NUŠL
národní
úložiště
šedé
literatury

Comparison of Microwave and Direct Burner Heating During In-Situ Pilot Scale Remediation on the Area of Machinery Company.

Mašín, P.
2017

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-369639

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.09.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Prez.

COMPARISON OF MICROWAVE AND DIRECT BURNER HEATING DURING IN-SITU PILOT SCALE REMEDIATION ON THE AREA OF MACHINERY COMPANY.

Mašín P.[1], Maštalka J.[1], Sobek J.[2], Hájek M.[2]

[1]*Dekonta a.s, Dřetovice 109, 273 42 Stehelčeves*
[2]*ÚCHP AV ČR, Rozvojová 1/135, 165 02 Praha 6 – Suchdol*

Thermally assisted in-situ decontamination represent innovative technology that will significantly accelerate the process of desorption of contaminants from soil and compared with a conventional venting increase the efficiency of the remediation.
On the area of machinery company was performed the pilot scale testing of microwave and classical heating unsaturated zone of soil heavily contaminated with nonpolar hydrocarbons, especially cutting oils. Heating was conducted to a depth of 2.5 m due to the high groundwater table depth -2,8 m. Conventional heating was represented by a direct flame burner placed on the top of application borehole. Hot exhaust gas was introduced into another borehole, where was utilized remainder of energy. There was used diesel burner with an power 16 kW. Microwave heating was initially performed with two magnetrons (6 kW), which were placed in two borehole of the lined square waveguides (49 x 99 mm). With this arrangement, it was not possible to achieve 100% power magnetrons and after 5 days was broken one magnetron. The focused microwave energy was poorly penetrating into the soil and absorbed within small distance around the waveguides. The arrangement had to be changed so that the waveguide inserted into the ceramic casing pipe and testing was carried out with only one 6 kW magnetron. Heating was highly reliable, value of the reflected power reached just 0.5% and after 40 days was achieved in radius 1.5 m (from middle of borehole) average temperature 65 °C. During burner testing were appeared some complications especially in the form of soot formation and fouling of the fuel nozzle, which required technological breaks. The average temperature in a radius of 1.5 m from the burner borehole reached 50 ° C in the exhaust borehole reached only about 40 °C. The concentration of hydrocarbons in drainage condensate were low - on the order of tens to hundreds mg/l NEL and was not found hydrocarbon phase. Similarly low levels of contaminants were found also in the adsorption filter with active carbon. Mostly of contaminants during heating applications gradually penetrated to groundwater level. From nearby borehole were then pumped 50 l of pure oil and more than 1 m^3 of contaminated water. Both heating (classical and microwave) would be more suitable for desorption lower boiling hydrocarbons substances, e.g. gasoline, aliphatic chlorinated hydrocarbons (TCE, PCE).

POROVNÁNÍ MIKROVLNNÉHO OHŘEVU A PŘÍMÉHO OHŘEVU HOŘÁKEM PŘI PILOTNÍM IN-SITU DEKONTAMINAČNÍM ZÁSAHU V AREÁLU STROJÍRNY

Mašín P.[1], Maštalka J.[1], Sobek J.[2], Hájek M.[2]

[1]*Dekonta a.s, Dřetovice 109, 273 42 Stehelčeves*
[2]*ÚCHP AV ČR, Rozvojová 1/135, 165 02 Praha 6 – Suchdol*

Termicky podporované dekontaminace in-situ představují inovativní technologie, které významně urychlují proces desorpce kontaminantů z horninového prostředí a oproti klasickému ventingu zvyšují efektivitu celého sanačního zásahu.

Na lokalitě strojírenského podniku bylo provedeno pilotní testování mikrovlnného a klasického ohřevu nesaturované zóny horninového prostředí silně kontaminované nepolárními uhlovodíky, zejména řeznými oleji. Ohřev byl prováděn do hloubky 2,5 m vzhledem k vysoké hladině podzemní vody (-2,8 m). Klasický ohřev byl reprezentován přímým plamenem hořáku, umístěným na zhlaví aplikačního vrtu s využitím energie horkých spalin, zaváděných do dalšího vrtu. Byl použit naftový hořák o výkonu 16 kW.

Mikrovlnný ohřev byl zpočátku realizován 2 magnetrony (o výkonu 6 kW), které byly umístěny na dvou vrtech vystrojených hranatými vlnovody (49 x 99 mm). Při tomto uspořádání nebylo možné dosáhnout 100 % výkonu magnetronů a po 5 dnech došlo k protavení jednoho magnetronu. Dodávaná mikrovlnná energie byla špatně odváděna do horninového prostředí a absorbována v těsné vzdálenosti kolem vlnovodů. Uspořádání muselo být změněno tak, že byl vlnovod vložen do keramické pažnice vrtu a dále probíhalo testování pouze s jedním magnetronem 6 kW. Ohřev byl velmi spolehlivý s hodnotou odraženého záření nepřesahující 0,5 % a po 40 dnech bylo dosaženo ve vzdálenosti 1,5 m průměrné teploty 65°C.

Při testování hořáku se objevovaly jisté komplikace zejména v podobě tvorby sazí a zanášení palivové trysky, což vyžadovalo technologické odstávky. Průměrná teplota ve vzdálenosti 1,5 m od hořákového vrtu dosahovala 50°C a u spalinového vrtu dosahovala jen kolem 40°C. Koncentrace uhlovodíků v odváděném kondenzátu byly nízké - v řádu desítek až stovek mg/l NEL a nebyla nalezena fáze uhlovodíků. Podobně byly nalezeny nízké koncentrace kontaminantů také v adsorpčních filtrech s aktivním uhlím. Většina kontaminace při aplikaci obou ohřevů postupně pronikala na hladinu podzemní vody. Z okolních vrtů pak bylo odčerpáno 50 l čistého oleje a více než 1 m^3 kontaminovaných vod.

Oba ohřevy (klasický a mikrovlnný) by byly více vhodné pro desorpci níževroucích nepolárních látek, např. pohonné hmoty, alifatické chlorované uhlovodíky (TCE, PCE).