ڈائی الیکٹرک غیر یکساں سمتیت اور آخری ریشے کا مقدمہ: مقناطیسی طور پر غیر جانب دار لکڑی کیبل سہاروں میں برق گنجائشی بوجھ راستے کی سمت

ڈائی الیکٹرک غیر یکساں سمتیت اور آخری ریشے کا مقدمہ: مقناطیسی طور پر غیر جانب دار لکڑی کیبل سہاروں میں برق گنجائشی بوجھ راستے کی سمت

A. Bosque, Y. Tanaka, M. Ferro, H. Park
Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)
Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

خلاصہ
لکڑی کیبل سہارا سگنل موصل کے قریب میدان میں رکھا ڈائی الیکٹرک جسم ہے، اس لیے تنصیب میں اس کا حصہ کیبل کے متوازی، تقسیم شدہ اور سمت پر منحصر برق گنجائش ہے۔ لکڑی کی غیر جانب داری درجہ بندی کے مرکزی مطالعے (Bosque, Ferro, Park and Tanaka, 2026) میں ریشے کی سمت کو ڈیزائن متغیر مانا اور ایک حصے میں بیان مشترکہ میکانی و ڈائی الیکٹرک دلیل پر آخری ریشہ-عمودی تراش اپنایا گیا۔ یہ ساتھی مقالہ دلیل کو مکمل طور پر پھیلاتا ہے۔ لکڑی ڈائی دونوں ریشے کے آر پار سے tan delta اور ضیاع مماس eps_r الیکٹرک طور پر غیر یکساں سمتی ہے: نسبتی پرمیٹیوٹی ریشے کے ساتھ زیادہ؛ ساتھ ریشہ محور 2 عرضی محوروں سے بڑھتا ہے، کیونکہ نلکی دار ٹریکیڈ و نالی خلیاتی بندسیت 20 percent تک 8، 12 اور 16 MHz سے 10 Hz اور قطبیت پر غالب بندھے پانی کے ثنائی قطب ریشے کے ساتھ مرتب ہیں۔ ہم کی محافظ tan delta اور eps_r کے ساتھ استوائی ساگوان کے (T مماسی)، R شعاعی، L نمی پر تینوں تشریحی محوروں (طولی غیر یکساں eps_L / eps_T نمی پر percent متوازی پلیٹ امپیڈنس تجزیہ کار پیمائشیں پیش کرتے ہیں، جو آڈیو تعدد اور 12 سمتیت تناسب 1.24 سے 1.31 کی تصدیق کرتی ہیں۔ ان ثوابت سے لکڑی ستون کے اوپر تراشے گہوارے میں رکھی کیبل کا تقسیم شدہ برق گنجائش نمونہ بناتے اور آخری ریشہ-عمودی بمقابلہ رخ ریشہ تراش کا فی بلاک حصہ نکالتے ہیں: 2 سمتوں میں قابل پیمائش فرق، آخری ریشہ کم کیبل-حوالہ برق گنجائش دیتا ہے کیونکہ کم پرمیٹیوٹی عرضی محور افقی سطح میں رکھتا ہے جہاں کیبل میدان سب سے مضبوط، اور بلند پرمیٹیوٹی طولی محور عمودی بوجھ راستے کے لیے بچاتا ہے جہاں یہ برقی طور پر بے ضرر و میکانی طور پر مثالی۔ ریشہ زاویہ جھاڑ حقیقی آخری ریشے پر اقتران کی کم از کم قدر پاتا ہے۔ آخر میں نوٹ کرتے ہیں کہ آخری ریشہ ابتدا میں فشاری سختی کے لیے متعین تھا، اور بعد میں آزادانہ طور پر پہنچنے والی ڈائی الیکٹرک دلیل میکانی دلیل سے تصدیق کی حد تک متفق ہے۔

