

✓ HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ THÔNG GIÓ MỎ THAN HỒNG THÁI

ThS. NGUYỄN VĂN THỊNH, ThS. NGUYỄN CAO KHẢI
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Thông gió mỏ nhằm mục đích hoà loãng nồng độ các khí độc, khí có hại, hoà loãng nồng độ bụi và đưa chúng ra khỏi mỏ và đảm bảo điều kiện vi khí hậu dễ chịu tại các vị trí làm việc. Hiện nay, ở các mỏ than hầm lò nói chung và khu mỏ Hồng Thái nói riêng đang trong quá trình chuyển diện khai thác xuống sâu, yêu cầu đảm bảo thông gió cần được chú trọng đặc biệt và trở thành nhiệm vụ quan trọng hàng đầu trong công tác đảm bảo an toàn lao động và đáp ứng kế hoạch tăng sản lượng khai thác than. Từ kết quả nghiên cứu, đánh giá hiện trạng mạng gió khu Hồng Thái, bài báo đề xuất các biện pháp nhằm hoàn thiện mạng gió mỏ và nâng cao hiệu quả thông gió mỏ.

1. Hiện trạng khai thác, thông gió tại mỏ than Hồng Thái

Khai thông khai trường bằng các lò băng xuyên vỉa đào từ ngoài địa hình ở các mức: mức +30, +125.

Hệ thống và công nghệ khai thác:

❖ Khai trường khu mỏ được chuẩn bị theo tầng, trên cơ sở hệ thống khai thác cột dài theo phương, khẩu đặt từ biên giới về trung tâm các lò xuyên vỉa khu. Hiện nay khu mỏ đang khai thác tại các vỉa phần lò băng +30 ÷ LV khu Hồng Thái;

❖ Đào lò chuẩn bị chủ yếu bằng khoan nổ mìn

và đào bằng máy đào Com bay AM-50Z đào lò than. Thiết bị đào lò than là máy khoan điện cầm tay EWRO-600, máy xúc 1ΠΠΠH-2, thiết bị đào lò đá là máy khoan khí nén ΠΠ-30, máy xúc 1ΠΠΠH-5, quạt gió YBT-62-2 hoặc CBM-6M;

❖ Hiện mỏ đang áp dụng thử nghiệm Hệ thống khai thác cột dài theo phương, khẩu than lò chợ bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá khung di động áp dụng cho các lò chợ của vỉa có chiều dày trung bình đến 4,0 m, góc dốc đến 45° và một số hệ thống khai thác khác.

Thông gió mỏ:

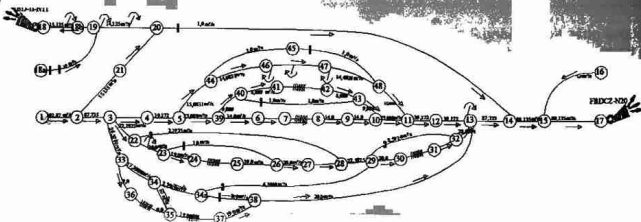
❖ Mỏ được xếp loại I về khí cháy nổ, và hiện nay mỏ đang sử dụng phương pháp thông gió hút để thông gió chung cho mỏ. Phục vụ cho công tác thông gió, mỏ đang sử dụng 1 trạm quạt đặt tại mức +152, với mã quạt FBDCZ-№20/2x160 kW và 1 trạm quạt đặt tại mặt bằng +195 với mã quạt BD-II-N11 đều do Trung Quốc sản xuất;

❖ Thông gió trong quá trình đào lò băng các quạt cục bộ đẩy gió qua ống gió vào gương.

2. Đánh giá hiện trạng thông gió

2.1. Về sơ đồ mạng gió mỏ

Hiện nay mỏ huy động 5 lò chợ hoạt động đồng thời và chỉ còn khai thác ở tầng +30/+125.



H.1. Sơ đồ mạng gió mỏ

Gió sạch đi qua xuyên vỉa +30, qua các đường lò dọc vỉa vận tải +30 vào thông gió cho các lò chợ bố trí ở 2 cánh và các thượng thông gió vào các gương thi công. Gió thổi từ lò chợ qua lò dọc vỉa thông gió mức +120, qua lò xuyên vỉa thông gió mức +125 và được hút ra ngoài qua trạm quạt hút đặt tại rãnh gió mức +152 và +195.

