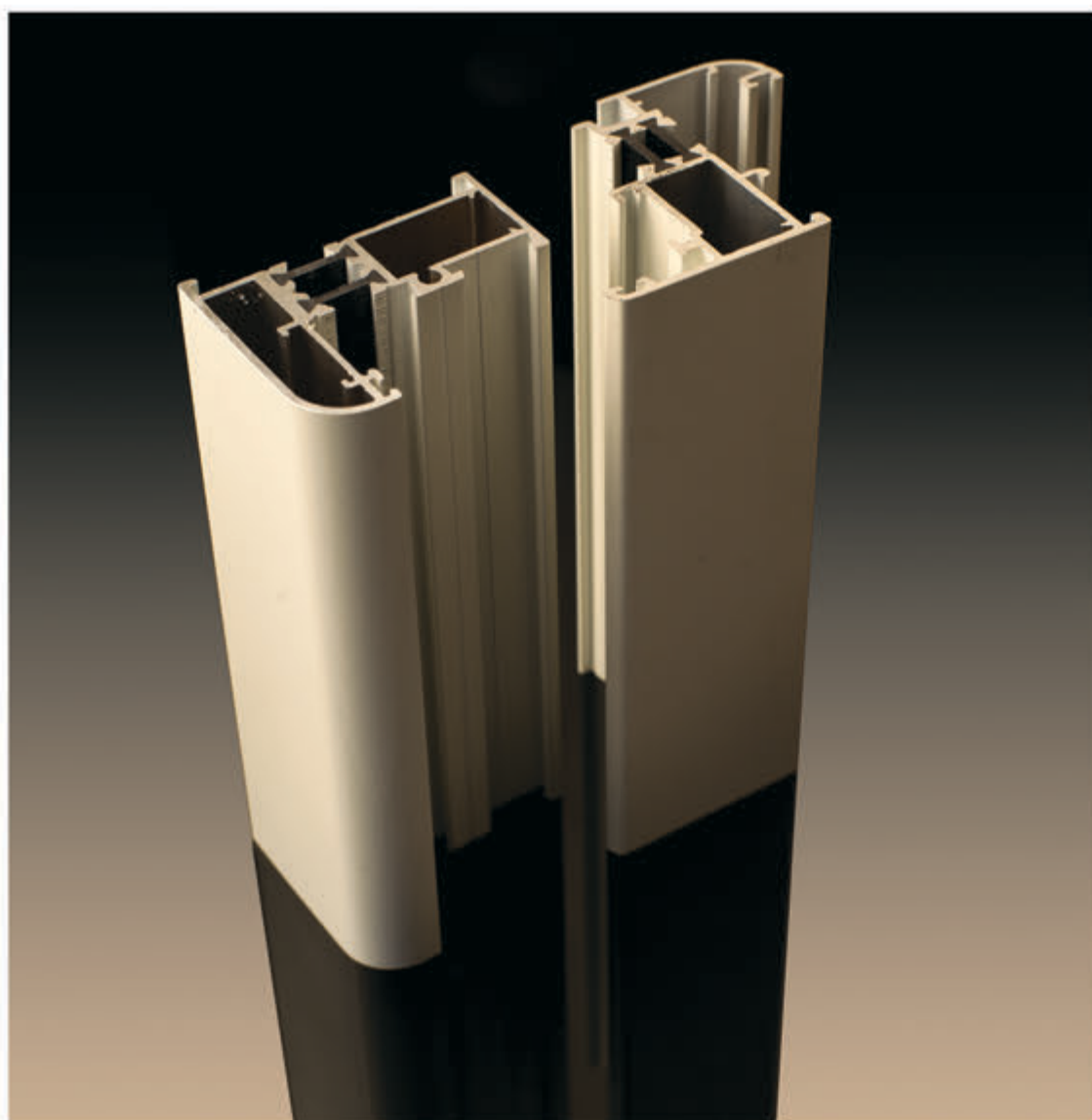


# از ما بخواهید.

## آلیاژی سازی و اکسترود مقاطع خاص آلومینیومی Industrial Production

### تولیدات صنعتی و ساختمانی:

- انواع هدسینک
- آلیاژهای خوش تراش
- انواع نرده های شیشه ای
- لوله های آبیاری تحت فشار
- انواع میلگرد و چهار پهلو
- انواع پروفیل های نمای ساختمان
- انواع لوله های آلومینیومی
- قطعات آلومینیومی تخت های بیمارستانی
- انواع مقاطع لوله و شیر های پنوماتیک
- پروفیل های آلومینیومی صنایع یخچال سازی
- انواع ماژول آیفون های صوتی و تصویری
- پروفیل انواع آنتن و گیرنده های مخابراتی و تلویزیونی
- انواع مقاطع خطوط انتقال برق از آلیاژ 6082 و 6061
- قطعات خودرو با آلیاژ 1070 و 3003 و 5052 و 6061 و 6063

