

Examinarea cu: pulberi (particule) magnetice, cu lichide penetrante si cu curenti turbionari

1.3.2.



1. **Denumirea metodei:** EXAMINAREA CU PULBERI MAGNETICE

(MT - magnetig testing)

2. **Tipul de examinare:** magnetic.

3. **Agentul de investigare:** câmpul magnetic.

4. **Fenomenul fizic de bază:** producerea câmpurilor de scăpări (de dispersie) atunci când liniile câmpului magnetic întâlnesc o discontinuitate a materialului.

5. **Modul de aplicare:** se magnetizează obiectul controlat. Se împrăstie pulbere magnetică pe suprafața obiectului. Se produc aglomerări de pulbere în dreptul discontinuităților, marcându-le astfel prezența.

6. **Domeniul de utilizare:** detectarea discontinuităților de suprafață sau situate în preajma acesteia.

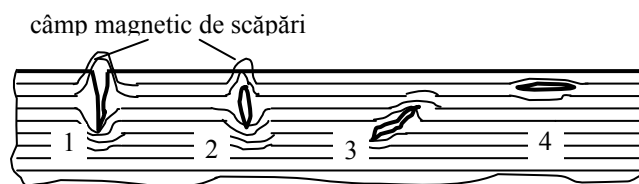
7. **Indicația de defect:** pete colorate (roșu, albastru, verde, galben) pe fondul suprafeței (în lumină albă) sau pete luminoase (galben, galben - verzui) pe fondul luminos albastru - violet (în lumină ultravioletă).

8. **Materialul obiectului controlat:** numai feromagnetice (oțel carbon, fontă, oțel slab aliat, nichel, cobalt și unele aliaje ale acestora).

9. **Particularități:** prin aceasta metodă, pot fi controlate doar piese și semifabricate confecționate din materiale care se magnetizează, cum ar fi: oțel carbon și slab aliat, fontă, unele oțeluri aliate, cobalt, nichel și unele aliaje ale lor. *Materialele feromagnetice* sunt materiale metalice cu permeabilitatea magnetică relativă μ_r mult mai mare decât 1. Aceste materiale sunt atrase foarte puternic de un câmp magnetic. Exemple: fier, nichel, cobalt, magnetită – Fe_3O_4 .

Câmpul magnetic de dispersie este neomogen și are energie mare. Tendința câmpului de a-și micșora energia până la o valoare minimă posibilă este satisfăcută prin atragerea unor particule feromagnetice depuse sub formă de pulbere pe suprafața piesei controlate; se formează astfel aglomerări de pulbere pe suprafața piesei, marcând prezența defectelor. Mărimea câmpului magnetic de scăpări depinde în mod direct de orientarea discontinuității în raport cu liniile de forță ale câmpului magnetizant și de adâncimea la care se găsește discontinuitatea.

10. **Scheme de principiu** - pulberea magnetică depusă pe obiectul magnetizat, se orientează după liniile de câmp. Defectele de tip 1 și 2 (fig. 1.16) produc câmpuri de dispersie (scăpări) sesizabile prin faptul că determină aglomerări de pulbere. Metoda asigură și detectarea defectelor din apropierea suprafeței, chiar dacă acestea nu comunică cu exteriorul, dacă perturbațiile produse se manifestă la suprafață. Magnetizarea se poate face prin introducerea piesei într-un câmp magnetic generat de magneți permanenți, electrozi de contact, bobine, sau prin trecerea curentului electric prin piesă.



- 1 – discontinuitate de suprafață, orientată perpendicular pe liniile de câmp;
 2 – discontinuitate în apropierea suprafeței, orientată perpendicular pe liniile de câmp;
 3 – discontinuitate de profunzime, orientată înclinat față de liniile de câmp;
 4 – discontinuitate în apropierea suprafeței, orientată paralel cu liniile de câmp.

Fig. 1.16. Perturbarea liniilor de câmp de către discontinuități.

La alegerea tipului de magnetizare este necesar să se stabilească o corelație între defectele posibile și traseul liniilor de câmp (fig. 1.17).

