

مقایسه ماده ساینده کات وایر با ساینده های فلزی متداول مصرفی در صنایع شات بلاست و شات پینینگ

جواد قربانیان - عماد نیشابوری

info@ab-shot.ir

(واحد مشاوره فنی و آموزش شرکت فرآورده های فولادی)

این مقاله در ماهنامه صنعت ریخته گری- شماره 113- دی 93- صفحه 63-67 چاپ شده است

مقدمه:

فرایند بلاستینگ یکی از فرآیندهای تمام کاری سطح قطعات محسوب می گردد که شامل تمیز کردن سطح یک قطعه از طریق تحت ضربه قرار دادن سطح آن با جریان کنترل شده ای از مواد ساینده می باشد. فرایند شات پینینگ نیز فرایندی مشابه شات یلاست (از نظر نوع عملیات کاری) است که با هدف افزایش عمر خستگی قطعات بکار می رود. در هر دو این روشها از مواد ساینده ای استفاده می شود که نقش تمیزکننده و اعمال کننده نیرو به سطح را بر عهده دارند.

انتخاب مواد ساینده مصرفی در این فرآیندها به عوامل مختلفی همچون جنس موادی که باید تحت عملیات قرار گیرند، هدف از انجام عملیات و نیز نوع و اندازه مواد ساینده بستگی دارد و از این جهت آشنایی با این مواد بسیار مهم میباشد. در این مقاله ماده ساینده کات وایر با ساینده های فلزی متداول (ساجمه و گریت) مصرفی در صنایع بلاستینگ مقایسه شده است تا مزایای این ماده ساینده به عنوان ماده جدیدی که در سراسر جهان با استقبال قابل توجهی روبرو شده است و اخیرا در کشور ما نیز تولید شده و در صنایع مختلف و خصوصا صنایع پیشرفته کاربرد دارد، بطور کامل مورد بررسی قرار گیرد.

معرفی مواد ساینده:

با توجه به ماهیت فرایندهای شات بلاست و شات پینینگ، نوع مواد ساینده ای که در هر روش بکار می رود به عوامل مختلفی بستگی دارد. این مواد برای اهداف مختلفی همچون تمیزکاری، آماده سازی سطوح، ماسه زدایی، زنگ و پوسته زدایی و افزایش عمر خستگی قطعات میتوانند بکار گرفته شوند و لذا انتخاب نهایی ماده ساینده با توجه به کلیه عوامل فوق انجام می گردد. برخی از مهمترین انواع مواد ساینده عبارتند از:

۱ - مواد ساینده فلزی شامل: انواع ساجمه، گریت و محصولات کات وایر

۲ - مواد ساینده معدنی و طبیعی (شن و ماسه، اکسید آلومینیوم، سرباره، گارنت و...)

۳ - محصولات ساینده سرامیکی و پلاستیکی

یکی از مهم ترین ویژگی های مواد ساینده قابلیت استفاده مجدد از این مواد میباشد. بدین معنی که یک ماده ساینده را بتوان بطور مکرر و تا رسیدن به پایین ترین حد کیفی و اندازه ای، مورد استفاده قرار داد. مواد ساینده فلزی به عنوان موادی که دارای قابلیت استفاده مکرر میباشند، مهم ترین موادی هستند که در صنعت بلاستینگ و پینینگ مورد توجه میباشند، لذا در این مقاله سعی بر آن است تا ماده ساینده کات وایر به عنوان ماده جدیدی که اخیرا در صنایع شات بلاست و شات پینینگ با استقبال روبرو شده است، با مواد ساینده فلزی قبلی و متداول این صنعت (ساجمه و گریت) مقایسه گردد.

