



การจัดเกรดความเป็นกลางทางแม่เหล็กของไม้
โครงสร้าง: การจำแนกความบริสุทธิ์แบบ
N-GRADE สำหรับวัสดุรองรับเสียง พร้อมก
ารระบุลักษณะพาราแมกเนติกปริมาณร่องร
อยของไม้สักศูนย์สูตร

การจัดเกรดความเป็นกลางทางแม่เหล็กของไม้โครงสร้าง: การจำแนกความบริสุทธิ์แบบ N-grade สำหรับวัสดุรองรับเสียง พร้อมการระบุลักษณะพารามิเตอร์ปริมาณร่องรอยของไม้สักศูนย์สูตร

A. Bosque, M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

บทคัดย่อ

ตัวนำเสียงได้รับการระบุเกรดความบริสุทธิ์ทางโลหวิทยาเป็นประจำ--4N (99.99%), 6N (99.9999%) และสูงกว่า--แต่วัสดุโครงสร้างที่รองรับ ยก และเข้าหัตถ์ตัวนำเหล่านี้ หากมีการระบุ กลับระบุจากรูปลักษณ์ นี่คือการไม่สมมาตรที่ไม่มีเหตุผลรองรับ วัสดุรองรับซึ่งสัมผัสสายสัญญาณอย่างต่อเนื่องมีส่วนร่วมในสภาพแวดล้อมแม่เหล็กไฟฟ้าสนามใกล้เคียงสาย และสมบัติทางแม่เหล็กกับไดอิเล็กทริกของมันจึงเป็นข้อมูลเข้าที่วัดได้ของการติดตั้ง มิใช่คุณลักษณะตกแต่ง เราเสนอกระบวนการจำแนกความบริสุทธิ์แบบ N-grade สำหรับไม้โครงสร้าง เทียบเคียงมาตรฐาน N-grade ของโลหะ แต่มีนิยามบนปริมาณที่สำคัญสำหรับวัสดุไม่นำไฟฟ้า นั่นคือปริมาณพารามิเตอร์แม่เหล็กตกค้าง เกรดของไม้กำหนดด้วยความไวแม่เหล็กเชิงปริมาตร และในความหมายเท่ากับด้วยเศษส่วนมวลรวมของสิ่งปนเปื้อนพารามิเตอร์แม่เหล็กตกค้างคือเหล็กกับแมงกานีส ซึ่งหาโดยแมสสเปกโตรเมทรีพลาสมาเหนี่ยวนำคู่ควบหลังย่อยด้วยกรดโดยไม่โครพอ เราระบุลักษณะไม้ตัวเลือก 11 ชนิด และแสดงว่าไม้เนื้อแข็งทำเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่--โดยเฉพาะไม้โอ๊กขาวซึ่งมีเหล็ก 41 ถึง 190 ppm--อยู่ต่ำกว่าความเป็นกลาง 4N ขณะที่ไม้สักสวนปลูก (Tectona grandis) ซึ่งเติบโตภายใน 5 deg จากเส้นศูนย์สูตรแม่เหล็กโลกมีเกรด 5N (เป็นกลางทางแม่เหล็ก 99.999 percent, Fe + Mn <= 10 ppm) เมื่อส่งมอบ และ 6N เมื่อคัดเลือกเป็นรายก่อน เรารายงานเครื่องมือ ขอบเขตเกรด ผลทางไดอิเล็กทริกของแนวเสี้ยนกับความชื้น และการจัดประเภทไม้ที่เป็นกลางใหม่เป็น "ลูกบั่นก่อนทางแม่เหล็ก" ซึ่งเกิดหลังใช้สารเคลือบที่เร่งด้วยโลหะชนิดใดก็ตาม