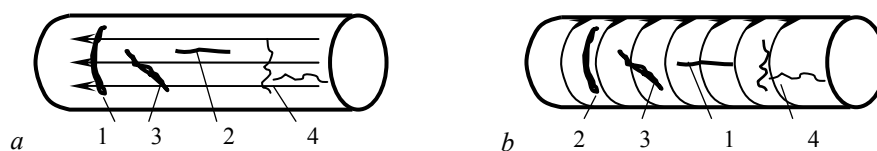


Fig. 1.17. Tipuri de magnetizare: *a* – longitudinală; *b* – circulară; 1 – indicație sigură; 2 – nu se obține indicație; de defect; 3 – indicație sigură; 4 – indicație parțial sigură.

8. Echipament de bază:

Echipamentul necesar la examinarea cu pulberi magnetice constă, în principal din: sursă de curent, dispozitiv de magnetizare, dispozitiv de împrăștiat pulberea pe suprafața piesei, lămpi de iluminare în domeniul vizibil sau în domeniul ultraviolet, pentru pulberea fluorescentă, sonde de verificare, consumabile: pulberi uscate sau lichide magnetice și blocuri etalon. Un exemplu de dispozitiv de magnetizare frecvent utilizat în practică este prezentat în figura 1.18 și anume magnetizarea cu jug magnetic.

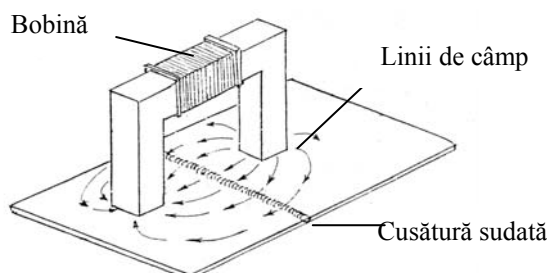


Fig. 1.18. Jug magnetic.

Verificarea magnetizării și a calității pulberii magnetice se face cu ajutorul unor mici dispozitive special construite denumite *indicatoare de flux magnetic* (fig. 1.19, *a*).



Fig. 1.19. Verificarea magnetizării: *a* - indicator de flux magnetic, 1 - segmente din oțel carbon brazate (8 buc.); 2 - mâner din material nemagnetic; 3 - articulații; 4 - suprafață de observare (0,20...0,25 mm) din cupru sau alamă; *b* - indicație caracteristică.

Indicatorul de flux magnetic se așează pe suprafața piesei cu suprafața de observare spre operator. Se magnetizează piesa și se aplică concomitent suspensia magnetică pe indicator, după care se observă formarea indicației (indicația caracteristică are aspectul literei X, tăiată de o linie transversală, fig. 1.19, *b*).

În figura 1.20 sunt prezentate câteva componente uzuale ale unui stand de examinare cu pulberi magnetice.



Fig. 1.20. Componente uzuale ale unui post de lucru cu pulberi magnetice.

Consumabile

Pulbere magnetică fluorescentă – pulbere magnetică ale cărei granule sunt acoperite cu o peliculă fluorescentă. Contrastul față de fond se obține prin diferența de strălucire la iluminarea cu radiații ultraviolete (UV).

Pulbere magnetică colorată – pulbere magnetică ale cărei granule sunt colorate prin depunere de pelicule sau prin atacare chimică. Contrastul față de fond se obține prin diferența de culoare.

Suspensie magnetică – suspensie de pulbere magnetică într-un mediu de dispersie (aer, apă, petrol, ulei). Sinonim: lichid magnetic, dacă mediul de dispersie de dispersie este lichid.

12. Observații și recomandări

- În funcție de modul de utilizare a pulberii, tehnicile de examinare pot fi:
 - tehnici uscate, când pulberea este folosită în suspensie cu aer;
 - tehnici umede, când pulberea amestecată cu un lichid magnetic.

1. Defecte, neconformități, imperfecțiuni

- Intensitatea curentului electric trebuie să fie suficient de mare pentru ca inducția magnetică din piesa magnetizată (în vecinătatea suprafeței), indiferent de metoda de magnetizare utilizată, să fie de minimum 0,72 T.
- Curentul electric folosit la alimentarea dispozitivelor de magnetizare poate fi: continuu, alternativ sau pulsant.

Curentul continuu – asigură o mai bună sensibilitate de detectare a discontinuităților în profunzime (de circa 7-8 ori mai bună decât la curentul alternativ), dar prezintă inconveniente legate de obținerea lui.

