

کاربردهای ربات‌های صنعتی در صنایع مختلف

محقق: سید احسان ابن التراب

کارشناسی فیزیک

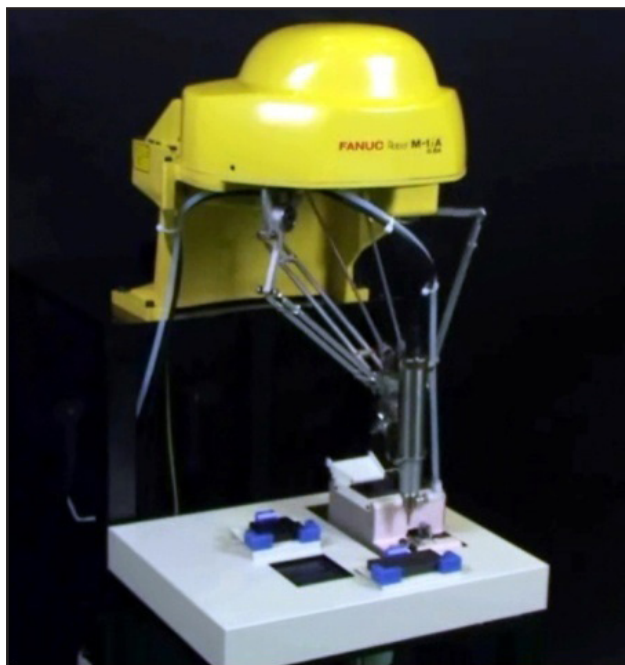
عضو هیئت مدیره شرکت پژوهشی صنعتی هوشمند دانا صنعت

WEB: www.HDS-CO.ir

E-mail: info@HDS-CO.ir

منحنی‌های پیچیده توسط ربات در این نوع کاربرد بسیار مفید است. از مزایای استفاده از ربات در این فرآیند، کاهش آسیب برای نیروی انسانی، سرعت و دقت یکنواخت است. همچنین در طول جوش‌های بلند که نیروی انسانی توانایی جوش یکنواخت و بدون وقفه را ندارد رباتی با شعاع دسترسی متوسط می‌تواند خط مستقیمی را در طول‌های بلند (یک ربات نوعی تا حدود ۴ متر) به صورت یکنواخت طی نماید که نتیجه آن جوش خطی بسیار تمیز و یکنواخت خواهد بود.

مونتاژکاری (Assembly): سرعت و دقت بازوهای رباتیک در عملیات مونتاژکاری اهمیت دارد. با توجه به نوع ابزاری که بر روی ربات نصب می‌شود انواع عملیات‌ها مانند جایگذاری قطعات داخل یکدیگر، بستن پیچ‌ها یا مهره‌ها، پرچ کردن، لحیم کاری بردهای الکترونیکی و غیره حتی تا جا انداختن خارهای فتری را می‌توان از ربات‌های صنعتی در عملیات مونتاژکاری انتظار داشت. برای این کاربرد نیز ربات‌های متنوع بسیاری در مدل‌های خاص و با قابلیت‌های ویژه‌ای ساخته شده است.