یکی از مهمترین مواد مصرفی در صنعت بلاستینگ، گلوله یا ساچمه های فلزی است که عنوان شات بلاستینگ نیز به همین دلیل به این روش اطلاق



می گردد. در این روش از مواد فلزی گرد و کروی که اصطلاحاً ساچمه نامیده می شود، جهت تمیزکاری قطعات استفاده می شود. تولید ساچمه به روش اتمایزینگ و سپس عملیات حرارتی انجام می گردد. تفکیک ساچمه ها مطابق با اندازه های استاندارد بین المللی انجام می شود که یکی از مهمترین استانداردها در این خصوص استاندارد SAE J444 می باشد. مشخصات ساچمه در این استاندارد از لحاظ سختی و اندازه به شرح ذیل می باشد.

جدول ۱: طبقه بندی ساچمه هادر استاندارد SAE J444

(SAE No)											نام ساچمه	
S930	S780	S660	S550	S460	S390	S330	S280	S230	S170	S110	S70	محدوده اندازه (mm)
2.4-3.4	2-2.8	1.7-2.4	1.4-2	1.2-1.7	1-1.4	0.85-1.2	0.7-0.1	0.6-0.85	0.42-0.71	0.3-0.5	0.18-0.35	

جدول ۲: مشخصات ساچمه های پرکربن

مارتنزیت تمپر شده			ساختار
ساجمه سخت	ساجمه ویژه	ساجمه معمولی	سختی
۶۰-۶۵	۴۷-۵۳	۳۸-۴۸	راکول سی (HRC)
کروی			شکل

جنس ساچمه های فلزی عموماً فولادی (با درصد کربن بالا یا درصد کربن پایین)، استنلس استیل و یا چدنی می باشد که کاربردی ترین و متداولترین نوع ساچمه، ساچمه فولادی با درصد کربن بالا می باشد.

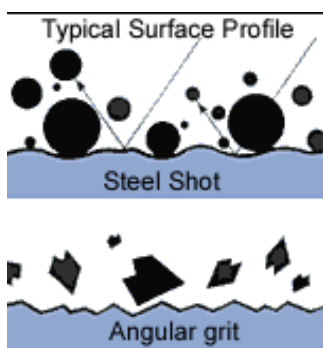
گریت :



کلمه گریت به معنی شکسته شده است و منظور از گریت در صنعت بلاستینگ آن دسته از ساچمه هایی است که با استفاده از شیوه های خاص شکسته شده و پس از عملیات حرارتی با سختی های مختلف تولید می گردند. در واقع گریت، ساچمه شکسته شده در اندازه های مختلف می باشد که دارای شکل نامنظم و زاویه دار می باشد. گریت ها به دلیل داشتن لبه های تیز از خاصیت برندگی بیشتری نسبت به ساچمه های کروی برخوردارند. بنابراین هرگاه قرار باشد ضربه روی سطح قطعه قوی باشد از گریت استفاده می شود. برای مثال قسمت اعظم خطوط انتقال نفت قبل از عملیات عایقکاری بوسیله قیر، توسط گریت آماده سازی سطحی می شوند.

این ماده ساینده جهت تولید سطوح خشن و زبر مناسب میباشد. سرعت بسیار بالایی در رنگبرداری و حذف انواع آلودگی های سطحی از انواع

قطعات ریختگی شده را دارد. ماهیت زاویه دار گریت، سطوح را مناسب برای پذیرش رنگ، لعاب و دیگر پوشش ها می سازد.



این ماده در حکاکی بر روی فلزات نیز کاربرد بسیار دارد. گریت با سختی کم هنگام استفاده به سرعت زوایای خود را از دست داده و گرد می شود و برای زدودن سریع ماسه قطعات ریخته گری، اکسیده ها و تمیزکاری قالب ها مناسب است. گریت با سختی بالا ماهیت گوشه دار خود را حفظ کرده و برای برش های متوالی مثل برشکاری سنگ ها و ایجاد زبری بالا کاربرد دارد. تفکیک گریت نیز مطابق با اندازه های استاندارد بین المللی انجام می شود که یکی از مهمترین استانداردها در این خصوص استاندارد SAE J444 می باشد. مشخصات ساچمه فولادی با کربن بالا در این استاندارد از لحاظ سختی و اندازه به شرح ذیل می باشد:

