**Малик Володимир Яркович. Динамічний аналіз процесів гальмування в талевій системі бурової установки. : Дис... канд. наук: 05.05.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Малик В.Я. Динамічний аналіз процесів гальмування в талевій системі бурової установки. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.05 - піднімально-транспортні машини. - Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя. - Тернопіль, 2007.  Розглянуто шляхи підтримування раціональних кінематичних параметрів спуску бурильної колони з урахуванням динамічної і теплової навантаженості стрічково-колодкового гальма. На лабораторній буровій установці проведено дослідження закономірності зміни кінематичних параметрів спуску вантажів за різною формою тахограми, виявлено шляхи скорочення тривалості циклу. За результатами теоретичних і промислових експериментальних досліджень установлено значення раціональних параметрів спуску з урахуванням режимів гальмування стрічково-колодковим гальмом, а також його сумісної роботи з допоміжним гальмом бурової лебідки. Запропоновано методику визначення раціональних основних геометричних параметрів гальмівних шківів, у якій враховано рівні динамічної і теплової навантаженості стрічково-колодкового гальма.  Розроблено: комплекс пристроїв для автоматичного контролю режимів спуску й підтримування його раціональних кінематичних параметрів; спосіб антикорозійного захисту робочих поверхонь гальмівних шківів і схема зворотного обмеженого перепуску талевого каната. | |
| |  | | --- | | У дисертації подано теоретичне узагальнення й нове рішення науково-технічної задачі, що полягає в проведені теоретичних і експериментальних досліджень режимів роботи спуско-піднімального комплексу бурової установки в процесі спуску інструменту, розроблено засоби та методи для підтримування раціональних кінематичних параметрів спуску бурильної колони.  1. У результаті теоретичних досліджень кінематики та динаміки переміщення гакоблока з урахуванням режимів гальмування стрічково-колодковим гальмом розроблено динамічну модель спуско-піднімального комплексу та отримано аналітичні залежності, які дозволяють визначити: повний час циклу спуску й тривалість окремих його етапів, а також сумарний час операції спуску колони залежно від кількості рейсів; значення коефіцієнтів динамічності елементів талевої системи при спуску бурильної колони залежно від її довжини.  2. Досліджена математична модель переміщення гакоблока з урахуванням коефіцієнта динамічності дозволила встановити, що форма кривої тахограми спуску *V(t)* на етапі розгону залежить від інтервалу зміни коефіцієнта динамічності. Отримано аналітичні залежності для визначення часу та переміщення гакоблока на кожному з етапів спуску, які покладено в основу визначенні його раціональних кінематичних параметрів.  3. Проведені аналітичні дослідження температурного режиму фрикційної пари стрічково-колодкового гальма дали можливість отримати рівняння для визначення об’ємної температури його робочих елементів при спуску бурильної колони залежно від її довжини (ваги). Використання зазначених аналітичних залежностей дозволить визначити необхідний момент вмикання допоміжного гідродинамічного гальма за умови обмеження стрічково-колодковим гальмом регламентованого рівня теплової навантаженості.  4. Лабораторні дослідження процесу спуску вантажів різної ваги показали, що скорочення часу на проведення спуску за двоперіодною формою тахограми відбувається фактично лише за рахунок зменшення тривалості періоду розгону, яка із збільшенням навантаження на гаку у 2,05 раза зменшилася у 2,17 раза, при цьому тривалість етапу гальмування зменшилася в 1,03 раза. Закономірність зміни коефіцієнта динамічності при спуску вантажів різної ваги за трапецевидною формою тахограми відповідає теоретичним розрахункам.  Результати експериментальних досліджень процесу спуску в промислових умовах із достатньою точністю підтвердили адекватність теоретичним положенням: відхилення фактичних значень коефіцієнта динамічності для талевого каната від теоретичних не перевищує 3,5%. Установлено, що пригальмовування стрічково-колодковим гальмом при спуску колони сприяє зниженню коефіцієнта динамічності, що, у свою чергу, призводить до збільшення тривалості дії динамічних збуджень.  5. За результатами теоретичних і експериментальних досліджень процесу спуску інструменту визначено його раціональні кінематичні параметри з урахуванням допустимого рівня теплової навантаженості стрічково-колодкового гальма: швидкість усталеного руху колони *Vуст»*2,3 м/с; величина сповільнення *аІІІ»*1,1 м/с2; шлях гальмування *хІІІ»*2,4 м. Дотримання зазначених режимів спуску забезпечить не лише економію часу, яка на циклі досягає 4,0 с при довжині бурильної свічки *l=*24,0 м, але й гарантує неперевищування елементами спуско-піднімального комплексу регламентованих рівнів динамічної й теплової навантаженості.  6. Уперше розроблено метод визначення раціональних геометричних параметрів гальмівного шківа з урахуванням його динамічної й теплової навантаженості. Розрахунки показали, що металомісткість шківа раціональних геометричних розмірів в 1,27 раза менша, ніж серійного.  7. Запропоновано: комплекс пристроїв для автоматичного контролю режимів спуску та підтримування раціональних кінематичних параметрів із гарантованим виключенням аварійних ситуацій на буровій установці; спосіб нанесення антикорозійної речовини на робочу поверхню гальмівного шківа в разі тривалих простоїв обладнання, який не потребує розконсервації та збільшує його довговічність до 25%; схема обмеженого зворотного перепуску талевого каната, використання якої зменшує тривалість операції з 4–6 до 1 години.  8. Уперше аналітично досліджено рух талевого блока при автоматичному режимі гальмування з урахуванням інерційності стрічково-колодкового гальма, а також його сумісної роботи з допоміжним гідродинамічним гальмом лебідки. Результати досліджень використовуються для програмування комплексу пристроїв автоматичного контролю режимів спуску й підтримування його раціональних кінематичних параметрів. | |