نمی‌تواند جواب ایجاد یک پلت فرم دانشی به خصوص در حوزه صنعت باشد. می‌دانیم و می‌بالیم و ره‌سپار آینده‌ایم.

طی پیامی به مناسبت سالروز تأسیس تام از سوی مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو عنوان شد؛

" تام فراتر از یک شرکت پیمانکاری است "



خانواده صنعتی ایران خودرو طی سال‌های اخیر پیشرفت‌ها و موفقیت‌های بسیاری را تجربه کرده است که نتیجه کار گروهی و حاصل تلاش تمامی همکاران این شرکت و شرکت‌های تابعه این گروه بزرگ صنعتی بوده است. شرکت تام نیز به عنوان یکی از پنج شرکت زنجیره ارزش ایران خودرو، نقش بسزایی در موفقیت گروه صنعتی ایران خودرو ایفا کرده است و نه تنها اکنون در ساخت پلنت‌های خودروسازی و سرفصل‌های مختلف کاری آن حرف اول را می‌زند بلکه سفیر گروه صنعتی در سایر بازارهای صنعتی نیز بوده است. رتبه و جایگاه فعلی تام در ایران خودرو و صنعت کشور مرهون نیروهای متخصص این شرکت بوده که با غنای تجربه باعث شده سهم خود را بازار فنی و مهندسی کشور را بیش از پیش به دست آورد. همان‌طور که می‌دانیم

عرصه کار و تلاش در فضای تولید و خدمات، روز به روز رقابتی‌تر می‌شود و این موضوع به خصوص برای کسب و کارهای پیمانکاری نمود بیشتری دارد. برای پویایی و ادامه حیات در این فضا، شرکت تام قوی‌تر از گذشته در صحنه ظاهر شد و در کنار حمایت‌های شرکت مادر توانست فراتر از یک شرکت صرفاً پیمانکاری عمل کند.

بنده بسیار خوش بین هستیم که با اتکا به توانمندی‌ها در شرکت‌های گروه قادر خواهیم بود تا در عرصه‌های توسعه صنعتی کشور منشا اثر و نقش آفرین باشیم. ایران خودرو به دنبال ایجاد بستری است تا با بهره‌مندی از تجارب ارزشمند شرکت‌های گروه، فرصت‌های مناسبی برای ایجاد شرایط تحول آفرین در راستای تولید، توسعه و خلق ثروت مهیا کند و تام نمونه‌ای از این موارد است که امید است بتواند زمینه‌ساز تحولی شگرف و حضوری چشمگیر در عرصه‌های کلان اقتصادی و اجرایی شدن پروژه‌های استراتژیک و مهم کشور باشد. جایگاه کنونی تام علی‌رغم همه محدودیت‌ها جایگاه شایسته‌ای است و این را می‌توان در پروژه‌های مختلف این شرکت در سراسر کشور دید. ضمن تبریک بیستمین سالروز تأسیس شرکت تام، فرصت را مغتنم می‌شمارم تا از جد و جهد همه عزیزان زحمت‌کش این شرکت تقدیر کنم. توفیقات صنعتی روز افزون را از خداوند منان برای این شرکت و سلامت را برای همکاران و خانواده‌های محترم ایشان در گروه صنعتی ایران خودرو و شرکت تام را آرزو دارم.

هاشم یکه‌زارع

مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو

به مناسبت بیستمین سالروز تأسیس تام

" چابک‌سازی؛ راه‌کار موفقیت در حال و آینده "



بیستمین سالروز فعالیت صنعتی تام، یادآور نام شرکتی پیشرو در عرصه مهندسی و پیام‌آور ادامه راهی پویا در مسیر توسعه صنعتی است. حرکت این شرکت در مسیر کسب آخرین دانش فنی خودرویی و به روزترین تکنولوژی‌های دنیا، توسعه آن را در سایر بازارها فراهم ساخت. در کنار داشتن مسیری مشخص و اتخاذ برنامه‌ای هوشمند در حوزه صنعت، تام از وجود یک سهامدار خوب به عنوان پشتوانه‌ای قوی به نام ایران خودرو بهره می‌برد که حمایت‌های لازم را تاکنون از این بنیان مهندسی در جهت حصول اهداف شرکت مادر و صنعت کشور به عمل آورده است. مسلماً فضای رقابتی بازار امروز تام را ناچار به چابک‌سازی، کاهش هزینه، کاهش سربار و افزایش سرعت در انجام پروژه‌ها کرده است. البته تام طی این ۲۰ سال نشان داده که چالش‌های زیادی را پشت سر گذاشته است و با تجربه و تخصص نیروی انسانی از ورطه‌های صنعتی عبور کرده است. به کارشناسان نخبه تام و همه کسانی که با احساس مسوولیت، شرکت را به جایگاه

کنونی رهنمون ساخته‌اند، افتخار می‌کنم و آرزو دارم که شرکت تام ایران خودرو با تکیه بر سرمایه‌های انسانی خوب خود و برنامه‌های مدون همچنان در مسیر توسعه پیشگام باشد.

عباس ملکی تهرانی

قائم‌مقام ارشد مدیرعامل ایران خودرو و رئیس هیات مدیره تام

" پیام‌مدیرعامل به مناسبت بیستمین سالروز تأسیس تام "



دو دهه از کاشت نهال نوپای تام گذشت و اکنون باید از درخت تنومندی سخن به میان بیاوریم که شالوده آن را نیروهای متخصص و مدیران با تجربه و جوان تشکیل می‌دهند.

۱۶ دی‌ماه امسال به عنوان بیستمین سالروز تأسیس شرکت تام، بهانه‌ای است که تلاش صادقانه مدیران، کارکنان و سهامداران شرکت را ارج نهاده و ۲۰ سال حرکت و فعالیت مستمر را یادآور شویم. حقیقتاً جایگاه فعلی تام نتیجه بیست سال خدمت صادقانه و با انگیزه پرسنل آن بوده است. تام در این سال‌ها در وادی کسب تجربه، آموزش، پژوهش و ثبت کارهای نوآور مهندسی به گونه‌ای ظاهر شد که می‌توان ادعا کرد که

نمونه داخلی آن در کشور یافت نمی‌شود. این نمونه هم از دیدگاه دانش مهندسی، هم نیروی متخصص، هم نیروی آموزش‌دیده و همگن بودن سطح تخصص قابل ذکر است. مسلماً چالش نیز بر سر راه کم نداشته است ولی نکته جالب برای عبور از ورطه‌های صنعتی، همین مصداق ساختن آینده است.

از دانش خودرویی خود مس سرچشمه را ساخت و از تجربه آن پایه‌های فولاد بردسیر را با بالاترین کیفیت در اوج دوران تحریم بنا نهاد. در زمانی که برخی شرکت‌های فنی و مهندسی نگرانی اصلی‌شان بقای آنهاست، تام توانست از این موضوع نیز عبور کرده و به فکر خلق ایده و ایجاد ارزش‌های جدید در دنیای صنعت و به خصوص حوزه اتوماسیون صنعتی باشد. به واقع این تلاش و این حمیت نمره‌ای جز بیست ندارد و باید اذعان داشت با پشتوانه ارزشمند سرمایه‌های انسانی، تام به آنچه شایسته آن است، دست خواهد یافت. ضمن قدردانی از بنیان‌گذاران این شرکت و همه مدیران و همکارانی که در اعتلای نام تام تلاش خود را کردند و امروز در جمع ما حضور ندارند، این روز فرخنده را به همه عزیزان سخت‌کوش در شرکت، ایران خودرو و همکاران مستقر در پروژه‌ها تبریک گفته و آرزوی توفیق روز افزون برای همه دارم.

سرفراز باشید

مظفر اعوانی - مدیرعامل شرکت تام ایران خودرو

مقدمه

سند گزارش پروژه طراحی و ساخت پنج دستگاه ربات به سازمان گسترش

شرکت تام ایران خودرو در جهت ارتقای سطح تکنولوژی تولید خودرو، همزمان با انجام پروژه‌های اتوماسیون خطوط تولید ایران خودرو، پروژه طراحی و ساخت یک نمونه ربات صنعتی پیشرفته را در دست اجرا دارد که قابلیت انجام عملیات مختلف مورد نیاز در خطوط تولید و مونتاژ خودرو را داراست. با پایان مراحل اجرای این پروژه که در قالب انتقال تکنولوژی صورت می‌گیرد، توان و قابلیت طراحی و ساخت ربات‌های پیشرفته مورد نیاز صنایع مختلف کشور به دست خواهد آمد که گام مهمی در راستای دستیابی به تکنولوژی‌های نوین اتوماسیون در کشور به شمار می‌رود. در گزارش حاضر، نکاتی در زمینه اتوماسیون و رباتیک صنعتی و بازار رباتیک در آینده به اجمال مطرح شده و کاربردهای مختلف ربات در صنایع خودروسازی مورد اشاره قرار گرفته است. در این میان سوابق تحقیق روی ربات‌ها در ایران مورد بررسی قرار گرفته و منابع مرتبط با تجهیزات رباتیک در بخش‌هایی به صورت جداگانه ارائه شده است که ...

بخشی از سند گزارش شرکت تام به سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران در اسفندماه سال ۱۳۷۹



جوش و التهاب از جنس اتوماسیون

اسکلت‌های فلزی روی خطوط مونتاژ پیش می‌روند. پیچ‌ها و مهره‌ها بسته می‌شوند. ربات‌های جوشکار می‌چرخند و اتصالات را در فورانی از جرقه‌های نور برقرار می‌کنند. رنگ از هر طرف روی بدنه‌ها می‌پاشد و می‌نشیند و ربات‌های رنگ‌کار آرام می‌گیرند. رگ‌های سیمی، زیر جلد بدنه به هر سو کشیده می‌شوند. چرخش کلید و صدای حرکت بازوهای موتور آتشکار، نشان از تکمیل شدن کار و تپش انفجارهای به زنجیر کشیده شده قلب این راهوار فلزی است.

تام در مسیر حرفه‌ای شدن خود تنها سوار بر مرکب و صنعت پیشتاز خودرو نبوده و ایستگاه‌های کاری مختلف و جامعی را برای خود تعریف کرده و سبب کاری خود را گسترش داده است. سرچشمه‌ی بازارهای جدید در مس سرچشمه رقم خورد و جوشید. غبار از چهره فولاد در سیستم غبارگیر فولادخوزستان زدوده شد. ناخالصی‌های زغال در زغالشویی شاهرود جدا می‌شود و مبداء و مقصد در پایپینگ فازهای ۱۷ و ۱۸ پارس جنوبی به هم پیوند داده شد. در شمال شرقی ترین نقطه ایران، سرخس، گاز خانگیران در کنترل تجهیزات سرچاهی ماست و سوخت گاز در ۲۱۵ جایگاه ساخت ما در دهان موتور خودروها پمپاژ می‌شود. بدنه خودروهای

جدید پژو ۲۰۸، ۳۰۱، ۲۰۰۸ روی خطوط ساخته تام پیش می‌روند. قوس الکتریکی الکترودها در کوره مذاب بردسیر در ارتفاع دو هزار متری زیر نظر کارشناسان تام می‌غرد و پست برق مهندسی ما پشتیبان این صاعقه دست ساز بشر است. تله کابین دانشگاه آزاد با مشارکت تام در ایوان تهران بالا می‌رود. دروای مرزها در نفت‌چاله آذربایجان کارشناسان تام هستند که پایه‌های کارخانه خودرو سازی جدیدی را پی می‌ریزند. در فرودگاه امام، کالاها در انبار مکاتیزه ساخت تام و با سیستم اتوماسیون تام برای پرواز در مسیرهای دور وارد هواپیماها می‌شوند ... و بلند پروازی تام ادامه دارد...





تام در گذر زمان

پایه گذاری
تام سال
۱۳۷۶

با هدف کسب تکنولوژی های نوین در حوزه اتوماسیون

۱۳۷۸
تا
۱۳۸۲

کسب و توسعه دانش فنی خودروسازی
الگوبرداری از شرکت های پژو و فیات و تشکیل هسته دانشی

- جذب پرسنل نخبه از دانشگاه های معتبر کشور
- انجام پروژه X9 طراحی سلول رباتیک درب صندوق عقب پژو پارس به عنوان اولین پروژه رسمی
- اورهال ۱۱ ربات قدیمی و بررسی نقشه ها برای راه اندازی آنها
- امضای قرارداد با شرکت هیوندایی برای ساخت، نصب و راه اندازی ۴۷ ربات
- امضای قرارداد با وزارت صنایع سنگین در راستای ساخت هفت ربات
- دمونتاژ ربات های کوکا مربوط به خط بدنه BMW
- ورود به حوزه ساخت اپلیکیشن رباتیک شامل: جابجایی قطعات، مواد مذاب، جوشکاری، پاشش PVC و سیلر و پاشش رنگ
- طراحی خطوط تولید و تجهیزات و همکاری با EDAG آلمان
- همکاری با شرکت های Wooshin, KUKA, Durr
- Eisman, Hyundai در راستای کسب دانش فنی اعزام نیرو به آلمان و طراحی پیچیده ترین خط تولید در آن زمان (خط بدنه سازی شماره ۵ مربوط به پژو ۲۰۶)
- جذب دانش فنی پس از اخذ هر پروژه
- ساخت خط موتورسازی شماره ۳ ایران خودرو

۱۳۸۳
تا
۱۳۸۴

طراحی، ساخت و نصب خطوط تولید خودرو
در سایت های داخلی و خارجی ایران خودرو

- رسیدن تام به بلوغ در حوزه ربات
- اجرای خطوط رباتیک با هزینه تمام شده کمتر نسبت به پروژه های مشابه
- ایجاد خطوط تولید متنوع
- رسیدن به فناوری های جدید روز صنعت خودرو
- تبدیل شدن تام به مجموعه مهم طراحی و ساخت
- تجهیزات صنعتی
- احداث سایت ایران خودرو خراسان
- احداث سایت ایران خودرو در سوریه (سیامکو)
- احداث خط بدنه چهار کاره
- برنده شدن در مناقصه بین المللی اتوماسیون مجتمع مس سرچشمه

۱۳۸۵
تا
۱۳۸۶

استفاده از تجربیات حوزه خودرو
و ورود به بازار غیر خودرویی

- بلوغ تام در تمامی سرفصل های کاری حوزه خودروسازی (خطوط رنگ، قالب و پرس، مونتاژ موتور و تزئینات)
- احداث سایت خودروسازی ایران خودرو در سنگال و ونزوئلا (ونیراتو)
- احداث خطوط بدنه و قالب های بدنه ۲۰۶
- ورود به بازارهای غیر خودرویی
- تمرکز بر پروژه نوسازی مس سرچشمه با هدف نفوذ در بازار معدنی و بازارهای مشابه
- حضور در پروژه کارگو ترمینال فرودگاه امام خمینی (ره)
- اخذ پروژه های معدنی، تاسیساتی، ریلی و پست برق
- اجرای انبار مکانیزه قطعات پرس ایران خودرو
- اجرای فیلتراسیون برش خرسک

۱۳۸۷
تا
۱۳۹۳

توسعه بازار در حوزه های کسب و کار معدنی، ریلی، نفت، گاز و پتروشیمی و نیرو و تاسیسات به صورت یک پیمانکار عمومی و انجام پروژه ها به صورت EPC به دنبال بلوغ در خودروسازی

- تکمیل افزایش ظرفیت تولید ایران خودرو به یک میلیون دستگاه خودرو در سال
- احداث سایت خودروسازی ایران خودرو آذربایجان و سمنان
- احداث خطوط بدنه رانا و دنا
- انجام پروژه های متعدد و متنوع با سرفصل های جدید غیر خودرویی
- امضای قرارداد فولادسازی بردسیر، بافق و احیای اردکان به دنبال انجام پروژه نوسازی اتوماسیون مس سرچشمه
- انجام پروژه کوره بلند ذوب آهن اصفهان
- اجرای پایبندگ ناحیه ۷ فاز ۱۷ و ۱۸ پارس جنوبی
- احداث میترینگ پالا پشگاه نفت بندرعباس
- احداث ۲۱۵ جایگاه CNG تک و دو منظوره
- امضای قرارداد منوریل کرمانشاه (قطار شهری فعلی)
- اجرای پروژه اسلب گردان فولاد هرمزگان
- انجام اعلام و اطفای حریق مترو شیراز
- امضای قرارداد احداث کارخانه زغال شویی شاهرود
- اجرای پروژه های پست برق در جاجرم، شیروان و اسکان (مسکن مهر گلپهار)

۱۳۹۴
تا
۱۳۹۶

ترسیم نقشه راه برای ایجاد ساختاری
چابک با هدف کیفی سازی اجرای پروژه ها

- به سازی چارت سازمانی با رویکرد پروژه محور
- ارتقای سیاست های توسعه بازار
- گسترش شراکت های تجاری تام
- امضای تفاهم نامه های همکاری های بین المللی
- اجرای پروژه نورد ۶۵۰ ذوب آهن در راستای تولید ریل ملی
- اجرای تهویه خط یک مترو تبریز
- اجرای اطفای حریق قطار شهری اصفهان
- امضای قرارداد تسهیلات سرچاهی خانگیران
- احداث تله کابین دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران
- اجرای پروژه گاززدایی تحت خلا ذوب آهن اصفهان (VD)
- اجرای پروژه اعلام و اطفای حریق پست های برق شرکت فولاد مبارکه اصفهان
- ایجاد تصفیه خانه RO شرکت فولاد سیرجان ایرانیان
- احداث خطوط بدنه پژو ۲۰۸، ۲۰۸، ۳۰۱
- گرفتن اولین محصول ذوب و تست کوره قوس الکتریکی فولادسازی بردسیر
- اجرای پروژه سالن تزئینات سایت نفت چاله کشور آذربایجان
- رباتیک کردن سالن رنگ ایران خودرو خراسان
- بهبود کیفیت و افزایش ظرفیت خط رنگ شماره یک ایران خودرو
- امضای قرارداد پست برق ۲۳۰ کیلو ولت بندر خمیر هرمزگان



بازخوانی مسیر یک بلوغ

شرکت تام در سال ۱۳۷۶ با هدف توسعه خطوط تولید ایران خودرو جهت افزایش ظرفیت تولید کارخانه و بالابردن سطح اتوماسیون این خطوط تأسیس شد. تام پس از مدت کوتاهی توانست، این پروژه را (که برای محصولاتی مانند پیکان و پروژه ۴۰۵ تعریف شده بود) به محصولات متنوع دیگری مثل ۲۰۶، رانا و دنا تعمیم دهد که البته این کار با بالا رفتن ظرفیت تولید و کیفیت محصولات همراه بود همچنین طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ تام خطوط متعددی چون خط تولید بدنه، موتور، پرس و مونتاژ و تریم نهایی خودرو را طراحی و اجرا کرد و در این مسیر به انتقال تکنولوژی از منابع صاحب نام بین‌المللی و بومی‌سازی آن در ایران نیز پرداخت. به گونه‌ای که در سال ۱۳۸۴ تام نه تنها توانایی طراحی و ساخت تجهیزات خطوط تولید را داشت بلکه قادر به احداث پلنت کامل تولید خودرو با تکنولوژی روز دنیا بود. ایجاد کارخانه‌هایی مانند «ایران خودرو خراسان» در داخل و کارخانه‌های خودروسازی سنگال، سوریه و ونزوئلا در خارج از کشور، خود گواهی بر این مدعاست. در نهایت پس از اتمام طرح‌های توسعه اجرا شده، در سال ۱۳۸۷، ظرفیت ایران خودرو به تولید یک میلیون دستگاه خودرو در سال رسید.

مرحله ایجاد و رشد (سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۲)

در سال‌های اولیه تأسیس تام، توسعه خطوط تولید خودرو در کشور به تازگی آغاز شده بود و در این صنعت دانش فنی بومی وجود نداشت. ولی در راستای نیل به سیاست‌های تعیین شده، این شرکت توانست با انتخاب پیمانکاران صاحب‌نام خارجی و انجام پروژه‌های متعدد و ایجاد زمینه‌های همکاری بلند مدت که نهایتاً تبدیل به مشارکت‌های پایدار شد، همکاری هدفمندی را برقرار سازد. در این خصوص در اثنای اجرای پروژه‌های بزرگ، همزمان با انتخاب شرکای خارجی، گام‌های موثری در راستای خودکفایی صنعتی کشور از طریق انتقال دانش و بومی‌سازی تکنولوژی توسط شرکت تام برداشته شد. به گونه‌ای که احداث کامل

برخی از خطوط تولید شرکت ایران خودرو در خارج از کشور بدون حضور هیچ شرکت خارجی و تنها به واسطه فرآیند موفق انتقال دانش، گواهی بر این مدعا است.

