

# نام ماه

نشریه تخصصی شرکت تام - شماره ۲۷

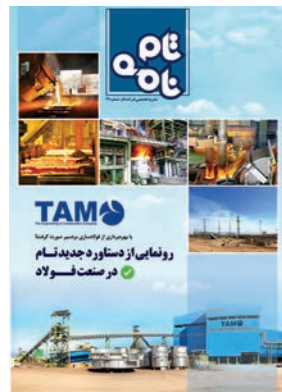


**TAM**  
The Engineering & Construction Company

با بهره‌برداری از فولادسازی بردسیر صورت گرفت؛

**رونمایی از دستاورد جدید تام  
در صنعت فولاد** ✓





نشریه تخصصی  
شرکت تام - شماره ۲۷

**صاحب امتیاز:**

شرکت تام ایران خودرو  
سردبیر: زهرا ویسه  
دبیر تحریریه: محمد کیانی  
طراح: آزاده پوریاور  
عکاس: هادی نیکونیان

**همکاران این شماره:**

مهدی ناصر شریعت، محسن هاشمی،  
حسان صالحی، فرزاد فانی صابری،  
روشنگر سپاسیان، ساره منطقی، علی  
رحیمی، مسعود مهربانی، غلامحسین  
وئوقی فرد، سید مهدی حسینی، سجاد  
رستمی و مهرداد الموتی

**آدرس الکترونیکی:**

Info@tam.co.ir  
تلفن: +۹۰۳۲۲۰۰-۴۴۵۳۱  
فکس: +۹۰۳۹۶۰۳۹۶۰-۴۴۵۳۱  
نشانی: کیلومتر ۸ بزرگراه شهید لشگری  
کد پستی: ۱۳۹۹۶-۳۳۶۱۴  
صندوق پستی: ۳۵۱-۱۳۸۸۵  
آدرس سایت: www.tam.co.ir  
پل ارتباطی روابط عمومی:  
Publicrelations@tam.co.ir  
شماره پیامک: ۳۰۰۰۴۸۹۷

استفاده از مطالب نشریه با ذکر منبع مجاز است

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

سخن سردبیر ..... ۴  
تبلور اراده

نگاه ..... ۵  
با هم‌بستگی می‌توانیم از شرایط کنونی عبور کنیم

از تام چه خبر؟ ..... ۶  
تقدیر مدیرعامل از اعضای تیم پروژه نورد ۶۵۰

گفت و گو ..... ۱۲  
رعایت استاندارد نسخه ۲۰۱۵ باید تبدیل به یک فرهنگ سازمانی شود

گزارش تصویری ..... ۱۴  
گزارش تصویری بازدیدهای اخیر تام و تست و راه‌اندازی سیستم‌های اعلان  
و اطفای حریق در فولاد مبارکه

پرونده ..... ۱۶  
راه‌اندازی فولادسازی بردسیر

پیمانکاران نوآور ..... ۳۴  
نوآوری‌های شرکت‌های معدنی و پیمانکار

مقاله ..... ۳۶  
مطالعه موردی بررسی بکارگیری بتن الیافی در فونداسیون تحت بارگذاری  
دینامیکی با دوره تناوب بلند

گوناگون ..... ۴۱  
بر ساحل جلیلیه



امام خمینی (ره):

باید استعدادهای را به کار بیندازند و کسانی که  
اختراع و ابداع می‌کنند حمایت شوند تا ایران  
خودش همه چیز را بسازد و مستقل شود.



مقام معظم رهبری:

اگر تولید ملی شتاب بگیرد، بسیاری از مشکلات  
حل خواهد شد. من این را محور قرار دادم برای  
شعار امسال؛ شعار امسال «حمایت از کالای  
ایرانی» است؛ سال «حمایت از کالای ایرانی».  
این فقط مربوط به مسئولین نیست؛ احاد ملت  
همه میتوانند در این زمینه کمک بکنند.



رئیس‌جمهور:

سال نو سال سرمایه‌گذاری و تولید است. همه  
باید با همی توان به رونق تولید بپردازیم. قدرت  
ملی در کنار تولید ما خواهد بود و این کار آفرینان  
هستند که می‌توانند قدم‌های مهمی را در سال  
جدید بردارند.



مدیرعامل ایران خودرو:

بخش صنعت یکی از بخش‌های موثری است  
که با وجود زیرساخت‌های موجود، امکان ایجاد  
اشتغال دائم و جذب سرمایه‌های فراوانی را داراست.  
بی‌تردید یکی از درخشان‌ترین صفحات تاریخ  
انقلاب اسلامی، گام‌های موثر و پیشرفت‌های در  
خور تحسینی است.

TAM



ISO  
9001:2015  
OHSAS  
18001:2007  
ISO  
14001:2015  
HSE-MS

اخذ  
گواهینامه  
سیستم  
مدیریت یکپارچه  
IMS  
توسط تام



رئیس جمهور:

## با هم بستگی می‌توانیم از شرایط کنونی عبور کنیم



کد: ۹۱۹۶۴

مملو از کالاهای تولید داخل بود اما مردم توان خرید آن را نداشتند و ما مجبور بودیم به مردم وام بدهیم. اما امروز شرایط تغییر کرده است. وی اظهارداشت: وضعیت صادرات ما امروز بهتر از گذشته شده است به نحوی که حتی ما می‌خواهیم برخی کالاها صادر نشود اما چنین چیزی امکان پذیر نیست؛ یعنی با توجه به اینکه نوساناتی را در بازار ارز شاهد هستیم، برخی کالاها به صورت قاچاق از مرز ما خارج می‌شود.

رئیس جمهور گفت: در این شرایط بهتر است امید را در جامعه افزایش دهیم، اگر دست به دست هم دهیم و به یکدیگر کمک کنیم می‌توانیم از مشکلات فعلی عبور کنیم و از طرفی وضعیت موجود می‌تواند به نحوی برای ما ایجادکننده فرصت هم باشد.

روحانی افزود: زمانی تولیدات ما به حدی زیاد بود که انبار تولیدکنندگان

رئیس هیات عامل ایدرو تاکید کرد:

## کمک ایدرو به شرکت‌های دانش بنیان در تبدیل ایده به محصول



کد: ۹۱۹۶۵

شرایط محیطی را باید با دانش روز رصد کنیم و یادگیری پایدار را در برنامه‌ها خود داشته باشیم.

وی با اشاره به نقش استارت‌آپ‌ها و واحدهای دانش بنیان صنعتی، یکی از نیازهای حمایتی این مجموعه را موضوع تبدیل ایده به محصول و تجاری سازی نوآوری‌ها دانست و رویکرد جدید ایدرو را حضور فعال در عرصه حمایت‌های صنعتی و توسعه‌ای برای تحقق این فرایند برشمرد.

سرپرست ایدرو در کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری و نوآوری اعلام کرد: سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران در موضوع تبدیل ایده به محصول، کمک‌رسان شرکت‌های دانش بنیان، پارک‌های فناوری و بخش خصوصی است.

شهریار طاهرپور با تاکید بر اینکه یکی از عرصه‌های مهم تجلی تبدیل تهدید تحریم‌ها به فرصت، موضوع نوآوری است، خاطر نشان کرد:

## تبلور اراده

کد: ۹۱۹۶۳

یکی از بزرگترین عوامل تعیین‌کننده موفقیت در پروژه، توانایی عملکرد اعضای آن به عنوان تیم پروژه است.

در پروژه فولادسازی بردسیر تخصص و تجربه در کنار مشارکت تیمی به عینه مشاهده شد. کارشناسان شرکت تام با ادبیات کار تیمی غریبه نبودند، سابقه این موضوع در پروژه‌های حوزه خودرویی تجربیات ارزشمندی برایشان به ارمغان آورد اما توانستند در پروژه فولادسازی بردسیر اولین تجربه کامل شرکت را در صنعت فولادسازی، بدون آزمون و خطا تکمیل کنند.

آنان توانستند با همکاری، هم‌فکری و ایمان به هدف، با وجود تحریم‌ها، مهندسی و طراحی کنند. در عین محدودیت گشایش اعتبارات، تامین کنند و در نبود کارشناسان خارجی نصب و راه‌اندازی داشته باشند.

روندی که با تولد پروژه فولادسازی بردسیر آغاز و به ذوب‌گیری و تولید شمش، بدون خطا منجر شد. تعهد فردی برای کار جمعی در این پروژه ملی نشان داد که همکاران تام نه تنها با مشاهده فرآیندها، ورای مهارت‌های فردی، یاد می‌گیرند بلکه استعدادهای خود را ترکیب و سعی در قوی‌تر شدن دارند.

با این منبع ارزشمند و تمام‌نشدنی که همه سرمایه تام را تشکیل می‌دهد، به پروژه‌های بزرگتری فکر می‌کنیم ...

وزیر نفت:

## سه فاز پارس جنوبی امسال وارد مدار می‌شود



کد: ۹۱۹۶۶

بهره‌برداری می‌رسد و این در حالی است که سه فاز دیگر را برای سال آینده به مدار می‌آوریم.

به این ترتیب با اضافه شدن سه فاز پارس جنوبی تا پایان امسال، ۸۰ میلیون مترمکعب به ظرفیت تولید روزانه گاز کشور اضافه می‌شود. زنگنه با اشاره به رکورد بی سابقه تولید بنزین در کشور طی سال‌های گذشته گفت: توانسته‌ایم از تولید ۵۲ میلیون لیتر در روز در سال ۹۱ به تولید بیش از ۹۰ میلیون لیتر بنزین در شهریور امسال دست بیایم.

وزیر نفت گفت: آمریکایی‌ها هر روز با اقدامات مختلف موجبات بی ثباتی بازار نفت را فراهم می‌کنند و در مقابل انتظار دارند تا قیمت نفت پایین بیاید.

بیزن نامدار زنگنه افزود: این در حالی است که ایران همیشه در راستای تعادل بازار و ایجاد امنیت در بازار نفت گام برداشته است و معتقد هستیم قیمت‌های عادلانه نفت می‌تواند به نفع عرضه‌کننده و متقاضیان باشد.

خوشبختانه در بخش صنعت گاز (پارس جنوبی) نیاز چندان و قابل ذکری به خارج از کشور نداریم و تا پایان امسال سه فاز پارس جنوبی به





### تقدیر مدیرعامل از اعضای تیم پروژه نورد ۶۵۰

کد: ۹۱۹۶۷



مهندس اعوانی - مدیرعامل شرکت تام

اهمیت انجام این پروژه از آن جهت نمود بیشتری دارد که تکنولوژی مورد نیاز برای انجام کار برای اولین بار در کشور مورد استفاده قرار گرفت و شرکت تام و همت و توان مهندسی بالقوه همکاران بار دیگر از این «اولین‌ها» در کارنامه خود ثبت کرد. هم اکنون نام ایران به عنوان هفدهمین کشور تولیدکننده ریل در جهان ثبت شده و شرکت تام مفتخر است که تنها شرکت مجری نصب و راه اندازی خط تولید ریل به صورت انحصاری است.

تام نامه - گروه تحریریه: همزمان با تحویل قطعی پروژه نورد ۶۵۰ در راستای تولید ریل ملی در شرکت ذوب آهن، مدیرعامل شرکت تام طی پیامی از دست‌اندر کاران و کارشناسان تیم پروژه تقدیر کرد.

در بخشی از این پیام آمده است: بار دیگر شاهد به ثمر نشستن یکی دیگر از پروژه‌های موفق تام در کسب و کار غیر خودرویی هستیم و این موفقیت در طراحی، نصب، راه‌اندازی و تحویل پروژه نورد ۶۵۰ ستودنی است.



### تحویل قطعی پروژه نورد ۶۵۰ به ذوب آهن از سوی تام

کد: ۹۱۹۶۸



پروژه نورد ۶۵۰ شرکت ذوب آهن اصفهان

تام نامه - گروه تحریریه: پس از سپری شدن دوره تضمین یکساله پروژه نورد ۶۵۰ با هدف تولید ریل ملی در ذوب آهن اصفهان در مهرماه ۹۷، این پروژه به صورت قطعی تحویل کارفرما شد.

عملیات اجرایی پروژه نورد ۶۵۰ با هدف تولید ریل ملی در ذوب آهن اصفهان در مهرماه ۹۳ شروع و در مهرماه ۹۶ تحویل موقت شده بود.

این پروژه جهت تولید ریل در حالی در تاریخ هفدهم مهرماه به ذوب آهن (کارفرما) تحویل قطعی شد که اولین محموله ریل ملی تولید شده محتوی ۵۰۰ تن ریل U33 منطبق بر استاندارد EN۱۳۶۷۴ در خرداد سال جاری تحویل راه آهن جمهوری اسلامی شده بود.

با توجه به ملی بودن پروژه، این تکنولوژی برای اولین بار در ایران به ثبت رسید.

پس از عقد قرارداد، عملیات اجرایی، ساخت سالن، ساختمان‌های جنبی، نصب تجهیزات و یوتیلیتی مربوطه نیز به انجام رسید و پس از



### مدرن ترین سیستم‌های اعلام و اطفای حریق در فولاد مبارکه

کد: ۹۱۹۶۹



تست سیستم‌های اعلام و اطفای حریق در فولاد مبارکه

تجهیزات اعلام حریق این پروژه ساخت شرکت زیمنس آلمان سری Sinteso، اطفای حریق ساخت شرکت HD Fire کشور هند و تجهیزات پمپ خانه ساخت شرکت Perleese امریکاست.

از نقاط قوت این پروژه می‌توان به انجام خدمات مهندسی آن اشاره کرد که تماماً توسط متخصصین و مهندسان باتجربه شرکت تام در طی مراحل مختلف انجام شده است.

با توجه به محدودیت‌های خاموشی برق در مجتمع فولاد مبارکه از سوی کارفرما، اجرای کار بر روی ترانس‌ها می‌بایست در کمترین زمان توقف (حداکثر ۲۴ ساعت) انجام می‌شد. جهت دستیابی به این هدف، کارشناسان خبره شرکت تام ابتدا نقشه‌های مربوطه را به صورت سه بعدی طراحی و سپس توسط تیم اجرایی در محل کارگاه ساخته و در زمان توقف با بالاترین دقت و سرعت نصب کردند. در حال حاضر بخش اعلام حریق مرکزی این سیستم در حال بهره‌برداری توسط کارفرما و مابقی نیز در مرحله تحویل‌دهی به فولاد مبارکه است.

سیستم اعلام و اطفای حریق هشت دستگاه ترانس ۴۰۰ کیلو ولت، دو مخزن ذخیره سوخت ۱۶ میلیون لیتری، تجهیزات پمپ‌خانه شامل یک دستگاه دیزل پمپ ۳۵۰۰ gpm و دو الکتروپمپ ۱۷۵۰ gpm و ساخت دو مخزن بتنی آب آتش‌نشانی هر کدام به حجم هزار متر مکعب به همراه اتاق‌های کنترل تجهیزات آتش نشانی در واحد توزیع برق و نیروگاه فولاد مبارکه است که از خرداد ماه سال ۹۴ فعالیت آن آغاز شده است.

تام نامه - سیدمهدی حسینی (معاونت امور پروژه‌ها): یکی از به‌روزترین و مدرن ترین سیستم‌های اعلام و اطفای حریق در کارخانجات فولادسازی که برای اولین بار بر روی ترانس‌های ۴۰۰ کیلو ولت در ایران اجرا شده، توسط کارشناسان خبره تام با موفقیت تست و راه‌اندازی شد.

این پروژه شامل طراحی، تامین تجهیزات، نصب و راه‌اندازی و تامین قطعات یدکی



### اجرای فاز اول پروژه افزایش ظرفیت سالن تریم ۲ ایران خودرو خراسان

کد: ۹۱۹۷۰



تام نامه - گروه تحریریه: پس از انجام پروژه افزایش ظرفیت سالن تریم یک ایران خودرو خراسان، کارهای مربوط به طراحی، نصب و راه‌اندازی سالن تریم شماره دو این کارخانه نیز از سوی کارشناسان شرکت تام در دست انجام است.



هم‌اکنون ۲۰ درصد از کارهای مربوط به نصب این پروژه انجام شده و فاز اول آن که مربوط به نصب کانوایر اسلت به طول ۱۵۰ متر و عرض سه متر به انجام رسیده است. تیم پروژه هم‌اکنون در حال نصب و راه‌اندازی تجهیزات مربوط به بخش PBS است.

نقطه قابل توجه در این پروژه داخلی سازی خط EMS یا همان سیستم انتقال بدنه‌ها شامل ریل‌ها، هنگرها، قطعات الکتریکی، تابلوهای برق، سیستم‌های بار کددهی و اتوماسیون به سالن تریم شماره ۲ ایران خودرو خراسان از سوی کارشناسان تام است.

تجهیزات مربوط به این خط قبلاً از خارج وارد می‌شد ولی با توجه





به ثمر نشستن تولید خودرو در ساحل خزر؛

### شرکت خودروسازی خزر تا دو ماه آینده تحویل می‌شود

دک: ۹۱۹۷۳

آذربایجان، گفت: هم‌اکنون تولید در مرحله آزمایشی خود قرار دارد و تا ماه آینده که تجهیزات این سایت به طور کامل نصب شود، میزان آن افزایش خواهد یافت و تحویل نهایی به کارفرما انجام خواهد شد.

وی افزود: در مجموع کلیه تجهیزات این کارخانه خودروسازی به جز هواساز و کابین رنگ آن، نصب و تحویل شده است. هرچند برخی چالش‌های ارزی هم‌اکنون وجود دارد ولی موانع مربوط به تکمیل و تحویل این سایت تولیدی در حال برطرف شدن است. با راه‌اندازی خط مونتاژ محصولات ایران خودرو در آذربایجان، این کشور به عنوان پایگاه صادراتی ایران خودرو در منطقه محسوب و تولیدات ایران خودرو از طریق آن به سایر کشورهای همسایه صادر می‌شود و تاکنون نیز بیش از ۳۰۰ دستگاه خودروی دنا تولید و به بازار این کشور عرضه شد. در حال حاضر برنامه تولید سمند ال ایکس در این سایت، روزانه ۱۰ دستگاه بوده که قابل افزایش به ۳۰ دستگاه است. بسته‌بندی و ارسال قطعات اولین محموله صادراتی سمند به جمهوری آذربایجان در سایت تبریز نیز به انجام رسیده است.



**تام‌نامه - گروه تحریریه:** کارخانه مشترک ایران خودرو و بخش خصوصی جمهوری آذربایجان که با هدف تولید اولیه سالانه ۱۰ هزار دستگاه خودرو طراحی شده، تا ماه آتی تحویل کارفرما خواهد شد.