جدول ۴: مشخصات گریت فولادی پرکربن SAE J444

(SAE No)										نام گریت
G10	G12	G14	G16	G18	G25	G40	G50	G80	G120	
2-2.8	1.7-2.4	1.4-2	1.2-1.7	1-1.4	0.7-1.2	0.42-1	0.3-0.71	0.18-0.42	1.125-0.3	محدوده اندازه (mm)

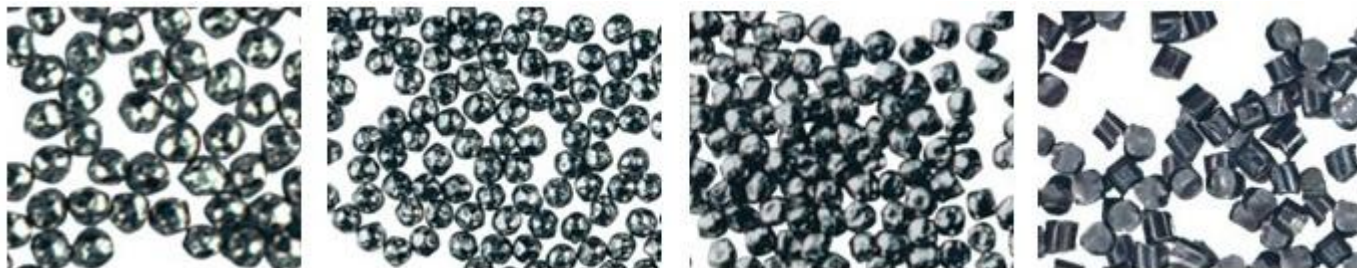
جدول ۳: طبقه بندی گریت در استاندارد

مارتنزیت تمپر شده			ساختار
GH	GL	GP	سختی (راکول سی)
۶۲-۶۷	۵۰-۶۰	۴۰-۴۸	(HRC)
HRC	HRC	HRC	
زاویه دار			شکل

محصولات کات وایر :

یکی دیگر از مواد ساینده که کاربرد وسیعی در فرآیند بلاستینگ و خصوصاً شات پینینگ دارد، ماده ساینده ای است که کات وایر (سیم برش خورده) نامیده میشود. چنانکه از نام آن مشخص است، این مواد شامل قطعات بریده شده از سیم های فلزی میباشد. در این روش سیم های فلزی از طریق فرآیند برش در اندازه های مشخص و مطابق با استاندارد بریده میشوند. |تاریخچه تولید کات وایر به سال ۱۹۴۷ بر می گردد. در آن زمان شرکت جنرال موتورز آمریکا در جستجوی ماده ساینده بهتری نسبت به ساچمه های چدنی بود تا بتواند فنر خودروهای خود را شات پینینگ نماید. در این راستا دو مهندس متالورژ این شرکت از برش سیم های فولادی توانستند ماده ساینده جدیدی را تولید کنند که نام کات وایر را به خود گرفت. این محصول در سال ۱۹۴۸ به صورت صنعتی وارد بازار گردید و مورد استقبال بسیار قرار گرفت. امروزه این نوع محصول عموماً در سه شکل متفاوت تولید میشود. حالت اول همان شکل اولیه قطعات بریده شده از سیم میباشد که استوانه ای شکل بوده، دارای لبه های تیز میباشد و سرعت تمیزکاری بالایی دارد. این محصول کات وایر نرمال یا معمولی (CCW) (Cylindrical cut wire) نامیده می شود.

