

### شرکت تولیدی پرتو کوره القایی

Introduction .....	2	مقدمه .....
Tapka in Int 'L, Domestic Trade Fairs .....	4	تپکا در نمایشگاه های داخلی و خارجی .....
Induction Melting Furnaces .....	7	کوره های ذوب القایی .....
Continuous Casting Machine .....	25	ماشین ریخته گری پیوسته .....
Heat Treating .....	28	کوره های عملیات حرارتی القایی .....
Induction Brazing .....	31	کوره های بریزینگ القایی .....
Forging & Forming .....	32	کوره های پیشگرم (فورج) .....
Pipe & Tube Heating.....	34	کوره های گرمایش لوله .....
Laboratory Furnaces .....	35	کوره های آزمایشگاهی .....
Vacuum Induction Melting (VIM) .....	37	کوره های ذوب القایی خلاء .....
Levitation Melting .....	38	ذوب معلق .....
Melt Spinning .....	39	ذوب چرخشی .....

# تیپکا با صلاحتی کوره در ایران

## معرفی تیپکا

شرکت تیپکا با بیش از ۳۰۰ کوره القایی نصب شده در صنایع مختلف، بزرگترین تولید کننده کوره القایی در کشور می باشد که تحقیق و توسعه در زمینه طراحی و ساخت کوره های القایی را از سال ۱۳۶۳ برای اولین بار در ایران آغاز نموده است. حاصل این فعالیتهای تحقیقاتی که در مرکز ساخت کوره های القایی (مسکا) تحت پوشش جهاد دانشگاهی خواجه نصیر انجام شد، نمونه سازی اولین کوره های پیشگرم و ذوب القایی در کشور بود. از سال ۱۳۷۴ فعالیتهای این مجموعه در قالب شرکت تیپکا ادامه یافت.

محصولات:

محصولات شرکت تیپکا دامنه وسیعی از نیازمندیهای صنعت در زمینه کاربردهای سیستم القایی را پوشش می دهد. ذوب، پیشگرم، عملیات حرارتی و بریزینگ القایی از کاربردهای عمومی و تکنولوژیهای از قبیل ذوب در خلاء، ذوب معلق و ذوب چرخشی از کاربردهای خاص کوره القایی است که توسط شرکت تیپکا ارائه می شود.

