

Перелік використаних джерел:

Федорів М.Й. Дослідження комплексних показників надійності електрообладнання системи електропостачання електробура / М.Й.Федорів, А.І.Поточний, У.М.Николин, А.В.Чуйко // Нафтогазова енергетика. - № 1(12). - 2010. С. 80-85.

МОНІТОРИНГ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ БУРОВОГО ОБЛАДНАННЯ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ

Николин У.М., Николин П.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Важливим чинником, який впливає на довговічність та безвідмовність роботи електрообладнання, є якість електричної енергії. Аналізуючи процес старіння електродвигунів потрібно оцінювати стан механічних вузлів, конструктивних матеріалів, оскільки зміна властивостей будь-якої частини електродвигуна тягне за собою зміну робочих параметрів та впливає на інтенсивність відмов двигуна. Значна кількість відмов електродвигуна електробура та кабельних секцій зумовлена пробоем ізоляції [1]. Основними причинами цього явища є перегрів ізоляції внаслідок важких умов експлуатації, а також живленням електробурового обладнання електроенергією пониженої якості.

Діагностику поточного стану обладнання, визначення залишкового ресурсу роботи та необхідності проведення ремонту можна здійснювати за аналізом поточних показників роботи обладнання, які б відображали тенденцію до виникнення відмови. Процес буріння свердловини електробуром характеризується енергетичними параметрами системи. Крім цього, на процес електробуріння буде впливати робота допоміжних механізмів, а саме режими роботи бурової лебідки, бурового насоса, ротора та інших пристроїв. Порушення роботи цих механізмів буде спричиняти поступові відмови електробура. Тому також необхідно здійснювати контроль за енергетичними параметрами цього обладнання.

На сьогодні в умовах бурової установки контроль за параметрами роботи електробура здійснюється з допомогою звичайних приладів та самописця, що фіксує навантаження на долоті, які не здатні забезпечити комплексний моніторинг режиму роботи. З метою забезпечення такою інформацією про процес активного буріння в реальному масштабі часу використано розроблену систему контролю енергетичних параметрів (СКЕП) [2]. Дана система є універсальною інформаційно-вимірювальною системою, призначеною для проведення експериментальних наукових досліджень функціонування різноманітного електроустаткування. В основу роботи СКЕП покладена технологія віртуальних приладів.

З використанням пристрою СКЕП було проведено дослідження енергетичних параметрів електробурового обладнання під час спорудження свердловини «Ясиновець» експедицією Прикарпатського УБР. В ході подальшої обробки експериментальних даних здійснено спектральний аналіз кривих струму з метою визначення коефіцієнту гармонік (рис. 1).

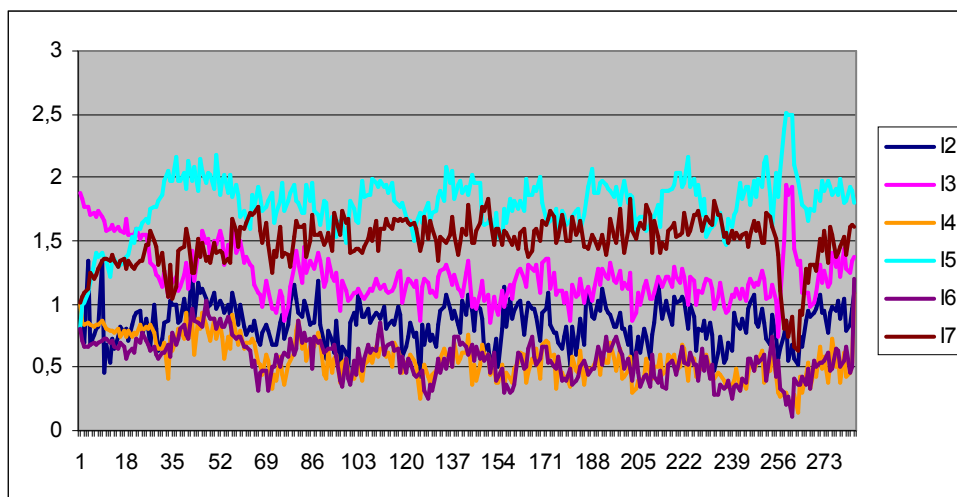


Рисунок 1 – Розклад струму електробура E240-8 при глибині 150м на складові вищих гармонік (один відлік на осі часу відповідає 0,1с)

На базі експериментально отриманих графічних залежностей зроблено висновок, що в струмах та напругах живлення двигуна електробура містяться складові вищих гармонік. Причому по мірі заглиблення свердловини рівень цих гармонік зростає. Оскільки вищі гармоніки зумовлюють додатковий нагрів електрообладнання, внаслідок чого інтенсивніше проходить процес старіння ізоляції, то відбувається зниження рівня надійності обладнання. При протіканні струмів вищих гармонік кожен з них буде спричинювати свій нагрів. Також буде зростати активний опір провідника, що пояснюється явищем поверхневого ефекту. Кількість теплоти в провіднику

$$Q_{lv} = \sum_1^v (I_i^2 \cdot R_i) \cdot t, \quad (1)$$

де U - номер гармоніки;

I_i - струм i -ї гармоніки, що протікає по провіднику;

R_i - активний опір провідника при i -й гармоніці.

Як показали розрахунки, наявність вищих гармонік струму зумовлює додатковий нагрів кабельних секцій струмопідводу електробура. Цей додатковий нагрів, разом з іншими несприятливими чинниками буде знижувати термін служби ізоляції чим призведе до зменшення середнього часу напрацювання на відмову.

Перелік використаних джерел:

1. Федорів М.Й. Аналіз причин відмов основного електрообладнання комплексу для буріння свердловин [Текст] / М.Й. Федорів, У.М. Николин., С.В. Костишин. // Нафтогазова енергетика. – Івано-Франківськ. - 2009.-№2(11)– С.62-65.
2. Гладь І.В. Система контролю параметрів електроспоживання електробура // Матеріали II Між нар. науково-практ. конф. «Приладобудування 2003: стан і перспективи». – К.:ПБФНТУУ «КПІ». -2003.-С.176-177.