مرحله ایجاد و رشد تام معطوف شکل‌گیری کسب و کار اصلی و ایجاد زیرساخت‌های دانشی و فرآیندی شرکت بود. در این دوره تمرکز اصلی شرکت تربیت و شناسایی استعدادهای جوان و فارغ‌التحصیلان از دانشگاه‌های برتر کشور جهت سرمایه‌گذاری در آینده بود.

مهمترین استراتژی این دوران را می‌توان، سرمایه‌گذاری برای آشنایی با فناوری‌های نوین و شناخت روندهای جهانی فناوری و کسب و کار در دنیا به همراه استعدادیابی افراد توانمند و با انگیزه جهت سرمایه‌گذاری آینده، برشمرد.

بنابراین اقداماتی از قبیل سرمایه‌گذاری روی نیروهای متخصص، تعامل پویا و پیوسته با شرکتهای پیمانکاران مطرح بین‌المللی، برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در پروژه‌ها به ویژه آموزش‌های خارج کشور به انجام رسید و نتیجه آن جذب و بومی‌سازی فناوری‌های روز دنیا در حوزه صنعت خودرو از منابعی مانند Wooshin, KUKA, Durr, Eiseman, Hyundai، رشد درآمد شرکت و دستیابی به ۵۵ درصد توان داخلی سازی شرکت تام در بخش خودرو بود.

طراحی، ساخت و نصب خطوط تولید خودرو در سایت‌های داخلی و خارجی ایران خودرو (پایداری و ثبات ۱۳۸۳)

از اوایل سال ۸۳ شرکت تام با اتخاذ سیاست گسترش بازار و ورود به بازارهای غیرخودرویی توانست روند اخذ پروژه‌های غیرخودرویی را به وجود آورد. در این راستا فعالیت‌های خود را در حوزه‌های مختلف کسب و کار از طریق برقراری روابط مستمر با تامین‌کنندگان داخلی و خارجی انجام داد.

توسعه بازار شرکت تام، از یکسو بر مبنای برنامه‌های توسعه‌ای دولت در سند چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه و اولویت‌های صنعت کشور و از سوی دیگر بر اساس استراتژی‌های گروه صنعتی ایران خودرو در ساخت ناوگان (واگن و لوکوموتیو)، حوزه‌های نفت و گاز و پتروشیمی، معدنی و ریلی با توجه به پیشینه سوابق و توانمندی‌ها، انتخاب و هدف‌گذاری شد. ورود، رشد تدریجی و ایجاد ثبات گام اول شرکت تام در حوزه‌های بازار جدید بود که عمده فعالیت‌های انجام شده در بازه زمانی ۸۳ تا ۸۵ غالباً به نفوذ به بازارهای مذکور و معرفی توانمندی‌های شرکت در این حوزه‌ها پرداخته شد.

بلوغ تام در حوزه خودرویی و استفاده از دانش آن در سایر بازارهای کسب و کار (۱۳۸۷-۱۳۸۴)

در سال ۸۴ اولین نتایج تلاش‌ها با برنده شدن در مناقصات بین‌المللی اتوماسیون مجتمع مس سرچشمه و طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی کابین رنگ واگن به عنوان نخستین تجربه‌های حضور تام در بازارهای غیرخودرویی به بار نشست.

پروژه مس سرچشمه، پروژه‌های طراحی سیستم غبارگیر فولاد خوزستان در سال ۸۵، پروژه طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی کارگو ترمینال فرودگاه امام خمینی (ره)، جایگزینی PLC‌های جدید و قدیم فولاد مبارکه اصفهان، طراحی، نصب و راه‌اندازی ۱۱۵ جایگاه CNG، طراحی، نصب و راه‌اندازی سیستم پیچینگ و اعلام وضعیت پالایشگاه بندرعباس در سال ۸۷ نمای از حضور تام در بازارهای غیر خودرویی است. از جمله دستاوردهای دیگر این مقطع می‌توان به برنده شدن مناقصه برقی کردن راه‌آهن محور تهران - مشهد به واسطه ایجاد شراکت مناسب اشاره کرد.

از اهم اقدامات انجام شده در این مرحله برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های عمومی مدیریت پروژه، تعیین جامعه منتخب جهت شناسایی افراد مستعد سرمایه‌گذاری، انجام ارزیابی و شناسایی افراد منتخب و برگزاری آموزش‌های مورد نظر به ویژه دوره بلند مدت مدیریت اجرایی (MBA) بود که نتیجه آنها دستیابی به ۹۰ درصد توان داخلی‌سازی شرکت تام در بخش خودرو، حرکت به سمت بازارهای

جدید و توسعه کیفی مدیریت از طریق آموزش‌های هدفمند بود.

توسعه بازار در حوزه‌های کسب و کار معدنی، ریلی، نفت، گاز و پتروشیمی و نیرو و تاسیسات به صورت یک پیمانکار عمومی و انجام پروژه‌ها به صورت EPC (۱۳۹۳-۱۳۸۸)

از سال ۸۸ حجم مناقصات در کل کشور نسبت به گذشته کمتر شد و بالطبع میزان کار ورودی به شرکت نیز کاهش یافت.

این شرایط تحت تاثیر رکود جهانی و تاثیر آن بر بازار کار کشور و کاهش پروژه‌های عمرانی ناشی از کاهش بودجه‌های عمرانی پدید آمد. با این حال افزایش سهم بازارهای جدید به حدود ۷۰ درصد و دستیابی به ۹۹ درصد توان داخلی سازی شرکت تام در بخش خودرو از جمله دستاوردهای آن بود. اجرای پروژه اسلب‌گردان فولاد هرمزگان به عنوان یک تجربه خودرویی که کار جابجایی اسلب‌های فولاد هرمزگان را انجام می‌داد، یک نماد استفاده کارا از تجارب خودرویی در بازارهای غیرخودرویی می‌توان نام برد.

ترسیم نقشه راه برای ایجاد ساختاری چابک با هدف کیفی‌سازی اجرای پروژه‌ها (۱۳۹۶-۱۳۹۴)

این دوره را می‌توان دوره اصلاحات ساختاری پس از دوره تکامل سازمانی تام ارزیابی کرد. در ساختار جدید، تام به سمت چابک‌سازی فرآیندها، تقویت شاخص‌های پروژه محوری و کاهش سربار در راستای افزایش رقابت‌پذیری پیش رفت. توسعه بازار به شکل مدون تری دنبال شد و بازاریابی ساختار یافته‌ای در شرکت به وجود آمد.

در کنار آن با ایجاد شرکت ایکاپ به عنوان شرکت مشترک بین ایران خودرو و پژو بار دیگر پروژه‌های جدید در حوزه خودرو تعریف شد که از جمله پروژه‌هایی که به تام واگذار شد می‌توان به خط بدنه پژو ۲۰۰۸، خط بدنه پژو ۲۰۸ و ۳۰۱ و خط درب پژو ۳۰۱ اشاره کرد.

این اقدام منجر به هم‌افزایی توانمندی فنی و مالی و امکان حضور هر چه موفق‌تر در حوزه‌های مختلف بازار شد.

امضای تفاهم‌نامه با شرکتهای مطرح خارجی برای معرفی تام به عنوان شریک استراتژیک برای تعریف پروژه در ایران از جمله اقداماتی است که اکنون تام در راستای ارتقای دانش فنی و استفاده از تجارب بین‌المللی بهره برده و خود را به عنوان یک شریک مطمئن در بازار ایران مطرح کرده است که از جمله تفاهم‌نامه‌های اخیر می‌توان به شرکت‌های اروپایی Siemens و Safetec اشاره کرد.

در واقع برای پرواز مجدد و اوج‌گیری دوباره، تام دو بال به پلنفرم انتقال تکنولوژی اضافه کرد. بال استراتژی و بال توسعه بازار که کمک کرد در بازارهای جدید با وجود رقبا و شرایط خاص کارفرماها بتوان موفق بود. نتیجه تمام این تلاش‌ها این شد که تام به جز صنعت خودرو، در حوزه‌های معدنی و فولادسازی، حوزه نیرو و تاسیسات، حوزه اتوماسیون و کنترل و ابزار دقیق، حوزه ریلی و حوزه نفت، گاز و پتروشیمی فعالیت داشته باشد.

در مجموع پلت‌فرمی که اکنون در تام به وجود آمده زمینه‌ساز این خواهد بود که سایر صنایع و حوزه‌های اقتصادی نیز بتوانند از آنها منتفع شوند.



اولین ربات ساخت شرکت تام

تاریخچه شکل‌گیری صنعت رباتیک در شرکت تام

شاید برای شما نیز جالب باشد که ربات کی و چگونه وارد صنعت خودرو شد و چطور شد که تام ایران خودرو به این عرصه ورود پیدا کرد. جالب است که بدانید هم اکنون در صنعت خودروسازی کشور بیش از ۱۳۰۰ ربات در خط تولید و صنایع وابسته خودروسازی مورد استفاده قرار گرفته است و جالب‌تر این که سهم تام از این بازار حدود هزار دستگاه ربات است و آمار نشان‌دهنده این است که تام ایران خودرو در حوزه ساخت و راه‌اندازی ربات در کشور حرف اول را می‌زند. با این حال فاصله زیادی با کشورهای مطرح داریم چرا که در کشورهایی مثل آمریکا، ژاپن و آلمان که هم اکنون قطب‌های خودروسازی دنیا محسوب می‌شوند، میزان مصرف و تولید ربات چشم‌گیر است.



بومی کردن دانش و صنعت رباتیک

شرکت تام فعالیت خود را در سال ۱۳۷۷ با هدف پاسخ‌گویی به نیازهای تکنولوژیک صنعت کشور و به خصوص صنعت خودروسازی آغاز کرده و همگام با پیشرفت پر شتاب فن‌آوری‌های نو خود را به روز نگه داشته است.

در آن سال‌ها صنعت رباتیک به عنوان صنعتی پیشرو به تازگی به کشورهای در حال توسعه قدم می‌گذاشت و در حالی که در ایران و حتی در منطقه لزوم رباتیک شدن خطوط تولید به اذهان نرسیده بود، مدیریت وقت در شرکت‌های ایران خودرو و تام به خصوص آقایان غروی، منطقی و شیخانی به این مهم همت گماشته و بومی کردن دانش و صنعت رباتیک را در اولویت برنامه‌ها قرار دادند.

در ابتدا شرکت کار خود را با اورهال کردن (تعمیرات اساسی) ربات‌های کوکا (ساخت کشور آلمان) شروع کرد و نخستین پروژه رباتیک شرکت با نصب و راه‌اندازی یک عدد ربات هندلینگ برای انتقال پنل به پرس همینگ در سال ۷۸ کلید خورد.

ساخت پنج ربات برای سازمان گسترش

در همان آغاز در سال ۷۸ با نظر مدیریت شرکت برای بومی کردن دانش ساخت ربات، اقدام به انتقال تکنولوژی در این زمینه از شرکت هیوندایی کرد و در سال بعد کار ساخت نمونه‌های اولیه شروع شد که در نهایت منجر به امضای قرارداد ساخت پنج عدد ربات برای سازمان گسترش و نوسازی صنایع کشور شد؛ هر چند که بعد از آن با توجه به حجم محدود تقاضا در بازار و به تبع آن عدم توجه اقتصادی این فعالیت متوقف شد.

خط چهار کاره

نخستین پروژه بزرگ رباتیک تام، ساخت خط تولید همزمان خودروهای پژو ۴۰۵، پژو پارس، پژو استیشن و پژو RD موسوم به خط چهار کاره بوده که در آن ۹۰ ربات نصب و راه‌اندازی شد.

بعد از آن شرکت تام در انواع کاربردهای ربات شانه به شانه با شرکت‌های پیشرو در این صنعت از جمله EDAG آلمان وارد شده و اکنون با نصب و راه‌اندازی بیش از ۵۰۰ عدد ربات در کارخانه‌های مختلف و در صنایع گوناگون به عنوان شرکت پیشرو در منطقه شناخته شده است.

فاز دوم پروژه پژو ۲۰۶

در سال ۸۱ ساخت خط تولید خودرو پژو ۲۰۶ (فاز ۲) به عنوان بزرگترین پروژه رباتیک کشور آغاز شد. در این پروژه بیش از ۳۰۰ ربات با کاربردهای متنوع جوشکاری نقطه‌ای، جوشکاری آرک، جوشکاری پیچ، جابه‌جایی قطعات، اندازه‌گیری لیزری و شماره کوبی، به صورت کاملاً اتوماتیک نصب، برنامه‌نویسی و راه‌اندازی شد.

تام در این قسمت تجربه اجرای پروژه‌های کلان بدنه‌سازی ۵ و سالن تریم ۴ را به خوبی عملیاتی کرد و اتفاقاً در این نوع پروژه‌ها نیز گروه سیستم‌های مکانیزه انتقال و مونتاژ شرکت با بکارگیری به روزترین تجهیزات و کانوایرهای پیشرفته در حد استانداردهای اروپایی، شرایط تولیدی با کیفیت به مراتب بیشتر و سرعت بالاتر را فراهم کرده است حتی با استفاده از معتبرترین برندهای تامین تجهیزات کنار خط نظیر کابین‌های تست فرمان و ترمز اتوماتیک و نیز پرکن‌های دینامیک، ریسک و شرایط نرخ توقف تولید در این نوع سالن‌های تولیدی ایران خودرو را به حداقل کاهش داد.

ویژگی دیگر پروژه‌های خودرویی تام در ایران خودرو قابلیت تولید محصولات جدید با کمترین تغییرات است.

تغییر محصول تولیدی خارج از اسکوپ اولیه، در چندین سالن تولیدی خود گواهی بر این مدعا است.

البته همسو با به‌روزرسانی خطوط تولید، ارتقای بخش‌های لجستیک نیز در این سالها در برنامه کاری شرکت تام جایگاه ویژه‌ای داشته است؛ به طوری که برای کاهش دغدغه مدیران برنامه‌ریزی تولید و لزوم تامین به موقع قطعات در کنار خط، با اجرای پروژه‌های خاصی همچون انبار مکانیزه ایران خودرو، ضمن تحقق این هدف، رشد کیفی ۱۵ درصدی خودروهای تولیدی را در پی داشته و این در حالی است که در سال‌های قبل‌تر، اجرای انبار مکانیزه در گروه صنعتی و با استفاده از پیمانکار خارجی، با توفیقی همراه نبوده است.

در واقع سبد محصولات شرکت تام در صنعت خودرو شامل دامنه وسیعی از خدمات فنی و مهندسی است که تکوین و گردآوری آن حاصل سال‌ها فعالیت پروژه‌های گروهی از مهندسی و کارشناسان توانمند کشورمان است که عمدتاً طی همکاری مشترک با صاحبان تکنولوژی و برندهای معتبر جهانی شکل گرفته و این آمادگی در آن وجود دارد که در دوران پساتحریم این نوع خدمات به تمامی ذینفعان صنعت خودروی کشورمان گسترش یابد.

آموزش

شرکت تام نه تنها در حوزه طراحی و ساخت، بلکه در حوزه آموزش نیز حضور داشته به طوری که این آموزش‌ها را به صورت کاربردی با توجه به بومی شدن استفاده از تکنولوژی ربات برای دانشجویان و صنعتگران فراهم کرده است و صنعتگران کوچک‌تر و قطعه‌سازان نیز می‌توانند به راحتی از یک ربات صنعتی استفاده کنند.

امروزه علاوه بر ارائه انواع خدمات سخت‌افزاری در صنعت رباتیک، شرکت تام با ایجاد یک مرکز آموزشی حرفه‌ای همراه با بهترین متخصصین، تجهیزات، ابزارآلات و جزوات آموزشی مناسب خدمات پیشرفته، کاربردی‌ترین روش‌های طراحی رباتیک و انتخاب ربات‌های صنعتی مناسب در صنایع گوناگون را آموزش می‌دهد.



اولین بارها در تمام ایران



در حال ارایه نرم‌افزاری است که حاصل نبوغ کارشناسان این شرکت است. محصولی که شاید بهتر باشد از آن به عنوان یکی از دستاوردهای مهندسی اقتصاد مقاومتی یاد کرد که با توجه به امکانات و مزایای آن، قابلیت صادرات را نیز دارد.

لازم به ذکر است، این نرم‌افزار جامع که طراحی و اجرای آن از سوی مهندسان تام طی سال‌های اخیر به انجام رسیده است، دارای قابلیت جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات بر مبنای رایانش ابری (Cloud Computing)، توسعه یافته است و به راحتی می‌تواند یک پلنت تولیدی را از راه دور و به صورت کاملاً بهره‌ور مدیریت کند.

خط نوره ۶۵۰ ذوب آهن اصفهان برای تولید ریل

خط نورد ریل برای اولین بار در ایران در شرکت ذوب آهن اصفهان راه‌اندازی شد و شرکت تام ایران خودرو پیمانکار اجرایی طرح بود. عملیات اجرایی پروژه نیز از مهرماه سال ۱۳۹۳ آغاز شد.

نورد ۶۵۰ اولین پروژه در تام بوده که خارج از صنایع خودرویی، تمامی دیسیپلین‌ها به صورت صفر تا صد در آن مشارکت داشته و آن را به انجام رسانده‌اند.

عملیات اجرایی پروژه احداث خط تولید ریل UIC۶۰ مورد استفاده برای خطوط ریلی بین شهری با ظرفیت اسمی ۴۰۰ هزار تن ریل در سال، پس از برنده شدن شرکت تام در مناقصه برگزار شده از سوی ذوب آهن و عقد قرارداد شد و در مدت زمانی کمتر از دو سال از آغاز آن و پس از اتمام موفقیت‌آمیز تست‌های عملکردی خط تولید از سوی مهندسان تام در شرکت ذوب آهن، نام ایران به عنوان هفدهمین کشور تولید کننده ریل در جهان ثبت شد.

در طول اجرای پروژه بالغ بر ۱۱۰ هزار متر مکعب خاک‌برداری، ۲۰ هزار متر مکعب بتن‌ریزی، دو هزار تن ساخت و نصب استراکچر فلزی، ۱۷۰۰ تن نصب تجهیزات مکانیکال، ۱۶ کیلومتر پایپینگ و ۱۶۰ کیلومتر کابل کشی برق و اتوماسیون از سوی شرکت تام اجرایی شد.



خط نورد ۶۵۰ برای تولید ریل

خط نورد ریل برای اولین بار در ایران در شرکت ذوب آهن اصفهان راه‌اندازی شد و شرکت تام ایران خودرو پیمانکار اجرایی طرح بود.



سیستم‌های جمع‌آوری و پردازش اطلاعات (SCADA)

این نرم‌افزار دارای قابلیت جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات بر مبنای رایانش ابری (Computing Cloud)، توسعه یافته است.



قطار شهری کرمانشاه

شرکت تام ایران خودرو در سال ۱۳۹۰ برنده مناقصه طراحی و ساخت مونوریل در کرمانشاه شد.



Revamp اتوماسیون مس سرچشمه بدون توقف

این پروژه اولین تجربه بزرگ یک شرکت داخلی در کشور محسوب می‌شود که بدون حضور کارشناسان خارجی در کرمان و با دانش کارشناسان تام به اجرا رسید.

افزایش ظرفیت تولید خودرو از ۱۰۰ هزار دستگاه به یک میلیون دستگاه

شرکت تام که با هدف تأمین نیاز ایران خودرو و در توسعه خطوط تولید و افزایش ظرفیت و بالا بردن سطوح اتوماسیون در سال ۱۳۷۶ تأسیس شد، پس از مدت کوتاهی توانست، ارتقای سطح اتوماسیون ایران خودرو که برای محصولاتی مانند پیکان و پروژه ۴۰۵ تعریف شده بود را به محصولات متنوع دیگری مثل ۲۰۶، رانا و دنا تعمیم دهد که البته این کار با بالا رفتن ظرفیت تولید، ارتقای سطح اتوماسیون و کیفیت محصول همراه بود همچنین طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ تام خطوط متعددی چون خط تولید بدنه، موتور، پرس و مونتاژ و تریم نهایی خودرو را طراحی و اجرا کرد و طی این مسیر به انتقال تکنولوژی از همکاران صاحب نام بین‌المللی در این زمینه نیز پرداخت. به گونه‌ای که در سال ۱۳۸۴ تام نه تنها توانایی ساخت خطوط تولید را داشت بلکه قادر به ایجاد یک خط با تکنولوژی روز دنیا برای تولید خودرو شد.

ایجاد خطوط تولید کارخانه‌هایی مثل ایران خودرو خراسان در داخل و ایران خودرو سنگال، سوریه و ونزوتلا در خارج از کشور خود گواهی بر این مدعاست. در مجموع و با اقدامات انجام شده در سال ۱۳۸۷ ظرفیت سالانه نصب شده تولید در ایران خودرو به یک میلیون دستگاه خودرو رسید.