Curentul alternativ – asigură o bună sensibilitate de detectare a discontinuităților fine de suprafață (din cauza vibrării granulelor pulberii), se obține ușor, dar are o mică sensibilitate de detectare în profunzime (din cauza efectului pelicular).

Curentul pulsant – întrunește avantajele metodelor precedente dar se obține destul de dificil.

- Jugul magnetic îndeplinește condiția impusă de standard dacă asigură ridicarea numai cu ajutorul forței magnetice a unei piese din material feritic, având o masă de 18 kg, pentru alimentarea în curent continuu, respectiv 4,5 kg pentru alimentarea în curent alternativ.

Magnetizarea trebuie astfel realizată încât liniile de forță ale câmpului magnetic să cadă perpendicular pe discontinuitățile căutate.

- Sensibilitatea de detecție scade apreciabil dacă orientarea discontinuităților este deviată cu mai mult de 45^0 față de direcția optimă.
- La sfârșitul examină cu pulberi magnetice, trebuie inclusă o operație de demagnetizare a pieselor controlate, deoarece există situații în care magnetismul remanent apărut în urma controlului magnetic dăunează bunei funcționări a pieselor în exploatare sau la prelucrarea în continuare (sudare cu arc electric, vopsire în câmp electrostatic, montaj etc.).
- La examinarea cu pulberi magnetice discontinuitățile sunt semnalate prin aglomerări de pulbere, denumite *indicații*. Indicația este o aglomerare evidentă de pulbere magnetică. Prin *indicație relevantă* se înțelege o indicație care poate fi asociată cu existența unei discontinuități. O *indicație nerelevantă* este o indicație provocată de o altă cauză decât existența unei discontinuități. De obicei, se datorează unei tehnici de magnetizare incorecte sau configurației geometrice a piesei. Prin *indicație neconcludentă* se înțelege o indicație pe baza căreia nu se poate stabili existența unui defect sau nu se poate determina natura acestuia.
- Caracteristicile indicației formate pe dispozitivul de verificare oferă indicii referitoare la calitatea, magnetizării și a pulberii sau lichidului magnetic.
- Dispozitivul de verificare vizualizează orientarea liniilor de câmp ceea ce permite cunoașterea direcției în care dacă ar exista defecte acestea ar fi nedectabile (cele orientate paralel cu liniile de câmp).

1.3.3



1. **Denumirea metodei:** EXAMINAREA CU LICHIDE PENETRANTE
(PT - penetrant testing)

2. **Tipul de examinare:** cu substanțe penetrante.

3. **Agentul de investigare:** lichide cu putere mare de umectare a suprafețelor (penetranți coloranți sau/și fluorescenți).

4. **Fenomenul fizic de bază:** pătrunderea lichidelor în spații capilare.

5. **Modul de aplicare:** se depune penetrant pe suprafața controlată, se îndepărtează excesul de penetrant, apoi se extrage penetrantul rămas în discontinuități cu ajutorul unei substanțe puternic absorbante (developant).

6. **Domeniul de utilizare:** obiecte cu dimensiuni relativ mici, semifabricate, suduri. Detectarea defectelor de suprafață deschise (fisuri, pori, nepătrunderi sau statificări). Detectarea neetanșeităților.

7. **Indicația de defect:** pete colorate în roșu pe fondul alb al developantului (în lumină albă) sau pete luminoase galben, galben - verzui pe fondul indigo - violet al developantului (în lumină ultravioletă).

8. **Materialul obiectului controlat:** orice material cu excepția celor poroase.

9. **Particularități** - principala proprietate a lichidelor valorificată în examinarea cu lichide penetrante este *capilaritatea* (capacitatea unor lichide de a pătrunde în *cavități mici*). Discontinuitățile ce pot fi puse în evidență prin aceste metode de examinare pot fi împărțite în următoarele grupe: discontinuități *mici*, la care dimensiunile după trei direcții sunt de același ordin de mărime (deci de dimensiuni capilare); *tubulare*, care au dimensiunile de mărime capilară după două direcții, iar cea de-a treia dimensiune este mult mai mare; de tipul *fisurilor*, *crăpăturilor*, *rupturilor* la care una dintre dimensiuni este capilară, iar celelalte două sunt mult mai mari.

