دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مکانیک

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید

موضوع پایان نامه

بررسی میزان براده‌برداری و صافی سطح در سطوح انحنادار قالب با استفاده از فرایند پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی (MAF)

استاد راهنما:

دکتر مهرداد وحدتی

نگارش:

حبیب قاسمی پور

شهریور ۱۳۹۱

بسم الله الرحمن الرحيم

تقدیم به

پیشگاه حضرت صاحب الزمان (عج)

و

پدر و مادر عزیزم

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مکانیک

گرو ساخت و تولید

تاییدیه هیأت داوران

هیأت داوران پس از مطالعه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان: " بررسی میزان براده‌برداری و صافی سطح در سطوح انحنادار قالب با استفاده از فرایند پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی (MAF)" توسط آقای حبیب قاسمی‌پور صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته: مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید با رتبه ..... مورد تایید قرار می‌دهند.

۱- استاد راهنما	آقای دکتر مهرداد وحدتی	امضا
۲- ممتحن داخلی	آقای دکتر جمال زمانی	امضا
۳- ممتحن داخلی	آقای دکتر مجید قریشی	امضا
۴- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده	آقای دکتر جمال زمانی	امضا

اظهارنامه دانشجو

موضوع پایان نامه: بررسی میزان‌براده برداری و صافی سطح در سطوح انحنادار قالب با استفاده از فرایند پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی (MAF)

استاد راهنما: دکتر مهرداد وحدتی

دانشجو: حبیب قاسمی‌پور

شماره دانشجویی: ۸۹۰۲۰۹۴

اینجانب حبیب قاسمی‌پور دانشجوی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می نمایم که تحقیقات ارائه شده در این پایان نامه توسط شخص اینجا نب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تایید می باشد و در موارد استفاده از کاردیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است. بعلاوه گواهی می نمایم که مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان نامه چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل رعایت کرده‌ام.

امضا دانشجو:

تاریخ:

سپاس و قدردانی :

با احترام فراوان از راهنمایی‌های استاد فرزانه و بزرگوارم، جناب آقای دکتر وحدتی که با همکاری‌های ارزنده، مسیر انجام پروژه را هموار ساختند کمال تشکر و قدردانی را دارم. همچنین برخود لازم می‌دانم از مساعدت آقای مهندس نعیم و پرسنل کارگاه ماشین ابزار دانشکده مکانیک خواجه نصیرالدین طوسی و از جناب آقای دکتر امیر عبدالله استاد ارجمند و مسئول آزمایشگاه مترولورژی دانشکده مکانیک دانشگاه امیرکبیر که در مراحل مختلف پروژه مرا یاری نمودند سپاس‌گزاری می‌نمایم.

چکیده

نیاز صنایع امروزی به مواد جدید با خواص پیشرفته که بتواند نیازمندی‌های تکنولوژیک را تأمین نماید بسیار جدی است. این گونه مواد معمولاً به سختی ماشین کاری می شوند و بسیار ترد هستند. در برخی موارد دیگر، قطعاتی با منحنی‌های ظریف و پیچیده‌ای وجود دارند که تلاش برای رفع مشکلات پرداخت‌کاری آنها سبب پیشرفت و بهبود تکنیک‌های پرداخت‌کاری جدید شده‌اند. از جمله این تکنیک‌ها که در حال رشد است پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی می‌باشد. در طی این تحقیقات در رابطه با این فرآیند و عوامل موثر در آن مطالعاتی انجام شده است.

در این تحقیق یک نمونه آزمایشگاهی از تجهیزات لازم برای انجام فرایند MAF[۱] ساخته شده و آزمایشات مربوطه به منظور بررسی پارامترهای تاثیرگذار بر فرایند پرداخت‌کاری انجام گردید. نیروی میدان مغناطیسی توسط آهن‌رباهای دائمی نوع Nd-Fe-B با شدت ۲۸۵۰ گاوس فراهم گردید. آزمایشات بر روی قطعات فولادی انجام گردید. نتایج حاصل از آزمایشات به صورت معین برای تک تک پارامترها معین شده است. بررسی نتایج بیانگر قابلیت این روش به منظور پرداخت کاری سطوحی است که با استفاده از روشهای سنتی قابل انجام نمی باشد.