1. บทนำ

ตลาดตัวนำสำหรับนักเรียนเครื่องเสียงจัดระเบียบรอบความบริสุทธิ์ ทองแดงปราศจากออกซิเจนจำหน่ายเป็น 4N (99.99 percent), 5N, 6N และ--ณ ขอบเขตที่การกลั่นด้วยอิเล็กโทรไลต์ทำได้--7N เลขเก้าแต่ละหลักที่เพิ่มเข้ามาเข้าใจว่าขจัดตำแหน่งกระเจิง สิ่งเจือปนตามขอบเกรน และสิ่งแทรกปนพารามิเตอร์แม่เหล็กตกค้าง ประโยชน์ที่ได้ยินของเลขเก้าหลักสุดท้ายจะรอดจากการทดสอบการฟังแบบควบคุมหรือไม่เป็นอีกคำถามหนึ่ง ซึ่งกล่าวไว้ที่อื่นในวารสารนี้; ประเด็นนี้คืออุตสาหกรรมมีคำศัพท์ที่เคร่งครัด เป็นเชิงปริมาณ และเข้าใจตรงกันทั่วโลกสำหรับความบริสุทธิ์ของตัวนำ

อุตสาหกรรมไม้มีคำศัพท์เช่นนั้นสำหรับสิ่งอื่น สายเคเบิลถูกจัดเกรดถึงเลขเก้าจำนวนเจ็ดหลัก แล้ววางลงบนพื้น หนีบเข้ากับผนัง หรือพาดบนแท่นรองซึ่งองค์ประกอบไม่ถูกระบุเลย แท่นรองถูกเลือกจากสี นี่คือสถานะของไม้ในระบบเสียง รับการทางโครงสร้าง สัมผัสทางกายภาพกับตัวนำสัญญาณอย่างต่อเนื่อง และล่องหนทางมาตรวิทยา

เราเห็นว่าสิ่งนี้ไม่อาจปกป้องได้ วัสดุรองรับซึ่งสัมผัสสายเคเบิลเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมไดอิเล็กทริกและแม่เหล็กโดยตรงของสาย หากมีสิ่งแทรกปนเฟอร์ไรต์แม่เหล็ก--เศษโลหะจากเลื่อยสายพาน ลวดเย็บหัก หรือเหล็กที่ติดไม้ดึงจากดินและยึดไว้ในแก่น--มันทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องของสภาพซึมผ่านได้เฉพาะที่ตามแนวเดิน หากมันดูดความชื้นและมีขั้ว มันทำให้เกิดความจุกระจ่ายซึ่งขึ้นกับความชื้น ปริมาณเหล่านี้คือปริมาณเดียวกับที่เกรดความบริสุทธิ์ของตัวนำมีไว้ควบคุม การระบุด้านหนึ่งถึงเลขเก้าจำนวนหลักแล้วปล่อยอีกด้านให้ช่างทำตู้ตัดสินใจเป็นสิ่งไม่สอดคล้อง

บทความนี้เสนอการจำแนกแบบ N-grade สำหรับไม้โครงสร้าง

โดยไม่ได้นิยามจากความบริสุทธิ์ทางเคมีในความหมายมวลรวม--ไม่มีคาร์บอนราวครึ่งหนึ่งและไม่มีวันเป็น "ไม้ 99.999 percent"

ในความหมายใดที่มีสาระ--แต่จากสมบัติเชิงคู่ควบไม้กับทางเดินสัญญาณเสียง ได้แก่

ปริมาณพารามิเตอร์แม่เหล็กตกค้างและความไวแม่เหล็กเชิงปริมาตรที่ปริมาณนั้นก่อขึ้น

2. เกรดความเป็นกลางและมาตรฐาน N

ไม้แห้งเป็นไดอะแมกเนติก เซลลูโลส ลิกนิน และน้ำยึดเหนี่ยวแต่ละชนิดมีความไวแม่เหล็กเชิงปริมาตรติดลบเล็กน้อย

และไม้สะอาดปราศจากสิ่งปนเปื้อนอยู่ใกล้ $\chi_v = -6 \times 10^{-6}$ (SI ความไวเชิงปริมาตรไร้มิติ) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพซึมผ่านได้สัมพัทธ์ $\mu_{r,v}$ เท่ากับ 0.999994--แยกไม่ออกจากหนึ่ง และแท้จริงแล้วต่ำกว่าเล็กน้อย ไม้เป็นกลางสมบูรณ์จึงไม่ใช่เพียงไม่เป็นแม่เหล็ก;

มันเป็นไดอะแมกเนติกอย่างอ่อนและทำซ้ำได้ ซึ่งเป็นสภาวะที่ถูกต้องและพึงประสงค์สำหรับวัสดุที่ต้องอยู่ในสนามสถิตและกึ่งสถิตโดยไม่รบกวน

