

# NGHIÊN CỨU VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU TRONG MÔI TRƯỜNG THIẾU THÔNG TIN: ÁP DỤNG CHO QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ KHOAN

TRẦN XUÂN ĐÀO, *Liên doanh Việt - Nga Vietsovpetro*

NGUYỄN THẾ VINH, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

**Tóm tắt:** Với đặc thù của ngành công nghiệp dầu khí, việc nghiên cứu và đánh giá các đối tượng tìm kiếm, thăm dò, khai thác dầu khí được thực hiện thông qua các trang thiết bị công nghệ hiện đại với các phương pháp nghiên cứu phù hợp. Song không thể khẳng định những thông tin, số liệu thu nhận được đã phản ánh đầy đủ và chính xác 100% về đối tượng nghiên cứu do các đối tượng này nằm trong lòng đất với độ sâu hơn 3000m, trong môi trường địa chất, đất đá, nhiệt độ, áp suất, chất lưu, tính chất cơ lý, cơ hóa... hết sức phức tạp. Điều này có thể dẫn đến những đánh giá sai lệch và không đúng bản chất của đối tượng. Bằng việc ứng dụng lý thuyết tin lượng và áp dụng cụ thể cho quy trình công nghệ khoan, bài báo trình bày phương pháp nghiên cứu và đánh giá đối tượng nghiên cứu trong các điều kiện nêu trên. Quá trình áp dụng cho thấy phương pháp nghiên cứu trình bày trong bài báo cho phép tối ưu lượng số liệu cần thu thập và xử lý mà vẫn đảm bảo tính khách quan cũng như phản ánh chính xác bản chất của đối tượng nghiên cứu.

## 1. Mở đầu

Trong nghiên cứu khoa học, quy hoạch hóa thực nghiệm luôn giữ một vai trò quan trọng. Đặc biệt, trong ngành công nghiệp dầu khí, khi các thực nghiệm ngoài hiện trường luôn gặp khó khăn, phức tạp. Việc tính toán, xác định khối lượng, số lượng các thực nghiệm phải vừa đủ đảm bảo thực hiện các nghiên cứu và phân tích mà vẫn đưa ra được các kết quả đáng tin cậy. Đồng thời, hạn chế tối đa các chi phí không cần thiết khi thu thập số liệu và thực hiện các thực nghiệm. Vậy vấn đề đặt ra ở đây là: cần thực hiện bao nhiêu thực nghiệm, cần thu thập bao nhiêu số liệu ban đầu là đủ; tin lượng thế nào, có thể đánh giá tính bão hòa tin lượng của chúng hay không và từ đó có thể đánh giá mức độ phức tạp của quá trình cần nghiên cứu hay không?

Để làm sáng tỏ những vấn đề trên, trước tiên phải xem xét một số kiến thức về lý thuyết tin lượng, sau đó sẽ thực hiện một số tính toán cần thiết.

## 2. Tính bão hòa tin lượng và giá trị biểu thị tin lượng của các thông số trong đối tượng nghiên cứu

### 2.1. Tính bão hòa tin lượng của đối tượng nghiên cứu

C. Shannon khi đề xuất cơ sở của lý thuyết tin lượng đã sử dụng thuật ngữ “Entropi” để đặc trưng cho nguồn gốc các thông tin [5].

Năm 1865, thuật ngữ “Entropi” được áp dụng vào quá trình nhiệt động học bởi R. Clausius. “Entropi” đặc thù cho độ đo mức độ hỗn loạn của hệ thống đang nghiên cứu. Sự hỗn loạn của hệ thống đang nghiên cứu càng tăng thì sự hiểu biết về trạng thái của hệ thống càng giảm. Kết quả là khái niệm “Entropi” đã giữ vai trò cơ sở trong vật lý thống kê [3, 5].

L. Boltzman đã khám phá ra bản chất của khái niệm “Entropi” trong nhiệt động học như là giá trị đo mức độ bất định của trạng thái khí [1, 2, 4].

Lý thuyết tin lượng đã chỉ ra rằng, trong trường hợp này, “Entropi” của biến  $x$  bằng:

$$H(x) = \log_2 N, \quad (1)$$

ở đây  $N$  là số lượng các biến cố (trạng thái) có thể có của  $x$ .