Revamp اتوماسیون مس سرچشمه بدون توقف

این پروژه که سال ۱۳۹۰ با حضور رییس جمهور وقت افتتاح شد، اولین تجربه بزرگ یک شرکت داخلی در کشور محسوب می‌شود که بدون حضور کارشناسان خارجی در کرمان و با دانش کارشناسان تام به اجرا رسید. مهندسی، تأمین، ساخت، نصب و راه‌اندازی سیستم کنترل و ابزار دقیق این مجتمع با توجه به فناوری روز تولید مس و بدون توقف در روند تولید انجام شده است. با اجرای این پروژه دانش فنی اتوماسیون صنعتی و سیستم کنترل پروژه تولید مس توسط شرکت تام ایران خودرو بومی‌سازی شد. از دستاوردهای این پروژه می‌توان به کاهش توقفات، افزایش بهره‌وری، افزایش تولید، تسهیل در نگهداری و تعمیرات و ایجاد زیرساخت مدیریت تولید اشاره کرد.

این پروژه شامل ۱۸ اتاق کنترل محلی و یک اتاق کنترل مرکزی، تعداد دو هزار و ۸۳۵ دستگاه ابزار دقیق جدید، ۱۷۶ ایستگاه اپراتوری بوده است و در مجموع بیش از سه میلیون یورو صرفه‌جویی ارزی داشته است.

قطار شهری کرمانشاه

شرکت تام ایران خودرو در سال ۱۳۹۰ برنده مناقصه طراحی و ساخت مونوریل در کرمانشاه شد.

سازمان قطار شهری کرمانشاه به عنوان کارفرما، متولی برگزاری این

مناقصه بود که در نتیجه قیمت پیشنهادی و امتیاز فنی، شرکت تام در رقابت با قرارگاه خاتم الانبیا، مشارکت کیسون و مپنا و قرارگاه خاتم الاوصیا به عنوان برنده مناقصه معرفی شد.

شرکت تام ایران خودرو علاوه بر بخش‌های سیویل و سازه مسیر، ایستگاه‌ها، دپو و پارکینگ، عملیات تأمین و نصب تجهیزات الکتریکی و مکانیکال شامل پکیج‌های تأمین توان، سیگنالینگ، اسکادا، مخابرات، اعلام و اطافای حریق، پله برقی و آسانسور را نیز عهده‌دار شد. کار اجرای این پروژه در دولت دهم با عنوان مونوریل به نام واگذار شد و پس از اصلاحات و تغییراتی که کارفرما در خصوص آن اتخاذ کرد هم اکنون به عنوان قطار شهری کرمانشاه شناخته می‌شود.

مسیر اجرای قطار شهری کرمانشاه به طول ۱۲٫۲ کیلومتر و دو خطه است که شامل ۱۳ ایستگاه و یک توقفگاه و پارکینگ می‌شود. ظرفیت جابجایی مسافر در افق طرح (سال ۱۴۱۰) ۱۶ هزار و ۱۸۰ نفر در هر ساعت و در هر جهت (مسیر) اعلام شده است.

سیستم‌های جمع‌آوری و پردازش اطلاعات (SCADA)

شرکت تام ایران خودرو از معدود شرکت‌هایی داخلی است که توانسته با توجه به تخصصی که در حوزه اتوماسیون در آن نهادینه شده، در جمع تعداد اندک مدعیان این عرصه خود را معرفی کند.

این شرکت پس از دو دهه تجربه در حوزه طراحی، ساخت نصب و راه‌اندازی خطوط تولید خودرو و استفاده از ربات در صنایع مختلف، هم‌اکنون

انتخاب مکانیزه قطعات پرسی ایران خودرو

پروژه انبارمکانیزه قطعات پرسی و خطوط انتقال پالت‌های حاوی قطعات به سالن‌های بدنه‌سازی در سال ۱۳۸۴ آغاز شد و بهره‌برداری اولیه از انبار در اواخر سال ۱۳۸۷ محقق شد.

انبار مکانیزه قطعات پرسی و خطوط انتقال پالت‌های حاوی قطعات به سالن‌های بدنه‌سازی به صورت کامل به کافرما (ایران خودرو) تحویل شد. پروژه در سه فاز اصلی اجرا شد که فاز ۱، تکمیل انبار مکانیزه، فاز ۱ توسعه یافته، انتقال پالت تا ورودی سمند، فاز ۲، انتقال پالت تا ورودی ۴۰۵ و فاز ۳، تکمیل خط تا انتها (قسمت ورودی ۲۰۶) است.

بالا بردن حجم انبارش پالت‌های قطعات پرسی، افزایش دقت و سرعت تحویل قطعات پرسی به سالن‌های بدنه‌سازی، جلوگیری از توقف خطوط بدنه‌سازی و ایجاد سیستم مناسب بافرینگ، امکان اتصال online با سیستم‌های مالی و کنترل موجودی کارخانه، کاهش میزان ضایعات قطعات، کاهش ترافیک لجستیکی در داخل کارخانه، افزایش سطح کیفی بدنه خودروهای تولید شده و استفاده از تحلیل‌های آماری و پیاده‌سازی سیستم کنترل موجودی از جمله اهداف طرح بود.

تله کاپینگ دانشگاه آژاره واحد علوم و تحقیقات تهران

این پروژه با هدف جابجایی دانشجویان و اساتید و کارمندان دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران تعریف شده و قرار است با همکاری شرکت تام و Doppelmayr اتریش که از معتبرترین سازندگان متخصص در تأمین

عملکرد رباتیک تام در یک نگاه



دستگاه ۱۶ - نصب ماشین مخصوص



طراحی، ساخت و نصب ماشین مخصوص - دستگاه ۱۶

دستگاه ۹۶۰ - راه اندازی ربات



نصب و راه اندازی ربات - دستگاه ۹۶۰

دستگاه ۱۶۰۰ - اپلیکیشن



نصب و راه اندازی اپلیکیشن ربات - دستگاه ۱۶۰۰

طراحی و اجرای خطوط تولید - دستگاه ۱۲



آموزش انوماسیون و کاربری ربات - دستگاه ۱۰۰۰



آموزش انوماسیون و کاربری ربات - دستگاه ۱۰۰۰

طراحی، ساخت و نصب ماشین مخصوص - دستگاه ۱۰۰۰



The first time in TAM and IRAN



تله کابین

این پروژه با هدف جلبایی دانشجویان و اساتید و کارمندان دانشگاه آزاد تعریف شده و قرار است با همکاری شرکت تام و Doppelmayr تکمیل شود.



انبار مکانیزه

پروژه انبارمکانیزه قطعات پرسی و خطوط انتقال پالت‌های حاوی قطعات به سالن‌های بندسازی در سال ۱۳۸۴ آغاز شد.



افزایش تولید خودرو از ۱۰۰ هزار به یک میلیون

با هدف تامین نیاز ایران خودرو و در توسعه خطوط تولید و افزایش ظرفیت و بالا بردن سطوح انوماسیون در سال ۱۳۹۶ برای تام تعریف شد.



پست برق ۲۰ / ۱۳۲ کیلوولت Indoor اسکان

پست ۲۰ / ۱۳۲ کیلوولت اسکان در ابعادی به وسعت هزار و ۱۹۶ متر مربع و در یک سوله مسقف جانمایی شده است.



سایت سوریه اولین مناقصه بین‌المللی تام

اولین سایت خارجی تام کارخانه خودروسازی ایران خودرو در سوریه بود که سال ۱۳۸۳ تعریف شد.

خراسان) را در کارنامه داشت. هنگام راه‌اندازی نیاز به ارزیابی پتانسیل صنعتی آن کشور بود که در این راستا یک تیم از گروه‌های مختلف تام به سوریه رفتند. بر اساس یک مطالعه میدانی برخی امور برون‌سپاری شد ولی عمده کار را کارشناسان تام انجام دادند. فاز یک آن مربوط به سالن تزئینات بود. در فازهای بعدی سالن‌های بدنه و رنگ نیز اضافه شدند. کار با پیمانکار خارجی، تجربه با ارزشی بود. بخشی از تجهیزات خط جزو آورده‌های ایران خودرو بود و با ترک تشریفات به تام واگذار شد ولی تأسیسات زیربنایی پروژه را تام در یک مناقصه بین‌المللی برنده شد و اولین مناقصه موفق بین‌المللی تام نیز همین بود.

پست برق ۲۰ / ۱۳۲ کیلوولت Indoor اسکان

پست برق ۲۰ / ۱۳۲ کیلوولت اسکان (مسکن مهر گلپه‌ساز سابق) در ۴۰ کیلومتری شهر مشهد و به منظور برق‌رسانی به ۷۰ هزار واحد مسکونی، شهرک گلپه‌ساز و شهرک صنعتی منطقه تعریف شده و هم‌اکنون در حال برق‌دهی است. از ویژگی‌های خاص این پروژه امکان بهره‌برداری از آن بدون اپراتور است و از نرم‌افزار ABB بهره می‌برد. پست ۲۰ / ۱۳۲ کیلوولت اسکان در ابعادی به وسعت هزار و ۱۹۶ متر مربع و در یک سوله مسقف جانمایی شده است و پستی با چنین ابعاد مسقف و به صورت DCS برای اولین بار است که در کشور اجرا شده است.

سایت سوریه اولین مناقصه بین‌المللی تام

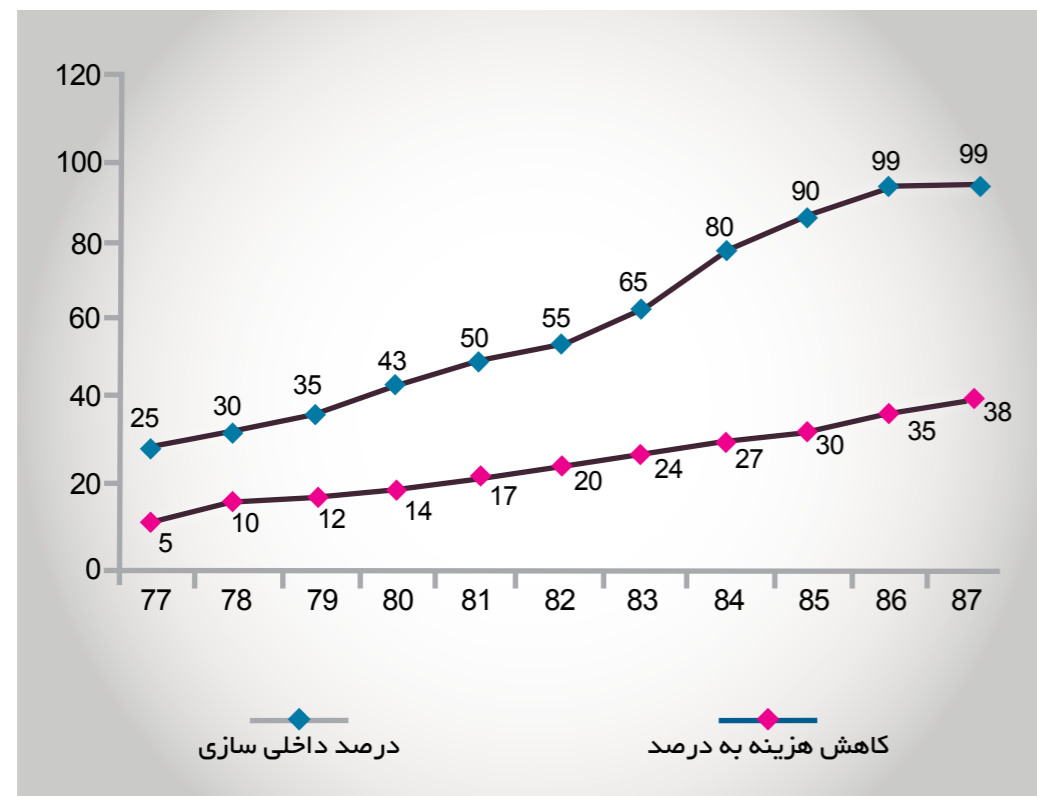
اولین سایت خارجی تام کارخانه خودروسازی ایران خودرو در سوریه بود که سال ۱۳۸۳ تعریف شد. تام در آن زمان تجربه کار در کشورهای خارجی را نداشت ضمن این که کشوری نیز که برای این کار انتخاب شده بود پتانسیل صنعتی بالایی نداشت. کل تجهیزات در ایران ساخته شد و قرار بود یک خط کاملاً دستی برای خودرو سمنند راه‌اندازی شود. البته قبل از آن طراحی و اجرای یک سایت کامل خودروسازی (ایران خودرو

اقدام تله کابین است، تکمیل شود. در مناقصه بین‌المللی طراحی، تامین و اجرای تله کابین داخلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تام با تکیه بر دانش فنی موجود و نیز شناسایی و عقد قرارداد تامین تجهیزات شریک خارجی خود اقدام به شرکت در مناقصه مذکور کرد که با کسب بالاترین امتیاز فنی در رقابت با سایر شرکت کنندگان بین‌المللی دیگر (Leitner ایتالیا و POMA فرانسه) به عنوان پیمانکار انتخاب شد. این پروژه که دارای ۱۸ دکل، چهار ایستگاه، طول مسیر ۱۷۴۲ متر، قابلیت حجم جابجایی مسافر دو هزار نفر در ساعت با زمان تقریبی ۹ دقیقه و ۷۷ کابین است. حجم جابجایی مسافر در هر ساعت در هر جهت دوهزار نفر است.

نقش تام در بومی سازی دانش فنی و ایجاد ظرفیت تولید خودرو



// روند افزایش درصد داخلی سازی و در نتیجه کاهش هزینه‌ها در شرکت تام در بخش خودرو //



خودروسازی

ایران خودرو پیشا تام و پسا تام

ایران خودرو پیشا تام (سال ۱۳۷۶)

ظرفیت تولید	۱۰۰ هزار دستگاه
سطح اتوماسیون	به صورتی دستی و با سطح اتوماسیون پایین
محصولات تولیدی	پیکان، آردی، پیکان وانت و پژو ۴۰۵

ایران خودرو پسا تام (سال ۱۳۸۷)

ظرفیت تولید	یک میلیون دستگاه
سطح اتوماسیون	بالاترین در خاورمیانه
تنوع تولید محصولات اضافه شده	سمند، انواع پژو ۲۰۶ هاچ‌بک و صندوقدار

تام و ایران خودروی اکنون

خدمات: ساخت کلیه خطوط خودروهای روز دنیا و ارائه کلیه خدمات
مربوط به پلنت‌های تولیدی و خودروسازی
تنوع محصول ایران خودرویی: خانواده سمند، رانا، دنا و پژو ۲۰۰۸

افزایش ظرفیت اتوماسیون و کسب تکنولوژی در بدنه سازی

بلوغ	تکامل	رشد	اولیه
بدنه سازی ۲۰۶ صندوقدار	بدنه سازی ۲۰۶ (فاز II)	بدنه سازی ۲۰۶ (فاز ۱.۵)	بدنه سازی چهار کاره
تاریخ: از سال ۸۳ تا ۸۵	تاریخ: از سال ۸۱ تا ۸۳	تاریخ: از سال ۸۰ تا پایان سال ۸۱	تاریخ: از سال ۷۸ تا ۸۱
ظرفیت: ۴۲ دستگاه در ساعت	ظرفیت: ۴۲ دستگاه در ساعت	ظرفیت: (۱۷ دستگاه)	ظرفیت: ۳۰ دستگاه در ساعت
همکار: ندارد	همکار: EDAG & FATA	همکار: PSA	همکار: Wooshin
اتوماسیون: ۲۲ دستگاه ربات	اتوماسیون: ۲۳ دستگاه ربات	اتوماسیون: ۸ دستگاه ربات	اتوماسیون: ۹۰ دستگاه ربات

مصادیق انتقال فناوری



حوزه	فناوری	صاحب فناوری	سطح انتقال	مصادیق
بدنه	فرآیند مونتاژ بدنه	ووشین / اداگ	کامل	بدنه ۲۰۶
کنترل	اتوماسیون صنعتی	Siemens	کامل	ذوب آهن/مس سرچشمه
ربات	رباتیک صنعتی	کوکا / هیوندایی	کامل	انواع کاربردهای رباتیک

سیر رشد تکنولوژی و مراحل تکامل و بلوغ در حوزه کنترل و ابزار دقیق تام

بلوغ*	تکامل	رشد	اولیه
پروژه: اتوماسیون فولاد بردسیر اتوماسیون کوره بلند ذوب آهن پروژه نوسازی اتوماسیون مجتمع مس سرچشمه	پروژه: اتوماسیون کوره بلند ذوب آهن پروژه نوسازی اتوماسیون مجتمع مس سرچشمه	پروژه: اتوماسیون کوره بلند ذوب آهن پروژه نوسازی اتوماسیون مجتمع مس سرچشمه	پروژه: اتوماسیون بدنه چهارکاره
تاریخ: شروع - ۱۳۹۰ اتمام - مرحله راه اندازی	تاریخ: شروع - تیرماه ۱۳۹۱ اتمام - اردیبهشت ۱۳۹۲	تاریخ: شروع - ۱۳۸۵ اتمام - ۱۳۹۱	تاریخ: شروع - ۱۳۷۹ اتمام - ۱۳۸۲
تکنولوژی: DCS+PLC Instrument+Level Factory Integration+	تکنولوژی: DCS+ Instrument+Analyzer line Process Automation	تکنولوژی: DCS+Instrument+Process Automation	تکنولوژی: PLC+Sensor+robot+Factory Automation
همکار: شرکت داخلی جهت نصب و تجهیز خارجی برای تجهیز	همکار: شرکت داخلی جهت نصب	همکار: شرکت داخلی جهت نصب	همکار: شرکت خارجی جهت انجام مهندسی
سیستم کنترل: PLC و PCS۷ زیمنس	سیستم کنترل: PCS۷ زیمنس	سیستم کنترل: PCS۷ زیمنس	سیستم کنترل: PLC زیمنس
تعداد CPU: ۱۰ سری ۳۰۰-۴۰۰	تعداد CPU: ۴ سری ۴۱۷ redundant	تعداد CPU: ۱۳ سری ۴۱۷ redundant	تعداد CPU: ۲۵ سری ۳۰۰-۴۰۰
تعداد I/O: ۱۲۳۰۰ Instrument+Analyzer line Process Automation	تعداد I/O: ۲۳۴۵۰	تعداد I/O: ۲۳۴۵۰	تعداد I/O: ۱۲۰۰۰
تعداد تابلو: ۱۳۷	تعداد تابلو: ۱۵۰	تعداد تابلو: ۲۰۰	تعداد تابلو: ۸۵
تعداد ابزار دقیق: ۲۷۰۰	تعداد ابزار دقیق: ۱۲۰۰	تعداد ابزار دقیق: ۵۶۵۴	تعداد سنسور: ۲۴۰۰
ویژگی: یکپارچه سازی و راه اندازی سیستم اتوماسیون یک کارخانه کامل برای اولین بار	ویژگی: سرعت اجرا با کیفیت بالا	ویژگی: نصب و راه اندازی بدون توقف تولید	ویژگی: پروژه بزرگ اتوماسیونی با ربات در صنعت خودرو

*تولید نرم افزار جامع بومی TAM SCADA برای صنایع مختلف از قبیل خودرو، معدن، نفت و گاز و پتروشیمی، شبکه های آب و فاضلاب

محصولات خروجی شرکت تام در حال حاضر

نتیجه کسب دانش فنی شرکت تام در حوزه خودرویی و تعمیر و تکمیل آن در صنایع خودرویی دستاوردهای قابل تحسینی ایجاد کرده که نمود خروجی آن را می توان در پروژه های اجرایی متنوع شرکت تام دید، تاملی که در ابتدا کار خود را با چند پروژه خودرویی و دمنواژ ربات آغاز کرد، در حال حاضر ضمن این که در حوزه خودرویی حرف اول را در کشور می زند، در صنایع فولادسازی و سایر صنایع غیر خودرویی نیز حرف های زیادی برای گفتن دارد. پروژه هایی که تام تاکنون عملیات طراحی، تامین، ساخت، نصب و راه اندازی آنها را عهده دار بوده است.