پس از نصب برخی تجهیزات مربوط به خط سمند(به درخواست کارفرما)، اولین خودروی سمند ال ایکس با موتور EF7 در سایت نفت‌چاله آذربایجان با کیفیت مطلوب تولید شد و پس از ارسال نخستین محموله صادراتی قطعات SKD سمند، راه‌اندازی خط تولید این خودرو در سایت نفت‌چاله آذربایجان و اجرای موفق چرخه کیفی این محصول گام بلند دیگری در مسیر اعتلای صنعت خودروسازی کشور برداشته شد. این افتخار در حالی رخ داده که بازار خودرو آذربایجان، با شرکت‌های بزرگ و بین‌المللی سازنده خودرو در حال رقابت بوده و به واسطه استقبال شهروندان از محصولات ایران خودرو، تولید خودروهای ایرانی در این کشور آغاز شده است. سید ابراهیم عباسی - مدیر پروژه سایت خودروسازی ایران خودرو آذربایجان - با اشاره به مراحل نهایی کار سایت خودروسازی



### اخذ پروژه بزرگ مخابراتی توسط شرکت تام در فولادسازی

دک: ۹۱۹۷۴



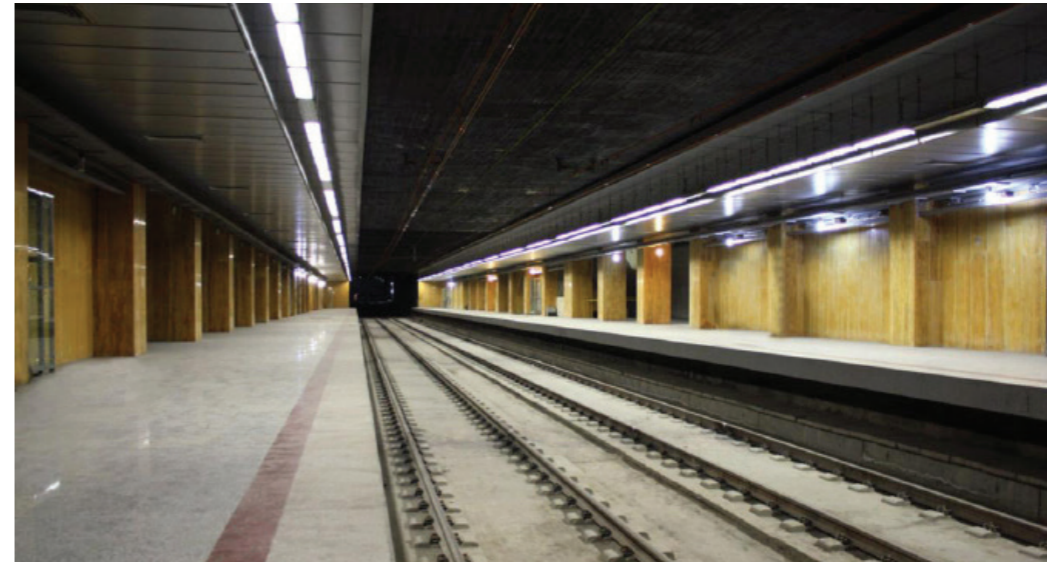
**تام‌نامه - گروه تحریریه:** پروژه بزرگ مخابراتی احداث سیستم شبکه، تلفن VOIP، زیرساخت دوربین مدار بسته و برق پایدار مجتمع فولاد بردسیر به شرکت تام ابلاغ شد.

به گزارش روابط عمومی شرکت تام، با توجه به تجربه خوب شرکت تام در انجام بخش مخابرات پروژه های پست برق و دیسپاچینگ، پیشنهاد فنی، مالی و زمانی شرکت تام مورد تصویب کارفرمای پروژه (شرکت فولاد سیرجان ایرانیان) قرار گرفت و قرارداد در تاریخ پنجم آذرماه امسال به این شرکت جهت اجرا ابلاغ شد.

لازم به ذکر است پروژه مذکور از نظر ابعاد و حجم تجهیزات اکتیو و پسیو بزرگترین پروژه تعریف شده تاکنون برای شرکت تام در این حوزه بوده و می‌بایست طی مدت زمان پنج ماه به انجام برسد. با انجام موفقیت‌آمیز آن، راه شرکت برای اخذ پروژه‌های جدید در حوزه مهندسی، تأمین تجهیزات، نصب و راه‌اندازی پروژه‌های بزرگ مخابراتی و حفاظتی باز خواهد شد.

### کسب دومین پروژه تام در سازمان قطار شهری تبریز

دک: ۹۱۹۷۱



**تام‌نامه - گروه تحریریه:** شرکت تام ایران خودرو، برنده مناقصه نصب، تست و راه‌اندازی تجهیزات سیگنالینگ خط یک (ایستگاه‌های ۱۲ الی ۱۸) و دیپوی لاله و باقیمانده تجهیزات فاز ۲ خط یک سازمان قطار شهری تبریز و حومه شد.

شرکت تام ایران خودرو به همراه دو پیمانکار دیگر از بین ۱۸ شرکت کننده مرحله ارزیابی کیفی که در مرداد ۱۳۹۷ برگزار شده بود، حایز بالاترین امتیاز فنی شد. در رقابتی که در آبان ۱۳۹۷ بین سه شرکت منتخب در جریان بود، به لحاظ فنی و مالی به عنوان پیمانکار منتخب در این مناقصه از سوی سازمان قطار شهری تبریز و حومه اعلام شد.

تجهیزات اصلی سیستم سیگنالینگ شامل اینترلاکینگ، مدار راه ATP ساخت شرکت کانادایی BOMBARDIER و ماشین‌های سوزن این پروژه از نوع بین خطی یا کنار خطی ساخت شرکت آلمانی CONTEC است که می‌بایست توسط تیم اجرایی شرکت تام ایران خودرو در مدت زمان ۹ ماه (دوشیفت‌کاری) نصب، تست و راه‌اندازی شود.

شرکت تام ایران خودرو به همراه دو پیمانکار دیگر از بین ۱۸ شرکت کننده مرحله ارزیابی کیفی که در مرداد ۱۳۹۷ برگزار شده بود، حایز بالاترین امتیاز فنی شد.

در رقابتی که در آبان ۱۳۹۷ بین سه شرکت منتخب در جریان بود،

### اخذ گواهی نامه سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)

دک: ۹۱۹۷۲



**تام‌نامه - گروه تحریریه:** شرکت تام ایران خودرو پس از طی فرآیند ممیزی شخص ثالث که توسط ممیزین شرکت IMQ ایتالیا طی سه روز انجام شد، موفق به اخذ گواهی‌نامه‌های سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) شد.

شده عملکرد شرکت در حوزه‌های استانداردهای HSE، مدیریت کیفیت همچنین فرآیند ارزیابی تأمین‌کنندگان، استقلال سازمان کنترل کیفیت، مکانیزم شایسته محور جذب پرسنل، زیرساخت‌های IT و قابل‌الگو برداری بودن برخی پروژه‌ها مثل فولادسازی بردسیر خوب و هوشمندانه ارزیابی کرد.

همچنین توصیه‌هایی مبنی بر استفاده از ابزارهای تحلیل‌های استراتژیک، پرداختن بیشتر به موضوع ذی‌نفعان در فرآیندهای شرکت، کامل‌تر شدن مدیریت ریسک در پروژه‌ها، انسجام‌بخشی به سوابق بازرسی فنی در پروژه‌ها، داشتن انعطاف‌پذیری در فرآیندها و تعریف سناریوهای خاص و توجه به همه جوانب HSE در استراتژی‌های شرکت و پروژه‌ها را ارائه کرد.

لازم به ذکر است این ممیزی براساس ویرایش جدید استانداردها شامل ISO9001:2015, ISO14001:2015, OHSAS18001:2007, HSE-MS صورت پذیرفت.

اخذ این گواهی‌نامه‌ها حضور تام در مناقصات را که جزو الزامات آن است تسهیل خواهد کرد.

در این میان تیم ممیزی پذیرا بودن شرکت نسبت به فرآیند ممیزی را یکی از نقاط قوت تام معرفی کرد و در خلاصه‌ای از گزارش ارایه





## دستاوردهای شرکت تام در فونداسیون دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو

کد: ۹۱۹۷۵



نمایی از فونداسیون دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو

**تام نامه - گروه تحریریه:** شرکت تام در پروژه تامین دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو با هدف طراحی و اجرای فونداسیون این دستگاه توانست دستاوردی را محقق کند که نمونه آن در گروه صنعتی ایران خودرو کمتر دیده شده است.

پرس ضایعات با هدف تسهیل در حمل و روند بازیافت ضایعات در شرکت‌های صنعتی در سرتاسر جهان به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شرکت ایران خودرو برای تامین دستگاه پرس با ظرفیت بالا کل فرآیند طراحی و تامین تجهیز در خارج از کشور (شرکت اتریشی ATM) انجام پذیرفت و تمامی فعالیت‌های مربوط به طراحی فونداسیون به طور کامل در واحد سیویل و سازه شرکت تام ایران خودرو صورت گرفت. در طراحی و تکنولوژی طرح اختلاط بتن در کنار کم کردن حجم کار، میزان دوام و مقاومت در برابر ترک خوردگی در نتیجه استفاده از افزودنی پلیمری به میزان دو برابر افزایش یافته است.

در اجرای این پروژه که از سه بخش عمده طراحی، اجرای فونداسیون و نصب تجهیزات تشکیل شده است، کارشناسان تام در بخش سیویل و سازه موفق به طراحی و اجرای فونداسیونی شدند که هرچند در آن از استانداردهای رایج استفاده نشده ولی در عین حال ایمنی کافی و استحکام بالایی نیز در پروژه حاصل شده است.

از چالش‌های پیش رو در بخش طراحی می‌توان به عدم دسترسی بودن دستورالعمل کارآمد داخلی جهت طراحی فونداسیون تجهیزات نوسانگر اشاره کرد بنابراین جهت طراحی فونداسیون دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو که بار دینامیکی در سه جهت به فونداسیون و سیستم خاک و شالوده وارد می‌سازد از دستورالعمل‌های معتبر بین‌المللی استفاده شد. در این دستورالعمل‌ها توصیه به طراحی فونداسیون با وزنی معادل پنج تا هفت برابر وزن تجهیز نوسانگر شده است که بر این اساس، حداقل ۱۷۰ مترمکعب بتن، در عمق ۳.۵ متر جهت اجرای پروژه باید انجام می‌شد که موجب بالا رفتن هزینه‌های مستقیم پروژه و عدم توجیه اقتصادی طرح می‌شد. از آنجایی که توصیه دستورالعمل‌های معتبر دنیا بر پایه عدم نوسان جسم سنگین توسط جسم سبک و فاصله گرفتن فرکانس نوسان دو تجهیز با هدف اجتناب از پدیده تشدید است، در طراحی این فونداسیون

## تام اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی جایگاه‌های CNG کرد

کد: ۹۱۹۷۶



**تام نامه - گروه تحریریه:** با توجه به سوابق و تجربیات آموزشی و تخصصی کارشناسان شرکت تام و پس از اجرایی شدن تفاهم‌نامه تام با شرکت ملی پخش و سازمان فنی و حرفه‌ای کشور، مرحله اول دوره‌های آموزشی عمومی جایگاه‌های CNG برگزار شد.

این دوره از ۱۹ تا ۲۸ آبان در مرکز تربیت مربی سازمان فنی و حرفه‌ای استان البرز دایر بود. در این دوره آموزش مواردی چون آشنایی با اصول و مبانی CNG، مشخصات خودروهای گازسوز، اتاق میترینگ، خشک کن، تابلو کنترل، کمپرسور، مخازن ذخیره، دیسپنسرهای CNG، نقشه‌های الکتریکال و مکانیکال، الزام‌های ایمنی سوخت‌گیری، انواع ایستگاه‌های سوخت‌رسانی CNG و تجهیزات آنها، معرفی تجهیزات فرعی جایگاه، دستورالعمل‌های بهره‌برداری از تجهیزات، نحوه سوخت‌رسانی به خودروها، شرح وظایف تکنسین و اپراتورها در جایگاه، شیرهای دستی قطع جریان گاز، HSE و اصول ایمنی، انواع تابلوهای برق و کنترل جایگاه و بازدید ارایه و آزمون مربوطه نیز به صورت تئوری و عملی برگزار شد. با توجه به وسعت صنعت CNG در کشور، تربیت نیروهای متخصص و آموزش دیده یک الزام به شمار می‌رود. در این راستا فشار کاری بالا و زمان اجرای کم برای دستیابی به اهداف آموزشی، نیروهای فنی بسیاری را طلب می‌کند که با توجه به اهمیت و حساسیت عملیات باید از دانش فنی و تجربه کافی در این زمینه برخوردار باشند. لازم به ذکر است، شرکت تام مجری تأمین، نصب و راه‌اندازی و آموزش تعداد ۲۱۵ جایگاه در کشور است.

## گزارش برگزاری جشنواره فرزندان تام (بازی، هوش، هیجان)

کد: ۹۱۹۷۷



دومینو، جاگورتای مقدماتی، نقاشی چهره، عکاسی، بادکنک و هوافضا در نظر گرفته شده بود.

برای مقطع دبیرستان نیز ایستگاه‌های مختلفی از جمله هشت وزیر و ۱۲ اسب، هوافضا، راکت آبی، دومینو، جاگورتای پیشرفته، عکس و رقابت‌های ورزشی برای فرزندان تام در نظر گرفته شده بود. بر اساس امتیازاتی که شرکت‌کنندگان در روزها و ایستگاه‌های مختلف جشنواره دریافت کردند، جوایزی به رسم یادبود به آنها اهدا شد.



**تام نامه - گروه تحریریه:** تام با هدف تکریم خانواده همکاران و افزایش روحیه نشاط و خلاقیت آنها اقدام به برگزاری جشنواره فرزندان تام (بازی، هوش، هیجان) کرد.

در این جشنواره که قبل از آغاز سال تحصیلی برگزار شد، فرزندان دختر و پسر همکاران دوره‌های پیش دبستانی و دوره دبستان، دبیرستان حضور داشتند و در یک یک‌مارتن چهار روزه در اواخر شهریورماه در این جشنواره به همراه والدین خود در محل شرکت تام حضور یافتند.

جشنواره فرزندان تام برای نخستین بار و با سرفصل‌های بازی‌های متنوع فکری، هیجانی و سرگرمی طراحی شد و طی آن رده‌های سنی پیش‌دبستانی، دبستان بالغ بر ۸۵ درصد و دبیرستان بالغ بر ۵۰ درصد مشارکت داشتند که در یک فضای دوستانه با هم به رقابت پرداختند.

برای مقطع پیش‌دبستان و دبستان ایستگاه‌های مختلفی اعم از لگو کینز،





پس از اخذ گواهی نامه سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001-2015):



کد: ۹۱۹۷۸

مدیر کیفیت، ایمنی، بهداشت و محیط زیست تام:

## رعایت استاندارد نسخه ۲۰۱۵ باید تبدیل به فرهنگ سازمانی شود



مهندس پژمان صنعتی مدیر کیفیت، ایمنی، بهداشت و محیط زیست شرکت تام - تام نامه: عکس از هادی نیکونیان

**تام نامه - محمد کیانی: اخذ گواهی نامه سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001-2015) از سوی شرکت تام بهانه‌ای شد تا سراغ مهندس پژمان صنعتی مدیر کیفیت، ایمنی، بهداشت و محیط زیست شرکت برویم و در خصوص نتایج ممیزی شخص ثالث آخرین نسخه سیستم مدیریت کیفیت اطلاعات بیشتری کسب کنیم. وی الزامات استانداردهای ISO را یک ضرورت می‌داند و معتقد است ایزو در مقیاس جهانی می‌تواند یک برگ برنده رقابتی باشد؛ چرا که شرکت‌ها در عرصه بین‌الملل با ادبیات مشترک ایزو صحبت می‌کنند. سخت‌گیرانه شدن استاندارد ۲۰۱۵، چگونگی ایجاد مقدمات اجرایی شدن استاندارد، نوع ممیزی و نتایج و برنامه پایش آن مباحثی است که در این گفت‌گو بدان پرداخته شده است.**

مثال برای تامین‌کنندگان چهارچوبی تعیین کرده است و ورودی‌ها باید تحت کنترل باشند. فرآیندهای سازمان و خروجی‌های آنها باید تحت کنترل باشند تا بتوانیم در بازار رقابت کنیم. به همین دلیل است که ما هر ساله به فکر تمدید آن هستیم. بر این اساس مدیریت ارشد تصمیم گرفت که سیستم و اجزای آن را با این استاندارد بسنجد. شرکت تام هر ساله بر اساس سه استاندارد گواهینامه‌های ISO 9001،

ISO 14001 و OHSAS 18001 ارزیابی می‌شود و با توجه به تاکید وزارت کار - HSE- MS نیز بدان اضافه شد تا بتوانیم با تاکید ویژه به محث HSE بپردازیم. ما زمانی در بازارهای ملی و جهانی موفق هستیم که بتوانیم الزامات استانداردهای بین‌المللی را برآورده کنیم و در قالب یک برنامه زمان‌بندی موظف به پایش الزامات ایزو باشیم. این موضوع یکی از الزامات شرکت در مناقصات نیز هست.

■ ورژن قبلی ۲۰۰۸ بود ولی گویا در نسخه ۲۰۱۵ تغییرات خیلی زیاد بوده است.

در ورژن جدید ۲۰۱۵ ما شاهد سه تغییر عمده بودیم. اول این که بر مدیریت ریسک خیلی تاکید شده بود و باید ریسک‌ها را مدیریت و برای آنها اقدام اصلاحی تعریف کرد. تغییر بعدی در حوزه مدیریت دانش است و تاکید بر نهادینه و طبقه‌بندی شدن آن است و این که در زمان خود در اختیار ذی‌نفع آن قرار گیرد. هر خطا و هر زبانی که ما در پروژه‌ها داریم می‌تواند به یک دانش تبدیل شود تا از بروز خطاهای آتی جلوگیری کند. تغییر سوم مدیریت تغییرات است و عنوان می‌کند سازمان باید نسبت به تغییرات اطراف خود حساس باشد و برای آن باید رویه و دستورالعمل خاص و سیستماتیک داشته باشد.

به نظر من استاندارد نسبت به ویرایش قبلی کامل‌تر و اجرایی‌تر شده است و این فرصت برای تام وجود دارد که از این تغییرات بهره‌برداری کند.

