

SD Formentechnik hat mit MMC Hitachi Tool die Kosten für die Fräsbearbeitung deutlich reduziert

Standzeit erhöht, Bearbeitungszeit verkürzt

SD Formentechnik hat sich in Sachen Hartbearbeitung und Grafitfräsen einen hohen Stand erarbeitet – und kontinuierlich wird weiter an den Fräsprozessen gefeilt. So wurden gemeinsam mit MMC Hitachi Tool unter Einbeziehung des Analyse- und Optimierungskonzepts ‚Production 50‘ weitere Potenziale erschlossen. Ergebnis: Standzeiten und Prozesssicherheit haben sich erhöht, die Bearbeitungszeiten sind deutlich gesunken.



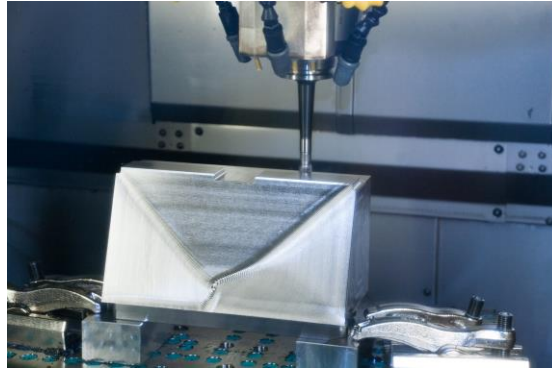
Testobjekt Grafitbearbeitung: Bei dieser Elektrode für die Innenkontur des Gehäuses eines Lüfterdeckels konnte die Fräszeit halbiert werden.

Im Raum Lüdenscheid hatte es sich bald herumgesprochen, dass SD Formentechnik auch bei komplizierteren Aufgabenstellungen aus der Spritzgusstechnik Lösungen präsentieren kann, wo so mancher Mitbewerber bereits abgewunken hatte. Das war 2003, als Holger Schulte zusammen mit Partner im benachbarten Schalksmühle, südöstlich von Hagen gelegen, seinen Werkzeugbau gegründet hatte. Hier, wie auch im angrenzenden und deutlich größeren Lüdenscheid sind Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Automobil-, Elektro- und Lichttechnik zu Hause.

Je nach Kategorie und Größenordnung entstehen bei SD zwischen 60 und 80 Thermoplastwerkzeuge pro Jahr. Schwerpunkte liegen vor allem im 2K-Insert- beziehungsweise Umspritzformen, was auch Mehrkavitäten- und Sonderlösungen einschließt. Mit den Werkzeugen, deren Größenspektrum sich von 150 Millimetern in Länge und Breite bis zu einem guten Meter erstreckt, produzieren die Kunden sehr häufig Sichtteile. Deshalb werden nicht nur hohe Anforderungen an die Oberflächenqualität gestellt, sondern auch an Disziplinen wie konturnahe Kühlung und Entformbarkeit.

Doch Erfolg sei kein Selbstläufer und müsse immer wieder hart erarbeitet werden, meint Schulte, der sowohl den Beruf des Werkzeugmachers erlernt als auch eine Meisterausbildung absolviert hat. Deshalb wurde und wird kräftig investiert, was nicht zu übersehen ist. Denn beim Gang durch die hellen Fertigungsräume fällt der Blick schnell auf einen Linearroboter, der sich hinter Glaswänden auf Schienen hin und her bewegt und die einzelnen Stationen bedient. Mehrere Tausend Elektroden, ausschließlich aus Grafit, werden pro Jahr in dieser Anlage (Chameleon von Zimmer+Kreim) rund um die Uhr automatisch gefräst, vermessen, zwischengelagert und in die zwei Senkerodiermaschinen (Z+K 601, Z+K 1000) eingewechselt.

Neben dem Draht- und Senkerodieren sieht man in Lüdenscheid vor allem das Fräsen – die Grafitbearbeitung ebenso wie das hochpräzise HSC-Fräsen harter Werkstoffe – als Schlüsseltechnologie an. Unterstützt wird dies von einem hochmodernen Maschinenpark sowie von einer komplett durchgängigen 3D-CAD- und CAM-Infrastruktur (VISI) mit insgesamt acht Arbeitsplätzen, bei der von der Werkzeugkonstruktion bis hin zur NC-Programmierung der Fräs- und Drahterodiermaschinen mit demselben 3D-Modell gearbeitet wird. Zwar habe man sich beim Fräsen über die Jahre hinweg einen hohen Stand erarbeitet, sagt Schulte. „Auf dem Erreichten wollen wir uns aber nicht ausruhen, sondern hier weiterhin kontinuierlich besser werden, auch was die Fertigungskosten betrifft.“ Quasi ein evolutionärer Prozess.