سال‌های بسیاری است که در کشورهای بزرگ صنعتی استفاده از ربات در خطوط تولید مرسوم شده است. عمده‌ترین دلایل استفاده از این سیستم‌ها را می‌توان کاهش هزینه‌ها، افزایش کیفیت محصول و تولید با کیفیت یکنواخت، افزایش تولید، کاهش ضایعات، کاهش مصرف مواد اولیه و کاهش مصرف انرژی نام برد. بهبود کیفیت کار برای کارمندان و ایمنی و سلامت آنها و در نتیجه کاهش هزینه‌های درمان و سختی کار نیز از دیگر نتایج استفاده از این سیستم‌ها در خطوط تولید است. اما بد نیست بدانیم که استفاده از بازوهای رباتیک موجب کاهش فضای کار، کاهش هزینه سرمایه‌ای، افزایش بهره‌وری و افزایش انعطاف پذیری تولید محصول نیز می‌گردد. انعطاف پذیری بازوهای رباتیک با توجه به برنامه پذیر بودن آن‌ها نکته مثبتی است که این امکان را به صنایع می‌دهد تا انجام هر عملی را با دقت و سرعت بالا از این سیستم‌ها انتظار داشته باشند. لذا با تغییر فرآیند محصول یا تغییر در نوع و مدل محصول، دیگر نیازی به خرید ماشین آلات جدید یا تغییرات عمده در خطوط تولید نیست. ساده‌ترین مدل ربات‌های صنعتی که عموماً ارزان‌ترین مدل‌ها نیز هستند قدرت حمل باری در حدود ۹۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم و شعاع دسترسی در حدود ۲ تا ۳ متر دارند. منظور از قدرت حمل، ماکزیمم وزنی است که این ربات‌ها می‌توانند بلند کنند و این بدان معنا نیست که حتماً باید در استفاده از آنها بیشترین وزن ممکن بر روی ربات قرار گیرد. عموماً نیز مشاهده شده به علت هزینه‌های اندک این مدل‌ها برای کارهای سبک نیز از آنها استفاده می‌گردد.

همانطور که گفته شد از بازوهای رباتیک برای انجام هر عملی در صنایع می‌توان استفاده نمود و ما قصد داریم در این مقاله فرآیندهایی را که تا کنون توسط ربات در صنایع جهان انجام شده است را مختصر شرح دهیم.

جوشکاری قوسی (Arc welding): انواع جوش CO_2 و آرگون. از ویژگی‌های این نوع جوشکاری توسط ربات می‌توان به سرعت و دقت بسیار اشاره کرد. چرا که در طول جوش‌های زیاد نیروی انسانی توانایی جوش یکنواخت را از دست می‌دهد و ظاهر نامناسبی برای جوش ایجاد می‌شود. قابلیت حرکت‌های خطی، دایره‌ای و

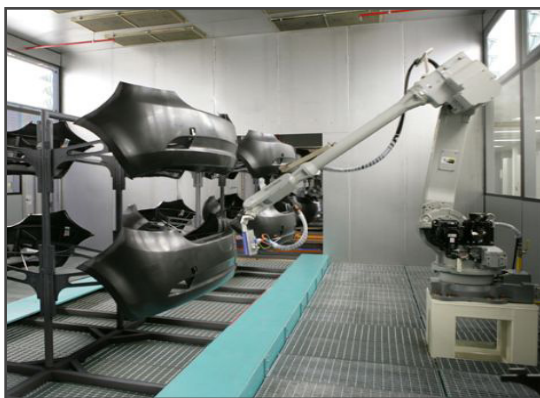
تولید، با سرعت و دقت بسیار و انتقال آنها با مقدار کنترل شده برای مثال در خطوط تولید داروسازی یا تزریق انواع مواد مانند فوم از فرآیندهای دیگری است که توسط ربات های صنعتی قابل انجام است.

سوراخکاری (Drilling): در سوراخکاری دقت، سرعت و قدرت ربات های صنعتی قابلیت مفیدی می باشد که باعث شده استفاده از این سیستم ها در این فرآیند افزایش یابد.

تابش باریکه الکترون (Electron Beam): با توجه به قطر اندک این باریکه ها و خطرات و دقت مورد نیاز در استفاده از آن ها، انجام عملیات با ربات های صنعتی منطقی تر و بهتر است.

برش فیبر (Fiberglass Cutting): در برش فیبر ذرات معلق خطرناکی تولید می گردند که برای انسان بسیار مضر و خطرناک است. در نتیجه علاوه بر دقت و سرعت، افزایش امنیت و سلامت نیروی انسانی نیز از دلایل عمده استفاده ربات های صنعتی در این فرآیندها است.