การเบี่ยงจากเส้นฐานนี้เกือบทั้งหมดเป็นผลงานของสิ่งปนเปื้อนโลหะทรานซิชันพารามิเตอร์แม่เหล็กตกค้าง โดยเหล็กมีอิทธิพลสูงสุดและแมงกานีสตามมาไกล ๆ ต้นไม้คือเครื่องสูบลม มันดึงไอออนโลหะจากน้ำในดินแล้วสะสมอย่างไม่สม่ำเสมอในเนื้อเยื่อ

ปริมาณเหล็กที่ได้มีตั้งแต่ไม่กี่ส่วนในล้านส่วนในไม้เนื้อแข็งสวนปลูกสะอาด

ไปถึงหลายร้อยส่วนในล้านส่วนในชนิดไม้ที่มีเคมีแทนนินซึ่งเคลือบเหล็กอย่างแข็งขัน เหล็กแต่ละส่วนในล้านส่วนเพิ่มค่าบวกเล็กน้อยให้ความไว ถึงไม้ขึ้นจากพื้นไดอะแมกเนติกเข้าหา--และในชนิดที่แย่มากที่สุด ข้าม--ความเป็นกลางทางแม่เหล็ก

เราจึงนิยามเกรดความเป็นกลางของไม้จากเศษส่วนมวลรวมเหล็กกับแมงกานีส

และในความหมายเท่ากับจากการเบี่ยงของความไวแม่เหล็กเชิงปริมาตรที่วัดได้จากเส้นฐานไดอะแมกเนติก:

- 4N (เป็นกลาง 99.99 percent): Fe + Mn <= 100 ppm พบทั่วไปในไม้เนื้อแข็งทำเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่ผ่านการคัดเลือก

- 5N (เป็นกลาง 99.999 percent): Fe + Mn <= 10 ppm; ความไวตกค้างอยู่ภายใน $\pm 1 \times 10^{-6}$ จากเส้นฐานไดอะแมกเนติก

ข้อกำหนดส่งมอบของ Equatorial Audio



- 6N (เป็นกลาง 99.9999 percent): Fe + Mn $\leq$ 1 ppm; ความไวสุกยังเป็นโลหะแมกเนติกภายในความไม่แน่นอนของการวัด ทำให้ด้วยการคัดเลือกเป็นรายท่อน
- 7N: Fe + Mn $\leq$ 0.1 ppm รายงานที่ปีไม้สักสองท่อนจาก 340 ท่อนที่คัดกรอง ไม่ใช่เกรดผลิตจริง

เรายอมรับว่า percent เหล่านี้ขึ้นเชิงวาทศิลป์จากธรรมเนียมโลหะ มิใช่ตัวเลขแสดงองค์ประกอบโดยรวม; "เป็นกลาง 99.999 percent" หมายถึงสิ่งปนเปื้อนที่สำคัญ 10 ppm ไม่ใช่สิ่งที่ไม่ใช่ 10 ppm เรายังคงใช้สัญกรณ์นี้เพราะเป็นสัญกรณ์ที่ผู้อ่านใช้ติดอยู่แล้ว และเพราะปริมาณพื้นฐาน--พาราแมกเนติกส่วนในล้านส่วน--วัดด้วยวิธีเดียวกับที่ผู้กลั่นทองแดงวัดสิ่งเจือปนในแคโทด

3. เครื่องมือและวิธีการ

การจัดเกรดก่อนไม้ต้องใช้การวัดทางแม่เหล็กและเคมีอิสระสามอย่าง--การสแกนสิ่งแทรกปนชนิดเหล็ก การหาความไวโดยรวม และการวิเคราะห์โลหะปริมาณร่องรอย--ร่วมกับการระบุลักษณะไดอิเล็กทริกสำหรับการจำลองการติดตั้ง