■ این تغییرات از کی شروع شد تا ما خود را برای استاندارد جدید ۲۰۱۵ آماده کنیم؟

از آبان سال ۹۶ شروع به تشکیل کمیته راهبری کردیم که ریاست آن با مدیرعامل شرکت بود و در این کمیته برنامه‌های مختلفی ارائه شد و با حمایت‌های مدیریت برنامه آموزشی به اجرا درآمد و طی آن گروهی از نمایندگان IMS تشکیل دادیم و برای آنها کلاس‌های آموزشی در راستای آشنایی با آخرین تحولات استاندارد جدید برگزار کردیم. ممیزها قانع شده‌اند ولی تازه ابتدای راه هستیم و ممیزین سال آینده اثربخشی اقدامات را پایش می‌کنند.

■ دقیقاً با گرفتن گواهی نامه سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001-2015) چه چیزی را دنبال می‌کنید؟ صرفاً گرفتن یک گواهینامه برای حضور در مناقصات یا یک تحول فرآیندی؟

حضور در مناقصه‌ها یکی از کاربردهای آن است اما اخذ قرارداد ممیزی با شرکت سختگیرانه‌ای مثل IMQ بیانگر این موضوع است. بنابراین انتظار تحول داریم. اتفاق خوبی در شرکت با انجام این ممیزی افتاد؛ چرا که به سازمان تلنگر دوباره‌ای وارد کرد.

چون سخت‌گیرانه و جدی ممیزی شدیم به دنبال رفع عدم انطباق‌ها هستیم تا کارایی سیستم بالا رود و این هنر مدیران است تا به کمک بدنه کارشناسی شرکت آن را اجرایی کنند.

اگر اجزای این استاندارد را به خوبی در سیستم پیاده‌سازی کنیم خیلی روان‌تر و راحت‌تر فعالیت خواهیم کرد. استاندارد می‌گوید نظام‌مند و اثر بخش کار کنید و بهبود مستمر داشته باشید.

■ جنبه فرمایشی این گواهینامه برای سایر شرکت‌ها نیز مطرح است؛ ولی من دیدم که یک عقبه برای آن در نظر گرفتید و برنامه اجرایی دارید، تا چه حد بستر جاری‌سازی و تسهیل آن در شرکت را دیده‌اید؟

همان طور که گفتیم دنبال اثربخشی هستیم و حتی آن را نیز باید ببینیم که در صورت حل شدن مشکلات اقتصادی و تحریم‌ها به صورت جدی‌تر در بازارهای جهانی حضور یابیم. بنابراین باید تبر خود را تیز کنیم. شرکت‌هایی موفق هستند که از این دوران استفاده کنند تا در آینده سدهای بزرگتری از سر راه خود بردارند. ایزو در مقیاس جهانی می‌تواند یک برگ برنده رقابتی باشد؛ چرا که شرکت‌ها در عرصه بین‌الملل با ادبیات مشترک ایزو صحبت می‌کنند.

مدیریت ارشد بر این موضوع تاکید دارد و سایر مدیران ارشد نیز به این سیستم اعتقاد دارند.

■ اعلام شد که نمونه‌گیری به صورت موردی و تصادفی انجام شده است؛ یعنی این که خروجی که میزان اعلام می‌کنند، به طور همه جانبه گواهی بر نقاط قوت یا ضعف یک سیستم نیست؛ چطور با این محک می‌خواهیم ادامه راه سازمان را مشخص کنیم.

فرآیند ممیزی یک فرآیند کامل است. بخشی از کار مربوط به ممیزی داخلی است که نتایج آن را خودمان در اختیار ممیزان قرار می‌دهیم. این ارزیابی هرچه کامل‌تر باشد می‌تواند نقشه راه کامل‌تری در اختیار تیم ممیزی قرار دهد؛ یعنی ممیزان با مطالعه گزارش اولیه متوجه خواهند شد که نقاط بحرانی کار در چه قسمت‌هایی است ضمن این که قبل از ممیزی داخلی، گپ آنالیزی توسط شرکت IMQ برگزار شد.

فرآیند ممیزی فرآیند فشرده‌ای محسوب می‌شود و چاره‌ای نیز جز نمونه‌برداری نیست. نمونه‌ها نیز طوری انتخاب می‌شود که نتایج به واقعیت نزدیک باشد.

یکی از نکات خوب موجود در ممیزی این است که می‌توانیم از نقاط قوت و قابل قبول سایر شرکت‌ها الگوبرداری کنیم. تام در سیستم مدیریت کیفیت، یک شرکت با استاندارد بالاست و باید توجه داشته باشیم که هنوز خیلی

شرکت‌ها توانستند استاندارد ۲۰۱۵ را اخذ کنند.

■ کدام پروژه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت؟

سه پروژه مورد ممیزی قرار گرفت که یکی پروژه خودرویی بود و پروژه‌های دیگر فولادسازی بردسیر و تله‌کابین دانشگاه آزاد بودند که نوع نگاه در مقوله HSE، فرآیندهای اجرایی و تامین در آنها مورد ارزیابی قرار گرفت همچنین ارزیابی تامین‌کنندگان، منابع انسانی، QHSE، مدیریت دانش و ریسک بررسی شد و می‌توانم بگویم عدم انطباق Major در استاندارد ۹۰۰۱ نداشتیم.

■ نقاط قوت و قابل بهبود چه بود؟

به اذعان ارزیابان استانداردهای تام در برخی موارد بالاتر از استانداردهای سایر شرکت‌ها بوده است. مشارکت افراد در این ممیزی برای آنها جالب توجه بود. فرآیند ارزیابی تامین‌کنندگان را بسیار کامل دیدند.

منابع انسانی جزو نقاط قوت شرکت ارزیابی شد و نکته قابل توجه از دید آنها استقلال مهندسی از پروژه‌ها و بخش کنترل کیفیت بود. تاکید کردند که HSE در دنیا محثی استراتژیک است که باید بدان نگاه ویژه‌تر داشته باشیم و اشاره شد باید بر مدیریت ریسک در حوزه پروژه نیز تاکید داشته باشیم.

■ برنامه‌ای برای پایش در راستای اجرایی شدن استاندارد جدید دارید؟

بله. ما فعلاً مرحله ارزیابی را پشت سر گذاشتیم و در ادامه باید اثربخشی سیستم در ممیزی مراقبتی دیده شود. ما تقویم ممیزی را در ۶ ماهه دوم سال ادامه خواهیم داد و بر اساس آن جلسات بازنگری برگزار خواهیم کرد.

در این جلسات دنبال بهبود مستمر هستیم و چرخه PDCA ادامه خواهد داشت.

■ تغییر رویکرد استراتژیک و فرآیندی و برنامه جدید آموزشی نیز در راستای همین استاندارد جدید بود؟

خیر ولی اتفاق مبارکی که در این حوزه افتاد این بود که مباحث آموزشی در راستای نگرش استراتژیک شرکت همزمان با اقدامات ما برای اجرایی شدن نسخه ۲۰۱۵ بود و این خود کاهش هزینه به همراه داشت؛ یعنی به طور همزمان الزامات استاندارد در تعیین فرآیندها و نقشه جدید استراتژیک دیده شد. باید در نظر داشته باشیم جایگزینی رویکردهای سیستمی در شرکت‌های بزرگ سخت است و باید جزء به جزء اجرا شود تا تبدیل به یک فرهنگ سازمانی شود.





## تست و راهاندازی سیستم‌های اعلان و اطفای حریق در فولاد مبارکه

عکاس: هادی نیکونیان | کد: ۹۱۹۷۹



## گزیده‌ای از بازدیدهای اخیر

عکاس: هادی نیکونیان



بازدید مدیرعامل شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران و معاونت فنی و زیرساخت



بازدید مدیر پروژه‌های برق شرکت پتروشیمی شهید تندگویان







مهندس هاشم یکمزارع - مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو

## تام سفیر ایران خودرو در بازارهای صنعتی

و صنعت کشور مرهون نیروهای متخصص این شرکت بوده که با غنای تجربه باعث شد، سهم خود از بازار فنی و مهندسی کشور را بیش از پیش به دست آورند. جایگاه کنونی تام علیرغم همه محدودیت‌ها جایگاه شایسته‌ای است و این را می‌توان در پروژه‌های مختلف این شرکت در سراسر کشور دید.

شرکت تام 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



مهندس مظفر اعوانی - مدیرعامل شرکت تام

## نشان دادیم که با وجود تحریم‌ها هم «می‌توانیم»

گشایش اعتبارات اسنادی کار با کیفیت بالا به ثمر رسید و فصل تمایز خود را با سایر رقبا با راه‌اندازی کوره قوس الکتریکی بدون حضور مشاوران خارجی و ذوب‌گیری و تولید شمش بدون خطا، به رقبا نشان دادیم. همکاران ما با انجام این پروژه بزرگ موفق به افتخار آفرینی در گروه صنعتی ایران خودرو و در سطح ملی شدند و باید قدردان چنین سرمایه‌هایی باشیم.

کارشناسان و مهندسان شرکت تام بار دیگر تعبیر «ما می‌توانیم» را با تولید شمش به عنوان محصول نهایی فولادسازی بردسیر، به اثبات رساندند. بردسیر مصداق بارزی از کلاس دانش‌افزایی مهندسی بود و راه‌اندازی آن توسط کارشناسان داخلی نمونه‌ای بی‌بدیل از تحقق اقتصاد مقاومتی شد. علی‌رغم همه محدودیت‌های اقتصادی و مشکلات



کد: ۹۱۹۸۰



پس از ماه‌ها تلاش بی‌وقفه از سوی کارشناسان تام؛

## تولید شمش فولادی در فولادسازی بردسیر به ثمر نشست



است و کلیه عملیات مربوط به احداث تاسیسات جانبی، سالن ذوب و تجهیزات کوره و جرثقیل‌های حمل و نقل و واحد ریخته‌گری را از طراحی تا تامین، نصب و راه‌اندازی بدون خطا و حادثه تولید شمش فولادی را به انجام رساند. این مساله در صنعت فولادسازی یک رکورد محسوب می‌شود. با راه‌اندازی واحد ریخته‌گری و تولید شمش، چرخه تولید فولاد در کارخانه فولادسازی بردسیر کامل شد و در نتیجه راه‌اندازی این مجموعه، تجربه تام در احداث کارخانه فولادسازی و در همه مراحل آن شامل طراحی، مهندسی، اجرا، نصب و راه‌اندازی تکمیل شد و اکنون تام می‌تواند از جمله مدعیان این حوزه باشد.

تام‌نامه - گروه تحریریه: با راه‌اندازی خط ریخته‌گری مداوم کارخانه فولادسازی بردسیر از سوی کارشناسان تام، زنجیره تولید فولاد میدکو تکمیل و اولین شمش فولاد در این مجتمع فولادی تولید شد. اولین شمش فولاد کارخانه فولادسازی بردسیر روز دوشنبه مورخ ۳۰ مهرماه ۱۳۹۷ با حضور دکتر پورمند مدیرعامل هلدینگ میدکو، مدیرعامل شرکت فولاد سیرجان ایرانیان (کارفرما) و مدیران ارشد شرکت تام ایران خودرو به تولید رسید و بهره‌برداری از این کارخانه آغاز شد.

مجتمع فولاد بردسیر با ظرفیت سالانه یک میلیون تن شمش فولادی نقش مهمی در منطقه دارد و یکی از کارخانه‌های شرکت فولاد سیرجان ایرانیان است که به عنوان اولین مجموعه از هلدینگ میدکو به این مهم دست پیدا کرد. با راه‌اندازی این

مجتمع فولاد بردسیر با ظرفیت سالانه یک میلیون تن شمش فولادی نقش مهمی در منطقه دارد و یکی از کارخانه‌های شرکت فولاد سیرجان ایرانیان است که به عنوان اولین مجموعه از هلدینگ میدکو به این مهم دست پیدا کرد. با راه‌اندازی این



مهندس کمال آسایش - مدیر پروژه فولادسازی بردسیر

## موفقیت بخشی تامین با وجود تحریم

این‌که در همان اولین ذوب‌گیری و بدون حضور وندور خارجی، با کمک کارشناسان تام و بهترین کیفیت محصول مورد نظرمان را تولید کنیم، در این حوزه یک رکورد محسوب می‌شود.

کار این پروژه در دوران اوج تحریم دولت قبلی پیش رفت و با وجود همه محدودیت‌ها توانستیم تجهیزات خود را با کمک دفاتر خارجی و مذاکرات گسترده با برندهای مطرح دنیا، تامین کنیم. به همین ترتیب و با وجود مشکلات متعدد در خصوص گشایش اعتبارات موفق به انتقال پول از طریق مسیری امن شدیم که همه این‌ها حاصل تجربه، تخصص و البته خوشنامی شرکت تام و گواهی بر موفقیت پروژه در بخش بازرگانی و تامین است.

مهندس سید حکمت خاموشی - مدیر سایت فولاد بردسیر

## استانداردهای مهندسی بردسیر سخت‌گیرانه بود

این دستاورد، نتیجه فعالیت تیمی کارشناسان متعهد شرکت تام، به کارگیری علم نوین مدیریت و تلفیق تجربه افراد کارآموده و طراوت جوانان و استفاده از خرد جمعی بوده است.

در این پروژه، شرکت تام در کلیه زمینه‌های مهندسی (E)، تامین (P) و اجرا (C) استانداردهای بسیار بالایی را رعایت کرد و ضمن رعایت سخت‌گیرانه‌ترین استانداردهای مهندسی، تجهیزات را از برترین تولیدکنندگان داخلی و خارجی تامین کرد و ضمن رعایت استانداردهای عملیات اجرایی در کلیه مراحل، توجه ویژه‌ای به ایمنی و کیفیت در پروسه بهره‌برداری هم داشت.



مهندس امیر نصرت ذوالفقاری - معاون مهندسی شرکت تام

## «اتوماسیون سطح دو»

### در فولاد بردسیر



و مدل کردن کوره‌های EAF و LF بهره‌وری سیستم بالا می‌رود.

شرکت تام ایران خودرو با طراحی، ساخت، نصب و راهاندازی فولاد بردسیر یک بار دیگر توان فنی و مهندسی خود را در ساخت پروژه‌های EPC به اثبات رساند و همان‌طور که در سال‌های گذشته توانست در حوزه خودروسازی پلنت‌های زیادی را برای ایران خودرو بسازد، در صنعت فولادسازی نیز با همان دقت و البته بهره‌وری و اتوماسیون سطح بالا و کمترین خطا عمل کرد. ویژگی فولادسازی بردسیر استفاده از اتوماسیون سطح دو است. در این سطح از اتوماسیون با استفاده از دانش و تجربه اپراتورهای با سابقه این صنعت



محمد حسین قاسمی - مدیر مهندسی پروژه

## مدل سه بعدی و کاهش دوباره‌کاری‌ها

کل پلنت توسط نرم‌افزار به صورت سه بعدی توسط شرکت تام مدل‌سازی شد که کمک شایانی در کاهش تداخلات، دوباره‌کاری‌ها و بهینه‌سازی طراحی کرد.

طراحی پلنت با همکاری تخصص‌های مختلف شامل پروسه، مکانیک، تاسیسات، برق، ابزار دقیق، سیویل و سازه انجام شد و یکپارچه‌سازی کل پلنت نیز توسط شرکت تام انجام پذیرفت.

دکتر کرباسیان رییس سابق هیات عامل ایمیدرو پس از بازدید از فولادسازی بردسیر

## فولادسازی بردسیر

### در سخت‌ترین شرایط به ثمر نشست

این طرح ۱۰۰ درصد خصوصی است و از کمترین امتیاز دولتی برای راه‌اندازی پروژه‌ها استفاده کرده است.

جانمایی کارخانه‌ها در زنجیره فولاد از اهمیت بالایی برخوردار است، اگر مشکلات نقدینگی طی سال‌های اخیر نبود، پروژه‌ها زودتر به بهره‌برداری می‌رسید و شاید نوع عملکرد سیستم بانکی باعث تاخیر در راه‌اندازی پروژه‌ها شد. مسایلی همچون فشارهای سیاسی و اجتماعی که از قبل در طرح‌های فولادی وجود داشته موجب تغییر در ظرفیت پروژه، بالا رفتن هزینه‌های زیرساخت و افزایش قیمت تمام‌شده می‌شود با همه این‌ها می‌توان گفت فولادسازی بردسیر در سخت‌ترین شرایط به ثمر نشست است.



مهندس کیانوش پورمجیب معاون خدمات فنی ایران خودرو

## ریسک‌پذیری ناشی از تجربه و تخصص



می‌خواهد که این ناشی از تجربه و تخصص است و می‌توان این کارمایه را در سایر صنایع به خدمت گرفت.

حتی تام در آینده می‌تواند به پیمانکاران خارجی نیز سرویس بدهد.

این که کارشناسان تام کوره قوس را بدون حضور خارجی‌ها راه‌اندازی کردند، اعتماد به نفس بالا و ریسک‌پذیری بالایی

سید احمد حاجی خلیلی - معاون مهندسی ایران خودرو

## مدیریت و یکپارچه‌سازی همه اینها نقطه قوت تام



مهندس عبدالحمید لوری‌زاده - معاون امور پروژه‌ها

## «بردسیر» نمادی از غرور ملی

راه‌اندازی، قادر به انجام کلیه کارهای آن با تکیه بر تیم کارشناسان داخلی است. بدون اغراق این مجموعه با کمترین خطا راه‌اندازی شد.

امیدوارم شاهد رسیدن به مرحله تولید انبوه نیز باشیم. به واقع راه‌اندازی کارخانه فولادسازی بردسیر نمادی از غرور ملی است.

۳۰ مهرماه سال ۱۳۹۷ جزو پر افتخارترین روزهای تام است؛ چرا که آخرین تجهیزات شرکت فولادسازی بردسیر یعنی تجهیزات ریخته‌گری به همراه کل مجموعه فولادسازی راه‌اندازی شد و تام ایران خودرو توانست رسماً به جرگه شرکت‌های سازنده کارخانه‌های فولادسازی بپیوندد و امروز تام این ادعا را دارد که از مرحله طراحی تا نصب

یکی از مهمترین نکته‌های برجسته که در پروژه فولادسازی بردسیر دیدم، یکپارچه‌سازی ماژول‌های مختلف مهندسی و مدیریت آن بود. در ماژول‌های مختلف مهندسی، تام خود را البته اثبات کرده است ولی در اینجا ماژول‌های متفاوتی را دیدیم و از جمله متریل هندلینگ، تاسیسات، سازه، برق، تکنولوژی‌های ذوب و ... همه اینها باید به صورت یک فرآیند پیوسته محصول خروجی را بسازد که مدیریت و یکپارچه‌سازی همه اینها نقطه قوت تام بود.



مهندس سید محمدعلی جوادیان - مدیر مهندسی برق فولادسازی بردسیر

## پست ۴۰۰ کیلوولت بردسیر

# یک پست برق پیچیده در منطقه



کار پروژه فولادسازی بردسیر با راهاندازی پست ۴۰۰ کیلوولت بردسیر که یک پست برق پیچیده و با توان مصرفی بالا محسوب می‌شود، آغاز شد. بعد از آن راهاندازی پست سیستم SVC به عنوان مرحله بعد کار بود و اجرا شده است.