اسپری شعله (Flame Spray): در پاشش رنگ بر روی پلاستیک کاربرد دارد. در این فرآیند شعله آتش در سطح قطعات پلاستیکی کار باعث بوجود آمدن رادیکالهای آزاد می گردد و پیوند مولکولی رنگ با قطعه را کامل تر می سازد. هم اکنون این فرآیند در شرکت های قطعه ساز (سازنده سپرهای رنگی خودرو) برای خودروسازان کشور به صورت دستی انجام می شود و به علت عدم یکنواختی و دقت لازم، شاهد ریخته شدن رنگ سپر خودرو ها هستیم!



جوشکاری زیر پودری (Flux Cored Welding): با توجه به مزایای جوشکاری زیر پودری استفاده از ربات در طول جوش های بلند نیز این فرآیند را بسیار مفید تر نموده است. هم اکنون ماشین آلات خودکار بسیاری ساخته شده اند که این فرآیند را انجام میدهند اما این ماشین آلات مانند رباتهای یک محور میمانند و تنها در یک راستا قابلیت جوش دارند در صورتی که یک ربات صنعتی معمولی دارای ۶ محور است و می تواند حرکت های منحنی و بسیار پیچیده را نیز

چسباندن و چسب زدن (Bonding / Sealing): ریختن چسب به صورت یکنواخت و با حجم و اندازه تعیین شده مفید بودن استفاده از ربات را در این فرآیند اثبات می نماید.



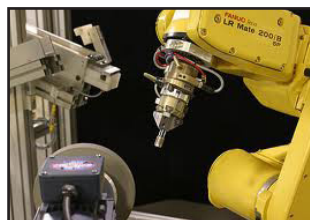
اتاق تمیز (Cleanroom): با توجه به شرایط اتاق های تمیز و عدم توانایی نیروی انسانی در رفت و آمد های مکرر به اینگونه محیط ها و نیز استاندارد IP بالای این سیستم ها آلودگی نیز برای محیط های تمیز ندارند، استفاده از ربات های صنعتی را امری لازم و مفید جلوه می دهد.

لایه نشانی (Coating): لایه نشانی از جمله فرآیندهایی است که در شرایط خاص مانند محیط خلاء، اتاق تمیز، کوره های داغ، محیط های شیمیایی انجام می گردد. لذا حضور انجام عملیات در اینگونه محیط ها نیازمند استفاده از ربات های صنعتی و بازوهای رباتیک می باشد.



برشکاری (Cutting): با نصب انواع ابزار برشکاری اعم از برش لیزر، واتر جت، پلاسما، اسپیندل و یا حتی ابزارهای برشی خاص بر روی ربات های صنعتی می توان از این سیستم ها در فرآیندهای برشکاری استفاده نمود.

پلیسه گیری (Deburring): پس از فرآیندهای سوراخکاری و



ماشین کاری حذف پلیسه ها و تمیز کردن لبه ها نیز بسیار حساس و مهم است و از ربات ها برای سرعت، دقت و یکنواختی کار استفاده می گردد.

توزیع محصولات و مواد (Dispensing): توزیع محصولات در خط

نمایشگاه

صنعت اصفهان

تلفن جذب آگهی ویژه نامه: ۰۹۱۲۱۸۵۹۰۶۸ - اطلاعات رزرو غرفه در صفحه ۱۷۸

به راحتی پیاده سازی کند.

ریخته گری (Foundry): با توجه به خطرات این فرآیند استفاده از ربات نتایج مطلوبی دارد به گونه ای که شرکت های سازنده ربات های صنعتی مدلهایی را مخصوص این فرآیند طراحی و ساخته اند. معمولاً از ربات در عملیات ذوب ریزی، قالب گیری و جابجایی قطعات داغ استفاده می گردد.



براده برداری (Grinding): ربات ها می توانند با نصب ابزار ماشین کاری، به عنوان دستگاه ماشین کاری ۶ محوره استفاده گردند. در صورت متفاوت بوده طرح و مدل قطعه مورد ماشین کاری و عدم سری بودن کار نیز می توان از ربات های موسوم به CAD/CAM استفاده نمود. در این سیستم ها با دادن طراحی سه بعدی و نقشه های قطعه به سیستم کنترل، ربات عملیات مورد انتظار را طبق نقشه اجرا خواهد نمود.