Công thức (1) chính là công thức của R. Hartley. Nếu cho giá trị  $x = a$ , giá trị entropi sẽ được xác định và khi đó có thể đưa ra thông tin:

$$J = \log_2 N. \quad (2)$$

Định nghĩa Shannon về entropi liên quan tới đối tượng ngẫu nhiên  $\xi = (x, \sum, p)$  bao gồm một số hữu hạn các biến cố cơ bản. Entropi của đối tượng ngẫu nhiên này theo Shannon là giá trị:

$$H(x) = \sum P_i \log_2 \frac{1}{P_i}, \quad (3)$$

ở đây  $P_i$ - xác suất của hệ thống rơi vào trạng thái  $i$ , có nghĩa là số lượng thông tin cần thiết để xác định vị trí của hệ thống trong trạng thái  $i^*$  nào đó.

Entropi là đặc trưng quan trọng của chuyển động hỗn loạn trong không gian pha có thứ nguyên bất kỳ.

Trong trường hợp, khi số lượng các biến cố bằng  $N$  và tất cả chúng có xác suất như nhau, chúng ta có  $H(x) = \log_2 N$  tức là công thức của R. Hartley.

Giá trị  $\log_2 N$  trong lý thuyết thông tin được gọi là Entropi của “quá trình không ngẫu nhiên”, bao gồm  $N$  biến cố.

V. M. Chikhomirov trong một công trình nghiên cứu của mình “ $\varepsilon$ - Entropi và  $\varepsilon$ - Sức chứa” đã chỉ ra rằng trước Shannon đã có nhiều cố gắng đưa ra giá trị có nội hàm tương tự. Ví dụ như R. Hartley trong lý thuyết thông tin..., nhưng chính Shannon mới là người liên kết được khái niệm đưa ra bằng các kết quả toán học đáng chú ý, mà chúng đã đặt nền móng cho hướng nghiên cứu mới, đó là thuyết tin lượng [6].

Trong lĩnh vực điều khiển học kỹ thuật, các hệ thống phức tạp được so sánh theo giá trị của tiêu chuẩn, đây là tiêu chuẩn do Sennon đề xuất là  $R_z$ :

$$R_z = 1 - \frac{H(x)}{H_{\max}(x)}, \quad (4)$$

ở đây:  $H(x)$  là Entropi của hệ thống;

$H_{\max}(x)$  là Entropi cực đại, khi tất cả các trạng thái của hệ thống có cùng xác suất như nhau.

Độ phức tạp  $R_z$  thay đổi trong khoảng từ 0 đến 1. Giá trị 0 tương ứng với đối tượng nghiên cứu có độ bão hòa tin lượng hoàn toàn xác định, giá trị 1 tương ứng với độ bão hòa tin lượng hoàn toàn không xác định.

## 2.2. Giá trị biểu thị tin lượng của các thông số trong đối tượng nghiên cứu

Trong một quy trình vận hành nào đó, luôn tồn tại tương quan nhân quả. Như vậy các tác nhân đã đóng góp một vai trò và mức độ rất khác nhau lên hệ quả của quy trình đang nghiên cứu. Vậy yếu tố nào hay nhân tố nào là chính và có mức độ ảnh hưởng lớn đến quy trình đó? Để đánh giá chính xác sự ảnh hưởng khác nhau của các

tác nhân (yếu tố) này trong hệ thống đang nghiên cứu, cần thiết phải xem xét thêm tính chất của lý thuyết tin lượng.

Vậy để đánh giá mức độ quan trọng hay mức độ ảnh hưởng của yếu tố công nghệ lên hệ thống đang nghiên cứu cần phải xác định giá trị tin lượng của chúng. Có thể hiểu rằng giá trị tin lượng là giá trị xác định mức độ quan trọng hay mức độ ảnh hưởng của yếu tố công nghệ này hay yếu tố công nghệ kia lên đối tượng đang nghiên cứu. Cụ thể, khi giá trị tin lượng của một yếu tố công nghệ nào đó bằng 0, tức là yếu tố này không phản ánh hay nói lên điều gì về sự ảnh hưởng của nó lên quy trình đang xem xét. Nếu một yếu tố công nghệ nào đó có giá trị tin lượng khác 0, tức là bản thân yếu tố công nghệ này đã có sự ảnh hưởng hay vai trò quan trọng nhất định nào đó đối với quy trình đang xem xét. Như vậy, thông qua giá trị tin lượng cho phép đánh giá chính xác mức độ ảnh hưởng hay vai trò quan trọng của các yếu tố công nghệ khác nhau lên quy trình hay đối tượng đang nghiên cứu [8].

