

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

OUDONE SISCHALEUNE

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ CỦA CÔNG NGHỆ XỬ LÝ
BIẾN DẠNG GỖ XÈ BẠCH ĐÀN TRẮNG (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn)
BẰNG PHƯƠNG PHÁP XÈ

Chuyên ngành: Kỹ thuật chế biến lâm sản

Mã số: 62.54.03.01

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SẢN XUẤT VÁN VÀ CHẾ BIẾN

Hà Nội, 2017

Công trình được hoàn thành tại:

Trường Đại học Lâm nghiệp - Xuân Mai - Chương Mỹ - Hà Nội.

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Nguyễn Văn Thiết

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án tiến sĩ kỹ thuật chế biến lâm sản họp tại: Trường Đại học Lâm nghiệp - Xuân Mai - Chương Mỹ - Hà Nội

Vào hồigiờ.....ngày.....tháng.....năm

Có thể tìm hiểu luận án tại: Thư viện Quốc gia Việt Nam, thư viện trường Đại học Lâm nghiệp và thư viện trường Đại học Quốc gia Lào

**MỘT SỐ CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN
ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ**

1. Sự thay đổi tính chất vật lý của gỗ bạch đàn trắng (*eucalyptus camaldulensis* dehn.) theo chiều dọc và chiều ngang thân cây. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp số 4/2016
2. Ảnh hưởng của phương pháp xẻ đến mức độ biến dạng và nứt của gỗ xẻ từ gỗ bạch đàn trắng (*eucalyptus camaldunensis* dehn.). Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 18, kì 2/9/2016.

MỞ ĐẦU

Cộng hoà dân chủ nhân dân Lào (CHDCND Lào) có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú, với diện tích rừng rất lớn. Tuy nhiên, đến 2001, độ che phủ rừng chỉ còn 41%. Do vậy, Chính phủ đã tăng cường trồng rừng để nâng độ che phủ lên 47%. Tập đoàn cây rừng trồng phổ biến ở Lào là: Các loại keo tai tượng, keo lá tràm, tếch, bạch đàn. Bạch đàn trồng ở Lào có 2 loại: Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) và bạch đàn đỏ (*Eucalyptus urophylla* Dehn.) chiếm 80 % diện tích rừng trồng.

Gỗ Bạch đàn trắng rừng trồng được khai thác để đưa vào chế biến làm ván ghép thanh, sản xuất đồ gỗ, nhưng tỷ lệ lợi dụng rất thấp. Ở Lào, để sản xuất 1 m³ ván ghép thanh cần đến 6 - 6,5 m³ gỗ tròn, cao gần gấp 2 lần so với các loài gỗ khác. Nguyên nhân chủ yếu là gỗ sau khi xẻ và sau khi sấy, bị biến dạng và nứt quá nhiều cần phải loại bỏ. Hiện nay, người ta đã đưa ra nhiều giải pháp, như: chọn giống, cho cây chết đứng, biến tính bằng vi sóng, keo dán, nén ép... hoặc chọn giải pháp sấy, tuy nhiên, chưa giải pháp nào thực sự có hiệu quả cao.

Để góp phần giảm tỷ lệ tiêu hao nguyên liệu gỗ bạch đàn khi gia công, cần thiết phải có nghiên cứu có hệ thống về cấu tạo, tính chất vật lí và công nghệ, đặc biệt là công nghệ xẻ gỗ. Tiêu hao nguyên liệu gỗ chủ yếu là do biến dạng và nứt mà nguyên nhân chủ yếu là ở khâu xẻ và khâu sấy. Nhưng, nếu khâu xẻ không tốt, dù khâu sấy có hợp lí, gỗ xẻ sau sấy vẫn bị nứt và biến dạng.

Vì vậy, việc tìm ra nguyên nhân và biện pháp khắc phục một số đặc điểm bất lợi trong sản xuất đồ mộc xuất khẩu của gỗ Bạch đàn trắng là một hướng đi vừa có ý nghĩa khoa học vừa có ý nghĩa thực tiễn, góp phần nâng cao giá trị kinh tế của gỗ Bạch đàn trắng nói riêng và gỗ rừng trồng nói chung; từ đó góp phần ổn định an sinh xã hội bền vững. Đặc biệt qua đó giúp các doanh nghiệp khai thác, chế biến và kinh doanh lâm sản thực hiện đúng chỉ thị số 15 của Thủ tướng Chính phủ nước CHDCND Lào ký ngày 13 tháng 5 năm 2016 về việc nghiêm cấm khai thác gỗ rừng tự nhiên, xuất khẩu gỗ tròn và gỗ xẻ trên địa bàn toàn quốc.

Để giải quyết một phần vấn đề đó, nghiên cứu về phương pháp xẻ để giảm thiểu biến dạng và nứt của gỗ xẻ là một trong những hướng ưu tiên hiện nay, cho nên, đề tài "**Nghiên cứu một số yếu tố của công nghệ xử lý biến dạng gỗ xẻ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn) bằng phương pháp xẻ**" là một hướng đi đúng, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Chương 1

TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Nghiên cứu về cây Bạch đàn trắng

1.1.1 Phân bố bạch đàn trắng ở Lào

Lào là một nước còn có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú và đa dạng, trong những năm gần đây rừng tự nhiên bị khai thác để đóng góp vào công cuộc phát triển cơ sở hạ tầng của đất nước; do đó làm cho diện tích rừng tự nhiên bị giảm xuống nghiêm trọng. Theo điều tra của Cục quản lý tài nguyên rừng Lào (2015), diện tích rừng cả nước 15.95.601 ha, chiếm 46,74 % diện tích, trong đó phân chia thành 3 loại chính: Rừng đặc dụng có diện tích 4.705.809 ha, chiếm 29,49 %; rừng phòng hộ 8.045.169 ha, chiếm 50,43 % và rừng sản xuất 3.203.623 ha, chiếm 20,08 %. Đó là con số thống kê mới nhất về diện tích rừng trên cả nước, trong đó chưa tính diện tích các loại rừng trồng khác [55; 56].

Với con số thống kê mới nhất về diện tích rừng trồng bạch đàn là: 60,764 ha (Cục Lâm nghiệp, BN-LN, Lào 2014) và dự định sẽ thu được sản lượng gỗ tròn khoảng 900 nghìn mét khối mỗi năm tính từ năm 2020 trở đi. Các vùng được trồng nhiều là từ khu vực miền Trung xuống miền Nam Lào là được tập trung trồng nhiều nhất vì lý do là có nhiều diện tích tương đối bằng phẳng và cây bạch đàn phát triển tốt với khí hậu đất đai ở vùng đó (Thủ đô Viêng Chăn, Tỉnh Bolykhamxay, Khammuoan, Savannakhet, Salavanh, Champasack, Sekong,

Attapu), còn về các tỉnh phía Bắc Lào thì địa hình có nhiều đồi núi vì vậy chỉ được trồng thử nghiệm ở hai Tỉnh Xiêng Khoảng và Oudomxay với diện tích chưa đến nghìn ha .

Đầu những năm 1990, Công ty Burapha Agroforestry Co.,Ltd (BAFCO) của Thuỷ Điện đã đặt chân vào Lào để trồng cây bạch đàn sử dụng trong công nghiệp gỗ (sản xuất đồ mộc), năm 1990 chỉ trồng thử nghiệm 20 ha, đến năm 96 trồng thêm 1.200 ha, đến năm 2012 công ty đã trồng được 22.000 ha, ngoài ra mỗi năm trồng thêm 400 ha kết hợp với dân bản địa, đến năm 2015 Công ty cùng các hộ gia đình đã có diện tích trồng cây bạch đàn tổng cộng là 27.000 ha. Công ty Burapha Agroforestry Co.,Ltd (BAFCO) đồng thời đã xây dựng xưởng chế biến tại Thủ đô Viêng Chăn - Lào, cách trung tâm thủ đô khoảng 40 Km và mỗi năm sử dụng 28.000 m³ gỗ tròn Bạch đàn trắng, chủ yếu để chế biến sản phẩm đồ mộc từ gỗ Bạch đàn trắng xuất khẩu các nước Châu Âu. Năm 2000 Công ty Burapha Agroforestry Co.,Ltd (BAFCO) đã hợp đồng với tập đoàn IKEA và đã xuất khẩu nhiều lô hàng, trong quá trình sản xuất đã có một số lô sản phẩm không đạt yêu cầu về chất lượng mà nguyên nhân chủ yếu do sản phẩm bị cong vênh biến dạng, do đó công ty từ năm 2003 đến nay đã không tiếp tục hợp tác sản xuất đồ mộc cho tập đoàn IKEA [53].

Đồng thời trong thời gian từ năm 1996 cũng đã có Công ty Oji & Sojitz (Nhật Bản) đã làm bản ghi nhớ với Chính phủ Lào về việc đầu tư vào trồng cây bạch đàn, chủ yếu vẫn là cây Bạch đàn trắng, từ năm 1996 đến 2007 đã trồng được 15.000 ha [51]

Năm 2008 Công ty Oji & Sojitz (Nhật Bản) đã kí tiếp bản ghi nhớ với Chính phủ Lào để trồng thêm cây bạch đàn ở năm tỉnh của nam Lào, tổng diện tích cả năm tỉnh là 30.000 ha [52].

1.1.2. Đặc điểm cấu tạo cây Bạch đàn trắng (*E. camaldulensis* Dehn)

- Cấu tạo thô đại: Gỗ lõi có màu từ nâu đỏ sẫm đến nâu đỏ nhạt trừ gỗ bạch đàn chanh (*E. citriodora*) có màu nâu nhạt đến nâu xám, và đôi khi thấy sáp khi chạm tay lên bề mặt gỗ; gỗ giác màu trắng, hoặc hồng, thường dày khoảng 25 - 60 mm phụ thuộc vào tốc độ sinh trưởng. Thớ gỗ thẳng đến xoắn. Thớ khá thô có phản quang nhẹ ở gỗ *E. deglupta*. Vòng năm rõ ở gỗ *E. camaldulensis*, nhưng không rõ ở các loài khác. Các rãnh chứa gôm là đặc điểm nổi bật ở gỗ thuộc chi bạch đàn [7].

- Cấu tạo hiển vi: Vòng năm nói chung không rõ, đôi khi thấy rõ ở gỗ Bạch đàn trắng (*E. camaldulensis*), do các tế bào gỗ muôn có vách dày. Mạch phân tán, số lượng (4-)7 - 9(-11)/mm², đại đa số là mạch đơn ở gỗ *E. camaldulensis* và *E. deglupta*, lỗ mạch kép ngắn đến dài (4-5 lỗ mạch) thỉnh thoảng có mạch nhóm ở gỗ *E. alba* và *E. citriodora*, kích thước lỗ mạch biến động từ (90-)160 - 190(-240) µm, đặc biệt lớn ở gỗ *E. deglupta* (190(-240) µm, lỗ mạch xếp lệch góc với chiều tia gỗ là phổ biến nhưng không (ít) như vậy ở gỗ *E. alba*; lỗ xuyên mạch đơn; lỗ thông ngang xếp so le, kích thước 7 - 12 µm; lỗ thông ngang giữa mạch và tia là đôi lỗ thông ngang nửa có vành, với miệng hình tròn hoặc oval có kích thước 10 - 12 µm, thê bít có khá nhiều đến rất nhiều. Quản bào vây quanh mạch gỗ thường nhiều. Sợi gỗ dài (800-) 1000-1300(-1400) µm, đường kính 14-16(-18) µm, không có vách ngăn ngang, vách mỏng đến dày, với lỗ thông ngang có vành dễ thấy trên vách xuyên tâm. Vùng chứa chất kết tinh nổi bật ở gỗ *E. deglupta* và đôi khi có ở gỗ *E. citriodora*; tinh thể silic không có. Ống dẫn nhựa bệnh dọc (chứa gôm) thường có ở tất cả các loài [15].

1.1.3 Vấn đề sử dụng Bạch đàn trắng

Một số giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao tỷ lệ sử dụng và chất lượng sản phẩm gỗ bạch đàn là nguyên liệu gỗ xẻ đóng đồ mộc: Cách khai thác, mùa khai thác, cách bảo quản nguyên liệu, biến tính gỗ bằng các loại hoá chất, biến tính nhiệt gỗ, cơ giới để ra công và xử lý gỗ, để được sử dụng gỗ với công năng khác nhau hoặc là cải thiện một mặt nào đó của gỗ, hoặc để đáp ứng một mục đích đặc biệt để lấy gỗ làm chất cơ bản của nguyên liệu.

