

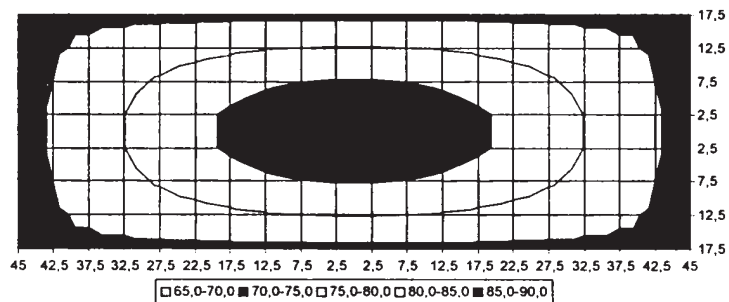


Рис. 3. Проекція поверхні вологості на площину XoY (перетин бруска)

Це дає підстави використовувати подану математичну модель для подальших досліджень і будувати на цій основі математичну модель напружень для деревини як двовимірної тіла.

Література

1. Сергоровський П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1975. – 490 с.
2. Билей П.В. Сушка древесины твердых лиственных пород. – М.: Экология, 1992. – 224 с.

УДК 621.397

А.М. Яцун, к.т.н. – ЛІТК

СПОСІБ ФОРМУВАННЯ, ПЕРЕДАЧІ ТА ПРИЙМАННЯ СТЕРЕОСКОПІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ У СИСТЕМІ ТЕЛЕЗВ'ЯЗКУ PAL

Розглянуто можливість формування, передачі та приймання стереоскопічного зображення у телевізійній системі зв'язку PAL.

А.М. Yatsun – LTC

The method of forming, transmission and reception of stereoscopic image in the pal television system communication

The possibility of forming, transmission and reception of stereoscopic image in the PAL television system communication has been considered.

На сьогодні система кольорового стереоскопічного телебачення, яка сумісна з основними стандартними системами кольорового телебачення, ще не створена [1, 2].

Аналіз практичних телевізійних систем кольорового телебачення показав певний резерв у системі PAL [3], використання якого дає можливість формування, передачі та приймання додаткової інформації у даній системі телезв'язку з подальшим виділенням цієї інформації у приймачі без втрати інформації про основні хроматичні сигнали (сигнали забарвлення).

У пропонованому способі формування, передачі та приймання додаткової інформації у повному сигналі зображення? окрім квадратурних компонентів хроматичних сигналів, наприклад, лівого зображення стереоскопічної пари

$\pm k_R U_{(R-Y)_s}$ та $k_B U_{(B-Y)_s}$, які передаються в обмеженій смузі частот у спектрі піднесучої сигналу яскравості лівого зображення U_Y , і формуються згідно стандарту системи PAL, одночасно у спектрі піднесучої цього ж сигналу яскравості в обмеженій смузі частот протифазно вказаним вище квадратурним компонентам хроматичних сигналів лівого зображення додатково передаються модульовані за квадратурою сигнали кольору правого зображення стереоскопічної пари $-k_B U_{B_n}$ та $\mp k_R U_{R_n}$, останній з яких у передавачі і приймачі перемикається на 180° від рядка до рядка протифазно хроматичному сигналу $\pm k_R U_{(R-Y)_s}$. Додаткові сигнали передаються у вигляді сигналів кольору і тому відсутня необхідність передачі сигналу яскравості правого зображення стереоскопічної пари U_{Y_n} , а у подальшому можливе спрощене виділення цих сигналів [4].

Тоді сигнал, що несе інформацію про колір (виділений) повного сигналу зображення, формується таким чином:

$$U_u = U_Y + (\pm k_R U_{(R-Y)_s} - k_B U_{B_n}) \cos \omega_0 t + (k_B U_{(B-Y)_s} \mp k_R U_{R_n}) + U_0 \sin(\omega_0 t \pm 45^\circ) \quad (1)$$

Як і у системі PAL компонент $k_R U_{(R-Y)_s}$ має знак "+" у непарних рядках першого та другого полів і у парних рядках третього і четвертого полів. Аналогічні знаки має і зміна фази спалаху U_0 , яка передається під кутом $\pm 45^\circ$, а компонент $\mp k_R U_{R_n}$ формується з протилежними знаками.