حالت دوم تولید، شامل محصولی است که لبه های تیز آن را از بین برده اند. این محصول به دلیل عدم دارا بودن لبه های تیز در مواردی که خشن کاری سطحی مورد نیاز نباشد کاربرد بیشتری دارد. در این حالت محصول تا حالت نیمه گرد و گرد شده کامل قابل تولید است. در این حالت قطعات بریده شده از سیم با انجام فرآیند مخصوص به گونه ای تولید میشوند که دارای سطوحی گرد و ساچمه ای می باشند. این محصول کات و ایرگرد شده SCCW (Spherical conditioned cut wire) نامیده می شود. در این حالت معمولاً محصول با کیفیتهای مختلف قابل تولید است که معمولاً در سه درجه کیفی تولید می شود. در حالت اول تنها لبه های تیز حذف می شود و درجه کیفی G1 نامیده میشود. در حالت بعدی محصول تحت عملیات گرد سازی بیشتر قرار می گیرد و درجه کیفی G2 نامیده میشود در نهایت محصول بصورت کاملاً گرد شده تولید می گردد که درجه کیفی G3 نامیده میشود. (مشابه شکل ۱)



شکل ۱: حالت‌های مختلف تولید کات و ایر (از راست به چپ: الف: استوانه ای ب: G1، G2، G3)

جنس و خواص کات و ایر:

چنانکه ذکر شد از انواع آلیاژهای فلزی که قابلیت تولید به شکل سیم را داشته باشند، میتوان محصولات کات و ایر تولید نمود. با این وجود عمومی ترین آلیاژهایی که برای تولید کات و ایر استفاده میشوند مواد و آلیاژهای زیرمی باشند.

کات و ایر فولادی:

کات و ایر برای مصارف عمومی ازضایعات سیمهای فولادی ساخته می شود، ولی در مصارف شات پینینگ باید از سیمهای باکیفیت بالا استفاده کرد. سختی محصولات کات و ایر از ۳۰۰ ویکرز برای فولادهای با استحکام متوسط تا ۵۰۰ ویکرز برای فولادهای با استحکام بالا و حتی تا ۶۰۰ ویکرز برای سیم گرد شده می رسد.

عمومی ترین آلیاژهایی که برای تولید کات و ایر فولادی استفاده میشوند عبارتند از: آلیاژهای فولادی ۱۰۲۰، ۱۰۷۰، ترکیب شیمیایی این محصولات عموماً شامل ۰.۸۵٪ - ۰/۴ کربن برای فولاد های با استحکام بالا و ۱۰ برابر کمتر برای فولادهای با استحکام متوسط مطابق آنالیز جدول ۵ می باشد. اندازه های استاندارد کات و ایر از ۲/۵ - ۰/۳ میلیمتر و کات و ایرهای گرد شده از اندازه ۱/۴ - ۰/۳ میلیمتر می باشد.

جدول ۵: ترکیب شیمیایی کات و ایر فولادی

درصد	c	Mn	Si	P	S	fe
ترکیب شیمیایی	0.4-0.85	0.4-1.2	0.3-0.1	< 0.045	< 0.045	Re

تولید کات وایر فولادی در سال ۲۰۱۳ در کل جهان حدود ۱۲۷۰۰۰ تن بوده است که از این مقدار ۱۰۷۰۰۰ تن کات وایر استوانه ای بوده است و ۲۰۰۰۰ تن آن کات وایر گرد شده بوده است. در سطح جهان حدود پنج تولید کننده اصلی کات وایر گرد شده و بیش از ۴۰ شرکت مطرح تولید کننده کات وایر استوانه ای وجود دارد.

علاوه بر کات وایر فولادی انواع کات وایرهای استنلس استیل و انواع فلزات غیر آهنی مثل آلومینیم، مس و روی نیز تولید و در صنعت مورد استفاده قرار می گیرد.