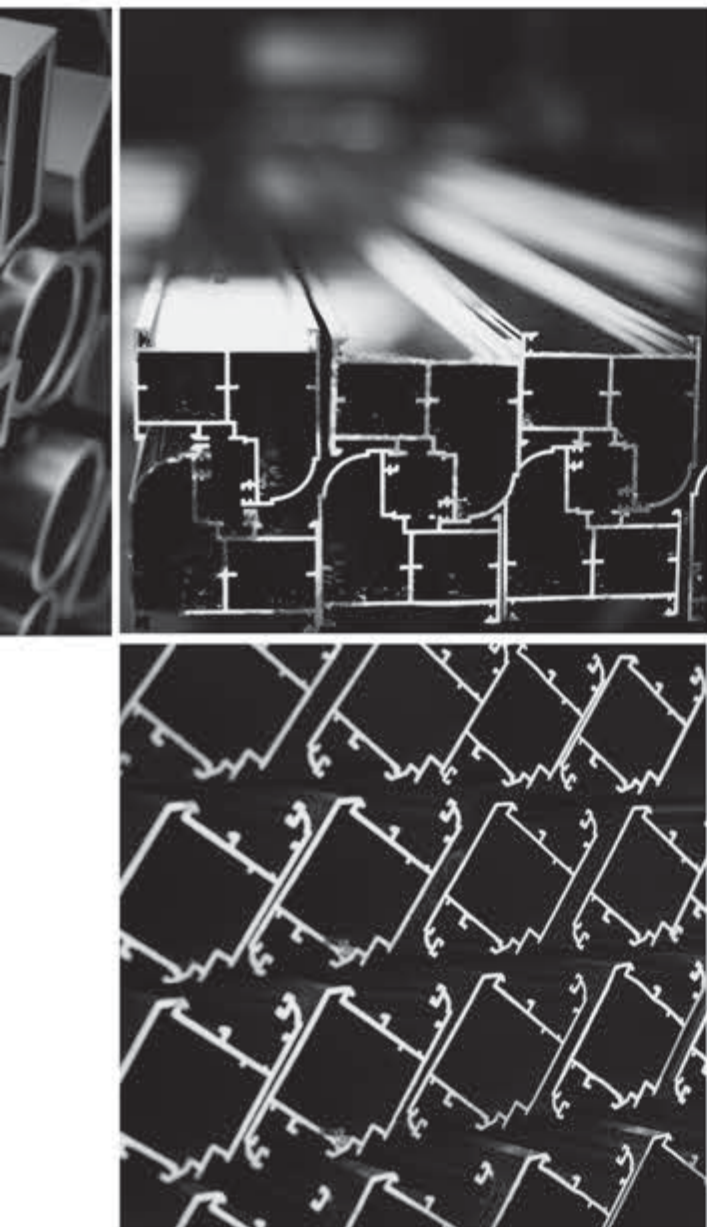


- سال 1372 تاسیس شرکت با راه اندازی یک دستگاه پرس اکستروژن 2000 تن در شهر اراک
- سال 1373 دریافت پروانه بهره برداری از وزارت صنایع استان مرکزی
- سال 1385 راه اندازی خط دوم اکستروژن 2500 تن در کارخانه اراک
- سال 1387 راه اندازی واحد آنادایزینگ و رنگ پودری تمام اتوماتیک در استان تهران
- سال 1389 راه اندازی واحد کنترل کیفیت و آزمایشگاه مرکزی تست و اندازه گیری و دریافت پروانه بهره برداری از وزارت صنعت استان تهران
- سال 1390 آغاز به کار واحد آلیاژ سازی و بیلت ریزی پیوسته (گروه 1000 تا 6000)
- سال 1392 راه اندازی خط سوم اکستروژن 1500 تن با تکنولوژی میتسوبیشی ژاپن
- سال 1393 راه اندازی واحد عملیات حرارتی (هموژن، سولوشن، آنیل)
- سال 1394 انتقال کامل کارخانه اراک به واحد تهران
- سال 1394 راه اندازی خط کامل ترمال برک به کمک ماشین آلات اروپایی و آزمایشگاه تست
- سال 1395 راه اندازی واحد طراحی و ساخت و تعمیر و نگه داری قالب های تخصصی صنعت اکستروژن
- سال 1396 دریافت گواهینامه 2015- ISI9001
- سال 1397 راه اندازی رکتی فایر مولتی کالر با تکنولوژی Elca ایتالیا