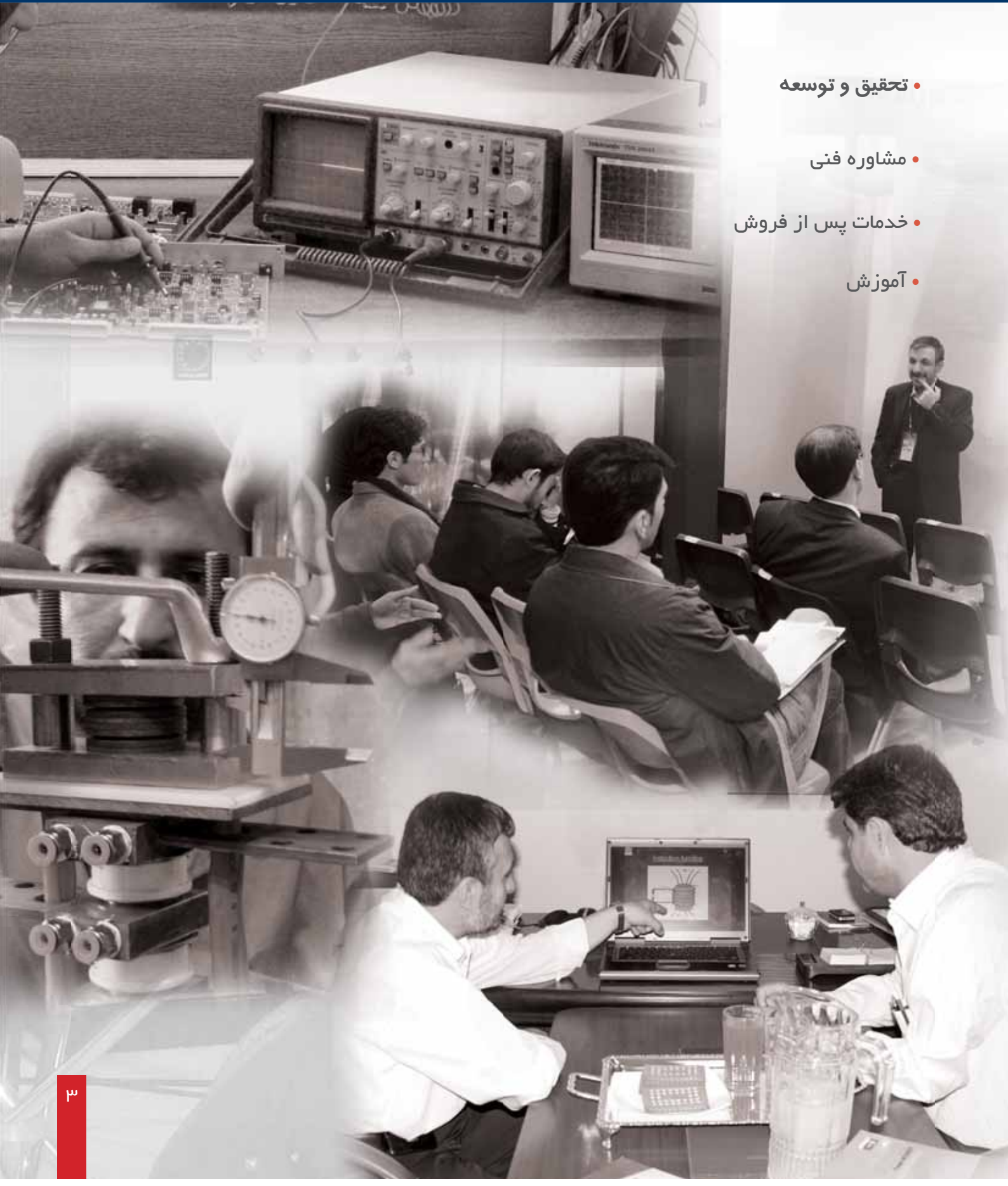


• تحقیق و توسعه

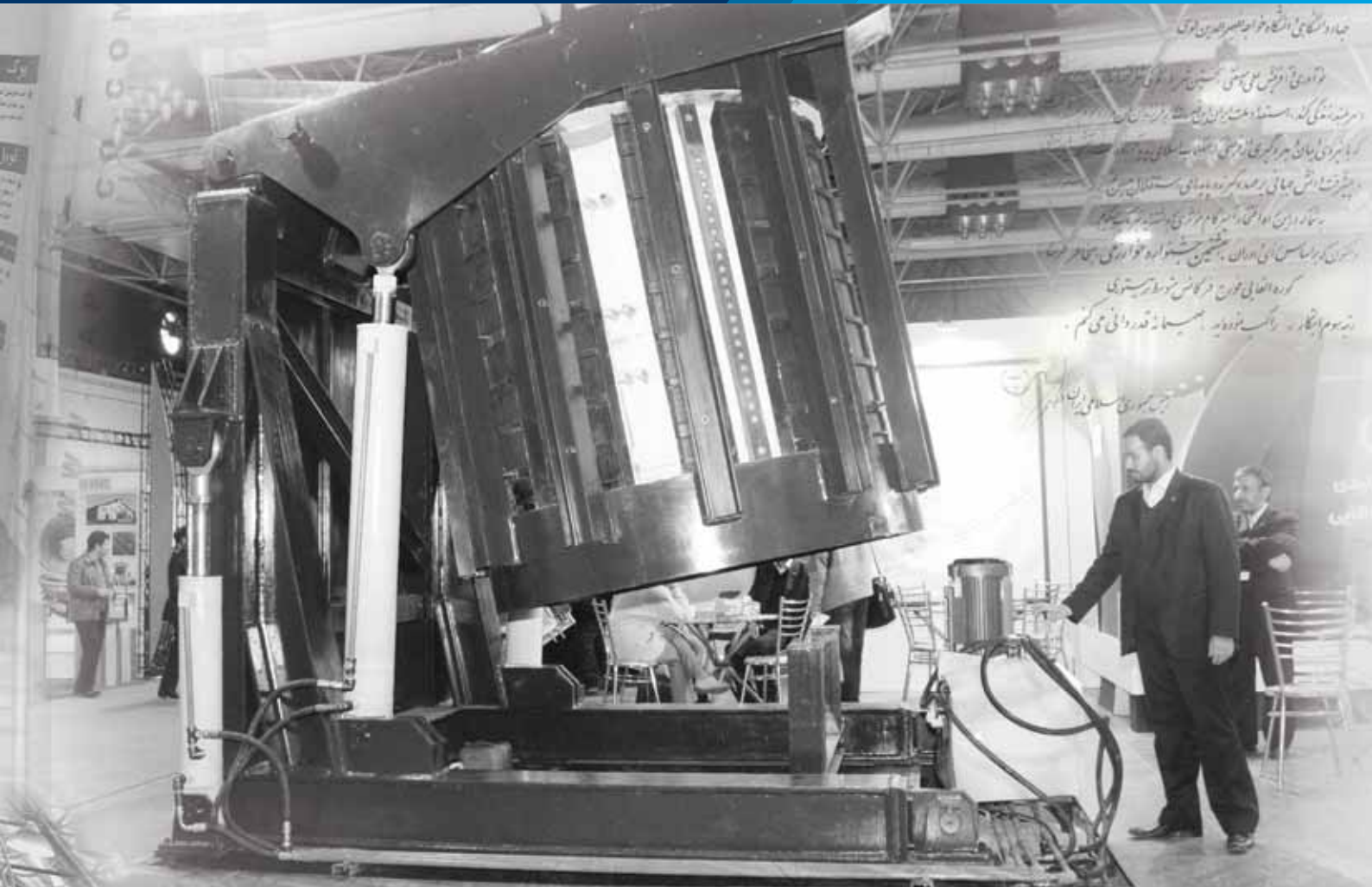
• مشاوره فنی

• خدمات پس از فروش

• آموزش



# Introduction



جهاد دانشگاهی دانشگاه خواجه نصیر صمدی اصفهان  
 دانشکده مهندسی صنایع  
 گروه مهندسی صنایع  
 کارشناس ارشد مهندسی صنایع  
 بهار 1395



# Introduction



تیپکا اولین طراح و سازنده کوره القایی در ایران

تیپکا

انجمن علمی و فنی مهندسی برق ایران  
اداره و پست مرکزی تهران

بازار صنعتی تهران آفرین  
پانزدهمین میدان سالار آفرین خیابان ریگرگری ایران  
کد پستی: ۱۶۳۲۰۱  
کد منطقه: ۰۲۱  
تلفون: ۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸

مسابقات آگهی مهندس سید صادق حسینی  
شرکت تولیدی برنج و کاشانه الهی  
ارائه مقاله ارزشمند در ساخت و به کارگیری VFD صنعتی ریگرگری ایران، توسط جناب عالی  
نموده می از حرکت در استین شما برای ارتقای صنعت ریگرگری کشورمان است چنین کوششی را  
ارجمند می گردانم و از آن تقدیر می نمایم.

با احترام و سپاس  
سید محمد تقی  
TAPKA

# Introduction



مدیریت محترم شرکت تولیدی یرتو کوره القالی

بدینوسیله از تلاش و زحمات آن مجموعه در تامین کوره ذوب القالی فولاد با ظرفیت  
بیخ تن، قدر دانی می‌گردد.

امید آنگه با استانت از خداوند متعال، شاهد موفقیت‌های روز افزون آن  
شرکت در مسیر شکوفایی صنعتی کشور عزیزمان باشیم.

شرکت یک سازان عزیز اردبیل  
مدیر عامل - زهنا بیگانی



## Induction Melting Furnaces

• Power Melt Furnaces • کوره های ذوب القایی ظرفیت بالا

• Compact Melt Furnaces • کوره های ذوب القایی نیمه سنگین

• Continuous Casting Machine (CCM) • ماشین ریخته گری پیوسته

# Power Melt & Compact Melt

## Induction Melting Furnaces کوره‌های ذوب القایی

برای تولید بسیاری از محصولات فلزی، فرآیند تولید از ذوب فلزات آغاز می‌شود. در این حالت لازم است دمای فلز تا نقطه ذوب بالا رود و اغلب جهت عملیات متالورژیکی بایستی در دمای مورد نظر نگهداری شود. کوره القایی یکی از بهترین روشها برای انجام این پردازش می‌باشد.