Pentru a putea pătrunde în discontinuități trebuie ca lichidele utilizate la examinare să ude materialul piesei examinate ($\theta < 90^\circ$ unde, θ este *unghi de contact sau de umectare*, unghiul format între suprafața solidului și tangenta la suprafața lichidului, într-un punct situat pe linia de contact. Impuritățile, corpurile străine (de exemplu, murdăria), prezente sau adăugate unui lichid, pot modifica în mod considerabil unghiul de contact. Agenții de umectare sau detergenții modifică unghiul de umectare de la o valoare mare, care poate depăși 90° , la o valoare mult mai mică, sub acest unghi.

10. **Scheme de principiu:**

Examinarea cu lichide penetrante (PT) constă într-o succesiune de operații în care se folosește un set de lichide penetrante, într-o anumită ordine, în vederea

1. Defecte, neconformități, imperfecțiuni

detectării discontinuităților superficiale deschise (fig. 1.21). Dintre produsele utilizate, un rol deosebit îl are lichidul, denumit *penetrant* care trebuie să pătrundă în discontinuitățile materialului.

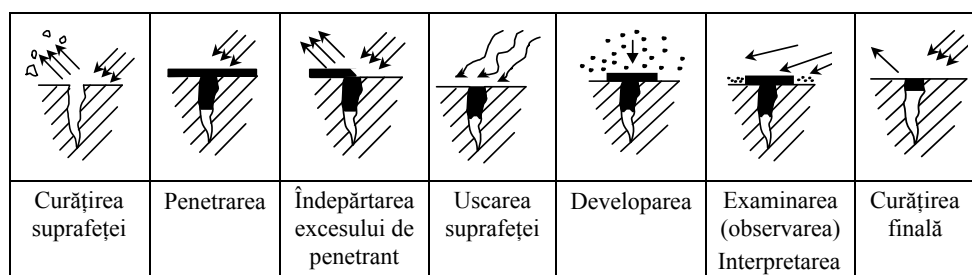


Fig. 1.21. Schema de principiu a examinării cu lichide penetrante.

Prin îndepărtarea excesului de penetrant și extragerea penetrantului rămas în discontinuități de către un developant, se pun în evidență locurile în care se află discontinuitățile. Metoda se poate aplica oricăror materiale, metalice sau nemetalice, cu condiția ca acestea să nu fie poroase. Prezența unei cantități evidente de penetrant pe fondul developantului se numește *indicație*. Ea poate fi: o pată de culoare roșie pe fond alb - la metoda colorării; o pată luminoasă (de obicei galben, galben-verzui) pe fondul închis al developantului (de obicei de culoare indigo, ca urmare a folosirii unui filtru indigo-violet la lampa de radiații ultraviolete).

În figura 1.22 sunt prezentate tipurile de indicații obținute la examinarea cu lichide penetrante.

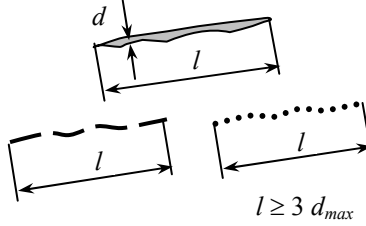
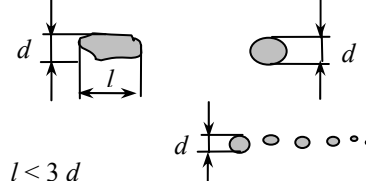
Tipul indicației	Aspect	Exemple
Liniară - continuă - întreruptă sau punctată		Fisuri, lipsă de topire, re prize, exfolieri, suprapuneri ș.a. Fisuri foarte înguste, fisuri sau alte discontinuități parțial stră-punse la suprafață sau închise parțial la prelucrare
Neliniare (rotunjite)		Sufluri, pori, porozități cu diferite grade de finețe, inclu-ziuni nemetalice poroase ș.a.

Fig. 1.22. Indicații de defect.

11. Echipament de bază:

Compartimentul de examinare cu lichide penetrante al unui laborator END trebuie să aibă următoarele dotări minimale: un stand (sau o platformă pentru examinarea pieselor cu gabarit mare), prevăzut cu stative pentru piese diverse, sursă de apă și de aer comprimat, colector de reziduuri și apă de spălare, sistem de iluminare cu lumină albă, fix și portativ, lămpi UV fixe sau mobile, cu fascicul divergent sau cu spot, sistem de ventilație, sisteme de transport și manipulare a pieselor și, în funcție de volumul de lucru, și alte accesorii. În imaginea 1.23 sunt prezentate seturi de lichide penetrante așezate pe un stand (1.23, *a*) și un etalon Miller (1.23, *b*). Etalonul Miller este un dispozitiv care imită o discontinuitate plană prin alăturarea a doi cilindri prelucrați îngrijit (fig. 1.24).