قالب گیری تزریقی (Injection Molding): مورد استفاده در تزریق پلاستیک یا دایکاست، برای خارج نمودن قطعه از داخل قالب، اسپری قالب و دیگر عملیات های مرتبط

جوشکاری لیزری (Laser Welding): با توجه به ظرافت و دقت مورد نیاز در این فرآیند، دقت ربات های صنعتی دلیل استفاده آنها در این فرآیند است.

تغذیه ماشین آلات (Machine Loading): از ربات می توان در تغذیه انواع خطوط پرسکاری، ماشین کاری، تزریق، دایکاست و غیره استفاده نمود تا ضمن دقت و سرعت بالا و امنیت نیروی انسانی، با کار بدون وقفه باعث افزایش بهره وری و سود دهی بیشتر ماشین آلات این

خطوط شوند.

ماشینکاری (Machine Tending): ربات ها علاوه بر تغذیه ماشین آلات مربوطه خود می توانند با نصب ابزار مخصوص، به عنوان دستیار و کمک دستگاه ماشین کاری استفاده گردند. با استفاده از



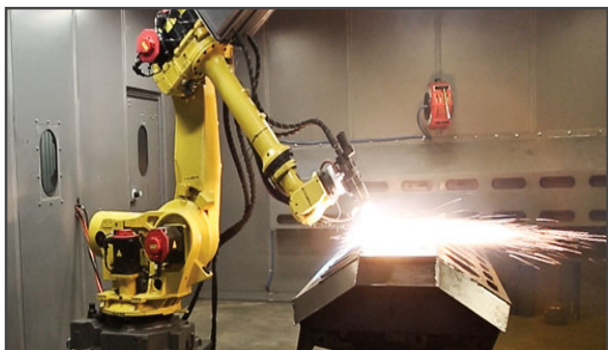
سیستم های کنترل و هوشمند سازی می توان حداکثر استفاده را از این سیستم ها در یک خط تولید نمود.

جابجایی مواد (Material Handling): جابجایی قطعات و محصولات با دقت و سرعت بالا مخصوصاً قطعات سنگین یا حجیم که برای انسان دشوار است از جمله توانایی های ربات های صنعتی است. از دیگر ویژگی های ربات های صنعتی در این فرآیند، کنترل کیفیت، کنترل وزن و شکل قطعات و محصولات حین انتقال می باشد.



حذف نمودن مواد (Material removal): حذف مواد راهکاری برای پلیسه گیری یا جدا نمودن قسمت هایی مانند راهگاه از محصول می باشد. البته شامل فرآیندهای دیگری مانند براده برداری، سنباده زنی، پرداخت، برش و فرزکاری و ماشین کاری می باشد که شرح داده شده است.

پاشش فلز (Metal Spray): فرآیندی مانند لایه نشانی که در آن ذرات فلز به قطعه پاشیده میشود و معمولاً برای تقویت قطعات و بازسازی آنها استفاده می شود.



قدرت بالای ربات ها در این فرآیند اهمیت دارد. از دیگر ویژگی های ربات های صنعتی در این فرآیند، کنترل کیفیت، وزن و شکل قطعات و محصولات حین انتقال می باشد.

بسته بندی (Packaging): یکی از عمده ترین استفاده ربات های صنعتی در فرآیندهای بسته بندی می باشد.

اتوماسیون رنگ کاری (Painting Automation): استفاده از ربات در انواع خطوط رنگ کاری پیوسته یا مقطعی مرسوم بوده و قابلیت ۶ درجه آزادی این ربات ها باعث شده تا بتوانند در رنگ کاری قطعات با شکل های پیچیده نیز کاربرد داشته باشند.



