

Wasserkrafttechnologie vom Feinsten: Hydro Exploitation

Flexibles Bearbeitungszentrum für die Wasserkraft

25.11.2020

Autor / Redakteur: Matthias Böhm, Chefredaktor SMM / [Matthias Böhm](#)

Das Wasserkraft-Unternehmen Hydro Exploitation SA verfügt in Martigny über eine der modernsten Revisionswerkstätten für den kompletten Unterhalt von Wasserkraft-Bauteilen im europäischen Raum. Um die Produktivität und Prozesssicherheit zu erhöhen, investierte das Unternehmen in die spanische Fahrständer-Maschine CORREA Axia 70, die für die Pendelbearbeitung von gross bauenden Fräs- und Drehteilen ausgelegt wurde.



Gute Zusammenarbeit zwischen der CORREA-Vertretung Josef Binkert AG und Hydro Exploitation SA von li. nach re.: Gilles Taramarcaz (Responsable technique / Atelier d'usinage), Eric Léger (Responsable Unité Production, Ateliers Centraux) Elmar Kämpfen (CEO, alle Hydro Exploitation), Alexandre Jolliet (Verkaufsingenieur Maschinen J. Binkert AG), Dario Grande (Gebietsverkaufsleiter West), Pierre-Yves Besse (Responsable Atelier d'usinage Hydro Exploitation), Martin Bögli (Produktmanager Maschinen, J. Binkert AG).

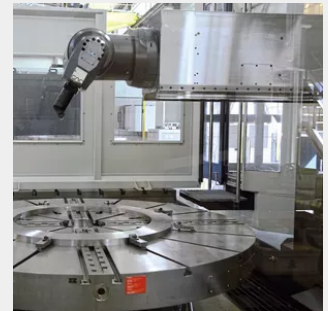
(Bild: Matthias Böhm, SMM)

45 Mitarbeiter und 25 Auszubildende sorgen in den auf Energietechnik ausgerichteten Revisionswerkstätten der Hydro Exploitation SA dafür, dass in den Schweizer Haushalten das Licht nicht ausgeht. Hydro Exploitation SA – mit Hauptsitz in Sion im Kanton Wallis – betreibt mit insgesamt 450 Mitarbeitenden im Auftrag der Eigentümer einen Park von

Wasserkraftwerken, welche 16% des Stroms aus Wasserkraft in der Schweiz produzieren. Damit gehören sie zu den grössten Wasserkraftwerkbetreibern der Schweiz und verfügen in Martigny über eine auf Wasserkraft-Bauteile ausgelegte Revisionswerkstätte.

Das Bauteilspektrum, das hier bearbeitet wird, ist entsprechend breit, zum Teil grossvolumig und vom Bearbeitungs- und Werkstoffspektrum her anspruchsvoll.

BILDERGALERIE



Von Bronzelagern bis hin zu Abschlussorganen mit drei Metern Durchmesser sowie Wasser-Turbinen werden revidiert. Von der Bauteil- und Werkstoffkontrolle über das Auftragschweissen bis hin zur Zerspanung, Messtechnik und Montage wird alles vor Ort realisiert. Das ist gleichwohl nur ein kleiner Ausschnitt aus dem Kompetenzspektrum des Revisionsbetriebes, der, wie oben angedeutet, für die Wasserenergieversorgung der Schweiz und darüber hinaus eine zentrale und strategisch bedeutende Rolle spielt.

Fokus: Revision von Wasserkraft-Bauteilen

Elmar Kämpfen (CEO, Hydro Exploitation SA): «Abgesehen davon, dass wir für unsere eigenen Kraftwerke die kompletten Revisionsarbeiten durchführen, verfügen wir über ein Kundenspektrum aus dem gesamten europäischen Raum, mit Fokus auf die angrenzenden Länder. Zu einem grossen Teil prüfen und revidieren wir das komplette Bauteilspektrum im Bereich der Wasserenergieversorgung. Ob Pelton-, Francis- oder Kaplan-Turbinen, ganz entscheidend bei solchen Bauteilen im Energieumfeld sind Schnelligkeit, Prozesssicherheit und Flexibilität im Bearbeitungsprozess und im Besonderen auch Kundennähe. Wird eine Turbine für Unterhaltsarbeiten stillgelegt, ist das immer mit hohen Kosten verbunden. Wir können während der Montage an den Turbinen keinen Strom produzieren und verlieren entsprechend Umsatz. Deshalb müssen die Bauteile zu 100% entsprechend den konstruktiven Vorgaben und Toleranzen hergestellt werden. Es darf keine Zufälle im Fertigungs- und Montageprozess geben.»