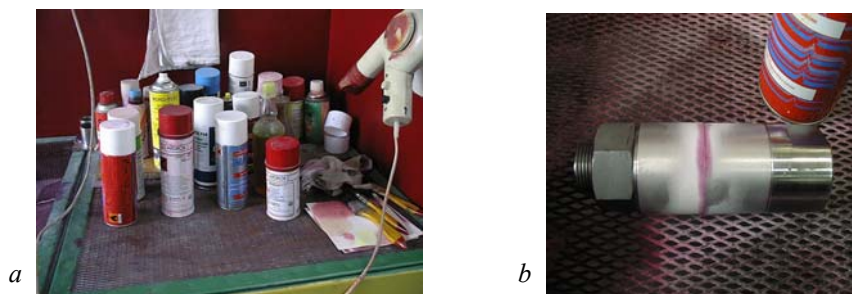


Fig. 1.23 Lichide penetrante (*a*) și etalonul Miller (*b*).

Etalonul poate fi folosit pentru aprecierea sensibilității materialelor folosite la examinarea cu lichide penetrante sau verificarea etapelor examinării.

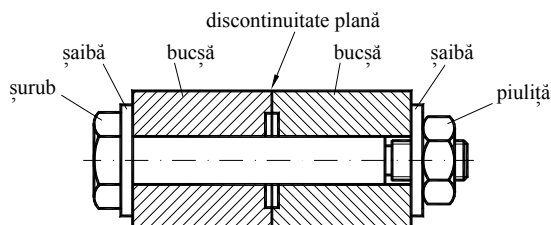


Fig. 1.24. Etalonul Miller.

În funcție de metoda utilizată, mai sunt necesare: o cabină de examinare – cameră obscură – cu toate utilitățile (apă, aer comprimat rece/cald, curent electric, iluminare lumină albă/UV), stative, colector de reziduuri, instalație de ventilație; un spațiu închis, cu dotări minime specifice unui laborator chimic, pentru efectuarea testelor de verificare a materialelor de examinare și aparatură adecvată (fluxmetre pentru lumină albă și lumină UV, microscop de măsurare, balanță, blocuri de comparare etc.).

9. *Observații și recomandări:*

- *Suprafețele controlate cu penetranți colorați se examinează la lumină naturală sau artificială cu un flux de minimum 500 lx. Acest flux*

1. Defecte, neconformități, imperfecțiuni

luminos poate fi asigurat de o lampă cu incandescență de 100 W la o distanță de 0,2 m sau un tub fluorescent de 80 W la o distanță de 1 m.

- *Suprafețele controlate cu penetranți fluorescenți* se examinează în incinte întunecate folosind lămpi ce emit radiații ultraviolete în domeniul de 330-390 nm lungime de undă. Suprafețele se iluminează astfel încât să nu se producă umbre sau reflexii.
- Cantitatea și viteza cu care penetrantul pătrunde în discontinuități depind de tensiunea superficială, coeziunea, adeziunea și viscozitatea sa, precum și de temperatura și starea suprafeței materialului și a interiorului discontinuității.
- Reușita examinării cu lichide penetrante depinde de valoarea tensiunii superficiale, puternic influențate de temperatură și starea de curățenie a suprafeței.
- Produsele de examinare ale unui sistem trebuie să fie compatibile între ele. De aici rezultă că este interzisă amestecarea diverselor substanțe de examinare, provenind de la producători diferiți.
- Produsele de examinare trebuie să fie compatibile și cu piesa examinată. Ele nu trebuie să provoace coroziunea acestora, fapt pentru care vor fi supuse unor teste. O atenție deosebită se acordă compatibilității, la examinarea pieselor din materiale nemetalice, care sunt ușor atacate de diversele substanțe chimice. Restricții severe există și la examinarea pieselor asociate cu combustibili de rachetă cu peroxid, a celor din depozite de explozibili, echipamentelor pentru oxigen sau în aplicații nucleare.