## پیشرفت و توسعه ادامه دارد

### توانمندی ها:

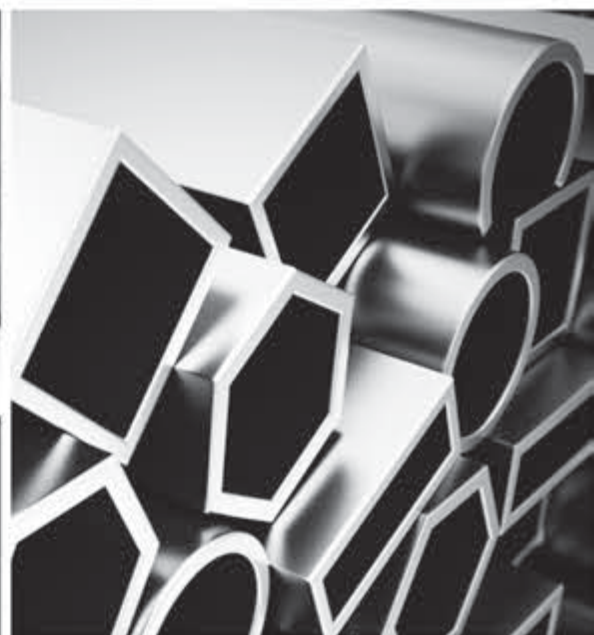
- واحد اکستروژن : 2 دستگاه پرس اکستروژن 2500 و 1500 تن به همراه میز اتوماتیک و پولر
- واحد بیلت ریزی : کوره 10 تن ذوب به همراه سیستم بیلت ریزی پیوسته DC
- واحد رنگ پودری : تکنولوژی پوشش رنگ الکترو استاتیک تمام اتوماتیک
- واحد آنادایزینگ : پوشش آبکاری سیلور تا مشکی
- واحد عملیات حرارتی: آنیل ، هموژن ، سولوشن ، ایچ
- واحد ترمال برک : شیپرز ، پلی آمید کش و دوخت 4 مرحله ای
- واحد برشکاری : برش و طول برش های متنوع
- واحد بسته بندی : خدمات بسته بندی سفارشی
- واحد کنترل کیفیت : دماسنج لیزری ، انواع کولیس و گونیا ، ضخامت سنج و ...
- آزمایشگاه : کوانتومتری ، سختی سنج یونیورسال ، تست UT و میکروسکوپ نوری



## محصولات و خدمات :

شرکت بهمن پروفیل توانایی ساخت، تولید، خدمات و تعهد رسیدن به کیفیت مورد نظر مشتری را داراست. ما راه حل های آسان برای رسیدن به نیاز مشتری را ارائه می دهیم و شما می توانید با مشورت تیم های با تجربه راحت ترین راه برای برآوردن نیازتان را با تکیه بر کتابخانه استانداردهای اکستروژن، قالب های سفارشی، تجهیزات ساخت و تولید و امکانات رنگ پودری و آنادایزینگ انتخاب نمایید.

شرکت بهمن پروفیل با تکیه بر امکانات و دانش فنی و نیروی انسانی مجرب نیاز شما را فراتر از انتظارتان برآورده می سازد.





ماهیت اصلی اکستروژن کاملاً ساده است ولی عوامل فرایندی زیادی شامل طراحی، اصلاح قالب، تنظیم تجهیزات، انتخاب آلیاژ مناسب و نسبت اکستروژن تعیین کنندگان اصلی تولید موفق مقاطع می‌باشند. واحد طراحی و ساخت قالب شرکت بهمن پروفیل در ابتدای پروسه طراحی اطلاعاتی نظیر کاربرد نهایی محصول که تعیین کننده بسیاری از پارامترهای تولیدی می‌باشند را از مشتری جمع آوری می‌نماید. کاربردهایی نظیر ماشین‌کاری، عملیات سطحی و محیط مورد استفاده محصول که کمک فراوانی به انتخاب آلیاژ مناسب جهت تولید محصول نهایی خواهد کرد. همچنین باید بدانیم که کیفیت سطحی و شکل نهایی پروفیل ارتباط مستقیم با قالب آن دارد.

طراحی قالب و ساخت آن مهمترین جنبه فرآیند اکستروژن می‌باشد. عوامل بسیار زیادی بر روی طراحی قالب تاثیر دارند عواملی مانند: روش اکستروژن، تاسیسات اکستروژن، شناخت مقطع و پروفیل، دقت ابعادی پروفیل‌ها، خصوصیات آلیاژ مورد اکستروژن و تجربه و مهارت فرد طراح و سازنده قالب که نقش حیاتی در تولید بهینه قالب‌ها دارد. تجربه سالهای متمادی پشت طراحی و ساخت قالب‌های اکستروژن آلومینیومی با پیچیدگی مقاطع، ضخامت و کیفیت سطحی آن‌ها قرار دارد. بعضی از این مهارت‌ها با قوانین تجربی به دست آمده ولی در کل طراحی قالب اکستروژن وابسته به قضاوت شخصی، بینش و تجربه ی طراح است.

هیچ دو قالبی بایک طراحی، ماده و سختی و کیفیت سطحی دقیقاً مشابه به هم وجود ندارد. وجود رابطه نزدیک بین طراح و سازنده قالب و اپراتور پرس و تصحیح کننده قالب برای کنترل تلرانس‌ها و تولید مناسب نیاز است.

در کلیه عملیات اکستروژن سه هدف اساسی دنبال می‌شود که عبارتند از:

1. سهولت سیلان فلز
2. پایداری ابعادی
3. سطح تمام شده مطلوب





## واحد آلیاژ سازی :

یکی از روش های معمول در ریخته گری آلومینیوم روش ریخته گری پیوسته آلومینیوم یا سرد کردن مستقیم Direct chill Casting می باشد . در این فرایند از دیواره های قالب که با آب سرد می شوند استفاده می شود و پوسته جامد اندکی تشکیل می شود که با پاشش آب بر روی سطح بیلت ها فرایند انجماد ادامه پیدا کرده تا عملیات ریخته گری به پایان برسد .