در این تحقیق صافی سطح مطلوب زمانی که سرعت دورانی قطب مغناطیسی برابر ۲۰۰۰ rpm، فاصله کاری ۵ mm و برای ابزار ساینده SiC بود به ۰/۳۷۵ µm ارتقا پیدا کرد. همچنین حداکثر میزان براده برداشته شده از سطح در فاصله کاری ۲/۵ mm توسط پودر ساینده SiC بوجود آمد.

کلمات کلیدی: پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی – Magnetic Abrasive Finishing – ابزار ساینده- میدان مغناطیسی

۱- Magnetic Abrasive Finishing

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ۱

فصل اول: پیشینه تحقیقات

۱- ۱- مقدمه ۶

۱-۲- تاریخچه ۶

۱-۳- تحقیقات انجام شده ۷

فصل دوم: تئوری فرایند پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی (MAF)

۲- ۱- مقدمه ۱۴

۲- ۲- پرداخت کاری سایشی مغناطیسی (MAF) ۱۴

۲- ۲- ۱- سیستم قطب ثابت ۱۵

۲- ۲- ۲- سیستم قطب دوار ۱۵

۲- ۳- محاسبه نیروی اعمالی لبه برش ساینده ها ۱۶

۲- ۴- نیروهای اعمالی در فرایندMAF بر روی سطح ۱۷

۲- ۵- برس ساینده ۱۸

۲- ۶- انرژی موجود در برش ساینده ۱۹

۲- ۷- اندازه گیری مؤلفه‌های میدان مغناطیسی ۲۰

۲- ۷- ۱- مغناطیسی ۲۰

۲- ۷- ۲- ممان مغناطیسی ۲۱

۲-۸- انواع مواد ۲۱
۲- ۹- آهن‌ربای دائمی ۲۱
۲- ۱۰- آهن‌ربای نئودیمیوم- آهن – بور (Nd-Fe-B) ۲۲

فصل سوم: ماشین‌کاری سایشی (ابزار ساینده)

۳- ۱- مقدمه ۲۵
۳- ۲- اندازه وشکل هندسی دانه‌های ساینده ۲۵
۳- ۳- انواع مواد ساینده ۲۶
۳- ۳- ۱- مواد ساینده طبیعی ۲۶
۳- ۳-۲- مواد ساینده مصنوعی ۲۶
۳-۳-۲-۱- اکسید آلومینیوم ۲۶
۳-۳-۲-۲- سیلیکون کارباید ۲۷
۳-۳-۲-۳- کارباید بور ۲۸
۳-۳-۲-۴- ایلمنیت ۲۹
۳-۴- هدف اساسی فرآیندهای دقیق پرداخت‌کاری سایشی ۳۰
۳- ۵- کاربرد ۳۰
۳- ۵- ۱- خودرو سازی ۳۰
۳- ۵- ۲- صنایع نفت وگاز ۳۱
۳- ۵- ۳- قالب‌ها و قطعات خاص ۳۱

فصل چهارم: طراحی و ساخت تجهیزات

۴- ۱- مقدمه ۳۳

۴- ۲- تجهیزات فرایند ۳۳
۴- ۲- ۱- منبع تولید میدان مغناطیسی ۳۳
۴- ۲- ۲- نگه‌دارنده ۳۵
۴- ۲- ۳- در پوش نگه‌دارنده ۳۶
۴- ۲- ۴- پودر ساینده ۳۷
۴- ۲- ۵- فیکسچر ۳۸
۴- ۲- ۶- قطعه‌کار ۳۹
۴- ۲- ۷- ماشین ابزار ۴۰