Exemple : Oțelurile inoxidabile austenitice și titanul sunt atacate de halogenii Cl și F; oțelurile cu conținut ridicat de nichel sunt atacate de sulfuri; materialele plastice pot fi atacate de solvenți aromatici, solvenți halogenați, esteri și unele fracțiuni petroliere ușoare; materialele din cauciuc, în funcție de compoziție, pot fi atacate de solvenți aromatici, solvenți halogenați, esteri și cetone.

- Pentru a decela indicațiile care se pot contopi datorită difuziei excesive a penetrantului în developant, se recomandă ca examinarea să se facă din momentul aplicării developantului, continuându-se apoi la diferite intervale de timp, înainte și după scurgerea timpului minim de developare.
- Suprafața examinată se curăță de developant și penetrant prin spălare cu apă sau ștergere cu solvent, imediat ce s-a terminat procesul de examinare. Necesitatea curățării finale se justifică deoarece produsele penetrante pot interfera cu procesul ulterior sau pot schimba condițiile de utilizare.
- Materialele folosite la examinarea cu lichide penetrante pot fi volatile, toxice și/sau inflamabile. Se vor respecta măsurile de protecție corespunzătoare și, în mod deosebit, cele indicate de producător. O atenție deosebită se va acorda protecției ochilor.

1.3.4



1. **Denumirea metodei:** EXAMINAREA CU CURENȚI TURBIONARI
(ET - Eddy currents testing)

2. **Tipul de examinare:** electromagnetic.

3. **Agentul de investigare:** câmpul magnetic produs de o bobină.

4. **Fenomenul fizic de bază:** inducția electromagnetică.

5. **Modul de aplicare:** inducerea de curenți turbionari în materialul controlat și perturbarea acestora de către discontinuități; perturbarea este înregistrată de aceeași bobină care a făcut și excitarea sau de o bobină separată.

6. **Domeniul de utilizare:** defecte de suprafață, în special fisuri în piese sudate, turnate, matrițate, prelucrate prin așchiere, țevi, bare, fire etc.; sortarea materialelor, măsurarea grosimilor.

7. **Indicația de defect:** deviația unui ac indicator al unui milivoltmetru, o buclă pe ecranul unui osciloscop, o linie pe un ecran cu cristale lichide.

8. **Materialul obiectului controlat:** oricare material metalic.

9. **Particularități** – distribuția curenților turbionari în profunzime este condiționată de către sursa de excitație, de frecvența câmpului electromagnetic, de conductibilitatea electrică și permeabilitatea magnetică ale materialului, de forma și dimensiunile obiectului controlat. Curenții turbionari au densitatea maximă la suprafață. Această densitate scade, de la suprafață spre interior, după o lege exponențială, fenomen care poartă denumirea de *efectul pelicular*. Datorită acestui fenomen, defectele detectabile sunt situate la o adâncime mică, de maximum câțiva milimetri față de suprafața de examinare. Efectul de suprafață este cu atât mai accentuat, cu cât sunt mai mari frecvența, conductibilitatea electrică și permeabilitatea magnetică ale materialului. Pentru aprecierea calitativă a diminuării densității curenților turbionari în profunzime se folosește noțiunea de *adâncime convențională de pătrundere*, z_0 , reprezentând distanța de la suprafață la care densitatea curenților turbionari este de "e" ori mai mică decât la suprafață.

10. **Scheme de principiu** – examinarea materialelor cu ajutorul curenților turbionari este o metodă de examinare bazată pe studiul curenților turbionari induși în materialul de examinat cu ajutorul unei bobine alimentate în curent alternativ, care sunt influențați de diverși factori. Traectoria curenților turbionari este influențată de discontinuitățile materialului. Într-o bobină fără miez, străbătută de curent alternativ (fig. 1.25), curentul produce un câmp magnetic alternativ al cărui flux magnetic este notat uzual cu Φ_0 . Conform legii inducției electromagnetice, într-o piesă metalică așezată în acest câmp, se va induce o forță electromotoare și vor apărea, pe un contur închis, curenți induși, notați CT. Acești curenți poartă denumirea de *curenți turbionari*.