کات وایر استنلس استیل:

از کات وایر ضد رنگ در تمیزکاری قطعاتی که هیچ نوع آلودگی سطحی نباید بر روی سطح باقی بماند، استفاده می شود. زیرا که این نوع مواد تولید سطحی براق تر نموده، عمر استحکام بالاتری نسبت به سایر مواد ساییده دارند و هیچ نوع آلودگی یا کثیفی بر سطح باقی نمی گذارند. علاوه بر آن شکل و اندازه آنها از طول عمر بیشتری نسبت به سایر مواد برخوردارند و در دو نوع استوانه ای و گرد موجود می باشد. به همین دلیل در تمیزکاری قطعات ساخته شده از آلومینیوم و فولاد استنلس استیل کاربرد فراوان دارند. در تمیزکاری موتورهای آلومینیومی خودرو، رینگ چرخ های خودرو، فیتینگ های لوله های برنجی، پروفیل های ضد رنگ، تجهیزات پزشکی، قطعات مصرفی در صنایع هوا - فضا و ... از کات وایر استنلس استیل استفاده می شود.

کات وایر ضد رنگ معمولاً از سیم استنلس استیل از جنسهای ۳۰۱، ۳۰۴ و ۴۳۰ ساخته می شود. آلیاژ ۳۰۱ از فولاد ضد رنگ آستیتی، آلیاژ ۳۰۴ فولاد ضد رنگ استاندارد ۱۸/۸ و آلیاژ ۴۳۰ فولاد ضد رنگ با ترکیب های شیمیایی زیر می باشند.

جدول ۶: ترکیب شیمیایی کات وایر ضد رنگ

ALLOY	c	Cr	Ni	Mn	Si	P	S	fe
301	< 0.15 c	16-18	6-8	<2	<1	< 0.045	0.03	Re
304	< 0.8	17-20	8-11	<2	<1	< 0.045	0.03	Re
430	< 0.12	16-18	-	<2	<1	< 0.045	0.03	Re

محصولات کات وایر استنلس استیل در اندازه مختلف و با قطر ۰/۳ تا ۱ میلیمتر در سه نوع سختی HRC ۵۵-۵۰، HRC ۶۰-۵۵، HRC ۶۰-۶۰ و سه نوع شکل برش خورده معمولی، نیمه گرد شده و گرد شده تولید می شود. عمر ساچمه کات وایر در عمل خیلی بیشتر از ساچمه ریخته گری شده استنلس استیل می باشد. تولید کل کات وایر ضد رنگ در سال ۲۰۱۳ حدود ۶۰۰۰ تن بوده است.

کات وایر از جنس فلزات غیر آهنی:

این نوع کات وایر از جنس فلزات آلومینیوم، روی و مس ساخته می شود و معمولاً برای تمیزکاری قطعات از جنس آلومینیوم یا روی استفاده می شود و در مقایسه با ماده ساییده اکسید آلومینیوم گرد و غبار بسیار کمتری تولید کرده و جزء مواد با قابلیت استفاده مجدد و برگشت پذیر می باشد.

کات وایر از جنس روی:

برش سیمهای از جنس روی مشکل بوده و معمولاً پروسه تولید بسیار کند ی دارد که این امر به دلیل نرمی و تافنس بالای سیم روی می باشد. لبه های برش خورده معمولاً تمیز نبوده و لبه های صافی ندارند. به همین دلیل از آلیاژ سازی با مس استفاده کرده و معمولاً از آلیاژ با ۹۹/۹۵ درصد خلوص استفاده می شود. این محصولات برش خورده معمولاً نرم بوده و سختی در محدوده ۳۰-۴۵ ویکرز دارند و استحکام کششی سیم آنها معمولاً از ۹۹-۱۰۰ N/mm² بوده که در بعضی انواع تا ۱۲۵ N/mm² می رسد و در سایزهای ۱/۸ mm - ۰.۶ میلیمتر ساخته می شوند.