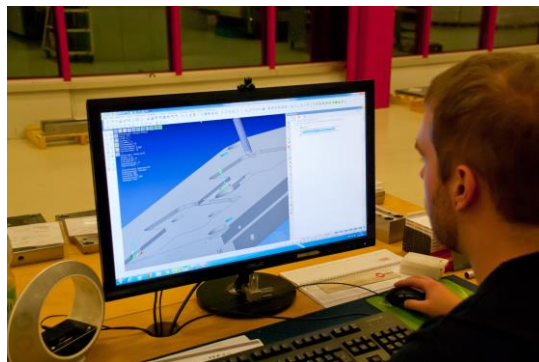


Auf der 5-achsigen Hermle C 42 UP dynamik in stabiler Gantry-Bauweise fanden die Versuche zur Optimierung der Hartbearbeitung statt. Die Maschine ist mit einem Palettenwechsler zum hauptzeitparallelen Rüsten ausgestattet, der Rüstplatz befindet sich an der Vorderseite.

Wunsch nach höherer Standzeit

So auch bei der Grafitbearbeitung auf der Röders RXP 600 DSH, die ein Bestandteil der Chameleon-Roboterzelle ist, weshalb dem Thema Prozesssicherheit bei SD ein hoher Stellenwert zukommt. „Grundsätzlich achten wir darauf, dass sich im Magazin immer ein zuverlässiges Werkzeug befindet, damit auch in der Mannlosschicht oder am Wochenende ein störungsfreier Betrieb gewährleistet und das Bearbeitungsergebnis stets reproduzierbar ist“, erklärt Schulte. Darum stand vor allem der Wunsch im Vordergrund, die Standzeiten der Werkzeuge zu erhöhen. „Und zwar ohne dass wir uns damit bei den Bearbeitungszeiten und -ergebnissen Nachteile erkaufen.“

Um bei der Grafitbearbeitung in Sachen Werkzeugstandzeit weiter zu kommen, sprach Holger Schulte den Anwendungstechniker von MMC Hitachi Tool auf das Thema an. „Herr Westendarp hat dann den Vorschlag gemacht, anhand eines konkreten Projekts eine Ist-Analyse vorzunehmen und hierfür eine alternative Fertigungsstrategie zu entwickeln, die auch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung beinhaltet“, erinnert sich der Firmenchef. Dabei sollte nach dem Optimierungskonzept ‚Production 50‘ vorgegangen werden, das von MMC Hitachi Tool speziell für den Fräsbereich entwickelt wurde. „Das hat uns überzeugt und wir haben zugestimmt, diese Vorgehensweise anhand einer Elektrode für ein Kundenprojekt zu testen.“ Bei dem Testobjekt handelte es sich um eine Grafitelektrode für die Innenkontur des Gehäuses eines Lüfterdeckels. Bei SD hatte man sich hierfür entschieden, weil durch die vielen Rippen, Ecken und Verrundungen die Bearbeitung hier besonders anspruchsvoll ist.

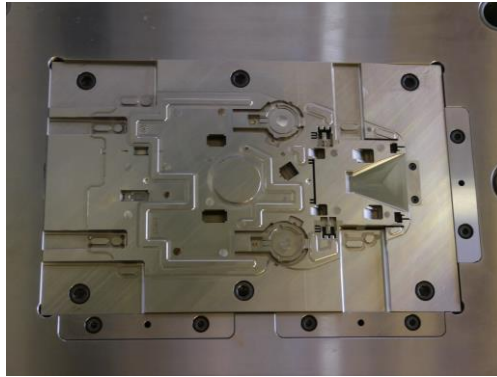


Der Maschinenbediener programmiert selbst: SD verfügt mit VISI über eine komplett durchgängige 3D-CAD- und CAM-Infrastruktur mit acht Arbeitsplätzen, bei der von der Werkzeugkonstruktion bis hin zur NC-Programmierung der Fräs- und Drahterodiermaschinen mit demselben 3D-Modell gearbeitet wird.

Weniger Drehzahl, mehr Vorschubgeschwindigkeit

„Wir haben dann eine Ist-Aufnahme gemacht, die einzelnen Bearbeitungsschritte angesehen, verschiedene Schnittwerte ausprobiert, die Oberflächen verglichen und immer wieder geschaut, wo noch Potenzial ist“,

beschreibt der als Prozessoptimierer agierende Anwendungstechniker Dieter Westendarp die weitere Vorgehensweise. Der direkte Vergleich der zur Konturherstellung eingesetzten Werkzeuge und Schnittdaten des bislang eingesetzten Fabrikats mit denen von MMC Hitachi Tool fiel deutlich aus: Die Schneiden des bisher verwendeten Werkzeugs waren bereits nach acht Stunden weitgehend unbrauchbar, während die Kugel von MMC Hitachi Tool erst nach zehn Stunden leichten Verschleiß zeigte – und das bei doppelter Produktivität.



Geschlichtet wird auf Endmaß: Beispiel für die hohe Oberflächenqualität, die mit den Fräsern von MMC Hitachi Tool erreicht wird.