2.2. Chất lượng các đường lò

Hầu hết các đường lò xây dựng cơ bản được đào trong đá đều đảm bảo về chất lượng như: hình dạng, khung chống, tiết diện so với ban đầu, còn các đường lò xây dựng cơ bản đào trong than thì sau thời gian sử dụng có bị ảnh hưởng do áp lực mỏ làm thay đổi diện tích và hình dạng đường lò.

Đánh giá chung có tới 20 % đường lò lún nên nhiều so với tiết diện ban đầu (cả hai mức +30 và mức +120), chủ yếu là các đường lò dọc vỉa và các đường lò song song. Qua khảo sát chất lượng các đường lò mỏ, nhận thấy các đường lò xuyên vỉa trong mỏ đều có tiết diện đường lò hầu như không bị lún nên do áp lực. Trong đường lò được dọn dẹp không tồn tại các vật chướng ngại cản trở việc đi lại, phương tiện vận tải và thông gió trong mỏ. Các

đường lò dọc vỉa trong mỏ hầu hết đảm bảo yêu cầu, chỉ có một số đoạn đường lò cần dọn dẹp và chống xén mở rộng nhằm đảm bảo tiết diện yêu cầu: Đường lò dọc vỉa thông gió +125 vỉa 43 qua khảo sát có tiết diện bị thu hẹp do lún nên nhiều và đường lò tồn tại nhiều vật cản trong đường lò, đặc biệt là gần đầu lò chợ 43-12 vật liệu được tập kết tại đây gây tắc nghẽn đường lò, rất khó có thể đi lại qua vị trí này, do đó việc thông gió qua đường lò này gặp nhiều khó khăn. Đường lò dọc vỉa +120 CĐ vỉa 43 được chống giữ bằng thép SPV-27 cũng bị nén ép nhiều, tiết diện đường lò giảm, đặc biệt là chiều cao đường lò giảm gây khó khăn cho việc đi lại, vận tải và thông gió.

2.3. Kết quả tính toán và đo đạc lưu lượng gió

Tổng lưu lượng gió cần thiết của mỏ được tính toán là 102,87 m³/s, bao gồm lượng gió sạch cho các lò chợ, các lò chuẩn bị, các trạm bơm dịch nhũ tương, trạm điện và lượng gió rò trong mỏ. Trên hình H.1 giới thiệu giản đồ phân phối gió. Kết quả tính lưu lượng gió sạch cần cho lò chợ và kết quả đo kiểm tra khảo sát lưu lượng gió đi qua các lò chợ được giới thiệu trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả lưu lượng gió lò chợ tính toán và kiểm tra thực tế

T	Tên lò chợ	Các thông số lưu lượng gió (m ³ /s)			Đánh giá		
		Cần	Phải đi qua	Thực tế	Thừa (m ³ /s)	Thiếu (m ³ /s)	% Thiếu
1	Chợ 47-6	6,41	6,39	7,2	0,81		
2	Chợ 46 -19&21	8,97	8,91	4,6	-	4,3	44,14
3	Chợ 43-12	6,41	6,39	5,7	-	0,69	10,80
4	Chợ 43-14	5,83	5,76	5,1	-	0,66	11,45
5	Chợ 43-11	6,48	6,39	4,32	-	2,07	32,39
6	Chợ 43-13	6,48	6,39	4,32	-	2,07	32,39

Bảng 2. Lượng gió cần đưa đến gương lò đào và lượng gió thực tế

T	Tên gương lò	Lưu lượng gió, m ³ /s		Đánh giá, %	
		Cần đưa đến	Thực đến	Thừa	Thiếu
1	Lò DVTG +195V43T	4.25	2,89	-	32
2	Lò DV +70 V43T	4.25	3,6	-	15,29
3	Lò DVPT +75V43	3.60	2,62	-	27,22
4	Lò song song +40V43 CT	3.20	1,89	-	40,93
5	Lò song song +40V43 CĐ	3.20	2,62	-	18,12
6	Lò DV+30V45	5.00	2,8	-	24,0
7	Lò DV+30V46 cánh đồng	4.80	6,8	41,66	-
8	Lò DV+120V46 cánh đồng	5.00	3,36	-	32,8
9	Lò DV đã +125V46 cánh đồng	5.60	6,8	21,43	-