- ساخت انواع کارخانه های خودروسازی، تولیدی، فرآیند محور و صنایع وابسته آن (با هر سطح از اتوماسیون)

- ساخت انواع کارخانه های معدنی و فولادسازی

- سیستم های اعلام و اطفای حریق

- پست های انتقال برق

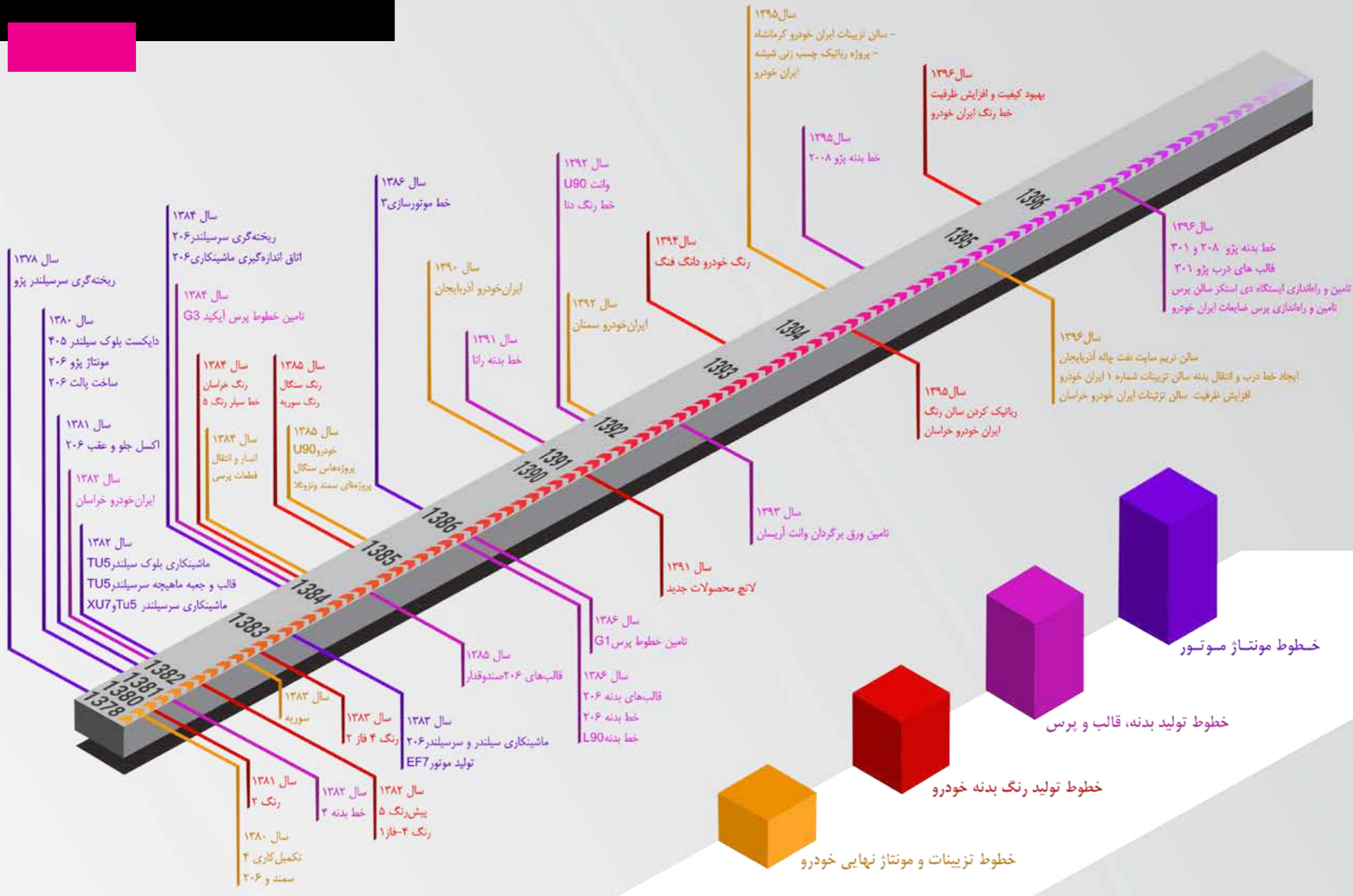
- پروژه های تاسیساتی، مکانیک و برق

- سیستم های اتوماسیون، کنترل و ابزار دقیق

- سیستم های مکانیزه انتقال و حمل و نقل شامل تله کابین، انبار مکانیزه، قطار سبک شهری، منوریل و ...

- احداث انواع جایگاه های CNG تک و دو منظوره

نگاهی به پروژه‌های خودرویی شرکت تام



اختراعات و تحقیق و توسعه



برخی پروژه‌های تحقیق و توسعه در شرکت تام

عنوان پروژه	دستاوردها
ساخت ربات Gantry با استفاده از کنترلر ربات ۶ محوره	<ul style="list-style-type: none"> کسب تجربه در ماشین کاری ریل‌های Y و Z با دقت‌های مطلوب کسب دانش ساخت سیستم‌های راهنما برای حرکت بلبرینگ‌ها روی ریل‌ها فراهم شدن امکان طراحی و ساخت انواع سیستم‌های دارای حرکت خطی کسب دانش لازم برای ساخت محورهای هفتم ربات آشنایی با روش مونتاژ اجزاء ربات Gantry توانایی تعریف و اجرای پروژه‌های عملی از قبیل میز دستگاه‌های برش پلاسما، میز دستگاه water jet، دستگاه سنگ زنی کنار شیشه، تأمین ربات Gantry برای تزریق پلاستیک، سیستم سیلر زنی دو بعدی
طراحی و ساخت Transpressor	<ul style="list-style-type: none"> دستیابی به تکنیک‌های جدید و متفاوت انتقال بار روی ربات ایجاد امکان استفاده از مازول‌هایی با طول‌های متفاوت ایجاد صرفه جویی ارزی (۹۵۰۰ یورو در واحد) توسعه بازار در ایران خودرو و شرکت‌های پرسکار و تولید قطعه نظیر IPCO، JKID و سایپا پرس.
طراحی و ساخت سلول رباتیک Haming فضات خودرو	<ul style="list-style-type: none"> کاهش چشمگیر هزینه در کاربردهای Haming امکان ترکیب چند ایستگاه کاری تولید در یک ایستگاه امکان اعمال تغییرات جزئی در قطعات بدون صرف هزینه کسب دانش تکنیک‌های جدید سیستم‌های Haming و روش راه‌اندازی آنها گسترش خدمات مکانیزه قابل ارائه به صنایع و درآمد زایی مجموعه ایجاد اعطای پذیری در خطوط تولید برای هماهنگ شدن با تغییر شکل محصول
طراحی و ایجاد ROBCAM	<ul style="list-style-type: none"> کسب دانش لازم برای ایجاد و راه‌اندازی یکی از کاربردهای جانب ربات در مدل‌سازی سه بعدی دستیابی به فناوری جدید خشن کاری و ماشین کاری با ربات با هزینه کمتر از ماشین‌های ستر و CNC کاهش چشمگیر هزینه و سرمایه مورد نیاز اولیه برای در اختیار داشتن یک سیستم Prototyping بهره‌گیری از قابلیت نرم افزار Catia برای ساخت مدل در اندازه‌های نسبتاً بزرگ
DEVELOPMENT OF A NEW PAINT SCRUBBER	<ul style="list-style-type: none"> ثبت اختراع و صاحب امتیاز شدن تام در طراحی خطوط رنگ ایجاد عنوان تجاری (BRAND) برای نام در تجهیزات خطوط رنگ کاهش هزینه سرمایه گذاری اولیه در پروژه های آبی ایجاد بازارهای جدید در داخل و خارج از کشور دست یابی به جریان Uniform در داخل کابین رنگ، افزایش کیفیت رنگ خودرو و کاهش افت فشار در Scrubber
AUTO COLOR CHANGER	<ul style="list-style-type: none"> ثبت اختراع و صاحب امتیاز شدن تام در طراحی خطوط رنگ ایجاد عنوان تجاری (BRAND) برای نام در تجهیزات خطوط رنگ کاهش هزینه سرمایه گذاری اولیه در پروژه های آبی ایجاد بازارهای جدید در داخل و خارج از کشور

فهرست برخی طرح‌های نو و اختراعات در تام

- گواهینامه اختراع طراحی و ساخت عملگر هیدروپنوماتیک با کورس کوتاه
- گواهینامه اختراع ساخت سیستم ترانسپورسور رباتیک
- گواهینامه اختراع ربات کابلی با سه درجه آزادی انتقال
- گواهینامه حسگر کنترل جریان هوشمند تجهیزات الکتریکی
- گواهینامه تغییر رنگ اتوماتیک خطوط رنگ
- گواهینامه طراحی و شبیه سازی و ساخت سیستم جاذب آلاینده اتاق رنگ
- سیستم گزارش گیری در پروژه اتوماسیون مس سرچشمه
- بومی سازی دانش ساخت دستگاه اسلب برگردان
- ثبت دانش پروژه اتوماسیون صنعتی کوره بلند شماره ۲
- نرم افزار اسکادا

ساخت نخستین ربات کابلی ایران در شرکت تام

سال ۱۳۸۸ - علیرضا علیخانی



یکی از معایب سیستم‌ها به درجه آزادی بالا، کنترل نامناسب حرکت‌های دورانی است که در این دوران‌ها امکان تحمل نکردن بارهای خارجی و عدم تعادل ربات مطرح است. هم اکنون برای مقید کردن بعضی از درجات آزادی، از مکانیزم‌هایی استفاده می‌شود که ساخت آن‌ها در ابعاد بسیار بزرگ مشکلات مختلفی از جمله پیچیدگی، وزن بالا، هزینه ساخت، بهینه نبودن سیستم و در نهایت عدم امکان ساخت را به وجود می‌آورد اما در این طرح یک مکانیزم جدید برای ربات‌های کابلی با سه درجه آزادی انتقالی به نام LCDR ارائه شده است.

قابلیت فنی این ربات چیست؟

این ربات قابلیت برنامه‌نویسی و انجام امور محوله به صورت اتوماتیک را داراست. کاربرد به کمک نرم‌افزار نوشته شده دستورات مورد نیاز را به ربات ارسال می‌کند و ربات با دریافت فرامین قابل فهم حرکت تعریف شده را به صورت اتومات انجام می‌دهد. کاربری این ربات بسته به نوع ابزار متصل شده به مجری نهایی خواهد بود. به طور مثال با وصل کردن گان جوشکاری می‌توان از آن به عنوان ربات جوشکار استفاده کرد و یا با اتصال گریپر می‌توان از آن برای جابجایی و انتقال مواد بهره برد.

چه مزایای فنی و برجسته‌ای ربات ابداعی را از موارد مشابه مجزا می‌کند؟

سادگی مکانیزم به لحاظ مکانیکی و تعمیر و نگهداری آن از مزایای این ربات است همچنین امکان ساخت ربات‌های بسیار بزرگ با این ابداع وجود دارد. ربات ابداعی دارای بازه حرکت خطی بسیار بزرگ‌تر نسبت به کاراندازهای خطی معمولی مانند جک‌های نیوماتیک و هیدرولیکی و موتورهای خطی است. همچنین دارا بودن بازه حرکت زاویه‌ای بیشتر نسبت به مفاصل دورانی از دیگر ویژگی‌های این ربات محسوب می‌شود. از دیگر ویژگی‌های فنی این ربات سرعت زیاد و اینرسی حرکتی بسیار کم آن است. هزینه ساخت پایین، بالا بودن نسبت بار قابل حمل به وزن مجموعه و قابلیت حمل و نقل و نصب آسان در محل سایت از جمله برجستگی‌هایی است که این ربات را از دیگر ربات‌های مشابه متمایز می‌کند.

اختراع این ربات تا چه میزان در صنایع کاربرد دارد؟

این ربات‌ها با توجه به قابلیت هایشان برای اتوماسیون صنعتی که دارای سازه‌های بزرگ هستند و فضای کاری زیادی را در بر دارند مانند کشتی‌سازی، هواپیماسازی، سازه‌های عمرانی و نظایر آن می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند همچنین برای سنگ‌زنی قطعات بزرگ، مونتاژ لوله و بازرسی و تخلیه مخازن نفتی نیز این ربات‌ها کاربرد دارد.

گروه تحقیقاتی رباتیک وقت شرکت تام ایران خودرو در سال ۱۳۸۸ موفق به طراحی، ساخت و راه‌اندازی نخستین ربات کابلی در ایران در سطح آزمایشگاهی شد. «طرح تحقیقاتی ربات کابلی» انجام شده در گروه وقت ربات که عنوان یکی از ۹ نام آور برتر گروه صنعتی ایران خودرو را از آن خود کرد و یکی از مهمترین پروژه‌های انجام شده، شرکت تام بوده است. مبدع و مخترع این ربات مهندس علیرضا علیخانی (دارای دکترای مکانیک و گرایش دینامیک و کنترل در دانشگاه امیرکبیر) است. ابداع این مخترع ایرانی در قالب پروژه علمی تام در ایران به ثبت رسیده است. واحد سیستم‌های رباتیک شرکت تام با ارائه مکانیزمی جدید و انجام تمامی مراحل طراحی، ساخت و کنترل آن به تولید و تدوین دانش فنی در زمینه ربات‌های کابلی دست یافت. اگر چه این ربات در اندازه آزمایشگاهی ساخته شده است اما مکانیزم ارائه شده در آن به لحاظ کنترلی یکی از کامل‌ترین و پیچیده‌ترین حالت‌های ممکن در ربات‌های کابلی است.

پس از ثبت موفق این اختراع در سال ۱۳۸۸ گفت و گویی با مخترع و طراح ربات انجام شد که متن آن در پی می‌آید.

لطفاً شرح کوتاهی از نحوه کار ربات کابلی بفرمایید.

ربات‌های کابلی یکی از مباحث نو در زمینه علم رباتیک به حساب می‌آید که مورد توجه مراکز علمی و تحقیقاتی معتبر دنیا قرار گرفته است. این ربات‌ها به لحاظ ساختار مکانیکی بسیار ساده بوده ولی کنترل آن‌ها بسیار مشکل است. یکی از انواع ربات‌های موزی که در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، ربات‌هایی هستند که در آن‌ها از کابل به عنوان کارانداز (Actuator) استفاده شده و جابجایی و کنترل موقعیت مجری نهایی به کمک آنها صورت می‌گیرد. در این ربات‌ها مجری نهایی (end effector) توسط n کابل به همراه n موتور کنترل می‌شود که موتورها وظیفه تنظیم کشش کابل‌ها و کنترل طول آن‌ها را به عهده دارند. موتورها را می‌توان روی مجری نهایی و یا در یک مکان ثابت نصب کرد. مشکل مهم این سیستم‌ها عدم تحمل بارهای فشاری و گشتاورهای مختلف توسط کابل است. بنابراین نحوه به کارگیری این گونه سیستم‌ها باید به گونه‌ای باشد که کابل‌ها همواره تحت کشش قرار گیرند تا سیستم پایداری مورد نیاز خود را داشته باشد.

ویژگی ربات کابلی ابداعی شما چیست؟

به طور مشخص ربات ابداعی یک ربات با سه درجه آزادی است که با نمونه‌های طراحی شده موجود متفاوت است. انواع ربات‌های کابلی که تاکنون در سطح دنیا ارائه شده و مورد استفاده قرار گرفته اند دارای ۶ درجه آزادی هستند.

گواهی‌نامه اختراع طراحی و ساخت عملگر هیدروپنوماتیک با کورس کوتاه

مهدی آذری - سال ۱۳۸۷

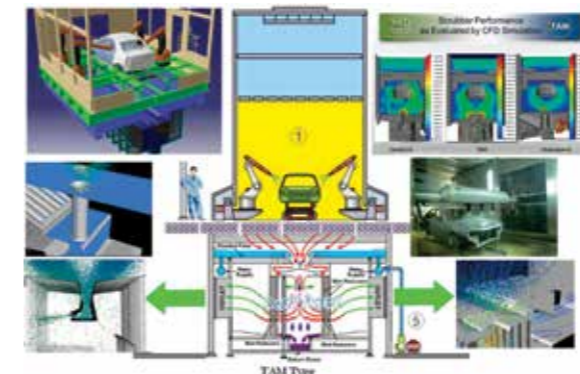


♦ در سال‌هایی که شرکت تام در خصوص طراحی و ساخت ماشین آلات مخصوص خطوط تولید فعالیت داشت، اینجانب به عنوان طراح چندین دستگاه تست نشستی بلوک‌های سیلندر و سر سیلندر برای شرکت‌های ایران خودرو و ریخته‌گری تاکستان مشغول به فعالیت بودم.

مهدی آذری مخترع این طرح با بیان این مطلب، گفت: در یک بازدید از شرکت BAYER آلمان که در زمینه طراحی و ساخت ماشین آلات تست نشستی فعالیت داشت، یک سیلندر خاص برای آب‌بند کردن قطعات استفاده می‌شد که طرح آن از پتنت‌های آن شرکت بوده و جزئیات فنی آن در اختیار قرار داده نشد. پس از برگشت از آن شرکت، بررسی و تحلیل طرح ممکن مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت منتج به طراحی و ساخت سیلندر هیدروپنوماتیک شد. وی افزود: استفاده از سیلندرهایی استاندارد پنوماتیک نیروی حداکثری هزار کیلوگرم را ایجاد می‌کند، در حالی که استفاده از سیلندر هیدروپنوماتیک نیرویی معادل چهار هزار تا ۱۰ هزار کیلوگرم را ایجاد کرده و طرح را از استفاده تجهیزات هیدرولیک بی نیاز کرده و هزینه ساخت ماشین آلات را پایین می‌آورد. وی خاطرنشان کرد: در مواردی که نیاز به نیروی زیاد و جابجایی کم مد نظر باشد، استفاده از این نوع سیلندرها مقرون به صرفه است. کاربرد دیگر این تجهیز می‌تواند در ساپورت‌های موقت زیر پایه پل‌ها باشد.

سیستم جاذب آلاینده رنگ، گامی در جهت حفظ محیط زیست

حسن کلب بخش و حیدر جواهری - سال ۱۳۸۸



هزینه عملیاتی سیستم انجام می‌پذیرد. این مطالعه، طرح جدیدی از سیستم جذب کننده را ارائه می‌کند که علاوه بر کاهش حجم مجموعه اتاق پاشش رنگ و هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه عملیاتی سیستم را نیز با بهره‌گیری از کاهش افت فشار سیستم کاهش می‌دهد.

♦ سیستم جاذب آلاینده رنگ (Paint Scrubber) توسط مهندس حمید مرادی، مهندس حسن کلب بخش و مهندس حیدر جواهری در واحد تحقیق و توسعه گروه رنگ سابق شرکت تام ایران خودرو طراحی و شبیه‌سازی شده است و در اولین جشنواره بین‌المللی تحقیق و توسعه ایران جایزه محصول برتر print scrubber را به خود اختصاص داد.

مهندس حسن کلب بخش در خصوص این اختراع، گفت: فرایند پاشش رنگ، یکی از مهم‌ترین منابع آلوده کننده هوا به شمار می‌رود. ذراتی از رنگ که پس از پاشش به سطح هدف، موفق به جذب روی سطح نمی‌شوند، همراه با جریان هوا از فضای اتاق پاشش رنگ خارج شده، وارد محدوده سیستم جاذب رنگ می‌شوند.

به کمک تحلیل دینامیک سیالات محاسباتی و حل معادلات جریان توربولانس، میزان سرعت و افت فشار هوای اطراف محصول و داخل اتاق پاشش رنگ اصلاح شده تا با تامین مطلوب‌ترین شرایط کیفی رنگ محصول، کمترین آلودگی هوای خروجی را به همراه داشته باشد. وی می‌افزاید: در بخشی از این اتاق پاشش رنگ، فشار مثبت هوا سبب می‌شود تا هوا با ذرات معلق رنگ از میان سطوح حاوی جریان آب عبور کرده، ذرات رنگ روی سطح آب جذب شود.

به گفته وی، محاسبات مربوط به سرعت و فشار هوای اتاق پاشش رنگ و سرعت آب در مسیر آبشار به نحوی انجام می‌پذیرد که امتداد بردار ممتنع خطی ذرات رنگ پس از برخورد با آبشار، سطح آب اتاق پاشش رنگ را قطع کند. وی ادامه می‌دهد: طراحی سیستم آبشار در یک یا چند طبقه بر اساس تحلیل در شرایط دائم و با توجه به محدودیت‌های قوانین زیست محیطی و بهینه سازی

بومی سازی دانش ساخت دستگاه اسلب برگردان

بهمن عسگری، محمدرضا نقابی - سال ۱۳۹۳

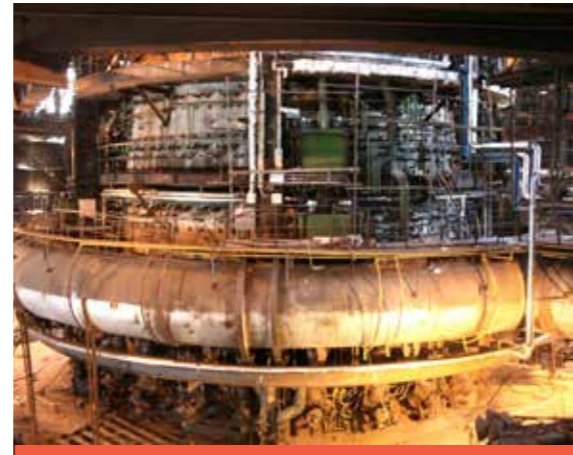


♦ اسلب تخته‌ای فولادی با ماکزیمم ابعاد ۲۵*۱۲*۱۲ مترمکعب و با وزن ۵۰ تن است که بعد از نورد شدن به کوئل ورق تبدیل می‌شود. در این پروسه قبل از نورد نیاز به چرخاندن (برگرداندن) ۱۸۰ درجه ای آن است و با توجه به وزن زیاد و تعداد بالای اسلب‌ها نیاز به دستگاهی برای انجام این کار است.