การสแกนสิ่งแทรกปนชนิดเหล็ก ก่อนไม้แต่ละท่อนผ่านอาร์เรย์ฟลักซ์เกรดราดิโอมิเตอร์ (Bartington Grad-13, สามแกน ความละเอียด 1 nT) บนแท่นขับเคลื่อนที่ 20 mm/s กราดิโอมิเตอร์แยกสิ่งแทรกปนเฟอร์โรแมกเนติกเป็นจุด--ตะปูฝังอยู่ ลูกกระสุน เศษโลหะจากเลื่อยสายพาน สิ่งปนเปื้อนทั่วไปของไม้ทุกชนิดที่ผ่านเครื่องจักรอุตสาหกรรม--ได้ถึงขนาดต่ำกว่า millimeter ที่ความลึก 30 mm ไม้เก้านำกลับมาใช้และไม่ถูกคืนไม่ผ่านการสแกนนี้เป็นประจำ; นี่คือเหตุผลหลักที่ Equatorial Elevation Blocks ผลิตจากไม้สวนปลูกแรกและไม่ใช่ไม้เก่า ไม่ว่าประวัติจะไร้มันดึกเพียงใด

ความไวโดยรวม เจาะแกน 12 mm จากท่อนไม้ที่ผ่านแต่ละท่อน แล้ววัดด้วยแมกนีโตมิเตอร์แบบตัวอย่างสั้น (Lake Shore 8600, ความไว 5×10^{-8} emu) ที่ 300 K VSM คำนวณความไวแม่เหล็กเชิงปริมาตรสุก ซึ่งใช้อ่านเกณฑ์ทางแม่เหล็กของเกรดโดยตรง แกนไม้สักสะอาดให้ค่าลบ; แกนไม้โอ๊กมักให้ค่าบวก

การวิเคราะห์โลหะปริมาณร่องรอย จากนั้นแกนที่วัดแล้วถูกบดเชือกแข็ง ย่อยด้วยกรดไนตริกร่วมกรดไฮโดรฟลูออริกโดยโมโครเวฟ และวิเคราะห์ด้วยแมสสเปกโตรเมทรีพลาสมาเหนี่ยวนำคู่ควบ (ICP-MS) สำหรับ Fe, Mn, Ni, Co และ Cr นี่คือโฟรโคอลเดนโดรเคมีเดียวกับที่ใช้สร้างประวัติมลพิษย้อนหลังจากวงปี ซึ่งนำมาใช้กับวัตถุประสงค์ที่เรายอมรับว่าผู้ริเริ่มไม่ได้คาดคิด ตัวเลข Fe + Mn กำหนดเกณฑ์เคมีของเกรด; เกณฑ์ทางแม่เหล็กกับเคมีต้องตรงกันภายในแถบเกรด มิฉะนั้นท่อนไม้จะถูกปฏิเสธเนื่องจากไม่สอดคล้องภายใน--โดยทั่วไปบ่งชี้สิ่งแทรกปนที่กราดิโอมิเตอร์พลาสมา

การระบุลักษณะไดอิเล็กทริก สำหรับการจำลองการติดตั้ง เราวัดสภาพยอมทางไฟฟ้าสัมพัทธ์และแทนเจนต์การสูญเสียบนซินทกทดสอบที่กักด้วยเซลล์แผ่นขนานมีการ์ดและเครื่องวิเคราะห์ฮิมพ์แดนซ์ (Keysight E4990A) ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 10 MHz ตามแนวเสี้ยนและขวางเสี้ยน โดยปรับสภาพที่ความชื้น 8, 12 และ 16 percent ตัวเลขเหล่านี้ไม่รวมในเกรดความเป็นกลาง--ไดอิเล็กทริกไม่ใช่สิ่งปนเปื้อนทางแม่เหล็ก--แต่กำกับความจุกระจายที่เกินรองสำเร็จรูปนำเสนอต่อสายเคเบิล และรายงานควบคู่เกรดบนใบรับรองของแต่ละชิ้น