## 3. Áp dụng cho quy trình công nghệ khoan ở mỏ Bạch Hổ

### 3.1. Xác định tính bão hòa tin lượng của tốc độ cơ học và các thông số chế độ khoan

Khi đề cập đến quy trình công nghệ khoan, đây là đối tượng cần nghiên cứu với các thông số chế độ công nghệ khoan thay đổi theo thời gian. Chỉ số kết quả của quy trình như tốc độ cơ học  $V_{ch}$ , tốc độ hiệp  $V_h$ ... và các thông số chế độ công nghệ khoan gồm  $G$ - tải trọng trên chông,  $n$ - vòng quay cần khoan,  $Q$ - lưu lượng bơm dung dịch... có các giá trị xác định trong khoảng thời gian hay chiều sâu nào đó [8].

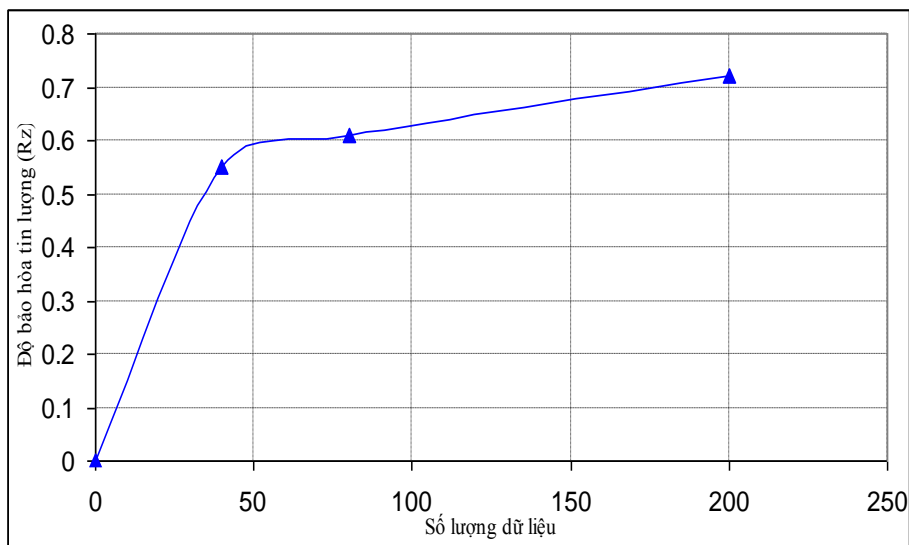
Như vậy, khi đề cập đến lĩnh vực công nghệ khoan các giếng khai thác dầu khí, bằng việc phân tích mức độ bão hòa tin lượng để làm cơ sở trong việc tính toán thiết kế quá trình công nghệ khoan thông qua các số liệu thực tế thu nhận được về tốc độ cơ học ( $V_{ch}$ ) của các giếng đã khoan trong vùng mỏ Bạch Hổ. Cụ thể trong trường hợp này, tính toán mức độ bão hòa tin lượng theo số liệu thực tế khi khoan giếng số 426 giàn BK-5 ở mỏ Bạch Hổ, việc tính toán được thực hiện theo các khoảng chiều sâu tương ứng với địa tầng Mioxen (110 - 3190 m), Oligoxen (3190 - 3590 m) và tầng móng (3590 - 4480m).

Để thực hiện các tính toán như đã trình bày, bằng cách sử dụng số liệu về tốc độ khoan theo từng 10m, sau đó tăng thêm vào dữ liệu thông tin ban đầu bằng cách phân chia theo từng 5m rồi đến 2m. Những tính toán tương tự cũng được thực hiện theo số liệu tải trọng trên chông, lưu lượng bơm dung dịch và tốc độ quay cần khoan.

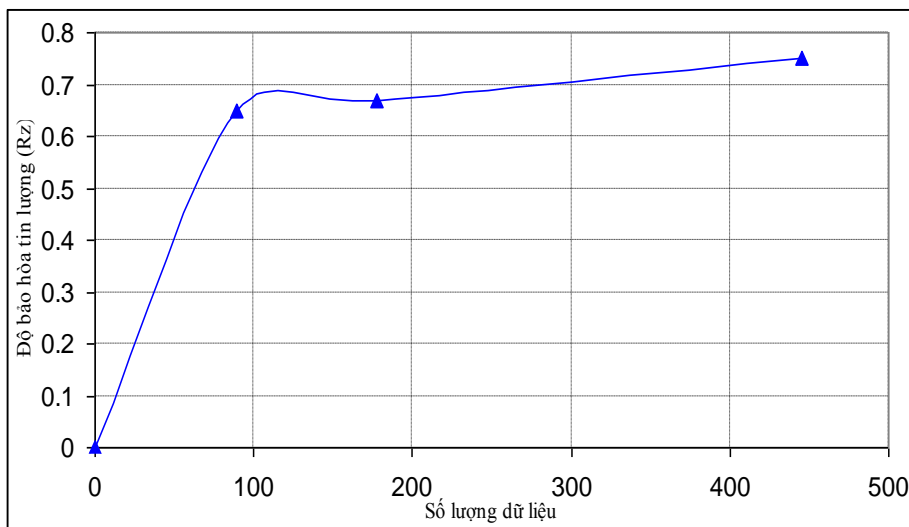
Trong bảng 1 là kết quả tính toán các giá trị tham số  $H(x)$  và  $R_z$  cho tốc độ cơ học khoan theo các công thức (3), (4). và trên hình 1, 2 là kết quả tính toán được thể hiện dưới dạng đồ thị.