مهرداد الموتی - مدیریت مهندسی مکانیک و تاسیسات

## مهندسی و فرآیند



حتی بسیاری از شرکت‌های سازنده تجهیزات نظیر شرکت Fuchs برای کوره‌ها و یا Hasscon برای سیستم FTP یا ورشکسته شده و یا روابط خود را با ایران قطع کرده و هنگام نصب و راهاندازی نیز حضور نداشتند و این باعث شد تا تیم مهندسی شرکت تام با روش‌های مختلف به دانش فنی راهاندازی این سیستم‌ها دست پیدا کرده و با موفقیت آنها را راهاندازی کند. البته در این راستا اطمینان و حمایت‌های کارفرما از شرکت تام جای قدرانی دارد و ستودنی است.

بخش Process Engineering با توجه به مسوولیت مهندسی کل کار و به دلیل اجتناب از هرگونه دوباره‌کاری و انجام بهینه اجرا با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته مهندسی کل پلنت شامل کوچکترین جزء اجرایی کار را که برای اولین بار در ایران است، به صورت سه‌بعدی مدل‌سازی کرد. به عنوان مثال در بخش ریخته‌گری پیوسته (CCM) که حجم بسیار بالایی پاپینگ و متعلقات آن وجود دارد این کار موجب کاهش هزینه‌های مواد مصرفی شد. ضمناً با توجه به مدل سه‌بعدی تهیه شده و به دلیل استفاده از بهترین مسیرهای اجرایی مقادیر پاپینگ به حداقل رسیده و مصرف انرژی در زمان بهره‌برداری نیز به مقدار قابل توجهی کاهش یافت. در بحث داخلی‌سازی نیز در مواردی که امکان اجرای پروژه فولادسازی بردسیر توسط شرکت تام ایران خودرو از جهات مختلف قابل توجه و بررسی است. اول اینکه پروژه فولادسازی با این وسعت و سطح تکنولوژی مانند سایر پروژه‌های مشابه قطعاً نیازمند به یک شرکت مشاور خارجی و یا به بیانی دیگر نیاز به شرکت تکنولوژ دارد. در ابتدای کار نیز شرکت تام سراغ این موضوع رفت و با شرکت Inteco برای این موضوع قرارداد منعقد شد. البته این شرکت تنها کمکی که به پروژه کرد ارائه یک Basic برای طرح بود و عملاً باقیمانده کار مهندسی به شرکت تام محول شد. در واقع این پروژه به دلیل شرایط تحریم بدون حضور یک شرکت تکنولوژ که وظیفه طراحی و یکپارچه‌سازی کل پلنت و تولید محصول را به عهده دارد انجام شد. به نظرمی‌رسد به تولید رساندن پلنت فولادسازی توسط شرکت تام بدون حضور شرکت مشاور و تکنولوژ خارجی یک رکورد محسوب شده و کم نظیر است. جالب است

فرزاد فانی‌صابری - مدیریت مهندسی سیویل و سازه

## دستاوردهای طراحی سازه و

# فونداسیون‌های صنعتی



در گذشته که برخی فعالیت‌های طراحی و مهندسی مربوط به سیویل و سازه به شرکت‌های مشاور واگذار می‌شد، علی‌رغم تعهد حقوقی این شرکت‌ها، عموماً مدارک تهیه شده به تایید نهایی نمی‌رسیدند و پس از گذشت چندین سال از قرارداد فیما بین، مسوولان آنها پاسخگوی نواقص ایجاد شده نبودند که برای حل این موانع و در پی اعتماد مدیریت ارشد شرکت تام، واحد مهندسی سیویل و سازه متولی انجام کار شد. یکی از پروژه‌هایی نیز که در حوزه سازه و فونداسیون‌های صنعتی آن کارهای بسیار ارزشمندی از ناحیه کارشناسان داخلی به انجام رسیده است، پروژه فولادسازی بردسیر است که به برخی از آنها در ذیل اشاره شده است.



### ۱. فونداسیون مخزن آب اضطراری

در طراحی فونداسیون این مخزن که توسط مشاور بیرونی انجام گرفت، تعداد زیادی شمع دیده شده بود که به دلیل مشکلات اجرایی و تحمیل هزینه بسیار زیاد بر پروژه، تصمیم بر اصلاح طرح با اتکالی به دانش مهندسان تام گرفته شد و پس از بررسی گسترده و مطالعه گزارش ژئوتکنیک محل احداث و مدل‌سازی مجدد، کلیه شمع‌های طراحی شده با تغییر در نوع و ابعاد فونداسیون حذف و صرفه‌جویی هزینه‌ای خوبی در سال ۱۳۹۵ حاصل شد.

### ۲. رفع مشکل طراحی تیرهای جرثقیل ۳۲۰ تنی



از موارد شاخص کارهای مهندسی در حوزه سیویل و سازه می‌توان به رفع مشکل طراحی تیرهای جرثقیل ۳۲۰ تنی سالن ذوب به دلیل اشکال در فرآیند ساخت و نصب، اشاره کرد. طراح اولیه این طرح شرکت آمیار پولاد بوده و با توجه به تسویه حساب مالی با تام و خروج کارشناسان مربوطه از شرکت فوق، قادر به رفع معضل پیش رو نبودند.

(لازم به توضیح است که جرثقیل فوق بزرگترین و سنگین‌ترین جرثقیل در میان پروژه‌های مشابه با تیر Runway به ارتفاع ۲,۳۵ متر بوده است). در این مورد نیز کارشناسان تام توان فنی و

مسئولیت‌پذیری خویش را به معرض نمایش گذاردند و پس از مشاوره‌های بسیار تخصصی و پیچیده با شرکت بازرسی جوش BKS و اساتید دانشگاهی صاحب نظر در این حوزه (نظیر دکتر میرقادری)، طرح مورد نظر خود را بهینه کرده و طی چندین جلسه با مشاور پروژه (شرکت معیار صنعت خاورمیانه) تاییدیه Runway جرثقیل مذکور را دریافت کردند.

توضیح اینکه در صورت عدم تایید مشاور طرح و نیاز به اصلاح تیرهای Runway در محل نصب شده هزینه‌ای بالغ بر ۵۰۰ میلیون تومان در سال ۱۳۹۶ بر پروژه تحمیل می‌شد.





## عنوان پروژه

پروژه احداث کارخانه فولادسازی بردسیر در یک نگاه

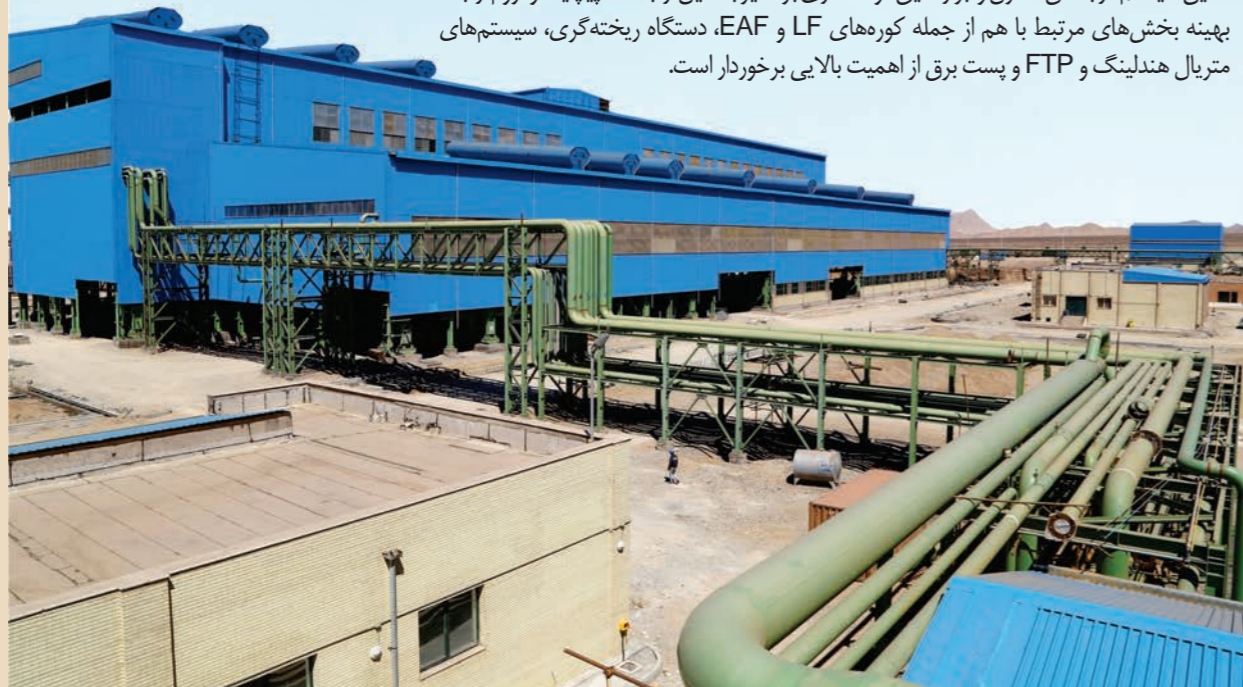
پیمانکار	شرکت تام ایران خودرو
محل اجرا	استان کرمان، شهرستان بردسیر
آغاز عملیات اجرایی	سال ۱۳۹۰
ظرفیت	تولید سالانه یک میلیون تن فولاد
مساحت	۲۴۰ هزار متر مربع
کارفرما	شرکت فولاد سیرجان ایرانیان
مشاور	شرکت معیار صنعت خاورمیانه

# کنترل و ابزار دقیق فولادسازی بردسیر

کد: ۹۱۹۸۱

تام‌نامه - گروه تحریریه: در محیط‌های صنعتی، سیستم کنترل و ابزار دقیق وظیفه کنترل تجهیزات جهت تحقق فرآیند طراحی شده همچنین حفاظت از انسان و تجهیز را به عهده دارد. این بخش برخلاف اکثر دیسپلین‌های دیگر به موقعیت مکانی خاصی از سایت تعلق ندارد و مانند یک سیستم عصبی از اتاق الکتریکال تا دوردست‌ترین تجهیز گسترده شده است ولی پراکندگی یکسانی ندارد و با توجه به نیاز هر ناحیه، نوع خاصی از آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این سیستم در بخش کنترل و ابزار دقیق فولادسازی بردسیر به دلیل ارتباطات پیچیده و لزوم ارتباط بهینه بخش‌های مرتبط با هم از جمله کوره‌های LF و EAF، دستگاه ریخته‌گری، سیستم‌های متریال هندلینگ و FTP و پست برق از اهمیت بالایی برخوردار است.



- ملاحظات خاص طراحی برای بارهای ناشی از تغییرات دمایی و بارهای بهره‌برداری
- کنترل واژگونی و لغزش در برابر بارهای جانبی
- کنترل نشست‌های نامتقارن
- ارائه طرح‌های ایتکاری نصب تجهیز توسط میل مهارها
- طراحی در برابر بارهای انفجاری
- طراحی بر اساس کنترل فرکانس جهت جلوگیری از پدیده رزونانس یا تشدید با استفاده از تحلیل دینامیکی بر اساس آخرین نشریات معتبر بین‌المللی
- تهیه طرح اختلاط گروت - بتن و استفاده از آن به جای گروت‌های خاص به دلیل قیمت کمتر و اجرای ساده‌تر
- لازم به ذکر است که به دنبال انجام فعالیت فوق، شرکت تام در چندین مناقصه EPC احداث پلنت اکسیژن به طور مستقل و بدون نیاز به مشاور طراحی حوزه سیویل و سازه مشارکت کرد.
- کفسازی بتنی سالن ذوب
- در ادامه می‌توان به موضوع طراحی کفسازی

- ۳. طراحی کلیه فونداسیون تجهیزات واحد تامین گاز ASP
- از دیگر افتخارات واحد مهندسی سازه در پروژه فولاد بردسیر، طراحی کلیه فونداسیون تجهیزات واحد تامین گاز ASP توسط مهندسان داخلی است که تامین تجهیزات آن توسط شرکت چینی فورچون انجام گرفته و عموماً نقشه‌های مهندسی با جزئیات نصب و بارگذاری کامل و قابل قبولی نداشته است. حجم بتن ریزی مجموعه فوق حدود ۱۵۰۰ مترمکعب بوده است که شامل چند تیپ فونداسیون به قرار ذیل بوده است:
- مخازن فلزی عمودی ( تا ارتفاع ۵۰ متر)
- مخازن فلزی افقی ( خوابیده)
- تجهیزات استاتیک
- تجهیزات دینامیک ( کمپرسور و توربو کمپرسورها)
- تجهیزات خاص قابل انفجار
- از نکات خاص طراحی فونداسیون تجهیزات فوق می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:





## راه اندازی کوره قوس الکتریکی بدون مدارک اجرایی

مهمترین بخش کارخانه فولادسازی کوره قوس الکتریکی و حساس ترین تجهیز این بخش نیز سویچ گیر و سیستم الکترو رد گولیشن است. با توجه به ور شکستگی شرکت فوکس و عدم ادامه همکاری آن شرکت، بسیاری از فعالیت‌های این حوزه ناتمام باقی مانده بود لذا با موافقت و حمایت مدیریت پروژه، موارد ذیل بدون استفاده از خدمات فنی و مهندسی شرکت‌های خارجی در بخش کنترل و ابزار دقیق به انجام رسید:

۱- با توجه به عدم ارسال مدارک نهایی اتوماسیون و ابزار دقیق توسط شرکت Fuchs خصوصا مدارک اجرایی، نقشه تابلوهای اتوماسیون و کلیه نقشه‌های اجرایی توسط کارشناسان تام تهیه و اجرا شد همچنین تجهیزات ارسالی نیز کامل نبوده و این تجهیزات با استخراج مشخصات فنی، سفارش گذاری و تامین شد.

۲- معمولا نصب و راه اندازی تجهیزات کنترل و ابزار دقیق کوره‌های قوس در ایران همواره زیر نظر سوپروایزرهای خارجی انجام می‌شود ولی در مجتمع فولاد بردسیر، نصب، تست و راه اندازی کلیه تجهیزات توسط پرسنل تام و بدون حضور سوپروایزر صورت گرفته است.

۳- در کلیه فولادسازی‌ها حتی شرکت‌هایی که سالهاست تولیدکننده فولاد هستند، نصب، راه اندازی و تنظیم پارامترهای رله‌های حفاظتی سویچ گیر که توان حدود ۱۴۰ مگاوات‌آمپر مورد نیاز ترانس کوره را کنترل کرده همچنین کار حفاظت ترانس کوره سه میلیون یورویی را انجام می‌دهد، توسط سوپروایزرهای خارجی انجام می‌شود که این امر پس از اعلام عدم حضور شرکت ELATEC و عدم پاسخگویی شرکت Danieli توسط کارشناسان تام انجام شد. قابل ذکر است یکی از مشکلات اساسی در شرکت‌های فولادسازی تریپ‌های فراوان کلیدهای پست ۳۳ کیلوولت و ۴۰۰ کیلوولت در زمان راه اندازی ترانس کوره است که علت آن جریان Inrush بسیار بالای ترانس کوره است همچنین مشکل دیگر تریپ کلیدها به دلیل جریان‌های غیرمقارن و اتصال کوتاه‌های انجام شده در زمان آرک کوره است که با تنظیم دقیق پارامترهای رله‌ها و نصب تجهیزات حفاظتی، عملیات ذوب تاکنون بدون کوچکترین وقفه انجام شده است.



۴- سیستم الکترو رد گولیشن وظیفه تنظیم حرکتهای الکترودها و کنترل انرژی مورد نیاز ذوب را به عهده دارد و پیچیده ترین تجهیز فولادسازی است. تکنولوژی تامین و راه اندازی این تجهیز در انحصار شرکت‌های تکنولوژی فولادسازی است. با توجه به اعلام شرکت Primetal مبنی بر عدم امکان حضور سوپروایزر، راه اندازی، نصب، تست و راه اندازی این سیستم نیز در کوتاه ترین زمان توسط بخش کنترل و ابزار دقیق تام صورت گرفت و با تست و تنظیم دقیق پارامترها، تاکنون ذوب‌ها بدون کوچکترین مشکلی انجام شده است. قابل ذکر است شرکت‌های فولادسازی در زمان راه اندازی این سیستم به طور معمول شاهد شکست الکترودها هستند ولی در این پروژه با توجه به تست‌ها و تنظیمات اولیه قبل از راه اندازی که به دقت انجام شد، هیچ گونه مشکلی در الکترودها گزارش نشد و حتی مصرف الکترو نیز مناسب گزارش شد.

مسعود مهربانی - کارشناس کنترل و ابزار دقیق

### تامین محصولات از شرکت‌های

## معتبر اروپایی



آن گرم شده، تسمه و یا تجهیزات سوختنی نزدیک خود را شعله‌ور می‌کند. در خصوص اندازه گیری سطح مواد در مخازن نیز از سنسورهای اولتراسونیک استفاده شده تا ضمن نمایش لحظه‌ای موجودی، قبل از اتمام مواد، مخازن مجددا شارژ شوند. حدودا هزار ورودی و خروجی آنالوگ و دیجیتال در این بخش نصب و راه اندازی شده است. سخت ترین کار در این بخش، جمع سازگاری فنی بین چند پکیج تامین شده با سیستم کنترل اصلی بود که نیازمند انجام برخی تغییرات در سخت افزار تابلوی اصلی و مدار کنترل پکیج‌ها به منظور رعایت الزامات کارفرما و عملکرد بهینه سیستم بود.

یکی از چالش‌های پیش روی بخش ابزار دقیق تهیه اقلام تحت تحریم بود که برخی در ابتدا و برخی در میانه راه تامین از سوی برندهای اروپایی متوقف شد نهایتا با تلاش فراوان، انتخاب بهینه رقم خورد و با محصولات شرکت‌های اروپایی معتبر دیگر جایگزین شد تا شاهد افت کیفیت نباشیم.

همچنین چالش دیگر عدم حضور سوپروایزر برخی تامین کنندگان تجهیزات بود که با تکیه بر دانش و تجربه کارشناسان داخلی، تجهیزات مربوطه راه اندازی شد. از جمله فیبرهای تسمه‌ای شرکت ویدمار اسپانیا و فیبرهای مگنت و موتوری شرکت ونانزتی ایتالیا که کلیه عملیات راه اندازی بدون حضور نماینده‌ای از آنها صورت گرفت و شایان ذکر اینکه تنها راه اندازی فیبرهای شرکت ویدمار، معادل ۱۵ هزار یورو صرفه جویی ارزی در پی داشت.