Trên thế giới đã có nhiều nước sử dụng bạch đàn vào trong nhiều lĩnh vực khác nhau như làm bột giấy, làm ván nhân tạo, bóc làm ván dán và xẻ để làm đồ mộc dân dụng. Vì bạch đàn hay cong vênh sau khi xẻ, có nhiều nước đã dùng nhiều cách khác nhau để khắc phục những khuyết tật đó như xử lý cong vênh bằng cách nhiệt dẻo, tẩm hóa chất, bằng cách làm này tốn nhiều thời gian, tốn nhiều kinh phí và phức tạp, như vậy phải tìm phương pháp xử lý khác phù hợp với sản xuất thực tế hơn[5;8;28;29].

1.1.4 Khuyết tật của Bạch đàn trắng

Bạch đàn trắng là một loại cây có nhiều khuyết tật sau khi khai thác, chặt hạ, cắt khúc, vận chuyển, trong quá trình xẻ và sấy đều xuất hiện nhiều loại khuyết tật khác nhau. Một trong những khuyết tật thường gặp nhất sau khi chặt hạ là bị nứt đầu gỗ tròn (nứt hình sao, nứt bốn phương, nứt toác...) các khuyết tật này không chỉ xảy ra trong khi chặt hạ mà nó còn xảy ra trong khi cắt khúc và bị va đập trong lúc vận chuyển

Gỗ cong vênh có nhiều dạng, cong theo mặt cắt ngang, cong theo bề mặt, cong theo cạnh, vênh xoắn vô độ. Gỗ bị cong vênh, vận xoắn phát sinh bởi tính chất tự nhiên của gỗ có thể khắc phục hay làm giảm bớt bằng cách sắp xếp đúng cách các tấm gỗ xẻ trong một đồng gỗ hoặc sử dụng biện pháp nén ép đồng đều các tấm ván bằng ngoại lực hay sử dụng hệ thống vít me.

1.1.5 Nghiên cứu về phương pháp xử lý biến dạng

Một số nghiên cứu xử lý biến dạng cho gỗ được tổng kết như sau:

Làm cho cây chết đứng một thời gian trước khi chặt hạ.

Dùng đai kim loại hay PVC : xiết chặt vòng quanh thân cây ở gần sát mạch cưa cắt hạ hoặc ở hai phía gần sát vị trí cắt khúc nhằm để gia tăng cường độ chịu tách của gỗ, khống chế khả năng mở rộng chu vi tại vị trí nguy cơ xuất hiện nứt, do vậy ngăn chặn, hạn chế được nứt phát triển

Phương pháp bảo quản trong bãi gỗ (che chắn, phun ẩm...): Về xử lý gỗ tròn có công trình nghiên cứu của Nguyễn Quang Trung (2009), Gỗ bạch đàn trắng được xử lý bằng 3 giải pháp và thấy rằng: Gỗ tròn, sau khi cắt khúc, vận chuyển từ nơi khai thác về kho bãi cần được phủ 2 đầu gỗ bằng sấp. Nếu không có điều kiện ngâm gỗ trong nước ở sông hoặc hồ, thì gỗ tròn khi để ở bãi gỗ cần được phủ bạt hoặc nilon kín và thường xuyên phun nước để giữ độ ẩm gỗ khoảng 70 - 75 %. Việc phun ẩm chỉ ngừng 6 giờ trước khi đưa gỗ đến công đoạn xẻ [19].

Phương pháp biến tính gỗ bạch đàn: Biến tính gỗ là do tác động của hóa học, sinh học, vật lý đến vật liệu gỗ, tạo ra sự cải thiện các tính chất của gỗ trong quá trình sử dụng, như bằng phương pháp xử lý nhiệt, xử lý thủy- nhiệt, xử lý bằng tần số (vi sóng)...

Phương pháp xẻ: Ngoài các biện pháp đã nêu, nhiều nghiên cứu đã theo hướng lựa chọn bản đồ xẻ phù hợp sẽ góp phần làm giảm mức độ nứt vỡ gỗ.

Phương pháp sấy gỗ: Sấy gỗ là một khâu rất quan trọng, có ảnh hưởng rất lớn đến độ ẩm, cũng như tính chất cơ lý của gỗ xẻ. Ngoài ra, nếu quá trình này không được thực hiện tốt sẽ dẫn tới một số khuyết tật của gỗ xẻ, như: Biến dạng, vỡ vụn của gỗ xẻ.

Một số nghiên cứu điển hình về gỗ bạch đàn Trắng

Nghiên cứu ở Việt Nam

Tác giả Trần Tuấn Nghĩa (2006) là một trong số ít các tác giả nghiên cứu về kỹ thuật xẻ gỗ Bạch đàn trắng trên cơ sở ứng dụng những kết quả nghiên cứu về ứng suất sinh trưởng của nước ngoài. Tác giả đã đưa ra phương pháp xẻ xoay tròn nhằm triệt tiêu ứng suất sinh trưởng, khắc phục các khuyết tật nứt vỡ, cong vênh trên các tấm gỗ xẻ [14].

Tác giả Nguyễn Quang Trung cho rằng, thiết bị và sơ đồ xẻ nhằm hạn chế nứt đầu cho ván xẻ: Đối với các nước phát triển, việc sử dụng các thiết bị xẻ gỗ hiện đại như HEWSAW R200, HEWSAW R250, HEWSAW SL250

có thể hạn chế bớt nứt đầu gỗ xẻ. Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, thiết bị sử dụng cho nghiên cứu là cưa vòng năm, chế độ xẻ thử nghiệm: Xẻ suốt và xẻ xoay. Kết quả cho thấy tỉ lệ ván nứt đầu sau khi xẻ đối với cả 2 sơ đồ xẻ không chênh lệch nhau lớn. Kết quả xẻ thử nghiệm trên cưa đĩa 2 lưỡi cho gỗ tròn cho thấy: Tỉ lệ nứt đầu ván sau khi xẻ tuy có giảm nhưng cũng chưa thể đánh giá được chính xác vì việc sử dụng nguồn gốc gỗ khác nhau (gỗ được trồng ở các vùng khác nhau). Khuyến cáo cho công đoạn xẻ là vẫn nên sử dụng cưa vòng và sơ đồ xẻ suốt để đạt tỉ lệ thành khí và năng suất xẻ cao.[19] Gỗ ngay sau khi xẻ được hong phơi trong nhà và có biện pháp điều tiết quá trình thoát ẩm của gỗ bằng việc điều tiết độ ẩm môi trường xung quanh đồng gỗ. Giải pháp được áp dụng trong nghiên cứu này là xếp gỗ trong nhà và dùng bạt phủ để điều tiết quá trình thoát ẩm của gỗ [19].

Một nghiên cứu khác về sấy gỗ Bạch đàn trắng là của tác giả Hồ Xuân Các, Hồ Thu Thủy (2004), Hứa Thị Hoàn (2001) được tiến hành tại Nông trường Sông Hậu. Gỗ sau khi chặt hạ được đem xẻ ngay thành ván với cấp chiều dày 35 - 45 mm và 50 - 60 mm. Sau đó gỗ xẻ được đưa vào sấy ở 4 cấp nhiệt độ khác nhau, bao gồm: 45 - 55 °C, 50 - 60 °C, 60 - 70 °C và 60 - 80 °C. Qua kết quả nghiên cứu, các tác giả kết luận, với cả 2 cấp chiều dày nói trên, sấy ở các cấp nhiệt độ cao 60 - 70 °C và 70 - 80 °C thì thời gian sấy ngắn nhưng khuyết tật gỗ sấy rất cao, ở nhiệt độ thấp 45 - 55 °C khuyết tật ít hơn nhiều nhưng thời gian sấy dài hơn.

Tác giả Đỗ Văn Bản (2012), được tiến hành tại Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Khi sấy gỗ Bạch đàn trắng Đại Lải 14 tuổi, chiều dày 30 mm, độ ẩm ban đầu $W \approx 70\%$ với nhiệt độ không đổi $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, mức độ giảm độ ẩm không khí $\Delta\phi$ theo bậc thang, mỗi lần giảm 5 % cho kết quả chênh lệch ẩm $\Delta W \approx 20\%$ hiện tượng nứt vỡ ở các tấm ván biên gần như không có, mặt cắt ngang gỗ xẻ cũng biến dạng rất ít.

Nghiên cứu ở Lào

Nghiên cứu về công nghệ, kỹ thuật xử lý cho cây bạch đàn trắng, chỉ có một vài nghiên cứu của sinh viên khoa lâm nghiệp, chuyên ngành chế biến Lâm sản, Đại học quốc gia Lào như:

ThaVone VongKhamUt (2009) "Khảo sát về tỷ lệ thành khí và tỷ lệ lợi dụng gỗ bạch đàn tại công ty Burapha tại thủ đô Viêng Chăn-Lào", tác giả đã kết luận là với công nghệ xẻ suốt, tỷ lệ thành khí 61 % (ván xẻ) và tỷ lệ lợi dụng 24 % (sản phẩm) [51].

SuThin, VanNiDa, và VanNaLi(2010) đã khảo sát về các khuyết tật sau xẻ và sau sấy gỗ xẻ Bạch đàn trắng tại Công ty Burapha, thủ đô Viêng Chăn- Lào, tác giả đã kết luận là với công nghệ xẻ suốt mặc dù thu được tỷ lệ thành khí cao nhưng sau khi sấy có nhiều khuyết tật xuất như: nứt đầu ván từ 10-20 cm có tới 45 %, vỡ mặt ván 15 %, vỡ cạnh ván 10 %, cong vênh 50 % và móp đầu ván 8 %.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng tổng quát: Phương pháp xẻ để xử lý biến dạng gỗ xẻ Bạch đàn trắng.
- Đối tượng cụ thể:
 - + Biến động một số tính chất vật lí của gỗ Bạch đàn trắng;
 - + Phương pháp cắt khúc gỗ tròn trước khi xẻ;
 - + Lựa chọn và tính toán sản phẩm xẻ;
 - + Phương pháp và trình tự xẻ.

2.2. Phạm vi nghiên cứu

2.2.1. Nguyên liệu gỗ tròn

- Cây lấy mẫu: Được khai thác ở giữa khu rừng trồng thuần loài Bạch đàn trắng, (không lấy cây mọc ở biên, cây ở rừng hỗn giao hoặc phân tán).

- Địa điểm lấy mẫu: Khu rừng trồng thực nghiệm của Khoa lâm nghiệp, Đại học quốc gia Lào.

- Tuổi cây: 16 - 18 tuổi; Đường kính cây: 25 - 28 cm: là tuổi và cấp đường kính được khai thác để chế biến tại Lào.

2.2.2. Phạm vi về sản phẩm

- Gỗ xẻ để sản xuất ván ghép thanh và đồ mộc dân dụng

- Kích thước sản phẩm: Dày x Rộng x Dài = 30 x 45 x 1500 mm

- Độ ẩm sản phẩm sau sấy: 12%

2.2.3. Về phương pháp xẻ

- Chọn phương pháp xẻ theo các doanh nghiệp Lào đang sử dụng (dùng làm đối chứng)

- Phương pháp xẻ do nghiên cứu đề ra

2.2.4. Tiêu chí và phương pháp đánh giá chất lượng gỗ xẻ

- Đánh giá chất lượng gỗ xẻ theo hai tiêu chí:

a) Đánh giá theo khuyết tật: do khuyết tật thừa kế theo tự nhiên là không thể điều khiển được. Khuyết tật phát sinh là có thể điều khiển được.

b) Phương pháp xác định khuyết tật: do phạm vi tên đề tài vậy chúng tôi tập trung chủ yếu về biến dạng cong và nứt.

- Đánh giá biến dạng gỗ xẻ (cong và nứt) 2 trường hợp: sau xẻ và sau khi sấy đến độ ẩm 12%

- Biến dạng:

• Cong: có 3 loại cong của sản phẩm (Dạng lòng máng, cánh cung và hình nhíp) và vắn. Tuy nhiên, chúng tôi chỉ xem xét sản phẩm cong hay không cong mà không phân biệt các loại cong, vì khi phân hạng chất lượng gỗ xẻ, người ta chỉ phân hạng dựa vào tiêu chí cong hay không cong của sản phẩm.