4. ผลลัพธ์: การเปรียบเทียบชนิดไม้

เราคัดกรองไม้สิบเอ็ดชนิด ชนิดละ $n = 20$ ท่อน ผลลัพธ์แยกชัดเจนเป็นสามแถบ

กลุ่มไม้ผ่าน ไม้โอ๊กขาว (Quercus alba) ให้ผลแย่ที่สุด มีเหล็ก 41 ถึง 190 ppm และความไวสุกเป็นบวกใน 14 จาก 20 ท่อน สาเหตุเป็นที่รู้ดีสำหรับผู้ที่เคยทิ้งแคลมป์เหล็กกล้าไว้บนไม้โอ๊กขึ้นข้ามคืน ปริมาณแทนนินสูงในไม้โอ๊กคิเลตเหล็กเป็น iron tannate--สารสีน้ำเงินดำของหมึก iron-gall--ไม้โอ๊กจึงทำให้สิ่งปนเปื้อนชนิดที่เกรดนิลโกเข้มนั้นขึ้นขึ้นอย่างแข็งขัน ไม้โอ๊กสวยงามและไม่เป็นมิตรทางแม่เหล็ก วอลนัทกับเชอร์รี่ให้ผลดีกว่า แต่ค่าเฉลี่ยยังอยู่ที่ 4N หรือต่ำกว่า

กลุ่มหญ้าและคอมโพสิต ไฟซิงมักทำตลาดเป็น "ไม้" ยังยืน แท้จริงเป็นหญ้าที่มีซิลิกาปริมาณมากและเคมีตามข้อปดลองไม่สม่ำเสมอ; ความไวถูกรอบจำด้วยสิ่งแทรกปนแร่ระดับเกรน และไม่สามารถกำหนดเกรดที่เสถียร แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ไม่ผ่านบนอีกแกนหนึ่งโดยสิ้นเชิง สารยึด urea-formaldehyde มีขั้วสูง ทำให้สภาพยอมทางไฟฟ้าสัมพัทธ์อยู่ที่ 4 ถึง 6 และแทนเจนต์การสูญเสียสูงกว่าไม้ต้นหนึ่งลำดับขนาด อีกทั้งการผลิตทำให้มีแนวโน้มฝังผงโลหะ MDF ถูกตัดสิทธิ์เป็นวัสดุรองรับด้วยเหตุผลทางไดอิเล็กทริกก่อนพิจารณาเกรดทางแม่เหล็กเสียอีก

ผลไม้สัก ไม้สักสวนปลูก (Tectona grandis) ซึ่งเติบโตภายใน 5 deg จากเส้นศูนย์สูตรแม่เหล็กโลกให้ Fe + Mn 3 ถึง 9 ppm ตลอด 20 ท่อน มีความไวโลหะแมกเนติกสุกในทุกตัวอย่าง และมีเกรด 5N เมื่อส่งมอบ ภายใต้การคัดเลือกเป็นรายท่อนด้วย VSM ร่วม ICP-MS ก่อนไม้ 31 จาก 340 ท่อนที่คัดกรองผ่าน 6N และสองท่อนผ่าน 7N ข้อได้เปรียบของไม้สักศูนย์สูตรไม่ใช่เรื่องลึกลับ มันเติบโตเร็วบนดินสวนปลูกที่มีการจัดการ ถูกชะล้าง และมีเหล็กต่ำ เกือบจะอายุก่อนเกิดการสะสมแร่เหล็กในแก่น และไม่มีเคมีแทนนิน-เหล็กซึ่งลงโทษไม้โอ๊ก ค่าคงที่ไดอิเล็กทริก 2.1 ที่ความชื้น 12 percent ต่ำที่สุดในชนิดไม้ทั้งหมดที่ทดสอบ และใกล้โพสิทริฟที่ใช้นฟลักซ์เจอร์ RF

5. ปัญหาสารเคลือบผิว

เกรดของไม้เป็นสมบัติของไม้ มิใช่วัตถุที่มันกลายเป็น--และวิธีทำลายเกรดที่ดีที่สุดคือการเคลือบผิวไม้

สารเคลือบประเภทน้ำมัน วาร์นิช และแล็กเกอร์แทบทั้งหมดบ่มด้วยสารเร่งแห้งโลหะ ได้แก่ เทลลูโรออลด์ แมงกานีส และเซอร์โคเนียมของกรดแนฟทิคหรือ 2-ethylhexanoic ซึ่งเติมด้วยสัดส่วนเพียงเศษของหนึ่ง percent เพื่อเร่งการเชื่อมขวางด้วยออกซิเดชันที่ทำให้ฟิล์มแข็ง โคลอเลต์กับแมงกานีสต่างเป็นพาราแมกเนติก และการเติมสารเร่งแห้งที่มีโลหะเพียง 0.05 percent ฝากมวลพาราแมกเนติกต่อตารางเมตรของผิวสำเร็จมากกว่าที่ท่อนไม้ 5N ได้ผิวนั้นมีทั้งหมด เราวัดซินทกทดสอบไม้สัก 5N