فصل پنجم: طراحی آزمایشها

۵- ۱- مقدمه ۴۲
۵- ۲- رعایت اصول ایمنی ۴۲
۵- ۳- تعیین پارامترها ۴۳
۵- ۴- آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار مغناطیسی با سطح قطعه کار ۴۴
۵- ۴- ۱- آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار مغناطیسی با سطح قطعه کار پودر SiC ۴۵
۵- ۴- ۲- آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار با سطح قطعه کار برای پودر ایلمنیت..... ۴۶
۵- ۵- آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند ۴۷
۵- ۵- ۱- آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند برای پودر SiC ۴۸
۵- ۵- ۲- آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند برای پودر ایلمنیت ۴۸
۵- ۶- آزمایشها برای بررسی تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی ۴۹
۵- ۷- آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی ۵۰

۵- ۷- ۱- آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی برای ابزار ساینده SiC ۵۲

۵- ۷- ۲- آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی برای ابزار ساینده ایلمنیت..... ۵۳

فصل ششم: اندازه‌گیری، تحلیل و بررسی نتایج

۶- ۱- مقدمه ۵۵

۶- ۲- تجهیزات اندازه گیری ۵۵

۶- ۲- ۱- روش اندازه گیری تختی یا مستقیم بودن ۵۵

۶- ۲- ۲- روش اندازه گیری زبری سطح ۵۶

۶-۳- اندازه گیری سطح قطعه کار قبل از انجام آزمایش ۵۷

۶- ۴- پروفیل سطح ۵۷

۶- ۵- اندازه گیری میزان براده برداری ۵۷

۶- ۶- اندازه گیری صافی سطح قطعه کار ۵۸

۶- ۷- بررسی و تحلیل نتایج ۵۹

۶- ۷- ۱- بررسی اثر فاصله قطب دوار با سطح قطعه کار ۵۹

۶- ۷- ۲- بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند ۶۱

۶- ۷- ۳- بررسی تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی ۶۲

۶- ۷- ۴- بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی ۶۴

فصل هفتم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۷- ۱- خلاصه و نتیجه‌گیری ۷۱

۷- ۲- پیشنهادات ۷۲

منابع و مراجع ۷۳

پیوست

فهرست شکل‌ها

شماره شکل **عنوان** **صفحه**

شکل(۲-۱) فرایند MAF مکانیسم قطب ثابت برای پرداخت‌کاری سطوح داخلی و خارجی استوانه‌ها ۱۵

شکل(۲-۲) فرایند MAF مکانیسم قطب دوار برای پرداخت‌کاری سطوح تخت و سطح داخلی لوله‌ها ۱۶

شکل(۲-۳) نیروی برش در ابزار ساینده a) نیروی حاصل از تک تک لبه‌های برنده ابزار ساینده b) نیروی اعمالی میدان مغناطیسی بر ذرات روی سطح ۱۸

شکل(۲-۴) a) تصویر میکرو ساختار مخلوط ذرات ساینده و ذرات مغناطیس شونده درمجاورت سطح قطعه کار b) تشکیل برس ساینده ۱۹

شکل(۲-۵) تشکیل توده ساینده a) انرژی گششی در ذرات b) انرژی مغناطیس کنندگی c) انرژی دافعه در ذرات .. ۲۰

شکل(۲-۶) انواع آهن‌ربای Nd-Fe-B ۲۳

شکل(۳-۱) پودر ساینده سیلیکون کارباید در سایز دانه‌های مختلف ۲۸

شکل(۳-۲) پودر ساینده ایلمنیت ۲۹

شکل(۳-۳) پرداختکاری نمونه‌ای از قطعات خاص ۳۱

شکل(۴-۱) اشکال هندسی و نحوه مغناطیس شوندگی ۳۴

شکل(۴-۲) انواع آهن‌ربای دائمی استوانه‌ای ۳۵

شکل(۴-۳) نگه‌دارنده آهن‌رباها ۳۶

شکل(۴-۴) درپوش نگه‌دارنده آهن‌رباها ۳۷

شکل(۴-۵) فیسکچر قطعه کار ۳۹

شکل(۴-۶) قطعه کار ۳۹

شکل(۴-۷) ماشین ابزار، ماشین فرز CNC ۴۰

شکل(۵-۱) شکاف کاری تعیین شده ۴۴

شکل(۵-۲) نگه‌دارنده قطب‌های مغناطیسی حالت دوتایی ۵۱

شکل(۶-۱) نقاط تعیین شده روی سطح قطعه‌کار برای اندازه‌گیری میزان براده‌برداری توسط ساعت اندازه‌گیری ۵۸

