



Pohled do ohýbací jednotky s dvouhlavým ohýbacím strojem (vlevo) a zásobníkem včetně zpracování koců trubek a zařízení na rozpoznávání svaru v pozadí.



Všechny osy dvouhlavého ohýbacího stroje jsou poháněné a řízené servomotory. Pouze tímto je možné dosáhnout velice úzké ohýbací poloměry až 1 x D.



Rozpoznání svaru: Na kartáčované svařované trubce není z vnější strany skoro patrný svar. Toto novátorské optické rozpoznání svaru je založeno na principu krátkého přisvětlení vnitřního pláště trubky.

Pár speciálních bodů

Firma E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH je nejenom hlavním dodavatelem komponent pro výrobce bílé techniky, tak již mnoho let i výrobcem nerezových trubek v průměrech od 1 do 20 mm. Společnost vstupuje do oblasti ohýbání trubek s technologií a know-how podporou firmy MOBITEC Kottmann und Berger.



Michael Frank, vedoucí technologického managementu u firmy E.G.O.: „My můžeme jako výrobce trubek při jejich výrobě nastavit hodnoty pevnosti a tvárnosti s ohledem na následné ohýbání tváření. Tímto můžeme jít až na samou hranici materiálu...“

„Kdo hodlá na trhu uspět musí zabodovat specialitami“, říká Michael Frank, vedoucí technologického managementu nerezových trubek u společnosti E.G.O., Elektro Gerätebau GmbH v závodě Sulzfeld. Tato

narážka platí doslova, nakonec je společnost E.G.O. vedoucím dodavatelem do průmyslu s bílou technikou a do té míry je zastoupen se svými výrobky v mnoha troubách. Speciality ze Sulzfeldu nají ale být hotové již ohnuté nerezové trubky. Společnost dodává ročně komponenty v hodnotě okolo 600 mil. EUR do průmyslu s bílou technikou, tímto krokem přechází na novou oblast. Přesto že se ročně vyrábí okolo 18 miliónů trubkových topných těles do kuchyňských spo-

ráků a k tomu profiluje a tvaruje miliony metrů nerezových trubek, tyto nerezové trubky nabízí od 90 tých let také externím zákazníkům. Od nového milénia se tato nabídka obohatila o dodatečné funkce jako je pájení v peci pod ochranou atmosférou, svařování nebo montážní práce; zůstalo ale u rovných trubek. „Zjistili jsme potom, že přibývala potřeba ohýbaných trubek s již natvářenými konci. Tímto jsme ale mohli sloužit. „Měli jsme prostě mezeru v ohýbání trubek“ říká Michael Frank. Konkrétní poptávka významného výrobce domácích spotřebičů rozhodla o zavedení techniky na ohýbání trubek..

S více jak 75-ti letou historií podnik u je u E.G.O. zkušeností dostatek, aby se zaváděním nové technologie začínalo v každém případě doma. „Bylo pro nás důležité“, říká Michael Frank, najít výrobce strojů na ohýbání trubek, který nám pomůže při výrobě hlavně v počáteční fázi se svými znalostmi a know-how a bude spolupráci brát jako dlouholetou záležitost a ne jen jako jedinečnou akci s dodávkou technologie.“

Požadavek, který je bez toho programem u firmy Mobitec Kottmann und Berger GmbH Rohrbiegetechnik v Birenbachu a narazil na pozorné posluchače, jako pan Thorsten Mutschler, Vedoucí prodeje. Společnost se 45 zaměstnanci je v Birenbachu již 22 let a pracuje v oblasti ohýbání trubek pro prototypy a malé série.



Thorsten Mutschler, vedoucí prodeje firmy Mobitec Kottmann und Berger GmbH

mobitec Kottmann und Berger

Mobitec Kottmann und Berger GmbH se již 22 let specializuje na výrobu zákaznickz orientovaných ohýbacích strojů. Mimo vlastní výrobu strojů udržuje společnost vlastní výrobu trubek pro prototypy a malé série. Firma zaměstnává 45 spolupracovníků s obratem ca 7 mil. EUR ročně.

Vlastní výroba se osvědčila ihned na začátku spolupráce jako velice výhodná vypovídá Michael Frank: „Využili jsme kompletně zkušeností a Know-how firmy Mobitec a celou nulovou sérii jsme udělali zde. S zadáním, ze všechno budeme moci použít 1:1 na vlastních zařízeních. Jenom tak nám bylo možné dodržet časový harmonogram zadaný od zákazníka.“

Jedna jednotka, která umí vše

V mezidobí stojí plně automatická jednotka na výrobu ohýbaných trubek u formy E.G.O. a vyrábí nerezové díly s již od začátku vysokými nároky. Plně automatizovaná jednotka zahrnuje za bezpečnostním oplocením nakládací místo, manipulační systém, zařízení na rozpoznání a nasměrování svaru, stroj na zpracování konců trubek, dvouhlavou ohýbačku trubek tak i dopravníkový pás pro odvod hotových dílů a kompletní řízení. Celé zařízení pracuje plně automaticky, ale je provedeno tak, že na strojích jsou všechny bezpečnostní prvky, tak že se dá kdykoli přejít na manuální výrobu. Automatická výroba začíná uchopením rovné trubky manipulátorem ze zásobníku, který se plní mimo bezpečnostní oplocení. Prostor pro 1000 trubek o průměru 10 mm nabízí dostatečnou zásobu pro delší výrobu. Následuje svého druhu jedinečné rozpoznání svaru za pomoci krátkého nasvícení vnitřku trubky, kdy kamera zaznamená polohu svaru. Jedná se o nutné řešení jelikož se jedná o pohledové díly, které se na vnější straně kartáčují. Trubka se patřičně pootočí a následně je podavačem dopravena a otočena. „Na této ca 1,5 m dlouhé cestě od zpracování konce trubky k ohýbačce dosáhne trubka zrychlení od 5 do 6 m/s²“, říká pan Thorsten Mutschler. Aby systém „nepochodoval po hale, je vodící rám velmi masivní a dodatečně je ukotven v podlaze. Jen tak je možné dosáhnout přednosti při manipulaci v hodnotách setin milimetru.“ Tyto jsou totiž nutné, když má být trubky s vnitřním průměrem 3 mm nasunuta přesně na trn ohýbačky. Pan Mutschler upozorňuje ještě na skutečnost, že všechny tři osy manipulátoru jsou poháněny elektromotory a jsou samostatně nastavitelné a toto umožňuje optimalizaci cest. Trubka je vyvedena z bezpečnostní zóny na dopravním páse na který je podavačem odložena.