Từ các hình vẽ 1, 2 có thể thấy một cách rõ ràng: khi số lượng dữ liệu tăng gần đến 100 thì

giá trị tin lượng gần như đạt mức bão hòa. Do vậy, trong trường hợp này nếu có tăng thêm số lượng dữ liệu thực tế thì vẫn không làm tăng thêm sự hiểu biết về đối tượng nghiên cứu thiết kế quá trình công nghệ khoan, mà chỉ làm tăng thêm tính bất định của nó. Ngoài ra, kết quả tính toán được thể hiện trên hình 3, 4 cho thấy khi số lượng dữ liệu thực tế càng tăng thì khoảng cách giữa  $H_{max}$  và giá trị entropi tốc độ cơ học khoan  $H(x)$  càng tách biệt nhau. Điều này cho phép khẳng định chắc chắn rằng đối tượng nghiên cứu hết sức phức tạp và không đầy đủ thông tin, cũng như tính bất định của đối tượng rất lớn [8].



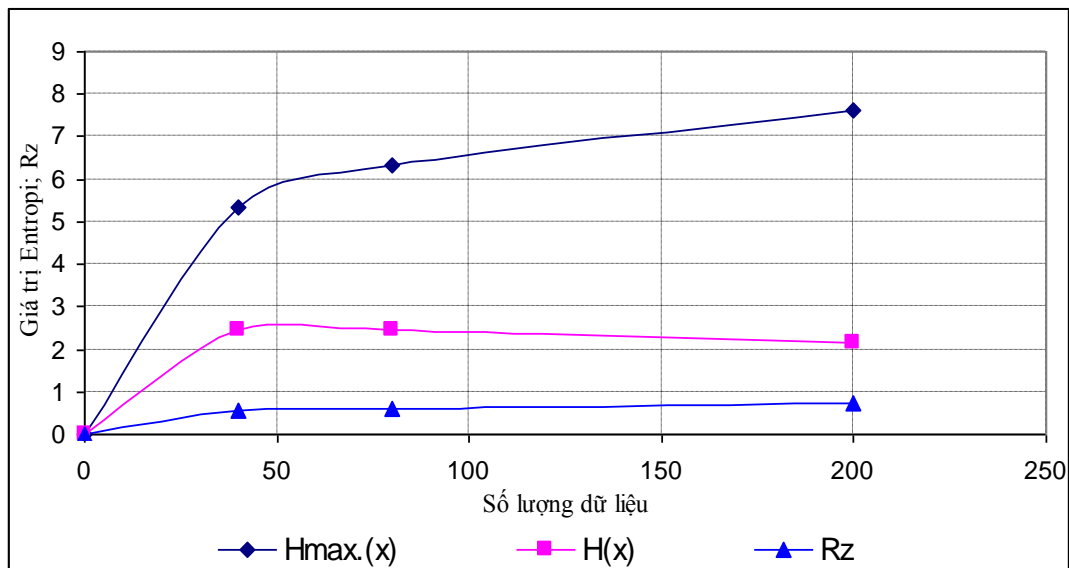
Hình 1. Tương quan giữa độ bão hòa tin lượng  $R_z$  với số lượng dữ liệu trong khoảng khoan 3190 - 3590 m (tầng Oligocen)