تامین یک دستگاه اسلب برگردان برای شرکت فولاد هرمزگان به عنوان یکی از بزرگترین تولید کنندگان اسلب به عهده شرکت تام محول شد، ضمن وجود گزینه خرید خارجی دستگاه، امکان سنجی ساخت داخل و بومی‌سازی تکنولوژی ساخت دستگاه انجام شد و با ایده گرفتن از طرح‌های ساخته شده قبلی و طرح‌های دستگاه‌های مشابه چینی، هندی و ایتالیایی و با استفاده از تجربیات داخلی و خارجی طراحی و ساخت دستگاه انجام گرفت. این پروژه نتیجه به ثمر نشستن تلاش‌های گروهی شبانه‌روزی بود که طی ۱۵ ماه به انجام رسید.

ثبت دانش پروژه اتوماسیون صنعتی کوره بلند شماره ۲

سال ۱۳۹۱



♦ این پروژه با هدف به‌روزرسانی سیستم اتوماسیون و تغییر نحوه شارژ مواد داخل کوره از خرداد ۹۱ آغاز شده بود و مطابق برنامه زمان‌بندی پیش رفته است.

بازسازی و نوسازی این کوره که برای نخستین بار پس از ۴۰ سال و بدست متخصصان و کارشناسان داخلی تام انجام شده است. سیستم کار کوره در بخش‌های بارگیری، اتوماسیون و... به طور کلی تغییر یافته و به روز شده است. از جمله تغییرات مهم در بازسازی و نوسازی این کوره، تبدیل سیستم کوره آن از کوره با زنگ به کوره بدون زنگ است که بر اساس شیوه‌های نوین روز دنیا است. بهره‌برداری از کوره با سیستم اتوماسیون جدید در شهریور ۹۲ صورت گرفت که منجر به تولید آهن با استفاده از روش جدید شارژ مواد، برای اولین بار در کشور شد. شکسته شدن رکورد ماهیانه تولید آهن کارخانه به دلیل بکارگیری روش جدید،

♦ تام تجربه ۲۰ ساله در حوزه اتوماسیون و طراحی خطوط تولید دارد. با توجه به نیازی که صنایع در حوزه اتوماسیون دارند و به ویژه پروژه‌های خودرویی و غیر خودرویی که تام در دست انجام دارد، نیاز به محصولی در حوزه کنترل کاملاً محسوس بود. با توجه به پتانسیل مهندسی که در تام و در این حوزه شکل گرفت، «تام اسکادا» متولد شد. سال ۹۲ کار طراحی آغاز شد و پیاده‌سازی به مدت ۲۷ ماه به طول انجامید. وقتی که «تام اسکادا» در سالن پرس ایران خودرو نصب شد، در اردیبهشت ماه سال ۹۴ سیستم زمینس در آنجا کنار رفت و کم کم محصول بومی تام جایگزین آن شد.

امنیت بزرگترین پارامتر نرم‌افزار «تام اسکادا» است. این نرم‌افزار با سیستم بلادرنگ خود با سرعتی حدود ۲۰ هزارم ثانیه اطلاعات را جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش می‌کند که این امر زمان رفع نواقص را



موفقیت بی‌سابقه پروژه را به اثبات می‌رساند. نظر به اهمیت بسزای راهاندازی این پروژه برای کارفرما، با توجه به اینکه ظرفیت تولید کوره بلند شماره ۲ نوب‌آهن اصفهان بیش از نیمی از ظرفیت کل آهن تولیدی کشور، معادل ۴٫۱ میلیون تن آهن خام را داراست، مراحل راهاندازی می‌بایست در مدت زمان محدودی اتمام می‌یافت.

- هدف پروژه: نوسازی و به‌سازی سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق و برق کوره بلند شماره دو نوب آهن اصفهان
- دیسپلین‌های پروژه: پروسس، ابزار دقیق، کنترل، برق، ساختمان و اتوماسیون
- نواحی کاری: سطح دو پروژه در ۴ پلنت اصلی
- تاریخ شروع پروژه: ۹۱/۴/۲
- تاریخ خاتمه طبق قرارداد: ۹۲/۴/۲
- تاریخ خاتمه طبق برنامه بازنگری شده: ۹۲/۴/۲
- تعداد ابزار دقیق: ۱۲۵۰ ابزار دقیق جدید
- تعداد تابلو کنترل: ۲۰۰ تابلو
- تعداد I/O: I/O ۳۰۰۰ دیجیتال و آنالوگ
- تعداد موتور الکتریکی: ۱۱۰۰ موتور الکتریکی
- اتاق‌های کنترل: یک اتاق کنترل مرکزی و یک اتاق کنترل محلی



نرم‌افزار اسکادا

حامد باستانی - سال ۱۳۹۲



کاهش و سهولت مدیریت را افزایش می‌دهد. این نرم افزار به دلیل به‌کارگیری آخرین تکنولوژی‌های طراحی، دارای عملکردی قابل اطمینان و انعطاف‌پذیر است همچنین با استفاده از راه‌کارهای امنیتی و رمزگذاری‌های لازم، امنیت آن در مقابل حملات سایبری بهینه شده است و برتری محسوس آن نسبت به نمونه‌های خارجی علاوه بر برخی سرویس‌های خاص، عدم خروج اطلاعات محرمانه و حیاتی پلنت‌هاست همچنین سازگاری کامل با پروتکل‌های استاندارد OPC از دیگر ویژگی‌های آن است که همین موضوع امنیت بالای سیستم را تضمین می‌کند و برقراری ارتباط با سخت‌افزارهای متنوع را بسیار تسهیل می‌کند.

تجارب جدید

۱ همکاری با شرکت کوکا



ایمان احتشام شهابی - سابقه حضور در تام ۱۸ سال
همکاری با کوکا از پروژه ۲۰۶ اتفاق افتاد. در خط ۲۰۶ از ربات‌های کوکا استفاده شد. بعد از خط چهار کاره، فاز یک ۲۰۶ تعریف شد و ایران خودرو با توجه به این که خیلی سریع می‌خواست پژو ۲۰۶ را وارد بازار کند، یک خط CKD 2 با ظرفیت تولید چهار دستگاه در ساعت را از پژو خریداری کرد.
بخشی از تجهیزات را پژو و بخشی را نیز ما در تام ساختیم و راه‌اندازی خط هم بر عهده تام بود. بعد از آن پروژه دیگری تعریف شد که موازی با این خط، خط دیگری با ظرفیت ۱۰ دستگاه در ساعت و در سطح CKD 5 تعریف شد که تمامی فرآیند اجرایی آن توسط تام انجام شد و به واسطه آن ظرفیت تولید ۲۰۶ به ۱۷ دستگاه در ساعت رسید.
سپس یک خط با ظرفیت ۴۲ دستگاه در ساعت تعریف شد و پروژه در ابعادی بود که انجام آن توسط یک شرکت ممکن نبود و لذا بخشی از کار توسط یک شرکت آلمانی (اداک)، بخشی توسط یک شرکت ایتالیایی (فاتا) و بخشی نیز توسط تام انجام شد. البته مدیریت کل پروژه با تام بود. علاوه بر آن کلیه کارهای سالانه بدنه‌سازی ۵ که اکنون نیز به تولید خانواده ۲۰۶ اختصاص دارد، از احداث ابنیه تا تاسیسات آن با مشارکت ایران خودرو سازه و تحت مدیریت تام به انجام رسید.

۲ طراحی و راه‌اندازی درون سازمانی نرم‌افزار بومی آرشیو تام



زرین سمیعی املشی - سابقه حضور در تام ۱۸ سال
در بهمن ماه ۷۷ با تام آشنا و از فروردین ۷۸ مشغول به کار شدم و وظیفه محوله به من، راه‌اندازی آرشیو، ساماندهی و سازماندهی اسناد مدارک موجود در شرکت بود. اولین گام‌هایی که برای احداث آرشیو تام در سال ۷۸ برداشته شد، در ابتدا نوشتن یک برنامه زمان‌بندی برای تشکیل آرشیو بود. برای شروع کار ابتدا شناسایی اسناد و مدارک موجود در سطح شرکت (از قبیل نقشه‌پروروزال، استاندارد، مدرک فنی، کاتالوگ، فیلم و...) و گام بعدی نحوه ساماندهی و سازماندهی مدارک بود که در این راستا نرم‌افزار کتابخانه و نرم‌افزار بانک استانداردها خریداری شد.
در حین این فعالیت‌ها حجم پروژه‌های تعریف شده در تام زیاد شد با تعریف پروژه ایجاد خط چهارکاره در سال ۷۸، حجم کار تکثیری زیاد شد. بالا بودن حجم تکثیری و گزارش هزینه پرداخت موجب شد تا برای خرید دستگاه‌های تکثیری (دستگاه کیپی، پلاتر اسکرو) اقدام شود. با راه‌اندازی پورتال شرکت تمام اطلاعات نرم‌افزارها تخصصی مربوطه به آرشیو روی پورتال، مورد استفاده کاربران قرار گرفت.
با توجه به اینکه منابع کتابخانه‌ای و بانک استانداردهای صنعتی به صورت الکترونیکی در دسترس همکاران بود، به فکر مکانیزه کردن اسناد و مدارک پروژه‌های بودم. طی بررسی انجام شده در آن سال‌ها، نرم‌افزار آرشیوی موجود در بازار ایران مربوط به صنایع نفتی بود. اکثر شرکت‌ها در مکانیزه کردن اسناد و مدارک این حوزه فعالیت می‌کردند و در زمینه صنعت خودرو آشنایی و تجربه‌ای نداشتند. پس از بررسی زیاد با شرکت آلفا افزار، نرم‌افزار RasterX که یک نرم‌افزار کانادایی بود، آشنا شدیم و اقدام به خرید آن و ورود اطلاعات کردیم.
به دلیل تنوع کاری، این نرم‌افزار چند بار ویرایش شد. به دلیل شرایط اقتصادی و قطع همکاری کانادا با ایران و عدم حمایت شرکت آلفا افزار، مجبور به قطع همکاری با این شرکت کانادایی شدیم. طی پیگیری انجام شده در سال ۱۳۸۳ تصمیم گرفته شد، بخش نرم‌افزاری شرکت برنامه‌ای (ایده گرفته از نرم‌افزار قبلی) برای آرشیو تهیه کند و

۳ طرح پیاده‌سازی و انتقال تکنولوژی سیستم طراحی هوشمند ابزار

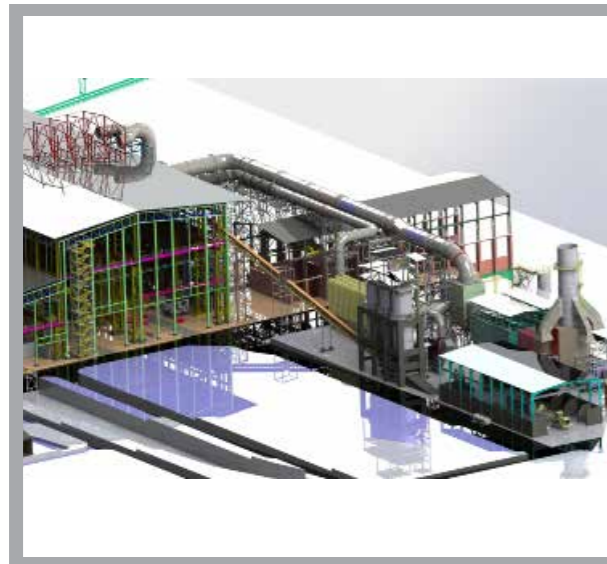


موسی بهنیا - سابقه حضور در تام ۱۶ سال
طراحان و سازندگان خودرو در حال حاضر با چالش افزایش تقاضا و تنوع مدل روبرو هستند. این چالش خودروسازان را وادار می‌سازد تا در کمترین زمان ممکن، حداقل هزینه و بالاترین کیفیت، طراحی مدل‌های جدید و خطوط تولید را به انجام برسانند. اصلی‌ترین امکان در کاهش زمان عرضه محصول به بازار، در طراحی جیگ و فیکسچر، قالب، گان - گریپر و... تجلی پیدا می‌کند. تمام شرکت‌های خودروساز این اسلوب را سال‌هاست در طراحی و ساخت خطوط تولید خودرو به خدمت گرفته‌اند. در این روش که توسط فرآیندی با ایجاد تمپلیت‌های هوشمند که در محیط CATIA V5 و با استفاده از Knowledge ware & VBA اجرا می‌شود، می‌توان به عنوان مثال تا ۶۰ درصد طراحی جیگ و فیکسچر مونتاژ خودرو یک پروژه را با این روش پوشش داد. به طوری که طبق اطلاعات به دست آمده از سازندگان معتبر خودرو، مجموع زمان طراحی سه بعدی و دو بعدی یک یونیت Complex Axes 3 را از ۱۳ ساعت به دو ساعت کاهش می‌دهد (۱۱ ساعت متوسط در کاهش طراحی یک یونیت)

برای یک BIW Car Program مقدار کاهش هزینه دستمزد طراحی Man Hour با در نظر گرفتن 55Hour/\$ مقدار کاهش هزینه معادل چهار میلیون و ۴۰۰ هزار دلار است.

قدرت واقعی این سیستم وقتی مشخص می‌شود که با سیستم PLM یکپارچه

۴ مدل‌سازی سه بعدی کارخانه فولاد سازی بردسیر



تقی نصیری - سابقه حضور در تام ۱۸ سال
مدل‌سازی سه بعدی کارخانه فولاد سازی بردسیر از سال ۱۳۹۱ آغاز شد. از چالش‌های مهم پروژه می‌توان به انتخاب نرم‌افزار و کامپیوتر مناسب جهت مدل‌سازی کارخانه اشاره کرد.

در مدل‌سازی سه بعدی فولادسازی و واحدهای جانبی پروژه بردسیر که برای اولین بار در ایران و بدون کمک تکنولوژی خارجی انجام شد، سعی شده تا حد امکان کوچکترین جزئیات در تمامی بخش‌ها مدل‌سازی شود. در این پروژه کاربردهای ذیل مشهود و بارز است:

- ایجاد امکان نظارت دقیق بر فرآیند مهندسی و طراحی قسمت‌های مختلف پروژه از قبیل تاسیسات، سازه‌های فلزی، فونداسیون‌ها، تجهیزات، به طوری که طراح با استفاده از مدل سه بعدی تسلط بیشتری به قسمت‌های مختلف واحد فولادسازی دارد و در این راستا امکان اجرای ایده‌های بهتر فراهم شد.
- رفع تداخل‌های هندسی قسمت‌های مختلف قبل از اجرا در پروژه که باعث صرفه جویی حدود ۲۰ درصدی در هزینه‌های اجرا شده است.
- برطرف کردن ایرادهای نقشه‌های ساخت مربوط به کلیه بخش‌های پروژه و تولید نقشه‌های As built نهایی

با توجه به کاربردهای مذکور منافع اقتصادی ناشی از این طرح عبارتند از:

- بهینه‌سازی فاز مهندسی و طراحی در جهت کاهش هزینه‌ها
- امکان ایجاد تبادل اطلاعات و یکپارچه سازی طراحی، بین دیسپلین‌های مختلف از قبیل سیویل، سازه، پایپینگ، مکانیک، سیالات و جلوگیری از دوباره کاری در اثر تداخل قسمت‌های مختلف با یکدیگر در فاز اجرا و به تبع آن

- کاهش هزینه‌های مربوطه
- کاهش نیاز به تکنولوژی خارجی برای طراحی پلنت
 - امکان برآورد وزنی و حجمی متریکال مصرفی برای خرید و ساخت و متعاقباً پیش‌بینی هزینه ساخت
 - افزایش امتیازات فنی هنگام شرکت در مناقصات حوزه صنایع فولاد و تاثیر مستقیم آن در برنده شدن در مناقصه

۵ پروژه اجرایی سیستم Desludge و Scrubber، بخش Clear Coat خط رنگ یک ایران خودرو

مهرداد الموتی (مدیر مهندسی مکانیک و تاسیسات) - سابقه حضور در تام

۱۶ سال، الیاس احمدی (مسوول طراحی) - سابقه حضور در تام ۱۵ سال
اوایل خرداد ماه سال ۹۶ بود که به دلیل مشکلات ایمنی در اسکرابر سالن رنگ شماره یک ایران خودرو عملاً امکان تولید وجود نداشت و می‌بایست در مدت محدود ۴ ماهه سیستم اسکرابر، دی اسلج و فلو تاسیون آن تعویض می‌شد. باتوجه به تجارب قبلی شرکت تام در این زمینه، اجرای این پروژه با محدودیت زمانی مورد اشاره از طرف ایران خودرو به شرکت تام ابلاغ شد. لذا به سرعت تیمی از متخصصان بخش‌های مهندسی مکانیک، سیویل، برق و ابزار دقیق تشکیل و ابعاد مختلف این طرح بررسی شد. در این پروژه ما محدودیت‌های زیادی داشتیم و در واقع نمی‌توانستیم هیچکدام از طرح‌های اسکرابر معمول که در پروژه‌های مشابه وجود داشت را استفاده کنیم. زیرا از طرفی به دلیل توصیه بخش سیویل، امکان تخریب دیوارهای جانبی را نداشتیم، ضمن آنکه به دلیل محدودیت فضای نصب امکان ساخت پل‌های اسکرابر به صورت مازول هم نبود و فضای لازم برای پمپ‌خانه و فلو تاسیون نیز وجود نداشت. به دنبال چند شرکت صاحب نام خارجی در این زمینه رفتیم که متأسفانه هیچکدام از آنها با توجه به محدودیت زمانی پروژه و محدودیت‌های ساخت و نصب مسوولیت این کار را نپذیرفتند و توصیه جدی کردند که امکان انجام با این وضعیت و در این زمان وجود ندارد. این موضوع و تأکید مدیریت ارشد بر اجرای کار، انگیزه ما را برای انجام پروژه دوچندان کرد.

سیستم اسکرابر و دی اسلج به منظور جمع‌آوری ذرات Over Spray رنگ به هنگام پاشش رنگ بر روی بدنه خودرو در کابین‌های پاشش خطوط رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ذرات به دلیل این که روی بدنه خودرو نمی‌نشینند می‌بایست از محیط پاشش خارج و جهت جلوگیری از آلاینده‌گی محیط زیست جمع‌آوری و بهینه‌سازی شوند. این سیستم از قسمت‌های زیر تشکیل می‌شود:

- ۱- اسکرابر و صفحات آبشار
- ۲- سازه ساپورت ربات و کانوایر
- ۳- مخزن Coagulation و پمپ‌های مورد نیاز سیر کولاسیون
- ۴- سیستم فلو تاسیون و دوزینگ پمپ
- ۵- کانال اگزاست هوا و فن‌های خروجی

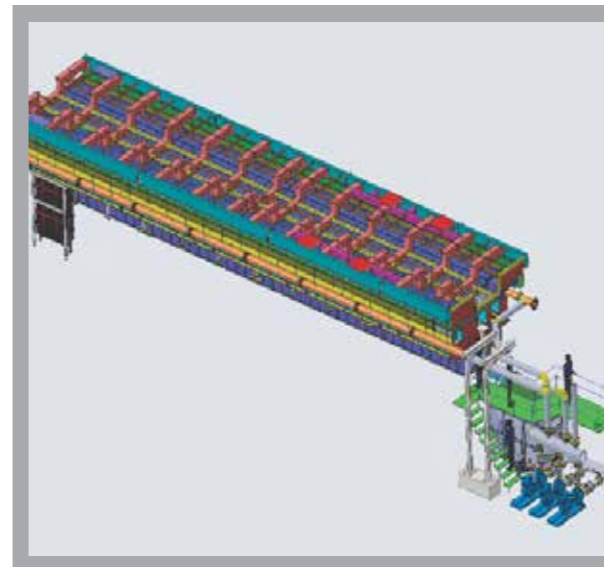
صفحات آبشار که از جنس استینلس استیل ساخته شده‌اند، در زیر خط رنگ تعبیه می‌شوند و یک فیلم آب همواره در سرتاسر اسکرابر از روی گاترهای جانبی سرریز می‌شود و بر روی صفحات آبشار جریان می‌یابد. این فیلم آب ذرات Over Spray را جمع‌آوری نموده و از محیط پاشش دور می‌کند.