همچنین می‌توان از پکیج مدیریت انتقال قطعه نمونه گیری شده بین آزمایشگاه و سالن ذوب نام برد که علیرغم برخی کسورات قطعه و فقدان مدرک فنی درخورد، بدون نظارت عامل خارجی راه اندازی شد.

در بخش انتقال مواد فولادسازی بردسیر، غالبا تجهیزات کنترل دما، کنترل سطح، کنترل موقعیت و کنترل سرعت به کار گرفته شده است تا شارژ مواد از مبدا تا کوره به صورت اتوماتیک و تحت کنترل بهینه صورت گیرد.

به عنوان نمونه بر روی نوارنقاله‌هایی که حامل آهن اسفنجی هستند، سنسوری تعبیه شده است تا در صورت افزایش بیش از اندازه دما، پروسه کنترل وارد حالت اضطراری شده و به جای مسیر عادی، آهن اسفنجی را به سمت شوت اضطراری و نهایتا محل ایمن هدایت کند.

توضیح اینکه آهن اسفنجی میل ترکیبی بالایی با اکسیژن داشته و در معرض

علی رحیمی مسوول کنترل و ابزار دقیق پلنت FTP

### نصب و راه اندازی بدون حضور

## سوپروایزرهای ایتالیایی

ماموریت پلنت FTP در سایت فولاد بردسیر جمع‌آوری آلودگی‌ها و غبارهای ناشی از عملکرد کوره های EAF و LF همچنین جلوگیری از انتشار غبارهای ناشی از حمل و تخلیه مواد در بخش‌های مختلف پلنت MHS به منظور کاهش آلاینده‌های زیست محیطی و تامین هوای سالم در مجتمع فولاد بردسیر است. غبارها و آلاینده‌های تولید شده، از طریق فشار منفی و مکش ایجاد شده توسط چهار فن یک مگاوات و ۶ بوستر فن با توان جمعی بیش از یک مگاوات جمع‌آوری می‌شود. با توجه به دمای بالای جریان غبارهای حاصل از کوره EAF، این جریان پس از انجام عملیات خنک‌کاری از طریق سیستم آب‌گرد و سپس Air Cooler در نهایت وارد مجموعه Bag Filter می‌شود. در حالی که غبارهای جمع‌آوری شده از بقیه قسمت‌ها بدون خنک‌کاری وارد Bag Filter می‌شوند. در این قسمت غبارهای جمع‌آوری شده توسط فیلترها و پالس‌های هوای فشرده سیستم تمیز کاری، از جریان هوای در حال عبور جداسازی و توسط ۱۱ عدد کانوایر به یک سیلو منتقل و هوای پالایش شده سپس از طریق استک در محیط رها می‌شود. هوای خروجی از استک هم، توسط آنالایزرهای زیست محیطی پایش و کنترل شده تا از حد مجاز استانداردهای ملی و بین‌المللی فراتر



نرود. مجموعه FTP توسط یک سیستم کنترل زیمنس S7-400 با حدود دو هزار و ۲۰۰ ورودی - خروجی، ۶۰۰ عدد ابزار دقیق و المان‌های کنترل نهایی مانند دمپرهای کنترل با قطر بیش از سه متر همچنین از طریق اینترلاک‌های برقرار شده بین این پلنت با پلنت های LF، EAF، MHS روی بستر فیبر نوری پایش و عملیات بهره‌برداری از آن کنترل می‌شود. عملکرد این پلنت تقریبا به صورت کاملا اتوماتیک و با حداقل دخالت نیروی انسانی و اپراتور است. نصب، راه اندازی و بهره‌برداری این پلنت بدون حضور سوپروایزرهای اتوماسیون و برق شرکت تکنولوژی ایتالیایی و با اتکا به توان متخصصان بخش ابزار دقیق تام انجام و طبق برآورد حدود ۱۵۰ هزار یورو صرفه‌جویی در برداشته است.





# بهره‌برداری رسمی از کارخانه فولادسازی بردسیر

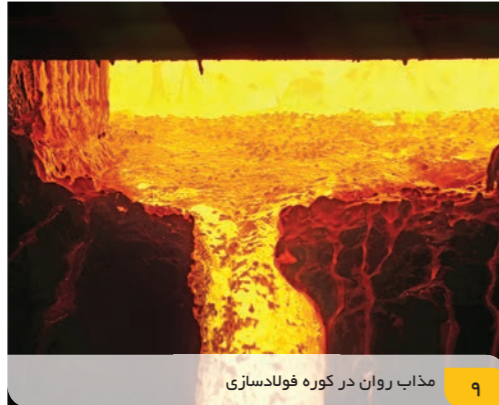
کد: ۹۱۹۸۲



۷ نظارت بر تخلیه مذاب در واحد ریخته‌گری



۶ حمل پاتیل ذوب به وسیله جرثقیل مذاب‌بر



۹ مذاب روان در کوره فولادسازی



۸ شمش فولادی به عنوان محصول نهایی فولادسازی



۲ آغاز عملیات ذوب‌گیری در کوره قوس الکتریکی (EAF)



۱ حضور مدیران ارشد هلدینگ میدکو، شرکت فولادسیرجان ایرانیان و تام در مراسم بهره‌برداری رسمی از کارخانه فولادسازی بردسیر



۳ نمایی پانوراما از سالن ذوب فولادسازی بردسیر

## ویژگی‌های شاخص مجتمع فولاد بردسیر

- ✓ طراحی سه بعدی پلنت برای اولین بار در ایران
- ✓ پست برق ۴۰۰/۳۳ کیلوولت در ارتفاع دو هزار متر از سطح دریا
- ✓ اجرای سازه سالن ذوب با وزن ۲۰ درصد کمتر از نمونه‌های مشابه
- ✓ نصب و راه‌اندازی کوره قوس الکتریکی ۱۴۰ تنی با دانش بومی تام



۵ نمایی از واحد ریخته‌گری و تولید شمش فولادی

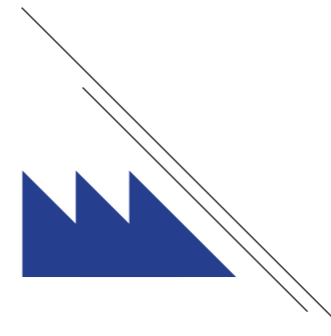


۴ خالی کردن سرباره به وسیله پاتیل





# حرکت در خاموشی

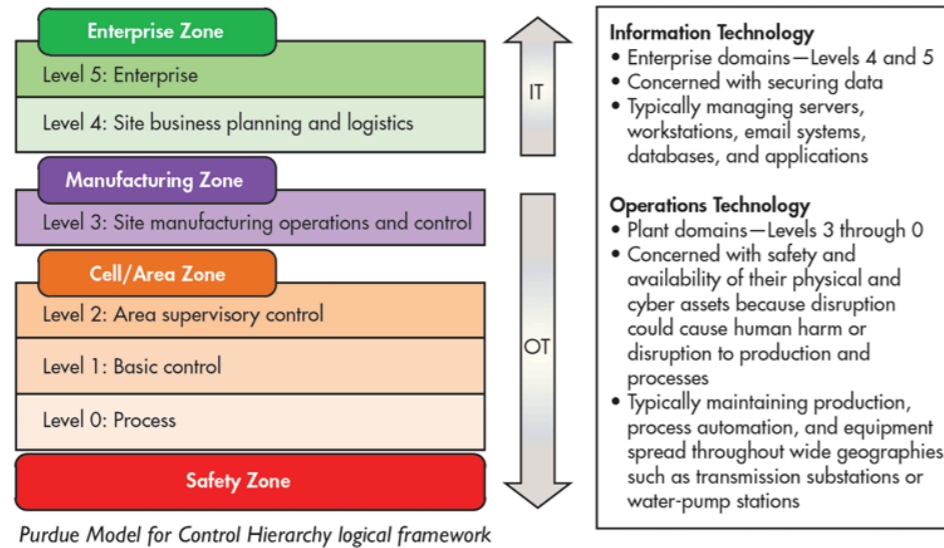


تامنامه - مهدی ناصر شریعت(واحد روابط عمومی): «صدای حرکت نرم بازوهای فلزی، در ابهام و سکون تاریکی، به گوش می‌رسد. ضربات مرتب پتک خودکار و ساییش و جرقه نور، همه‌ای منظم را ایجاد کرده و در این ابهام و در این تاریکی، جریانی دقیق و با برنامه برقرار است.» این جریان، تصویری از آینده بود که در دهه‌ی هشتاد میلادی به عنوان طرحی بلند پروازانه بود که «کارخانه‌های خاموشی» نام گرفت.

Five levels of automation (Endsley and Kaber 1999)

Level of automation	Roles			
	Monitoring	Generating	Selecting	Implementing
(1) Manual control	Human	Human	Human	Human
(2) Action support	Human/computer	Human	Human	Human/computer
(3) Batch processing	Human/computer	Human	Human	Computer
(4) Shared control	Human/computer	Human/computer	Human	Human/computer
(5) Decision support	Human/computer	Human/computer	Human	Computer
(6) Blended decision-making	Human/computer	Human/computer	Human/computer	Computer
(7) Rigid system	Human/computer	Computer	Human	Computer
(8) Automated decision-making	Human/computer	Human/computer	Computer	Computer
(9) Supervisory Control	Human/computer	Computer	Computer	Computer
(10) Full Automation	Computer	Computer	Computer	Computer

(جدول شماره ۲)



جدول شماره ۳

در این سطوح، اختصاص بهینه وظایف (TA) task allocation بین انسان و اتوماسیون مد نظر قرار می‌گیرد (جدول شماره ۲).

هر کدام از این چهار مرحله در سطوح مختلفی مطرح باشد (شکل ۲).

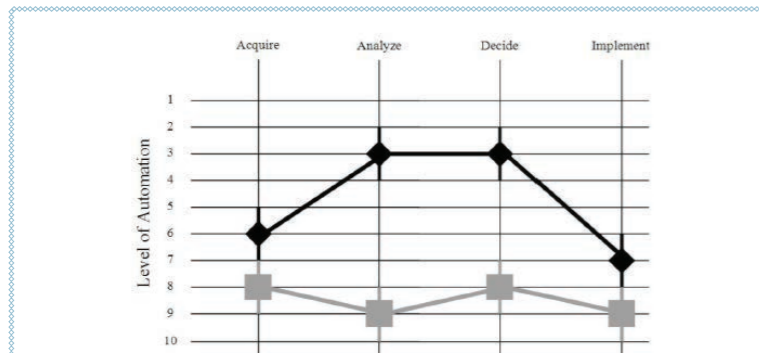
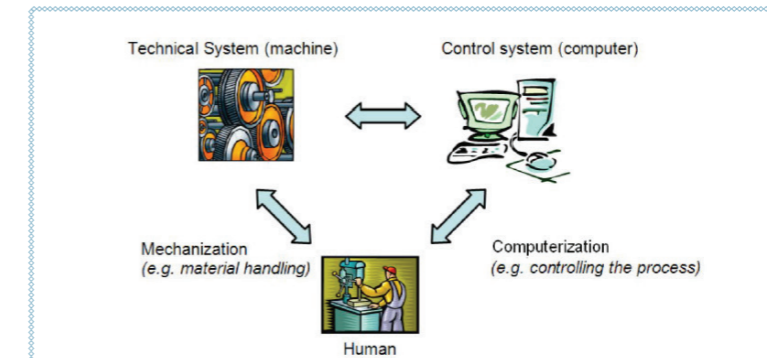


Fig. 4 Examples of different levels of automation at different task stages (Parasuraman, et al. 2000)

شکل شماره ۲

میزان جایگزینی نیرو و توانایی کنترلی انسان با ماشین در جریان فرآیند تولید با سمت و سوی به حداقل رساندن نیروی انسانی، ترتیب سطوح اتوماسیون را تشکیل می‌دهد. اتوماسیون نوعی توزیع وظایف بین انسان و ماشین تلقی می‌شود (جدول ۳). در جنبه محاسباتی یا کامپیوتری، جایگزینی جنبه‌های شناختی انسان شامل دریافت‌های حسی و نیروی پردازش ذهنی انسانی و قدرت تصمیم‌گیری او با کارکردهای اتوماسیون مطرح است.

از منظر پردازش اطلاعات توسط انسان، چهار مرحله کسب اطلاعات، آنالیز و نمایش اطلاعات، تصمیم‌گیری بر اساس آنالیز، و در نهایت اقدام بر

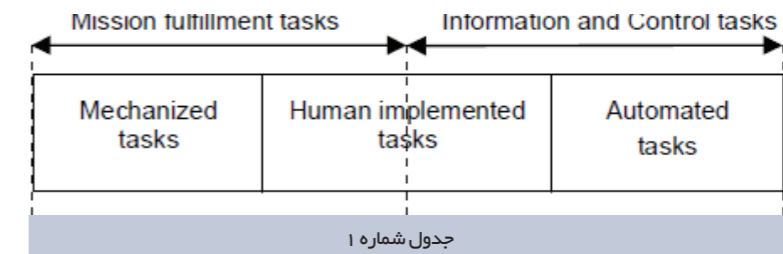


Separation of functions into mechanization and computerization (Frohm et al. 2005)

شکل شماره ۱

یک مجتمع به دلایل تکنولوژیکی موجود، ممکن است منجر به ضعف عملکردی و کارآمدی سیستم شود و در نتیجه همچنان مد نظر بسیاری از صنایع نیست. از سوی دیگر میزان استفاده از اتوماسیون نیز می‌بایست هزینه قابل توجهی داشته و مقرون به صرفه باشد. اتوماسیون صنعتی در سطوحی چندگانه (LOA) و در جنبه‌های مختلفی تعریف می‌شود.

در واقع سطوح اتوماسیون در دو جنبه مکانیکی و کامپیوتری و به تعبیر دیگر در دو متغیر وظایف فیزیکی و جنبه و متغیر دیگر یعنی وظایف شناختی، نظارتی و کنترل و اطلاعاتی و محاسباتی دیده می‌شود (جدول شماره ۱).



جدول شماره ۱

کارآمدی، کیفیت و سرعت و افزایش حجم و تنوع تولید، ضرورت استفاده از سطوح مختلف اتوماسیون را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. البته در شرایط کنونی، اتوماسیون کامل و تمام عیار

کارخانه‌های خاموشی ایستگاهی نهایی برای صنعت اتوماسیون محسوب می‌شود که در آن تمام روند کار و تولید محصول بدون حضور نیرو، کار و تصمیم‌انسانی به وظایف خود عمل می‌کند. در این ایستگاه هر نوع خطایی از میان برداشته شده و معادله‌ای سر راست و خالی از عدم قطعیت است. ابزارها، ماشین‌ها، سیستم‌ها، کارخانه‌ها و صنایع هر کشوری در ایستگاه‌های مختلف این مسیر-اتوماسیون صنعتی-قرار دارند. اتوماسیون در تعریف، به معنای کنترل خودکار روند تولید یک محصول از طریق یک سری مراحل متوالی و به نحوی است که ابزارهای الکترونیکی و مکانیکی جایگزین نیروی انسانی شود (شکل ۱).

رقابت با کشورهایی که سطح دستمزدهای پایینی دارند، گسترش و پیچیده‌تر شدن روندها، فرآیندها و سیستم‌های تولید همچنین نیاز مداوم به افزایش



## اتوماسیون سطح ۲ کارخانه فولادسازی بردسیر



کد: ۹۱۹۸۴

در حال حاضر انقلاب چهارم صنعتی داغ ترین و بهروزترین موضوع مورد بررسی در صنعت است. این انقلاب مبتنی بر جمع آوری داده های فراوان از قسمت های مختلف فرایند، آنالیز آنها و در نهایت تولید ارزش افزوده است. در ایران هم مدتی است که انقلاب چهارم صنعتی به یکی از موضوعات مهم اتوماسیون صنعتی تبدیل شده است ولی نسبت به سایر کشورها، پیشرفت های چندانی صورت نگرفته است. کنترل کننده سطح دو فولادسازی بردسیر نمونه ای مناسب در مقیاس کوچک از سیستم مبتنی بر مباتی انقلاب چهارم صنعتی محسوب می شود که مبنای آن جمع آوری و انتقال سیگنال ها و داده های مختلف فرایند تولید فولاد به یک سرور مرکزی و آنالیز این داده ها بر اساس مدل های مختلف پروسه ای و در نهایت تولید داده های ارزشمند برای بهره بردار است که منجر به تولید ارزش افزوده برای کارخانه خواهد شد.

The Sheridan-Verplanck 10 levels of automation (Sheridan 1980)

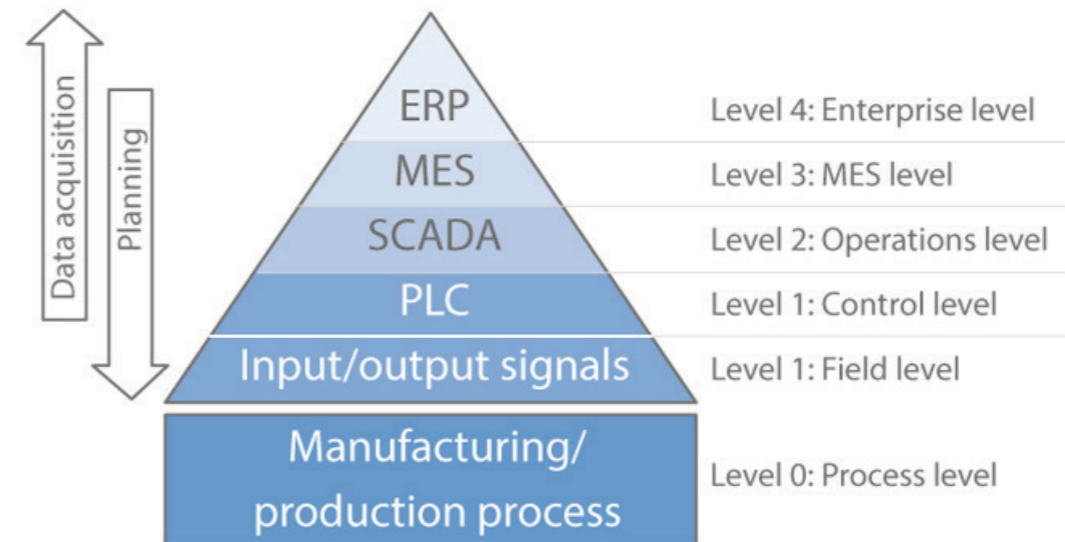
1. Human considers alternatives, makes and implements decision.
2. Computer offers a set of alternatives which human may ignore in making decision.
3. Computer offers a restricted set of alternatives, and human decides which to implement.
4. Computer offers a restricted set of alternatives and suggests one, but human still makes and implements final decision.
5. Computer offers a restricted set of alternatives and suggests one, which it will implement if human approve.
6. Computer makes decision but gives human option to veto prior to implementation.
7. Computer makes and implements decision, but must inform human after the fact.
8. Computer makes and implements decision, and informs human only if asked to.
9. Computer makes and implements decision, and informs human only if it feels this is warranted.
10. Computer makes and implements decision if it feels it should, and informs human only if it feels this is warranted.