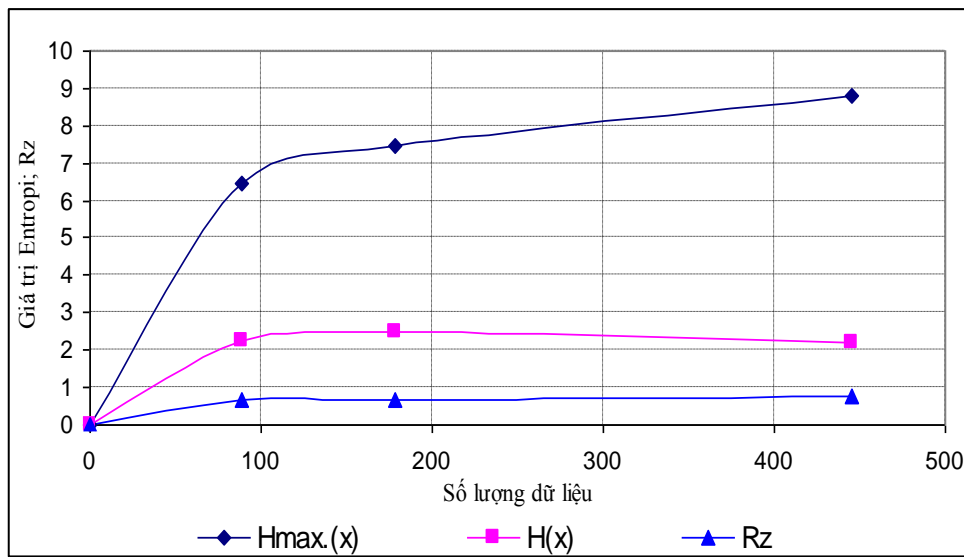
Hình 2. Tương quan giữa độ bão hòa tin lượng  $R_z$  với số lượng dữ liệu trong khoảng khoan 3590 - 4480 m (tầng Mông)

Bảng 1. Kết quả tính toán mức độ bão hòa tin lượng theo số liệu thực tế khi khoan giếng số 426 giàn BK-5 ở mỏ Bạch Hổ

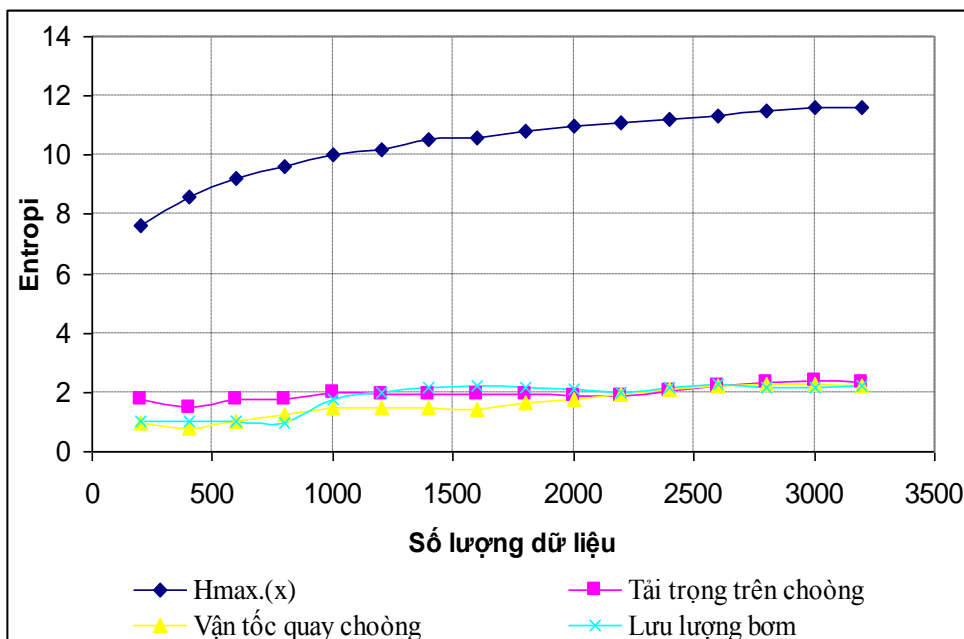
Khoảng khoan (m)	Thứ tự lấy số liệu	Số lượng thông tin	$H_{\max}(x)$	$H(x)$	$R_z$
110 - 710	Theo từng 10m	61	5,93	2,42	0,59
	Theo từng 5m	121	6,92	2,51	0,64
	Theo từng 2m	300	8,23	2,28	0,72
710 - 1460	Theo từng 10m	75	6,23	2,49	0,60
	Theo từng 5m	150	7,23	2,6	0,64
	Theo từng 2m	375	8,55	2,89	0,66
1460 - 2290	Theo từng 10m	83	6,38	2,74	0,57
	Theo từng 5m	166	7,38	2,68	0,64
	Theo từng 2m	415	8,7	2,68	0,69
2290 - 3190	Theo từng 10m	90	6,49	2,54	0,61
	Theo từng 5m	180	7,49	2,48	0,67
	Theo từng 2m	450	8,81	2,32	0,74
3190 - 3590	Theo từng 10m	40	5,32	2,45	0,55
	Theo từng 5m	80	6,32	2,45	0,61
	Theo từng 2m	200	7,64	2,16	0,72
3590 - 4480	Theo từng 10m	89	6,48	2,25	0,65
	Theo từng 5m	178	7,48	2,49	0,67
	Theo từng 2m	445	8,8	2,21	0,75



