

Preiskava globine prijemanja zob zagozdnega obešala v zaščitne cevi in mehanskih lastnosti zaščitnih cevi pri različnih obesnih obremenitvah v zelo globokih vrtnah

Yong Chen – Jinjin Tan – Guoping Xiao

Jugozahodna univerza za nafto, Šola za strojništvo in elektrotehniko, Kitajska

Namestitveno obremenitev velikih zagozdnih obešal za zaščitne cevi, ki se uporabljajo na naftnih poljih na severozahodu Kitajske, je težko nadzorovati in zato jo je nujno treba pravilno izbrati. Z določitvijo mejne namestitvene obremenitve in z ustreznimi mehanskimi lastnostmi glave vrtine z velikimi zaščitnimi cevmi je mogoče preprečiti porušitev zaščitnih cevi.

Članek obravnava odvisnost med globino prijemanja zob zagozdnega obešala in obesno obremenitvijo obešala tipa WA velikosti $\Phi 273$ mm, kot se uporablja na naftnih poljih na severozahodu Kitajske. Odvisnost je bila določena eksperimentalno, s teoretičnimi izračuni in z analizo po metodi končnih elementov.

V članku je bila najprej uporabljena metoda opazovanja oz. opis operativnih težav, ki se pojavljajo na omenjenih naftnih poljih. Nadzorovanje namestitvenih obremenitev postaja vse težje zaradi velikih zaščitnih cevi, ki se vlagajo v vrtine pri globokih nahajališčih nafte. Čezmerna namestitvena obremenitev povzroča težave zaradi pogrezanja glav vrtin in resnih poškodb zaščitnih cevi, ki jih povzročijo zagozde, nezadostna namestitvena obremenitev pa lahko povzroči pomanjkljivo tesnjenje glav zaščitnih cevi.

V nadaljevanju je bila uporabljena raziskovalna metoda za potrjevanje dejstev in oblikovanje raziskovalne teme. Interakcije med zagozdami in zaščitno cevjo ter namestitvev obešal za liner povzročijo spremembo porazdelitve napetosti v zaščitni cevi. V zadnjih dveh letih je bilo izvrtanih deset velikih vrtin na globokih nahajališčih in težave so nastopile pri inštalaciji treh glav vrtin.

Članek končno podaja še primerjalno analizo. Primerjava je pokazala dobro ujemanje rezultatov eksperimentov z rezultati numeričnih simulacij po metodi končnih elementov, s tem pa je bila dokazana kredibilnost raziskave.

Študija je pokazala, da so sledovi oprijema vložne zagozde na zaščitni cevi globlji v spodnjem delu. Ko se obesna obremenitev poveča s 1000 kN na 6000 kN, največja globina prijema vložnih zagozd v zaščitni cevi postopoma zraste z 0,07163 mm na 0,3947 mm. Povečanje globine prijema zagozd je večje v nižjih legah (manjše število). Ko se preostala porušitvena trdnost zmanjša na določeno vrednost, je mogoče določiti največjo obešalno silo, ki ustreza globini penetracije vložne zagozde. Na osnovi analize po metodi končnih elementov in izpeljave teoretične enačbe je bila določena porazdelitev napetosti v steni zaščitne cevi z najglobljo sledjo vložne zagozde.

Sila, s katero zobje zagozde delujejo na zaščitno cev, je težko določljiva in se spreminja pri različnih obesnih obremenitvah. To bo tudi predmet prihodnjih raziskav.

Večina objavljenih člankov obravnava predvsem zagozde, praktično nihče pa ni raziskoval delovanja sil na zaščitne cevi. V tej študiji je bila z analizo po metodi končnih elementov in s teoretičnimi izračuni opredeljena odvisnost med globino prijema vložne zagozde in obesno obremenitvijo zagozdnega obešala tipa WA, kot se uporablja na naftnih poljih na severozahodu Kitajske. Določena je bila mejna namestitvena obremenitev za glave velikih vrtin, ki preprečuje porušitev zaščitnih cevi. Izpeljana je bila formula za računanje porazdelitve notranjih napetosti v rizičnem predelu zaščitne cevi, ki bo lahko v pomoč pri projektiranju vrtin in pri obratovanju naftnih polj.

Ključne besede: zagozdno obešalo tipa WE, zaščitna cev, analiza po metodi končnih elementov, globina prijemanja zagozdnega obešala, preostala porušitvena trdnost, obesna obremenitev