بیلت آلومینیومی به صورت تو پر و به شکل استوانه ای تولید می گردد و بنا بر طول کانتینر پرس اکستروژن طول برش و قطرهای مختلفی دارد . اگر بیلت ها دارای طول بلندی باشند در اصطلاح آنها را لاگ می نامند . به طور کلی بیلت اولین و اساسی ترین نیز برای عملیات اکستروژن می باشد و کیفیت بیلت های تولیدی به طور مستقیم بر بهره وری و کیفیت اکستروژن اثر دارد .

واحد ریخته گری بهمن پروفیل با در اختیار داشتن کوره ذوب 10 تن و ماشین آلات ریخته گری پیوسته در راستای کاهش مصرف انرژی در چرخه بازیافت ضایعات سالانه 3500 تن انواع آلیاژهای کارمکانیکی شونده آلومینیومی در رنج آلیاژی ( 1000-2000-3000-4000 5000-6000 ) و مطابق با استانداردهای بین المللی (DIN,ASTM) و در موارد خاص مطابق و منطبق با نیاز مشتری را از شمش اولیه و یا ضایعات آلومینیومی با بالاترین کیفیت تولید و عرضه نماید .



### بخش اکستروژن :

تولیدات و مصنوعات آلومینیومی موجود در صنعت و ساختمان غالباً توسط ماشین آلات خاص تولید می‌گردند که این ماشین آلات را در اصطلاح اکستروژن می‌نامند. با این ماشین آلات می‌توان با نیروی زیاد و به کمک قالب‌های فولادی نسبت به تولید کلیه‌ی مقاطع با صور خاص به اشکال هندسی و غیر هندسی اقدام نمود.

در واقع روش اکستروژن بهترین روش برای شکستن ساختار ریختگی بیلت است که به کمک قالب‌های فولادی و نیروی فشار تولید انواع آلیاژها (استحکام بالا و استحکام پایین) با بالاترین خواص فیزیکی و مکانیکی میسر خواهد شد. (باید توجه داشت که نرخ اکستروژن پذیری بسته به نوع آلیاژ و شکل قالب متفاوت است).

با توجه به شکل قالب پروفیل‌هایی با طول بسیار بلند (حدود 40 متر) تولید می‌گردد که بعد از تولید بر روی یک نوار نقاله از جنس ضد نسوز روان می‌گردد تا درصد ضایعات ایجاد شده در مراحل بعدی اکستروژن به طرز چشم‌گیری کاهش پیدا کند.

بنابراین آلیاژ تولیدی و خواص مکانیکی نهایی پروفیل‌های سرد کاری مختلفی برای پروفیل در نظر گرفته می‌شود. کوینچ سریع که توسط آب و جلوی اکستروژن تعبیه شده است یا سرد کردن به آرامی که در دمای محیط در نتیجه تماس پروفیل با هوای آزاد و به مرور زمان برآورده خواهد شد. باید توجه شود که این عملیات یک قدم مهم برای دستیابی به خواص متالورژیکی کافی پس از پیرسازی می‌باشد.

### تابگیری STRETCHING

بعد از سرد شدن کامل پروفیل، به منظور اصلاح هر گونه پیچش و تابیدگی مقاطع را توسط دو فک هیدرولیکی بسیار قوی تابگیری می‌نمایند. شایان ذکر است که دستیابی به ابعاد نهایی پروفیل‌ها در این مرحله انجام می‌گردد.

بنابر این اندازه‌گیری دقیق در این قسمت نقش بسزایی را خواهد داشت زیرا دقت در اندازه‌گیری ارتباط مستقیمی با تولید محصول نهایی اکستروژن شده خواهد داشت. انطباق کامل محصول تولیدی با نیاز مشتری از هر لحاظ تنها در دقت طراحی و ساخت قالب و همچنین اندازه‌گیری میسر خواهد بود.

همچنین در برخی آلیاژها از این مرحله به عنوان عملیات کار سرد یا تنش زدایی از ساختار استفاده می‌گردد.

### برش کاری CUTING

پروفیل‌های تولیدی با طول بلند در این مرحله برش داده می‌شوند تا طول تعیین شده توسط مشتری حاصل گردد.

برای برش پروفیل‌های آلومینیومی از اره‌های مدور استفاده می‌شود. باید در نظر داشت که سطح برش پروفیل‌ها باید کاملاً گونیا و بدون هیچ‌گونه پلیسه و یا تورفتگی باشد. گروه صنعتی بهمن پروفیل با در اختیار داشتن دودستگاه پرس اکستروژن 2500 و 1500 تن اتوماتیک



در اختیار داشتن دودستگاه پرس اکستروژن 2500 و 1500 تن اتوماتیک و کادری مجرب در زمینه کنترل کیفیت و تولید قادر است سالیانه 2400 تن انواع مقاطع عمومی و اختصاصی آلومینیومی مطابق و منطبق با نیاز مشتریان گرامی را تولید و به بازار عرضه نماید.







### کوره آنیل :

برای آلیاژهای عملیات حرارتی پذیر و همچنین غیر عملیات حرارتی پذیر انجام فرایند آنیل از جمله برای حذف تاثیرات ویژه کار سرد است. این عملیات به وسیله حرارت دهی در محدوده حرارتی 300 درجه سانتیگراد (برای عملیات محصولات بسته ای) و تا مقدار 450 درجه سانتیگراد (برای عملیات پیوسته) است.