Eric Léger (Produktionsleiter Ateliers Centraux): «Das ist mit ein Grund, warum wir neben unseren sehr gut ausgebildeten Mitarbeitern auf einen sehr modernen Maschinenpark setzen. Das zeigt nicht zuletzt unsere jüngste Investition in die CORREA AXIA 70, auf der wir bis zu 3500 mm Durchmesser grosse Bauteile fräsen wie auch drehen können. Die Maschine kann mit Rundtisch sowie den beiden in der Spindel integrierten B- und C-Achsen bis zu 6-achsig fertigen. Gerade bei diesen Bauteilgrössen, Bauteilspektrum und Kleinstlosgrössen spielen Flexibilität, Präzision, Oberflächengüte und Prozesssicherheit im Generellen eine herausragende Rolle. Darüber hinaus müssen wir oft höherfeste Werkstoffe bearbeiten, die typischerweise im Wasserturbinenbau eingesetzt werden. Hier spielt die Steifigkeit der Werkzeugmaschine eine ganz entscheidende Rolle.»

Es gibt in diesem Werkzeugmaschinen-Spektrum wenige, aber gleichwohl sehr gute Anbieter, die solche WZM herstellen. Auf die Frage des SMM, warum auf CORREA gesetzt wurde, antwortet E. Léger: «Der spanische Hersteller CORREA ist aus unserer Sicht perfekt auf die fertigungstechnischen Herausforderungen unseres Revisionsbetriebs zugeschnitten. Hier passt auch die Heidenhainsteuerung ausgezeichnet, die für unsere Fertigungsstrategien inklusive [Drehen](#) zugeschnitten ist. Hinzu kommt, dass Nicolas CORREA mit der Josef Binkert AG in Wallisellen eine Schweizer Vertretung als direkten Ansprechpartner für Servicelösungen hat. Wie oben bereits erwähnt kommen unterschiedlichste Bauteile auf die Maschine. Relativ grosse Bauteile bis zu 20 Tonnen, bei denen sowohl Fräs- als auch Drehbearbeitungen realisiert werden müssen. Ideal in einer Aufspannung, um die Präzision hoch und die Fertigungszeit gering zu halten. Wir hatten im Vorfeld der Investition einen komplexen Anforderungskatalog erstellt. In diesem Maschinensegment ist neben den oben genannten Faktoren das Customizing wie auch Pricing mitentscheidend. Hier hat CORREA ein Baukasten-System entwickelt, das es ermöglicht, auf die spezifischen Bedingungen hin die Maschine modular auszulegen, ohne dass Sonderanfertigungen gemacht werden müssen. Letztendlich haben die Spezialisten eine Fertigungslösung konzipiert, die hervorragend zu unserer Fertigungsphilosophie passt und sich betriebswirtschaftlich rechnet.»

Fahrständermaschine bis 20 000 mm oder mehr in X-Richtung

Der gesamte Maschinenaufbau ist als Fahrständermaschine konzipiert und ist in der X-Achse nicht begrenzt. Die CORREA Axia verfügt bei Hydro Exploitation SA über 1500/2500/7000 mm Verfahrswege. Die Maschine wurde für die Pendelbearbeitung mit

einem klassischen Frästisch (3500 x 2000 mm) und einem Dreh-Frästisch (D = 2500 mm bis $U_{\max} = 150$ 1/min) ausgelegt.

E. Léger: «Dank der beiden Tische ist es möglich, während der Bearbeitung das zweite Bauteil hauptzeitparallel zu rüsten. Oder aber es kann ein langes Bauteil über beide Tische gespannt werden.»

Zum Thema Flexibilität ergänzt Martin Bögli (Produktverantwortlicher Binkert AG): «Eine der Eigenschaften von Nicolas CORREA ist, dass sie über ein umfangreiches Fräs- und Drehkopf-Baukastensystem verfügt. Das ist gerade für die Bearbeitung von grossvolumigen Bauteilen im Bereich von Einzelteilerfertigung wie auch Kleinstserienfertigung in diesem Segment ein entscheidendes Kriterium. Im Energie-Segment müssen unterschiedlichste Bearbeitungen durchgeführt werden können. Wenn ein Kundenbauteil auf die Maschine kommt, muss die Maschine flexibel auf die Bearbeitungsansprüche angepasst werden können.»

Modular aufgebautes Fräskopfsystem

Apropos Fräsköpfe: Momentan verfügt Hydro Exploitation SA über den sehr flexiblen Fräskopf vom Typ OAD mit integrierten B- und C-Achsen sowie den TU-Drehbearbeitungskopf.

E. Léger: «Mit diesen beiden Köpfen sind wir derzeit in der Lage, alle anfallenden Dreh- und Fräsoperationen durchzuführen. Mit dem Drehkopf sind darüber hinaus Stossoperationen zum Nutstossen usw. durchführbar. Das Wechseln der Köpfe geht vollautomatisch, das ist genial gelöst.»