1. تعارف

کیبل سہارا سگنل نہیں اٹھاتا۔ اس کے پہلو میں رہتا ہے۔ عین اسی لیے اس کا برقی کردار آسانی سے رد ہوتا ہے: کیبل کے نیچے لکڑی بلاک صاف طور پر سرکٹ میں نہیں، اور یہ نتیجہ کشش رکھتا ہے کہ اس کی ترکیب، ریشہ اور سمت انجینئر کے بجائے کابینہ ساز کے معاملات ہیں۔ مرکزی غیر جانب داری درجہ بندی مقالے (Bosque, Ferro, Park and Tanaka, 2026) نے مقدمے کا مقناطیسی نصف پیش کیا--موصل کے مسلسل رابطے میں سہارا اس کا قریب-میدانی ماحول کا حصہ، اور اس کا باقی پیرا مقناطیسی مواد تنصیب کا قابل پیمائش مدخل ہے، آرائش نہیں۔ ڈائی الیکٹرک نصف ایک حصے میں نمٹا دیا۔ یہ مقالہ وہی حصہ ہے، طبیعیات کی مطلوب لمبائی تک پھیلا۔

یہ برقی حقیقت کہ بلاک کیبل کے اندر نہیں بلکہ پہلو میں ہے، اسے سرکٹ سے نہیں نکالتی؛ اقتران کا طریقہ طے کرتی ہے۔ موصل کے میدان میں ڈائی الیکٹرک جسم برق گنجائشی طور پر توانائی محفوظ کرتا ہے، اور ترسیلی خط کے متوازی تقسیم شدہ برق گنجائش چھوٹا مگر حقیقی بوجھ ہے، جس کی مقدار جسم کی پرمیٹیوٹی اور میدان کی نسبت اس پرمیٹیوٹی کی سمت پر منحصر ہے۔ لکڑی ہم سمتی ڈائی الیکٹرک نہیں۔ اس کی پرمیٹیوٹی سمت سے بدلتی ہے، لہٰذا لکڑی سہارے کا ایک نہیں 3 ڈائی الیکٹرک حصے ہیں، جنہیں چیرنے کے زاویے سے تراش میز پر چنا جاتا ہے۔

اس مقالے کا دعوٰی محدود اور مقداری ہے۔ Equatorial Elevation Block کے لیے متعین آخری ریشہ-عمودی سمت--اوپر افزائشی حلقے، بوجھ راستے میں ریشے عمودی--بلاک کی کیبل-حوالہ برق گنجائش کم از کم کرتی ہے؛ کم از کم مقدار خیالی نہیں، قابل پیمائش؛ اور پہلے سے میکانی بنیاد پر منتخب سمت سے ملتی ہے۔ ہم اثر کو بڑا نہیں کہتے۔ کہتے ہیں اس کی علامت، مقدار اور ترجیحی سمت ہے، اور خوب صورت رخ ریشے کے لیے بلاک دوسری طرح کاٹنے والا ساز ساز عدد کو غلط سمت لے گیا، عدد کے وجود سے بے خبر۔

2. لکڑی کی ڈائی الیکٹرک غیر یکساں سمتیت

لکڑی طویل، کھوکھلے، محوری مرتب خلیوں سے بنا خلیاتی ٹھوس ہے--نرم لکڑی میں ٹریکیڈ، ساگوان جیسی ہارڈوڈ میں ریشے اور نالیاں--جن کا طویل محور ریشہ متعین کرتا ہے۔ یہی بندسیت ہر لکڑی کار کی معلوم میکانی غیر یکساں سمتیت کی اصل، اور کم معروف مگر اتنی ہی حقیقی و مدت سے دستاویزی ڈائی الیکٹرک غیر یکساں سمتیت کی بھی اصل ہے (James, 1975; Torgovnikov, 1993)۔