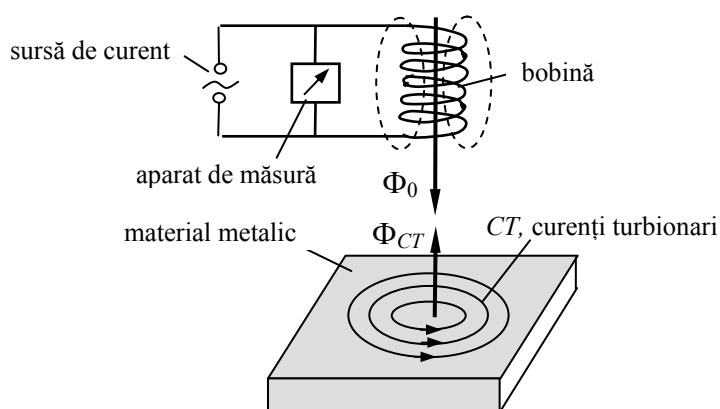
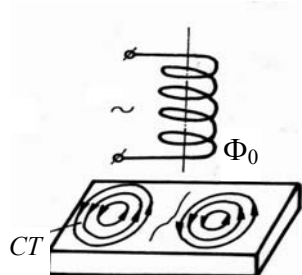


Fig. 1.25. Schema de principiu a examinării cu curenți turbionari.

Curenții turbionari variabili generează la rândul lor un câmp magnetic, al cărui flux magnetic, notat cu Φ_{CT} , este orientat în sens invers. Acest câmp va interacționa cu câmpul de excitație, obținându-se un câmp rezultat, care poartă în sine toate informațiile legate de proveniența celor două câmpuri componente: proprietățile electromagnetice ale materialului, caracterul discontinuităților, distanța față de obiectul controlat, variația dimensiunilor și formei obiectului controlat, caracteristicile bobinelor etc.

Dacă, de exemplu, în material, în dreptul bobinei, se găsește o fisură, atunci aceasta împarte conturul curenților turbionari în două părți (fig. 1.26).



În general, existența unei fisuri în calea curenților turbionari face ca aceștia să circule prin mai multe trasee, o parte ocolind fisura, alta traversând-o, trecând pe sub fisură sau separându-se în două contururi, în jurul fisurii.

Fisurile lungi nu permit ocolirea, în timp ce fisurile mai largi nu permit traversarea.

Fig. 1.26. Detectarea unei fisuri.

11. **Echipament de bază** – defectoscoapele folosite în examinările cu curenți turbionari sunt portabile și din ce în ce mai miniaturizate. În imaginea 1.27 sunt prezentate câteva exemple de aparate folosite în END. În prezent, în funcție de aplicabilitatea metodei, aparatele existente se pot grupa în trei categorii, bazate pe aceeași schemă de principiu generală, prezentată în figura 1.25:

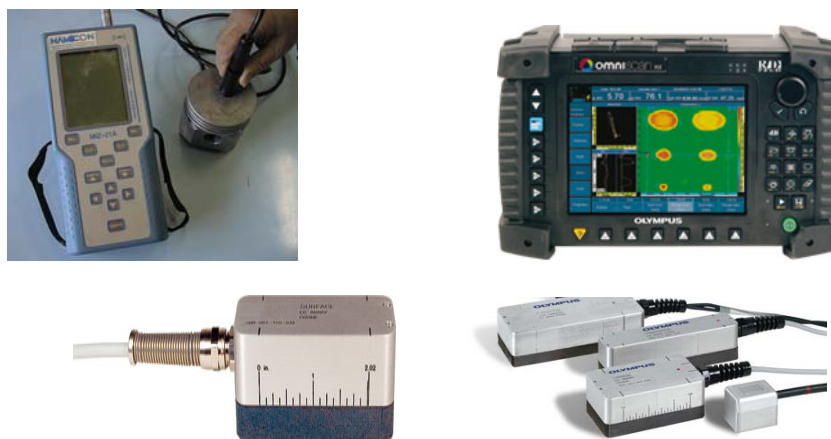


Fig. 1.27. Defectoscoape cu curenți turbionari și traductoare (sonde).