Phân tích các số liệu trong Bảng 1, nhận thấy trong số 6 lò chợ thì nhìn chung lượng gió còn thiếu theo tính toán (từ 10,08 % đến 44,14 %), chỉ có 1 lò chợ 47-6 là đáp ứng yêu cầu theo tính toán

Phân tích các số liệu trong Bảng 2, có thể rút ra

nhận xét sau: trong số 9 gương lò chuẩn bị, hầu hết các gương lò chuẩn bị đều thiếu 15,29 % đến 40,93 % lượng gió cần. Tuy nhiên có 02 gương lò thừa từ 21,43 % đến 41,66 %. Hiện tượng nhiều gương lò chuẩn bị còn thiếu gió là do các đi

ống gió chưa tốt, gió rò khá lớn, mặt khác khoảng cách từ miệng ống gió đến gương còn hơi xa.

2.4. Đánh giá điều kiện vi khí hậu mỏ và điều kiện khí mỏ

Bảng 3. Đánh giá điều kiện vi khí hậu ở các lò chợ

T	Tên lò chợ	Các thông số vi khí hậu			Đánh giá theo các tiêu chuẩn					
		Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %	Việt Nam		Liên Xô cũ		Anh	
					TC, °C	Đánh giá	TC, °C	Đánh giá	TC, độ kata	Đánh giá
1	Chợ 47-6	1.25	28	88	<30	Đạt	26	K ^o đạt	5,7	K ^o đạt
2	Chợ 46-19&21	0.80	28	87	<30	Đạt	26	K ^o đạt	4,6	K ^o đạt
3	Chợ 43-12	1.32	27,5	89	<30	Đạt	26	K ^o đạt	6,0	K ^o đạt
4	Chợ 43-14	0.94	28	89	<30	Đạt	26	K ^o đạt	5,0	K ^o đạt
5	Chợ 43-11	0.69	28	88	<30	Đạt	26	K ^o đạt	4,4	K ^o đạt
6	Chợ 43-13	0.69	28	87	<30	Đạt	26	K ^o đạt	4,4	K ^o đạt

Ghi chú: TC - Tiêu chuẩn.

Bảng 4. Chất lượng không khí ở lò chợ

Tên đường lò	Hàm lượng khí, %		Đánh giá
	CH ₄	CO ₂	
Chợ 47-6	0,0	0,24	Đảm bảo
Chợ 46-19&21	0,12	0,34	Đảm bảo
Chợ 43-12	0,0	0,22	Đảm bảo
Chợ 43-14	0,0	0,26	Đảm bảo
Chợ 43-11	0,2	0,32	Đảm bảo
Chợ 43-13	0,0	0,32	Đảm bảo

Tốc độ gió trong các lò chợ nhìn chung là khá tốt, đều từ 0,69 m/s đến 1,35 m/s và nằm trong giới hạn cho phép (0,25+4,0 m/s). Theo tiêu chuẩn vi khí hậu để chịu của Việt Nam thì điều kiện vi khí hậu ở cả 6 lò chợ đều đảm bảo là dễ chịu. Nếu xét theo tiêu chuẩn của Liên Xô cũ và Anh đối với công việc nặng nhọc thì không đạt yêu cầu. Cụ thể là điều kiện nhiệt độ và độ ẩm vượt quy định cho phép. Phân tích các số liệu trong Bảng 4 nhận thấy rằng: nồng độ chất khí nguy hiểm nhất đối với mỏ than hầm lò là CH₄ ở luồng gió thổi ra từ các lò chợ.