کات وایر آلومینیومی:

این نوع کات وایر در دو نوع کات وایر از جنس آلومینیوم خالص با خلوص ۹۹/۷ درصد آلومینیوم، ۰/۱۶ درصد آهن، ۰/۰۱ درصد مس و ۰/۱۶ درصد سیلیسیم و نوع دوم آن آلیاژ آلومینیوم از نوع AlMgSi با ۴/۵-۵/۶ درصد منیزیم، ۰/۳ درصد سیلیسیم، ۰/۲ - ۰/۰۵ درصد منگنز، ۰/۴

درصد آهن، ۰/۱ درصد مس، ۰/۱۵ درصد تیتانیوم و ۰/۲-۰/۰۵ درصد کروم ساخته می شود. کات وایر آلومینیومی ماده بسیار مناسبی جهت شات بلاست قطعات آلومینیومی محسوب می گردد که هیچ نوع آلودگی یا تغییر ابعادی را در قطعات ایجاد نمی کند.

کات وایر مسی:

این نوع کات وایر با خلوص بیش از ۹۹/۹۵ درصد مس از سایز ۰/۶ تا ۲/۵ میلیمتر و با سختی ۱۵۰-۱۰۰ ویکرز تولید می شود. این نوع کات وایر بسیار کم تولید شده و گران قیمت می باشد و در مقایسه با کات وایر آلومینیومی یا روی، مزیت خاصی ندارد و لذا معمولاً از کات وایر روی در مصارف ضد خوردگی استفاده می شود. تولید کل محصولات کات وایر غیر آهنی در سال ۲۰۱۳ در حدود ۲۰۰۰-۱۰۰۰ تن بوده است.

طبقه بندی محصول کات وایر:

تفکیک و طبقه بندی محصول کات وایر مطابق با اندازه های استاندارد بین المللی انجام می شود که یکی از مهمترین استانداردها در این خصوص استاندارد SAE J441 می باشد. مشخصات کات وایر در این استاندارد از لحاظ اندازه به شرح جدول ۶ می باشد.

جدول ۶: مشخصات کات وایر در استاندارد SAE J441

نماد	اندازه قطر (mm)	ساجمه معادل (تقریبی*)
CW12	0.3	S-70
CW14	0.35	S-110
CW17	0.45	S-170
CW20	0.5	----
CW23	0.6	S-230
CW28	0.7	S-280
CW32	0.8	----
CW35	0.9	S-330
CW41	1	S-390
CW47	1.2	S-460
CW54	1.4	S-550
CW62	1.6	S-660

*: با توجه به آنکه اندازه ساجمه در یک بازه اندازه ای تعریف می شود، معادل سازی تقریبی است

محصولات کات وایر در مقایسه با ساجمه های تولید شده از روش ریخته گری دارای خواص ویژه ای هستند که عبارتند از:

- ۱- قابل تولید از انواع آلیاژهای فلزی مثل فولاد، آلومینیوم، مس، می باشند.
- ۲- چنانکه ذکر شد محصولات کات وایر از سیم تولید می شوند. سیم های فلزی که ماده اولیه تولید کات وایر محسوب می شوند، خود از روش کشش ساخته می شوند. بنابراین محصولات کات وایر در مقایسه با ساجمه های ریخته گری شده دارای یکنواختی در خواص فیزیکی و مکانیکی شامل سختی، چگالی و ساختار بلوری می باشند. خاصیت یکنواختی در مشخصات، مهم ترین مزیت محصولات کات وایر نسبت به ساجمه های فلزی میباشد.
- ۳- این نوع مواد در حین کار خرد یا شکسته نمی شوند. بلکه به تدریج ساییده شده و کوچک تر میشوند تا زمانی که از اندازه استاندارد خارج شوند. بنابراین کنترل ترکیب در این نوع محصولات بهتر انجام میگردد و از یکنواختی بالاتری برخوردار هستند. ضمن آنکه گرد و غبار کمتری نیز در حین فرآیند تولید مینمایند و میزان مصرف آن در مقایسه با ساجمه و گریت کمتر بوده و از عمر ودوام بالاتری برخوردارند.
- ۴- به دلیل روش تولید آن که از طریق برش سیم می باشد، قابل تولید در اندازه های کاملاً مشخص و دقیق هستند. درحالی که در روش تولید ساجمه از طریق ریخته گری محدوده قطر ساجمه های تولیدی متنوع میباشد.