فشار منفی ایجاد شده در اثر عملکرد فن‌های اگزاست به همراه سیستم هواساز، Downdraft لازم جهت هدایت هوای حاوی ذرات رنگ Over Spray به سمت آب جاری بر روی صفحات آبشار و منطقه اختلاط را تأمین می‌کند. به دلیل طراحی خاص اسکرابر امکان اختلاط رنگ با آب در داخل اسکرابر به شدت افزایش می‌یابد. آب حاوی ذرات رنگ وارد مخزن Coagulation شده و مجدداً از طریق پمپ‌های سیر کولاسیون در مدار مذکور به جریان می‌افتد.

به منظور جداسازی رنگ از آب، مواد دوزینگ به آب تزریق شده و باعث به هم چسبیدن ذرات رنگ و شناورسازی آنها روی آب می‌شود و بدین ترتیب امکان جداسازی پسماند رنگ از آب مهیا می‌شود.

عمل جدایش رنگ از آب، با انتقال آب حاوی پسماند رنگ توسط پمپ به سیستم فلو تاسیون، شناورسازی رنگ و برداشت آن از روی آب صورت می‌گیرد. با توجه به زمان محدود پروژه جهت جلوگیری از هرگونه اشتباه، کار برداشت دیتا از فضای موجود آغاز و بلافاصله مدل سه بعدی فضای موجود تهیه شد تا کار طراحی با کمترین خطا مواجه شود. ضمناً کار طراحی و مدلیتینگ سیستم اسکرابر جدید و به طور همزمان کار تخریب اسکرابر قدیمی آغاز شد.

طراحی تفصیلی سیستم با کار شبانه‌روزی همکاران بخش‌های مختلف مهندسی انجام و تهیه P&ID و نقشه‌های ساخت شروع و موازی با آن BOM اولیه جهت



تهیه مترال به پیمانکار ابلاغ شد. با توجه به محدودیت ارتفاعی، طراحی سیستم IKM که نگهدارنده سیستم کانوایر و ربات‌ها است، یکی از چالش‌های این پروژه به شمار می‌رفت؛ چرا که از یک طرف باید ارتفاع مورد نیاز کانوایر را تأمین می‌کرد و از طرف دیگر نباید با سیستم اسکرابر برخورد می‌کرد و در عین حال استراکچر آن باید در اثر نیروهای استاتیکی و دینامیکی ربات‌ها میزان تغییر مکان را در محدوده مجاز و مورد نیاز ربات نگاه می‌داشت.

خوشبختانه با کار گروهی مناسب بین تیم مکانیک و سازه این امر میسر شد. با توجه به محدودیت فضای موجود امکان ساخت اسکرابر به صورت مازول‌های پیش ساخته وجود نداشت و به ناچار اجزای منفصله به سایت حمل و در سایت مونتاژ و نصب شد. به دلیل استفاده از طرح متفاوت با آنچه که قبلاً اجرا شده بود بخشی از مخزن بتنی قدیمی به عنوان پمپ‌خانه استفاده شد و جهت نصب تجهیزات یک مخزن فلزی طراحی شد. با توجه به تجربه همکاران ایران خودرو در نگهداری سیستم‌های موجود در خطوط رنگ قدیمی، ضعف‌های سیستم‌های موجود اعلام و از ما خواسته شد طرحی متفاوت جهت جمع‌آوری پسماند رنگ ارائه شود. از اینرو مخزن فلزی و نحوه انتقال Sludge به گونهای طراحی شد که نظر کارشناسان ایران خودرو را نیز تأمین کند. البته یکی از چالش‌های پروژه، اتصال مخزن فلزی به مخزن بتنی موجود به صورت کاملاً آب‌بند نیز با برگزاری جلسات متعدد با پیمانکاران متخصص در این زمینه و انتخاب بهترین طرح به سرانجام رسید.

به دلیل محدودیت استفاده از فضای موجود، طراحی سیستم اگزاست هوا به نحوی که بتواند پاسخگوی میزان دبی عبوری از سیستم بوده و در عین حال سرعت را در محدوده مجاز نگاه دارد، اهمیت ویژه‌ای داشت.

این مهم با تغییراتی در طرح اسکرابر و تغییر سیستم داکت به صورت پلنوم میسر شد همچنین طراحی به گونه‌ای صورت گرفت که امکان اجرای سیستم اطفای حریق به شکل تزریق فوم از داخل داکت و نفوذ آن به کل سیستم وجود داشته باشد. نصب سیستم فلو تاسیون در فضای محدود و همچنین عدم امکان جابجایی کانوایر موجود خط مجاور مساله بعدی ما بود. با بررسی‌های دقیق طراحی پلنوم جدید در دستور کار قرار گرفت، به طوری که موقعیت نصب سیستم فلو تاسیون و کانال شوتینگ پسماند به گونه‌ای در نظر گرفته شد که امکان استفاده همزمان از سیستم انتقال پسماند این خط و خط رنگ مجاور با یک پالت میسر شود.

در نهایت اجرای موفق این پروژه مطابق با زمانبندی ذکر شده و محدودیت‌های مورد اشاره نمایانگر یک کار تیمی به معنای واقعی بوده و از اینکه کلیه مراحل طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی آن، همه به دست متخصصان داخلی انجام شده، تخصص و حس خودباوری و مسوولیت‌پذیری شرکت تام را نشان می‌دهد.

۶ طراحی و ساخت AGV



شکل ۱: نسل اول و دوم AGV تام

شکل ۲: نسل سوم AGV تام

محمدرضا تقوی - سابقه حضور در تام ۱۷ سال
امروزه یکی از عوامل اصلی موفقیت در صنعت، داشتن یک سیستم تولید انعطاف‌پذیر و متناسب با نیازهای متغیر بازار است و حمل و نقل خودکار مواد نیز یکی از عناصر اصلی چنین سیستم‌هایی است. منظور از کلمه مواد در اینجا مواد خام، کالاهای در حین ساخت و محصولات نهایی است.

یکی از تجهیزاتی که می‌تواند موجب برآورده شدن بسیاری از خواسته‌های مذکور شود، ارابه خود راهنما یا (Automated Guided Vehicle) AGV است. AGVها به عنوان یکی از قسمت‌های اصلی سیستم‌های اتوماتیک مطرح هستند. AGV یک خودروی صنعتی حمل بار بدون راننده است که توانایی برنامهریزی جهت انتخاب مسیر، مکان‌یابی و هدف‌یابی را داراست. این ماشین هدایت‌پذیر بوده و به وسیله موتورهای الکتریکی که از باتری‌ها تغذیه می‌شود رانده شده و یک مسیر از پیش تعیین شده را دنبال می‌کند.

AGV خودرویی با تجهیزات هدایت (Guidance) اتوماتیک الکترومغناطیسی، نوری یا لیزری است که قادر است مسیر راهنما (Guide Path) را دنبال کند و ممکن است به تجهیزاتی برای توقف یا کاهش راه‌بندان (Blocking) مجهز باشد. این تجهیز، از خانواده سیستم‌های با انعطاف و بازدهی بسیار بالا و هوشمند بوده که قادر است مواد را از چندین نقطه بارگیری و در چندین نقطه تخلیه کند. برای دستیابی به ماکزیمم انعطاف‌پذیری در AGV، Layoutها با سیستم‌های مختلف هدایت نظیر سیم و لیزر موجود هستند. با استفاده از یک ریزپردازنده هر AGV قادر به پیرومن مسیر از پیش تعیین شده بوده و در صورت انحراف از مسیر قادر به اصلاح مسیر خود است. سیستم کنترل هر AGV دستورات را به طور مستقیم از یک کامپیوتر مرکزی و به واسطه یک محیط ارتباطی در کف کارگاه و یا امواج رادیویی دریافت می‌کند. این کامپیوتر مرکزی با هر AGV به طور جداگانه ارتباط برقرار می‌کند و دستورات مورد نظر را ارسال می‌کند. قابلیت حرکت به پهلو با زاویه ۹۰ درجه در این سیستم‌ها در مینیمم کردن فضای کاری بسیار مهم است.

AGVها می‌توانند جایگزین مناسبی برای کانوایرها، Forkliftها و گاری‌های دستی باشند. نمونه عملی آن در بخش مونتاژ داشبورد سالن تریم شماره چهار ایران خودرو در حال کار هستند.

طرح تحقیقاتی ساخت AGV در شرکت تام ایران خودرو از مردادماه ۱۳۷۹ آغاز شد. وجود یک دستگاه AGV نسل قدیمی در خط تولید مستعمل شرکت BMW آلمان نقطه شروع این طرح تحقیقاتی در شرکت بود. اهداف این طرح، کسب و انتقال دانش فنی، زمینه‌سازی ساخت داخل جهت تولید انبوه و رفع نیاز داخل بوده است، مراحل طراحی، ساخت و تست نمونه آزمایشی و طراحی نمونه صنعتی آن طی حدود دو سال به اتمام رسید. اولین مشتری AGV سالن تریم شماره چهار ایران خودرو در خط مونتاژ داشبورد بود که ۱۰ نمونه صنعتی از آن ساخته و در سال ۸۲ به ایران

خودرو تحویل شد. لازم به ذکر است که این سیستم در حال حاضر به صورت سه شیفت در حال کار و استفاده است (شکل ۲). به دنبال موفقیت و کارایی AGVها در خط تریم، بررسی‌هایی نیز برای استفاده از AGV در خط پرس صورت گرفت و به دنبال آن ساخت و تست نمونه آزمایشی نسل چهارم از AGVهای شرکت تام با قابلیت مسیریابی لیزری با موفقیت صورت گرفت.

ویژگی‌هایی که برای طراحی AGV مد نظر بوده، به قرار زیر است:

- ۱- امکان کار در محیط‌های صنعتی (از لحاظ الکتریکی و مکانیکی)
- ۲- دارای سیستم ایمنی با ضریب اطمینان بالا
- ۳- عدم ایجاد آلودگی صوتی، آلودگی هوا و نویزهای الکترومغناطیس
- ۴- مصرف انرژی کم
- ۵- هزینه ساخت کم نسبت به سیستم‌های مشابه خارجی
- ۶- قابلیت تأمین قطعات در داخل تا حد امکان
- ۷- قابلیت تولید انبوه
- ۸- قابلیت تغییر طرح جهت کاربرد در شرایط مختلف
- ۹- قابلیت برقراری ارتباط دو طرفه بین AGV و سیستم کنترل مرکزی
- ۱۰- قابلیت ارتباط با سیستم کنترل مرکزی و سیستم مانیتورینگ
- ۱۱- قابلیت برنامه ریزی در شرایط کاری مختلف با توجه به برنامه تولید، انبار و تقاضا

۱۲- استفاده از سیستم مسیریابی لیزری

۱۳- قابلیت کار مداوم تا سه ساعت پس از هر بار تأمین انرژی

۱۴- دارای بودن تمامی حفاظت‌های الکتریکی

۱۵- لرزش مکانیکی کم

نسل چهارم از AGVهای شرکت تام، به صورت سه چرخه طراحی شده است. در این مدل، یک چرخ در جلو وظیفه رانش سیستم به جلو (Traction) و نیز هدایت یا جهت‌دهی (Steering) آن را بر عهده دارد و دو چرخ هرز گرد در عقب آن قرار دارند. نیروی محرکه برای حرکت چرخ جلو به دور محور افقی (Wheel Axis) و محور عمودی (Steering Pivot) توسط دو موتور DC تأمین و از راه چرخ دنده‌ها به چرخ منتقل می‌شود. مجموعه چرخ جلو، موتورهای DC، چرخ دنده‌ها، ترمز و Limit Switchها به صورت یک مازول یکجا خریداری شده است. طریقه حمل بار در این طرح نیز با استفاده از Fork Lift صورت می‌گیرد که در عقب AGV نصب شده است.

سیستم کنترل AGV یک کامپیوتر صنعتی است که دارای سیستم عامل Windows XP است و برنامه کنترل و هدایت AGV بر روی آن نصب می‌شود. یک سری کارت PCI نیز که شامل کارت‌های ورودی و خروجی دیجیتال، کارت سریال و کارت Motion control هستند، در کامپیوتر نصب می‌شوند و وظیفه آنها ارتباط جمع‌آوری اطلاعات از تجهیزات جانبی و انتقال سیگنال‌های فرمان از کامپیوتر به موتورها و عملگرهاست.



شکل ۳: نمای AGV نسل چهارم



مقایسه‌ای کوتاه از شرکت‌های هم کسب و کار تام در

جهان صنعت

تام در صفر پیدایش خود یعنی در سال ۱۹۹۸ میلادی در جستجوی الگوهایی از شرکت‌هایی هم‌ژن خود بود. شرکت‌هایی که خواستگاهی خودروبی داشته و قدم به عرصه‌هایی فراتر از آن گذاشته‌اند. شرکت‌هایی مانند PCI که بازویی برای شرکت پژو و کوماو COMAU بازویی فنی برای فیات شمرده می‌شدند از همین دست بودند. تام بیست سال پس از آن رویان نخستین همچنان در مسیر پر پیچ و خم پیشرفت، سعی در گسترش و تخصصی‌تر کردن شاخه‌های فعالیت خود دارد. در این جا نیم نگاهی به مسیر حرکت دو شرکت یاد شده و زمینه‌های خطا یا موفقیت آنان در عرصه کاری خود داریم.

آنچه که موجب بقا و ادامه بالندگی و تکامل تام در حوزه صنایع رباتیک شد، کسب دانش فنی حوزه خودروبی در بالاترین سطوح آن و در ادامه، پیاده‌سازی آن در سایر صنایع بود، کاری که در دنیای صنعت نمونه‌های آن معدودند.

در این نوشته اشاره‌های تاریخی به فعالیت این شرکت‌ها شده است.



شرکت PCI

- کسب و کار: ماشین ابزار و سیستم‌های اتوماتیک ماشین کاری‌های سرعت بالا
- تأسیس ۱۹۵۴
- ادغام شرکت های پژو و سیتروئن ۱۹۷۴:
- ۱۹۹۴: تغییر نام از صنایع پژو سیتروئن به PCI به معنای تغییر استراتژی به دنبال مشتریان خارجی و تغییر مبنای مشتریان از پژو به جز آن و شامل پنج موسسه (CMM, CMR, CMS, Scemm and Sogamm)
- دارای ۳۰۰۰ کارمند در ۱۹۹۳ و فروش ۱,۷ میلیارد فرانک
- جزو برترین‌های فرانسه و رده ۲۹ جهانی در کسب و کار خود در این سال
- توسعه به سمت صنایع هوایی

شرکت COMAU

- کسب و کار: حوزه رباتیک و اتوماسیون
- تأسیس: ۱۹۷۰: در پی ساخت یک کارخانه مدرن در شوروی سابق (کارخانه اتومبیل‌سازی ولگا) با همکاری مهندسان تورینی به خصوص مهندسان شرکت خودروسازی فیات، مدیران این شرکت تجربه و توانایی‌های مهندسی را یک پارچه کرده و بازویی فنی و شرکتی با تعریف کاری مستقل ایجاد کردند به نام کوماو
- ۱۹۸۰: ورود به بازار آمریکای شمالی با اولین سیستم تولید منعطف FMS و توسعه ماشین کاری پرسرعت که منجر به خرید ۲۰ درصد سهام آن توسط جنرال موتورز شد. در نیمه دوم این سال ساخت روبات لیزر که بسیار مورد نیاز جنرال موتورز بود به انجام رسید.
- ۱۹۹۰: در این دهه شرکت کوماو درهای خود را به سوی کشورهای اروپایی، آسیایی و آمریکای شمالی و جنوبی باز کرد.
- در آستانه هزاره سوم کوماو با حفظ تمرکز خود بر لبه فناوری شروع به توسعه و فراهم کردن راه حل‌های مهندسی در زمینه‌های هوافضا، خودروهای تجاری و سنگین، راه آهن، و انرژی‌های تجدید پذیر کرد.
- ۲۰۰۰: کوماو پس از به دست آوردن اتوماسیون رنو در فرانسه در زمینه مهندسی، برش فلز، مونتاژ بدنه و یا همکاری شرکت پیکو در آمریکا در زمینه خط تولید بدنه و شرکت‌های مشابهی در آلمان و انگلیس، فعالیت‌های خود را به چین، روسیه و رومانی گسترش داد.
- در این سال‌ها که بخش خدمات کوماو فعالیت خود را آغاز کرده بود شروع به ارائه خدمات پشتیبانی بخش‌های ساخت و تولید مربوط به تجهیزات و فرایندها از طریق همکاری در زمینه تعمیر و نگهداری حرفه‌ای و مدیریت دارایی کرد.

- ۲۰۰۴: دریافت سفارش قابل توجه از BMW
- ۲۰۰۶: کاهش حجم سفارش
- کاهش هزار نفری کارمندان
- ۳۰۰ نفر: تعداد کارمندان PCI Scemm در ۲۰۰۶ و فعالیت در خطوط تولید خودرو اعم از ماشین کاری و استامپینگ
- ۲۰۱۱: تعداد ۱۷۰ نفر کارمندان PCI Scemm با گردش مالی ۲۸ میلیون یورو
- ۲۰۱۴: گروه تایوانی تانگ تای با سرمایه گذاری ۶ میلیون دلار با شرکت PCI Scemm با عنوان تبادلات تکنولوژی و نوآوری اقدام به همکاری و ادغام و خرید ۱۰ درصد سهام این شرکت کرد. هدف هر دو شرکت ورود به بازارهای گسترده و جهانی بود.
- فروش ۳۰ میلیون دلاری

- ۲۰۱۰: در کنار محکم کردن جای پای خود در زمینه راه‌حل‌های تکنولوژیک و باز کردن درهای خود به روی صنایع غیر خودروبی، کوماو خط کاری جدید را پیش گرفت: «کوماو هوا فضا»، «ای-کوماو» و «کوماو راه‌حل‌های انطباقی» تا پاسخگوی نیاز بازار باشد.
- کوماو مسیر خود در ارائه راه حل‌های انطباقی را مبتنی بر اساس تولید چاپک پی‌گرفته است و این باعث بالا رفتن کارآمدی در زمینه هوافضا، خودروهای تجاری و سنگین، راه آهن و انرژی‌های تجدیدپذیر شده است. کوماو همچنین به گسترش فیزیکی خود نیز ادامه داد با احداث سه کارخانه جدید در چین، چک، ترکیه و همچنین گسترش کار در برزیل، مکزیک و تایلند.
- اکنون روبات‌های همکار تا راه‌حل‌های اتوماسیون هوشمند با نگاه به (انقلاب چهارم صنعتی - صنعت یا کارخانه هوشمند) Industry4.0.
- تغییر در مفهوم اتوماسیون از تبعات رویکرد جدید کوماو است. در این رویکرد اتوماسیون آسان‌تر و در دسترس تر خواهد بود، همانند گوشی‌های هوشمند. سختی و پیچیدگی کار برای طراح و آسانی و روانی برای کاربر خواهد بود.
- شرکت کوماو با انقلاب دیجیتال به وجود آمده اینک به دنبال هیومنیفیکیشن یا دیجیتالیزه کردن فرآیند تولید با مرکزیت فرد است و مرکز نوآوری‌های خود پیزاهومنیفیکیشن را در ایتالیا راه‌اندازی کرده است. در این جا تولید بر اساس هوشمند، انعطاف پذیر بودن و متصل بودن (انترنت اشیاء) محصولات است.
- کار بر روی روبات‌ها با کارکردهای تولیدی مختلف در مرکز نوآوری‌های کوماو پیگیری می‌شود. و کوماو در پی جا انداختن فرهنگ جدیدی از اتوماسیون چه برای مشتریان خود و چه برای دیگران است.



مهندس ایمان احتشام شهابی، معاون گروه خودرویی تام

دک: ۹۱۸۲۹

معاون گروه خودرویی تام:

توانمندی ساخت یک مجموعه کامل خودروسازی را داریم

جزییات بومی سازی تکنولوژی کره و آلمان در تام

محمد کیانی: شرکت تام ایران خودرو از جمله شرکت‌هایی است که تقریباً مشابه آن چه در داخل و چه در خارج از کشور به سختی یافت می‌شود، شرکتی که در ابتدای راه خودروساز شدن ایران خودرو، در راستای افزایش توان اتوماسیون و ظرفیت تولید این شرکت بنیان نهاده شد و توانست پس از کسب تجربه و آموزش‌هایی که از کره و آلمان دریافت کرد، به تدریج توان خود در ساخت خطوط و کارخانه‌های خودروسازی را تقویت کند و با تعریف پروژه سایت‌های خارجی توان خود را ارتقا داد. کار به گونه‌ای پیش رفته که به گفته معاون خودرویی تام، این شرکت اکنون توانمندی ساخت یک مجموعه کامل خودروسازی را دارد.