Bảng 5. Điều kiện vi khí hậu ở gương lò đào

T	Tên đường lò	Các thông số vi khí hậu			Đánh giá theo tiêu chuẩn		
		Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %	Việt Nam	Liên Xô	Anh
1	Lò DVTG +195V43T	0,35	27	85	Đạt	Kđạt	Kđạt
2	Lò DV +70 V43T	0,6	27	84,5	Đạt	Kđạt	Kđạt
3	Lò DVPT +75V43	0,6	28	86	Đạt	Kđạt	Kđạt
4	Lò song song +40V43 CT	0,36	28	86	Đạt	Kđạt	Kđạt
5	Lò song song +40V43 CĐ	0,35	28	85,5	Đạt	Kđạt	Kđạt
6	Lò DV+30V45	0,65	28	86	Đạt	Kđạt	Kđạt
7	Lò DV+30V46 cánh đồng	1,1	27	84,5	Đạt	Kđạt	Kđạt
8	Lò DV+120V46 cánh đồng	0,35	27	84,5	Đạt	Kđạt	Kđạt
9	Lò DV đá +125V46 cánh đồng	0,35	28	85	Đạt	Kđạt	Kđạt

Bảng 5. Hàm lượng một số chất khí cháy nổ và có hại ở gương lò đào

Tên đường lò	Hàm lượng khí, %		Đánh giá
	CH ₄	CO ₂	
Lò DVTG +195V43T	0	0,25	Đảm bảo
Lò DV +70 V43T	0	0,26	Đảm bảo
Lò DVPT +75V43	0	0,24	Đảm bảo
Lò song song +40V43 CT	0	0,34	Đảm bảo
Lò song song +40V43 CĐ	0	0,3	Đảm bảo
Lò DV+30V45	0	0,28	Đảm bảo
Lò DV+30V46 cánh đồng	0	0,1	Đảm bảo
Lò DV+120V46 cánh đồng	0	0,36	Đảm bảo
Lò DV đá +125V46 cánh đồng	0	0,5	Đảm bảo

Nồng độ CH₄ ở luồng gió thổi ra từ các lò chợ dao động trong khoảng 0,0+0,28 % theo thể tích không khí. Như vậy, đối chiếu với tiêu chuẩn cho phép của "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò" thì nồng độ CH₄ nằm trong giới hạn cho phép. Nồng độ khí CO₂ dao động trong khoảng 0,1 đến 0,5 % theo thể tích không khí. Kết quả như vậy đảm bảo yêu cầu theo tiêu chuẩn cho phép.

Phân tích các số liệu trong Bảng 5 và 6, có thể rút ra những nhận xét sau:

❖ Nồng độ các chất khí cháy nổ và có hại đều trong giới hạn tối đa cho phép. Điều này cho thấy thông gió các gương lò chuẩn bị đáp ứng được yêu cầu là hòa loãng nồng độ các khí độc, khí nổ và khí có hại xuống tới mức cho phép theo quy phạm an toàn, chất lượng thông gió tốt;

❖ Điều kiện vi khí hậu ở các gương lò đều đảm bảo, các gương lò có nhiệt độ đều nhỏ hơn Tiêu chuẩn Việt Nam, còn nếu xét theo tiêu chuẩn của Liên Xô cũ và của Anh thì tất cả đều không đảm bảo. Đặc biệt độ ẩm ở các gương lò chuẩn bị đều khá lớn (từ 84÷86 %), vượt quá quy định cho phép.

2.5. Đánh giá chất lượng các công trình thông gió

a. Chất lượng các cửa gió

Chất lượng các công trình thông gió nhìn chung đáp ứng yêu cầu, tuy nhiên vẫn còn một số cửa gió chất lượng chưa thật đảm bảo vì áp lực gió trong lò ở một số vị trí lớn, cho nên áp lực va đập do đóng mở thường rất lớn, dẫn đến cánh cửa bị cong vênh, bật mỗi hàn và rò gió đáng kể. Còn đối với các cửa tạm làm bằng gỗ thì độ bền kém, rò gió qua biên lo nhiều. Sự rò gió qua các công trình thông gió nói chung là đáng kể và ảnh hưởng nhất định đến chế độ thông gió chung.

b. Chất lượng các cửa sổ gió

Các cửa sổ điều chỉnh gió đều được xây dựng đảm bảo quy cách và chất lượng, các cửa sổ được lựa chọn vị trí đặt hợp lý để không ảnh hưởng đến các công tác khác như đi lại và giao thông vận tải. Đảm bảo điều chỉnh hạ áp, lưu lượng gió đi vào các nhánh đúng theo yêu cầu.

c. Chất lượng các thành chắn

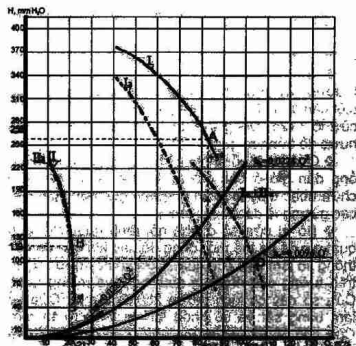
Tất cả các thành chắn đều được xây dựng bằng gạch vữa xi măng, do vậy đều đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng công trình và đạt tiêu chuẩn về rò gió cho phép.