Power Melt ..... با توان  $10000\text{KW} - 500\text{KW}$  ..... در کارخانه‌های صنعتی بزرگ

Compact Melt ..... با توان  $350\text{KW} - 100\text{KW}$  ..... صنایع کوچک از قبیل قطعه‌سازی و ریخته‌گری دقیق







**Power Melt Furnaces**

# Power Melt



کوره القایی ۲ تن

## ویژگی های سیستم Power Melt

Full Power Melting from Start to Finish Automatically	کنترل اتوماتیک حداکثر توان از بار سرد تا ذوب کامل
High Power Distributed Gate Thyristors	استفاده از بهترین نوع تریستورهای سریع
Standard Electronic Rack	راک الکترونیک استاندارد
Analogue & Digital Control	کنترل آنالوگ و دیجیتال
Electronic Protections	حفاظت‌های الکترونیکی
Surge Voltage Protection	حفاظت در برابر نوسانات برق ورودی
Standard PLC & HMI	PLC و HMI با مارک معتبر
Digital Meters	نمایشگرهای اندازه گیری دیجیتال
HMI Fault Monitoring	حفاظت و مانیتورینگ خطا بر روی صفحه
Diagnostics System	قابلیت ردیابی خطا بر روی HMI با منوی فارسی
Monitoring Water Conductivity	هشدار کاهش هدایت الکتریکی آب
Automatic Sintering	زینتر اتوماتیک
Intelligent Cooling System	سیستم هوشمند آب خنک کن

## ظرفیت ذوب دهی کوره‌های Power Melt

ظرفیت ذوب دهی کوره‌های Power Melt بر حسب کیلوگرم بر ساعت (Kg/hr)

Type - KW	Iron 1480 °C	Steel 1650 °C	Bronze 1175 °C
MF-M-ST 500	900	820	1480
MF-M-ST 600	1100	1000	1800
MF-M-ST 900	1800	1650	3000
MF-M-ST 1200	2400	2100	3600
MF-M-ST 1800	3600	3200	4500
MF-M-ST 2000	4000	3500	6200
MF-M-ST 2500	5000	4600	7600
MF-M-ST 3000	6000	5500	9000
MF-M-ST 4000	8000	7400	13200
MF-M-ST 5000	10000	9200	16500
MF-M-ST 6000	12000	11000	18000
MF-M-ST 7500	15000	14000	19800
MF-M-ST 10000	20000	18500	30000

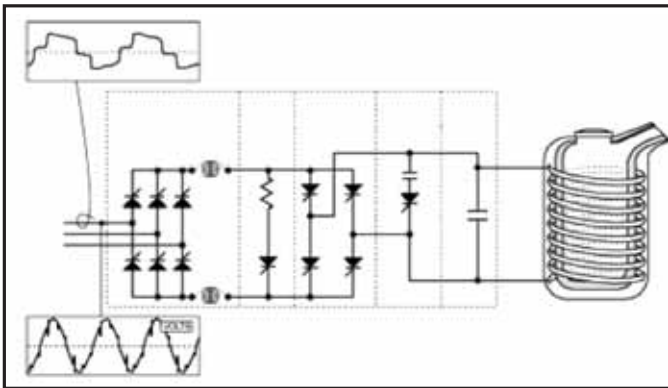


سیستم شارژ کوره القایی ۵ تن

# Power Melt

## مبدل های فرکانس رزونانس موازی (Parallel Tank Circuit)

در تابلو مبدل فرکانس کوره های بزرگ، عبور جریانهای زیاد از نیمه هادیها و باسبارهای مسی اجتناب ناپذیر است. این جریان زیاد در کوره های رزونانس سری تقریباً ۵ برابر بیشتر از کوره های موازی بوده و باعث زیاد شدن تلفات الکتریکی و کاهش راندمان اینگونه مبدلها می گردد. به همین دلیل شرکت تپکا کوره های Power Melt را با تکنولوژی رزونانس موازی طراحی می کند.



انتخاب این توپولوژی باعث کاهش تلفات الکتریکی، انتخاب ترისტورهای با جریان کمتر و افزایش راندمان مبدل فرکانس می گردد.



تابلوی کوره القایی Power Melt

# Power Melt

## رکتیفایر (Rectifier)

بخش ورودی کوره های مدل Power Melt از نوع پل

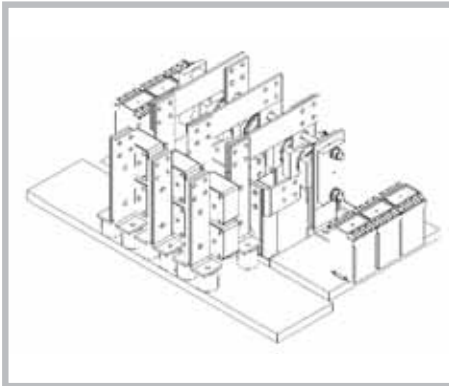
تریستوری با مزایای ذیل است:

- راه اندازی نرم (Soft Start)
- امکان تنظیم توان در محدوده وسیع (۵% - ۱۰۰%)
- کاهش صدمات ناشی از تغییرات ولتاژ شبکه
- امکان قطع سریع برق ورودی کوره به هنگام بروز خطا

متوسط ضریب قدرت (Average Power Factor)

متوسط ضریب قدرت در کوره های مدل Power Melt در شرایط کارکرد Full

Power بالاتر از ۹۵% است



## نیمه هادیها (Thyristor - SCR)

تریستورهای کوره های شرکت تپکا با ضریب اطمینان حداقل ۱۰۰% زیاده از مقادیر نامی انتخاب می شود. به این معنی که تریستورها با نیمی از جریان ماکزیمم به کار گرفته می شوند و دمای اتصال نیمه هادی (Junction) پایین تر از حد تعریف شده توسط شرکت سازنده است. این انتخاب باعث افزایش طول عمر نیمه هادی می گردد. همچنین تهیه نیمه هادیهای کوره های شرکت تپکا از سازندگان معتبر اروپایی انجام می شود.



## کنترل الکترونیک (Electrical Control Unit)

سیستم کنترل کوره های مدل Power Melt • راک استاندارد 6U • مجموعه بردهای دیجیتال و PLC • سهولت تامین و نگهداری

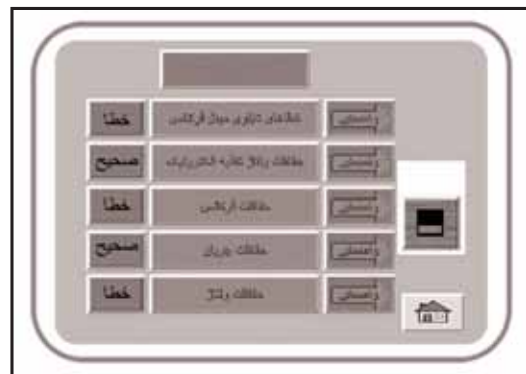
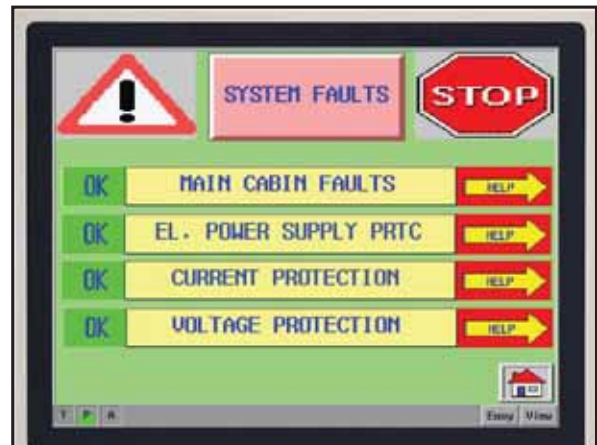


# Power Melt

## پانل کنترل و حفاظت کوره های القایی Control & Protection Panel of Induction Furnaces

سیستم کنترل کوره های القایی شرکت تپکا وضعیت عملکرد تمامی تجهیزات را از طریق ارسال به PLC، و بوسیله صفحه مانیتور نمایش می دهد. نمایشگرهای ولتاژ، جریان، فرکانس، و توان بر روی HMI، سیستم را از نصب ابزارهای اندازه گیری مجزا بی نیاز نموده است.