• Nứt: sản phẩm có nhiều dạng nứt, như: tách, nứt tâm, nứt theo hướng bán kính, nứt bề mặt (nứt dăm), cũng như phần cong, chúng tôi chỉ xem xét sản phẩm nứt hay không nứt mà không phân loại sản phẩm theo kiểu nứt.

2.2.5. Thiết bị

2.2.5.1. Thiết bị xẻ

Cưa vòng nằm chuyên dụng LT70 của Mỹ, về các thông số kỹ thuật của thiết bị là đảm bảo theo tiêu chuẩn sản xuất thực tế của xí nghiệp tại Lào đang sử dụng dùng cho cả hai phương pháp xẻ là như nhau.

2.2.5.2. Thiết bị và quy trình sấy:

- Thiết bị sấy: Sử dụng thiết bị sấy tại Khoa Lâm nghiệp, Đại học quốc gia Lào (Loại lò sấy hơi nước của Công Ty CAXE, lò sấy thí nghiệm 2,5 m³)

- Quy trình sấy: chọn chế độ sấy tối ưu cho gỗ xẻ bạch đàn, cụ thể như sau: Chế độ sấy mềm, hạ bậc độ ẩm theo hình thang, độ ẩm ban đầu $W \approx 70\%$, với nhiệt độ không đổi $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$; mức độ giảm độ ẩm không khí $\Delta\phi$ theo bậc thang, mỗi lần giảm 5% cho kết quả chênh lệch ẩm $\Delta W \approx 20\%$.

2.3. Mục tiêu nghiên cứu

2.3.1. Mục tiêu khoa học

- Xác định được biến đổi của khối lượng thể tích, tỷ lệ co rút theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính để có định hướng gia công hợp lý.

- Xác lập được mối quan hệ giữa phương pháp xẻ (phương pháp cắt khúc, phương pháp và trình tự xẻ) và biến dạng (cong, nứt) của gỗ xẻ Bạch đàn trắng trước và sau khi sấy.

2.3.2. Mục tiêu thực tiễn

Đề xuất được một số yếu tố công nghệ xẻ gỗ Bạch đàn trắng tại Lào nhằm giảm thiểu biến dạng. Cụ thể:

- Phương pháp cắt khúc gỗ bạch đàn trước khi đưa vào xẻ;
- Loại hình gỗ xẻ, phương pháp xẻ và trình tự xẻ.

2.4. Nội dung nghiên cứu

Để đáp ứng được mục tiêu nghiên cứu trên, luận án tiến hành nghiên cứu các nội dung sau:

(1) Tìm hiểu chung về gỗ Bạch đàn trắng

(2) Xác định biến đổi của khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính.

(3) Xác định biến đổi của tỷ lệ co rút (dọc thớ, xuyên tâm, tiếp tuyến) theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính.

(4) Xác định mối quan hệ giữa phương pháp xẻ và biến dạng (cong vênh và nứt) của gỗ xẻ Bạch đàn trắng

(5) Đề xuất một số yếu tố của công nghệ xẻ gỗ Bạch đàn trắng nhằm giảm thiểu biến dạng.

2.5. Phương pháp nghiên cứu

Với mỗi nội dung nghiên cứu, luận án sử dụng các phương pháp nghiên cứu khác nhau nhằm đáp ứng yêu cầu chuyên môn và các tiêu chuẩn hiện hành trong nước và trên thế giới.

1 Nội dung 1: Tìm hiểu chung về gỗ Bạch đàn trắng

Sử dụng phương pháp nghiên cứu tư liệu, bao gồm tìm hiểu, tổng kết các nghiên cứu đã có về cây Bạch đàn trắng trên thế giới và tại Lào.

2 Nội dung 2: Xác định biến đổi khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính.

Sử dụng một số tiêu chuẩn kiểm sau đây:

- Chọn cây lấy mẫu: Theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 4471:1982 (Gỗ - Phương pháp chọn cây lấy mẫu xác định tính chất gỗ rừng trồng thuần loài);

- Phương pháp lấy mẫu: Theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2009 (Gỗ - Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung đối với phương pháp thử cơ lý);

- Xác định khối lượng thể tích: Theo tiêu chuẩn TCVN 8048-2 : 2009 (Gỗ - Phương pháp thử cơ lý, phần 2. Xác định khối lượng thể tích cho các phép thử cơ lý).

3 Nội dung 3: Xác định biến đổi của tỷ lệ co rút (dọc thớ, xuyên tâm, tiếp tuyến) theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính

Sử dụng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm thông qua một số tiêu chuẩn kiểm sau đây:

- Chọn cây lấy mẫu: Theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 4471:1982 (Gỗ - Phương pháp chọn cây lấy mẫu xác định tính chất gỗ rừng trồng thuần loài);

- Phương pháp lấy mẫu: Theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2009 (Gỗ - Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung đối với phương pháp thử cơ lý);

- Xác định tỷ lệ co rút theo 3 chiều: Theo tiêu chuẩn TCVN 8048-13 : 2009 (Gỗ - Phương pháp thử cơ lý, phần 13. Xác định xác định độ co rút theo phương xuyên tâm và tiếp tuyến);

4 Nội dung 4: Xác định mối quan hệ giữa phương pháp xẻ và biến dạng của gỗ xẻ Bạch đàn trắng

- Sử dụng phương pháp thực nghiệm để xác lập biểu đồ quan hệ giữa phương pháp xẻ và biến dạng của gỗ xẻ, từ đó rút ra kết luận.

- Sử dụng phương pháp lí thuyết, chuyên gia để phân tích, đánh giá

5 Nội dung 5: Đề xuất một số yếu tố của công nghệ xẻ gỗ Bạch đàn trắng nhằm giảm thiểu biến dạng.

Sử dụng phương pháp phân tích, tổng hợp và phương pháp chuyên gia.

Tiến hành thí nghiệm

Vị trí địa lý khu vực lấy mẫu

Tại Khu rừng trồng thực nghiệm của Khoa Lâm nghiệp, Đại học Quốc gia Lào, Huyện Xăng Thong, Thủ đô Viêng Chăn. Khu rừng lựa chọn cây lấy mẫu nằm ở phía Tây Bắc của Thủ đô Viêng Chăn, cách trung tâm thủ đô khoảng 70 km và có ranh giới với 5 làng (NaPo, Huôi Tôm, Nong Bua, Na Sa, Bản Cuôi), có diện tích 20.800 ha.

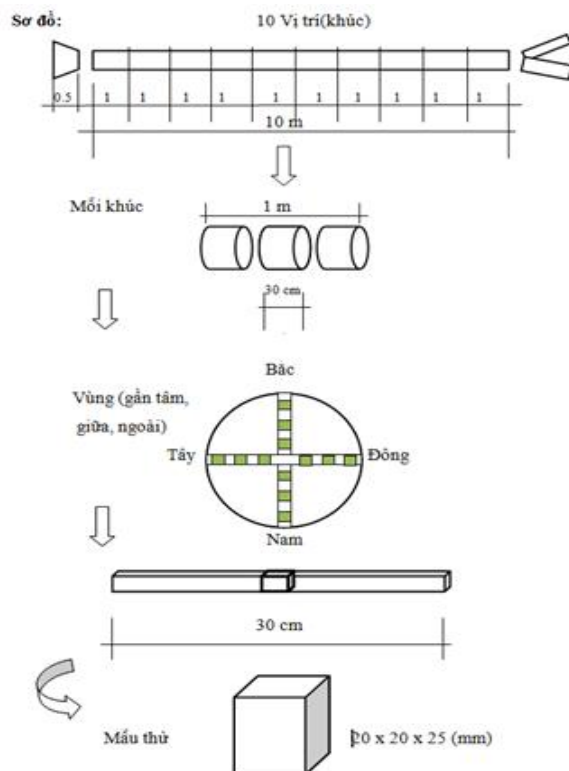
+ Chọn cây mẫu: Qua điều tra, cho thấy, đường kính trung bình của cây Bạch đàn trắng tại rừng thực nghiệm là từ 25 cm trở lên (chiếm hơn 60%), do vậy, chọn cây thí nghiệm có đường kính 25 đến 28 cm.

Số lượng cây lấy mẫu phụ thuộc vào đường kính của các cây lấy mẫu. Theo tiêu chuẩn ISO 4471:1982 (Gỗ - Phương pháp chọn cây lấy mẫu xác định tính chất gỗ rừng thuần loài) qui định. Vì vậy, chúng tôi lấy 5 cây gỗ Bạch đàn trắng sinh trưởng bình thường để làm thí nghiệm.

+ Lấy mẫu: Khúc gỗ có chiều dài 10 m tính từ cổ rễ (cách mặt đất 50 cm) được chia thành 10 vị trí (khúc) đánh số từ 1 đến 10 (tính từ gốc), có khoảng cách bằng nhau (mỗi vị trí cách nhau 1 m). Cắt các thớt gỗ có chiều dài 30 cm của từng vị trí theo chiều cao thân cây, ta sẽ có 10 thớt đại diện cho 10 vị trí dọc theo thân cây. Mỗi thớt chia thành bốn miếng theo hướng Đông, Tây, Nam, Bắc và từng miếng sẽ được xẻ lấy mẫu tại ba vùng (hình 1). Mỗi mẫu đều được xẻ vuông góc với hướng đường kính (5 cây x 10 vị trí x 12 điểm, tổng cộng là 600 mẫu).

Theo chiều ngang thân cây, tiến hành lấy các mẫu gỗ xuyên tâm, bề rộng 2 cm theo hướng Bắc Nam và Đông Tây trên tất cả các thớt gỗ ở tất cả các độ cao của tất cả các cây lấy mẫu. Trên các mẫu gỗ xuyên tâm này, xác định và lấy các mẫu thí nghiệm ở 12 điểm dọc theo bán kính từng hướng của cây, kích thước mẫu là 20x20x25 mm, sai số cho phép là ± 1 mm (Tiêu chuẩn TCVN 8044 : 2009, TCVN 8048-2 : 2009, TCVN 8048-14 : 2009). Tiến hành thí nghiệm:

+ Xác định khối lượng thể tích cơ bản



Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Nghiên cứu biến đổi khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính

(1) Nghiên cứu về khối lượng thể tích của gỗ bạch đàn được chỉ ra trong bảng 3.1

Bảng 3.1. Khối lượng thể tích cơ bản của gỗ Bạch đàn trắng Lào

Vị trí Khúc	Khối lượng thể tích của 5 cây					Khối lượng thể tích cơ bản, g/cm ³
	1	2	3	4	5	
1	0,622	0,604	0,598	0,622	0,615	
2	0,602	0,595	0,608	0,614	0,618	
3	0,601	0,602	0,597	0,606	0,618	
4	0,594	0,591	0,596	0,610	0,585	
5	0,585	0,587	0,589	0,598	0,596	
6	0,572	0,581	0,618	0,581	0,592	
7	0,582	0,581	0,600	0,580	0,585	
8	0,585	0,581	0,583	0,573	0,575	
9	0,582	0,581	0,574	0,573	0,574	
10	0,568	0,578	0,578	0,575	0,577	
TBC	0,589	0,588	0,594	0,593	0,593	0,592

Từ bảng số liệu cho thấy, khối lượng thể tích trung bình gỗ bạch đàn trắng là 0.592 g/cm³.