Hình 3. Tương quan giữa Entropi  $V_{ch}$ , và  $R_z$  với số lượng dữ liệu trong khoảng khoan 3190 - 3590 m (tầng Oligocen)



Hình 4. Tương quan giữa Entropi  $V_{ch}$  và  $R_z$  với số lượng dữ liệu trong khoảng khoan 3590 - 4480 m (tầng Móng)



Hình 5. Sự biến thiên của các giá trị entropi thông số chế độ khoan so với  $H_{max}$  và số lượng dữ liệu

Với những kết quả tính toán được trình bày trong bảng 1, cho thấy rằng các quyết định về vấn đề công nghệ được thực hiện trong điều kiện bất định, tức là trong môi trường thiếu thông tin.

Điều này cho thấy khi thực hiện một quyết định bất kỳ đối với một đối tượng mà ở đó lượng thông tin không đủ để phản ánh hết bản chất hay hiện tượng của đối tượng thì cần phải áp dụng những phương pháp hiện đại để làm cơ sở cho

những quyết định chính xác hơn như lý thuyết tập mờ, nguyên lý tự tổ chức, cơ học phi tuyến, lý thuyết fractal...

Tương tự như cách tính toán ở trên, bằng công thức (3) để tính toán các giá trị tham số  $H(x)$  và độ bão hòa tin lượng  $R_z$  cho các thông số chế độ khoan như tải trọng trên chòong, tốc độ quay cần khoan và lưu lượng bơm dung dịch. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Giá trị tính toán Entropi và bão hòa tin lượng của các thông số chế độ công nghệ khoan

Số lượng dữ liệu		$H_{\max}(x)$	G, kN	n, s-1	Q, m <sup>3</sup> /s
n	$\sum n$	Entropi			
200	200	7,6	1,79	0,99	1,04
200	400	8,6	1,5	0,82	1,04
200	600	9,2	1,75	1,03	1,00
200	800	9,6	1,79	1,27	0,98
200	1000	10	1,97	1,46	1,74
200	1200	10,2	1,95	1,49	1,99
200	1400	10,5	1,94	1,48	2,17
200	1600	10,6	1,93	1,45	2,20
200	1800	10,8	1,91	1,63	2,18
200	2000	11	1,87	1,78	2,09
200	2200	11,1	1,85	1,96	2,02
200	2400	11,2	2,03	2,1	2,16
200	2600	11,3	2,22	2,23	2,26
200	2800	11,5	2,31	2,27	2,19
200	3000	11,6	2,37	2,28	2,18
200	3200	11,6	2,32	2,23	2,21

Hình 5 thể hiện mối tương quan giữa giá trị  $H_{\max}$  và entropi của các thông số chế độ khoan với số lượng dữ liệu. Từ kết quả này, cho thấy đối tượng địa chất của mỏ Bạch Hồ với điều kiện bất định rất cao, chính vì thế, đây là một đối tượng không đủ thông tin cần thiết nên việc tính toán và thiết kế quy trình công nghệ khoan không thể đơn thuần thực hiện như với đối tượng nghiên cứu có độ bão hòa tin lượng hoàn toàn xác định [8].

Những nghiên cứu trên cho phép khẳng định rằng địa tầng của mỏ Bạch Hồ là một đối tượng nghiên cứu hết sức phức tạp với độ bão hòa tin lượng khá thấp.

### 3.2. Xác định giá trị tiên lượng của các thông số chế độ khoan

Trong quá trình xây dựng giếng khoan, mà cụ thể là trong quá trình công nghệ khoan các giếng dầu khí, đây là quá trình vận hành của một hệ thống khép kín “Giếng-Via”, bằng những thông số chế độ công nghệ và dung dịch khoan thông qua hệ thống thiết bị khoan để truyền tải năng lượng cần thiết cho chòong khoan ở đáy

giếng với mục đích phá hủy đất đá tạo thành lỗ khoan. Có thể thấy tín hiệu thu nhận được trên bề mặt là quá trình phá hủy đất đá thông qua giá trị tốc độ cơ học của chòong khoan. Vậy chòong khoan làm việc ở đáy giếng trong trạng thái nào, quá trình phá hủy đất đá xảy ra như thế nào, môi trường địa tầng đất đá ảnh hưởng ra sao, mức độ tác động và ảnh hưởng của hệ thống trang thiết bị công nghệ lên quá trình như thế nào, chế độ công nghệ ảnh hưởng như thế nào v.v..