چنانچه وقفه ای در عملکرد سیستم رخ دهد، نوع خطا و علت بروز آن با منوی فارسی به کاربر نمایش داده می شود و راهنمایی لازم جهت برطرف کردن علت توقف، ارائه می گردد.

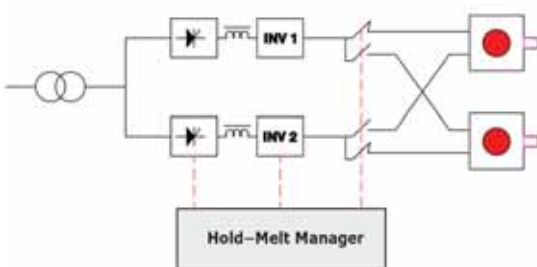


## مدیریت ذوب - نگهدارنده Hold - Melt Manager

فن آوری مدیریت ذوب-نگهدارنده (Hold - Melt Manager) قابلیت استفاده همزمان از دو بوتله را فراهم می‌سازد.

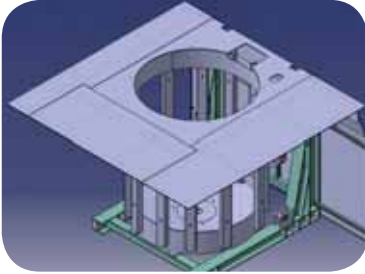
ویژگیهای این سامانه عبارتند از:

- تقسیم توان بین دو بوتله
- اختصاص ۱۰۰٪ توان به یک بوتله در زمان عدم استفاده از بوتله دوم
- انجام عملیات ذوب و ریخته‌گری به طور همزمان
- عدم توقف ذوب گیری در زمان زیتتر
- اپراتوری یکپارچه برای هر دو بوتله
- قابلیت ذوب‌گیری به میزان مجموع توان دو مبدل فرکانس
- افزایش تولید و بهره‌برداری بهینه از سرمایه‌گذاری انجام شده



دو دستگاه کوره القایی ۲ تن با آرایش W

## استراچر بوته های فولادی Power Melt Furnaces



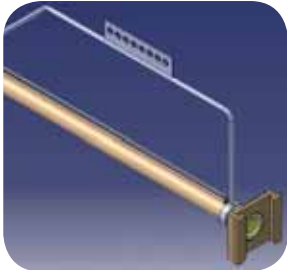
- طراحی استراچر با استحکام مکانیکی بالا
- دسترسی آسان، نگهداری و تعمیرات سریع
- افزایش راندمان با استفاده از یوک (Yoke) مغناطیسی
- دمای پایین استراچر کوره و اتاق نصب بوته
- عرشه چند تکه جهت افزایش تعمیر پذیری و سهولت حمل



بوته کوره القایی ۵ تن



## Power Melt



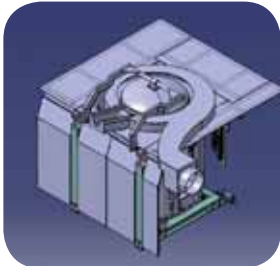
### • سیستم تخریب خاک کوره (Lining Push Out)

در کوره های بزرگ، تخریب خاک نسوز فرسوده توسط سیستم جک تخریب هیدرولیکی انجام می شود. در این فرآیند، خارج کردن جرم نسوز به آسانی و با سرعت بالا صورت می پذیرد.



### • سیستم سرباره گیری (Back Tilting)

نصب سیستم Back Tilting بر روی بوتله ها، بنا بر درخواست مشتری انجام می شود. این سیستم، تخلیه سرباره ذوب را از جهت مخالف چرخش بوتله امکان پذیر می سازد و عملیات سرباره گیری را آسان تر می کند.



### • رینگ جمع آوری دود (Fume Extractin Ring)

این رینگ، دود حاصل از آلودگی شارژ کوره را جمع آوری کرده، از آلایندگی محیط کار ریخته گری جلوگیری می کند.



### • درب هیدرولیکی بوتله (Hydrolically Operated Lid)

درب بوتله از اتلاف تشعشع حرارتی کوره جلوگیری می کند. همچنین نصب هود بر روی درب بوتله امکان پذیر است.



درب بوتله کوره القایی ۲ تن

## Power Melt



کویل ذوب (Melting Coil)

- استفاده از پروفیل مسی با ضخامت مناسب
- راندمان بالا با استفاده از مس الکتریکی با مقطع مربع یا مستطیل
- نصب حلقه های استیل بالا و پایین کویل
- نصب پایه نگهدارنده از جنس مقاوم و نسوز

### سیستم توزین

نصب سیستم اندازه گیری وزن شارژ و مذاب داخل بوته، با درخواست مشتری انجام می گردد.

### زیتر اتوماتیک (Automatic Sintering)

امکان اجرای سیکل زیتر اتوماتیک خاک در برنامه PLC کوره فراهم شده است. این برنامه با دریافت فیدبک دمای شابلون، عملیات زیترینگ را به آسانی و با دقت، بدون نیاز به کنترل اپراتور انجام می دهد.



کوره القایی ۱ تن



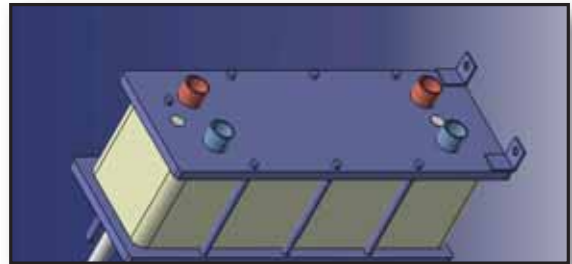
کوره القایی ۱/۵ تن

## Power Melt



**برج خنک کن مدار بسته** Closed Loop Cooling Tower

برج‌های خنک‌کن ساخت شرکت تپکا با بدنه گالوانیزه Hot Dip ، پوشش اپوکسی ضد زنگ و دو مبدل حرارتی مستقل طراحی می‌شوند. فن‌های ساتریفوژ، سختی گیر مغناطیسی، المنت‌های ترموستات‌دار و کنترل دما توسط PLC ، سیستم را با شرایط آب و هوایی سازگار نموده، مصرف انرژی را بهینه می‌نماید.