پالت گذاری (Palletizing): برداشتن محصول، انتقال و چیدن بر روی پالت با الگوهای چیدمان پیچیده از ساده ترین فرآیندهایی است که می توان از ربات های صنعتی انتظار داشت. قدرت حمل محصولات سنگین با سرعت بالا نیز باعث افزایش تولید و افزایش بهره وری خواهد شد.



انتقال قطعات (Part Transfer): جابجایی قطعات از مکانی به مکان دیگر با قدرت، سرعت و دقت بالا و کار بدون وقفه دلایل استفاده از ربات در این فرآیندها بوده است. از دیگر ویژگی های ربات های صنعتی در این فرآیند، کنترل کیفیت، وزن و شکل قطعات و محصولات حین انتقال می باشد.

جوشکاری میگ (MIG Welding): از انواع جوش قوسی است و همانطور که گفته شده است قابلیت حرکت های خطی، دایره ای و منحنی های پیچیده توسط ربات در این نوع کاربرد بسیار مفید است. از مزایای استفاده از ربات در این فرآیند، کاهش آسیب برای نیروی انسانی، سرعت و دقت یکنواخت است. در طول جوش های بلند که نیروی انسانی توانایی جوش یکنواخت و بدون وقفه را ندارد رباتی با طول دسترسی متوسط می تواند خط مستقیمی را در طول های بلند (یک ربات نوعی تا حدود ۴ متر) به صورت یکنواخت طی نماید که نتیجه آن جوش خطی بسیار تمیز و یکنواخت خواهد بود.

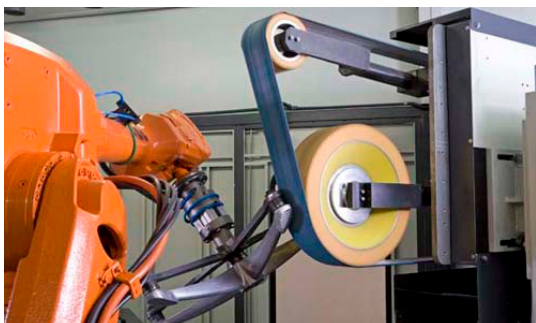


فرز کاری (Milling): ربات ها هم می توانند عملیات فرز کاری را با ابزار اسپیندل انجام دهند و هم می توانند به عنوان دستیار در کنار ماشین های تراش و فرز، در قسمت های فرز کاری خطوط تولید نقش داشته باشند.



چیدمان (Order Picking): با استفاده از سیستم های هوشمند کنترل می توان بازوهای رباتیک را در عملیات های چیدن از روی الگوهای از پیش تعیین شده و قابل انتخاب به کار گرفت. سرعت و

بصورت یکسان و یکنواخت ندارد و با خستگی و گذشت زمان ممکن است کیفیت کار تغییر کند، استفاده از ربات راه حلی ایده آل و منطقی است. ربات های صنعتی ۶ محور این قابلیت را دارند تا انواع حرکت های ظریف منحنی و پیچیده را همچون دست انسان اجرا نمایند.



برداشتن و گذاشتن قطعات (Pick and Place): همان فرآیند جابجایی و انتقال مواد است که در آن دقت و سرعت نقش بسیاری دارد.

پرسکاری (Press Tending): یکی از مهمترین دلایلی که در خطوط پرسکاری از ربات استفاده می گردد بالا بردن ایمنی نیروی انسانیست. چرا که با توجه به تمام تمهیدات امنیتی، میکرو سوئیچها، پرده های نوری، کلید های اضطراری و ... ما هرساله شاهد خسارات جانی و صدمات جبران ناپذیری در خطوط پرسکاری هستیم.



جوش و برش پلاسما (Plasma Welding / Plasma Cutting): همانند دیگر فرایندهای برش و جوش می ماند و فقط ابزار نصب شده بر روی ربات از پلاسمای داغ برای انجام عملیات استفاده می کند.