۵- به دلیل روش تولید، محصولات کات وایر فاقد عیوب ریخته گری مثل حفره های گازی و انقباضی و عیوب بلوری می باشند و از ساختار کریستالی و اندازه دانه های یکنواخت تری نسبت به محصولات ریخته گری برخوردارند.

۶- آلودگی های سطحی به جا مانده بر روی قطعات در روش استفاده از محصولات کات وایر کمتر از ساچمه های تولید شده از روش ریخته گری می باشد. در جدول شماره ۷ مقایسه خواص ساچمه های ریخته گری شده و کات وایر به طور کامل نشان داده شده است.
جدول ۷: مقایسه خواص ساچمه های ریخته گری شده و کات وایر

نوع خصوصیت	محصولات کات وایر	ساچمه های فولادی
مواد خام	ماده خام، سیم با ترکیب شیمیایی یکسان است که فاقد هرگونه عیب (حفره گازی، انقباضی و...) می باشد و لذا نمی شکند بلکه مرتباً ساییده و کوچک می شود	مواد اولیه و خام دارای خواص فیزیکی و ترکیب شیمیایی مختلف می باشند و لذا دارای حفره گازی، انقباضی بوده که باعث افزایش احتمال شکست در حین کاربرد می شود
تولید گرد و غبار	در حین عملیات گرد و غبار تولید نمی کند	در حین عملیات تولید گرد و غبار می نماید
شرایط زیست محیطی	آلوده کننده نمی باشد	گرد و غبار تولیدی معمولاً برای سلامتی مضر می باشد
پایداری و یکنواختی	پایداری در خصوصیات دارد	به دلیل شکسته شدن و خرد شدن پایداری چندانی ندارد
زمان عملیات	مصرف کمتر مواد، باعث کاهش زمان عملیات می شود	مصرف بیشتر مواد در عملیات باعث افزایش زمان فرآیند می شود
میزان مصرف مواد ساییده	میزان مصرف حدود 32 تا 67 درصد کمتر از ساچمه می باشد	میزان مصرف بالا
هزینه موجودی اولیه	به دلیل مصرف کمتر، هزینه موجودی اولیه نیز کمتر است	مصرف بالاتر، به موجودی اولیه بالاتری نیازمند است که منجر به هزینه بیشتر نیز می شود.
هزینه عملیات	هزینه کمتر از ساچمه	هزینه بالاتر
شکل	به دلیل تولید از یک نوع سیم، دارای ترکیب و اندازه کاملاً یکسان می باشد	به دلیل نوع روش تولید، دارای شکل و اندازه های مختلف می باشد
تغییرات سختی	دارای سختی یکنواخت هستند	به دلیل نوع روش تولید، تغییرات در سختی وجود دارد
ریز ساختار	ساختار یکنواخت است	به دلیل روش تولید گاهی دارای کاربید و عدم یکنواختی نیز می باشند
اندازه دانه	به دلیل فرآیند کشش انجام شده، اندازه دانه ثابت است	اندازه دانه ناپایدار است

با توجه به موارد فوق کاملاً مشخص است که از کات وایر می توان در تمیزکاری انواع قطعات ریخته گری و ... استفاده کرد. علاوه بر کلیه موارد فوق که کات وایر را ماده مناسبی برای تمیزکاری و شات بلاست انواع قطعات صنعتی قرار داده است، سطح گرد و خواص یکنواخت محصولات کات وایر گرد شده (G3)، این مواد را به بهترین ماده انتخابی برای افزایش عمر خستگی قطعات در فرآیند شات پینینگ تبدیل نموده است. شات پینینگ یکی از روشهایی است که امروزه در صنایع پیشرفته هوا فضا و خودروسازی همچون فنرها، میل لنگ ها، چرخ دنده ها، سوپاپ ها، دیسک ها، پره توربین بسیاری از قطعات مصرفی در صنایع پیشرفته هوا فضا و خودروسازی همچون فنرها، میل لنگ ها، چرخ دنده ها، سوپاپ ها، دیسک ها، پره توربین ها، کمپرسورها، شاتون ها و ... تحت سیکل های متناوب اعمال نیرو می باشند. اعمال تنش های فشاری و کششی متناوب و تکراری در این نوع قطعات یکی از مهمترین عوامل شکست ناگهانی آنها محسوب می شود. یکی از روش های افزایش عمر این نوع قطعات (تا حدود ده برابر)، انجام کار سرد و تولید تنش های پسماند فشاری در سطح آنها است. به منظور تولید تنش های فشاری در سطح یک جسم با هر ابعاد و هندسه ای، از عملیات شات پینینگ استفاده می شود. در این میان کات وایر گرد شده به عنوان بهترین ماده از لحاظ طول عمر، یکنواختی در خواص، تاثیر گذاری و برای این فرایند محسوب می گردد.