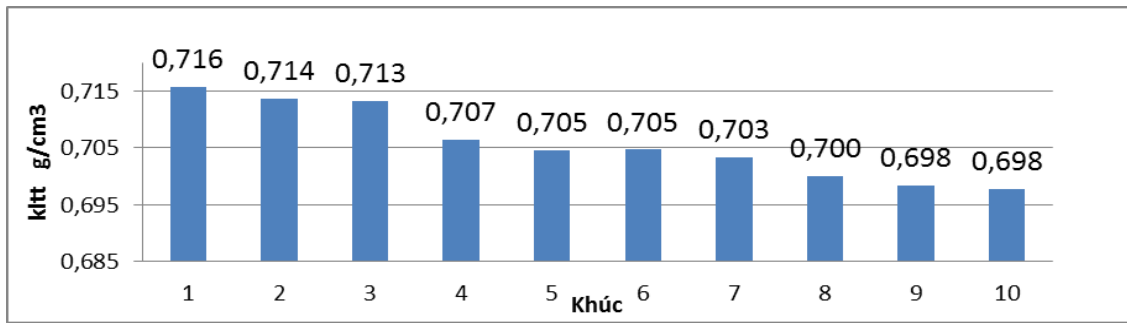
(2) Nghiên cứu về biến đổi khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và hướng bán kính

Biến đổi khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và hướng bán kính được chỉ ra trong bảng 3.2

Bảng 3.2. Khối lượng thể tích trung bình của cây bạch đàn trắng Lào

Vị trí khúc	Kích thước mẫu khô tuyệt đối trung bình 5 cây			Khối lượng mẫu khô trung bình, (g)	Khối lượng thể tích khô tuyệt đối trung bình, g/cm ³
	Đọc thước	Tiếp tuyến	Xuyên tâm		
1	25,45	18,39	18,99	6,360	0,716
2	25,42	18,31	18,97	6,303	0,714
3	25,44	18,24	18,98	6,280	0,713
4	25,38	18,21	18,92	6,180	0,707
5	25,49	18,19	18,82	6,145	0,704
6	25,55	18,19	18,81	6,159	0,705
7	25,39	18,14	18,81	6,093	0,703
8	25,41	18,05	18,78	6,029	0,700
9	25,29	18,03	18,65	5,940	0,698
10	25,49	18,00	18,60	5,955	0,698
Khối lượng thể tích của gỗ Bạch đàn trắng, g/cm ³					0,706

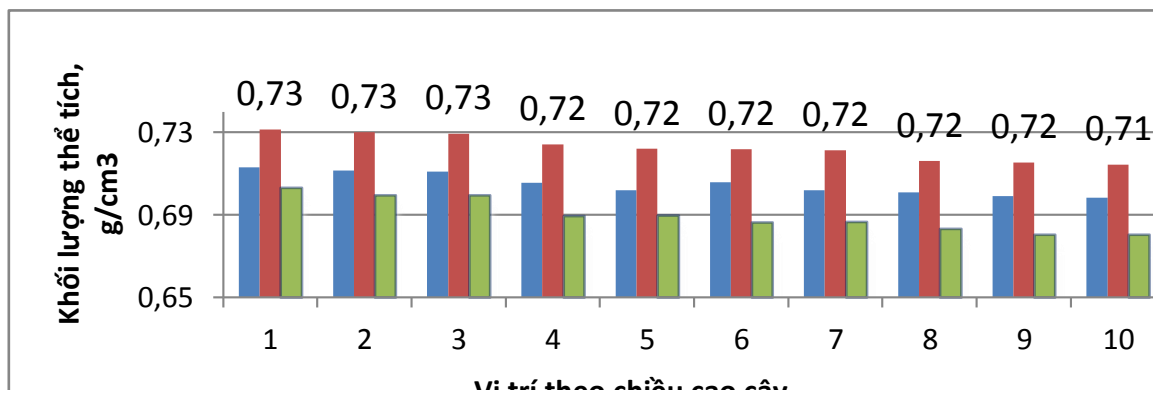
Biến động khối lượng thể tích trung bình theo hướng tâm ra vỏ và từ gốc đến ngọn được chỉ ra trong hình 3.1



Hình 3.1. Biến động khối lượng thể tích trung bình của từng khúc từ gốc đến ngọn.

Như vậy, có thể thấy rằng, khối lượng thể tích của gỗ Bạch đàn trắng Lào biến động từ gốc đến ngọn: Phần gốc cao nhất và giảm về phần ngọn, nhưng mức độ biến động nhỏ.

Biến động khối lượng thể tích trung bình ba vùng (gần tâm (GT), giữa (Gi) và ngoài cùng (Ng)) từ gốc đến ngọn được chỉ ra trong hình 3.2

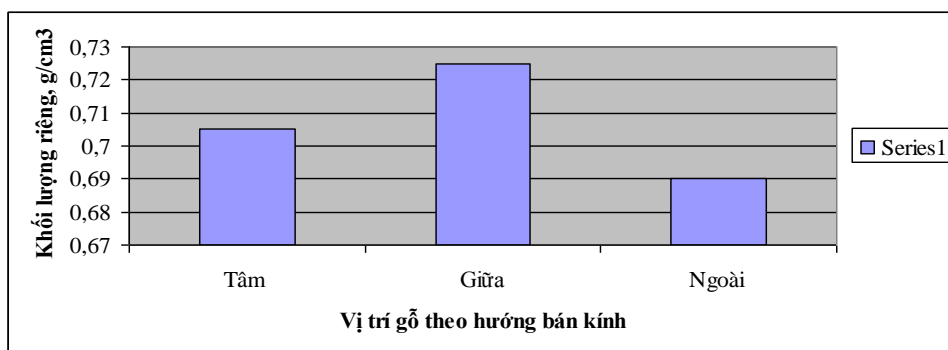


Hình 3.2 Biến động khối lượng thể tích 3 vùng theo chiều cao thân cây

Khối lượng thể tích trung bình cả cây theo chiều cao thân cây là biến động từ 0.716 g/cm³ ở phần gốc và giảm dần về ngọn là 0.698 g/cm³, khối lượng thể tích trung bình của từng vùng (vùng gần tâm, vùng giữa và vùng ngoài) theo chiều cao thân cây là thấy có biến động không đồng đều cả về từng vùng theo hướng bán kính.

Như vậy, theo hướng bán kính, khối lượng thể tích của 3 vùng có khác nhau: Vùng giữa cao nhất, vùng ngoài thấp nhất; Trong từng vùng, theo chiều cao, khối lượng thể tích cũng giảm dần theo chiều cao. *Tuy nhiên, trị số biến động này là không này là rất nhỏ.: Góc- ngọn: 0,018 g/cm³ (2,5%).*

Biến động khối lượng thể tích ba vùng (gần tâm, giữa và ngoài cùng) theo hướng bán kính chỉ ra trong hình 3.3.



Hình 3.3. Biến động khối lượng thể tích trung bình cả cây theo hướng bán kính

Từ đồ thị ta thấy rằng, theo hướng bán kính (từ tâm gỗ đến vỏ), khối lượng thể tích có biến động tăng từ phần tâm đến phần giữa, sau đó giảm từ giữa ra vỏ ở tất cả vị trí thân cây theo chiều cao, nhưng sự biến

động không lớn. Chênh lệch khối lượng thể tích giữa các phần là rất nhỏ: Tâm - Giữa: $0,020 \text{ g/cm}^3$ (2,7%) ; Ngoài - Tâm: $0,035 \text{ g/cm}^3$ (4,8%) .

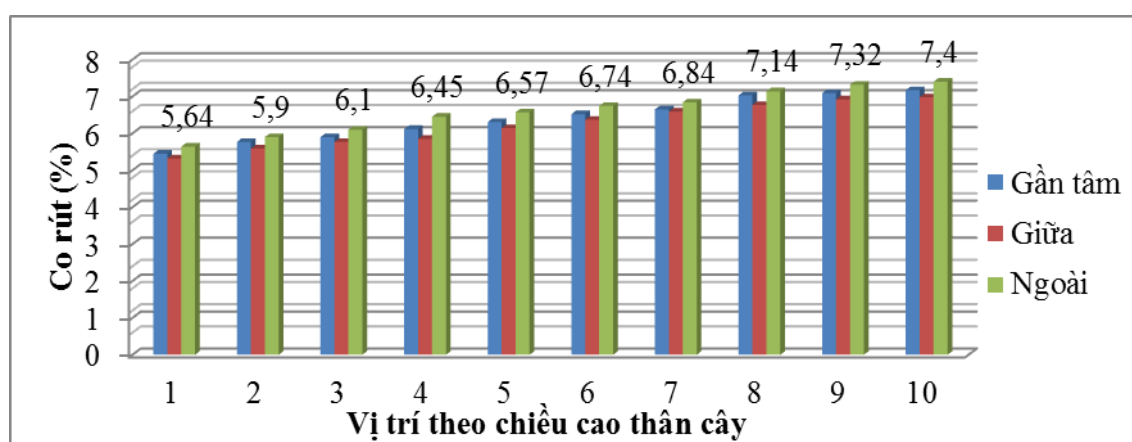
Kết luận chung: *Khối lượng thể tích gỗ Bạch đàn trắng Lào hầu như không biến động theo chiều cao và theo hướng bán kính*

3.2 Nghiên cứu biến đổi độ co rút các chiều dọc thớ, xuyên tâm và tiếp tuyến

Nghiên cứu tỷ lệ co rút xuyên tâm theo chiều cao và hướng bán kính được chỉ ra trong bảng 3.3, và hình 3.4

Bảng 3.3. Tỷ lệ co rút xuyên tâm theo chiều cao và hướng bán kính

Vùng/Khúc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TBC
Gần tâm	5,45	5,77	5,9	6,12	6,31	6,52	6,65	7,03	7,09	7,17	6,4
Giữa	5,32	5,59	5,77	5,85	6,14	6,37	6,59	6,77	6,92	6,98	6,23
Ngoài	5,64	5,9	6,1	6,45	6,57	6,74	6,84	7,14	7,32	7,4	6,61
TBC	5,47	5,75	5,92	6,14	6,34	6,54	6,69	6,98	7,11	7,18	6,41

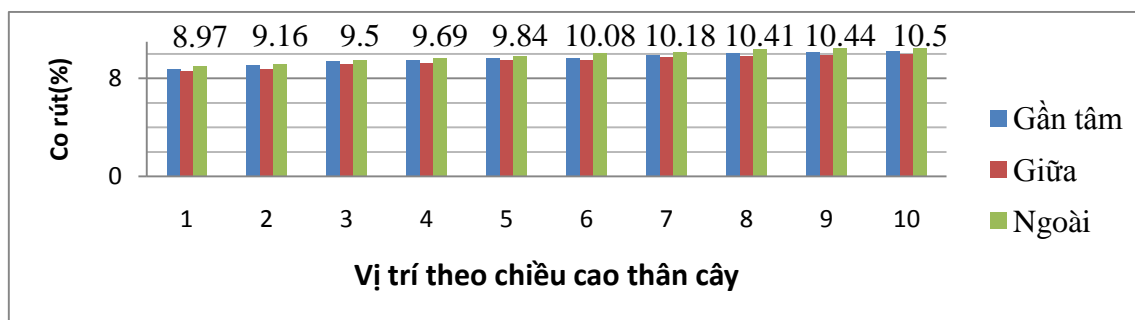


Hình 3.4 Tỷ lệ co rút xuyên tâm của các vùng theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính.

Từ bảng ta có nhận xét: i) Tỷ lệ co rút xuyên tâm của gỗ Bạch đàn trắng tăng từ gốc đến ngọn, nhưng không nhiều; ii) Tỷ lệ co rút xuyên tâm của gỗ Bạch đàn trắng theo hướng từ tâm ra ngoài có biến động, nhưng sự thay đổi không lớn. iii) Tỷ lệ co rút xuyên tâm của gỗ Bạch đàn trắng lớn hơn so với gỗ rừng trồng như: keo lai, tếch... Nghiên cứu tỷ lệ co rút tiếp tuyến theo chiều cao thân cây và hướng bán kính được chỉ ra trong bảng 3.3 và hình 3.5.

Bảng 3.3. Tỷ lệ co rút tiếp tuyến theo chiều cao và theo hướng bán kính

Vùng/Khúc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TBC
Gần tâm	8,78	9,05	9,41	9,51	9,62	9,67	9,88	10,05	10,13	10,22	9,63
Giữa	8,58	8,74	9,14	9,26	9,46	9,49	9,70	9,85	9,90	9,93	9,41
Ngoài	8,97	9,16	9,50	9,69	9,84	10,08	10,18	10,41	10,44	10,50	9,88
TBC	8,78	8,98	9,35	9,48	9,64	9,75	9,92	10,10	10,16	10,21	9,64



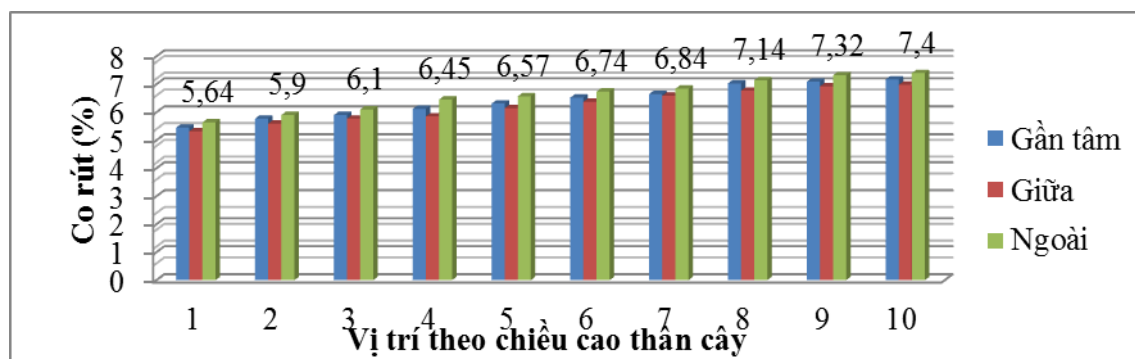
Hình 3.5. Tỷ lệ co rút tiếp tuyến của các vùng theo chiều cao thân cây.