Хроматичні сигнали $\pm k_R U_{(R-Y)_s}$, $k_B U_{(B-Y)_s}$ та сигнали кольору $\mp k_R U_{R_n}$ і $-k_B U_{B_n}$ сусідніх рядків у демодуляторі приймача сумуються та віднімаються і при сумуванні сигналів сусідніх рядків отримуємо:

$$U_x = -2k_B U_{B_n} \cos \omega_0 t + 2k_B U_{B_s} \sin \omega_0 t, \quad (2)$$

а при відніманні сигналів сусідніх рядків –

$$U_D = \pm 2k_R U_{(R-Y)_s} \cos \omega_0 t \mp 2k_R U_{R_n} \sin \omega_0 t. \quad (3)$$

Кожен із сигналів U_x та U_D можна розглядати як сигнал системи NTSC і тому для їх демодуляції можна використати два декодери цієї системи, проте у подальшому ці сигнали можна відокремити у декодерах системи PAL_D і PAL_N, де їх модернізували.

У стандартних декодерах PAL_D і PAL_N сумарний сигнал U_x (2) у подальшому обробляється у синхронному детекторі, який подавляє сигнал, що зсунутий до опорної піднесучої на 90° (косинусоїдальну складову) і на виході цього детектора отримується лише сигнал $k_B U_{(B-Y)_s}$, а різницевий сигнал U_D (3) – у синхронному детекторі, який подавляє сигнал, що співпадає за фазою з опорною піднесучою (синусоїдальну складову), тобто на його виході отримуємо лише сигнал $\pm k_R U_{(R-Y)_s}$. Звідси видно, що запропонована система сумісна як за сигналом яскравості (чорно-біле телебачення), так і за хроматичними сигналами, сформованими за системою PAL, тобто забезпечується пряма, зворотня та професійна сумісність для телевізійних систем.

Для отримання додаткової інформації про сигнали кольору правого каналу необхідно докомплектувати декодер PAL двома синхронними детекторами. Тоді сума двох додаткових сигналів (2) обробляється в одному з них, який подавляє сигнал,

що співпадає за фазою з опорною піднесучою (синусоїдальну складову) і після інвертування отримується сигнал $k_B U_{Bn}$. Різниця ж двох додаткових сигналів (3) обробляється в іншому синхронному детекторі, який подає сигнал, що зсунутий до опорної піднесучої на 90° (косинусоподібну складову). Після ключа-комутатора, аналогічного тому, який використовується для усереднення знакозміненості сигналу $\pm k_R U_{(R-Y)_n}$ у декодері PAL і працює з ним у протифазі отримується сигнал $k_R U_{Rn}$.

Це дає змогу при подачі на кольорову електронно-променеву трубку, наприклад, сигналів U_{Ga} , U_{Rn} та U_{Bn} за наявності окулярів-аналізаторів індивідуально спостерігати стереоскопічне зображення на основі ефекту бінокулярного змішування кольорів, а при використанні проєктуючих електронно-променевих трубок і подачі на кожну з них зображення певного кольору спостерігати стереоскопічне зображення за поляроїдним принципом.

Як і для хроматичних сигналів $\pm k_R U_{(R-Y)_n}$ і $k_B U_{(B-Y)_n}$ системи PAL, для яких реалізується компенсація фазових спотворень, а отже, й відсутність спотворення кольору результуючого зображення, аналогічний ефект також характерний для додаткових сигналів кольору $-k_B U_{Bn}$ та $\mp k_R U_{Rn}$.

Можливі перехресні спотворення у сумарному (2) та різницевому (3) сигналах можуть бути зведені до мінімуму ретельним налагодженням синхронних детекторів.

Література

1. Мамчев Г.В. Стереотелевидение. – М.: Энергия, 1979. – 64 с.
2. Певзнер Б.М. Системы цветного телевидения. – Л.: Энергия, 1968. – 232 с.
3. Bruch W. Die Kenndaten des PAL-Farbfemhsignales, Frankschau, 1966, Bd.38, No.21.
4. Яцун А.М. Заявка на спосіб формування, передачі та приймання додаткової інформації у системі телезв'язку PAL, реєстр. № 2001021145.

УДК 621.313.3

Іл'яс. І.А. Забрамна – УкрДІТУ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ОСНОВНИХ МЕХАНІЗМІВ ТРИВЕРСТАТНОЇ КАЛІБРУВАЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЇ ЛІНІЇ ДСП І ДЕТАЛЕЙ З НИХ

Синтезовано і досліджено на цифрових аналогових машинах (ЦОМ) система автоматизованого керування (САК) приводами дво- і триверстатних ліній середньої (з верстатами типу МКШ-1) і великої (з верстатами типу ДКШ-1) продуктивності. Результати досліджень підтвердили очікувану стійкість приводів у період їх розгону і шліфування з прискореною і неоднаковою інтенсивністю зношування верхніх і нижніх абразивних циліндрів (АЦ).