جدول شماره ۴

Three levels of mechanization, adopted from (Kern and Schumann 1985)

Pre-mechanization	Manual
	Line flow
Mechanization	Single units with manual work
	Single units with mechanical control
	Multi-functional units without manual control
	Systems of units
Automation	Partly automated single units
	Partly automated systems
	Automated manufacturing

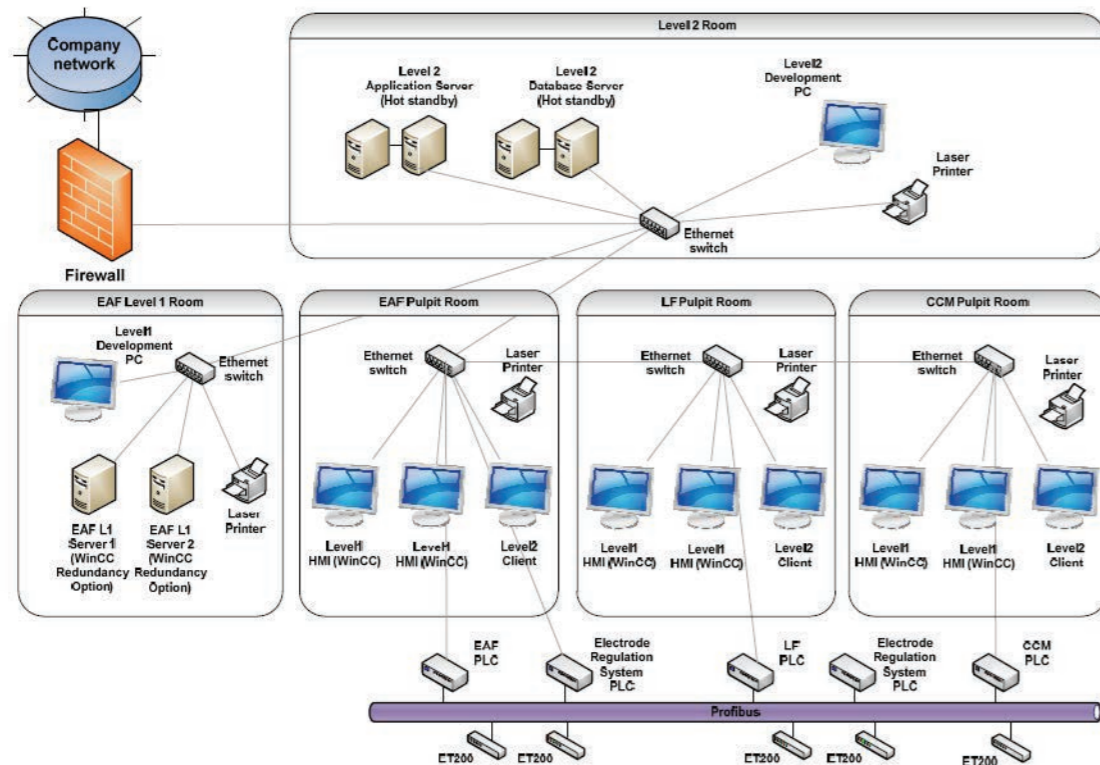
جدول شماره ۵



شکل شماره ۳







(ساختار کلی سخت افزار)



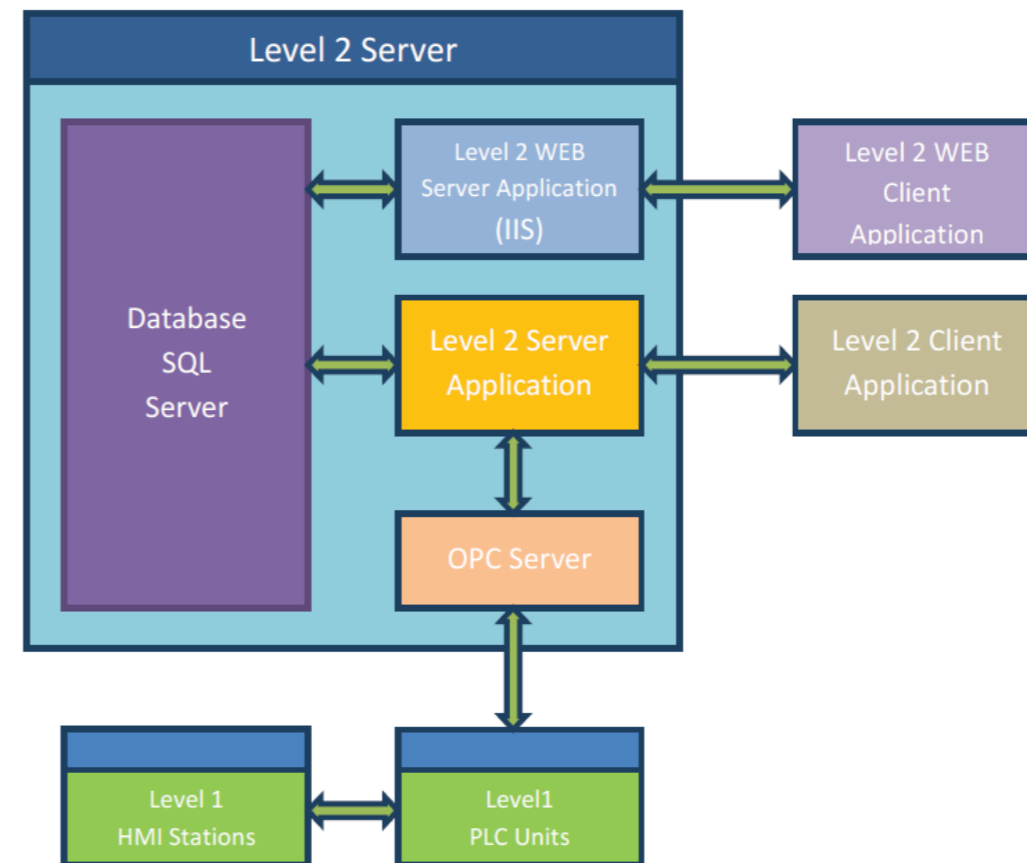
- افزایش تولید
- آوری اطلاعات (ICT) باعث ایجاد ارزش افزوده‌ای می شود که به طور خلاصه می توان به موارد ذیل اشاره کرد:
- افزایش بازدهی پلنت
- کاهش مصرف انرژی
- افزایش کیفیت تولید
- کاهش قیمت تمام شده محصول

خوشبختانه پروژه فولادسازی بردسیر این امکان را به تام داد تا قدم در مسیر انقلاب جدید صنعتی گذاشته و تجربه‌ای ارزشمند در جهت تبدیل شدن به یکی از پیشگامان ارایه راه کارهای مبتنی بر انقلاب چهارم صنعتی در ایران را کسب کند. اساس کار اتوماسیون سطح ۲ پردازش و آنالیز داده‌های داخل Field از PLC و HMI های اتوماسیون سطح یک است، سیستم اتوماسیون

برای افزایش کیفیت و کاهش مصرف انرژی، راه کارهای اتوماسیونی بهینه و مدلسازی دقیق پروژه نیاز است لذا جهت تحقق یک سیستم سطح ۲ مدرن نیاز به زیر سیستم‌های پیشرفته بوده که عملکرد کنترلی بهینه سیستم را فراهم سازد.

### ساختار کلی اتوماسیون سطح ۲ فولاد بردسیر

شکل‌های زیر بیانگر ساختار کلی نحوه گردش اطلاعات و سخت افزار سیستم در اتوماسیون سطح ۲ بردسیر است.



(نحوه ی گردش اطلاعات)

همانگونه که در شکل‌ها نیز مشخص است سیستم Level ۲ در نظر گرفته شده توسط شرکت تام برای کارخانه فولاد بردسیر، دارای دو بخش اصلی Server و Client است.

#### وظایف اصلی بخش Server

کلیه داده‌های داخل Field از قبیل اطلاعات مربوط به PLC, HMI, آزمایشگاه، الکتروند رگولیشن، انرژی مصرف شده، مواد تزریق شده از طریق شبکه بر روی سرور Level ۲ ثبت می‌شود.

برنامه کاربردی موجود در سرور، وظیفه آنالیز دیتاهای جمع آوری شده و پروسس آنها را طبق فرمول‌های در نظر گرفته شده بر اساس مدل‌های متالوژی و Thermal model، مصارف مواد برعهده دارد. این برنامه کاربردی دارای پنج ماژول اصلی است:

- ماژول شبکه و ارتباطات
- ماژول فالت و وضعیت‌ها
- ماژول محاسبات
- ماژول عیب‌یاب
- ماژول دیتا و همسان سازی زمان سیستم

#### وظایف اصلی Client ها:

از وظایف اصلی Client ها ارتباط با بهره‌بردار جهت تنظیم پارامترهای اثرگذار در پروژه

#### کنترل پروژه

با اجرای این سیستم بهره‌بردار همواره به کل پروژه تولید در نواحی مختلف اشراف داشته و می‌تواند به فرآیند تولید نظارت کامل داشته باشد. این ماژول می‌تواند با توجه به دیتاهای ثبت شده و مدل‌سازی انجام شده، انرژی مصرفی از طریق بالانس شارژ مواد را کاهش داده و به محصول را کیفیت مورد برساند. این سیستم شامل سه بخش عمده زیر است:

- کنترل پروژه EAF
- کنترل پروژه LF
- کنترل پروژه CCM

#### مدیریت نگهداشت

این بخش کلیه خطاهای به وجود آمده و تعمیرات انجام شده بر روی تجهیزات را ثبت می‌کند که امکان تهیه گزارش از آن‌ها وجود خواهد داشت.

با توجه به روند تولید و تعمیرات، اقدامات پیشگیرانه در خصوص نگهداشت تجهیزات برنامه‌ریزی می‌شود.

یکی از مهمترین قابلیت‌های این سیستم، مانیتورینگ مدت زمان کار تجهیزات با توجه به نسوزکاری انجام شده است که باعث افزایش عمر نسوزکاری و صرفه جویی ریالی و ارزی می‌شود.

#### Plant management

مدیریت تولید این امکان را دارد تا به صورت آنلاین بر پروژه تولید محصول اشراف داشته و با داشتن اطلاعات جامع از سیستم با برنامه‌ریزی و پیدا کردن گلوگاه‌ها نسبت به تولید محصول با قابلیت اطمینان بالا و کاهش هزینه‌های تولید بپردازد.

مدیریت کیفیت با داشتن اطلاعات آزمایشگاهی شیمیایی مواد و متالوژی محصول در پروژه تولید، موارد تاثیرگذار بر کیفیت محصول مشخص شده و بهره‌بردار را از صحت تولید محصول باکیفیت مطمئن می‌کند.

مدیریت انبار بر روند مصرف مواد و قراضه کنترل داشته و می‌تواند بر اساس مشخصات تولید نسبت به شارژ مواد در انبار اقدام کند.

تعیین درجه بندی (Grade)، خواص مواد و قراضه و ثبت آن جهت سیستم کنترل کیفیت مواد از وظایف دیگر این ماژول است.





کد: ۹۱۹۸۵

تامنامه - مهدی ناصر شریعت (واحد روابط عمومی): صنعت معدن کاوی اهمیت به سزایی در استحصال مواد معدنی و ایجاد امکان گردش چرخ صنایع دیگر دارد اما دستیابی به محصولات معدنی همیشه مستقیم و ساده نیست و نیازمند نوآوری هایی برای تسهیل حرکت این صنعت است. نوآوری های معدنی چیزی فراتر از افزایش صرف کارآمدی است؛ این نوآوری ها به حفاظت از کارکنان و تضمین تداوم تولیدات و اکتشافات معدنی کمک شایانی می کند. فعالیت شرکت های ساخت و ساز نیز در حال حاضر با تغییرات قابل توجهی از نظر دگرگونی فناوری مواجه است. در اینجا به بیش از ۱۰ مورد از بهترین تازه های فناوری که در سال ۲۰۱۷ برای تغییر در آینده صنعت معدن همچنین صنایع پیمانکاری و ساخت و ساز معرفی شده است، می پردازیم.

## نوآوری های شرکت های معدنی و پیمانکار

### ۱. حفاری تونل

حفاری تونل از مفاهیم آشنای صنعتی است که خودکار کردن روند عملیات آن چندین شاخص سودمند را ارتقا می دهد. «دقت» در مواردی که صحنه عملیات کاوش و استخراج در آن با ریسک عدم پایداری مواجه است، «ایمنی معدن کاران»، و مهمترین شاخص راندمان یعنی «سرعت» از جمله این موارد است. اگر چه هنوز جهان صنعت با خودکار کردن تمام روند یک کاوش و استخراج معدنی و تونل زنی فاصله زیادی دارد اما حفاری با مته های حفار خودکار روزنه جدیدی به این عرصه شمرده می شود. گروه معدنی Rio Tinto و مرکز نوآوری های معدنی (CEM) تیمی را برای به کار بستن درست این فناوری گرد هم آورده اند.

### ۲. استحصال سنگ معدن در تعامل صحیح با محیط زیست

انرژی و آب دو نیاز اساسی فرآیند کار روی سنگ معدن است. اما فرآیندهای جدید به طور کلی در حال تغییر دادن این نیاز هستند. شرکت Rio Tinto در معدن مس خود از روش جدیدی به نام Copper NuWaveTM استفاده می کند. در این روش از میکرو موج ها برای تعیین میزان مس سنگ معدن استفاده می شود و از این طریق به سرعت می توان سنگ معدن های بی ارزش را کنار گذاشت و از اتلاف بی ثمر وقت و هزینه و تولید پسماند و مداخله بیش از حد در طبیعت برای یافتن منابع غنی جلوگیری کرد.

### ۳. شبیه ساز اکتشاف معدن

این شبیه ساز، یک ابزار عالی برای کمک به حرفه ای هایی است که جدیداً وارد سایتی شده اند و این در شرایطی است که نمی توان به اطلاعات



به هم وصله و پینه شده و اشخاصی بود که در کنترل یکدیگر بودند اما اکنون اتوماسیون کامل سایت از هر زمان

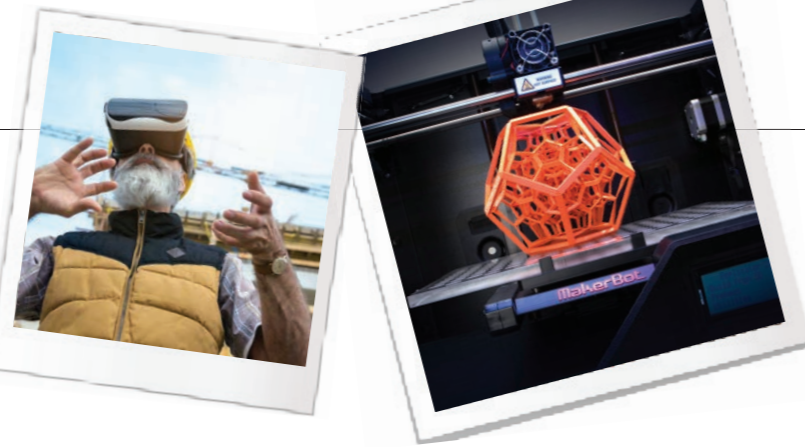
دیگری نزدیک تر به نظر می رسد و دیگر نوآوری ها در حمل و نقل سنگین ریلی و تونل کنی که در بالا ذکر شد را در بر می گیرد. هنگامی که یک الگوریتم در تمام سیستم قابل اعمال باشد هزینه ها به حدی کاهش می یابد که نیاز به قربانی کردن مواردی چون امنیت یا آسایش کارکنان نباشد و می توان آن را بهترین نوآوری ۲۰۱۷ در عرصه فعالیت های معدنی دانست.

### ۱۰. چاپ سه بعدی

Apis Cor از شرکت هایی است که با امکانی که این تکنولوژی برای استفاده در محل پروژه فراهم می کند، توانسته است هزینه های ساخت بنا و به خصوص خانه ها را تا ۴۰ درصد نسبت به روش پیشین کاهش دهد. فناوری چاپ سه بعدی این امکان را به آن ها داده است که یک خانه ۱۰۰ متری را در عرض ۲۴ ساعت بسازند و در نتیجه به شدت در زمان و کار صرفه جویی کنند همچنین چاپ بلوک های هوادهی شده از دیگر کاربردهای این فناوری در صنعت ساخت و ساز است. تاکنون یک پل عابر پیاده و یک پل دوچرخه سواری نیز در کاربرد صنعتی این فناوری ساخته شده است. راهگشایترین کاربرد این صنعت در عرصه فعالیت های معدنی مربوط به معدنی است که در نقاط دور دست قرار دارند و هنگامی که ابزارها و تجهیزات با خرابی یا کمبودی در زمینه ابزارها مواجه باشند با استفاده از مواد اولیه، از این فناوری برای برطرف کردن نیاز خود استفاده می کنند

### ۱۱. واقعیت افزوده

در حالی که استفاده از واقعیت مجازی در سال های نزدیک تبدیل به یک روند شده بود اما این تکنولوژی در مقایسه با واقعیت افزوده به سرعت در حال کهنه شدن است. مزیت های این تکنولوژی جدید از طریق تصور کردن و تجسم کردن دنیای واقعی به وسیله لنز یک دوربین برای صنعت ساخت و ساز بی شمار است. این تکنولوژی اگر چه ارزان نیست اما برای شرکت های پیمانکاری و ساخت و ساز که توانایی مالی آن را دارند یک انقلاب در نوع خود به شمار می رود و دیگر به جای نقشه ها و طرح های مرسوم از این فناوری استفاده خواهد شد. در این فناوری ما با حرکت در محل یک پروژه پیش از آن که بنا یا سازه ای احداث شود گویا در درون طرح در حال حرکت هستیم و این توانایی خارق العاده ای به دست اندر کاران طراحی و اجرای پروژه می دهد.



### ۶. تکنولوژی نقشه برداری سه بعدی

اعمال و انجام فعالیت های معدنی با وجود یک نقشه و طرح دقیق موجب کاهش امور نیازمند رسیدگی و افزایش احتمال به هدف نشستن ردیابی منابع سنگ معدن و رگ های غنی معدنی می شود. نقشه برداری سه بعدی با کمک به تیم معدنی - از مدیریت بالادست گرفته تا معدن کاران - باعث می شود که همه دید واحدی نسبت به موضوع و مورد و آن محوطه معدنی خاص داشته باشند. برجسته کردن محتمل ترین نقاط برای انجام استخراج قبل از این که هیچ ماشین یا دستگاهی وارد چرخه کار شود باعث می شود که بهترین منابع شناسایی شده و با بهترین بازده استخراج در کمترین مدت انجام پذیرد.

