

Pracoviště vodního paprsku

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.
Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin



Kontakt

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Studentská 1768
708 00 Ostrava-Poruba

Ing. Josef Foldyna, CSc.

Tel.: +420 596 979 111 (328)

Fax: +420 596 919 452

E-mail: josef.foldyna@ugn.cas.cz

www.ugn.cas.cz



Prototyp řezné hlavice vodního paprsku pro medicínské aplikace

Pracoviště vodního paprsku je v Ústavu geoniky AV ČR, v. v. i., systematicky budováno od roku 1985. Významným impulzem pro rozvoj pracoviště se stal projekt OP VaVpl Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin, řešený ve spolupráci s VŠB-Technickou univerzitou Ostrava, v jehož rámci bylo vybavení pracoviště doplněno novými čerpadly, manipulátory paprsku a měřicími přístroji. Výzkumné aktivity pracoviště jsou zaměřeny na intenzifikaci účinků vysokorychlostních vodních paprsků, interakci vodních a abrazivních paprsků s materiály a na rozvoj nových oblastí využití vysokorychlostních vodních paprsků při obrábění, v medicínských aplikacích a k ultrajemnému mletí a dezintegraci materiálů.

Kompetence

Pracoviště nabízí přesné řezání vodním a abrazivním vodním paprskem, provádění zkoušek úpravy povrchů, odstraňování povrchových vrstev, čištění pulzujícími vodními paprsky, dezintegraci částic vodními paprsky, vizualizaci, měření a vyhodnocování proudění, numerické modelování proudění a pevnostní výpočty, analýzu velikosti částic, měření povrchových charakteristik, provádění tlakových zkoušek a odborné konzultace špičkových odborníků včetně přípravy projektů a návrhů jejich realizace. K tomuto účelu je pracoviště vybaveno vysokotlakými plunžrovými čerpadly Hammelmann HDP 253 (max. pracovní tlak 160 MPa, max. průtok 67 l/min) a Hammelmann HDP 254

(max. pracovní tlak 260 MPa, max. průtok 40 l/min), vysokotlakým čerpadlem PTV 75-60 se dvěma multiplikátory tlaku (pracovní tlak 40 MPa – 415 MPa, max. průtok 7,8 l/min při 415 MPa), jednotkou pro generování abrazivního suspenzního paprsku AMU-2500, robotem ABB IRB 6640-180/2.55 Master pro manipulaci s řeznou hlavou vodního paprsku, řezacím stolem X-Y PTV WJ2020-2Z-1xPJ – 2D s naklápěcí řeznou hlavou, speciálně navrženým pro řezání vodním paprskem, systémem pro vizualizaci a měření rychlostních polí proudění (2x PIV kamera Imager Pro X 2M CCD s příslušenstvím, dvojpulzní laser s příslušenstvím a optikou pro tvorbu světelného řezu NL 135-15 PIV, vysokorychlostními kamerami High-SpeedStar 3G CMOS a Phantom v2011



s příslušenstvím, řídicí počítač se softwarem DaVis), měřicím systémem na bázi notebooku s DAQ měřicí kartou National Instruments (16-bit) a softwarem LabView Full Development System, optickým profiloměrem FRT MicroProf, mobilním digitálním mikroskopem Keyence VHX 5000 s příslušenstvím, laserovým analyzátozem velikosti částic Fritsch Analysette 22 NanoTec a výpočetním systémem pro modelování proudění vybaveným CFD softwarem ANSYS.

Cílové skupiny

Nabízíme spolupráci jak na bázi společných projektů, tak i smluvního výzkumu tuzemským i zahraničním akademickým a výzkumným institucím a průmyslovým podnikům a firmám, zabývajícím se výzkumem, vývojem a využitím technologie vysokorychlostních vodních paprsků v celém spektru jejich aplikací (řezání, obrábění, sanace konstrukcí a staveb, čištění, odstraňování povlaků a nátěrů, hydrodemolice, těžba, abrazivní materiály, aplikace v medicíně, potravinářství a další speciální aplikace paprsku, vysokotlaká technika, bezpečnostní aspekty atd.).

Výsledky

V rámci výzkumu zaměřeného na intenzifikaci účinků vysokorychlostních vodních paprsků byla vyvinuta originální metoda generování pulzujícího kapalínového paprsku pomocí akustického generátoru, která byla patentově chráněna v USA, Austrálii, Kanadě, ČR a Evropským patentem s validací ve 20 státech a využívána formou exkluzivní licenční smlouvy



Drážka vytvořená rotačním pulzujícím vysokorychlostním vodním paprskem v žulovém masivu (lom Erlich, Žulová)

s renomovaným německým výrobcem vysokotlakých zařízení – firmou Hammelmann GmbH. Pracoviště se také ve spolupráci s VTÚVM Slavičín podílelo na vývoji technologie likvidace tuhého paliva raket SS-23. Na základě výsledků laboratorních a polních zkoušek byl vypracován technologický postup řezání náplně a vytvoření jemné drčené směsi náplně ve vodě pomocí vysokorychlostních vodních paprsků, který byl následně VTÚVM aplikován při likvidaci všech raket SS-23, které byly ve výzbroji české armády.

- Dále byl zpracován např. návrh technologie bezodpalové likvidace náloží umístěných ve vrtech pro seizmický průzkum v intravilánu obce Halenkovice, založené na využití vysokorychlostních vodních paprsků k bezpečnému odkrytí a následnému odstranění či likvidaci těchto náloží
- Ve spolupráci s německým part-

nerem ANT AG se pracoviště podílí na vývoji a testování jednotky pro generování suspenzního abrazivního paprsku

- Letité znalosti v oblasti modelování proudění se využívají například při vývoji nové řezné abrazivní hlavy fungující na zcela jiném principu v součinnosti s českým výrobcem vysokotlakých zařízení firmou PTV s.r.o. v Hostivicích
- Byly vyvinuty a zdokonaleny způsoby dalších technologických operací prováděných pomocí technologie vodních paprsků (soustružení, frézování) a úprav povrchových vlastností materiálů (peening)