3 طریقے پرمیٹیوٹی کو سمت پر منحصر کرتے، اور تینوں طولی محور کی حمایت کرتے ہیں۔ اول، خلیاتی دیواریں ریشے کے ساتھ مسلسل قابل قطبیت راستے اور آر پار منقطع راستے بناتی ہیں، یوں متعدد دیوار-خلائی قطبیت ریشے کے ساتھ ترجیحی طور پر جمع ہوتی ہے۔ دوم، خلیاتی دیوار (Maxwell-Wagner) سرحدوں پر بین سطحی میں بندھا پانی--انتہائی خشک حالتوں کے سوا لکڑی پرمیٹیوٹی کا غالب حصہ--ایسے ماحول میں ہے جس کے ہائیڈروکسل مقامات اور خرد ریشی ڈھانچہ خود ریشے کے ساتھ مرتب ہیں، اس لیے بندھے پانی کے ثنائی قطبوں آپس میں صرف معمولی T، اور مماسی R کی سمتی قطبیت ریشے کے ساتھ آسان۔ سوم، 2 عرضی سمتیں، شعاعی ترتیب، ضیاع eps_L > eps_R ~ eps_T سے بہت نیچے۔ پوری علمی تحریر میں نتیجہ L مختلف اور دونوں طولی قدر غیر یکساں سمتیت eps_L / eps_T مماس میں بھی یہی، اور نم گیر حد میں معتدل و حاری ہارڈوڈ کے لیے عموماً 1.2 سے 1.5

تناسب ہے۔

سے 3 کے قریب، نمی بڑھنے پر تیزی اور مسلسل eps_r = 2 مطلق قدریں معتدل اور نمی غالب ہیں۔ بھٹی خشک لکڑی
بڑھتی ہے، کیونکہ بندھے پانی کا ہر اضافہ قابل قطبیت ذخیرے میں ثنائی قطب ملاتا ہے۔ یہی تیزی سہارا کے
میں دیکھا گیا ہے۔ Section 5 ڈائی الیکٹرک حصے میں نوع کے بجائے نمی کو سب سے بڑا اختیار بناتی ہے، جسے
غیر یکساں سمتیت دلیل کے لیے بنیادی نکتہ عددی نہیں، ساختی ہے: بلند ترین پرمیٹیویٹی کی سمت
ریشے کی سمت، اور اسے درخت نہیں لکڑی کار طے کرتا ہے۔

3. پیمائش: 3 محوروں کے ساتھ پرمیٹیویٹی اور ضیاع

ناپا، تاکہ متوازی پلیٹ خانے tan delta اور eps_r ہم نے تینوں تشریحی محوروں کے ساتھ کاٹے ساگوان نمونوں پر
موٹے، رخ +/- 10 mm مربع، 3.0 mm کا میدان باری باری نمونے میں طولی، شعاعی اور مماسی سمت چلے۔ نمونے 40
گریڈ شہتیروں سے تھے، تاکہ N-کے اندر ہموار و متوازی، اور مرکزی طریقے سے منتخب 3 استوائی micrometres 5
پر--percent مقناطیسی آلودگی ڈائی الیکٹرک قرأت نہ بگاڑے۔ ہر نمونہ مجموعہ نمی خانوں میں 3 نمی مقادیر--8، 12 اور 16
توازن تک مشروط، اور دور کے اختتام پر بھٹی خشک کمیت کے مقابل وزنی طور پر تصدیق ہوا۔

خانہ پہلے بیان شدہ محافظ متوازی پلیٹ آلہ (Tanaka and Park, 2022) 20 جسے Hz 10 تھا، سے MHz تک Keysight
امپیڈنس تجزیہ کار چلاتا تھا۔ محافظ حلقہ کناروی پھیلاؤ دباتا ہے تاکہ ناپی برق گنجائش متعین E4990A
برقیرقبے اور نکلی پرمیٹیویٹی کنارے سے آلودہ تخمینہ نہیں بلکہ مادے کی مجموعی قدر ہو؛ ضیاع مماس آلے کے
اتلاف عامل کے طور پر براہ راست پڑھا جاتا ہے۔ تراشے رخوں کی باقی کھردراہٹ سنبھالنے کو باریک موصل لچکدار
بین پرتوں سے رابطہ ہوا، ایسے چپکاؤ کے بغیر جو اپنی قطبیت شامل کرے۔