### ۷. استفاده از تجهیزات با منابع مختلف انرژی

همان طور که تکنولوژی Copper NuWaveTM نشان داد، حفظ انرژی و عملیات موفق معدنی لزوماً در تضاد با یکدیگر نیستند. گروه معدنی هارمونی گلد در آفریقای جنوبی از انرژی خورشیدی برای مصارف خود سود جسته است همچنین به صورت پایلوت در حال پیشبرد برنامه های برای استفاده از زمین های محوطه معدنی برای تولید سوخت های زیستی است که در آینده سوخت طبیعی تولید می کند تا دستگاه های خود را با سوخت های جایگزین بیشتری پشتیبانی کند.

### ۸. ارتقای ایمنی معدن کاران

علاوه بر ایمنی کلی یک سایت معدنی، رویکردهای مدرن، توجه خود را به افزایش کیفیت هر روز کاری و کاهش تاثیر مصدومیت های ناشی از استرس مداوم کاری معطوف کرده اند. کلاه ایمنی هوشمند به طور پیوسته در حال مانیتورینگ نشانه های معمول خستگی بیش از حد و اندازه گیری خطر حوادث مرتبط با حواس پرتی است. شرکت Centennial Coal همچنین چکمه هایی را امسال به بازار معرفی کرد که دارای کف مستحکم، پوشش زانو و طراحی ضد آب بود که برای حفظ سلامت کلی کارکنان در سر کار واجب به نظر می رسید.

### ۹. اتوماسیون متمرکز سایت

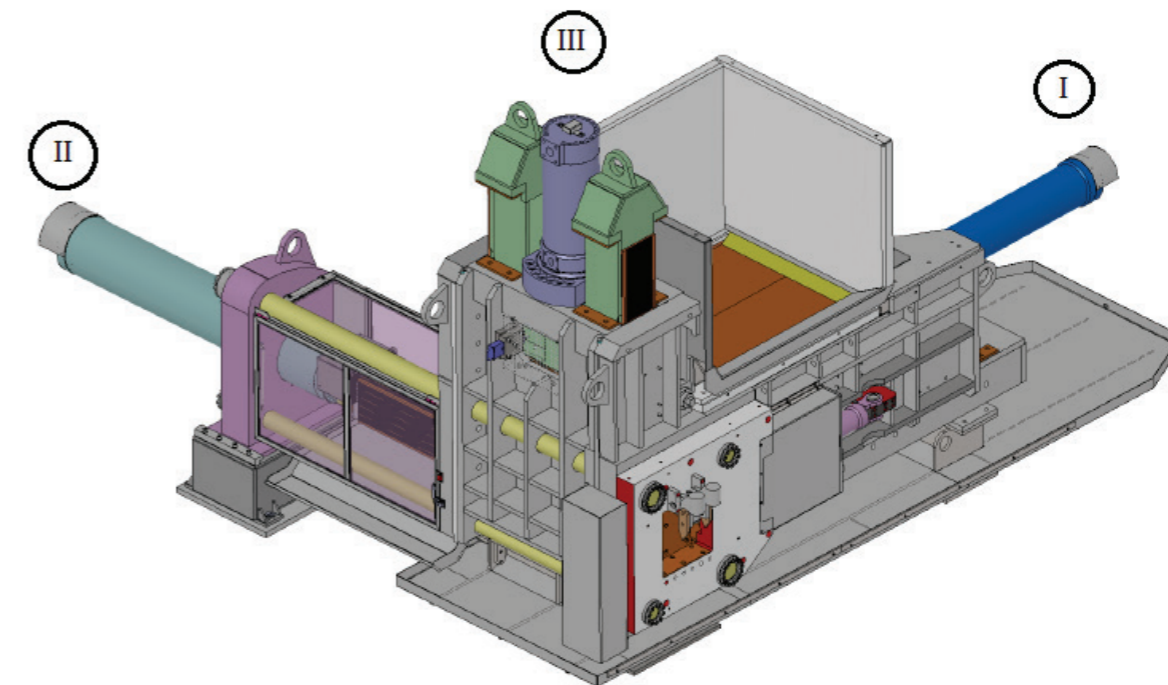
مشابه طراحی شهری، یک سایت معدنی هم نیازمند جابجایی هوشمند کارکنان، جابجایی مواد استخراج شده، حرکت و جابجایی تجهیزات جهت پیشینه کردن کارایی و کاهش اتلاف مواد و انرژی است. تاکنون این موضوع به صورت یک سری سیستم های



## مطالعه موردی بررسی

## بکارگیری بتن الیافی در فونداسیون

## تحت بارگذاری دینامیکی با دوره تناوب بلند



شکل ۱- مدل سه بعدی دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو کد: ۹۱۹۸۶

می‌دهند. ارتعاشات صنعتی شاخه‌ای از مکانیک جهت بررسی نتایج لرزش‌ها و تحریک‌ها بر روی فونداسیون است. بتن فونداسیون ماشین آلات ارتعاشگر ممکن است در برخی شرایط تحت بارگذاری دینامیکی شدید در طولانی مدت قرار گیرد بنابراین بارگذاری دینامیکی موجب کاهش مقاومت طاقت فونداسیون و در نتیجه کاهش طول عمر مفید و پایایی بتن می‌شود.

## بیان مساله

دستگاه پرس ضایعات خودرویی، مطابق شکل (۱) دستگاهی با سه بازوی اعمال فشار در سه جهت و یک مخزن جهت محصور کردن ضایعات خودرویی است. دو بازوی اعمال فشار در جهت افقی و یک بازو در جهت قائم اعمال فشار می‌کنند.

فرآیند پرس ضایعات با پر کردن مخزن دستگاه شروع و با فشار بازوی شماره ۱ ادامه می‌یابد. پس از بازوی شماره ۱ بازوی شماره ۲ با اعمال فشار ضایعات را فشرده ساخته و در نهایت بازوی قائم ضایعات را پرس و به کمک پیستون ثانویه بازوی شماره ۳، ضایعات پرس شده را از مخزن دستگاه خارج می‌کند سپس بازوها به ترتیب به مکان اولیه خود باز می‌گردند.

کل این فرآیند در مدت زمان ۲۷ ثانیه انجام می‌گیرد. به طور متوسط نیم دوره تناوب برای هر کدام از بارگذاری‌های دینامیکی دستگاه، برابر ۴/۵ ثانیه محاسبه شده است بنابراین تجهیز در سه جهت، بار دینامیکی به فونداسیون اعمال می‌کند. به جهت مسایل تکنولوژی تجهیز، تابلو کنترل دستگاه که به لرزش حساس است

همچنین دستگاه تخلیه ضایعات، می‌بایست بر روی یک فونداسیون قرار گیرند. با توجه به اینکه وزن دستگاه پس ضایعات ایران خودرو برابر ۸۳ تن بوده و از نظر هندسی به دلیل موقعیت قرارگیری دستگاه پرس محدودیت وجود دارد، برای تجهیز مورد نظر، فونداسیون به عمق حداقل ۲/۵ متر نیاز است و با توجه به اینکه تراز روی فونداسیون می‌بایست ۹۰ سانتیمتر از کف‌سازی اطراف پایین‌تر باشد، به حداقل ۳/۵ متر خاک برداری نیاز بود.

نظر به اینکه در مجاورت فونداسیون مورد نظر، دستگاه پرس دیگری به وزن ۷۵ تن وجود دارد، عملاً به انجام رساندن این پروژه بسیار پیچیده و دشوار می‌نمود بنابراین طراحان شرکت تام ایران خودرو تصمیم به محاسبه نوسان سیستم شالوده- خاک، و ارزیابی عددی پدیده تشدید گرفتند.

با محاسبه فرکانس خاک و شالوده و مقایسه آن با فرکانس دستگاه پرس ضایعات عمق فونداسیون به یک متر و خاکبرداری به ۱،۹ متر تقلیل یافت. به جهت استفاده بلندمدت از تجهیز با بارگذاری خاص، دوام و پایایی فونداسیون دستگاه پرس ضایعات از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو تامین دوام و پایایی فونداسیون و جلوگیری از تشکیل ریز ترک‌ها ضروری بود. طراحان شرکت تام جهت تامین پایایی بتن مورد استفاده در فونداسیون برای افزایش طول عمر فونداسیون تحت بارگذاری دینامیکی دائمی، تصمیم به استفاده از بتن الیافی گرفتند. تحقیقات نشان داده است که با افزودن الیاف به بتن، ویژگی‌های مکانیکی بتن به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به بتن‌های معمولی تغییر می‌یابد. از ویژگی‌های مهم

در پارامترهای مکانیکی بتن مسلح شده با الیاف می‌توان به کاهش انقباض بتن و مقاومت زیاد در برابر سایش و خستگی، افزایش مقاومت ضربه و افزایش قابلیت کششی بتن، مقاوت در برابر ترک و قابلیت باربری بالا پس از ایجاد ترک اشاره کرد. در این پروژه برای بهبود ویژگی‌های فونداسیون دستگاه پرس ضایعات که تحت تحریکات دینامیکی قرار دارد، از بتن الیافی استفاده شد و برای نشان دادن بهبود ویژگی‌های مکانیکی فونداسیون مسلح شده با الیاف پلی پروپیلن آزمایشات اسلامپ، مقاومت فشاری و مقاومت ضربه بر طبق استانداردهای مربوطه انجام شد.

## تحقیقات صورت گرفته

در زمینه رفتار بتن مسلح شده با الیاف پلی پروپیلن تحت بارگذاری دینامیکی A.Saadun et.al (۲۰۱۶) تحقیقات گسترده‌ای انجام دادند. تحقیقات A.Saadun et.al (۲۰۱۶) متمرکز بر بررسی تاثیرات افزودنی‌های الیافی پلی پروپیلن بر افزایش مقاومت کششی و دوام بتن به صورت تجربی می‌شد. در این تحقیق A.Saadun et.al (۲۰۱۶) به دنبال بررسی تاثیرات افزودن الیاف پلی پروپیلن به بتن تحت بارگذاری دینامیکی بودند. A.Saadun et.al (۲۰۱۶) با ساخت سه نمونه بتن مطابق جدول (۱) به بررسی نتایج تحت شرایط متفاوت طبق جدول (۲) پرداختند.

ردیف	نام	میزان سیمان (Kg/m3)	الیاف پلی پروپیلن (Kg/m3)	آب (Kg/m3)	ماسه (Kg/m3)	شن (Kg/m3)
۱	SC1	۴۴۱/۱۸	۲	۲۲۵	۵۹۹/۸۴	۱۱۱۳/۹۸
۲	SC2	۴۴۱/۱۸	۱	۲۲۵	۵۹۹/۸۴	۱۱۱۳/۹۸
۳	SC3	۴۴۱/۱۸	-	۲۲۵	۵۹۹/۸۴	۱۱۱۳/۹۸

جدول ۱ - مشخصات نمونه های مورد تحقیق (A.Saadun et.al ۲۰۱۶)

نوع آزمایش			نوع نمونه		
نوع آزمایش			SC1	SC2	SC3
اسلامپ (mm)			۶۰	۲۳	۱۵
مقاومت فشاری استاتیکی (MPa)			۳۴/۸۷	۲۸/۰۸	۳۳/۴
مقاومت کششی استاتیکی (MPa)			۳/۶۳	۳/۸۱	۳/۲۲
مقاومت فشار (ضربه) دینامیکی			۷۴/۵	۱۱۶/۴	۶۵/۸

جدول ۲ - نتایج آزمایشات (A.Saadun et.al ۲۰۱۶) بر روی نمونه های بتنی

بتن، استفاده از بتن‌های با مقاومت‌های بالا و شکل پذیری بیشتر رو به گسترش است. از آنجایی که بتن‌های معمولی شکل‌پذیری و مقاومت کمی در مقابل ریز ترک‌ها دارند، تکنولوژی بتن به سمت استفاده از انواع الیاف در بتن جهت بهبود عملکرد آن، به خصوص بتن‌های حجیم در برابر ریز ترک‌ها میل پیدا کرده است. در این تحقیق به بررسی و تحلیل نتایج به دست آمده جهت استفاده از بتن با الیاف پلی پروپیلن پرداخته می‌شود.

بر اساس این نتایج (A.Saadun et.al ۲۰۱۶) اظهار داشتند که افزودن پلی پروپیلن به بتن به طور موثر موجب افزایش مقاومت فشاری در حالت دینامیکی می‌شود و افزایش حجم الیاف پلی پروپیلن به بتن، تاثیر مثبتی بر افزایش مقاوم فشاری دینامیکی بتن دارد.

با توجه به بارگذاری دینامیکی خاص دستگاه پرس، جلوگیری از تشکیل ریز ترک‌ها در فونداسیون از اهمیت بالایی برخوردار است. با گسترش علم تکنولوژی



## طراحی فونداسیون

در طراحی این نوع فونداسیون‌ها دور شدن از پدیده تشدید همچنین کاهش دامنه تناوب سیستم شالوده-دستگاه همچنین نداشتن اثر سوء بر افراد و تجهیزات اطراف دستگاه نوسانگر از اهمیت بالایی برخوردار است بنابراین فونداسیون تجهیز علاوه بر طراحی برای تحمل تنش‌های وارد بر آن همچنین کنترل تنش‌ها و نشست‌های خاک در حالت استاتیکی، برای موارد فوق نیز کنترل دینامیکی می‌شود. در این راستا انجام آزمایشات دقیق در جهت تعیین پارامترهای استاتیکی و دینامیکی خاک باید صورت گیرد تا نتایج به دست آمده با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌های فراوان موجود در پارامترهای خاک به واقعیت نزدیک باشد. در این راستا شرکت تام جهت طراحی و کنترل فونداسیون دستگاه پرس ضایعات ایران خودرو، آزمایشات و کنترل‌های لازم را با معتبرترین دستورالعمل‌های طراحی فونداسیون‌های پیشرفته دنیا Advanced Foundation Engineering (۲۰۱۳) انجام داده و کفایت فونداسیون طراحی، محاسبه شده است.

## خواص مکانیکی مورد انتظار بتن فونداسیون

فونداسیون دستگاه پرس در دو جهت به صورت گهواره‌ای و در یک جهت به صورت قائم تحت بارهای دینامیکی قرار دارد. به جهت استفاده منوم از دستگاه همچنین انواع بارهای دینامیکی وارد بر فونداسیون مساله دوام و پایداری بتن از اهمیت بالایی برخوردار است.

از این رو مقاومت در برابر خستگی و ترک، در بتن به جهت کاهش خسارت‌های احتمالاتی در دوره بارگذاری طولانی مدت و کاهش هزینه تعمیرات از پارامترهای بسیار مهم مورد انتظار برای بتن است.

علاوه بر مقاومت در برابر خستگی و ترک، غیر انقباضی بودن بتن به جهت عدم انقباض پس از عمل‌آوری از خواص مورد انتظار برای بتن مورد نظر بود بنابراین برای رسیدن به اهداف مورد نظر از بتن با الیاف پلی پروپیلن استفاده شد.

این تحقیق در راستای مشخص کردن بهبود پارامترهای مکانیکی بتن مورد استفاده در فونداسیون دستگاه پرس با استفاده از بتن الیافی انجام گرفته است بنابراین نمونه‌های گرفته شده در محل اجرا از دو حالت بتن بدون الیاف و بتن الیافی تحت آزمایش مقاومت فشاری استاتیکی و مقاومت ضربه قرار گرفته است.

## روند آزمایشات

مقاومت مورد انتظار طراحی فونداسیون دستگاه پرس، برابر ۳۰ مگاپاسکال با عیار بالاست، در این تحقیق برای هر حالت بتن شامل مسلح با الیاف پلی پروپیلن و غیرمسلح با الیاف، سه نمونه در محل، در دو حالت پیش و پس از اختلاط افزودنی به بتن گرفته شده تا تاثیر استفاده از افزودن الیاف پلی پروپیلن به بتن مورد بررسی و آزمایش قرار گیرد.

## مصالح مورد استفاده

- ماسه  
ماسه مورد استفاده از نوع طبیعی بوده و دانه‌بندی و چگالی اشباع با سطح خشک و ظرفیت جذب آب و ارزش ماسه از خواص مورد بررسی ماسه است.

- شن  
شن مورد استفاده از نوع نیمه شکسته تهیه شده و آزمایشات دانه‌بندی و چگالی اشباع و ظرفیت جذب آب بر روی آن انجام شده است.

- سیمان

از سیمان تیپ II استفاده شده است.

- الیاف پلی پروپیلن

الیافی که در این پروژه استفاده شده است، از نوع الیاف به هم پیوسته بوده و برای استفاده از آن باید از هم جدا تا به خوبی در مخلوط بتن پراکنده شوند. مشخصات الیاف پلی پروپیلن در جدول (۳) آورده شده است.

قطر الیاف (mm)	طول الیاف(mm)	نسبت طول به قطر
۰/۸	۱۲	۱۵

جدول ۳- مشخصات الیاف P.P مصرفی در طرح اختلاط

## نمونه‌های مورد بررسی

برای طرح اختلاط بتن مورد استفاده، از روش اختلاط استاندارد آیین نامه ACI-۲۱۱ استفاده می‌شود [۴]. جزئیات طرح اختلاط برای هر یک از آزمونه‌های بتن در جدول (۴) آورده شده است.

نوع بتن	سیمان	ماسه	شن	آب	فوق روان کننده	الیاف p.p	w/c
	Lit/m <sup>3</sup>	Lit/m <sup>3</sup>	Lit/m <sup>3</sup>	Lit/m <sup>3</sup>	Lit/m <sup>3</sup>	Lit/m <sup>3</sup>	
بتن الیافی	۳۹۰	۸۷۵	۱۰۴۰	۱۹۵	۰	۰	۰/۵
بتن غیر الیافی	۳۹۰	۸۷۵	۱۰۴۰	۱۹۵	۰	۰	۰/۵

جدول ۴- طرح اختلاط آزمونه‌های بتن

## آزمایشات انجام شده

## آزمایش مقاومت فشاری

جهت کنترل کیفیت بتن یکی از متداول‌ترین آزمایشات، آزمایش مقاومت فشاری است که در این پروژه نیز جهت تعیین میزان مقاومت فشاری بتن، در حالت مسلح با الیاف پلی پروپیلن و غیرمسلح، آزمایش تعیین مقاومت فشاری مطابق با استاندارد ISIRI ۳۲۰۶ [۵] انجام شد. جهت تعیین مقاومت فشاری نمونه‌ها از آزمونه‌های مکعبی ۱۵۰ میلیمتری (که در محل اجرا نمونه‌برداری در دو حالت پیش و پس از افزودن الیاف پلی پروپیلن انجام شده است)، استفاده شده است.