مبدل پلنت

تامین آب مناسب (سختی گرفته و دیونیزه) با فن آوری R.O.

- کنترل میزان هدایت الکتریکی و سختی آب به صورت پیوسته
- هشدار دهنده بالا بودن سختی آب
- هشدار دهنده اختلال در سیستم گردش آب
- مدیریت انرژی با هدف صرفه جویی در مصرف آب و برق
- خاموش کردن پمپ دوش و فن برج در هوای خنک
- روشن شدن هیتر آب در هوای سرد
- تنظیم گردش آب پس از اتمام عملیات ذوب گیری

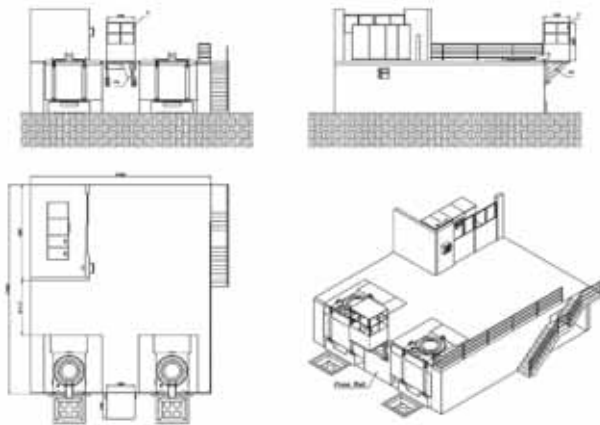


**سیستم هوشمند آب خنک کن** Intelligent Cooling System



## نصب سیستم

نقشه های ساختمانی فونداسیون جهت نصب کوره های القایی شرکت تپکا به طور اختصاصی برای هر مشتری طراحی می گردد. کارشناسان فنی شرکت تپکا پس از انجام بازدید از سایت مشتریان، مشاوره فنی جهت تهیه نقشه جانمایی کارخانه را نیز در صورت تمایل مشتریان، ارائه می نمایند. این اطلاعات شامل موارد ذیل است:



- فضای مورد نیاز سالن تولید
- محل نصب پست برق کارخانه
- محل احداث آزمایشگاه
- محل نصب سیستمهای خنک کن
- محل نگهداری قراضه جهت سهولت شارژ کوره
- تناژ و تعداد جرثقیل ها و سایر سیستمهای جابجایی مواد

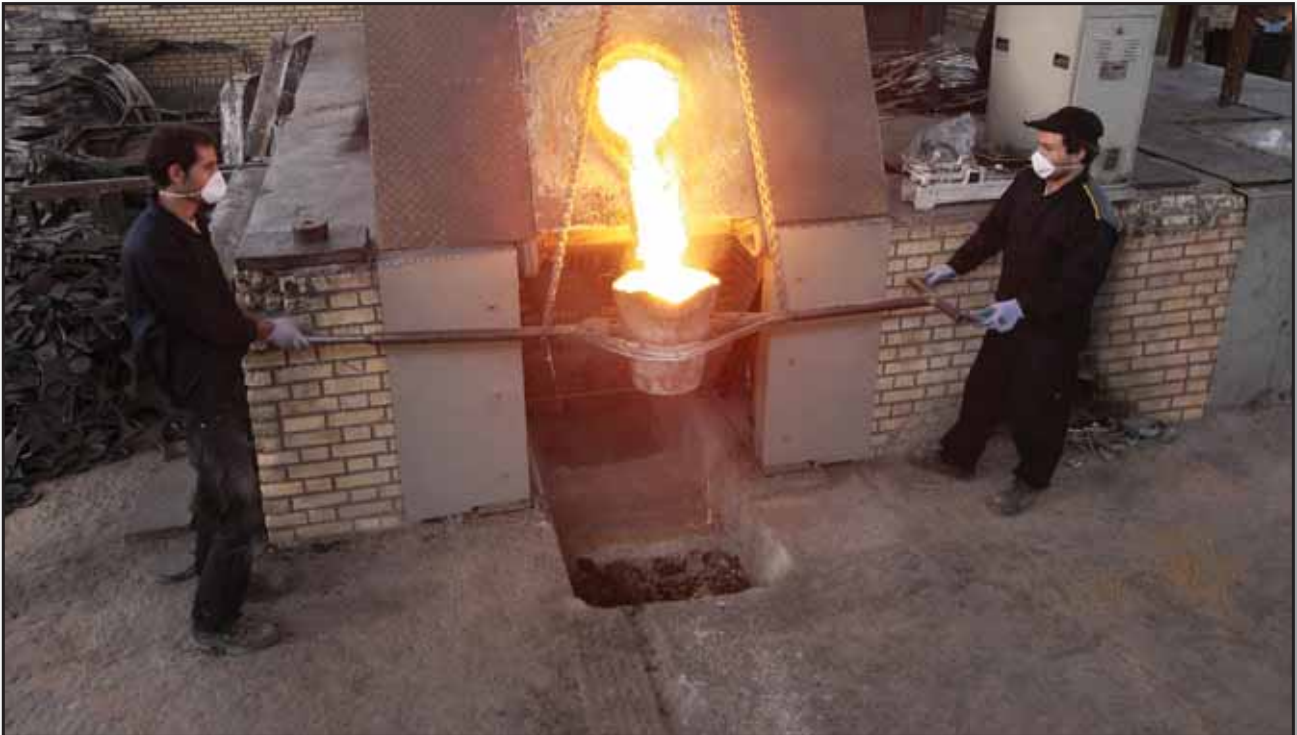


فونداسیون کوره القایی ۵ تن



**Compact Melt Furnaces**

# Compact Melt



کوره القایی ۴۰۰ کیلو گرم

## ویژگی های سیستم Compact Melt

Full Power Melting from Start to Finish Automatically	کنترل اتوماتیک حداکثر توان از بار سرد تا ذوب کامل
Monitoring & Trouble Shouting System	راهنمای اپراتور، مانیتورینگ و عیب یاب فارسی
Keeping the Control Circuitry Cool & Clean	محفظه قابل دسترس و ایمن برای نصب برد کنترل
Multi-Lingual Control Panel	PLC و HMI با امکان انتخاب زبان
Single Control Board	برد کنترل تکی
Electronic Protection System	سیستم حفاظت الکترونیکی
Multi-Level Water Protection	حفاظت‌های چندگانه در سیستم آب
Closed Loop Cooling System	سیستم آب مدار بسته
Easy Installation	عملیات نصب آسان
Minimum Required Space	حداقل فضای مورد نیاز جهت نصب
Minimum Installation Cost	حداقل هزینه نصب
More Production Efficiency	راندمان تولید بیشتر
Less Electricity Cost	مصرف برق کمتر

## Compact Melt

### ظرفیت ذوب دهی کوره‌های Compact Melt

ظرفیت ذوب دهی کوره‌های Compact-Melt بر حسب کیلوگرم بر ساعت (Kg/hr)

Type - KW	Iron 1480 °C	Steel 1650 °C	Bronze 1175 °C
CMF-M-ST 100	120	110	190
CMF-M-ST 150	220	200	350
CMF-M-ST 250	440	400	700
CMF-M-ST 350	600	540	900



بوته کوره القایی ۴۰۰ کیلو گرم

# Compact Melt

کوره های مدل Compact Melt جهت به کار گیری در کارگاههای ریخته گری کوچک طراحی شده است. فضای موردنیاز کم و عملیات نصب آسان از ویژگیهای منحصر به فرد این مدل از کوره ها می باشد.