این بخش با در اختیار داشتن یک دستگاه کوره 10 تن قادر است انواع عملیات آنیل (آنیل کامل، آنیل جزئی، آنیل تنش زدایی) را براساس استانداردهای جهانی (ASTM-OHIO 4473) به انجام رساند. به طور مثال برای یک آلیاژ با مقدار مشخص زمان لازم برای نرم سازی می تواند از چندین ساعت دردمای کم تا چند ثانیه در دمای زیاد تغییر کند.

### کوره هموژنایزینگ :

بیلتهای ریخته گری شده به روش DC قبل از اکستروژن همگن می شوند زیرا بیلتهای در شرایط ریخته گری کیفیت نامطلوب و کار پذیری پائینی دارد که از آن جمله می توان به جدایش دندریتی و مرزدانه ای، محلول های فوق اشباع از رسوبات، وجود برخی از عناصر آلیاژی به صورت محلول و یا رسوبی و رسوب نا همگن در مرز دانه و مرز سلولی اشاره کرد که این اثرات را می توان با همگن سازی بیلتهای ریخته گری تا حدودی و یا به طور کامل از بین برد. به طور کلی هدف نهایی از همگن کردن محصولات، دستیابی به حل سازی، رسوب دهی و یکنواخت کردن توزیع عناصر آلیاژی است. این بخش مجهز به کوره ای 10 تن می باشد.

که قادر است انواع خانواده های کار مکانیکی شونده آلومینیوم را همگن کرده و در بازار عرضه نماید.





### کوره ایجینگ :

عملیات حرارتی ایجینگ یک فرآیند سختی رسوبی یا پیر سختی می باشد که طی آن رسوبات با خروج عناصر و ترکیبات فوق اشباع در درجه حرارت حدود 180-200 درجه سانتیگراد و به مدت 7-10 ساعت به صورت ایج مصنوعی رسوب یافته و باعث افزایش سختی آلومینیوم می گردد.

به طور کلی پیر سختی مرحله نهایی ایجاد خواص مورد نیاز در آلیاژهای آلومینیوم عملیات حرارتی پذیر است. بهمن پروفیل با در اختیار داشتن کوره ایج 5 تن با طول 8 متر، مجهز به سیستم کنترل PLC توانایی انجام عملیات ایج یک مرحله ای و یا چند مرحله ای را به صورت کاملاً کنترل شده داراست.

### کوره سولوشن :

برای سخت کردن یک آلیاژ آلومینیوم از طریق فرایندهای سختی رسوبی ابتدا قطعه را حرارت داده تا عناصر آلیاژی و ترکیبات بین فلزی آن کاملاً به فاز جامد (دمای انحلال جامد) درآیند. در این حال درجه حرارت مورد نیاز بستگی به ترکیب شیمیایی آلیاژ خواهد داشت. پس از نگره داری پروفیل در درجه حرارت انحلال به مدت زمان لازم (بسته به ضخامت قطعه) پروفیل با سقوط درون یک تانک آب به سرعت سرد خواهد شد تا عناصر و ترکیبات بین فلزی موجود در محلول به صورت فوق اشباع باقی بمانند.  
**این قسمت اول فرایند سختی می باشد.**

به طور معمول محیط سرد کردن سریع در فرآیند کوئینچ، آب سرد در دمای 29 درجه سانتیگراد می باشد و همچنین در صورتیکه خطر پیچیدگی قطعه به دلیل شکل و ضخامت آن مطرح باشد عمل کوئینچ در آب داغ انجام می گیرد. در این میان کنترل سرعت سرد شدن قطعات اهمیت بسیار بالایی دارد به خصوص در مقاطع نازک، زیرا در صورت تجاوز زمان کوئینچ از حد تعیین شده خطر رسوب در مرزدانه و آمادگی خوردگی بین دانه ای به وجود خواهد آمد.

این بخش با در اختیار داشتن یک دستگاه کوره سولوشن الکتریکی توانایی عملیات بر روی انواع مقاطع تا طول 3 متر و حجم 1000 کیلوگرم را به صورت عمودی و مطابق با استاندارد AMS-H-6088 را داراست.

