

Az eljárást leíró szabvány:

MSZ EN 571-1 Roncsolásmentes vizsgálatok.

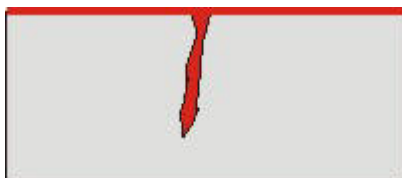
Folyadékbehatolásos vizsgálat
1. rész: Általános alapelvek

1. Alkalmazási terület

A vizsgálandó anyag felületére nyitott folytonossági hiányok, azaz repedések, átlapolások, hidegfolyások, porozitás és beolvadási hiány kimutatására való folyadékbehatolásos vizsgálati eljárást tartalmazza. Az eljárást elsősorban fémekre alkalmazzák, de más anyagok esetében is alkalmazható, feltéve, hogy ezek semlegesek a vizsgálószerekkel szemben, és nem túlzott mértékben porózusak. Ilyenek például az öntvények, kovácsdarabok, hegesztett varratok, keramikus anyagok stb.



A kapilláris hatást kihasználó vizsgálati eljárás sok évtizedes múltra tekint vissza. A kis felületi feszültséggel rendelkező folyadékok a vékony résekbe, felületi repedésekbe a kapilláris hatás következtében – a gravitációtól függetlenül – behatol.



Ezután a felületről eltávolítjuk a fölösleges folyadékot, így csak a repedésekben, felületi porozitásokban marad jelzőfolyadék, melyet törléssel, mosással nem tudunk eltávolítani.



Az így előkészített felületre ezután olyan nagy porozitású anyagot viszünk fel, mely a kapilláris tulajdonsága révén képes a repedésekből a jelzőfolyadék egy részét magába szívni.

Eleinte jelzőfolyadékként közönséges gázolajat használtunk, melyet ecsettel felhordunk a vizsgálati területre, majd időt adunk, hogy behatoljon a repedésekbe. Ez az idő a környezeti hőmérséklettől függ, általában 5-30 perc közötti idő, mely a mai korszerű eljárásokra is igaz.

A gázolajat a felület alapos törlésével kell megtisztítani, majd frissen oltott, szűrt mésztejjel - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ - lefestjük.

A szűrés azért szükséges, mert a mészkő a természetben más kőzetekkel együtt van jelen, és az a mész gyártása során nem alakul át, így kődarabkák formájában jelen van az oltott mészben.

A mészhydrát száradása – visszaalakulása mészkővé, $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ – után a porózus szerkezetű vékony mészkő réteg a repedésekből kiszívja a gázolajat, és a repedésnél a meszelt fehér felületen vizes kinézetű csík jelenik meg, mely néhány másodperc múlva szét diffundál a réteg vastagságában, és eltűnik a vizsgáló szeme elől.

Ezzel a módszerrel csak nagy repedések mutathatók ki, kizárólag hegesztés vizsgálatára volt alkalmas, itt is korlátozottan.

2. A vizsgálati eljárás leírása

A folyadékbehatolási vizsgálat megkezdése előtt a vizsgálandó felületet le kell tisztítani és meg kell szárítani. Ezt követően a megfelelő jelzőfolyadékot fel kell vinni a vizsgálati felületre, és az behatol a felületre nyitott folytonossági hiányokba. A megfelelő behatolási időt követően a felesleges jelzőfolyadékot el kell távolítani a felületről, és előhívót kell alkalmazni. Ez felszívja a folytonossági hiányokba behatolt és ott visszamaradt jelzőfolyadékot, így a folytonossági hiányok jól látható, felerősített indikációja jöhet létre.

Ha kiegészítő roncsolásmentes vizsgálat szükséges, akkor először a folyadékbehatolási vizsgálatot kell elvégezni, ha a szerződő felek másban nem állapodtak meg, annak érdekében, hogy ne kerüljenek szennyezők a felületre nyitott folytonossági hiányokba. A folyadékbehatolási vizsgálat más roncsolásmentes vizsgálati eljárást követő alkalmazása esetén a felületet a vizsgálat megkezdése előtt a szennyezőktől gondosan meg kell tisztítani.