Martin Bögli: «Hier kommt das Baukastensystem der Wechselköpfe voll zum Tragen. Im Vorfeld prüfen wir mit unseren Kunden genau das Bauteilspektrum, die Bearbeitungsstrategien und machen einen entsprechenden Vorschlag. Es kann durchaus vorkommen, dass unsere Kunden mehr als fünf unterschiedliche Fräs- und Dreh-Köpfe ordern und sie entsprechend einsetzen. Meistens reichen aber je ein Fräs- und ein Drehbearbeitungskopf, um selbst komplexeste Bearbeitungsoperationen durchzuführen.»

Der TU-Drehbearbeitungskopf verfügt für die Drehwerkzeuge über eine hochsteife Capto-C8(Polygon-Kegel plus Plananlage)-Schnittstelle. Bis 70 bar Innenkühlung

stehen bei Fräs- und Drehbearbeitungskopf zur Verfügung.

Genial: doppelte Hirth-Verzahnung in B- und C-Achse

Mit 6000 1/min, 52 kW und maximalem Drehmoment von 1375 Nm gehört die Spindel klar in den Hochleistungsbereich und kann ein entsprechend hohes Zeitspanvolumen generieren. Die beiden B- und C-Achsen des Universalfräskopfes UAD sind in einem Winkel von 45° zueinander schwenkbar angeordnet und werden jeweils über eine doppelte Hirth-Verzahnung indexiert. Hierbei handelt es sich um ein von Nicolas CORREA entwickeltes und patentiertes Meisterwerk der Spindeltechnologie. Denn dank der doppelten Hirth-Verzahnung können die im Fräskopf integrierten Drehachsen um jeweils 0,02 Grad indexiert werden. Das ergibt pro Drehachse 18 000 Indexierungen der B-Achse sowie auch für die C-Achse. Die Hirth-Verzahnungen werden über ein hydraulisches Klemmsystems mit 220 000 N verklemmt. Dadurch ergibt sich ein Form-Kraft-Schluss, der entscheidend für eine hohe Stabilität des Gesamtsystems ist.

ISO-50-Big-Plus-Schnittstelle mit Plananlage

Weitere Kennzeichen der Hochleistungsspindel ist die ISO-50-Big-Plus-Schnittstelle. Beim Big-Plus-System handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Steilkegel-Schnittstelle in der Art, dass der Bund des Steilkegels als Plananlage mit der Planfläche der Werkzeugspindel verpresst wird. Gleichwohl verfügt die Steilkegelfläche in der Spindel über einen perfekten Sitz und wird präzise geführt. Damit erhöht sich die Steifigkeit der Werkzeug-Spindel-Schnittstelle erheblich. Entscheidend ist aber, dass Big-Plus-Halter in dem Spindel-System eingesetzt werden.

Zu guter Letzt sorgt der mit 60 Werkzeugen bestückbare Werkzeugspeicher dafür, dass genügend Werkzeuge für die Komplettbearbeitung bereitstehen. Das stationäre Ketten-Werkzeugmagazin befindet sich an der linken Seite des Ständers. Der Werkzeugwechsellvorgang erfolgt während der Bearbeitungszeit auf dem kürzesten Weg, da es sich um ein Zweirichtungsmagazin handelt. Der maximale Werkzeugdurchmesser bei Belegung aller Aufnahmen liegt bei 125 mm, bei freien Nachbarboxen bei 200 mm. Die max. Werkzeuglänge beträgt 400 mm, bei einem Werkzeuggewicht bis 20 kg.

Erste Erfahrungen: hervorragend

Die ersten Erfahrungen mit der Fertigungslösung sind laut E. Léger absolut positiv: «Die Maschine hat unsere Erwartungen bisher vollends erfüllt. Wir müssen absolut keine

Kompromisse mehr eingehen. Dank der extremen Fertigungsflexibilität der Fertigungslösung können wir ein breites Bauteilspektrum bis zu 6-achsig bearbeiten. Das ist hervorragend.»

Abschliessend sagt Elmar Kämpfen: «Wenn wir in solche Fertigungslösungen investieren, ist das auch immer eine Investition in die Zukunft. Mit der CORREA AXIA 70 sind wir fertigungstechnisch auf dem Stand der Technik positioniert und wirtschaftlich und technologisch eines der führenden Revisionsunternehmen im Bereich der Wasserkraft in Europa. Eine solche Investition ist auch als ein positives Zeichen für unseren Standort in Martigny zu werten, wo unsere Mitarbeiter eine ausgezeichnete Arbeit verrichten und die Zukunft einer umweltverträglichen Energieversorgung sichern.» SMM

(ID:46959811)