Như vậy: i) Tỷ lệ co rút tiếp tuyến của gỗ Bạch đàn trắng tăng từ gốc đến ngọn; ii) Tỷ lệ co rút tiếp tuyến của gỗ Bạch đàn trắng theo hướng từ tâm ra ngoài có biến động, nhưng sự thay đổi không lớn. iii) Tỷ lệ co rút tiếp tuyến của gỗ Bạch đàn trắng lớn hơn so với gỗ rừng trồng như: keo lai, tếch...

Nghiên cứu tỷ lệ co rút dọc thớ theo chiều cao thân cây và hướng bán kính được chỉ ra trong bảng 3.4 và hình 3.6

Bảng 3.4 Tỷ lệ co rút dọc thớ theo chiều cao và theo hướng bán kính

Vùng/Khúc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TBC
Gân tâm	0,8	0,81	0,83	0,86	0,9	0,96	1,01	1,04	1,06	1,08	0,94
Giữa	0,78	0,79	0,81	0,84	0,87	0,92	0,99	1	1,03	1,04	0,91
Ngoài	0,83	0,84	0,86	0,9	0,94	0,99	1,04	1,06	1,08	1,10	0,96
TBC, (%)	0,8	0,81	0,83	0,87	0,9	0,96	1,01	1,03	1,06	1,07	0,93



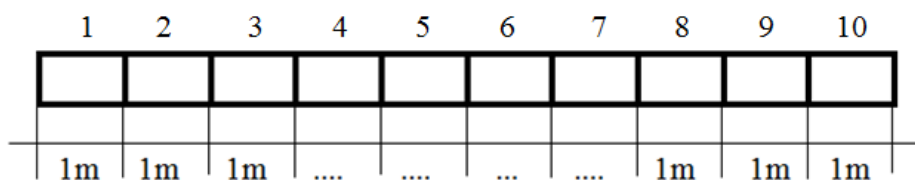
Hình 3.6. Biến động của tỷ lệ co rút dọc thớ theo chiều cao và hướng bán kính

Ta thấy rằng: i) Tỷ lệ co rút dọc thớ của gỗ Bạch đàn trắng lớn hơn rất nhiều so với gỗ bình thường (khoảng 8-10 lần); ii) Tỷ lệ co rút dọc thớ của gỗ Bạch đàn trắng chênh lệch rất lớn và tăng từ gốc đến ngọn; iii) Tỷ lệ co rút dọc thớ của gỗ Bạch đàn trắng theo hướng từ tâm ra ngoài có biến động, nhưng sự thay đổi không lớn.

3.3 Môi quan hệ giữa phương pháp xẻ và biên dạng của gỗ xẻ

Cắt khúc gỗ để xẻ

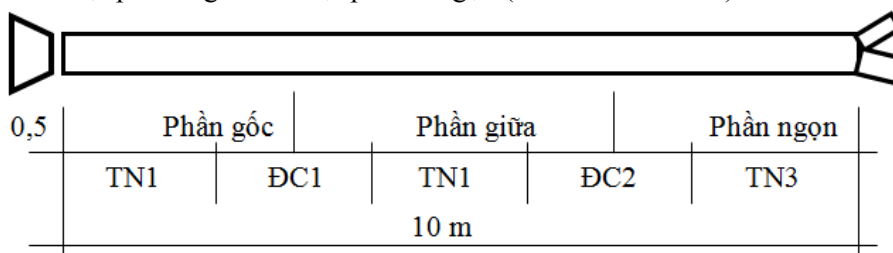
Khúc gỗ có chiều dài 10 m tính từ cỏ rễ (cách mặt đất 50 cm) được chia thành 10 vị trí (khúc) có khoảng cách bằng nhau (mỗi vị trí cách nhau 1 m). Nhóm các khúc nhỏ thành 3 phần: Gốc (từ khúc 1 đến 3), giữa (từ khúc 4 đến 7) và ngọn (từ khúc 8 đến 10).



Hình 3.14. Phân chia khúc gỗ theo chiều dài cây

3.3.1 Thực nghiệm đối chứng:

a) *Cắt khúc gỗ đối chứng (cắt khúc theo doanh nghiệp)*: Hiện tại, các nhà máy chế biến gỗ không quan tâm đến gỗ ở phần nào của cây mà chỉ căn cứ vào chiều dài sản phẩm để cắt. Trên mỗi khúc gỗ tròn, chúng tôi tiến hành lấy 2 khúc gỗ: Khúc thứ nhất - ĐC1, dài 1500 mm có một phần ở góc và một phần ở giữa; Khúc 2 - ĐC2, dài 1500 mm có một phần ở giữa và một phần ở ngọn (xem hình vẽ 3.1.3)



Hình 3.15. Cắt khúc cây thử nghiệm

- TN1, TN2, TN3 là phần xẻ thí nghiệm (theo tính toán)
- ĐC1, ĐC2 là xẻ đối chứng (theo PP xẻ thực tế của xí nghiệp)

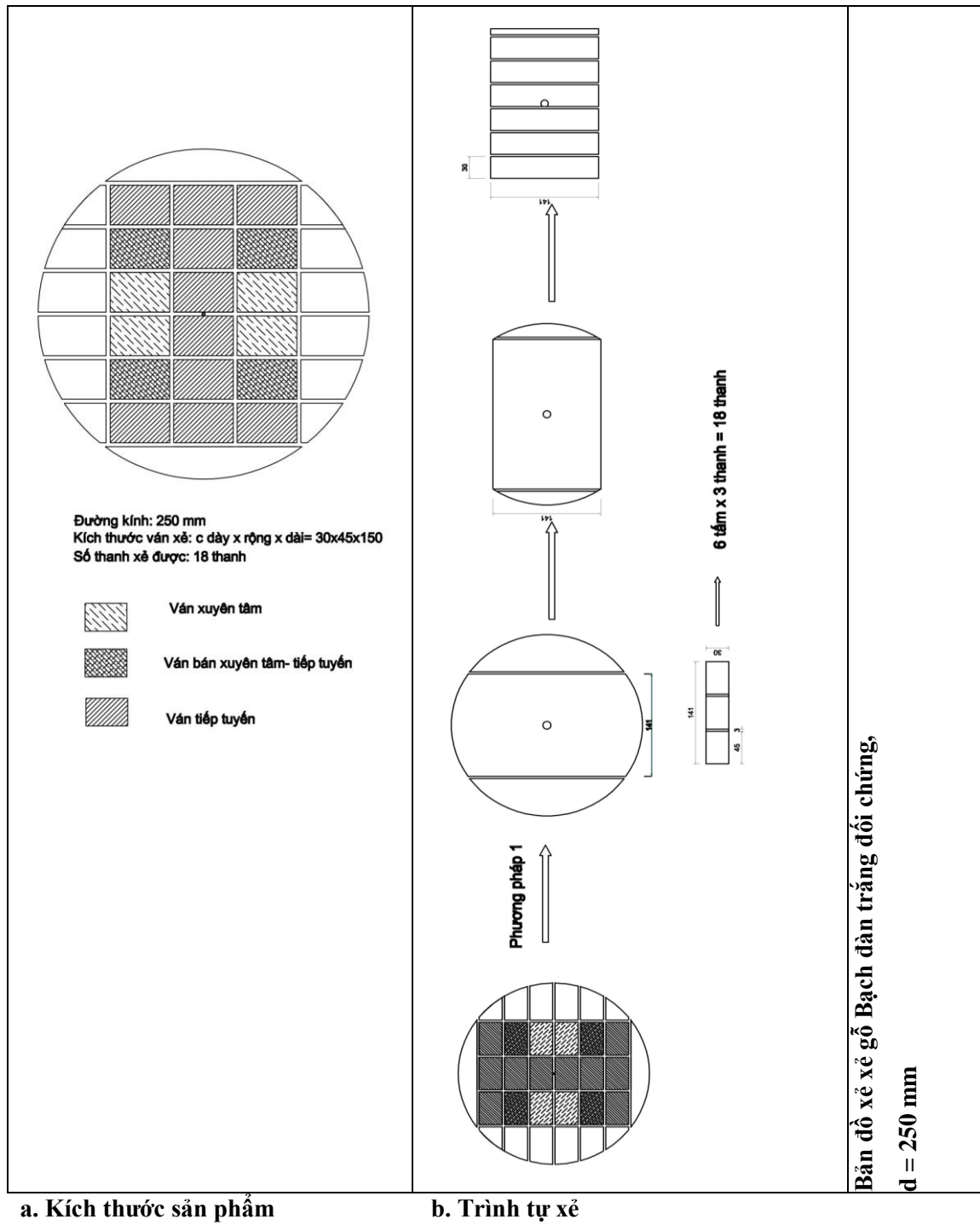
b) Thông số chung về sản phẩm xẻ

- Ván xẻ dùng cho sản xuất đồ mộc dân dụng và ván ghép thanh trong nhà máy chế biến gỗ đang sử dụng thực tế trong sản xuất hiện nay.

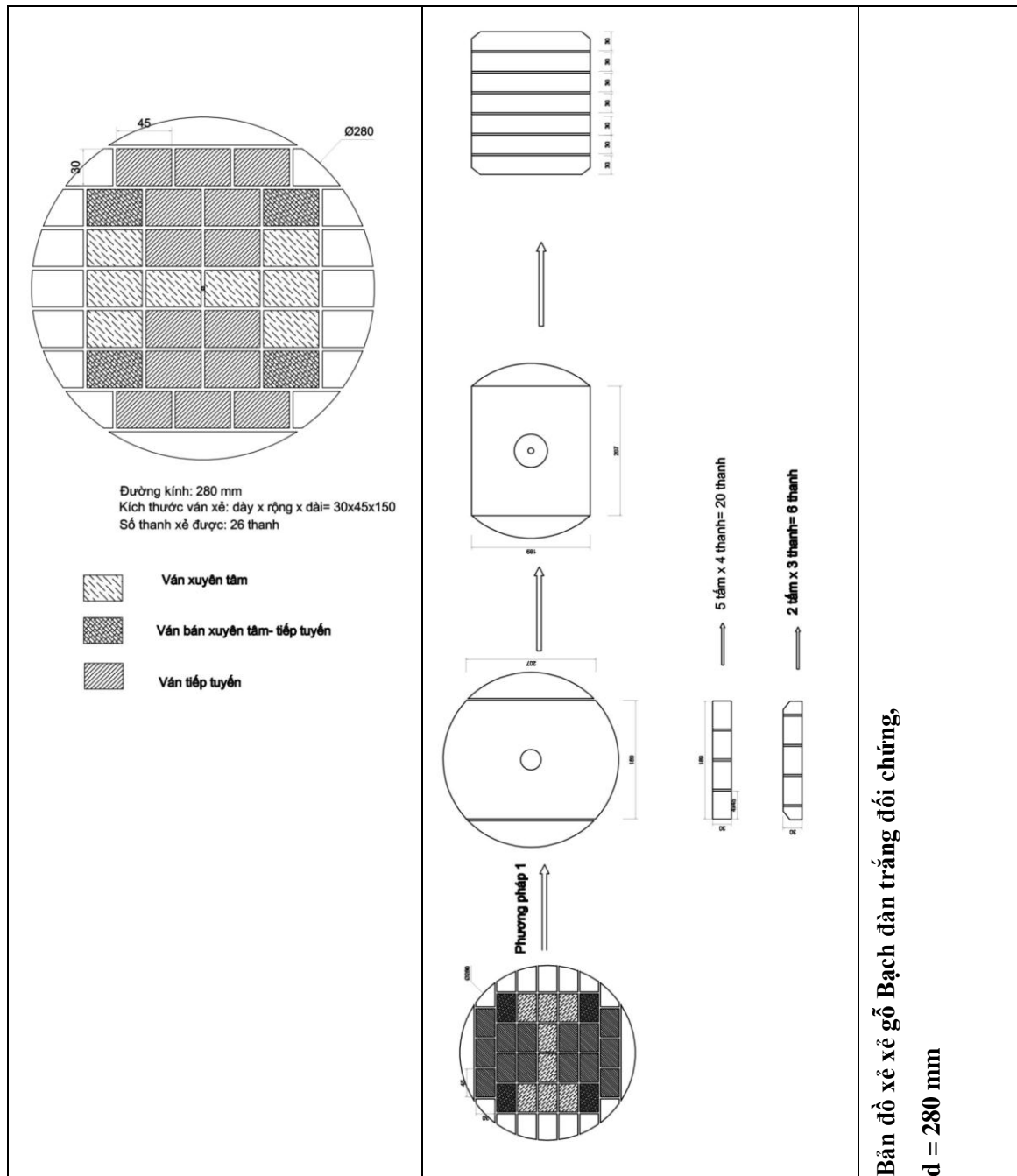
- Kích thước như sau: Chiều dày x rộng x dài = 30 x 45 x 1500 (mm)
- Độ ẩm: Sau khi xẻ khoảng 60 - 75 % và sau khi sấy khoảng 12 %

c. Phương pháp xẻ và trình tự xẻ:

Chọn phương pháp xẻ suốt của các công ty chế biến gỗ ở Lào đang sử dụng, có bản đồ xẻ và trình tự xẻ như sau:



Hình 3.16. Lập bản đồ xẻ, với phương pháp xẻ hộp hai mặt, $D=250$ mm



a. Kích thước sản phẩm

a. Trình tự xẻ

Hình 3.17. Lập bản đồ xẻ, với phương pháp xẻ hộp hai mặt, D=280 mm

Mô tả trình tự xẻ như sau:

Bước 1: Gõ tròn được xẻ thành hộp 2 mặt.