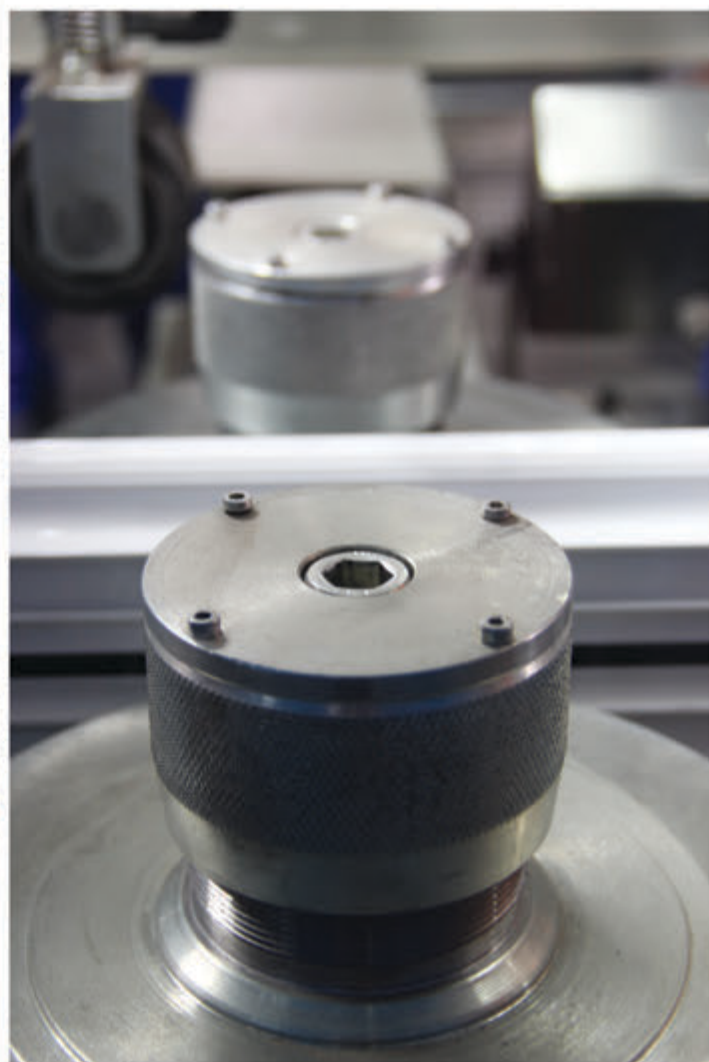


## بخش ترمال بریک

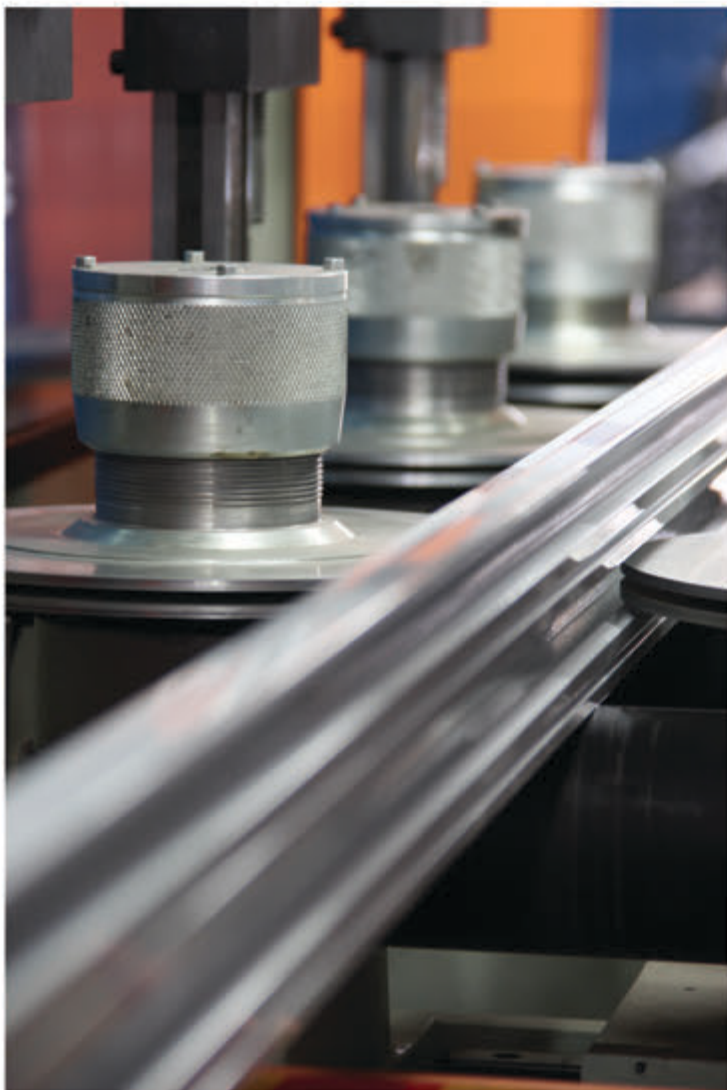
این واحد با استفاده از تکنولوژی روز اروپا و با در اختیار داشتن خط کامل ترمال بریک که مجهز به دستگاه زیگ زاگ زن، پلی آمید کش، دوخت و تست مقاومت می باشد، مبادرت به تولید پروفیل های ترمال بریک مطابق با استاندارد های روز دنیا نموده است.

بعد از اتمام مرحله دوخت، پروفیل توسط دستگاه تست مقاومت مورد آزمایش قرار می گیرد تا از تحمل فشار وزن به سطح پروفیل اطمینان حاصل شود.

تیغه های پلی آمید استفاده شده در این قسمت از بهترین نوع پلی آمید های اروپایی می باشد که خواص مکانیکی خود را در حرارت های بالا و در برابر مواد شیمیایی و آب و اشعه UV حفظ می کند.