شکل(۶-۲) گراف بدست آمده از تست زبری سنج قبل از آزمایش a) نمودار زبری سطح b) جزئیات مربوط به زبری سطح ۵۹

شکل(۶-۳) تاثیر فاصله کاری بر روی صافی سطح ۶۰

شکل(۶-۴) تاثیر فاصله کاری بر روی میزان براده برداری ۶۰

شکل(۶-۵) تاثیر مدت زمان انجام فرایند بر روی صافی سطح ۶۱

شکل(۶-۶) تاثیر مدت زمان انجام فرایند بر روی نرخ براده برداری ۶۲

شکل(۶-۷) گراف بدست آمده از تست زبری سنج آزمایش شماره۱۶، a) نمودار زبری سطح b) جزئیات مربوط به زبری سطح ۶۳

شکل(۶-۸) تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی بر روی صافی سطح ۶۴

شکل(۶-۹) تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی بر نرخ براده برداری ۶۴

شکل(۶-۱۰) گراف بدست آمده از تست زبری سنج شماره ۱۹، a) نمودار زبری سطح b) جزئیات مربوط به زبری سطح ۶۵

شکل(۶-۱۱)a) شدت میدان مغناطیسی در فاصله کاری ۲/۵ میلی‌متر، b) ۵ میلی‌متر و c) ۷ میلی‌متر ۶۷

شکل(۶-۱۲)a) شدت میدان مغناطیسی در فاصله کاری ۲/۵ میلی‌متر، b) ۵ میلی‌متر و c) ۷ میلی‌متر ۶۸

شکل(۶-۱۳) تاثیر فاصله کاری بر روی میزان صافی سطح ۶۹

شکل(۶-۱۴) تاثیر فاصله کاری بر روی نرخ براده برداری ۶۹

فهرست جدول

شماره جدول **عنوان** **صفحه**

جدول ۲-۱ خصوصیات فیزیکی و مغناطیسی آهن‌ربای Nd-Fe-B ۲۳

جدول ۳-۱ مشخصات فیزیکی Al_2O_3 ..... ۲۷

جدول ۳-۲ مشخصات فیزیکی SiC ۲۸

جدول ۳-۳ مشخصات فیزیکی B_4C ۲۹

جدول ۳-۴ مشخصات فیزیکی ساینده ایلمنیت ۳۰

جدول ۵-۱ مشخصات آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار مغناطیسی با سطح قطعه کار برای پودر ساینده SiC و ایلمنیت ۴۵

جدول ۵-۲ مشخصات آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار مغناطیسی به صورت تفکیکی برایSiC ۴۶

جدول ۵-۳ مشخصات آزمایشها برای بررسی اثر فاصله قطب دوار مغناطیسی به صورت تفکیکی برای ایلمنیت..... ۴۶

جدول ۵-۴ آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند برای پودر ساینده ایلمنیت و SiC ۴۷

جدول ۵-۵ آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند به صورت تفکیکی برای پودر ساینده SiC ۴۸

جدول ۵-۶ آزمایشها برای بررسی تاثیر مدت زمان انجام فرایند به صورت تفکیکی برای پودر ساینده ایلمنیت..... ۴۸

جدول ۵-۷ آزمایشها برای بررسی تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی برای پودر ساینده SiC ۴۹

جدول ۵-۸ آزمایشها برای بررسی تاثیر سرعت دورانی قطب مغناطیسی به صورت تفکیکی برای پودر ساینده SiC. ۵۰

جدول ۵-۹ آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی پودر ساینده ایلمنیت و SiC ۵۱

جدول ۵-۱۰ آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی به صورت تفکیکی برای پودر ساینده SiC ۵۲