Potenziale auch bei der Hartbearbeitung

In einem weiteren Projekt ging es SD darum, zu testen, ob sich die guten Erfahrungen, die mit dem Production 50-Optimierungskonzept beim Grafitfräsen gemacht wurden, auch auf die Hartbearbeitung übertragen lassen. Deshalb sind die Fräser von MMC Hitachi Tool bei der Komplettbearbeitung eines etwa 300 x 300 x 60 Millimeter großen Formeinsatzes – diesmal für die Außenkontur eines Lüftergehäuses – getestet worden. Bei dem Werkstoff handelte es sich um 52 HRC Werkzeugstahl X38CrMoV5-1 (1.2343), aus dem der Formkern auf einer mit Palettenwechsler automatisierten Hermle C 42 U dynamik 5-achsig aus dem Vollen gefräst worden ist. Auch hier wurden mit den neuen Werkzeugen zahlreiche Versuche mit unterschiedlichen Frässtrategien und Schnittdaten gefahren. Das Ergebnis war auch hier mehr als überzeugend. Als Beispiel nennt CAD/CAM-Leiter Jens Weigert das Fertigschlichten mit dem Kugelfräser von MMC Hitachi Tool im Vergleich mit dem bislang bei SD verwendeten Kugelfräser gleicher Geometrie. „Der von uns bisher bei der Hartbearbeitung verwendete Kugelfräser hatte beim Fertigschlichten des Formeinsatzes gerade mal so eben durchgehalten. Das Werkzeug mussten wir dann auswechseln.“ Mit dem EPDBE-Kugelfräser wurden auf der Hermle die gleichen Konturen in nur 70 Minuten auf Endmaß geschlichtet. „So sind wir bei der Bearbeitungszeit hier zehnmals schneller geworden“, sagt Weigert. Zudem hätte sich die Oberflächenqualität noch verbessert.



Bei SD beschäftigt man sich ausschließlich mit der Konstruktion und der Fertigung von Thermoplastwerkzeugen.

Enormer Spareffekt

Und wie wirkt sich das auf die Fertigungskosten aus? Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die auf Basis der bisherigen und der neuen Werte von Anwendungstechniker Westendarp erstellt wurden, dokumentieren dies

schwarz auf weiß. Hinterlegt sind alle für den Performancevergleich relevanten Daten wie beispielsweise Werkstoff, Bearbeitungsvolumen, Maschinentyp, Maschinenstundensatz, die Kosten der einzelnen Werkzeuge nebst Zubehör sowie alle Schnittwerte und Zeiten. Daraus resultiert dann eine detaillierte Kostenaufstellung sowie die absolute und prozentuale Einsparung.

Bei der Hartbearbeitung mit dem 1,5-mm-Kugelfräser fiel das Ergebnis der Optimierung besonders hoch aus. Mit dem im neuen Prozess eingesetzten Präzisionswerkzeug des japanischen Herstellers sanken die Fertigungskosten sogar um deutlich mehr als 50 Prozent gegenüber der bisherigen Vorgehensweise.



Je nach Kategorie und Größenordnung entstehen bei SD zwischen 60 und 80 Werkzeuge pro Jahr.

Ziel mehr als erreicht

Mit dem vermehrten Einsatz der Werkzeuge von MMC Hitachi Tool verbunden mit dem Optimierungskonzept Production 50, so Schulte, hätten sich die Fertigungskosten, insbesondere beim Grafitfräsen und der Hartbearbeitung, somit spürbar reduziert. „Wir haben die Standzeiten erhöht und die Bearbeitungszeiten gleichzeitig verkürzt“, bringt es der Firmenchef auf den Punkt und ergänzt: „Heute können wir sagen, dass im Stahlbereich die Hartbearbeitung fast noch besser läuft als das Fräsen ungehärteter Werkstoffe.“ Deshalb ist Anfang 2017 bei SD das komplette Werkzeuglager auf MMC Hitachi Tool umgestellt worden. Gut sei zudem, dass man hinsichtlich Präzision und Oberflächengüte nochmal ein kräftiges Stück vorangekommen ist. Ebenso beim Thema Prozesssicherheit, was aufgrund der Automatisierung für SD fast noch wichtiger sei, wie Holger Schulte betont. „Dank MMC Hitachi Tool haben wir heute viel weniger Werkzeugwechsel aufgrund von Werkzeugbruch oder vorzeitigem Verschleiß und so gut wie keine Probleme mehr.“



Jens Weigert, Leiter CAD/CAM (links) und Geschäftsführer Holger Schulte: „Wir haben die Fertigungskosten, insbesondere beim Grafitfräsen und der Hartbearbeitung, spürbar reduziert.“ Das automatische Grafitfräsen im 24/7-Betrieb findet auf der 5-achsigen Röders RXP 600 DSH statt, die ein Bestandteil der ‚Chameleon‘-Fertigungszelle (Zimmer+Kreim) ist. (Bilder: MMC Hitachi Tool/SD Formenttechnik)

Kasten: Ablaufplan Production 50

1. Ist-Zustand ermitteln – 2. Erarbeitung der Prozessoptimierung – 3. Gemeinsamer Austausch – 4. Praxisumsetzung des Fertigungsprozesses – 5. Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung – 6. Ziel - Ergebnis, Analyse – 7. Präsentation der Ergebnisse – 8. Dauerhafter Einsatz der neuen Fertigungstechnologie – 9. Nachhaltige Festigung der neuen Prozesse