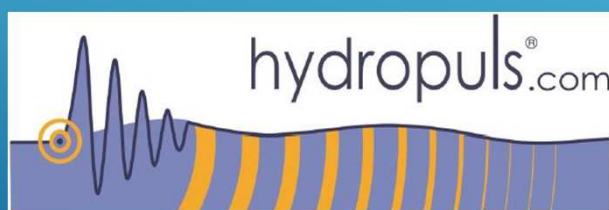


PODZEMNÍ VODY VE VODÁRENSKÉ PRAXI, JARO 2019

RYCHNOV NAD KNĚŽNOU, Hotel Studánka
10.-12.4.2019
Rudolf Lidařík, Pavel Jánský



INTENZIFIKACE STUDNÍ A VRTŮ METODOU HYDROPULS



Princip metody HYDROPULS je používán již od začátku padesátých let minulého století pro různé účely jak v seizmickém průzkumu, tak i při těžbě ropy. Začátkem devadesátých let byly v zahraničí vyvinuty první modifikace impulzní technologie pro použití metody pro regenerování (čištění) studní.

Od roku 2017, kdy jsme tuto technologii zakoupili, ji používáme pro mechanickou regeneraci vrtů. Při této technologii se nepoužívá k čištění žádná chemická látka, pouze tlakový plyn (vzduch). Používá se pro vyčištění a uvolnění perforované části vrtu – zárubnice.

Základ metody spočívá ve vytváření impulzu prudkou expanzí vysoce stlačeného plynu (nebo kapaliny) přiváděného pomocí impulzního generátoru zapuštěného do studny na tlakové hadici.



Impulzní generátor je vybaven systémem ventilů, který je schopen během velmi krátké spínací doby (milisekundy) uvolnit energii akumulovanou v generátoru ve formě již zmíněného plynu pod vysokým tlakem, v důsledku čehož vznikají hydraulické rázové vlny.

Zároveň je v důsledku náhlých změn objemu způsobován kavitační efekt, jehož následkem je vytvoření „vakuové bubliny“, která následně kolabuje a přitom vytváří hydraulickou vlnu sání. Jednoduše řečeno následkem opakovaných velmi krátkých tlakových impulzů (rychlost cca 2 000 m/s) dochází k uvolnění jemnozrnných železitých a mangančitých usazenin nejen z povrchu výstroje studny, ale rovněž ve zvodnělých štěrcích v okolí čištěné studny či vrtu.

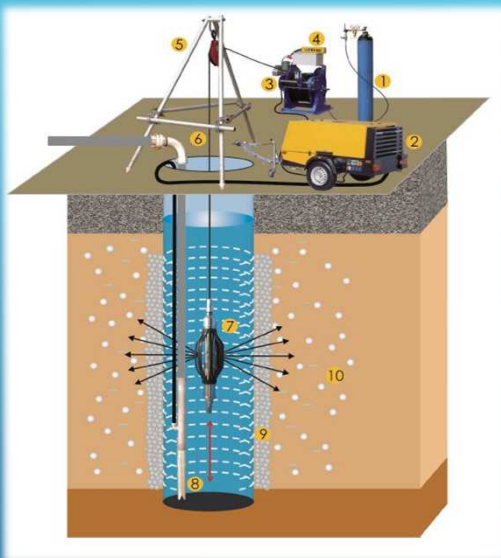


Metoda Hydropuls je z ekologického hlediska zcela nezávadná metoda, protože v souvislosti s jejím používáním nedochází k jakémukoliv zanesení ekologicky škodlivých látek jako např. chemikálie a explozivní plyny do podloží. To byl mimo jiné jeden z hlavních důvodů pořízení této technologie pro využití na lokalitách ČHMÚ a jímacích územích pro pitnou vodu.

Metoda disponuje velkou účinnou hloubkou ve spojení s dobrou dávkovatelností a účinkem (možnost cíleného do hloubky orientovaného čištění silně inkrustovaných úseků studní a vrtů). Navíc výšku provozního tlaku impulsu lze měnit, což umožňuje čistit různé druhy materiálů výstrojí studní či vrtů.



SCHÉMA METODY:



- 1) tlakové láhve
- 2) Elektrogenerátor
- 3) Elektrické navíjecí zařízení pro navíjení hadice
- 4) Řídící jednotka
- 5) Trojnožka s vratnou kladkou a hloubkový čítač
- 6) Hadice stlačeného vzduchu
- 7) Impulzní generátor
- 8) Aerlift
- 9) Filtr vrtu – obsyp
- 10) Zvodnělá vrstva



VIZUALIZACE METODY:



Pneumatické hydropuls generátory

Parametry	GI	GII	GIII
Oblast použití	Studny Těžební vrty Měřicí místa	Studny Těžební vrty Tlačené vrty	Studny Těžební vrty Tlačené vrty
Průměr studny Hloubka nasazení	od DN 50 do 1000 m	od DN 100 do 1000 m	od DN 75 do 1000 m
Délka generátoru Vnější průměr generátoru Hmotnost	310 mm 40 mm 1,0 kg	570 mm 70 mm 8,0 kg	570 mm 60 mm 4,1 kg
Regulovatelný pracovní tlak	1 – 10 MPa	1 – 10 MPa	1 – 10 MPa
Aktivace impulsu Interval Provedení	automatické nastavitelné Ušlechtilá ocel kyselinovzdorná	automatické nastavitelné Ušlechtilá ocel kyselinovzdorná	automatické nastavitelné Ušlechtilá ocel kyselinovzdorná
Energetický vstup	cca 5 kJ odpovídá ekvivalentu 1,2 g TNT	cca 25 kJ odpovídá ekvivalentu 6 – 7 g TNT	cca 12,5 kJ odpovídá ekvivalentu 3 – 4 g TNT
Činná hloubka do zralého kamene	cca 5 m	cca 25 m	cca 12 m