چگونگی راه‌اندازی اولین خط چهار کاره ایران خودرو، ساخت چندین ربات، ساخت پلنت‌های داخلی و خارجی و تحلیل شرایط موجود از جمله مباحثی است که با مهندس ایمان احتشام شهابی (که از اولین پروژه تام و حتی پروژه‌های صادر تی در این شرکت حضور داشته)، در این مصاحبه پرداخته ایم.

وی از اواخر سال ۱۳۸۹ مدیریت گروه بدنه و پرس و در ادامه لجستیک را بر عهده داشته است و از سال ۱۳۹۳ تاکنون که حوزه خودرو یکپارچه شد، معاون گروه خودرویی تام بوده و معتقد است تام توانمندی ساخت یک مجموعه کامل خودروسازی را دارد.

■ **سال ۱۳۷۶ که شرکت تام ایران خودرو تأسیس شد در آن زمان ایران خودرو پیکان، آردی، پیکان وانت و ۴۰۵ تولید می‌کرد، به واسطه حدود یک دهه فعالیت، این شرکت توانست تیراژ و تنوع تولید خود را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. به عنوان یکی از قدیمی‌ترین همکاران خودرویی، چه تعبیری از این تحول دارید؟**

اولیل دهه هفتاد ایران خودرو تصمیم به داخلی‌سازی گرفت و بعد از آن ایجاد تنوع در محصولات و افزایش تیراژ مورد نظر قرار گرفت. به همین منظور در درجه اول تصمیم به تأسیس ساپکو گرفته شد و برای ایجاد تنوع در تولید محصول و خودروساز شدن، مرکز تحقیقات ایران خودرو راه‌اندازی شد. خدمات پس از فروش هم به ایساکو واگذار شد.

در این میان برای تکمیل زنجیره تولید خودرو به طریق بومی، نیاز به تأسیس شرکتی بود که بتواند اتوماسیون صنعتی ایران خودرو را بر اساس نیاز آن تأمین کند که در این حوزه خلا وجود داشت. به همین منظور برای افزایش ظرفیت و افزایش اتوماسیون خطوط تولید نیز شرکت تام تأسیس شد. برای پر کردن این خلا، تام مامور شد که در کمترین زمان بتواند جذب فناوری داشته باشد و با کسب دانش روز، خطوط تولید ایران خودرو را توسعه دهد.

با تعریف این ماموریت، تام شروع به رشد کرد و عمده رشد آن نیز طی سال‌های ۷۸ تا ۸۰ رخ داد. در این میان گروه‌های رنگ، بدنه، قالب و پرس، ربات، الکترونیکال و واحدهای پشتیبانی ایجاد شدند. همزمان با آن نیز برای جذب نیروهای متخصص و کسب دانش از شرکت‌های صاحب تکنولوژی اقدام و با آنها قرارداد امضا شد.

آموزش پرسنل به صورت کلاسیک و چین کار نیز به انجام رسید و تام در نهایت قوای پشتیبانی خود را تقویت کرد. به گونه‌ای که طی چهار تا پنج سال ایران خودرو به تمام برنامه‌های توسعه‌ای خود دست یافت.

چند سالن رنگ، بدنه و پرس ایجاد کرد. یک سالن تزئینات احداث و یکی از سالن‌های وقت را به روز کرد. تلاش بعدی تام در راستای بهبود کیفی و تنوع محصول بود. ظرفیت تولید نیز از ۱۰۰ هزار دستگاه به یک میلیون دستگاه افزایش یافت و در نتیجه بستر خوب مهندسی که در تام ایجاد شد، سایت‌های ایران خودرو در خارج از تهران نیز مثل خراسان و تبریز و سایت‌های خارجی مانند سنگال، سوریه و ونزوئلا احداث شد.

■ **زمانی که تام تأسیس شد یک واحد مهندسی نیز در ایران خودرو مستقر بود. بنا به برخی گفته‌ها در آن زمان تصمیم گرفته شد تا امور مهندسی به تام واگذار شود. بنیانی که از صفر کار خود را آغاز کرده بود و تجربه مهندسی چندانی نداشت، چطور با تریدهای پیش روی خود کنار آمد؟**

از ابتدا هم قرار نبود که مهندسی ایران خودرو در تام متمرکز شود. رسالت تام طراحی و مهندسی خطوط تولید است.

هرچند که این شرکت در تیم‌های مهندسی ایران خودرو جایگاه خود را داشت ولی جریان تولید در ایران خودرو، خود به مهندسی جداگانه نیاز دارد. اقدامات لازم در خصوص تغییرات محصول و ارتقای کیفی در زمره فعالیت‌های مهندسی در ایران خودرو تعریف شده بود. توسعه و ایجاد خطوط تولید هم قرار بود به تام واگذار شود که در این راستا واحدهای قالب و جیگ و خدمات فنی متحمل شدند و ماموریت آنها در تام متمرکز شد.

■ **از ۱۱ ربات قدیمی که تام با استفاده از نقشه‌های شرکت سازنده آلمانی موفق به راه‌اندازی آن شد و مورد استفاده قرار نگرفت برای مخاطبین ما بگویید؟ در نهایت آیا کاربردی نیز برایشان تعریف شد؟**

تام از دو مسیر وارد حوزه ربات شد. یکی خط بدنه سمنند بود که ایران خودرو قبل از تأسیس تام قرارداد آن را امضا کرده بود و همزمان با تأسیس تام قرار بود این خط راه‌اندازی شود. نصب و راه‌اندازی ربات‌های آن در سال ۷۸ به تام واگذار شد و تیمی از تام به شرکت هیوندایی کره جنوبی رفتند. البته قبل از آن یک سری آموزش‌های تئوریک دیده بودند. همزمان با آن خط بدنه دست دوم BMW خریداری شده بود که دارای تعداد زیادی ربات کوکا بود و دمو تاژ آن به تام واگذار شد.

این تجهیزات که به ایران آمد و در سالن بدنه‌سازی چهار کاره نیز مورد استفاده قرار گرفت، اورهال این ربات‌ها و راه‌اندازی مجدد آنها توسط همان تیمی که برای آموزش به کره رفته بودند، به انجام رسید. همچنین تام حدود پنج ربات را از روی ربات‌های هیوندایی از طریق مهندسی معکوس ساخت.

ولی تام به حوزه ساخت ربات ورود نکرد با این که در مقطعی تصمیم به این کار نیز گرفت و ورود برای ساخت ربات از لحاظ اقتصادی برای مصرف سالیانه کمتر از ۱۰۰ ربات توجیه‌پذیر نیست. این شد که تصمیم به خرید ربات گرفته شد و مقرر شد که تام در حوزه پیاده‌سازی اپلیکیشن‌های ربات

در بخش‌هایی نظیر جابجایی قطعات، جابجایی مواد مذاب، جوشکاری، پاشش PVC و سیلر و پاشش رنگ متمرکز شود. بدین ترتیب تولید ربات از ماموریت کاری تام خارج شد.

■ **این ربات‌ها الان کجاست؟**

پنج دستگاه ربات در قالب قرارداد با سازمان گسترش و نوسازی ایران ساخته شد که یک دستگاه ربات الان در نمایشگاه و سوله ربات تام موجود است. سه ربات به ایران خودرو فروخته شد و یک ربات دیگر نیز برای انجام فعالیت‌های آموزشی در مرکز آموزش ایران خودرو مستقر است.

■ **از جزییات آموزش‌هایی که به انجام رسید برای ما بگویید.**

در ابتدا دو نفر مهندس مکانیک و دو نفر مهندس برق در خصوص یک دوره سه ماهه آموزشی به شرکت هیوندایی اعزام شدند. بعد از آن نیز چندین گروه دیگر نیز برای دریافت آموزش‌های تکمیلی به کره اعزام شدند. آقایان عطارسیدی، مغیث، کرباس‌فروش‌ها، حاجی میرزا، رستگار، شادکام، بهنام و ... از اولین نفرات تام بودند که آموزش‌های تخصصی و علمی را فرا گرفتند.

■ **سیکل انتقال و دریافت تکنولوژی حوزه رباتیک به تام چگونه انجام شد؟**

برنامه‌ریزی لازم در هر گروهی متناسب با پروژه مورد نظر به انجام می‌رسید. در قراردادی که با صاحب تکنولوژی نیز به انجام می‌رسید، آموزش هسته اولیه کار بود. تام در پروژه‌های بعدی خود به سراغ برند کوکای آلمان رفت.

■ **یعنی برند هیوندا را رها کرد؟**

هیوندا در آن زمان برند خیلی مطرحی در مقابل برندهایی چون فانوک، ABB و کوکا نبود. در مجموع معیارهای در نظر گرفته شده تصمیم به استفاده از برند کوکا گرفته شد.

■ **کار با کوکا در مقایسه با هیوندایی چگونه بود؟**

در اینجا دیگر سیاست‌ها از حالت پروژه محور خارج شد و بر اساس سرفصل‌های آموزشی کوکا برنامه‌ریزی انجام شد. با شکل‌گیری گروه تعمیرات، تیم تعمیرات هم برای اولین بار برای دریافت آموزش‌های لازم و تخصصی به مرکز آموزش کوکا اعزام شدند. آموزش‌های کلاسیک در خصوص همه اپلیکیشن‌ها با عمق بیشتری پیگیری شد. در



مهندس موسی بهروزی مدیر کل بدنه سازی ایران خودرو و عضو هیات مدیره شرکت تام

در گفت و گو با مدیر بدنه‌سازی گروه صنعتی ایران خودرو عنوان شد:

«تجربه» نقطه قوت تام

محمد کیانی - فعالیت خود در شرکت تام را از سال ۱۳۷۷ آغاز کرد. در آن زمان تام آینده رباتیک خود را ترسیم کرده بود و ایران خودرو به شدت خواستار استفاده از اتوماسیون برای افزایش تیراژ محصولاتش بود. شرکت ووشین آمده بود تا برای ایران خودرو خط تولید بسازد و تام ایران خودرو نیز با آموزش حین کار و انجام چند پروژه ابتدایی قرار بود برای ایران خودرو و برای چهار محصول روز آن زمان یعنی پژو ۴۰۵، پارس، RD و پیکان استیشن خط تولید بسازد، خطی که به خط چهار کاره معروف و مهمترین پروژه تام برای انجام پروژه‌های بزرگ بعدی شد تا مقدمات بزرگترین سالن رباتیک ایران فراهم شود. مهندس موسی بهروزی در ابتدای حضورش در تام قائم مقام گروه بدنه بود و اکنون مدیر کل بدنه‌سازی در ایران خودرو است.

ایشان حدود چهار سال نیز عضو هیات مدیره تام است. وی خط چهار کاره را تلویحا نقطه عطفی در شکل‌گیری تجارب پایه رباتیک تام می‌داند و معتقد است در مسیری که تاکنون پیش رفته «تجربه» نقطه قوت آن بوده است.

■ شما تقریبا از ابتدای حضور تام در شرکت حضور داشتید و مدیر خط چهار کاره به عنوان اولین پروژه مهم تام بودید، از ویژگی‌های خاص این خط برای ما بگویید.

پروژه چهار کاره تقریبا اولین پروژه بزرگ تام بود که از سوی ایران خودرو واگذار شد. یک خط کامل بدنه با ظرفیت تولید ۳۰ دستگاه در ساعت بود که مقرر شده بود خودروهای پژو ۴۰۵، پارس، RD و پیکان استیشن در آن تولید شود ولی عملا طبق برنامه

ایران خودرو ۴۰۵ و پارس تولید شد حتی در آن خط RD هم تولید کردیم ولی با توجه به بالا بودن سطح اتوماسیون خط، ایران خودرو تصمیم گرفت که تنها ۴۰۵ و پارس در آن تولید شود.

گرفت. البته ما نیز انتظار بازدهی یک خط نو را از پروژه چهار کاره نداشتیم. کار بسیار سنگینی بود و تیم پروژه تلاش بسیار زیادی برای تحقق آن انجام دادند.

در آن برهه ایران خودرو نیز به شدت پیگیر اجرای به موقع پروژه بود و درخواست داشت که خریدها نیز به موقع انجام شود. در مجموع اولین تجربه بزرگ تام از همانجا شکل گرفت و همین تجربه موجب شد که یک پایه دانشی خوب به همراه کار عملی برای سایر پروژه‌ها مثل بدنه‌سازی شماره پنج که یک پروژه بی‌نقص بود، شکل گیرد؛ چرا که تقریبا با تکنولوژی روز دنیا کار کردیم.

■ آیا قبل از خط چهار کاره، ایران خودرو در حوزه رباتیک پروژه دیگری نیز داشت؟

قبل از خط چهار کاره، پروژه خط سمند که تقریبا شبیه به همین خط بود در ایران خودرو کلید خورد و حدود یک‌سال از آن جلوتر بود و جالب اینجا بود که هر دو پروژه با هم به اتمام رسید. این پروژه توسط ایران خودرو انجام می‌شد و فقط قسمت رباتیک آن به تام واگذار شد که مسوولیت این قسمت هم به آقای مهندس هاشم شریفی واگذار شد.

■ تا قبل از پروژه چهار کاره ایران خودرو سطح اتوماسیونش در چه حدی بود؟

در ایران خودرو اتوماسیونی به شکل امروزی وجود نداشت.

■ چه تعداد ربات در ایران خودرو در تولید خودرو نقش داشت؟

همان خط سمند بود، که ۶۰ تا ۷۰ ربات داشت. کل

کار رباتیک ایران خودرو با همین ربات‌ها انجام می‌شد و بقیه تولید به صورت دستی بود.

■ تیراژ تولید در سال ۷۶ و ۷۷ چقدر بود؟

در آن زمان تولید بیشتر پیکان، وانت پیکان (که این دو در یک سالن بودند) و در یک سالن نیز ۴۰۵ تولید می‌شود و تیراژ تولید در مجموع هزار دستگاه بود.

■ آقای بهروزی شما در همان ابتدای حضورتان در تام در حوزه بدنه‌سازی با سمت قائم مقام فعالیت داشتید، از فضای آن زمان شرکت برای ما بگویید

در آن زمان همه پرسنل از دانشگاه‌های خوب کشور جذب شده بودند. همه مستعد کار بودند و با علاقه کار می‌کردند. دنبال یاد گرفتن کار بودند اما لازم به ذکر است که تجربه کافی نداشتند. تقریبا تیم با تجربه آن زمان گروه بدنه، آقای مرادی، آقای ادعان، اینجناب و تعدای از همکاران قدیمی بودیم که به نوعی همکاران جذب شده جدید را حمایت می‌کردیم و در سال‌های ۷۹ و ۸۰ دوره آموزشی برای پرسنل برگزار کردیم.

■ چقدر طول کشید تا به بدنه‌سازی ۵ منتقل شدید؟

سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ به عنوان مامور از تام به عنوان مدیر بدنه‌سازی شماره ۵ کار میکردم که در نهایت نیز بنا به درخواست ایران خودرو به قسمت فعلی منتقل شدم.

■ چه تعداد پرسنل در گروه بدنه تام فعالیت داشتند؟

گروه بدنه بزرگترین گروه تام بود. غیر از نیروهای کارگری، پرسنل مهندس و کارشناس حدود ۴۰ نفر بودند، گروه نت نیز حدود ۶۰ نفر در ایران خودرو نیرو داشت. در مجموع می‌توان گفت در مقابل ۴۰۰ نفر پرسنل کل تام، در گروه بدنه حدود ۱۰۰ نفر مشغول به کار بودند.

■ عمده‌ترین پروژه‌های تام در آن زمان چه بود؟

اولین پروژه را گروه بدنه گرفت که پروژه چهار کاره، درب صندوق عقب پژو پارس، فاز دوم پژو ۲۰۶ از جمله آنها بود، پروژه فاز دوم پژو ۲۰۶ که به تام محول شد، سایر فرآیندها هم از قبیل رنگ، پرس، مونتاژ و قالب نیز شامل کار شد. در پروژه‌های بدنه‌سازی در خصوص کاتوایرها، گروه لجستیک و در حوزه اتوماسیون هم گروه الکتریکال به ما سرروسی ارائه می‌دادند.

در آن سال بدنه به اصطلاح Main Project بود و بعد از آن سایر گروه‌های رنگ، مونتاژ، قالب و پرس هر کدام پروژه اصلی محسوب می‌شدند، آقای محقق و آقای میرعلمی جزو گروه بدنه بودند که بتدریج جدا شدند و به ترتیب به سمت‌های مدیریت پروژه رنگ و

مدیریت پروژه قالب و پرس منصوب شدند.

■ فاز ۲ پژو ۲۰۶ پروژه بدنه سازی ۵ تقریبا در زمان خودش بزرگترین پروژه رباتیک ایران بود. جنابعالی از چهار کاره وارد فاز جدیدی از یک پروژه بزرگ شدید که هم به لحاظ تعداد ربات، هم سرفصل‌ها و فرآیندهای مختلف کاری پیچیده‌تر، چالش جدی بود. این چالش را چگونه مدیریت کردید؟

بله یکی از بزرگترین پروژه‌ها بود. روحیه کاری و تجربه لازم در خط چهار کاره ایجاد شده بود و ما از صفر شروع نکردیم. در خط چهار کاره ۹۰ دستگاه ربات داشتیم که دارای ظرفیت ۳۰ دستگاه در ساعت بود ولی در بدنه‌سازی شماره پنج این ظرفیت ۴۲ دستگاه در ساعت بود و تمام قطعات به صورت CKD0 مونتاژ می‌شد. به همین دلیل تعداد تجهیزات و حجم کار بیشتر بود.

این پروژه بدین شکل تعریف شد که تمام قطعات به صورت single وارد بدنه‌سازی می‌شد و حتی پیچ و مهره اینجا مونتاژ می‌شد. پژو ۲۰۶ صندوق دار هم در ادامه به سرفصل‌های کاری ما اضافه شد و در مجموع ۲۸۳ دستگاه ربات شد. می‌توان گفت بیشترین تعداد ربات در ایران و در یک پروژه، در اینجا جمع شده است. در حین اجرای پروژه، شرکت ایتالیایی فاتا ورشکست شد و بقیه کارهای آن را گروه الکتریکال، ربات و بدنه انجام دادند تا نبود شرکت فاتا خللی ایجاد نکند.

■ کار شرکت فاتا و اداگ در این پروژه چه بود؟

بدنه ۵ در قالب یک کنسرسیوم با مشارکت شرکت‌های ایران خودرو، تام، فاتا و اداگ تعریف شده بود و به مانند تام، شرکت فاتا و اداگ هر کدام سهم بزرگی را به عهده داشتند که باید تا دو سال انجام می‌شد.

شرکت فاتا مدیریت بخش under body را به عهده داشت که در انتهای کار شرکت ورشکسته شد و قسمتی از کارها باقی مانده آن را نیز تام انجام داد. شرکت اداگ آلمان هم درب‌سازی و قسمت Farming را به عهده داشت. ساخت بدنه جانبی و کاتوایرها هم به عهده شرکت تام بود. بعد از اتمام پروژه اول مدیر بدنه‌سازی شماره ۵ شدم و بعدا مدیریت کل بدنه‌سازی ایران خودرو به من واگذار شد.

■ اکنون اوضاع بدنه‌سازی در ایران خودرو چگونه است؟

ایران خودرو ۹ سالن بدنه‌سازی دارد که ۷ سالن آن فعال و دو سالن آن غیر فعال است و مدیریت بدنه مجموعا ۳۵۰۰ نفر نیرو دارد.

■ میزان تولید چقدر است؟
اگر مشکل تامین نداشته باشیم روزانه ۲۱۰۰ تا ۲۲۰۰

بدنه تولید می‌کنیم که البته توان ما بیشتر از این رقم هم هست.

■ حدود ۴ سال است در تام و به عنوان عضو هیات مدیره از نزدیک با مسایل کلان تام روبرو هستید، تحلیلتان از مسیری که بعد از خودروسازی تام انتخاب کرد چیست؟

در تام شاهد انتخاب استراتژیک درستی بودیم و آن ورود به صنایع غیر خودرویی بود. در زمانی که پروژه‌های خودرویی به شدت کاهش پیدا کرد، تام با این تعداد نیرو و هزینه‌ها نمی‌توانست فقط منتظر پروژه‌های خودرویی باشد و اگر به حوزه غیر خودرویی ورود پیدا نمی‌کرد، به یک شرکت بسیار کوچک و با دامنه کاری محدود تبدیل می‌شد.

■ یعنی از همان ابتدا پیش‌بینی می‌شد روزی پروژه‌های خودرویی کم شود؟

در سال‌های ۸۳ تا ۸۵ کار خودرویی آنقدر زیاد بود که حتی اگر پیشنهاد ورود به صنایع غیر خودرویی می‌شد، وقت انجام آن را نداشتیم ولی از سال ۸۶ به بعد پروژه‌های خودرویی به شدت کاهش پیدا کرد. به نظر می‌رسد می‌شد به سمتی حرکت کرد که خودروسازان داخلی در این شرکت سهام‌دار می‌شدند تا بتوانند به راحتی از خدمات تام استفاده کنند.