# خواص آلیاژ 6061 - 6063

## خواص آلومینیوم 6063

			ملاحظات	دیگر عناصر		Al %
Zn	Ti	-		هرکدام	مجموع	
≤0.1	≤0.1	-	-	≤0.05	≤0.15	Rem

این خواص بصورت تیپیک عنوان شده است و در حالت های خواص مکانیکی تیپیک آلیاژ 6063

درصد ازدیاد طول	سختی (2) (HB)	استحکام برشی (MPa)	استحکام خستگی (2) (MPa)
-	25	69	55
20	42	97	62
22	-	-	-
12	60	117	69
12	73	152	69
9	82	152	-
10	70	124	-
12	95	186	-

توضیحات: (1) همان T42 سابق است. (2) نیروی 500 کیلوگرم و قطر ساچمه 10 میلی متر

## خواص آلومینیوم 6061

			ملاحظات	دیگر عناصر		Al %
Cr	Zn	Ti		هرکدام	مجموع	
- 0.35	≤0.25	≤0.15	-	≤0.05	≤0.15	Rem

این خواص بصورت تیپیک عنوان شده است و در حالت های خواص مکانیکی تیپیک آلیاژ 6061

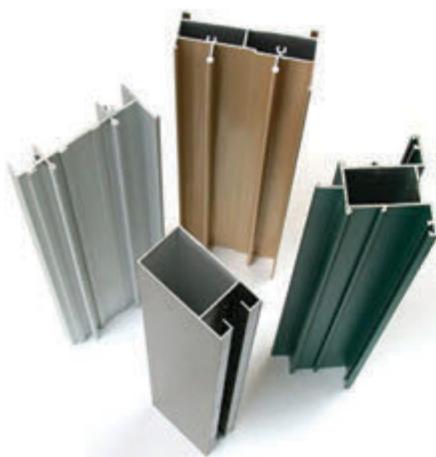
درصد ازدیاد طول	سختی (1) (HB)	استحکام برشی (MPa)	استحکام خستگی (2) (MPa)
نمونه با قطر 13 mm			
30	30	83	62
25	65	165	97
17	95	207	97

توضیحات: (1) نیروی 500 کیلوگرم و قطر ساچمه 10 میلی متر (2) در سیکل های  $5 \times 10^8$  و تست



نام آلیاژ	عناصر تشکیل دهنده (درصد وزنی)					
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr
6063	0.2 - 0.6	≤0.35	≤0.1	≤0.1	0.45 - 0.9	≤0.1

سایه های مختلف تولید، بطورمثال آلومینیوم وگردد 6063 و ضخامت های مختلف تغییراتی در آن حاصل می شود.



نام آلیاژ	نوع عملیات حرارتی	استحکام کششی (MPa)	استحکام تسلیم (MPa)
6063	O	90	48
	T1(1)	152	90
	T4	172	90
	T5	186	145
	T6	241	214
	T83	255	241
	T831	207	186
	T832	290	26

در سیکل های  $5 \times 10^8$  و تست تیپ مور R.R

نام آلیاژ	عناصر تشکیل دهنده (درصد وزنی)					
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr
6061	0.4 - 0.8	≤0.7	0.15 - 0.4	≤0.15	0.8 - 1.2	0.04

سایه های مختلف تولید، بطور مثال آلومینیوم وگردد 6061 و ضخامت های مختلف تغییراتی در آن حاصل می شود.

نام آلیاژ	نوع عملیات حرارتی	استحکام کششی (MPa)	استحکام تسلیم (MPa)	یاد طول
				نمونه با ضخامت 1.6mm
6061	O	124	55	25
	T4 , T451	241	145	22
	T6, T651	310	276	12

ت تیپ مور R.R

### واحد پوشش آنادایز :

در این روش به کمک جریان الکتریسیته و مواد شیمیایی، پوششی با تنوع رنگ زیبا و مستحکم می‌توان ایجاد نمود که در مقابل عوامل جوی مقاوم و مستحکم خواهد بود. این واحد با در اختیار داشتن دو دستگاه رکتی فایر مولتی کالر با تکنولوژی الکا ایتالیا توانایی اعمال پوشش آبکاری سیلور، شامپاینی، قهوه ای (برنز) تاشکی را در ضخامت های گوناگون داراست.



### بخش پوشش سطح :

پوشش دادن از روش‌های عملیات تکمیلی سطح مواد است که جهت اهداف گوناگون تزئینی، بهداشتی و مکانیکی استفاده می‌شود و با بهره‌گیری از آن می‌توان خواص خوردگی، سایشی و اصطحاک‌کی مواد را بهبود بخشیده و هزینه تولید را با توجه به عمر نهایی کاهش داد. اهمیت پوشش را می‌توان از چندین دیدگاه بررسی کرد. از نظر ظاهر و زیبایی پوشش از اهمیت بسیاری برخوردار است به طوری که ممکن است یک محصول با کیفیت بالا بر اثر یک پوشش ضعیف کیفیت خود را در دید مشتری از دست بدهد و به همان نسبت این امکان وجود دارد که محصول از کیفیت واقعی مناسبی برخوردار نیست توسط یک پوشش خوب حداقل از نظر ظاهری بهبود یابد. در این دیدگاه شفافیت و کیفیت پوشش از پارامترهای مهم به شمار می‌رود. با این وجود تنها دلیل بکارگیری پوشش دهی بر روی محصول ظاهر و زیبایی آن‌ها نیست بلکه در این میان خواص مهم و قابل توجه دیگری نیز دخالت دارند که می‌توان آن‌ها را از سه منظر فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی طبقه بندی کرد.