Generátor GIIID50P




Technologické možnosti použití

	Těžba surovin	Studny	Seismika
Použití	Těžba mědi a uranu pomocí metody ISL (In-Situ-Leaching)	Studny s pitnou vodou Studny s minerální vodou Studny s užitkovou vodou Sanační studny Tlačené a hloubené vrty Vrt pro měření hladiny spodní vody Studnářství	Seismika vrtu
Druh použití	Intenzifikace a regenerování injekčních a těžebních vrtů	Intenzifikace Regenerování Mobilizace škodlivých látek v podloží horizontálně a vertikálně	Tvorba seismických vln bez použití trhaviny
Hlubina	do 1000 m	do 1000 m	do 1000 m
Průměr studen a vrtů	od 50 mm	od 50 mm	od 50 mm
Materiál výztuže	Ocel PVC HDPE OBO Odkrytý kámen	Ocel PVC HDPE OBO Odkrytý kámen	Ocel PVC HDPE OBO Odkrytý kámen



Zařízení pro navíjení hadice pro hadici délky až 500 m



Jednou z prvních vodárenských studní na které jsme v roce 2017 německou technologii Hydropuls použili byla studna 1 v prameništi Nová Ves v Ostravě pro Ostravské vodárny a kanalizace a.s.. Jednalo se o studnu vystrojenou anticorem o průměru 406 mm. Hladina vody byla v hloubce 9,70m, dno 30,80m. Perforace 18,40m – 27,80m (9,4m).

Zde se stejným čerpadlem podařilo zvýšit výkon studny ze 7,5 l/s na 16,1 l/s, přičemž hladina ve studni je stále výše jako před čištěním i při tomto výkonu.

Specifická vydatnost studny vzrostla z 1,7 l/s/m na 5 l/s/m.

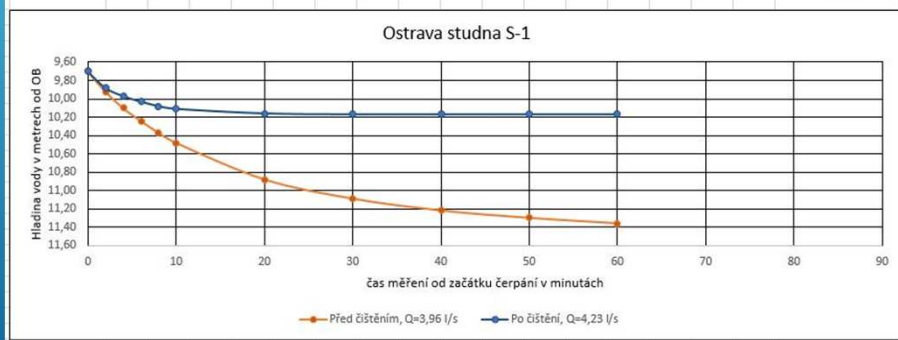
(použity informace se souhlasem Ořak)





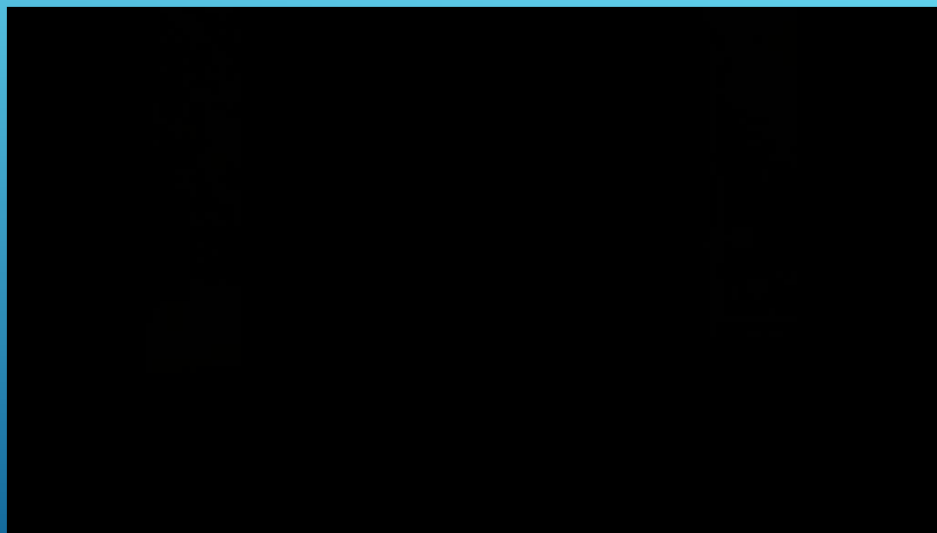
(použity informace se souhlasem Ovak)

Ostrava		7.8.-10.8.2017															
vydatnost čerpání Q (l/s)	čas měření od začátku čerpání (minuty)														hladina vody v hloubce od OB		
	0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80				
<i>před čištěním:</i>																	
3,96	9,70	9,92	10,10	10,24	10,37	10,48	10,88	11,09	11,22	11,30	11,36						H (m)
3,80																	H (m)
<i>po čištění:</i>																	
4,23	9,70	9,88	9,97	10,03	10,08	10,11	10,16	10,17	10,17	10,17	10,17						H (m)
4,60																	H (m)



(použity informace se souhlasem Ovak)

TV prohlídka před a po regeneraci stejného úseku perforace:



(použity informace se souhlasem Ovak)

DĚKUJI ZA POZORNOST