■ مسیری که در پیش رو هست را چگونه می‌بینید؟

فضای کسب و کار غیر خودرویی که تام در آن حضور دارد کاملا رقابتی است و در این بازار دیگر کارفرما نگاهی متفاوت از ایران خودرو به تام دارد؛ چرا که سرنوشت پروژه وی از سرنوشت تام برایش مهم‌تر است و این امری بدیهی است.

البته درست است که ایران خودرو از تام حمایت می‌کند ولی این موضوع یک طرفه نیست؛ چرا که تام هم در خیلی مواقع و به خصوص راهاندازی خطوط و تعمیر و نگهداری دست راست ایران خودرو بوده و هست.

ولی انصافا در پروژه‌هایی مانند صنایع فولادی، تله‌کابین، ذوب آهن و مترو اگر ذره‌ای کوتاهی شود پروژه متضرر خواهد شد، بنابراین در دو عرصه باید کاملا احتیاط کرد. تام در کنار خروجی باکیفیتی که در پروژه‌ها ارائه می‌دهد باید مقوله زمان و سوددهی را نیز لحاظ کند

به خصوص در پروژه‌های خیلی بزرگ حاشیه سود اهمیت بسیار بالایی دارد. ما تجربه خوبی در پروژه‌هایی مثل فولادسازی و قطار شهری پیدا کرده‌ایم و به مانند پروژه‌های خودرویی که متبحریم، می‌توانیم انتظارات کارفرما را برآورده کنیم.

■ به نظر شما نقطه قوت تام چیست؟
به نظر من نقطه قوت تام تجربه آن است.

داستان دست رباتیک تام



مهندس کمال آسایش معاون بازرگانی شرکت تام

پروژه دست رباتیک از جمله پروژه‌های جذاب و موفق در همان اوایل راه‌اندازی شرکت تام بود که به عنوان پایان‌نامه کارشناسی ارشد یکی از نخبگان تام به شرکت عرضه شد که اتفاقاً همین موضوع، موجبات جذب مهندس کمال آسایش به عنوان طراح پروژه را نیز به همراه داشت. همه تامل‌ها این ربات را در هنگام بازدید مرحوم آیت‌الله هاشمی رفسنجانی به یاد دارند که به واقع دست دادن ایشان با این ربات تصویر ماندگاری شد. در این خصوص و چند و چون طراحی دست رباتیک با طراح آن به گفت و گو نشستیم.

■ پروژه چگونه تعریف شد؟

پروژه دست مصنوعی برای اولین بار زمانی به ذهنم خطور کرد که در یک بخش خصوصی که در زمینه اتوماسیون صنعتی فعالیت می‌کرد، به صورت پاره وقت مشغول به کار شدم. در آنجا روی تجهیزاتی به نام Pick & Place کار می‌کردند که برای برداشتن و گذاشتن قطعات در داخل پالت در انتهای فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گرفت. در آن زمان به این فکر افتادم که از یک دست مصنوعی برای انجام این کار استفاده کنیم. وقتی این موضوع را با استاد (دکتر یوسف حجت) مطرح کردم ایشان نیز استقبال کرد و قرار شد این موضوع را به عنوان پروژه پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود انتخاب کنم. بعد از مدتی از آن شرکت جدا شدم و ترجیح دادم تمرکزم بر دانشگاه باشد تا اینکه در تام استخدام شدم و

موضوع پروژه دانشگاهی‌ام را با توجه به وجود بستر مناسب در شرکت با جدیت بیشتر دنبال کردم.

■ پروژه شما سال‌های اولیه فعالیت تام؛ یعنی سال ۱۳۷۹ ارایه شد، از چه طریقی با خبر شدید که تام در حوزه رباتیک مشغول به فعالیت است و چگونه با آن آشنا شدید؟ برای پاسخ به این سوال ترجیح می‌دهم به کمی عقب‌تر برگردم. اواخر تابستان سال ۱۳۷۹ بود و من برای دین دوستان و همکلاسی‌های قدیمی خود، در خصوص پروژه کارشناسی ارشد به خوابگاه دانشگاه شریف رفته بودم که در آنجا آقای مهندس حسینی تبار که یکی از همکاران فعلی و دوستان بسیار قدیمی‌ام بود را ملاقات کردم.

وی چند ماهی بود که در شرکت تام مشغول به کار شده بود و در خصوص زمینه کاری شرکت تام و اینکه این شرکت در خصوص صنایع رباتیک

فعالیت دارد صحبت کرد و من را تشویق کرد تا در صورتی که قصد فعالیت در حوزه اتوماسیون و رباتیک را دارم، برای ادامه فعالیت به این شرکت بپیوندم.

بند نیز فرصت را غنیمت شمرده و فردای همان روز به شرکت تام آمدم و با چند تن از مدیران وقت شرکت از جمله آقای مهندس اذعان صحبت کردم و با توجه به اینکه ایشان در آن زمان در حال اجرای پروژه تزئینات فاز یک ۲۰۶ بود، از من دعوت به همکاری کرد. پس از گذراندن فرآیند مصاحبه از ۲۲ شهریور ۷۹ در شرکت تام مشغول به کار شدم.

این موضوع زمینه‌ای شد تا از نزدیک با کاربردهای رشته مورد علاقه‌ام؛ یعنی اتوماسیون و رباتیک آشنا شوم و پروژه کارشناسی ارشد خود را نیز پیگیری و عملیاتی کنم.

در آن زمان درگیر پروژه‌های مختلفی در



اختراع «دست رباتیک» زمینه‌ای را فراهم آورد تا از نزدیک با کاربردهای رشته مورد علاقه‌ام؛ یعنی اتوماسیون و رباتیک آشنا شوم و پروژه کارشناسی ارشد خود را نیز پیگیری و عملیاتی کنم. در آن زمان درگیر پروژه‌های مختلفی در شرکت تام بودیم که اکثراً با درجه اتوماسیون بالا اجرا می‌شد و در بعضی از آنها نیز ربات نقش اساسی داشت. در کاربردهای رباتیک نیز گریه‌ها یکی از مهمترین بخش آن محسوب می‌شود و به همین دلیل با توجه به اینکه از نزدیک با این موضوع در محیط کار درگیر بودم، پیشنهاد ارایه سمینار گریه‌های صنعتی مطرح شد.

شرکت تام بودیم که اکثراً با درجه اتوماسیون بالا اجرا می‌شد و در بعضی از آنها نیز ربات نقش اساسی داشت. در کاربردهای رباتیک نیز گریه‌ها یکی از مهمترین بخش آن محسوب می‌شود و به همین دلیل با توجه به اینکه از نزدیک با این موضوع در محیط کار درگیر بودم، پیشنهاد ارایه سمینار گریه‌های صنعتی را به استادم دادم که مورد پذیرش ایشان نیز قرار گرفت و به این ترتیب شروع به جمع‌آوری اطلاعات و مطالعه کاتالوگ‌ها و بروشورهای مختلف در این حوزه کردم.

در لابلای مطالعه مکانیزم‌های مختلف مورد استفاده در گریه‌های صنعتی، مکانیزمی توجه من را به خود جلب کرد و آن استفاده از تنها یک محرک جهت گرفتن قطعه و برداشتن و گذاشتن آن بود که وقتی این طرح را با استادم در میان گذاشتم، مکانیزم را برای ساخت یک دست رباتیک مناسب دیدند و قرار شد آن را به صورت جدی و به عنوان پروژه دوره کارشناسی ارشد دنبال کنم. بعد از اینکه نمونه پروتوتایپ آن را ساختم و تا حدودی به عملکرد و طرح مطمئن شدیم، موضوع را با مدیریت وقت شرکت (آقای مهندس شیخانی) در میان گذاشتم و ایشان نیز از این طرح حمایت کرد. در ابتدا چند نمونه که از جنس پلی یورتان بود، ساختیم اما این نمونه کاربرد صنعتی نداشت و در ادامه نمونه‌ای از جنس آلومینیوم و

نمونه‌ای دیگر نیز از جنس فولاد ساختیم که هر دو نمونه بعدها در نمایشگاه‌ها و مراسم استقبال از مقامات در شرکت مورد استفاده قرار گرفت.

■ خاطره‌ای هم از آن دارید؟

در سال ۱۳۸۴ برای دست چپ من در خط مونتاژ اکسل محروسازان مشکلی پیش آمد و عملاً عملکرد انگشت شست خود را از دست دادم. در آن زمان بعضی از دوستان به مزاح می‌گفتند که حالا نگران نباش و می‌توانی از دستی که خودت طراحی کرده و ساخته‌ای استفاده کنی!

حتی در آن زمان این پروژه مورد استقبال پروفیسور نواب جراح دست من هم قرار گرفت و ایشان نسخه‌ای از پایان‌نامه من را برای فرزند خود که در خارج از کشور در حال تحصیل بود و از قضا روی پروژه مشابه در حال فعالیت بود، ارسال کرد و بعدها به من گفت که از ایده آن استفاده خوبی شده است. در سال ۱۳۸۳ یکبار طرح را برای جشنواره خوارزمی نیز ارسال کردم که لوح تقدیر گرفت.

■ تصویر معروفی نیز در تام از دست دادن مرحوم آیت‌الله هاشمی با این ربات وجود دارد.

از جمله مقاماتی که در حین بازدید از تام با دست مصنوعی ساخته من دست دادند، می‌توان

به مرحوم آیت‌الله هاشمی رفسنجانی و آقای جهانگیری معاون اول فعلی رییس‌جمهور که در آن زمان وزیر صنایع بودند همچنین سید ابراهیم ریسی که در آن زمان رییس بازرسی کل کشور بود، اشاره کرد.

■ این پروژه بهینه‌سازی و توسعه یافت؟

طرح اولیه پروژه دست مصنوعی از یک محرک ساخته شده بود و در واقع نقطه قوت هم این بود که با یک محرک همه انگشتان حرکت می‌کرد و قابلیت انطباق با اجسامی که در دست می‌گرفت را داشت.

بعداً پیشنهاد شد که برای کنترل بیشتر از دو محرک یکی برای انگشت شست و دیگری برای سایر انگشتان استفاده شود و در سر انگشتان نیز سنسورهای تماسی قرار دهیم تا وقتی اجسام از روی انگشت لیز می‌خورد، نیروی بیشتری وارد شود تا جسم در دست همچنان نگه داشته شود. نمونه‌ای هم از آن ساخته شد.

چند سال بعد بعضی دوستان به من گفتند که با مقاله‌هایی که از این پروژه تعریف و به رشته نگارش درآمد، حداقل دو یا سه نفر از همکاران برای ادامه تحصیل در مقطع دکترا پذیرش از دانشگاه‌های معتبر خارجی دریافت کردند (با بختند)



بازدید مرحوم آیت‌الله هاشمی رفسنجانی از شرکت تام-سال ۱۳۸۰

با تجربه‌ها از تام می‌گویند

منوچهر منطقی – رئیس سازمان ملی فضایی ایران (مدیرعامل سابق تام ایران خودرو)

به دنبال مجموعه‌ای منحصر به فرد بودیم که بتواند چند مشکل را در سطح ملی برطرف کند. در واقع پلت‌فرمی از تکنولوژی‌های مختلف شکل گرفت. تام پلت‌فرمی از فناوری‌ها به علاوه زنجیره‌ای از سازندگان متعدد، مهارت‌های مهندسی خیلی بالا و یک کنترل پروژه خیلی قوی است.

ما با اعتقاد به این که علاوه بر صنعت خودرو، صنعت ایران را هم تحت تاثیر قرار می‌دهیم، کار خود را آغاز کردیم. ما به متخصصین خود آموزش دادیم، در دنیا اعتبار به دست آوردیم، زنجیره تولید و تامین را شکل دادیم و توانستیم دانش را از کشورهای خارجی بگیرییم و بومی‌سازی کنیم.

مجید شیخانی – مدیرعامل سابق شرکت تام

در ابتدا تجربه زیادی نداشتیم. اولین پروژه‌ای که انجام شد، ربات‌های هیوندایی بود. ما یک لیست از تمام دانش فنی که احتیاج داشتیم به ما انتقال پیدا کند، تهیه کردیم. هر چقدر پیش رفتیم، اطلاعاتمان بیشتر شد، کمبودهای خود را بیشتر شناختیم و در قراردادهای بعدی خواستار اطلاعات تکمیلی شدیم. از هنرهای تام در انتقال تکنولوژی این بود که این امر فقط در قالب یک شرکت خلاصه نمی‌شد؛ بلکه تام در کنار هر قرارداد دانش فنی را وارد و از آن به بهترین نحو استفاده می‌کرد.

محسن هاشم شریفی – مشاور مدیرعامل شرکت تام

بخشی از فعالیت‌های شرکت بین‌المللی توسعه صنایع و معادن غدیر را صنایع فولادی تشکیل می‌دهد و تام نیز نشان داده که در این حوزه توانسته توانایی‌های خود را در مقام اجرا به اثبات برساند. تمرکز ویژه‌ای که تام بر بومی‌سازی تکنولوژی صنایع فولاد و تجهیزات دارد، با تکیه بر نیروی متخصص و مدیریت دانش و تجربه حاصل شده است.

منوچهر غروی ریسی هیات مدیره شرکت بین‌المللی توسعه صنایع و معادن غدیر (بازدید کننده از شرکت تام ایران خودرو)

روحیه حاکم بر تام این موضوع را در چند سال اخیر به اثبات رسانده که همیشه پویا بوده است. ثبات و آرامشی که در تام طی چند سال اخیر نیز حاکم بوده و موجب شده از نوسانات بازار کمترین آسیب را ببیند، به سبب همین روحیه تلاش‌گر است بنابراین به سال‌های آینده نیز با امیدواری دوچندان نگاه می‌کنم. امروز مسیر پیشرفت به دست جوانان خلاق و نخبه‌تام طراحی و با کسب تجارب از بزرگان عرصه فنی و مهندسی هموار شده است.

علی شیخ زاده – مدیرعامل آذر آب (مدیرعامل سابق تام ایران خودرو)

تام را در جایگاه برتر صنعتی می‌بینم. تام می‌تواند در صنعت اول باشد به شرط این که توانایی‌های آن را باور داشت. در صنعت خودرو که حرف اول را می‌زند. در صنایع فولادی و ریلی هم جزو پیمانکاران برتر است.

حمید مرادی – قائم مقام اجرایی مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو (مدیرعامل سابق نفت جی)

در برخی موارد سرمایه‌گذاری خوبی به انجام رسیده که از جمله آنها می‌توان در ایران خودرو از ایپکو و تام نام برد. ایپکو دو خاصیت دارد؛ یکی نهادی و دوم مالی است. ایپکو یک نهاد واسط بین دانشگاه و صنعت است و در زمان بنیان‌گذاری آن پول خوبی در اختیار آنجا قرار گرفت. همین موضوع در خصوص شرکت تام نیز صدق می‌کند.

امیر حسن کاکایی – عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت (بازدید کننده از شرکت تام ایران خودرو)

شرکت تام سابقه خوبی در حوزه کنترل و ابزار دقیق دارد و سالن بدنه‌سازی پژو ۲۰۶ صنعتی‌ترین مکانی بود که تاکنون دیده بودم. فکر نمی‌کردم که شرکتی مثل تام چنین توانمندی در حوزه کنترل وجود داشته باشد و با توجه به این پتانسیل می‌تواند در بخش‌های مختلف وزارت نفت از جمله فلات قاره، نفت مرکزی و مناطق نفت‌خیز جنوب جذب پروژه داشته باشد. ما از تام حمایت خواهیم کرد تا در بازارهای حوزه صنعت نفت حضور و نفوذ بیشتری داشته باشد. شرکت تام می‌تواند حتی به عنوان نمایندگی کمپانی‌های جهانی در حوزه تامین صنعت نفت ورود پیدا کند.

حسن بوری مدیرعامل شرکت مدیریت طرح‌های صنعتی ایران (IPMI) (بازدید کننده از شرکت تام ایران خودرو)

از نظر تلاش و فعالیت، تام در مسیر تکامل است و توسعه امکانات آن تحسین برانگیز است. در ابتدا فلسفه ایجاد تام ساخت ماشین‌آلات بود، برنامه خودروساز شدن در آن زمان عرضه پنج مدل خودرو، یک مدل جدید و چهار مدل لایف‌تایم (طی ۱۰ سال) تعریف شد ولی حجم مجموعه فعالیت‌های طراحی، ساخت و ایجاد خطوط اتقدر زیاد بود که به یک شرکت حداقل با هزار مهندس نیاز بود تا به ایجاد خطوط تولید بپردازد. تام در داخل پیش‌تاز است و رقیبی ندارد و بزرگترین سرمایه آن نیروی انسانی آن است.

رضا ویسه – معاون هماهنگی و نظارت معاون اول رئیس‌جمهور ایران (اولین رئیس هیات مدیره تام ایران خودرو)

اولین پروژه مشترک تام با ذوب‌آهن نوسازی اتوماسیون کوره بلند به عنوان قلب تولید فولاد در کشور بود. در خصوص کار مشترک با یک شرکت با سابقه خودرویی به تام اعتماد کردیم. تام قبلاً در چند مناقصه ذوب‌آهن شرکت کرده بود ولی سابقه کاری تام را می‌دانستیم. در کوره بلند و برای خدمات پس از فروش آن اگر مشکلی به وجود آید خیلی راحت با کارشناسان تام ارتباط برقرار و به راحتی آن را حل می‌کنیم. این موضوع بیان‌گر مسوولیت‌پذیری شرکت تام است.

سید ارشدیر افصلی – معاون مدیرعامل ذوب آهن در امور بهره‌برداری (بازدید کننده از شرکت تام ایران خودرو)

ما روی تام حساب خواهیم کرد. مسلماً نیروهای توانمندی در خصوص ایجاد خطوط تولید و رباتیک در تام وجود دارد که مورد استفاده قرار خواهد گرفت و تا مرحله تولید و ایجاد خطوط با ما همکاری خواهند داشت.

محمدرضا متمدن مدیرعامل ایکاپ (شرکت مشترک ایران خودرو و پژو)



جشن کسب شش پروژه نیرو و تاسیسات در یک سال - سال ۱۳۹۳



اولین همایش سازندگان تجهیزات تام - اسفند ۱۳۸۲



راه اندازی خطوط تولید دتا - سال ۱۳۹۱



اولین ربات ساخت شرکت تام



سالن ربات شرکت تام



تشکیل اولین تیم فوتسال شرکت تام



آکهی استخدام شرکت تام در روزنامه همشهری سال ۱۳۷۸



اختتامیه جایزه دانشی برتر make



جشن آغاز سال تحصیلی فرزندان همکاران - سال ۱۳۹۰



نمادی از فعالیت صنعتی در تام ایران خودرو



پروژه انبار مکانیزه ایران خودرو سال ۱۳۸۶



استقبال چشمگیر از غرفه تام در نمایشگاه بین‌المللی خودروی تهران سال ۱۳۸۲



استقبال چشمگیر از غرفه تام در نمایشگاه بین‌المللی خودروی تهران سال ۱۳۸۲



سالن تزیینات شماره ۴ ایران خودرو



خط سمند در سنگال



خط تولید ۲۵۰ هزار تایی سرسینندر - سال ۱۳۸۸



پایپینگ ناحیه ۷ فاز ۱۷ و ۱۸ پارس جنوبی



برگزاری کارگاه آموزشی تام در نمایشگاه صنعت سال ۱۳۸۶



فیلتراسیون برش خرسک



مخازن ذخیره سازی میعانات گازی عسلویه - سال ۱۳۹۱



تست عملکرد دستگاه اسلب برگردان در حضور ناظر و کارفرما - سال ۱۳۹۳



پست برق فولادسازی بردسیر



نمایی از عرشه پروژه قطار شهری کرمانشاه



نمایی از پروژه فولادسازی بردسیر



نمای پاناراما از پروژه فولادسازی بردسیر



پروژه چسب زنی ایران خودروی تبریز



نمایی از پروژه تله کابین دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات



نمایی از پروژه تسهیلات سرچاهی میدان گازی خانگیران



نمایی از پروژه نورد ۶۵۰ ذوب آهن اصفهان جهت تولید ریل ملی



خط تولید پژو ۲۰۶ در سالن بدنه سازی شماره ۵ ایران خودرو



پروژه بهبود کیفی و افزایش ظرفیت خط رنگ شماره ۱ ایران خودرو



خط تولید بدنه پژو ۳۰۱



خط تولید درب پژو ۳۰۱



خط تولید ایران خودرو کرمانشاه



حوزه کنترل و ابزار دقیق شرکت تام