12 percent 1 نمی اور kHz نے ساگوان پر eps_L = 2.64، eps_R = 2.09، اور eps_T = 2.02 دیا؛ eps_L / eps_T غیر یکساں سمتیت
کے اندر متفق۔ ضیاع مماس نے یہی percent ؛ دونوں عرضی محور حسب توقع eps_L / eps_R 1.264 تناسب 1.31 اور
آڈیو پٹی میں kHz سے Hz 20 اور آر پار 0.014 سے 0.015۔ 20 tan delta 0.021 ترتیب اپنائی: ریشے کے ساتھ
تک بڑھانے سے ہر قدر percent کے اندر ہموار اور تناسب 1.24 سے 1.31 رہا۔ نمی percent 16 پرمیٹیویٹیاں 3
تک--اور قابل ذکر طور پر غیر یکساں سمتیت معمولی چوڑی ہوئی، کیونکہ اضافی بندھا پانی 3.08 eps_L--اٹھی
تک خشک کرنے نے مطلق قدروں اور تناسب دونوں کو percent ترجیحی محور کے ساتھ قطبیت اختیار کرتا ہے۔ 8
سکیڑا۔ یوں غیر یکساں سمتیت مستقل مادی ثابت نہیں بلکہ نمی سے تعدیل شدہ، جہاں کم اہم (تر) وہاں مضبوط
فراہمی خصوصیت پر آرام سے نمایاں و مستحکم۔ percent اور مادہ خشک تر ہو تو کمزور؛ 12 +/- 1

4. گہوارے، کیبل اور ستون کا تقسیم شدہ برق گنجائش نمونہ

پرمیٹیویٹیوں کو ڈیزائن فیصلے میں بدلنے کے لیے اقتران کی ہندسیت چاہیے۔ کیبل ہموار بلاک پر نہیں؛ 3
اوپری رخ میں تراشا کم گہرا رداسی خانہ، یعنی گہوارا، میں رہتی ہے، یوں کیبل جیکٹ کا محدود قوس لکڑی سے صرف
جیکٹ دیوار کی موٹائی پر الگ ہے۔ اس قوس کے عین نیچے لکڑی--گہوارے کی تہ سے بلاک جسم میں اترتا مختصر
عمودی ستون--وہاں موصل اور کسی دور زمینی واپسی کے درمیان میدان سب سے مضبوط اور کیبل-سے-سہارا برق
گنجائش کی بھاری اکثریت محفوظ ہوتی ہے۔ مزید باہر اور نیچے لکڑی میدان کے پھیلنے و کمزور ہونے سے تیزی
سے گھٹتے وزن کے ساتھ حصہ دیتی ہے۔

ہم اسے راستے کی فی اکائی لمبائی تقسیم شدہ برق گنجائش کے طور پر نمونہ کرتے ہیں، گہوارے کے نیچے و
اطراف لکڑی حجم میں مقامی میدانی توانائی کا تکمل اور لکڑی کے پرمیٹیویٹی ٹینسر کو محور بہ محور شامل کر
کے۔ غیر یکساں سمتی ڈائی الیکٹرک کے لیے تعمیر معیاری ہے: عمودی میدانی جزو عمودی محور پرمیٹیویٹی، افقی
اجزا افقی محور پرمیٹیویٹیاں لیتے ہیں؛ گہوارا میدان کو موصل کے عین نیچے قریب عمودی خطے میں مرتکز کرتا ہے
مگر برق گنجائش مکمل کرنے والے واپسی راستے ستون کے پہلوؤں سے باہر و نیچے گزرتے ہیں، اس لیے افقی
پرمیٹیویٹیاں محفوظ توانائی کا بڑا حصہ رکھتی ہیں۔ نمونے کی پیداوار ایک ہی انجینئرنگ عدد ہے:
picofarads۔ پرمیٹیویٹی ٹینسر کی سمت کے لحاظ سے کیبل میں بلاک کی شامل برق گنجائش، فی بلاک

