

Invenția se referă la domeniul procedeele acustice de control nedistructiv și poate fi utilizată în defectoscopia prin metoda de impedanță a construcțiilor cu mai multe straturi.

Este cunoscut dispozitivul pentru controlul acustic de impedanță care conține convertizor de impedanță cu emițător îmbinat cu receptor, generator unit cu emițătorul, amplificator unit cu receptorul, bloc de prelucrare a semnalului și dispozitiv de reprezentare. Dispozitivul este dotat și cu blocuri de filtrare [1].

Dezavantajele cunoscutului dispozitiv pentru controlul acustic de impedanță sunt randamentul scăzut, lipsa de adaptare la construcțiile cu mai multe straturi și imposibilitatea acordării automate la obiectul de control și determinării dimensiunilor și coordonatelor defectului.

Problema pe care o soluționează invenția dată constă în mărirea randamentului, posibilitatea de adaptare la construcțiile cu mai multe straturi, acordarea automată la obiectul de control și determinarea dimensiunilor și coordonatelor defectului.

Esența invenției constă în aceea că în dispozitivul pentru controlul acustic de impedanță, ce conține un convertizor de impedanță cu un emițător îmbinat cu un receptor, un generator cu ieșirea unită cu emițătorul, un amplificator cu intrarea unită cu receptorul, un bloc de prelucrare a semnalului, blocul de prelucrare a semnalului conține un bloc de analiză spectrală unit în serie cu un bloc de acordare manuală la parametrii de control și cu un bloc oscilograf, dispozitivul conținând suplimentar un bloc de control și adaptare la construcțiile stratificate unit prin prima legătură polivalentă cu un bloc de acordare automată, care la rândul său prin legătură polivalentă este unit cu un bloc de analiză spectrală, prin a doua legătură polivalentă - cu un bloc de calculare a coordonatelor traductorului de poziție, prin a treia legătură polivalentă - cu un bloc de dirijare operativă a tastaturii, prin a patra legătură polivalentă - cu un bloc de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului, care la rândul său prin legătură polivalentă este unit cu un bloc de legătură cu purtătorul exterior, prin a cincia legătură polivalentă este unit cu un dispozitiv de reprezentare, prin a șasea legătură polivalentă - cu un traductor de poziție, prin a șaptea legătură polivalentă - cu blocul de acordare manuală, blocului de control și adaptare la construcțiile stratificate cu intrarea este conectat la ieșirea amplificatorului, iar cu ieșirea - la intrarea generatorului, totodată primul și al doilea receptoare independente cu ieșirile sunt conectate respectiv la prima și a doua intrări ale traductorului de poziție, ieșirea căruia este unită cu intrarea emițătorului traductorului de poziție.

Conectarea la blocul de prelucrare a semnalului a blocului de acordare automată la parametrii de control împreună cu blocul de control și adaptare la construcțiile cu mai multe straturi și cu blocul de analiză spectrală permite de a executa acordarea automată a dispozitivului pentru efectuarea controlului unui articol concret conform parametrilor măsurabili, care sunt impedanța acustică și caracteristicile zgomotelor de fricțiune ale articolului supus controlului, precum și caracteristicile amplitudine-fază ale semnalelor electrice recepționate de convertizorul de impedanță.

Datorită introducerii în construcția dispozitivului a blocului de acordare manuală se asigură acordarea blocului de analiză spectrală și prin procedeul manual.

Blocul de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului funcționează atât în cazul acordării manuale, cât și în cazul celei automate și, împreună cu blocul de legătură cu purtătorul exterior, servește pentru transmiterea rezultatelor controlului pe calculatorul exterior.

Traductorul de poziție cu emițător încorporat în convertizorul de impedanță, împreună cu receptoarele independente ale semnalului emițătorului, permit de a determina coordonatele defectului depistat.

Rezultatul constă în mărirea randamentului controlului, exactității determinării coordonatelor și dimensiunilor defectului și în posibilitatea de transmitere a rezultatelor obținute în procesul controlului pe purtătorul exterior (calculatorul).

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...3, în care sunt reprezentate:

- fig. 1, schema-bloc a dispozitivului pentru controlul acustic de impedanță;
- fig. 2, modelul de control atestat conținând punctele de reper și defectele artificiale;
- fig. 3, articolul supus controlului împărțit pe sectoare, ale cărui dimensiuni sunt egale cu dimensiunile modelului de control din fig. 2.

Dispozitivul conține convertizor de impedanță 1, de exemplu, de tip combinat, care include un element piezoelectric de emisie-recepție 2, emițătorul 3 al traductorului de poziție și blocul de prelucrare a semnalului 1. Ieșirile 1, 2 ale emițătorului 3 sunt unite cu receptoarele independente 5, 6, ieșirile cărora sunt unite cu intrările 1, 2 ale traductorului de poziție 4. La rândul său, ieșirea blocului traductorului de poziție 4 este unită cu intrarea emițătorului 3. Blocul traductorului de poziție este unit prin legătura polivalentă cu blocul 7 de control și adaptare la construcțiile cu mai multe straturi. Elementul piezoelectric de emisie-recepție 2 este unit cu generatorul 8 și cu amplificatorul cu mai multe canale 9, care la rândul lor, sunt unite cu blocul 7 de control și adaptare la construcțiile cu mai multe straturi. Blocul 7 de control și adaptare este unit prin legătură polivalentă cu blocul de acordare manuală 10, cu blocul de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului 11, cu blocul de acordare automată 12, cu blocul 13 de calculare a coordonatelor traductorului de poziție 4, cu dispozitivul de reprezentare 14 și cu blocurile de conducere operativă cu tastatura 15 și de legătură cu purtătorul exterior (calculatorul) 16.