جوش مقاومتی (Resistance Welding): جوش مقاومتی نیز همچون جوش نقطه ای بوده با این تفاوت که ممکن است سطح مورد جوشکاری فراتر از نقطه ای دایروی باشد. کاربرد آن در جوشکاری قطعات فلزی ضخیم به یکدیگر مانند جوش یک مهره به سطح فلزی و یا تیرچه ای فلزی و امثال اینها می باشد.

مسیریابی (Routing): مسیریابی با استفاده از سیستم های بینایی ماشین امکان پذیر بوده و کاربردی خاص از ربات های صنعتی می باشد. این کاربرد بیشتر در عملیات های کنترل کیفیت توسط ربات استفاده می گردد.

ریسندگی و نواریچی (Spindling / Tapping): در فرآیند نواریچی

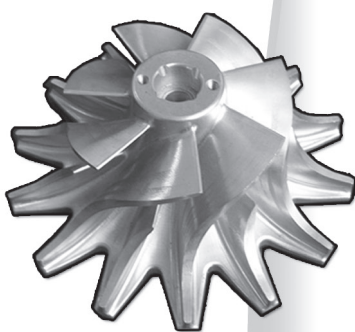


پولیش و پرداختکاری (Polishing): پرداختکاری نیز از جمله عملیات های خسته کننده برای نیروی انسانی است. علاوه بر این با توجه به این نکته که نیروی انسانی توانایی پرداخت همه قطعات را

فراتک

خدمات فرز CNC

4محور
5محور



تلفن: ۰۹۱۲۵۷۷۷۹۶۲
۶۶۸۱۳۴۷۵ (طاهری)
تهران، جاده قدیم کرج، فتح ۱۱،
نبش ۵ شرقی، پلاک ۲
faratech2@yahoo.com



دقت و سرعت یکنواخت و یا سرعت های خطی کاهشی یا افزایشی با شتاب یکنواخت نیازی است که توسط نیروی انسانی به دست نمی آید. لذا در اغلب اینگونه خطوط تولید استفاده از ربات مشاهده شده است.



نقطه جوش (Spot Welding): با توجه به وزن بالای گان های نقطه جوش، این فرآیند برای نیروی انسانی عملی دشوار خواهد بود. این در حالی است که ارزان ترین ربات های صنعتی قدرت حمل ۹۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم را دارند که برای این کار بسیار مفید هستند. اسپری حرارتی (Thermal Spray): در این روش با استفاده از ابزار خاصی حرارت توسط

هوای داغ به سطح کار دمیده می شود. استفاده از ربات در یکنواختی و دقت زمان دمیده شدن حرارت بسیار مفید است. چرا که در برخی محصولات اسپری شدن بیش از اندازه حرارت باعث تغییر شکل مواد می گردد.



بینایی ماشین (Vision): امروزه در کشورهای بزرگ صنعتی استفاده از سیستم های پردازش تصویر برای کنترل کیفیت و کنترل صحت انجام عملیات ها با استفاده از ربات های صنعتی بسیار مرسوم شده است. دقت بالای این سیستم ها باعث شده است تا دیگر محصول بی کیفیت از این کارخانه ها خارج نشود.

واتر جت (Water Jet): برش با آب نیز همچون دیگر عملیات های برشکاری فرآیندی است که با استفاده از ربات های صنعتی سریعتر، دقیق تر و با کیفیت بهتر انجام خواهد شد. اتوماسیون جوشکاری (Welding Automation): انواع فرآیندهای جوشکاری با استفاده از ربات های صنعتی قابلیت های مورد انتظار ربات های صنعتی است. همانطور که گفته شد قابلیت حرکت های خطی، دایره ای و منحنی های پیچیده توسط ربات در این نوع کاربردها بسیار مفید است.

منابع:

<http://www.HDS-Robotics.com>
<http://www.FANUC robotics.ir>

نمایشگاه

صنعت اصفهان

تلفن جذب آگهی ویژه نامه: ۰۹۱۲۱۸۵۹۰۶۸ - اطلاعات رزرو غرفه در صفحه ۱۷۸