- *defectoscoape*, care detectează prezența discontinuităților macrostructurale ale materialelor (în special fisuri, dar și nepătrunderi și lipsă de topire pentru suduri);
- *structuroscopie*, care pot detecta abaterea de la structură, duritate, compoziție chimică sau corectitudinea unui tratament termic;
- *grosimetre*, care pot detecta abaterea de la o anumită dimensiune (grosime pentru table și benzi, diametru pentru fire, supraînălțarea sudurii), grosimea unui strat de acoperire metalic sau nemetalic, grosimea unor folii nemetalice etc.

Traductoarele, denumite uzual și sonde, sunt de fapt bobine de diferite tipuri, ca formă și dimensiuni, și variate soluții constructive. Traductoarele folosite în defectoscopia cu curenți turbionari se împart în patru categorii, conform figurii 1.28.

12. *Observații și recomandări:*

- Caracteristicile obiectelor studiate și prezența defectelor se apreciază după schimbarea amplitudinii și fazei curenților de excitație sau a curenților dintr-o bobină secundară.
- *Efectul de apropiere – depărtare*, sinonim: *lift – off effect* constă în modificarea semnalului de ieșire al sistemului de control ori de câte ori este variată distanța dintre materialului controlat și sonde.
- *Efectul de margine*, sinonim: *edge effect* constă în schimbarea distribuției curenților turbionari din cauza unei schimbări bruște în secțiunea materialului controlat, ca de exemplu: muchia unei piese plane, capetele barelor și țevelor etc. Distorsiunea rezultată a câmpului magnetic anulează posibilitatea de evidențiere a discontinuităților în aceste porțiuni și în zonele adiacente.

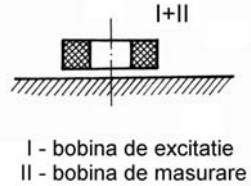
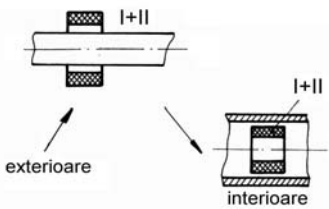
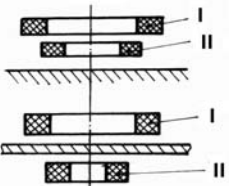
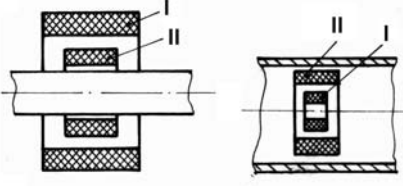
parametrice	Tip bobină aplicată	Tip bobină de trecere
	 <p>I - bobina de excitație II - bobina de măsurare</p>	 <p>exterioare interioare</p>
transformatoare		

Fig. 1.28. Tipuri de bobine folosite la examinarea cu curenți turbionari.

- Operatorul care efectuează examinarea trebuie să țină cont și de faptul că factorii geometrici ai bobinei afectează rezultatul examinării. Astfel, printre acești factori, mai importanți sunt:
 - dimensiunile, forma și poziția bobinei;
 - relația geometrică care există între bobină și discontinuități;
 - schimbarea produsă de lift-off;
 - adâncimea de pătrundere;
 - schimbarea produsă de efectul de margine (*edge-effect*).
- Problema care stă în fața operatorului constă în aceea că el trebuie să discearnă care din factorii geometrici a cauzat schimbarea impedenței și să elimine factorii care nu interesează. Rezolvarea acestei probleme este posibilă prin folosirea unei aparaturi performante, dar rezultatele depind în cea mai mare măsură de priceperea și cunoștințele operatorului.
- Determinarea grosimii unor straturi de vopsea depuse pe suport metalic se realizează prin înregistrările efectuate în urma a minimum trei măsurători, luându-se în considerație valoarea cea mai mică obținută. Măsurătorile nu trebuie efectuate în apropierea unor denivelări, orificii, colțuri sau pe suprafețe cu rază de curbă mai mică de 30 mm.
- Dacă suprafața de examinat este mare, se execută examinarea în mai multe puncte, cu trei măsurători pe punct, conform unui plan atașat raportului de examinare.
- Examinarea propriu-zisă necesită o mișcare relativă între sondă și piesă pe suprafața analizată și presupune o comparație între semnalul obținut de la un defect cu un semnal provenit de la materialul sănătos, pentru care se reglează aparatul. Din punct de vedere practic, pe ecranul aparatului de măsură defectul este semnalat printr-o deviație a acului indicator. Această deviație constituie *indicația de defect*.