Bảng 7. Kết quả xác định chế độ làm việc theo tính toán, đo đạc khảo sát

Chế độ làm việc của quạt	Lưu lượng gió (m ³ /s)			Đánh giá còn thiếu so với yêu cầu	
	Cần tạo ra	Tính toán đạt được	Thực tế đo đạc	(m ³ /s)	%
FBDCZ-N20	99,081	82,5	82,5	16,581	16,73
BD-II-N11s	18,162	21	21,5	Đạt	Đạt

Phân tích các số liệu trình bày trong Bảng 7 có thể rút ra những nhận xét sau: trạm quạt FBDCZ-No20 (quạt I), sử dụng 1 quạt làm việc đáp ứng được yêu cầu về lưu lượng gió so với tính toán đạt được, tuy nhiên vẫn còn thiếu so với yêu cầu lưu lượng gió quạt cần tạo ra, Trạm quạt BD-II-N11s (quạt II), sử dụng 1 quạt làm việc đáp ứng được yêu cầu về lưu lượng gió so với tính toán đạt được,

2.6. Đánh giá chế độ làm việc của các trạm quạt gió chính



H.2. Đồ thị xác định chế độ công tác hợp lý của bộ quạt làm việc song song: I - Đường biểu thị góc lắp cánh +5° của quạt FBDCZ-N20 (quạt I); II - Đường biểu thị góc lắp cánh -5° của quạt BD-II-N11 (quạt II); h₁ - Đường biểu thị góc lắp cánh +5° của quạt FBDCZ-N20 khi đã di chuyển vị trí trạm quạt (từ điểm nút số 17 về điểm nút số 2); h₁₁ - Đường biểu thị góc lắp cánh -5° của quạt BD-II-N11 khi đã di chuyển vị trí trạm quạt (từ điểm nút số 18 về điểm nút số 2); h₁ - Đường đặc tính đoạn đường lò do quạt I phụ trách; h₁₁ - Đường đặc tính đoạn đường lò do quạt II phụ trách; h_c - Đường đặc tính đoạn đường lò do quạt I và quạt II cùng phụ trách

vẫn còn thừa hơn 3 m³/s so với yêu cầu lưu lượng gió quạt cần tạo ra.

3. Biện pháp hoàn thiện, nâng cao hiệu quả hệ thống thông gió

Qua công tác khảo sát đánh giá hiện trạng mạng gió của mỏ than Hồng Thái, cho thấy điều kiện thông gió của mỏ vẫn chưa thực sự tốt, vì

nhiều lò chợ còn thiếu gió theo tính toán. Để hoàn thiện hệ thống thông gió chung của mỏ hiện nay có rất nhiều phương án có thể thực hiện, nhưng ở đây bài báo đưa ra các phương án kỹ thuật khả thi nhất phù hợp với điều kiện của mỏ như hiện nay, để có thể đáp ứng một cách nhanh nhất và không ảnh hưởng tới kế hoạch khai thác của mỏ. Các giải pháp kỹ thuật chủ yếu cần được áp dụng bao gồm:

❖ Sửa chữa và bảo dưỡng lại các cửa gió thường xuyên nhằm đảm bảo kín gió, rò nhỏ. Đặc biệt cần làm kín phần cửa gió tiếp xúc với nền lò ở cửa lò +125. Đồng thời phải đậy kín đường rãnh nước để tránh rò gió;

❖ Quán triệt công nhân không được chọc thủng ống dẫn gió ở các gương lò đào, kiểm tra, sửa chữa hoặc thay thế các ống dẫn gió thông gió cho các gương lò đào khi bị rách;