Compact Melt    تابلوی کوره القایی





**Continuous Casting Machine (CCM)**

# Continuous Casting Machine (CCM)

## Continuous Casting Machine (CCM)

## ماشین ریخته‌گری پیوسته

یکی از روشهای متداول در تولید بیلت فولاد (Steel Billets) با مقاطع مختلف، استفاده از ماشین ریخته‌گری پیوسته (CCM) می‌باشد. انتخاب ظرفیت ماشین ریخته‌گری پیوسته با توجه به میزان تولید سالانه (Annual Output)، اندازه مقطع بیلت (Cross Section) و گرید فولاد (Steel grade) مشخص می‌شود. پارامترهای فنی در طراحی و ساخت این دستگاه به شرح

ذیل می‌باشد:

Casting Radius	شعاع ریخته‌گری
Number of Strands	تعداد رشته‌ها
Ladle Support	نحوه جابجایی پاتیل
Tundish	ظرفیت تاندیش
Mould	قالب
Mould Oscillation System	سیستم نوسان قالب
Cooling System	سیستم آب خنک‌کن
Melt Shop Capacity	ظرفیت کارگاه ریخته‌گری



## مشخصات فنی ماشین ریخته‌گری پیوسته

Casting Radius	4-6m	شعاع ریخته‌گری
Number of Strands	1-6	تعداد رشته‌ها
Billet Cross Section	80x80-200x200mm	ابعاد مقطع بیلت
Rigid Dummy Bar		نوع بار مجازی



## Heat Treating Furnaces

- سخت کاری القایی • Induction Hardening
- ماشین اسکن القایی • Scanning machine
- بریزینگ القایی • Induction Brazing
- پیشگرم (فورج) القایی • Forging & Forming
- گرمایش لوله • Pipe & Tube Heating

# Heat Treating

## Heat Treating کوره های عملیات حرارتی القایی

### انواع عملیات حرارتی القایی

Surface Hardening	سختکاری القایی سطحی
Through Hardening	سختکاری القایی عمقی
Tempering	تمپرینگ
Annealing	آنیلینگ

در بعضی از صنایع برای این که فلزات به خصوصیات فیزیکی و عملکردی قابل قبول برسند، باید بر روی آنها عملیات حرارتی انجام گیرد. عملیات گرمایش فلزات یکی از شاخه های متالورژی است که در صنعت دارای اهمیت به سزایی میباشد. کوره القایی با قابلیت کنترل دما در عمق نفوذ مورد نظر، با تاثیر در ساختار کریستالی فلزات، به عنوان ابزاری کارا در اختیار مهندسين متالورژی قرار دارد.

در سالهای اخیر استفاده از کوره القایی رواج بیشتری داشته و در بسیاری از موارد به علت آلودگی بسیار کم، سرعت زیاد، گرمایش موضعی، کنترل دقیق عمق نفوذ گرما و به کارگیری سریع (روشن و خاموش شدن کوره) نسبت به روشهای حمام نمک (Salt Bath) و کربورایزینگ (Carburizing) و نیتراسیون (Nitration) بیشتر مورد توجه واقع شده است.



# Induction Hardening



## Induction Hardening سخت کاری القایی

کوره‌های القایی شرکت تپکا در دو رنج فرکانس متوسط مدل MF و فرکانس بالا مدل HF تولید می‌شوند.

### سخت کاری فرکانس بالا High Frequency Hardening

### سخت کاری فرکانس متوسط Medium Frequency Hardening

Type	KW	Frequency Range (KHZ)	Type	KW	Frequency Range (KHZ)
MF-H-ST 6	6	800 - 1000	MF-H-ST 25	25	20 - 30
MF-H-ST 18	18	300 - 450	MF-H-ST 100	100	7 - 15
MF-H-ST 45	45	250 - 400	MF-H-ST 100	100	7 - 9
MF-H-ST 75	75	250 - 350	MF-H-ST 150	150	7 - 9
MF-H-ST 120	120	250 - 350	MF-H-ST 150	150	2 - 3
MF-H-ST 250	250	200 - 300	MF-H-ST 250	250	2 - 3
			MF-H-ST 500	500	1 - 2

## ماشین اسکن القایی Scanning Machine

ماشین‌های اسکن القایی عمودی برای سختکاری یا تمپر قطعات به صورت تک محوره و دو محوره طراحی و ساخته می‌شود. این دستگاه‌ها مجهز به PLC و HMI با منوی فارسی بوده و قابلیت ذخیره پارامترهای مربوط به فرآیند سخت کاری را دارد.

مشخصات و ویژگی‌ها:

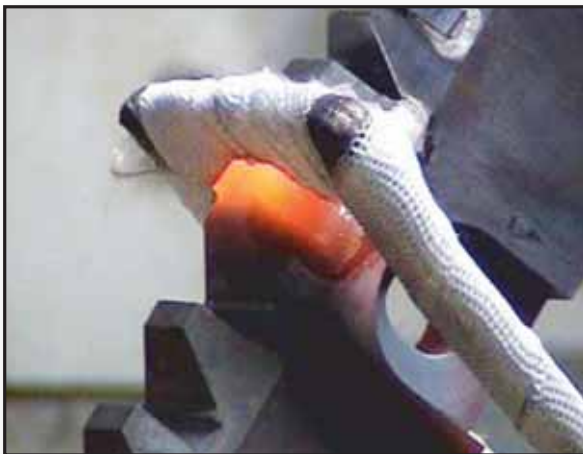
- قابلیت کنترل توان از طریق مانیتور HMI
- تنظیم سرعت خطی حرکت از طریق مانیتور HMI
- تنظیم سرعت دورانی
- برنامه‌ریزی و زمان بندی عملیات Quench
- مانیتورینگ موقعیت اینداکتور به صورت الکترونیکی
- قابلیت تنظیم توان‌های مختلف در موقعیت‌های تعریف شده در مقیاس (mm)
- کنترل تمام فرآیندهای مورد نیاز سختکاری
- امکان برنامه‌ریزی و ذخیره پارامترهای سختکاری به نام قطعه کار مورد نظر