جدول ۵-۱۱ آزمایشها برای بررسی تاثیر شدت میدان مغناطیسی به صورت تفکیکی برای پودر ساینده ایلمنیت ۵۳

جدول ۶-۱ مشخصات ساعت اندازه‌گیری ۵۶

جدول ۶-۲ مشخصات دستگاه زبری سنج ۵۶

مقدمه

پرداخت کاری با استفاده از میدان مغناطیسیMagnetic Abrasive Finishing, MAF، شیوه ای نو در پرداخت سطوح است. در فرایند MAF براده برداری بصورت مکانیکی بوده و از طریق سایش با ابزار پودر ساینده روی سطح مورد نظر انجام می‌شود. نیروی مورد نیاز برای حرکت ابزار توسط میدان مغناطیسی که خود دارای حرکت نسبی با قطعه کار است تامین می‌شود. این روش برای پرداخت قطعات فلزی غیر مغناطیسی و یا قطعات غیر فلزی قابل استفاده است. یکی از ویژگی‌های خاص این روش توانایی انجام پرداخت‌کاری روی سطوحی از قطعه است که بدلیل شکل هندسی آن ابزارهای عادی نمی‌توانند کار کنند.

MAF یک فرآیند پیشرفته پرداخت سطحی است که می‌تواند نیازهای متنوعی مانند صنایع هواپیما سازی، پزشکی و خودروسازی را برآورده کند. این روش برای سطوح پیچیدهٔ با سختی سطحی و تولرانس ابعادی بالا به کار می‌رود. اما نقص اصلی این فرآیند سرعت کم آن است. بنابراین تلاش برای افزایش سرعت پرداخت سطحی، رشد ساختار سطحی و رشد Material Removal Rate, MRR ادامه دارد. عملکرد بهتر در صورتی حاصل خواهد شد که فرآیند به صورت آنلاین کنترل شود. روش‌های متفاوت مدل سازی چند بعدی در مدل سازی این فرآیند و ایجاد همبستگی با نتایج آزمایش نقش دارند.

میزان استفاده از این فرآیند در بین سازندگان خودروها و دوچرخه رو به افزایش است. زیرا می تواند سطوح را برای رشد جریان هوا و عملکرد بهتر، صاف تر سازد. فرآیند MAF برای ارتقاء عملکرد موتورهای سرعت بالا استفاده می‌شود. فرآیند MAF می‌تواند برای پرداخت قطعات خودرو، صنایع پزشکی و قطعات موتور توربین استفاده شود. مسیرهای داخلی موتور توربین جهت افزایش جریان هوا در اطاقک احتراق موتور صیقلی می‌شوند. از آنجایی که در فرآیند MAF، ابزار سایشی مطابق شکل هندسی مسیر شکل خواهد گرفت، اشکال پیچیده به سهولت قابل پرداخت می‌شوند. قالب‌های صنعتی قطعات مناسبی برای MAF هستند. هماهنگی دفع مواد توسط MAF عامل اندازه گیری دقیق مسیر قالب می‌باشد.

در فصل اول پایان نامه، نمونه‌هایی از تحقیقات انجام شده پیشین در زمینه پرداخت‌کاری مغناطیسی به صورت خلاصه ذکر شده است. پژوهش‌های صورت گرفته در داخل کشور به صورت محدود انجام گرفته است. همچنین اکثر تحقیقات قبلی که توسط محققان داخلی و خارجی انجام گرفته در رابطه با پرداخت سطوح داخلی و خارجی لوله‌ها، پروفیل‌ها و بررسی تعدادی از پارامترهای موثر برآنها و موارد محدودی به بررسی سطوح تخت انجام شده است. در این تحقیق پرداخت‌کاری روی سطوح انحنا دار و پارامتر های موثر بر این فرایند انجام گرفته است.

در فصل دوم پایان‌نامه بعد از معرفی و شرح انجام فرایند، اصول تئوری حاکم بر آن که مربوط به تئوری‌های علم مغناطیس می‌باشد، شرح داده شده است. در ادامه کاربردهای این روش بیان شده است.