Bước 2: Xoay lật hộp 2 mặt một góc 90^0 , xẻ tiếp hai mạch xẻ thành ván hộp 4 mặt.

Bước 3: Xẻ hộp đó thành các loại ván xẻ

Bước 3: Xẻ ván xẻ thành sản phẩm : dày x rộng: 30 x 45 (mm)

Bước 4: Xác định mức độ khuyết tật

Bước 5: Tiến hành sấy gỗ

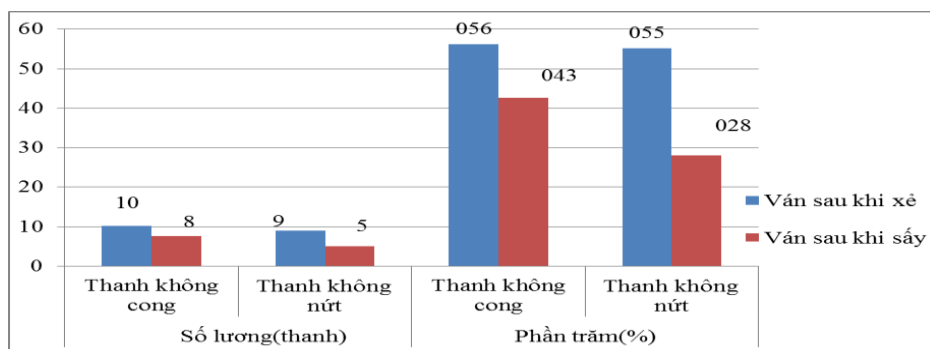
d. Kết quả sau xẻ và sau sấy:

Sau khi xẻ, ván xẻ được tiến hành đo đặc kích thước, tỷ lệ cong và nứt; Sau khi sấy gỗ xẻ đến 12%, chúng lại lặp lại công việc: Đo đặc kích thước, tỷ lệ cong và nứt.

Đối với gỗ tròn có $d = 250$ mm, kết quả như sau:

Bảng 3.9. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của đối chứng ($d=250$ mm)

Mẫu thí nghiệm	Số lượng, thanh		Phần trăm, %	
	Thanh cong(thanh)	Thanh không nứt(thanh)	Thanh cong(%)	Thanh không nứt(%)
Ván sau khi xẻ	10	9	56,25	55,21
Ván sau khi sấy	8	5	42,71	28,13

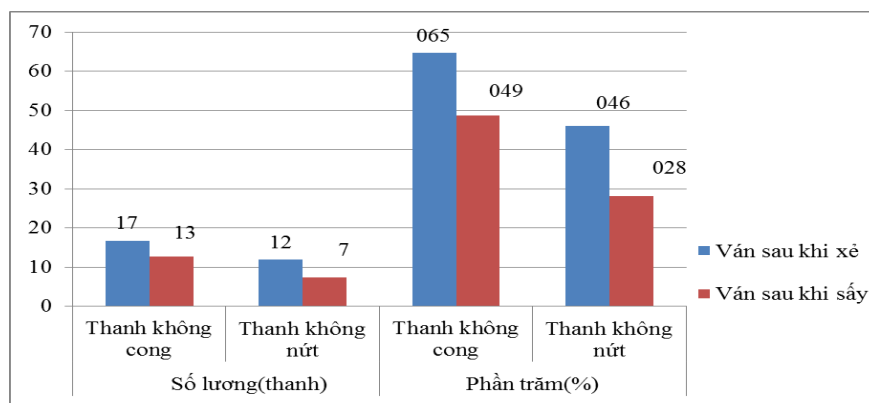


Hình 3.18. Mức độ không khuyết tật của gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy, $d=250$ mm

Đối với gỗ tròn có $d = 280$ mm, kết quả như sau:

Bảng 3.10. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của đối chứng ($d=280$ mm)

Mẫu thí nghiệm	Số lượng(thanh)		Phần trăm(%)	
	Thanh cong(thanh)	Thanh không nứt(thanh)	Thanh cong(%)	Thanh không nứt(%)
Ván sau khi xẻ	17	12	64,74	46,15
Ván sau khi sấy	13	7	48,72	28,21



Hình 3.19. Mức độ không khuyết tật của gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy, $d=280$ mm

Qua thí nghiệm cho thấy:

- Sau khi xẻ: Số thanh không cong và nứt khá lớn, nhưng nhỏ hơn 50% tổng số thanh xẻ được.
- Sau khi sấy: Số thanh không cong và không nứt tăng lên so với sau khi xẻ. Lượng tăng lên khá lớn

$d = 250$ mm:

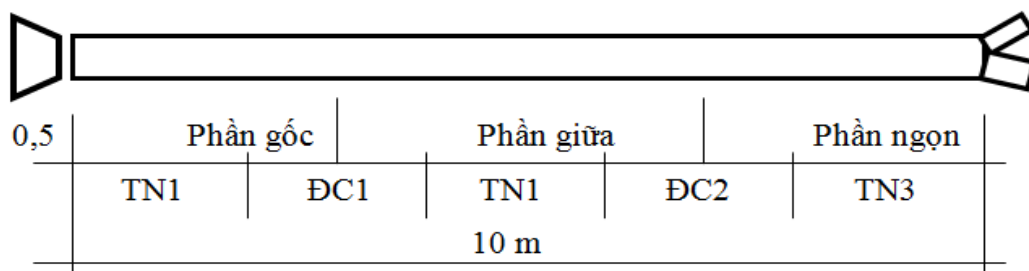
- + Số thanh không cong sau sấy giảm xuống 13,54 %
- + Số thanh không nứt sau sấy giảm xuống 27,08 %

d = 280 mm:

- + Số thanh không cong sau sấy giảm xuống 16,03 %
- + Số thanh không nứt sau sấy giảm xuống 17,95 %
- Lượng thanh cong ít hơn lượng thanh nứt.
- Sau khi sấy cong vênh tăng lên so với trước khi sấy.

3.3.2 Thực nghiệm theo giả thuyết

a. Phương pháp cắt khúc: Cắt khúc gỗ theo giả thuyết để giảm biến dạng (cắt khúc theo giả thuyết nghiên cứu): Trên mỗi khúc gỗ tròn, tiến hành lấy 3 khúc gỗ: Khúc thứ nhất - TN1, dài 1500 mm, nằm ở phần góc; Khúc 2 - TN2, dài 1500 mm, nằm ở phần giữa; Khúc 3 - TN3, dài 1500 mm, nằm ở phần ngọn (xem hình vẽ 3.18)



Hình 3.20. Cắt khúc cây thử nghiệm

- TN1, TN2, TN3 là phần xê thí nghiệm (theo tính toán)
- ĐC1, ĐC2 là xê đối chứng (theo PP xê thực tế của xí nghiệp)

b) Sản phẩm xê:

- Thông số chung về sản phẩm xê:

- Ván xê dùng cho sản xuất đồ mộc dân dụng và ván ghép thanh trong nhà máy chế biến gỗ đang sử dụng thực tế trong sản xuất hiện nay.

- Kích thước như sau: Chiều dày x rộng x dài = 30 x 45 x 1500 (mm)
- Độ ẩm: Sau khi xê khoảng 60 - 75 % và sau khi sấy khoảng 12 %

- Tính toán phần gỗ thu được gỗ xê xuyên tâm

- Phần cung đủ, miền hợp pháp $Z = 0,3d$:

$$d = 250 \text{ mm}, Z = 0,3 \times 250 = 75 \text{ mm}$$

$$d = 280 \text{ mm}, Z = 0,3 \times 280 = 84 \text{ mm}$$

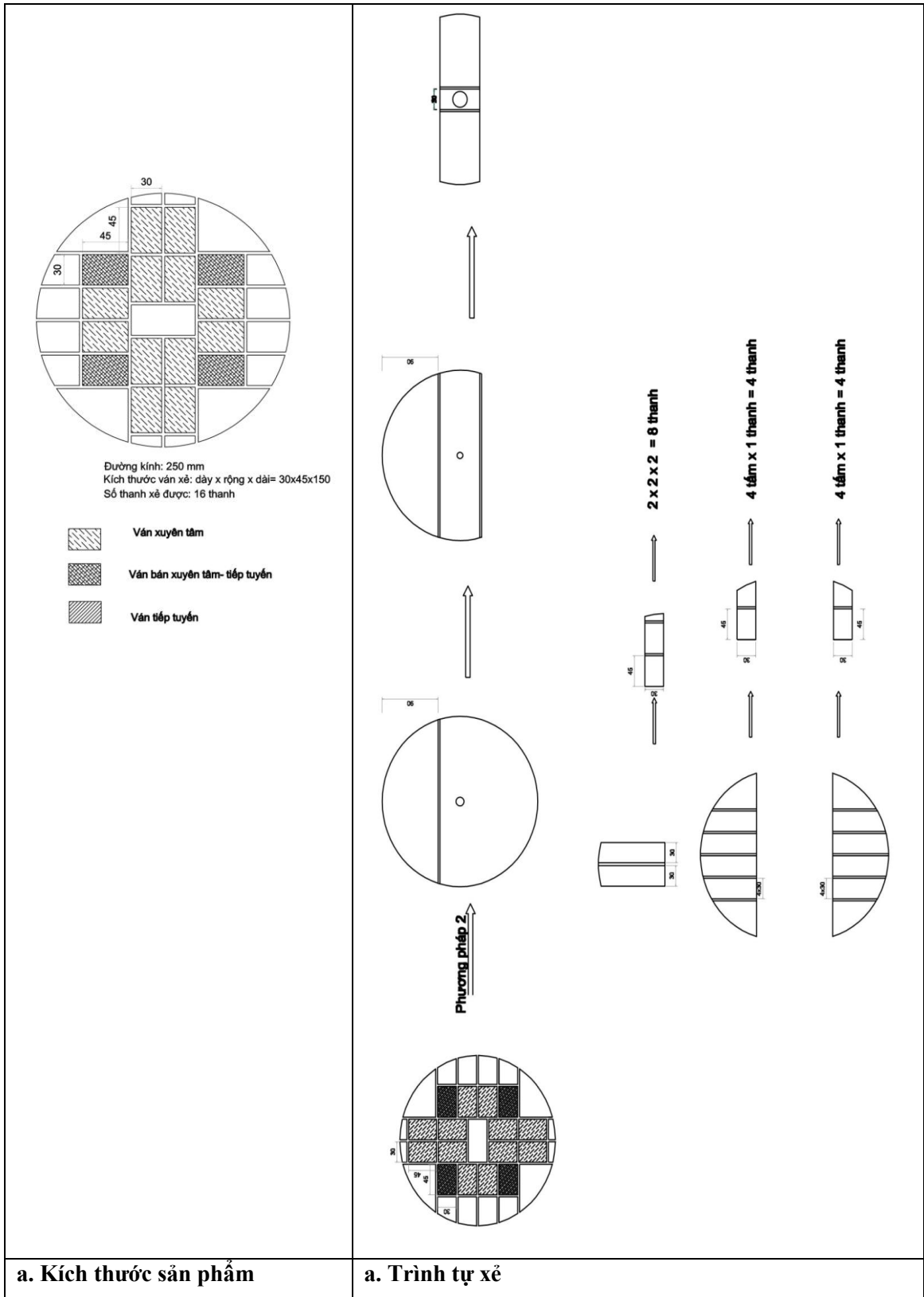
- Phần cung thiếu, miền hợp pháp $Z' = 0,4d$:

$$d = 250 \text{ mm}, Z = 0,4 \times 250 = 100 \text{ mm}$$

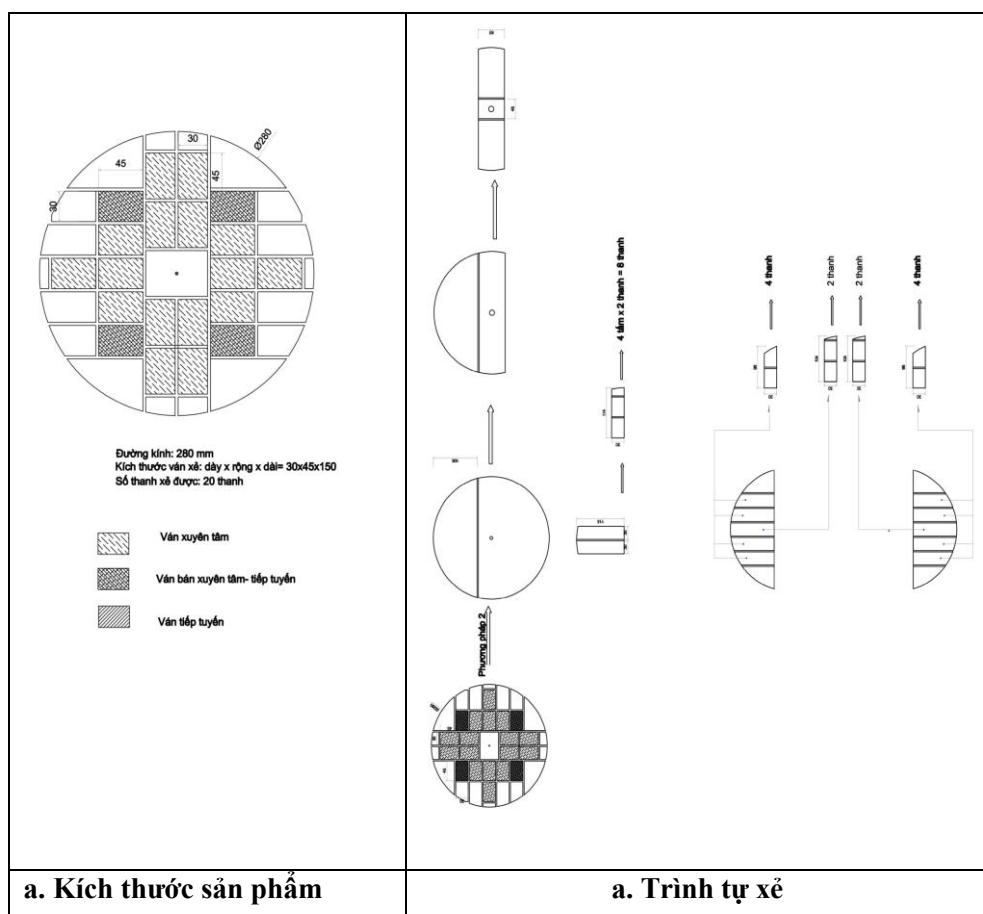
$$d = 280 \text{ mm}, Z = 0,4 \times 280 = 112 \text{ mm}$$

c. Phương pháp và trình tự xê

- Để giảm tác động của ứng suất sinh trưởng, phương pháp xê lựa chọn là phương pháp xê xoay tròn, với nguyên tắc ưu tiên phần lấy gỗ xuyên tâm (Z và Z') đã tính toán. Trình tự xê như sau:



Hình 3.21. Bản đồ xẻ gỗ thí nghiệm (xẻ xoay tròn), d = 250 mm



Hình 3.22. Bản đồ xẻ gỗ thí nghiệm (xẻ xoay tròn), $d = 280$ mm

• **Với $d = 250$ mm**

Bước 1: Gỗ tròn được xẻ thành hộp một mặt, với mạch xẻ thứ nhất cách đỉnh gỗ tròn 93,5 mm.

Bước 2: Xoay lật hộp này một góc 180^0 , đặt mạch xẻ cách đỉnh gỗ tròn 93,5 mm, ta được hộp 2 mặt có chiều dày 63 mm.

Bước 3: Xẻ bỏ phần tâm của hộp 2 mặt

Bước 4: Xẻ 2 phần bìa và hộp 2 mặt thành sản phẩm xẻ có kích thước dày x rộng x dài: 30 x 45 x 1500 (mm)

Bước 5: Xác định mức độ khuyết tật

Bước 6: Tiến hành sấy gỗ

• **Với $d = 280$ mm**

Bước 1: Gỗ tròn được xẻ thành hộp một mặt, với mạch xẻ thứ nhất cách đỉnh gỗ tròn 108,5 mm.

Bước 2: Xoay lật hộp này một góc 180^0 , đặt mạch xẻ cách đỉnh gỗ tròn 108,5 mm, ta được hộp 2 mặt có chiều dày 63 mm.

Bước 3: Xẻ bỏ phần tâm của hộp 2 mặt

Bước 4: Xẻ 2 phần bìa và hộp 2 mặt thành sản phẩm xẻ có kích thước dày x rộng x dài: 30 x 45 x 1500 (mm)

Bước 5: Xác định mức độ khuyết tật

Bước 6: Tiến hành sấy gỗ

d. Kết quả sau xẻ và sau sấy:

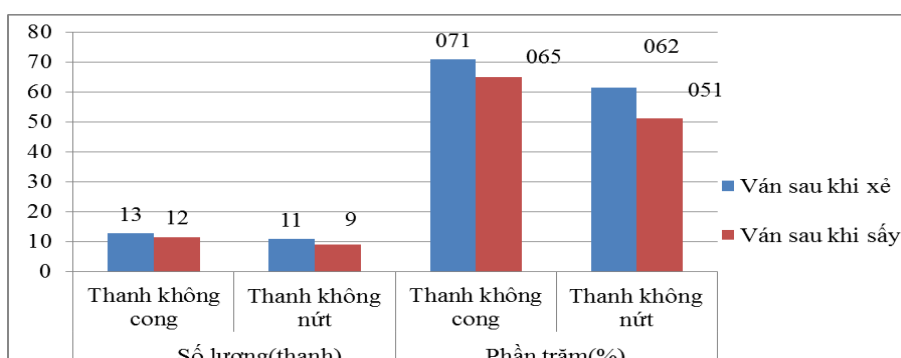
Sau khi xẻ, ván xẻ được tiến hành đo đạc kích thước, tỷ lệ cong và nứt; Sau khi sấy gỗ xẻ đến 12%, chúng lại lặp lại công việc: Đo đạc kích thước, tỷ lệ cong và nứt.

Bảng 3.11. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của mẫu TN, d =250 mm

Mẫu thí nghiệm	Số lượng(thanh)		Phần trăm(%)	
	Thanh không cong(thanh)	Thanh không nứt(thanh)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)
Ván sau khi xẻ	14	13	76,39	72,92
Ván sau khi sấy	12	9	65,00	51,39

Hình 3.23. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của mẫu TN, d = 250 mm**Bảng 3.12. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của mẫu TN, d =280 mm**

Mẫu thí nghiệm	Số lượng(thanh)		Phần trăm(%)	
	Thanh không cong(thanh)	Thanh không nứt(thanh)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)
Ván sau khi xẻ	13	11	71,11	61,67
Ván sau khi sấy	12	9	65,00	51,39

**Hình 3.24. Mức độ khuyết tật gỗ xẻ sau xẻ và sau sấy của mẫu TN, d =280 mm****Qua thí nghiệm cho thấy:**

- Sau khi xẻ: Số thanh không cong và không nứt tương đối ít.
- Sau khi sấy: Số thanh không cong và không nứt tăng lên không nhiều so với sau khi xẻ.

d 250 mm:

- + Số thanh không cong sau sấy giảm xuống 11,39 %
- + Số thanh không nứt sau sấy giảm xuống 21,23 %

d 280 mm:

- + Số thanh không cong sau sấy giảm xuống 6,11 %
- + Số thanh không nứt sau sấy giảm xuống 10,28 %
- Lượng thanh cong ít hơn lượng thanh nứt.
- Sau khi sấy cong tăng lên so với trước khi sấy, nhưng không lớn.

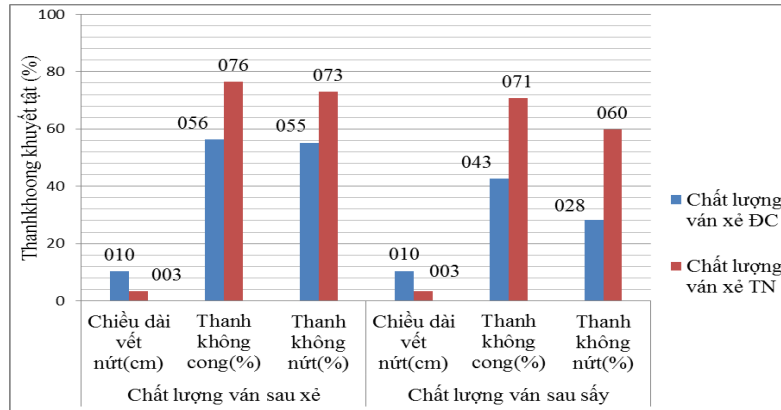
3.3.4. So sánh kết quả và kết luận về giả thuyết**a. So sánh kết quả:**

Nhằm đánh giá một cách chính xác kết quả thu được qua 2 phương pháp xẻ để qua đó có kết luận chính xác về giả thuyết nghiên cứu, chúng ta tiến hành so sánh kết quả thu được của hai phương pháp xẻ (xẻ của doanh nghiệp (ĐC) và xẻ theo giả thuyết (TN)).

Với đường kính d = 250 mm, ta có kết quả:

Bảng 3.13. Chất lượng sản phẩm xẻ của ĐC và TN, d = 250 mm

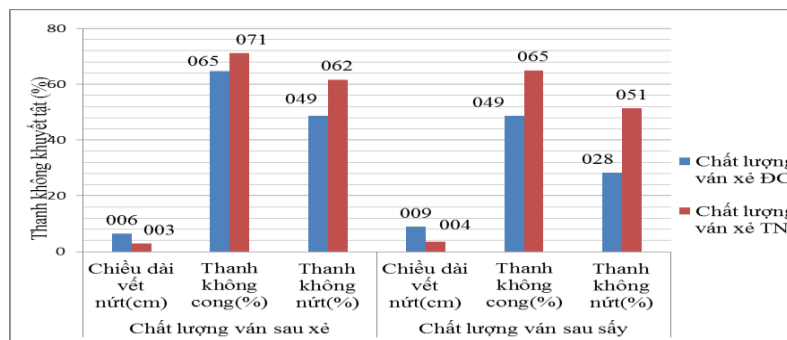
Loại gỗ: Bạch đàn trắng(<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn).D=25cm						
Mẫu TN	Chất lượng ván sau xẻ			Chất lượng ván sau sấy		
PP xẻ	Chiều dài vết nứt(cm)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)	Chiều dài vết nứt(cm)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)
Chất lượng ván xẻ ĐC	10,34	56,25	55,21	10,45	42,71	28,13
Chất lượng ván xẻ TN	3,36	76,39	72,92	3,40	70,83	59,72

**Hình 3.25. Chất lượng sản phẩm xẻ của ĐC và TN, d = 250 mm**

Với đường kính d = 280 mm, ta có kết quả:

Bảng 3.14. Giá trị trung bình sản phẩm không khuyết tật, d= 280 mm

Loại gỗ: Bạch đàn trắng(<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn).D=28cm						
Mẫu TN	Chất lượng ván sau xẻ			Chất lượng ván sau sấy		
PP xẻ	Chiều dài vết nứt(cm)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)	Chiều dài vết nứt(cm)	Thanh không cong(%)	Thanh không nứt(%)
Chất lượng ván xẻ ĐC	6,46	64,74	48,72	8,89	48,72	28,21
Chất lượng ván xẻ TN	3,00	71,11	61,67	3,58	65,00	51,39

