

Společnými silami vyrobili obří fontánu pro cement

V miniaturní laboratoři sypkých hmot na Technické univerzitě Ostrava vznikají zásluhou studentů a mladých vědeckých pracovníků cenné technické patenty. Některé se teď uplatnily i v Cementárně Mokrá.

Všichni si byli jisti, že obří, jedenáct metrů vysoký chladič bude fungovat. Přesto si vydechli, když se letos v červenci poprvé bez potíží rozjel. „Bylo úžasné koukat, jak to, co jsme modelovali, najednou žije v reálu,“ vypráví Jiří Rozbroj, čerstvý absolvent doktorského studia na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava.

Šnekové dopravníky partikulárních – nebo jednodušeji, ale méně přesně sypkých – hmot byly tématem jeho disertační práce. Nebylo proto divu, že když se výrobce dopravníků, firma DSD Dostál obrátila na univerzitní laboratoř sypkých hmot s prosbou o pomoc, připadl zajímavý úkol hlavně právě jemu.

S milimetrovou přesností

„Bylo to poprvé, co jsme navrhovali zařízení takové velikosti. Proto jsme potřebovali matematickým modelováním ověřit, zda bude v těch impozantních rozměrech fungovat,“ objasňuje ředitel společnosti Martin Macháček. Cílem bylo vyrobit pro Cementárnu Mokrá chladič na principu svislého šnekového dopravníku se zcela netypickou kombinací dopravní kapacity a výkonu chlazení.

Nový dopravník a chladič v Cementárně Mokrá má v průměru tři metry, rotor umístěný vevnitř je vysoký šest metrů. Pohybuje se rychlostí zhruba jedné otáčky za sekundu. Prostor mezi pláštěm a rotorem je přitom sotva několik milimetrů, takže přesnost při výrobě byla podmínkou bezvadného chodu. Šroubovice dopravníku umístěná uvnitř pláště přesune 100 tun cementu za hodinu, bez chlazení 150 tun. Horký cement se ochlazuje vodou stékající po plášti. Kdyby nefungovala spolupráce s vysokou školou, nemohla by si firma dovolit výrobu takového zařízení pro zákazníka na míru. „Nejsme vybaveni výzkum-



Jirka Rozbroj s výsledkem své disertační práce – modelem svislého šnekového dopravníku, s nímž získal titul Ph.D.

Foto: Ivana Gračková

ným zázemím jako univerzitní laboratoř a těžko bychom si ho mohli pořídit,“ říká Martin Macháček.

Zaplnili díru na trhu výzkumu

Podle svého šéfa, profesora Jiřího Zegzulky, zaplnila laboratoř sypkých hmot díru na „vědeckém“ trhu už zhruba před patnácti lety. „Jsme v České republice jedini, kdo se zabývá výzkumem chování partikulárních hmot. Máme k dispozici matematické modely toho, co dělají sypké hmoty při různém druhu pohybu. Několik našich technických řešení už je patentováno, některé patenty jsme využili i při nynější spolupráci s firmou DSD Dostál,“ líčí Jiří Zegzulka pyšně, když představuje svou partu studentů i mladých absolventů doktorského studia. Ve dvou malinkých místnostech šest klučků a jedna dívka vytváří 3D modely zachycující mechanicko-fyzikální vlastnosti hmot, pro něž je typické, že se skládají ze spousty drobných částic. Může to být písek, stejně jako kamení. 3D modely pak přenášejí do matematického modelování. Při práci na šnekovém do-

pravníku ale pomáhali i studenti dalších oborů, například z katedry energetiky. Multioborová spolupráce je v mnoha případech nezbytná.

„Výzkum partikulární hmoty je dynamicky se rozvíjející disciplínou s předpokladem objevů dosud neznámých zákonitostí a vlastností přírody i s širokým uplatněním v praxi od farmacie, přes zemědělství k hutnictví a hornictví,“ doplňuje Jiří Zegzulka. „Naši studenti a doktorandi zpravidla končí studium u nás minimálně s jedním patentem v podobě v praxi ověřeného a žádaného principu.“

„Nesedíme jen u počítačů, vyrábíme i prototypy. Takže umíme dělat i rukama,“ hlásí další doktorand, Daniel Gelnar, zatímco svým kolegům v parném létě připravuje nealkoholické mojito a brblá, že zase nikdo nepřinesl čerstvou mátu. Je evidentní, že tady funguje dobrá parta.

Jakmile je hotova představa v počítači, objedná si laboratoř příslušný materiál a místo klávesnic pak kluci berou do rukou klasické nářadí. V přeplněné kukani tak nechybí ani model šnekového dopravníku – doktorská práce Jirky Rozbroje.

Učit se nazpaměť neumí

„Že budu studovat techniku, jsem věděl už na střední škole. Na humanitní vědy jsem totiž úplně blbý,“ konstatuje Jirka Rozbroj sebekriticky. Naučit se něco nazpaměť prostě nezvládá, musí si vše zažít. Zato když si může věci odvodit, je ve svém živlu. Po strojní průmyslovce se proto v roce 2003 přihlásil na báňskou. „Tehdy jsem ještě neměl přesnou představu, co bych chtěl dělat. Myslel jsem si, že se budu věnovat konstruování. Pak jsem se dostal k problematice dopravy sypkých hmot a moc se mi to zalíbilo. Je to totiž od všeho něco – trocha konstruování, projekční práce, logistika – to mi vyhovuje,“ líčí Jirka Rozbroj. Již jeho diplomka byla chuťovka. Pro sviadnovskou firmu Huismař dělal napínací zařízení pro pokládání potrubí na mořské dno. Vypadało to, že ve Sviadnově zakotví, ale nakonec se rozhodl pro vědeckou kariéru, i když v džínách a triku na důstojného vědeckého pracovníka moc nevypadá. Teď už se s kolegy těší na další technický oříšek. U dopravníku by totiž bylo možné vylepšit chlazení, přidat další funkci, posunout jeho limity zase o kus výše.

„Synergie výzkumu a praxe funguje dle mého názoru právě tehdy, když inženýři mají nápady, umí vyslovovat předpoklady a klást otázky, na které odpovědět je pro vědeckého pracovníka výzvou,“ doplňuje Martin Macháček. „Pak se přistupuje k inovacím a vývoji posouvá od metody pokus omyl k racionálnímu promyšlenému postupu,“ potvrzuje jeho názor Jiří Zegzulka.

„Když na vlastní oči vidíte, že to co modelujete v počítači, je nakonec funkční a užitečné, když víte, že vaše práce má smysl, tak vás baví. Je to vlastně jedno velké dobrodružství,“ konstatuje Jirka Rozbroj.