Vấn đề cần thiết ở đây là phải xem xét mức độ tin lượng của từng thông số công nghệ để xác định yếu tố nào là quan trọng và ảnh hưởng trực tiếp lên tốc độ cơ học của chòong khoan và mức độ quan trọng của chúng lên quá trình đang xem xét.

Để xác định giá trị tin lượng cần lập bảng 3 theo thứ tự như sau:

Phân chia tốc độ cơ học  $V_{\max}$  ra làm 2 nhóm sao cho số lượng các thông số chế độ công nghệ phân bố đều trong hai nhóm của tốc độ cơ học khoan, từ đó xác định các giá trị xác suất và tần suất lặp lại của các thông số công nghệ [8].

Bảng 3. Bảng kết quả tính toán giá trị tin lượng cụ thể cho thông số tốc độ quay cần khoan khi khoan bằng phương pháp rôto trong tầng móng mở Bạch Hồ

Số nhóm	Nhóm số liệu	Tần suất		Giá trị xác suất		Trung bình phẳng		Tỷ lệ Ya/Yb	Hệ số DK	Tin lượng tính toán
		A	B	A, %	B, %	A, %	B, %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-1	-	-	-	-	-	0,4	0,0			
0	-	-	-	-	-	1,5	0,2			
1	60 - 64	76	5	4,2	0,4	4,2	0,4	9,74	10	0,186
2	64 - 68	117	10	6,4	0,8	7,1	1,0	8,21	9	0,278
3	68 - 72	222	9	12,2	0,8	9,9	1,5	7,25	9	0,359
4	72 - 76	221	47	12,1	4,0	10,4	4,4	3,97	6	0,179
5	76 - 80	159	27	8,7	2,3	9,0	7,1	2,25	4	0,034
6	80 - 84	125	251	6,9	21,1	9,1	13,1	1,16	1	0,013
7	84 - 88	96	131	5,3	11,0	9,9	12,4	0,86	-1	0,008
8	88 - 92	434	188	23,8	15,8	13,2	11,6	0,87	-1	0,005
9	92 - 96	134	40	7,4	3,4	10,0	9,9	0,97	0	0
10	96 - 100	82	35	4,5	2,9	7,4	10,9	0,94	0	0
11	>100	156	446	8,6	37,5	5,1	15,9	0,61	-2	0,117
<b>Tổng</b>		<b>1822</b>	<b>1189</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>98,1</b>	<b>99,8</b>			<b>1,184</b>

Cụ thể ở đây đang tính toán giá trị tin lượng của thông số tốc độ quay cần khoan trong khi khoan bằng phương pháp Rôto lên tốc độ cơ học của chèo khoan theo các bước sau:

**Các giá trị ở cột thứ 2:**

Số liệu được chia ra theo nhóm liên tiếp, trong trường hợp này tốc độ quay cần khoan  $n$  có giá trị từ 0 đến 100 vòng/phút, số lượng nhóm được xác định theo công thức sau:

$$k \approx 1 + 3,32 \log(n)$$

Để thuận tiện trong quá trình tính toán, số liệu thường được chia ra thành 8 đến 12 nhóm. Trong trường hợp này số nhóm được lựa chọn là 11.

Như vậy, biên độ dao động của các số liệu là:  $\omega = X_{\max} - X_{\min}$ .

Mức độ chênh lệch giữa nhóm là:

$$\Delta x = \frac{\omega}{k} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$$

Trong trường hợp ví dụ, giá trị này là  $\Delta x = 4$ .

**Cột thứ 3 và 4:**

Xác định số lượng số liệu trong mỗi nhóm (tần suất).

**Cột thứ 5 và 6:**

Xác định xác suất của số liệu trong mỗi nhóm.

**Cột thứ 7 và 8:**

Xác định giá trị trung bình phẳng theo công thức:

$$\bar{y}_3 = \frac{y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + y_5}{10}$$

**Cột thứ 9:**

Đối với dòng 3, giá trị  $Y_a = y_{-1} + y_0 + y_1$ , và giá trị  $Y_b$  cũng được tính toán tương tự, còn các dòng tiếp theo vẫn được tính toán một cách bình thường.