در فصل سوم از جمله مباحث مهم و تاثیرگذار بر این فرایند، انتخاب و استفاده از ساینده‌ها و خصوصیات مربوط به آنها ذکر شده است. در این تحقیق از دو نوع پودر ساینده، مخلوط مکانیکی ساینده سیلیکون کارباید و پودر آهن به همراه ماده روانساز و همچنین پودر ایلمینت استفاده گردیده است. پودر ساینده ایلمینت ذاتاً دارای خاصیت مغناطیسی بوده و از این لحاظ مقرون به صرفه می‌باشد.

روش‌های طراحی و ساخت تجهیزات لازم جهت انجام این فرایند در فصل چهارم به صورت مفصل بیان خواهد شد. تجهیزات با توجه به قطعات مورد نظر برای پرداخت‌کاری و بررسی پارامترهای موثر در فرایند، ساخته شد. همچنین به منظور بررسی کارایی فرایند و نیز چگونگی تاثیر عوامل مختلف در آن، آزمایشها گوناگونی انجام پذیرفت. در این تحقیق با توجه به مطالعات انجام گرفته وبررسی شرایط و امکانات موجود، تعدادی از این پارامترها از جمله؛ سرعت دورانی قطب مغناطیسی، زمان انجام فرایند، نحوه چیدمان قطب‌های مغناطیسی و پودر ساینده انتخاب گردیده و آزمایشها برای بررسی تاثیر پارامترها در نرخ براده‌برداری و صافی سطح قطعه انجام گردید. مشخصات مربوط به آزمایشها نحوه انجام آنها در فصل پنجم توضیح داده می‌شود. در فصل ششم

بعد از معرفی پارامترها و ابزار اندازه‌گیری به کار رفته به شرح چگونگی اندازه گیری پرداخته شده است. نتایج حاصل به صورت نمودار بیان گردیده است.

و در نهایت نتایج حاصل از این تحقیق در فصل هفتم بیان شده است.

فصل اول

پیشینه تحقیقات

۱-۱- مقدمه

پرداخت مواد سخت و شکننده که یکی از فرایندهای تولید در صنایع دقیق است، توجه زیادی را در سالهای اخیر به خود جلب نموده است، با توسعه تکنولوژی ساخت، نیاز به سطوح صاف و دقیق افزایش یافت. امروزه تکنولوژی پرداخت سطوح به صورت گسترده‌ای در صنایع مختلف از جمله پزشکی، خودرو، هسته‌ای، تزئینی و دیگر موارد بکار گرفته می‌شود. همگام با پیشرفت در این زمینه، روش‌های جدیدی نیز به منظور پرداخت سطوح با اشکال هندسی متفاوت ارائه شده است. یکی از روش‌های مورد استفاده که اخیراً کاربرد زیادی پیدا کرده است، پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی MAF است که در آن از نیروی میدان مغناطیسی استفاده می‌شود. در این تحقیق سعی شده است جهت پرداخت‌کاری قطعات فولادی از این روش استفاده شود.

۱-۲- تاریخچه

فرایند پرداخت‌کاری سایشی مغناطیسی MAF بعنوان یک فرایند براده‌برداری به طریقه استفاده از پودرهای ساینده در میدان مغناطیسی، تعریف می‌شود. این روش ابتدا در اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۳۸ معرفی شد. تحقیقات بنیادی اولیه در شوروی، بلغارستان، آلمان و آمریکا انجام گرفت. از جمله دانشمندان فعال در این زمینه می‌توان به پروفسور یوری.ام.بارون[۱] و بی.جی.ماکدونسکی[۲] اشاره کرد.

تحقیقات گسترده‌ای در سال ۱۹۸۰ در ژاپن انجام گرفت که در این راستا ت.ناکاگاوا[۳] و همکارانش از دانشگاه توکیو و ت.شینمورا[۴] و همکارانش از دانشگاه utsunomia روش‌های نوینی را ارائه داده‌اند.

۱- Yuri M Baron

۲- B.G.Makedonski

۳- T.nakagawa

۴ Shinmura