Výroba trubek u firmy E.G.O. Elektrogerätebau GmbH v závodě Sulzfeld.



Manipulační systém je na masivním v zemi ukotveném rámu a dosahuje zrychlení až 6 m/s².

E.G.O. Elektrogerätebau

E.G.O. patří celosvětově k hlavním dodavatelům a výrobcům domácích spotřebičů. Společnost se sídlem v Oberderdingen existuje od roku 1931. Výrobní spektrum zahrnuje mimo jiné varné desky, vyzařovací topná tělesa, termostaty, regulátory energie a vypínače. Se svými zhruba 7200 spolupracovníky hospodařila firma E.G.O. v roce 2008 s obratem okolo 600 mil. EUR. K okruhu zákazníků patří výrobci domácích spotřebičů, ale i podniky z oblasti automobilu a ostatní průmyslové odvětví. Ke skupině E.G.O patří mimo vlatní E.G.O. Elektrogeräte i společnost výrobce kuchyní Blanco a Techno-Physik.

Mobitec využívá u ohýbaček techniku dvojité hlavy. Toto uspořádání je dle vnímání společnosti rychlejší než orbitální uspořádání s otočnou hlavou, nabízí více možností s ohledem na ohýbací úroveň a je k tomu ještě tužší v vlastním provedení (lepší

ohýbací výsledek s ohledem na kvalitu). Pro pravostranné a levostranné ohýbání jsou k dispozici vždy čtyři nástrojové úrovně (při trubce o průměru 22 mm), přičemž na strojích u firmy E.G.O. pracují nástroje s přesností na desetinu milimetru. Všechny osy včetně osy trnu jsou na strojích firmy Mobitec poháněné a řízené servomotorem. Teprve uspořádání ve spojení s vlastním Mobitec řízením dovoluje ohýbání velmi těsných rádiusů na nerezových trubkách.

Ohýbání v mezních oblastech

Na našich strojích ohýbáme v závislosti na materiálu a tvaru geometrie ohyby $1 \times D$, někdy až do $0,8 \times D$, říká Thorsten Mutschler. Pokud to není tak specifické jako u firmy E.G.O., jelikož zde se jedná o ohýbání nerezových dílů které jsou určené pro potravinářský průmysl a nesmí přijít například do styku s žádným olejem. Společně se zde používaným materiálem (malé průměry trubek a velice slabé stěny) se pohybujeme už u ohýbaných rádiusů kolem $1,5 \times D$ na hranici možného. „Šli jsme s tímto dílem na hranici možného,“ říká k tomu Michael Frank a ukazuje díl s naletovanou destičkou velice blízko trubičky. „U nerezů se slabými stěnami je již ohýbání rádiusů pod $2 \times D$ velice namáhavé. Jdeme zde při ohýbání $1,5 \times D$ na hranici technicky možného, jelikož díl na naletování musíme přetáhnout přes ohýbaný rádius. Při zploštění tvaru trubky by toto již nefungovalo – půl roku jsme se pracovali na řešení tohoto výrobku, nyní to již půl roku běží velice stabilně.“



Synchronizace kompetencí

K úspěchu vede především to, že firma E.G.O. disponuje vlastní, dobře vybavenou laboratoří a má rozsáhlé zkušenosti s nerezovým materiálem. „Máme velice fundované znalosti, co se týká základů nerezových materiálů. Toto nám pomáhá nyní s novou technologií ohýbání. Pokud ohýbání nefunguje je to především v pevnosti materiálu nebo v jeho tvářecích vlastnostech. Tyto vlastnosti ale můžeme jako jejich výrobce nastavit s ohledem na následující ohýbací a tvářecí operace. V laboratoři můžeme tyto vlastnosti hlídat a dále je vyvíjet.“ Tuto výhodu poznali již první zákazníci, další projekty jsou v jednání. Také Mobitec může profitovat z materiálových kompetencí firmy E.G.O. říká Thorsten Mutschler. „Bez toho jsme společnost, která nemá vlastní vývojové oddělení, které vymýšlí marketingovo-technické novinky. My jsme společnost, která vyvíjí projekty přímo na trhu a pracuje společně se zákazníkem na nových inovativních nápadech a to je pro nás ta správná cesta.“ Ve spolupráci s firmou E.G.O. již nyní vzniklo několik velice zajímavých specialit.

Volker Albrecht

mobitec - Kottmann und Berger GmbH

Lorcher Straße 36
D-73102 Birenbach
Tel.: +49 7161 95350-0
Internet: <http://www.kottmann-berger.de>

E.G.O. Elektro- Gerätebau GmbH

Rote-Tor-Straße
D-75038 Oberderdingen
Tel.: +49 7045 45-0
Internet: <http://www.e-g-o.net>