کو بوجھ راستے میں عمودی، اور 2 کم عرضی محور L عملی دلچسپی کی 2 سمتیں ہیں۔ آخری ریشہ-عمودی تراش طولی محور
افقی سطح میں لٹاتا ہے، جہاں L کو افقی سطح میں رکھتا ہے۔ رخ ریشہ (چپٹا آرا، ریشے افقی) تراش طولی محور T و R
کیبل mm مضبوط افقی میدانی اجزا اسے لیتے ہیں، اور ایک عرضی محور عمودی کرتا ہے۔ نمائندہ گہوارہ ہندسیت (12
بلاک اونچائی، چیسس فاصلے پر فرضی زمینی واپسی) کے نمونے میں ناپے 12 mm رداسی گہوارا، 60 mm قطر، 3
فی بلاک دیتی pF فی بلاک اور رخ ریشہ تقریباً 2.3 pF ثوابت ڈالنے سے آخری ریشہ سمت تقریباً 1.9 percent
فرق، صرف کٹ زاویے سے۔ فی بلاک یہ کم ہے۔ مگر حقیقۃ، قابل تکرار، کی percent لگ بھگ 18 ،pF ہے--تقریباً 0.4
علامتی اور مفت: ساز کو صرف شہتیر درست سمت رکھنے کا فیصلہ درکار ہے، اور پورے راستے کے کئی بلاکوں
میں جمع ہوتا ہے۔

5. ریشہ زاویہ جھاڑ اور نمی حساسیت

نامی سمتیں تسلسل کے آخری سرے ہیں، اور تصدیق ضروری ہے کہ آخری ریشہ واقعی کم از کم ہے، محض 2 من مانے 2
ریشہ عمودی، حقیقی آخری ریشہ) سے 30، 45، 60، پھر 90 deg) انتخابات میں بہتر نہیں۔ ہم نے بوجھ محور کے مقابل 0
ریشہ افقی، رخ ریشہ) تک زاویوں پر نمونے تراشے اور اوپر توانائی یافتہ موصل کے ساتھ گہوارہ نمونہ) deg
پر آخری ریشہ کم از deg ہندسیت میں ہر ایک ناپا۔ کیبل-حوالہ برق گنجائش ریشہ زاویے کے ساتھ مسلسل بڑھی، 0

CONFIDENTIAL

وزن کے قریب جس کی ٹینسر نمونہ پیش گوئی کرتا ہے cos-squared پر رخ ریشہ زیادہ سے زیادہ، عین deg کم سے 90 کے قریب اتھلا--تراش کی deg جب بلند پرمیٹیوٹی طولی محور بتدریج افقی میدان میں گھومتا ہے۔ منحنی 0 غلطی تقریباً بے قیمت--اور جھاڑ کے وسط میں سب سے کھڑا، لہٰذا واقعی لاپروا کٹ کی سزا نامکمل مگر degrees چند نیک نیت کٹ سے بڑی۔ کم از کم حقیقی آخری ریشے پر، اور کم از کم ہے، نقطۂ انعطاف نہیں۔

نمی کم از کم کی جگہ بدلے بغیر پورا منحنی عمودی منتقل کرتی ہے۔ بندھے پانی کے ساتھ پرمیٹیوٹی تیزی نمی تک جانے والا بلاک مستقل نمی پر پورے آخری-سے-رخ ریشہ فرق سے percent سے بڑھنے کے باعث 12 سے 16 زیادہ مطلق برق گنجائش شامل کرتا ہے--نمی اختیار سمت سے بڑا۔ مگر دونوں آزاد: گیلا کرنا فرش اٹھاتا ہے، یہ نہیں بدلتا کہ کون سی سمت کم ہے۔ سمت اور مشروط کاری تکمیلی کنٹرول ہیں اور دونوں لازم۔ ہر گریڈ شہتیر کو منبع تک بھٹی خشک کرنے اور نگہداشت میں سالانہ نمی جانچ کی پیمائشی بنیاد یہی: سمت percent پر 12 -/+ 1 مستقل تراشی اور نہیں بھٹکتی، مگر اس کا پیمانہ نمی بھٹک سکتی ہے، اور مرطوب کمرے سے توازن پاتا سہارا تراش میز کا حاصل حاشیہ آہستہ چھوڑتا ہے۔