# Induction Brazing

## Induction Brazing کوره‌های بریزینگ القایی

عملیات بریزینگ به اتصال دو قطعه فلزی اطلاق می‌گردد که به کمک یک فیلر غیر آهنی (Nonferrous) به یکدیگر جوش (لحیم) می‌شوند. فیلرها (Fillers) معمولا ترکیبی از قلع، مس، سرب، نقره، نیکل و آلیاژهای آنها هستند. فلزات پایه در طول عملیات جوش به نقطه ذوب نمی‌رسند در صورتیکه فلز فیلر با نقطه ذوب پایین‌تر ذوب می‌شود و حد فاصل دو فلز را پر می‌کند. فیلر قلع و سرب (Lead-Tin) معمولا در دمای کمتر از  $450^{\circ}\text{C}$  برای لحیم کاری استفاده می‌شود. بریزینگ نقره در دمای بین  $870^{\circ}\text{C}$  -  $450^{\circ}\text{C}$  انجام می‌شود. بریزینگ مس تقریبا در دمای  $1100^{\circ}\text{C}$  -  $1030^{\circ}\text{C}$  انجام می‌شود.



کیفیت و استحکام بریزینگ به موارد ذیل بستگی دارد:

مواد شیمیایی پاک کننده	Chemical Cleanliness (Flux)
کنترل دمای پروسه	Temperature Control
فاصله سطوح مورد نظر	Clearance Between The Surfaces

### مزایای بریزینگ القایی

از مزایای بریزینگ القایی نسبت به گرمایش با سوخت فسیلی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- انتقال انرژی بیشتر به قطعات سطح
- سرعت بالاتر گرمایش و تیراژ بالاتر تولید
- کنترل و تنظیم ساده و دقیق حرارت
- کاهش ریسک گرمایش بیش از اندازه
- کاهش ریسک بریزینگ سرد
- کاهش آلودگی و افزایش ایمنی محیط کار



## کوره های پیشگرم (فورج) Forging & Forming

تپکا با بکارگیری سیستم‌های اتوماسیون روز دنیا، پیشگام در ساخت کوره‌های القایی فورج در کشور می‌باشد. ترکیب سیستم القایی با فیدر مکانیکی این امکان را ایجاد کرده که این تجهیزات توانایی فورج کامل Billet Heating و فورج موضعی End Bar Heating را داشته باشند.



Type-KW	STEEL 1200 °C d≥50mm Kg / hr
MF-F-ST 100	300
MF-F-ST 150	420
MF-F-ST 250	700
MF-F-ST 350	1100
MF-F-ST 500	1500
MF-F-ST 600	1850
MF-F-ST 1000	3000
d=Bar diameter	

Type-KW	BRASS 750 °C Kg / hr		
	d≥50mm	d≥100mm	d≥150mm
MF-F-BR 100	300	530	600
MF-F-BR 150	420	815	880
MF-F-BR 250	700	1350	1460
MF-F-BR 350	1100	1900	2000
MF-F-BR 500	1500	2700	2930
d=Bar diameter			



## Forging & Forming

### Advantages of Preheating Forging Furnaces (فورج) مزایای کوره‌های پیشگرم



- به کارگیری سریع و آسان
- امکان گرمایش موضعی
- اکسیداسیون سطحی کمتر
- یکنواختی گرمایش قطعات در فرآیند تولید انبوه
- اختلاف دمای کم بین سطح و مرکز قطعه
- سرعت بالای گرمایش
- قابلیت اتوماسیون با سایر ماشین آلات خط تولید
- کاهش آلودگی و افزایش ایمنی محیط کار

## Pipe & Tube Heating Furnaces کوره‌های گرمایش لوله

ضخامت کم مواد پوشش دهنده لوله و حساسیت در یکنواختی پیش گرم لوله قبل از عملیات پوشش‌دهی (Coating) کوره القایی را به عنوان بهترین گزینه در این صنعت مطرح نموده است. شرکت تپکا، سیستم القایی و اینداکتور مربوط جهت پوشش لوله تا سایز ۶۴ را تامین نموده و امکان طراحی و تولید اندازه های زیادتر را دارد.



### مزایای سیستم القایی در خطوط پوشش دهی لوله

- تعویض کوئل (Inductor) متناسب با سایز لوله در مدت زمان کوتاه
- قابلیت تطبیق (Matching) سیستم با کوئل‌های مربوط به سایزهای مختلف لوله
- تنظیم توان گرمایش با توجه به سرعت خط تولید
- قابلیت اتوماسیون و کنترل کامل عملیات پوشش‌دهی با سیستم القایی
- قابلیت کنترل دمای لوله



## Laboratory Furnaces

• Laboratory Melting Furnaces • کوره‌های ذوب آزمایشگاهی

• Vacuum Induction Melting (VIM) • کوره‌های ذوب القایی خلا

• Levitation Melting • ذوب معلق

• Melt Spinning • ذوب چرخشی گرمایش لوله

# Laboratory Melting Furnaces

## Laboratory Melting Furnaces کوره‌های ذوب آزمایشگاهی

ذوب فلزات گران قیمت که در صنایع مختلفی چون پزشکی، شیمیایی، هوافضا و جواهرآلات به کار می‌رود نیازمند کوره‌هایی است که کارایی و اثر بخشی اقتصادی بالایی دارند. همچنین در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی لازم است تا نمونه‌های کوچکی ریخته‌گری شود و تست‌های مختلف روی آن انجام گیرد که کوره‌های القایی، ابزار مناسبی برای این مراکز هستند. مشخصات فنی کوره‌های آزمایشگاهی شرکت تپکا که در ریخته‌گری دقیق و مراکز تحقیقاتی به کار می‌رود، به شرح ذیل است:



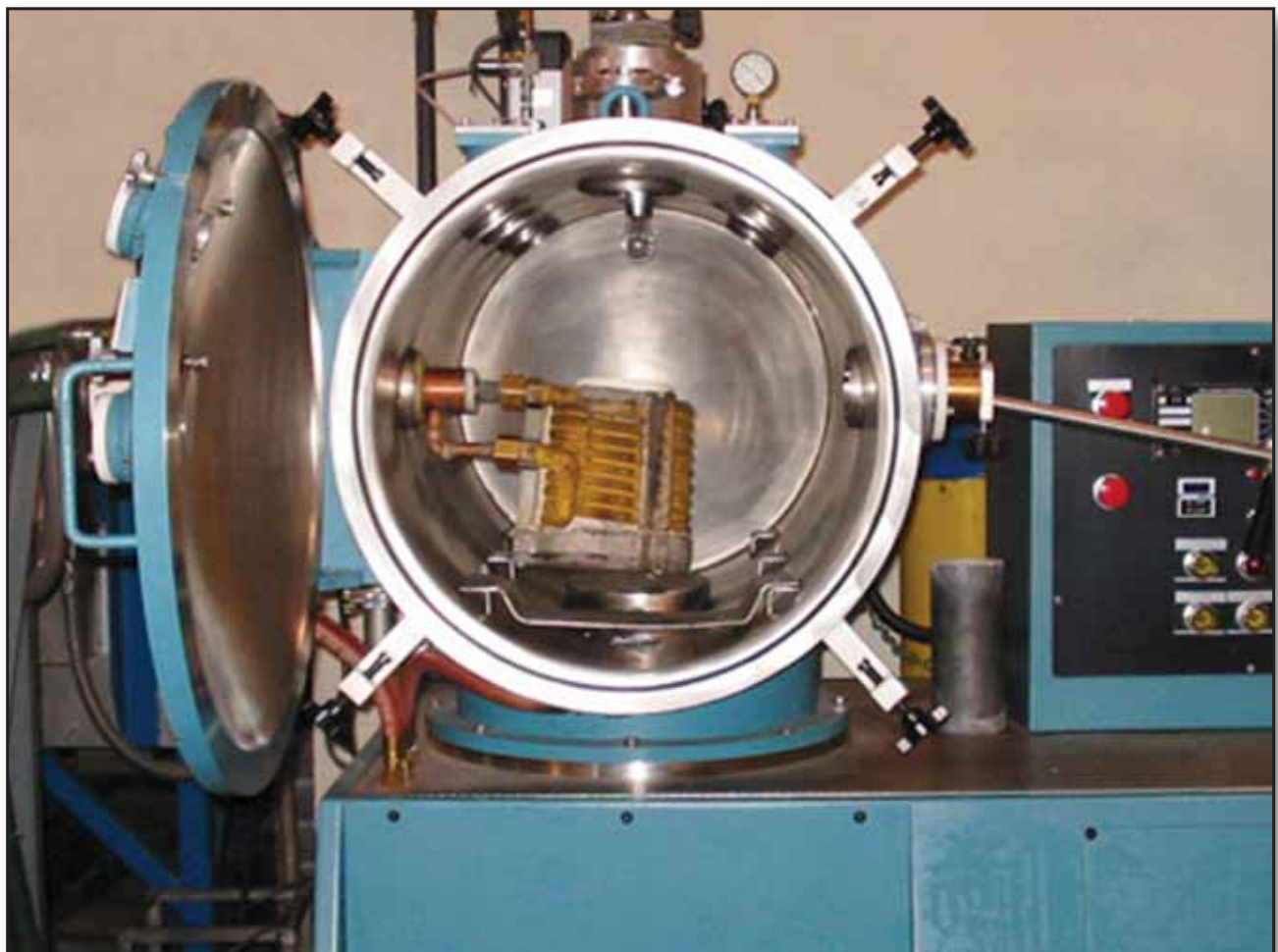
Type	KW	Capacity / (Kg)	Melting Time (Min)
MF-M-ST 6	6	0/5	9
MF-M-ST 10	10	1	8
MF-M-ST 15	15	4	21
MF-M-ST 25	25	10	27
MF-M-ST 40	40	20	30
MF-M-ST 50	50	30	33
MF-M-ST 60	60	40	36
MF-M-ST 75	75	50	36

# Vacuum Induction Melting (VIM)

## کوره‌های ذوب القایی خلاء (Vacuum Induction Melting (VIM))

استفاده از VIM در متالورژی جهت عملیات پالایش و تنظیم دقیق ترکیبات شیمیایی بسیار متداول است. در این روش ضمن تولید عناصر آلیاژی با کیفیت، می‌توان در مصرف مواد افزودنی آلیاژی و انرژی صرفه جویی نمود.

- ذوب بدون حضور اکسیژن  
Melting Under Oxygen-free Atmosphere
- حصول تolerانس‌های قابل قبول در ترکیبات شیمیایی مورد نظر  
Achievement of very Close Compositional tolerances
- از بین رفتن المان‌های ناخواسته در اثر فشار بخار زیاد  
Removal of Undesired trace elements with Higher Vapor Temperature
- از بین رفتن گازهای محلول مثل اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن  
Removal of Dissolved Gasses e.g. Oxygen, Hydrogen, Nitrogen
- تنظیم دقیق و هموزن ترکیبات آلیاژی  
Adjustment of Precise and Homogeneous Alloy-Composition
- تنظیم دقیق دمای ذوب  
Adjustment of Precise Melt Temperature



# Levitation Melting



## Levitation Melting ذوب معلق

تکنیک ذوب معلق جهت دستیابی به ذوب‌های بسیار تمیز و خالص (Ultra Pure Melt) بدون حضور آلوده کننده بوته و بعضاً خلاء، بسیار متداول است. در این روش کویل (Inductor) با شکل خاص، ضمن القاء جریان و گرم نمودن قطعه فلزی، بر نیروی وزن آن غلبه کرده، مواد را به صورت معلق ذوب می‌نماید و با خاموش نمودن سیستم القایی مذاب به قالب (Mould) ریخته می‌شود.

## Advantages of Levitation Melting مزایای ذوب معلق

Rapid Alloy Preparation	تهیه آلیاژ در زمان کوتاه
Gas–Metal Reaction Kinetic Studies	مطالعه واکنش جنبش گاز فلزات
Solidification Studies	مطالعه انجماد
Liquid Slag and Refractory Reaction Studies	مطالعه واکنش نسوزها و سربارها
Melt Purification and Homogenization	عملیات اصلاح و پالایش مذاب
Super Clean & Ultra Pure Melt	تهیه مذاب بسیار تمیز و خالص

## Melt Spinning



### ذوب چرخشی Melt Spinning

یکی از روش‌های پیشرفته در سنتز آلیاژها، ابر رساناها و مواد آمرف، کنترل نحوه انجماد (Solidification) آنها می‌باشد. در فناوری چرخش مذاب عامل فوق لحاظ گشته و با طراحی نرخ کاهش سرمایش در محدوده  $10^4 \sim 10^6$  ( $^{\circ}\text{K}/\text{Sec}$ ) (درجه کلوین بر ثانیه) امکان تولید مواد مهندسی مذکور بدست می‌آید.

در فرآیند فوق، مذاب در بوته‌های سرامیکی ذوب شده، به فوق ذوب رسیده و به صورت جریان باریکی بر چرخ از جنس فولاد یا آلیاژ مس که با آب یا نیتروژن مایع خنک می‌گردد، تزریق می‌شود. مذاب به سرعت سرد شده و محصول نهایی به صورت نوارهایی باریک (Thin Ribbon) با ضخامت حدود  $10\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$  (میکرون) حاصل می‌گردد.