Діючі та створювані з трьох верстатів типу ДКШ-1 або МКШ-1 лінії мають шість вузлів різання, шість механізмів їх переміщення відносно стола і три механізми подачі деталей. Вузли різання і механізми їх переміщення оснащені нерегульованими асинхронними двигунами, а механізми подачі деталей – морально застарілими варіаторними і, в деяких верстатах, електричними приводами. Для модернізації приводів вузлів різання, особливо при використанні абразивних циліндрів (АЦ), діаметр яких у процесі експлуатації зменшується приблизно в 1.5 рази, необхідні двозонно-регульовані приводи постійного або змінного струму з син-

хронними двигунами (СД), що живляться тиристорними перетворювачами частоти (ТПЧ) в статорному колі і тиристорними перетворювачами в якірному колі. Істотною перевагою приводів постійного струму є те, що для живлення якорів усіх шести двигунів може бути застосований один спільний тиристорний перетворювач (ТП-Я), тоді як для живлення статорних обмоток кожного синхронного двигуна необхідний окремий ТПЧ, і лише при однакових діаметрах верхнього (ВЦ) і нижнього (НЦ) АЦ допустиме використання одного ТПЧ для живлення двох СД.

Функціональна схема шестидвигунного двозонно-регульованого приводу постійного струму зі спільним ТП в якірному колі і автономними тиристорними збудниками (ТП-ЗБ) в колах обмотки збудження двигунів зображена на рис. 1,а (прийняті наступні позначення: ПК – пульт керування; АЦП і ЦАП – аналогово-цифровий та цифро-аналоговий перетворювачі відповідно; АК – аналоговий комутатор; MS – мультіплексор; Зд – задатчик; РК – ручне керування; PU_я, PI_я, PI_з, PI_д і PV_з, PV_п і PS – регулятори напруги та струму якоря, струму збудження, частоти обертання двигунів, швидкостей різання і подачі деталі і положення вузла різання відповідно; ТП – тиристорний перетворювач; DU_я, DI_я, DI_з, DI_д, DV_з, DV_п, DR_ц, DS – давачі; ДІВЦ – двигун верхнього АЦІ-го верстата лінії; ОЗД – обмотка збудження двигуна; МП – механізми подачі деталі і положення АЦ відносно неї; ТГ – тахогенератор; П і Ш – відповідно потенціометр і шунт; К – ключ). На рис. 1,б показані функціональні схеми тиристорних приводів постійного струму механізмів подачі і переміщення вузлів різання відносно деталі одного з верстатів. Система керування тиристорними перетворювачами в якірних колах і в колах обмотки збудження двигунів (ОЗД) функціонують за принципом підпорядкованого регулювання. Для цього застосовані: регулятор напруги живлення якорів шести двигунів АЦ (PU_я) та підпорядкований йому регулятор спільного струму якорів (PI_я); регулятор швидкості різання кожного АЦ (PV_з), підпорядкований йому регулятор струму якоря кожного двигуна (PI_я) і регулятор струму збудження кожного двигуна (PI_з). Для формування величини і знаку напруг зворотних зв'язків по напрузі і струму якорів використовуються потенціометр П і шунт Ш, а також давачі DU_я і DI_я для контролю частоти обертання двигунів – тахогенератор ТГ і давач DI_п. Необхідний також давач радіусу АЦ (DR_ц) та перемножувач-давач швидкості різання DV_з ($V_{zi} = \pi \cdot R_{цi} \cdot n_{дi} / (30 \cdot i_{пi})$). В САК приводами механізмів подачі деталей використовуються давачі і регулятори швидкості подачі деталі (DV_п і PV_п), а в САК приводами переміщення АЦ – давачі і регулятори положення АЦ (DS і PS). Завдання на V_з, V_п і положення АЦ формують відповідні задавачі Зд, що одержують напруги від ручних потенціометрів РК або від аналогового комутатора АК. Аналоговий комутатор, у свою чергу, періодично одержує і запам'ятовує командні сигнали від цифро-аналогового перетворювача ЦАП мікропроцесорної системи керування (МПСК) режимом калібрування-шліфування. Командні сигнали формуються для механізмів кожного верстата лінії переважно залежно від товщини шару, що знімається на верстаті. Інформація про товщину вхідної деталі вводиться в МПСУ від давача товщини через аналогово-цифровий перетворювач АЦП, а необхідна вихідна величина деталі і коефіцієнти про частку загального шару, який необхідно знімати на кожному верстаті, задаються з пульта керування.