میں ناپا عرضی محور اتفاق بتاتا ہے کہ افقی سطح میں شعاعی یا مماسی پیشکش کا Section 3 ،ضمنی طور پر انتخاب پیمائشی غیر یقینی کے اندر غیر اہم؛ ریشے عمودی رہیں تو اوپری حلقوں کی بہترین شکل کے لیے بلاک اپنے عمودی محور پر ڈائی الیکٹرک نتیجے کے بغیر گھمایا جا سکتا ہے۔

6. بحث: 2 دلیلیں، 1 سمت

آخری ریشہ سمت ڈائی الیکٹرک رویے کے لیے نہیں اپنائی گئی۔ اس لیے کہ فشاری بوجھ میں آخری ریشہ لکڑی کا سب سے سخت و مضبوط طریقہ ہے: ریشے عمودی ہوں تو نیچے کا بوجھ نلکی خلیوں کی مضبوط ترین سمت کے ساتھ اٹھتا، اور بلاک کیبل راستے کے جامد وزن اور تنصیب بیٹھنے کا کم ترین رینگاؤ و ابعادی تبدیلی سے مقابلہ کرتا ہے۔ یہ لکڑی انجینئرنگ کا پرانا، غیر متنازع اصول تھا، جس نے کسی پرمیٹیوٹی پیمائش سے پہلے تراش خصوصیت طے کی۔

یہاں پیش ڈائی الیکٹرک پیمائشیں بعد میں ہوئیں، اور اصولاً میکانی انتخاب سے اختلاف کر سکتی تھیں--ساتھ ریشہ محور کم پرمیٹیوٹی ہوتا تو اسے عمودی رکھنا میکانی طور پر درست، برقی طور پر غلط، اور سمجھوتا لازم ہوتا۔ اختلاف نہیں ہوا۔ ساتھ ریشہ محور بلند پرمیٹیوٹی ہے، اس لیے اسے عمودی کرنا اس افقی سطح سے نکالتا ہے جہاں کیبل میدان سب سے مضبوط، عین برق گنجائش نمونے کی خواہش۔ میکانی طور پر مثالی سمت آزادانہ طور پر ڈائی الیکٹرک طور پر خاموش ترین سمت بھی۔ مختلف طبیعیات، مختلف اوقات، مختلف مسائل حل کرنے والوں کی 2 دلیلیں ایک ہی کٹ چنتی ہیں۔

ہم اس اتفاق کو کوئی پراسرار وزن نہیں دیتے؛ غیر یکساں سمتی مواد میں سخت محور اور بلند پرمیٹیوٹی محور اکثر مرتب ہوتے ہیں کیونکہ دونوں خصوصیات اسی مرتب خرد ساخت سے نکلتی ہیں، اور ساگوان ایسا مادہ ہے۔ مگر عملی نتیجہ قائم ہے۔ صرف میکانی دلیل چلانے والا ساز آخری ریشے تک پہنچ کر بلا ارادہ برق گنجائش اقتران بھی کم از کم کرتا ہے۔ آرائشی رخ ریشے کے لیے میکانی دلیل رد کرنے والا دونوں حساب ایک ساتھ ہارتا ہے۔ یہ تقارب حیرت کا اتفاق کم، خصوصیت پر اعتماد کی وجہ زیادہ: 2 آزاد استدلالی راستے ایک عدد پر ختم ہوں تو عدد کے درست ہونے کا امکان بڑھتا ہے۔