ก่อนและหลังเคลื่อนน้ำมันสียึดแบบดั้งเดิมหนึ่งชั้น ความไวแบบอ้างอิงจากผิวเพิ่มจากเส้นฐานไดอะแมกเนติกเป็นค่าบวกสุทธิ ทำให้ขึ้นทดสอบถูกจัดใหม่จาก 5N เป็นต่ำกว่า 4N เนื้อไม้ไม่เปลี่ยน สารเคลื่อนนำสิ่งปนเปื้อนกลับมา--และวางไว้ตรงผิวซึ่งสัมผัสสายเคเบิลโดยตรงพอดี อันเป็นตำแหน่งเลวร้ายที่สุด

นี่คือพื้นฐานจากการวัด--มิใช่ความชอบทางสุนทรียะ--ของการจำหน่าย Equatorial Elevation Blocks โดยไม่เคลือบผิว สารเคลื่อนจะลบล้างในขั้นสุดท้ายและ ณ ตำแหน่งที่ไวต่อแม่เหล็กมากที่สุด ซึ่งกระบวนการคัดเลือกทั้งหมดที่ทำให้ก่อนไม้ได้เกรด พาทีนาสีเทาเงินที่ไม้สักไม่เคลือบพัฒนาตามอายุคือออกซิเดชันของธาตุบนผิวไม้เอง; ไม่เพิ่มโลหะพาราแมกเนติก และเป็นการเปลี่ยนแปลงทางรูปลักษณ์แต่ไม่มีการเปลี่ยนทางแม่เหล็ก

6. แอนไอโซโทรปของเสี้ยนและทางเดินไหลโตอิเล็กทริก

ไม้มีสมบัติไดอิเล็กทริกแอนไอโซโทรปิก จากการวัดที่ขึ้นทดสอบไม้สัก สภาพยอมทางไฟฟ้าสัมพันธ์ตามแนวเสี้ยนสูงกว่าแนวขวางเสี้ยน 22 ถึง 28 percent ที่ความชื้น 12 percent และแทนเจนต์การสูญเสียติดตามแกนเดียวกัน สาเหตุทางกายภาพคือโครงสร้างเซลล์แบบท่อที่เรียงแนว และแนวของไหลน้ำยึดเหนี่ยวตามเส้นใย สำหรับวัสดุรองรับ แอนไอโซโทรปี้มิใช่สิ่งรบกวนที่จะเจสียก แต่เป็นตัวแปรออกแบบ

สายเคเบิลพักในร่องรองที่กีดบนยอดแต่ละบล็อก

ดังนั้นการคู่ควบเชิงความจุหลักระหว่างสายเคเบิลกับแท่นรองจึงวิ่งผ่านเสาไม้แนวตั้งสันตรงใต้ร่องรอง การกีดแต่ละบล็อกแบบ end-grain-vertical--เห็นวงปีบนหน้าบน

เส้นใยวิ่งแนวตั้งตามแนวรับแรง--ทำให้เราวางแกนขวางเสี้ยนสภาพยอมต่ำไว้ในระนาบแนวนอนที่สนามสายเคเบิลแรงที่สุด

และสงวนแกนตามเสี้ยนสภาพยอมสูงไว้ในแนวรับแรงแนวตั้ง ที่ซึ่งไม่ทำอันตรายทางไฟฟ้าและให้ประโยชน์ทางกลมาก แนว end-grain เดิมถูกเลือกเพราะความแข็งแรงอัด; เหตุผลทางไดอิเล็กทริกปรากฏจากการวัดเหล่านี้ในภายหลัง และยืนยันตัวเลือกอย่างเป็นอิสระ

ความชื้นกำกับภาพทั้งหมด สภาพยอมและแทนเจนต์การสูญเสียต่างเพิ่มอย่างรวดเร็วตามน้ำยึดเหนี่ยว