❖ Bố trí cửa sổ ở nhà nổi rãnh quạt với rãnh quạt gió để có thể mở, đóng để dàn khí cần đo các thông số làm việc của quạt. Cửa sổ này được bố trí trên tường của nhà nổi rãnh quạt và miệng quạt. Cửa sổ này có kích thước 250x250 mm. Cửa sổ làm bằng sắt và có khóa tại khi không cần mở. Cửa này bố trí trên tường nhà ở độ cao 1,2 m và cách miệng quạt gió khoảng 3 m;

❖ Khẩn trương đẩy mạnh công tác chuẩn bị các diện khai thác tại vỉa 43T và vỉa 40HT bù sản lượng cho các lò chợ vỉa 46, vỉa 45;

❖ Duy trì tiết diện các đường lò theo thiết kế ban đầu, tránh để hiện tượng nén bẹp đường lò thu hẹp tiết diện, tập kết vật liệu quá nhiều tại những đoạn đường lò có tiết diện nhỏ (lò dọc vỉa thông gió +125 của lò chợ 43-12; Dọc vỉa +120 V43CD). Nên chống xén mở rộng tiết diện đoạn lò xuyên vỉa +125 nhánh 13-14 lên 10,2 m² và đoạn 14-15 lên 11 m² trên một đoạn dài 100 m nhằm giảm sức cản chung của mỏ;

❖ Định kỳ hàng năm cần xác định chế độ làm việc hợp lý của 02 quạt gió chính FBDCZ-N^o20/2x160 kW và quạt BD-II-4/N11 (2x18,5 kW).

4. Kết luận và kiến nghị

❖ Khu mỏ Hồng Thái áp dụng phương pháp thông gió hút bởi 2 trạm quạt làm việc liên hợp hiện nay là hợp lý;

❖ Chất lượng thông gió cho các lò chợ mới đáp ứng yêu cầu hòa loãng nồng độ các khí độc, khí nổ và tạo điều kiện vi khí hậu đảm bảo theo QCVN 01:2011/BCT; có tới 5 lò chợ thiếu gió trong khi các lò chợ khác lại thừa gió khá nhiều;

❖ Chế độ thông gió tại các gương lò chuẩn bị tương đối tốt; tuy nhiên, ống gió chất lượng thấp dẫn đến rò gió nhiều;

❖ Chất lượng của các công trình thông gió không đảm bảo dẫn đến rò gió nhiều;

❖ Mỏ cần nhanh chóng triển khai các giải pháp nâng cao chất lượng thông gió như đã nêu ở phần trên sẽ đảm bảo chắc chắn hiệu quả thông gió cho mỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò-QCVN 01:2011/BCT.
2. Kế hoạch khai thác, đào lò. Phòng kỹ thuật Công ty than Hồng Thái. 2015.
3. Kế hoạch thông gió năm 2015. Phòng Thông gió Công ty than Hồng Thái. 2015.

Người biên tập: Nguyễn Bình

SUMMARY

Mine ventilation purposes diluent and taken out of the pit of harmful gases released during the mining process and ensure the conditions suitable microclimate in the work place. Currently, in the underground coal mines in general and in particular Hồng Thái mine is in the process of moving deep exploitation, ensure ventilation requirements should be given special attention and become important tasks in the work ensure safety and response plans to increase coal production.

From research results, review current Hồng Thái ventilation network, articles proposed measures to furthering the opening hours, improving the efficiency of the existing station ventilation in the mine.

ĐIỀU KIỆN VÀ CHỖ ĐÓNG

1. Một người xuân gốc đi xa hơn một nhà trí thức ngài. *Aristote.*
2. Khi cắt cánh con chim làm cho cánh cây cong xuống. *Victor Hugo.*
3. Tất cả mọi sự hiểu biết đều do hoài nghi mà thành. *André Gide.*
4. Không vào cảnh ngộ nào mà mình không có cái thú. *Khổng Tử.*
5. Cái gì mà tôi biết được cũng nhờ sự đốt nát của tôi mà có được. *Sacha Guitry.*
6. Miếng vải xấu là miếng vải thô mà người ta nhìn thấy rõ từ bên ngoài. Sách vở cũng thế, nhìn trang đầu đã biết được phần kết cuộc. *Henry Fielding.*

VTH sưu tầm