7. نتیجہ

لکڑی ڈائی الیکٹرک طور پر غیر یکساں سمتی جسم، اور لکڑی کیبل سہارا موصل کے قریب میدان میں رکھا وہی جسم ہے۔ تنصیب میں اس کا حصہ چھوٹی تقسیم شدہ برق گنجائش ہے، جس کی مقدار ساز دانستہ یا غیر دانستہ تراش میز پر مقرر کرتا ہے۔ ہم نے استوائی ساگوان کی تین محوری پرمیٹیوٹی و ضیاع ناپا، فراہمی نمی پر قریب 1.3 غیر ترتیب کی تصدیق کی، اور ان ثوابت کو eps_L > eps_R ~ eps_T یکساں سمتیت تناسب کے ساتھ متوقع کارکردگی عدد تک پہنچایا جو آخری و رخ ریشہ تراش میں picofarads گہوارہ-و-ستون برق گنجائش نمونے سے فی بلاک کم، اور ریشہ زاویہ جھاڑ اسے percent اور 18 pF قابل پیمائش مختلف ہے۔ نمائندہ ہندسیت میں آخری ریشہ تقریباً 0.4 حقیقی کم از کم ثابت کرتا ہے۔

فی بلاک حاشیہ کم ہے اور ہم اسے بڑھا چڑھا کر بیان نہیں کرتے۔ صرف دعویٰ ہے کہ حقیقی، ترجیحی سمت رکھتا، اور آخری ریشہ-عمودی تراشا جاتا Equatorial Elevation Block ترجیحی سمت پہلے سے میکانی بنیاد پر متعین سمت ہے۔ ہے کیونکہ آخری ریشہ فشاری بوجھ کا سخت ترین طریقہ؛ یہاں کا ڈائی الیکٹرک تجزیہ بعد میں ہوا اور تصدیق تک بھٹی percent کرتا ہے کہ یہی کٹ ڈائی الیکٹرک طور پر بھی خاموش ترین۔ ہر بلاک آخری ریشہ اوپر، 12 -/+ 1 خشک، بے ملمع، اور سرٹیفکیٹ پر گریڈ و ناپے ثوابت کے ساتھ فراہم ہوتا ہے۔ ہم قاری کو دعوت دیتے ہیں کہ لکڑی سہارے کے کسی دوسرے ساز سے پوچھے اس کا ریشہ کس طرف اور کیوں۔

حوالہ جات

[1] James, W. L. (1975). لکڑی اور ہارڈ بورڈ کی ڈائی الیکٹرک خصوصیات: درجہ حرارت، تعدد، نمی اور ریشے کی سمت کے ساتھ تغیر۔ USDA Forest Service Research Paper FPL-245, Forest Products Laboratory, Madison.

[2] Torgovnikov, G. I. (1993). لکڑی اور لکڑی پر مبنی مواد کی ڈائی الیکٹرک خصوصیات۔ Springer-Verlag, Berlin.

[3] Skaar, C. (1988). لکڑی اور پانی کے تعلقات۔ Springer Series in Wood Science, Springer-Verlag, Berlin.

CONFIDENTIAL

[4] Norimoto, M. (1976). لکڑی کی ڈائی الیکٹرک خصوصیات۔ Wood Research: Bulletin of the Wood Research Institute, Kyoto University, 59/60, 106-152.

[5] Bosque, A., Ferro, M., Park, H., Tanaka, Y. (2026). ساختی لکڑی کی مقناطیسی غیر جانب داری کی درجہ بندی: آڈیو سہارا مواد کے لیے N-گریڈ پاکیزگی کی درجہ بندی۔ Journal of Equatorial Audio Science, 7(2), 44-71.

[6] Tanaka, Y., Park, H. (2022). غیر یکساں سمتی کم ضیاع ٹھوس اجسام کی محافظ متوازی پلیٹ پرمیٹیویٹی پیمائش۔ Journal of Equatorial Audio Science, 3(1), 12-29.