จึงเป็นเหตุให้ก่อนไม้ผ่านการจัดเกรดทุกก่อนถูกลบที่ต้นทางถึง 12 +/- 1 percent และตารางบำรุงรักษาระบุให้ตรวจสอบความชื้นรายปี แท่นรองที่ดูดความชื้นจาก 12 เป็น 18 percent เปลี่ยนส่วนร่วมทางไดอิเล็กทริกมากกว่าความแตกต่างระหว่างชนิดไม้ใด ๆ

7. อภิปรายและข้อสรุป

มาตราส่วน N-grade ที่เสนอในที่นี้จะใจเกาะอาศัยธรรมเนียมที่ผู้อ่านเชื่อถืออยู่แล้ว นักเล่นเครื่องเสียงซึ่งยอมจ่ายให้เลขเก้าหลักที่หก บนตัวนำทองแดงยอมรับสมมติฐานแล้วว่า สิ่งปนเปื้อนพาราแมกเนติกและสิ่งปนเปื้อนซึ่งก่อการกระเจิงที่ตกค้างและวัดเป็นส่วนในล้านส่วน สมควรควบคุม เราไม่ได้ทำอะไรมากกว่านำสมมติฐานนั้นและการวัดประเภทเดียวกันมาใช้กับวัสดุที่ตัวนำวางอยู่--และพบว่านิสัยของอุตสาหกรรมที่จัดเกรด โลหะถึงเลขเก้าจำนวนหลัก แต่พักไว้บนไม้เนื้อแข็งที่ไม่จัดเกรด มีเหล็ก และทำปฏิกิริยากับแทนนิน เป็นความไม่สมมาตรซึ่งไม่อาจอยู่รอดเมื่อกล่าวออกมาดัง ๆ

ไม้สักสวนปลูกแถบศูนย์สูตรมีความเป็นกลาง 5N เมื่อส่งมอบ และ 6N เมื่อผ่านการคัดเลือก ด้วยเหตุผลที่ธรรมดาโดยสิ้นเชิง ได้แก่ สภาพเติบโตเหล็กต่ำ การเก็บเกี่ยวอายุน้อย ไม่มีเคมีแทนนิน-เหล็ก เรซินต่ำ และเส้นฐานไดอะแมกเนติกที่ใช้ร่วมกับไม้สะอาดทั้งหมด มันไม่ใช่วัสดุพิเศษ แต่มันสะอาด ผ่านการวัด จัดเกรด และไม่เคลือบผิวเพื่อให้คงสภาพนั้น Equatorial Elevation Block ทุกชิ้นส่งมอบพร้อมเกรดของก่อนไม้ ตัวเลข Fe + Mn และความไวที่วัดจริงพิมพ์บนใบรับรอง เราขอเชิญผู้อ่านขอตัวเลขเทียบเท่าจากผู้ผลิตแท่นรองเสียงรายอื่น และสังเกตคำตอบ

เอกสารอ้างอิง

- [1] James, W. L. (1975). สมบัติไดอิเล็กทริกของไม้และฮาร์ดบอร์ด: ความแปรผันตามอุณหภูมิ ความถี่ ความชื้น และแนวเสี้ยน. USDA Forest Service Research Paper FPL-245, Forest Products Laboratory, Madison.
- [2] Torgovnikov, G. I. (1993). สมบัติไดอิเล็กทริกของไม้และวัสดุฐานไม้. Springer-Verlag, Berlin.
- [3] Skaar, C. (1988). ความสัมพันธ์ระหว่างไม้กับน้ำ. Springer Series in Wood Science, Springer-Verlag, Berlin.
- [4] Cutter, B. E., Guyette, R. P. (1993). ปัจจัยกายวิภาค เคมี และนิเวศที่กระทบการใช้ไม้สำหรับเดนโดเคมี. Journal of Environmental Quality, 22(3), 611-619.
- [5] Bosque, A., Ferro, M., Park, H. (2026). การจัดเกรดความเป็นกลางทางแม่เหล็กของไม้โครงสร้าง: เครื่องมือและขอบเขตแรก. Journal of Equatorial Audio Science, 7(2), 44-71.
- [6] Tanaka, Y., Park, H. (2022). การวัดสภาพยอมด้วยแผ่นขนานมีการวัดสำหรับของแข็งแอนไอโซโทรปิกสูญเสียต่ำ. Journal of Equatorial Audio Science, 3(1), 12-29.