### واحد پوشش رنگ پودری (الکترو استاتیک)

در این روش ضخامت معینی از رنگ را بر روی آلومینیوم اعمال می‌کنند که این رنگ می‌تواند در شیدهای مختلفی باشد. این واحد با در اختیار داشتن ماشین آلات تمام اتوماتیک پاشش و بازیافت رنگ و کوره ای تونلی مجهز به انواع سیستم های کنترل حرارت توانایی اجرای انواع رنگ های پایه اپوکسی و پلی استر را بر روی انواع مقاطع آلومینیومی داراست.





کنترل کیفیت یعنی توسعه، طراحی تولید و ارائه خدمات به محصولات با کیفیت و اقتصادی و قابل استفاده‌ای که باعث رضایت همیشگی مصرف کننده شود.

از طرفی دارا بودن استاندارد های بین المللی و ملی به تنهایی ضامن کیفیت محصول نمی باشد. لذا شرکت بر آن شد که علاوه برداشتن استانداردهای ملی و بین المللی با بهره‌گیری از امکانات و تکنولوژی روز و همچنین نیروی مجرب اقدام به تاسیس واحد کنترل کیفی با توجه به نیاز روزانه و دوره‌ای مصرف کنندگان نماید. البته کیفیت را نبایستی فقط کیفیت محصولات تلقی کرد بلکه وقتی با دید وسیع به آن نگاه کنیم به معنی کیفیت کار، کیفیت خدمات، کیفیت اطلاعات، کیفیت فرآیند تولید، کیفیت واحدها، به کار گماردن افراد مجرب (از جمله کارگران و مهندسان و مدیران) کیفیت سیستم، کیفیت شرکت و غیره می باشد.

شرکت بهمن پروفیل با در اختیار داشتن واحد کنترل کیفیت مرکزی و واحدهای سیار مستقر در خطوط تولید در تمام مراحل از مرحله ثبت سفارش تا تحویل محصول نهایی به عنوان چشم ناظر مشتری در تمامی مراحل احاطه کامل داشته و نسبت به ارائه محصول نهایی خود اقدام می نماید. واحدهای کنترل کیفیت مستقر در شرکت:

- اکستروژن : کنترل ابعاد، اندازه پروفیل های تولیدی، کنترل دمای بیلت به هنگام اکستروژن، کنترل دمای پروفیل خروجی از اکستروژن، کنترل تایدگی و پیچیدگی پروفیل ها
- پوشش سطح: کنترل ضخامت پوشش، کنترل فام و شید، چسبندگی پوشش به سطح
- آلیاژ سازی: کنترل و نمونه برداری از مذاب، کنترل دمای مذاب حین ریخت، کنترل گازهای هیدروژن و اکسیژن در هنگام ذوب و ریخت
- عملیات حرارتی: کنترل سختی ساختار حاصل از عملیات حرارتی کنترل سختی حاصل، کنترل ساختار میکروسکوپی و ماکروسکوپی



## واحد آزمایشگاه:

آزمایش و آزمون جز اساسی هر فعالیت مهندسی است. در بسیاری از موارد فرایند پیچیده تولید مواد هنگام آلیاژ سازی و شکل دادن مقاطع و همچنین در مونتاژ مقاطع که به منظور ایجاد یک فرایند مهندسی (با هدف بر آورده کردن یک هدف خاص) مونتاژ می شوند بازرسی و آزمون باید صورت گیرد. آزمون های مورد استفاده در این بخش را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد:

. آزمون های تعیین خواص مواد

. آزمون های تعیین درستی مواد

آزمون های دسته اول عموماً از نوع مخرب هستند که بر روی نمونه های مواد انجام می شوند و ضمن انجام آزمایش نمونه آسیب می بیند. بررسی ساختار میکروسکوپی قطعه پس از عملیات حرارتی و همچنین بیلت ها بعد از عملیات ریخت توسط میکروسکوپ، تعیین سختی مقاطع توسط سختی سنج یونیورسال و تعیین آلیاژ دقیق مقاطع و بیلت ها توسط دستگاه کوانتومتری از جمله آزمون هایی هستند که در این بخش توسط مهندسین مورد آزمایش و بررسی قرار می گیرند.

اگر نمونه آزمایش به درستی انتخاب و آماده شود نتیجه آزمون باید بیانگر خواص توده ی ماده ای که نمونه از آن برداشته شده است باشد.

آزمون های دسته دوم ماهیت غیر مخرب دارند و برای بررسی ترک های سطحی یا داخلی ماده یا فرآورده های نهایی به کار می رود. این آزمون ها بنا به ماهیتشان به قطعه مورد آزمایش آسیب وارد نمی سازند در این آزمون ها نمونه برداری ضرورتی ندارد چرا که در صورت لزوم می توان قطعه اصلی را مورد بررسی قرار داد. مانند تست آلتراسونیک که توسط کارشناس مربوط به این بخش بر روی تمام مقاطع توپر و ضخیم تولیدی انجام می گیرد.