**Hình 3.26. So sánh khuyết tật trước và sau sấy, D=28cm**

Từ việc so sánh, ta có nhận xét sau:

1. Biến dạng (cong và nứt) xuất hiện ở gỗ xẻ Bạch đàn trắng cả trước và sau sấy.
2. Sau khi sấy, tỷ lệ cong và nứt (cả ĐC và TN) đều tăng lên

3. So sánh 2 phương pháp xẻ cho thấy:

- *Chất lượng sản phẩm (thể hiện qua tỷ lệ thanh không cong và thanh không nứt) của TN cao hơn nhiều so với ĐC kể cả sau khi xẻ và sau khi sấy.*

- *Số lượng thanh không nứt của ĐC nhỏ hơn rất nhiều so với TN*

- *Chênh lệch về chất lượng của gỗ xẻ trước và sau sấy của ĐC cao hơn so với TN*

Có thể giải thích như sau:

1) Trước khi sấy, co rút trong gỗ xẻ chưa xuất hiện, do vậy, sự biến dạng của gỗ xẻ chủ yếu do ứng suất sinh trưởng. Đối với phương pháp xẻ đối xứng (ĐC), do trình tự xẻ, ứng suất sinh trưởng được giải phóng đối xứng trong một tấm ván, mặt khác, do khúc gỗ tròn nằm ở 2 phần gỗ có tỷ lệ gỗ thứ cấp và sơ cấp khác nhau, nên ván sẽ nứt và cong nhiều. Đối với phương pháp xẻ theo giả thuyết (TN), do trình tự xẻ bất đối xứng, nên ứng suất sinh trưởng được giải phóng bất đối xứng trong một tấm ván, mặt khác, do khúc gỗ tròn chỉ nằm ở 1 phần gỗ nên tỷ lệ gỗ thứ cấp và sơ cấp không khác nhau, vì vậy, ván sẽ nứt và cong ít hơn.

2) Do sấy, hiện tượng co rút gỗ xuất hiện, đây cũng là tác nhân gây cong và nứt gỗ. Như vậy, gỗ khi sấy do 2 nhóm tác nhân gây biến dạng tác động (trước sấy chỉ có một nhóm tác nhân) nên tỷ lệ biến dạng tăng lên.

3) Tỷ lệ cong và nứt của gỗ xẻ thực nghiệm (TN) nhỏ hơn đối chứng (ĐC) là do các lý do sau:

- Việc lựa chọn cắt khúc gỗ hợp lý hơn: Trong một khúc gỗ có cấu tạo và tính chất đồng đều hơn

- Lựa chọn sản phẩm hợp lý hơn: Thu được nhiều gỗ xẻ xuyên tâm hơn, mà gỗ xẻ xuyên tâm ít co rút và dãn nở hơn loại sản phẩm thông thường.

- Trình tự xẻ hợp lý hơn: Trình tự xẻ của TN không cho phép giải phóng ứng suất sinh trưởng đối xứng, điều này hạn chế biến dạng của gỗ xẻ trước khi sấy.

b) Kết luận về giả thuyết

Từ kết quả thực nghiệm, thông qua so sánh tỷ lệ biến dạng của 2 phương pháp xẻ, ta có thể kết luận rằng: ***Việc cắt khúc gỗ tròn, lựa chọn sản phẩm xẻ và trình tự xẻ hợp lý sẽ làm giảm đáng kể biến dạng của gỗ xẻ Bạch đàn trắng.***

3.4. Đề xuất phương pháp xẻ gỗ Bạch đàn trắng

1) Phương pháp cắt khúc

- Cắt cây gỗ Bạch đàn trắng thành 3 khúc: Góc, giữa và ngọn. Không được cắt thành khúc gỗ có cả phần góc và phần giữa hoặc phần giữa và phần ngọn hoặc cả 3 phần.

- Tỷ lệ các phần góc, giữa và ngọn ở cây gỗ bạch đàn như sau:

- + Góc: Chiếm 30% chiều dài cây

- + Giữa: Chiếm 40% chiều dài cây

- + Ngọn: Chiếm 30% chiều dài cây

2) Loại hình sản phẩm

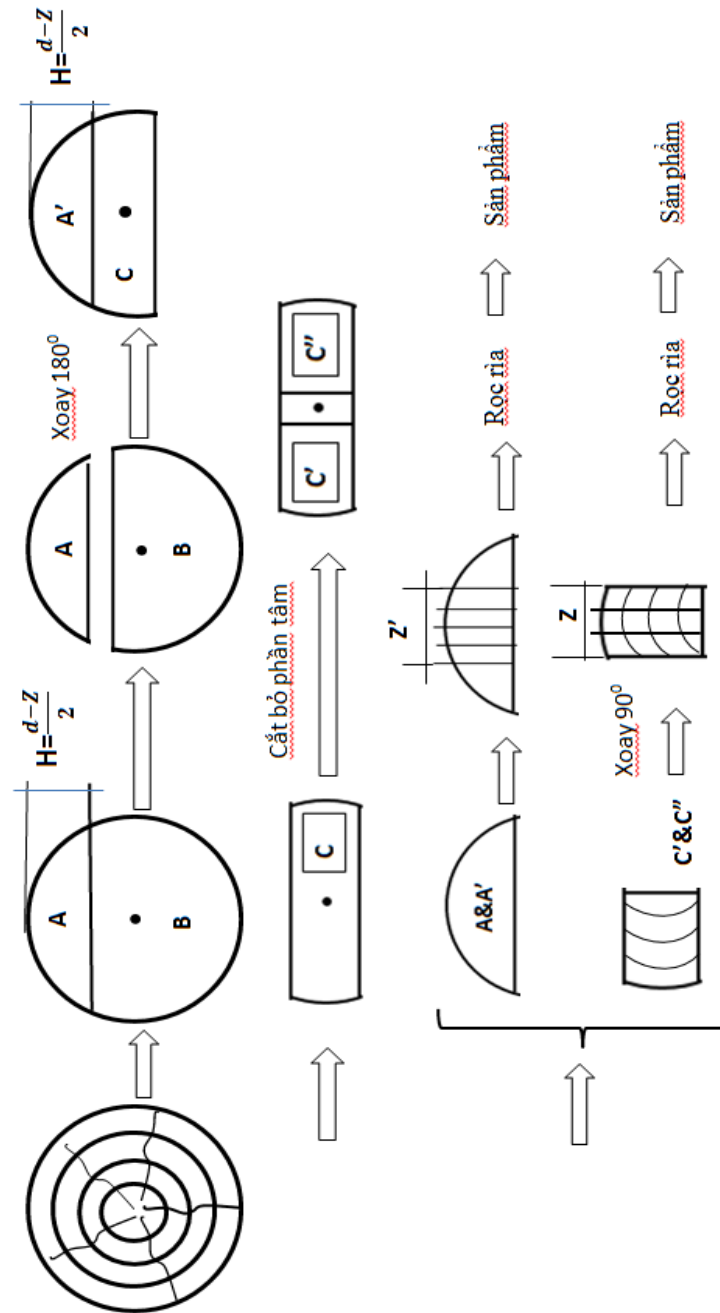
- Gỗ xẻ xuyên tâm hoặc bán xuyên tâm

- Miền hợp pháp để xẻ gỗ xuyên tâm:

Bảng 3.15. Tính miền hợp pháp để xẻ gỗ xuyên tâm

Góc xuyên tâm [α]cung đủ	Góc xuyên tâm [α]cung thiếu	
	45 ⁰	60 ⁰
45 ⁰	0.31d	0.42d
60 ⁰	0.21d	0.42d

3) Phương pháp xẻ: xoay tròn, với trình tự xẻ như sau:



Hình 3.27. Trình tự xẻ gỗ Bạch đàn trắng

Bước 1: Gỗ tròn được xẻ thành hộp một mặt, với mạch xẻ thứ nhất cách đỉnh gỗ tròn một khoảng: $H = \frac{d-Z}{2}$, mm (d - Đường kính gỗ tròn). Căn cứ vào kích thước sản phẩm, Z có thể điều chỉnh thích hợp

Bước 2: Xoay lật hộp này một góc 180° , đặt mạch xẻ cách đỉnh gỗ tròn một khoảng: $H = \frac{d-Z}{2}$, mm và ta có hộp 2 mặt.

Ghi chú: Căn cứ vào kích thước sản phẩm, Z và H có thể điều chỉnh thích hợp

Bước 3: Xẻ bỏ phần tâm của hộp 2 mặt

Bước 4: Xẻ 2 phần bia và hộp 2 mặt thành sản phẩm xẻ có kích thước dày x rộng x dài theo yêu cầu.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Về biến động khối lượng thể tích và co rút của gỗ Bạch đàn trắng.

1. Gỗ Bạch đàn trắng có khối lượng thể tích nặng trung bình: 0,706 g/cm³.
2. Biến động khối lượng thể tích theo chiều cao thân cây và theo hướng bán kính (từ tâm ra vỏ) là không đáng kể.
3. Gỗ Bạch đàn trắng có tỷ lệ co rút, đặc biệt là co rút theo hướng dọc thớ, lớn hơn các loại gỗ bình thường.
4. Biến động tỷ lệ co rút gỗ Bạch đàn trắng thay đổi rất lớn từ gốc đến ngọn - Tầng đàn; Từ tâm ra vỏ có sự biến động, nhưng giá trị không lớn.

1.2. Về ảnh hưởng của phương pháp xẻ đến biến dạng của gỗ xẻ từ gỗ Bạch đàn trắng

1. Gỗ xẻ Bạch đàn trắng biến dạng cả sau khi xẻ và sau khi sấy
2. Phương pháp xẻ và biến dạng của gỗ xẻ có mối quan hệ mật thiết với nhau, đặc biệt, đối với các loài cây có tỷ lệ co rút dọc thớ thay đổi lớn theo chiều cao thân cây.
3. Lựa chọn đúng phương pháp xẻ (cắt khúc, trình tự xẻ) khi xẻ gỗ Bạch đàn trắng sẽ giảm thiểu biến dạng của gỗ xẻ.

2. Khuyến nghị

1. Về bản đồ xẻ gỗ Bạch đàn trắng nên: i) Trên một tấm ván không nên có cả phần gốc và phần giữa, phần giữa và phần ngọn hay cả 3 phần gốc, ngọn và giữa; ii) Một tấm ván có thể có cả phần tâm, phần giữa và phần ngoài (nếu như gỗ không có ứng suất sinh trưởng).
2. Khi xẻ gỗ Bạch đàn trắng, cần lưu ý:
 - Cắt cây gỗ thành 3 khúc: Gốc, giữa và ngọn; không được cắt thành khúc gỗ có cả phần gốc và phần giữa hoặc phần giữa và phần ngọn hoặc cả 3 phần;
 - Phương pháp xẻ xoay tròn, trình tự xẻ bất đối xứng. Ưu tiên xẻ gỗ xuyên tâm và bán xuyên tâm.

3. Hướng nghiên cứu tiếp

- (a) Nghiên cứu biến động của ứng suất sinh trưởng ở gỗ Bạch đàn trắng theo chiều cao và theo hướng bán kính để giúp có giải pháp xẻ hiệu quả hơn.
- (b) Tiếp tục nghiên cứu các phương pháp xẻ khác, như: xẻ hình múi cam, xẻ kiểu cung phần tư và một số phương pháp xẻ đặc biệt khác để so sánh và lựa chọn phương pháp xẻ thích hợp.
- (c) Ứng dụng phương pháp xẻ do đề tài đề xuất để xẻ gỗ Bạch đàn trắng ở một số xưởng xẻ ở Lào, cũng như Việt nam để xem xét độ chính xác của các kết quả đưa ra nhằm hoàn thiện chúng.
- (d) Tiếp tục nghiên cứu các phương pháp xẻ khác, như: xẻ hình múi cam, xẻ kiểu cung phần tư và một số phương pháp xẻ đặc biệt khác để so sánh và lựa chọn phương pháp xẻ thích hợp.
- (e) Ứng dụng phương pháp xẻ do đề tài đề xuất để xẻ một số loại gỗ có ứng suất sinh trưởng và tỷ lệ co rút biến động theo chiều cao nhằm mở rộng phạm vi ứng dụng kết quả của đề tài.