**Cột thứ 10:**

Giá trị DK được xác định bằng công thức:

$$DK = 10 \log \frac{Y_a}{Y_b}$$

**Cột thứ 11:**

Giá trị tin lượng được xác định theo công thức của Kullback [7] như sau:

$$(x_j^i) = \frac{1}{2} DK(x_j^i) \left[ P \left( \frac{(x_j^i)}{A} \right) - P \left( \frac{(x_j^i)}{B} \right) \right]$$

trong đó:  $DK(x_j^i)$  là hệ số DK tại nhóm thứ  $i$  của

khoảng  $j$ ;  $P \left( \frac{(x_j^i)}{A} \right)$  - là giá trị xác suất của trung

bình phẳng tại nhóm  $A$  thứ  $i$  khoảng thứ  $j$ ,  
 $P\left(\frac{x_j^i}{B}\right)$  - là giá trị xác suất của trung bình phẳng

tại nhóm  $B$  thứ  $i$  khoảng thứ  $j$ .

Tổng giá trị cột 11 chính là giá trị tin lượng của thông số đang tính toán.

Tương tự như cách tính đã trình bày ở trên, cho phép tính toán và xác định giá trị tin lượng của các thông số chế độ công nghệ khác như tải trọng dọc trục lên chông G, lưu lượng bơm dung dịch. Trên cơ sở giá trị tính toán tin lượng cụ thể của các thông số chế độ công nghệ khoan sẽ xác định được thông số công nghệ nào có giá trị tin lượng càng lớn thì mức độ tác động trực tiếp mang tính quyết định đến đối tượng nghiên cứu càng lớn. Qua đây cho phép định hướng được cần phải điều chỉnh thông số công nghệ nào và mức độ nào nhằm hoàn thiện và tối ưu các giá trị công nghệ đối với đối tượng đang nghiên cứu.

#### 4. Kết luận

Thông qua những khái niệm tin lượng và bão hòa tin lượng, cho phép thực hiện kế hoạch hoá thực nghiệm một cách chính xác nhằm tối ưu lượng số liệu cần thu thập và xử lý mà vẫn đảm bảo tính khách quan và đưa ra những quyết sách trong nghiên cứu và đánh giá đối tượng nghiên cứu.

Giá trị tin lượng tính toán của từng thông số công nghệ phản ánh mức độ ảnh hưởng của

chúng lên quá trình vận hành của đối tượng nghiên cứu để làm cơ sở cho việc lựa chọn thông số công nghệ để nghiên cứu và tối ưu chúng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Jaynes. E. T., 1980, The minimum entropy production principle, *Ann, Rev, Phys, Chem*, 31, 579-601.
- [2]. Jaynes. E. T., 1982, On the rationale of maximum entropy methods, *Proc, IEEE* 70, 939-952.
- [3]. Clausius, R., 1865 The mechanical theory of heat - with its applications to the steam engine and to physical properties of bodies, John van Voorst, London.
- [4]. Ellis. R. S., 1985, Entropy, large deviations and statistical mechanics, Springer, Berlin.
- [5]. Shannon. C., 1948, A mathematical theory of communication, *Bell System Tech. J.* 27, 379-423.
- [6]. V. M. Tikhomirov, 1993,  $\varepsilon$ -Entropy and  $\varepsilon$ -Capacity, in *Selected Works of A. N. Kolmogorov*.
- [7]. Solomon Kullback, 2012, *Information Theory and Statistics*, Dover publications, INC
- [8]. Дао Ч. С., Руденко А. В., 1995, Информационная насыщенность технологического процесса бурения скважин, г. Баку, Азербайджанское нефтяное хозяйство №5-1999г.

#### ABSTRACT

##### **Studying and Evaluating Researched objects In Lack of information enviroment: Applying for Drilling technology process**

**Tran Xuan Dao, Vietsovetro**

**Nguyen The Vinh, Hanoi University of Mining and Geology**

With the characteristic of the oil and gas industry, the study and evaluation of exploration and production objects is performed with high technology facilities and appropriate research methods. However, it cannot be confirmed that the information and data acquired were 100% accurate and fully reflected the researched subjects because researched objects usually lay deeper than 3000m underground, in the environment that has very complex properties of geological, rock, temperature, pressure, fluid, mechanical physic, mechanical chemistry... This can result in reflecting inaccurately the nature of researched objects. Base on communication theory and applying for drilling technology process, the article presents a study and evaluation method of researched objects in above environment. Applying process shows that this study method allows optimal amount of data need to be collected and processed while maintaining objectivity and accurately reflects the nature of the researched objects.