این آزمونه‌ها پس از بیرون آورده شدن از قالب درون حوضچه آب با دمای تقریبی ۲۰ درجه قرار می‌گیرند و در سنین هفت و ۲۸ روزه از حوضچه آب خارج و آزمایش مقاومت فشاری بر روی نمونه‌ها انجام می‌شود. جهت تعیین مقاومت فشاری آزمونه‌ها از جک بتن شکن مطابق استاندارد استفاده شده است.

## آزمایش مقاومت ضربه‌ای

رفتار مصالح تحت شرایط بارگذاری دینامیکی بسیار با شرایط بارگذاری استاتیکی متفاوت است. ارزیابی رفتار مصالح از جمله بتن تحت بارگذاری دینامیکی نیازمند تامین کردن شرایط بارگذاری دینامیکی معادل است بنابراین از آزمون تعیین مقاومت ضربه‌ای بتن ۲۸ روزه، آزمونه‌ها به روش Drop-weight test روی نمونه‌های مکعبی ۱۵۰ میلیمتری استفاده شد. کلیه نمونه‌ها پس از خارج شدن از قالب به درون حوضچه برده شده و مقاومت ضربه آن‌ها در سنین ۷ و ۲۸ روزه مورد آزمایش قرار گرفتند.

در این تست، با دستگاه آزمایش ضربه، تعداد ضربات برای ایجاد سطحی مشخص از خسارت (اولین ترک‌خوردگی و گسیختگی پایانی) اندازه‌گیری می‌شود که معیاری از ظرفیت جذب انرژی مصالح است. در این تحقیق از این روش برای بررسی مقاومت ضربه‌ای بتن و تاثیر الیاف در میزان بهبود عملکرد آن تحت این نوع بارگذاری استفاده می‌شود.

## ارایه و تفسیر نتایج آزمایش

با توجه به اینکه در این مرحله نمونه‌گیری از هر نمونه بتن سه آزمونه گرفته شد در این مرحله از میانگین داده‌ها برا تفسیر نتایج و از انحراف استاندارد جهت بررسی میزان پراکندگی محتمل در داده بهره‌برده می‌شود.

لازم به ذکر است که تعداد آزمونه‌ها برای تفسیر نتایج انحراف استاندارد نتایج انواع بتن به دلیل آزمونه‌گیری در محل، حداقل است و در صورتی که تعداد آزمونه‌ها بیشتر انتخاب می‌شد، امکان تفسیر دقیق‌تری از نتایج پراکندگی وجود

داشت. در ادامه نتایج آزمایش مقاومت فشاری نمونه‌ها همچنین نتایج آزمایش مقاومت ضربه بتن به ترتیب در جداول (۵) و (۶) آورده شده است.

سن نمونه	وزن نمونه (g)	وزن مخصوص (Kg/cm <sup>3</sup> )	بار وارده (Kg)	مقاومت فشاری نمونه (Kg/cm <sup>2</sup> )	نوع نمونه
۲۸	۷۷۵۵	۲/۳	۱۱۰۶۰۰	۴۹۲	بدون الیاف
۲۸	۷۷۴۸	۲/۳	۹۹۴۰۰	۴۴۲	بدون الیاف
۲۲	۷۷۴۰	۲/۲۹	۱۱۱۸۰۰	۴۹۷	بدون الیاف
۲۲	۷۷۵۵	۲/۳	۱۰۰۱۰۰	۴۴۵	بدون الیاف
۲۸	۷۶۹۰	۲/۲۸	۹۸۳۰۰	۴۲۷	با الیاف پلی پروپیلن
۲۸	۷۷۱۶	۲/۲۹	۹۹۵۰۰	۴۴۲	با الیاف پلی پروپیلن
۲۲	۷۷۱۰	۲/۲۸	۱۲۱۹۰۰	۵۴۲	با الیاف پلی پروپیلن
۲۲	۷۶۸۷	۲/۲۸	۱۱۳۰۰۰	۵۰۲	با الیاف پلی پروپیلن

جدول ۵- نتایج آزمایش مقاومت فشاری آزمونه‌های بتن

سن نمونه	تعداد ضربه جهت گسیختگی نمونه	تعداد ضربه جهت مشاهده ترک اولیه	نوع نمونه
۲۸	۱۶	۱۴	بدون الیاف
۲۸	۱۴	۱۳	بدون الیاف
۲۲	۱۶	۱۵	بدون الیاف
۲۲	۲۱	۱۷	بدون الیاف
۲۸	۲۴	۲۱	با الیاف پلی پروپیلن
۲۸	۲۰	۱۶	با الیاف پلی پروپیلن
۲۲	۲۳	۳۰	با الیاف پلی پروپیلن
۲۲	۲۲	۲۱	با الیاف پلی پروپیلن

جدول ۶- نتایج آزمایش ضربه آزمونه‌های بتن

اشکال ۲ و ۳ به ترتیب نمونه تحت آزمایش مقاومت فشاری و نحوه شکست بتن الیافی را نمایش می‌دهند.



شکل ۲- نمونه تحت آزمایش فشاری بتن



شکل ۳- نحوه شکست نمونه حاوی الیاف پلی پروپیلن تحت آزمایش مقاومت فشاری

در ادامه نیز اشکال ۴ و ۵، به ترتیب دستگاه آزمایش ضربه و نحوه شکست نمونه بتن بدون الیاف پلی پروپیلن و حاوی الیاف پلی پروپیلن را نمایش می‌دهد.



شکل ۴- دستگاه آزمایش ضربه



شکل ۵- نحوه شکست نمونه حاوی الیاف پلی پروپیلن

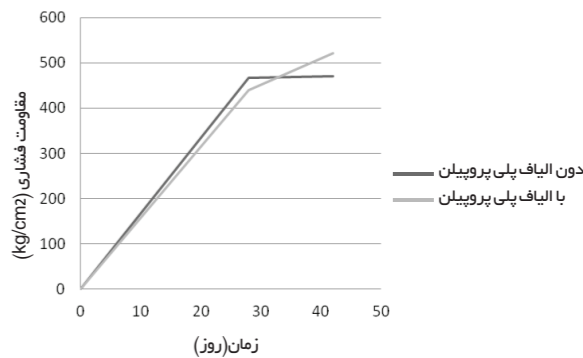


## نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده، میانگین مقاومت فشاری نمونه بدون الیاف پلی پروپیلن در سنین ۲۸ و ۴۲ روزه به ترتیب برابر ۴۶۷ و ۴۷۱ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است همچنین برای نمونه‌های حاوی الیاف پلی‌پروپیلن در دو سن ۲۸ و ۴۲ روزه میانگین نتایج به دست آمده به ترتیب ۴۳۹/۵ و ۵۵۲ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است.

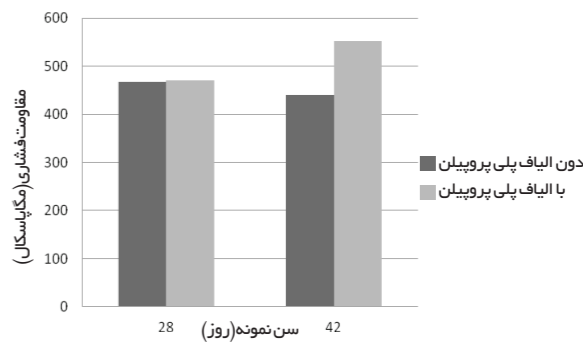
براین اساس مشخص است با افزایش عمر نمونه‌ها، مقاومت فشاری در هر دو حالت افزایش می‌یابد، این در حالی است که مطابق شکل (۶) شیب افزایش مقاومت در طول عمر برای نمونه حاوی الیاف بیشتر است.

برهمن اساس به خوبی روشن است استفاده از الیاف پلی پروپیلن موجب انسجام و افزایش مقاومت فشاری نمونه‌ها شده است.



شکل ۶- مقاومت فشاری نمونه‌های بتن در مقابل عمر بتن

با توجه به شکل شماره (۷) بکارگیری الیاف پلی پروپیلن موجب افزایش مقاومت فشاری نمونه در طول عمر بتن می‌شود. ذکر این نکته حائز اهمیت است که با توجه به تحقیقات، میزان الیاف در بتن با نتایج مقاومت فشاری رابطه دارد و افزایش بیش از حد الیاف پلی پروپیلن موجب کاهش مقاومت فشاری بتن نیز می‌شود.

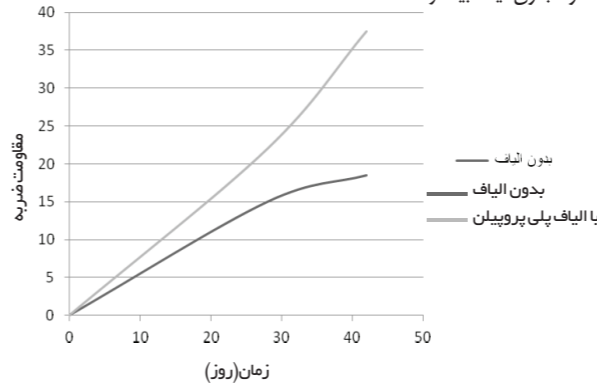


شکل ۷- مقایسه مقاومت فشاری نمونه های با و بدون الیاف پلی پروپیلن

منابع:

همان‌طور که در شکل (۸) نشان داده شده است، میانگین تعداد ضربات جهت گسیختگی کامل نمونه یا به عبارت دیگر میزان انرژی تحمل شده تا گسیختگی نمونه، حاوی الیاف پلی پروپیلن با افزایش عمر بتن، افزایش می‌یابد.

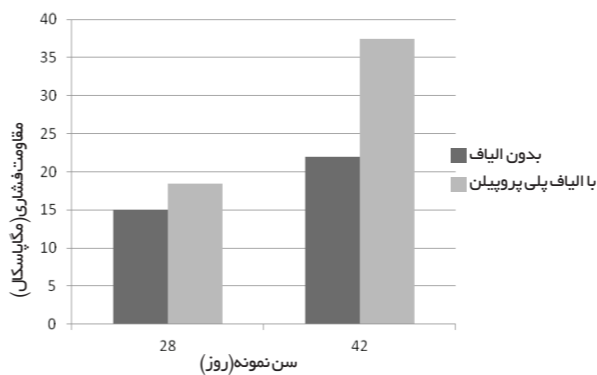
مشابه نتایج مقاومت فشاری، شیب افزایش مقاومت ضربه نمونه حاوی الیاف از نمونه بدون الیاف بیشتر است.



شکل ۸- مقاومت ضربه نمونه‌های بتن در مقابل عمر بتن

در شکل (۹) مقایسه بین تعداد ضربات که موجب گسیختگی کامل نمونه‌های حاوی و بدون الیاف پلی‌پروپیلن است، نمایش داده شده است.

نتایج مقایسه‌ای نشان می‌دهد که افزایش مقاومت ضربه به عنوان عوامل مکانیکی بتن که هدف بکارگیری این بتن برای فونداسیون تحت بار دینامیکی است، حاصل شده است.



شکل ۹- مقایسه مقاومت ضربه نمونه های با و بدون الیاف پلی پروپیلن

بنابراین نتایج حاصل شده نشان می‌دهد که افزودن میزان مشخصی از الیاف پلی‌پروپیلن به بهبود عملکرد بتن تحت بار فشاری و ضربه کمک می‌کند تا جایی که برای دوام و پایداری بتن در عمر مفید آن، علاوه بر آنکه موجب کاهش ریزترک‌ها و کاهش نفوذپذیری بتن و عدم خوردگی میلگردها می‌شود. مقاومت مکانیکی بتن شامل مقاومت فشاری و ضربه را نیز افزایش می‌دهد.

## بر ساحل جلیله

به مناسبت میلاد مسیح ناصری

**تام‌نامه - مهدی ناصرشریعت: یسوع، Jesus در ریشه‌ی سُریانی، عبرانی، آرامی خود به معنی «نجات بخش» است. و این معنای درستی برای اوست؛ برای زاده‌ی بیت‌الحم<sup>۱</sup>، برای نوزادی که در آغوش مادر، او را از تهمت بدنامی ستیزه جویانی<sup>۲</sup> نجات داد که به موسی جز از قاب کج ذهن سوداندیش خود نگاه نمی‌کردند.**

نجات بخش معنای درستی است برای «کلمه عیسی»<sup>۳</sup> که به همراه جمعی بر دریاچه‌ی جلیله<sup>۴</sup> به قایق نشسته بود. طوفان و تلاطم امواج دریای جلیل همه را به تشویش و هراس افکنده بود. قلب‌ها مضطرب بود.

عیسی همه را به آرامش و اطمینان درونی به خدا دعوت کرد و با آرام کردن آن امواج سرکش شاید داشت به آن‌ها می‌فهماند که آرام کردن دل‌ها از رام کردن امواج یک دریای خروشان، ساده‌تر و شدنی‌تر است. او بر فراز ساحل دریاچه‌ی طَبْرِیه، بر فراز صخره های مشرف به دریاچه، مردان و زنان را به صلح و دوستی و ایمان می‌خواند. او جوانی بود خوش سیما.

در سی و سه سالی که از زندگانی او در دفترچه بشریت ثبت شده، از لحظه ای شگفت که القای کلمه بودن در وجودش مادرش و معجزه ای در آغوش او بود تا روزهای کودکی‌اش در مصر و بازگشت و حضورش در ناصره و سه سال جاودانی او در کنار آب های جلیله تا اورشلیم، تا آخرین لحظه‌ای که یهودا او را به سکه‌هایی چند فروخت و دیگر از دیده نماند، همواره ما را به ایمان به خدای زوال ناپذیر و مهر به انسان و رهایی از خودپرستی و تنگ نظری دعوت می‌کرد. هزار و صد و اندی سال بعد از او سپاهیان صلاح الدین ایوبی و لشکر صلیبیون<sup>۵</sup> به فرماندهی گی لوزینیان و ریچارد شیردل، در ساحل طبریا در طَحْنین به هم رسیده‌اند و درگیر و دار سهم بُردی سهمگین،

پانوشت:

۱. شهری در فلسطین امروزی
۲. کاهنان یهودی معبد
۳. قرآن عیسی را کلمه‌ای می‌داند که به مریم الهام شد.
۴. «جز این نیست که مسیح، عیسی پسر مریم، فرستاده خدا و کلمه اوست که به مریم القا کرده است.» - ۱۱۷
۵. جنگ‌های صلیبی بین ۹۵ تا ۱۲۹۱ م- دو قرن-بخشی از این جنگ بین صلاح الدین فرمانده سپاه مسلمانان و گی لوزینیان Guy of Lusignan پادشاه فرانسوی قبرص و ریچارد شیردل پادشاه انگلستان بود.
۶. سهم: خوف، هراس، هیبت
۷. سلسله فاطمیان از ۹۰۹ م تا ۱۱۷۱ م بر بخش بزرگی از شمال آفریقا و خاورمیانه و دریای مدیترانه حکومت کرد.
۸. امپراطوری بیزانس در قسطنطنیه(کنستانتینوپل)، استانبول امروزی
۹. جولان: منطقه اشغالی جولان در مرز فلسطین و سوریه در ۱۰۰ متری دریاچه جلیله
۱۰. بخشی از سخنرانی موسی صدر در کلیسای کبوشیین- بیروت- ۱۹۷۵
۱۱. شعر از محیط قمی

کد: ۹۱۹۸۷

در میانه دوقرن جنگ به ظاهر مذهبی بی‌امان، از کشته‌های هم، پشته می‌سازند؛ و این در حالی است که هر دو سپاه به عیسی باوری ماورایی و حتی خداگونه دارند.

آن‌ها در کنار دریایی و در پای صخره‌هایی می‌جنگند که معجزات بی‌شمار مسیح و دم جان بخش و دعوت مهرانگیز



دریاچه جلیله-فلسطین

و نجات بخش او را در خود ثبت کرده‌اند.

چه جای تعجب از این خونریزی و خون‌طلبی؛ که این دو سپاه پیش از آن که با هم رویاروی شوند، ابتدا هم‌کیشان خود یعنی فاطمیون<sup>۶</sup> مسلمان در مصر و امپراطوری مسیحی بیزانس<sup>۷</sup> در روم شرقی در قسطنطنیه را از میان برداشته یا غارت کرده‌اند و حال آنکه مسیح به بانگ بلند گفته بود «هرگز ؛ مهر خدا و بی مهری به انسان یک جا جمع نمی‌شود». و طرفه اینکه هنوز، دو هزار سال پس از او، جلیله مرز درگیری‌های داغ جولان<sup>۸</sup> است.

«ادیان یکی بودند، زیرا مبدا همه آنها، خدا، یکی است. هدف همه‌ی آنها، انسان، یکی است. و میدان سرنوشت، یعنی جهان هستی، یکی است، چون هدف را فراموش کردیم و از خدمت انسان فاصله گرفتیم، خدا هم ما را او نهاد و از ما دور شد.

ما گروه گروه گشتیم و به راه های گوناگون رفتیم و میان ما اختلاف و تفرقه افتاد. جهان یکتا را پاره پاره کردیم و به خدمت منافع خاص در آمدیم و معبودهایی دیگر، جز خدا را برگزیدیم و انسان را تباه کردیم»<sup>۹</sup>.

به موسی، به عیسی، به محمد

به راستی، به مهر، به ایمان بازگردیم.

کجاست زنده دلی، کاملی، مسیح دمی

که فیض صحبتش از دل بَرَد غبار غمی<sup>۱۱</sup>



## برندگان مسابقه کتابخوانی محرم ۹۷ مشخص شدند

ک: ۹۱۹۸۸



ضمن تشکر از مشارکت همکاران در مسابقه کتابخوانی ویژه محرم ۹۷، به استحضار می‌رساند که مراسم قرعه‌کشی انتخاب برندگان نهایی روز شنبه ۱۹ آبان در محل نمازخانه شرکت تام و بعد از نماز ظهر و عصر برگزار شد.

از میان شرکت‌کنندگانی که به تمامی سوالات پاسخ درست دادند، آقایان جواد خاوری، امیر علمی، عمران نصرتی، فرزاد حسینی و شهرام امینی به قید قرعه انتخاب شدند که به این عزیزان جوایزی به رسم یادبود اهدا شد.

## میلاد حضرت مسیح و آغاز سال نو میلادی مبارک باد



ک: ۹۱۹۸۹

INTECO - TAM



TAM

### راه‌اندازی پروژه تحت خلاء (VD)

نماد بارز استفاده از توانمندی داخلی در صنعت فولادسازی





# Instagram

tamirankhodro