تولید نمونه داخلی محصولات کات وایر:

با توجه به اهمیت و خواص بسیار کاربردی این محصول و نیز اهمیت آن در صنایع امروزی و به دلیل نبود تولید کننده داخلی و خلا موجود در بازار برای این محصول در کشور، شرکت فراورده های فولادی، فعالیت تحقیقاتی خود را در زمینه تولید کات وایر آغاز نمود. هم اکنون و پس از چندین سال تحقیق و بررسی نمونه آزمایشی این محصول در حال تولید می باشد. با توجه به اهمیت و ارزش بالای این محصول در صنایع پیشرفته امروزی، این شرکت به عنوان اولین شرکت داخلی که اقدام به تولید این محصول نموده است، افتخار آن را دارد که توانسته است با تحقیق و جمع آوری اطلاعات علمی روز دنیا و ساخت ماشین آلات با طراحی منحصر به فرد خود این محصول را بصورت آزمایشی تولید نماید. در حال حاضر نمونه نمونه پیلوت و آزمایشی این محصول جهت بررسی های اولیه به برخی از مشتریان ارائه شده است. از آنجا که این شرکت اولین تولید کننده این محصول در کشور محسوب می گردد، لذا صنعتگران محترم می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر از خصوصیات این محصول با این شرکت تماس حاصل نمایند.

فهرست منابع

۱. جواد قربانیان، عماد نیشابوری "مقدمه ای بر شات بلاست و شات پینینگ" انتشارات دستان- بهار ۹۲
۲. جواد قربانیان، عماد نیشابوری، "بررسی تفاوت فرایندهای شات بلاست و شات پینینگ در صنایع خودروسازی" ماهنامه صنعت ریخته گری- شماره ۱۰۴- اسفند ۹۲
۳. جواد قربانیان، عماد نیشابوری، "مروری بر فرآیند شات پینینگ و کاربردهای آن در صنعت"- ماهنامه صنعت ریخته گری- شماره ۷۲- آذر ۸۹
- ۴.
۵. امیر صدیق زاده بنام، ساسان یزدانی "تاثیر عملیات ساچمه زنی بر رفتار خستگی چدن نشکن نیمه آلیاژی Ni-Cu-Mo"، نشریه صنعت ریخته گری، ماهنامه تخصصی انجمن صنفی ریخته گران ایران، شماره ۶۸، تیر ماه ۱۳۸۹، ص ۶۸-۶۳
۶. مجید شمسی پور، محمد صالحی "بررسی فرایند شات پینینگ و تاثیر آن بر عمر خستگی چرخنده ها" دومین کنفرانس مهندسی ساخت و تولید، ۱۳۸۸
۷. اصغر کاظمی، علی پیشگاه زاده، مهدی بحیرایی "تورشن بار: روش تولید، نحوه کارکرد و راه های افزایش عمر خستگی" ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته، ویژه فروردین ۱۳۸۸، سال اول، شماره ۵، ص ۴۹-۵۳
۸. شبکه جهانی اینترنت و سایتهای مختلف موجود در آن