Blocul de acordare manuală 10 este unit cu blocul oscilografului 17 și cu blocul de analiză spectrală 18. Ultimul este unit cu blocul de acordare automată 12 prin legătură polivalentă.

Dispozitivul pentru controlul acustic de impedanță funcționează în felul următor.

Pentru acordarea preliminară a dispozitivului se utilizează modelul de control 19 atestat cu patru puncte de reper 20, amplasate în colțurile modelului pentru fixarea coordonatelor acestora, precum și cu câteva defecte artificiale 21 de anumite dimensiuni.

Convertizorul acustic de impedanță 1 se instalează consecutiv pe fiecare punct de reper 20 al modelului de control 19. În același timp de fiecare dată din blocul 7 de control și adaptare se transmite un semnal la blocul traductorului de poziție 4, care, la rândul său, excită emițătorul 3 al traductorului de poziție 4. Semnalele produse de emițătorul 3 sunt recepționate de două receptoare independente 5, 6, din care semnalele ajung în blocul traductorului de poziție 4.

De către blocul traductorului de poziție 4, blocul de calcul a poziției 13 și blocul 7 de control și adaptare aceste semnale se prelucrează și conform coordonatelor calculate ale patru puncte de reper 20 din blocul 7 se efectuează reperarea convertizorului față de zona de control.

Ulterior se fixează convertizorul 1 pe sectorul fără defecte al modelului de control 19, deplasându-l pe suprafața modelului pe o traiectorie liberă. Această operație se efectuează în scopul evaluării speranței matematice a semnalelor, condiționate de zgomotele de fricțiune. Totodată generatorul 8 la comanda blocului 7 de control și adaptare produce semnale de frecvențe, formele și durata valorilor date în limitele date, care ajung la elementul piezoelectric radiant-de recepție 2. Semnalele de ieșire de la elementul piezoelectric ajung la amplificatorul cu mai multe canale 9, iar din ele – în blocul 7 de control și adaptare.

O operație analogă celei descrise mai sus se realizează și pe sectorul defectuos 21 al modelului de control 19.

Cu ajutorul blocului de acordare manuală 10, al oscilografului 17 și al analizei spectrale 18 se efectuează optimizarea manuală, iar cu ajutorul blocurilor de control și adaptare 7 al acordării automate 12 și al blocului de analiză spectrală 18 – optimizarea automată a caracteristicilor de amplitudine-frecvență și fază-frecvență ale semnalului recepționat de la elementul piezoelectric 2 pe sectoarele fără defecte și pe cele defectuoase ale modelului de control 19 în scopul obținerii celor mai mari deosebiri ale caracteristicilor indicate ale semnalelor sectoarelor fără defecte și ale celor defectuoase ale modelului de control 19.

Optimizarea constă în selectarea frecvenței optime a semnalelor electrice și fazei acesteia, a numărului de impulsuri ale frecvenței selectate în pachetul generatorului 8 și a coeficientului de amplificare al amplificatorului 9.

Întregul proces de obținere a rezultatelor acordării este însoțit de afișarea informației în textuale și grafice pe ecranul dispozitivului de reprezentare (display-ului) 14 și pe cel al blocului oscilografului 17. Rezultatele acordării se introduc în blocul de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului 11, iar din acesta, cu ajutorul blocului de legătură cu purtătorul exterior 16, – pe calculator. Dirijarea operativă a blocului 7 de control și adaptare – introducerea datelor inițiale, a numărului operatorului, al schimbului etc. este efectuată de blocul de calcul al coordonatelor traductorului de poziție 13.

O acordare analogă poate fi efectuată pe "n" modele multiple dimensiunilor modelului de control, confecționate (sau decupate) conform tehnologii și din materialul obiectului de control. Toate datele se înscriu în blocul de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului 11 și ulterior se utilizează repetat în timpul efectuării controlului de producție.

Controlul de producție se efectuează în modul următor.

Suprafața articolului supus controlului 22 (vezi fig. 3) preliminar se împarte în sectoare dreptunghiulare separate 23, în particular, egale după dimensiuni cu modelul de control 19 (dacă suprafața articolului supus controlului este mai mare decât aria modelului de control), iar în general – de dimensiuni arbitrare.

Procesul de efectuare a controlului de producție este întru totul analog modului descris mai sus pentru modelul de control de pe sectorul defectuos.

Determinarea coordonatelor defectelor se efectuează separat pentru fiecare sector 23 al articolului supus controlului 22. Acumularea rezultatelor controlului câtorva articole de producție se înscrie în blocul de păstrare îndelungată a rezultatelor controlului 11 și se documentează cu ajutorul dispozitivului de reprezentare 14 și blocului de legătură cu purtătorul exterior (calculatorul) 16.

Acordarea poate fi de asemenea efectuată nemijlocit pe suprafața obiectului de control, dacă sunt cunoscute din timp caracteristicile indicate mai sus care, prin intermediul blocului tastaturii 15 și blocului de control și adaptare 7, se introduc în blocul de păstrare îndelungată 11. Ulterior datele introduse se utilizează multiplu în procesul controlului de producție.

Dispozitivul propus mărește multiplu productivitatea controlului, precizia determinării coordonatelor (poziției) și dimensiunilor (suprafeței) defectelor de baza ajustării preliminare la zonele defectuoase și la cele fără defecte ale articolului supus controlului sau de modelului de control.

Introducerea rezultatelor obținute în blocul de păstrare îndelungată permite de a utiliza repetat rezultatele acordării în timpul controlului de producție al diferitelor obiecte, prelucrarea și documentarea computerizată a rezultatelor controlului.