Technológiai sorrend



A műveletek sorrendjét általános esetre az A melléklet tartalmazza. A vizsgálatot általában a következő fázisokban végzik:

a) előkészítés és előtisztítás

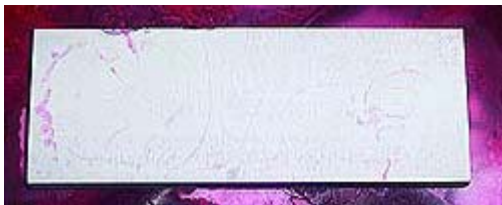


b) a jelzőfolyadék felvitele



c) a felesleges jelzőfolyadék eltávolítása

d) az előhívó felvitele



- e) vizsgálat
- f) regisztrálás
- g) utótisztítás



Repedések
nagyfeszültségű,
műanyag villamos
szigetelőn

Tüledzett acél felületi repedései

Berendezések

A folyadékbehatolós vizsgálat során használatos berendezés függ a vizsgálandó alkatrészek számától, méretétől és alakjától. A berendezéssel szembeni követelményeket az EN 956 tartalmazza.

Hatékonyság

A folyadékbehatolós vizsgálat hatékonysága számos tényezőtől függ, például:

- a) a vizsgálószer és a vizsgálóberendezés típusától;
- b) a felület előkészítésétől és állapotától;
- c) a vizsgálandó anyagtól és a várható folytonossági hiányoktól;
- d) a vizsgálati felület hőmérsékletétől;
- e) a behatolási és előhívási időtől;
- f) a szemrevételezési feltételektől stb.

Termékcsalád

A folyadékbehatolós vizsgálat terén különböző vizsgálati rendszerek alkalmazhatók.

A termékcsalád a következő vizsgálószer kombinációja: jelzőfolyadék, a felesleges jelzőfolyadékot eltávolító szer és az előhívó. Ha típusvizsgálatot végeznek a prEN 571-2 szerint, a jelzőfolyadék és a felesleges jelzőfolyadékot eltávolító szer származzon egy gyártótól. Csak jóváhagyott termékcsaládokat szabad alkalmazni.

Vizsgálószer

Jelzőfolyadék		Eltávolító		Előhívó	
Típus	Elnevezés	Módszer	Elnevezés	Fajta	Elnevezés
I	Fluoreszkáló jelzőfolyadék	A	Víz	a	Száraz
II	Színkontraszt hatású jelzőfolyadék	B	Lipofil emulgálószer	b	Vízben oldható
			1. olajbázisú emulgáló	c	Vízben szuszpendálható
III	Kettős célú (fluoreszkáló színkontraszt) jelzőfolyadék	C	2. folyóvízes öblítés	d	Oldószer alapú (nem víznedves)
			Oldószer (folyadék)	e	
		D	Hidofil emulgálószer	Víz, vagy oldószerbázisú különleges alkalmazásokhoz (pl.: lefejthető előhívó)	
			1. választható előöblítés (víz)		
			2. emulgáló (vízben oldott)		
E	3. végső öblítés (víz)				
E	Víz és oldószer				

Megjegyzés: Különleges esetekben szükséges olyan vizsgálószer alkalmazására, amelyek gyúlékonyság, kén-, halogén-, nátriumtartalom, és más szennyező tartalom szempontjából külön követelményeknek is megfelelnek (prEN 571-2 szabvány).

Érzékenység

A termékcsalád érzékenységi szintjét a prEN 571-3 szerinti 1. számú ellenőrző test alkalmazásával kell meghatározni. A megállapított szint mindenkor arra az eljárásra vonatkozik, amelyet a jóváhagyott termékcsalád típusvizsgálatához használtak.

Megnevezés

A folyadékbehatolások vizsgálatához alkalmazandó jóváhagyott termékcsaládot olyan megnevezéssel kell forgalmazni, amely tartalmazza a vizsgálószerekre vonatkozó típust, módszert és fajtát, továbbá egy számot, amely azon érzékenységi szintet mutatja, amelyet a EN 571-3 szerinti 1. számú ellenőrző test alkalmazásával végzett vizsgálat során tapasztaltak.

Példa:

A fluoreszkáló jelzőfolyadékot (I), az eltávolítószerként használt vizet (A) és a száraz por alakú előhívót (a) tartalmazó, 2-es érzékenységi szintű termékcsalád megnevezése a folyadékbehatolások vizsgálati rendszer értékelésekor az EN 571-1 és a prEN 571-2 szerint a következő: EN 571-1-IAa-2 termékcsalád.

Általános előírások

A folyadékbehatolások vizsgálat vizsgáológyszerei legyenek összeférhetőek a vizsgálandó anyaggal, és feleljenek meg azon alkalmazásnak, amelyre az adott alkatrészt tervezik.

A folyadékbehatolások vizsgálat vizsgáológyszereinek összeférhetősége

Az egy rendszerbe tartozó vizsgálószerek legyenek egymással összeférhetőek.

Különböző gyártóktól származó vizsgálószereket nem szabad összekeverni a vizsgálat során. A lefedési veszteségeket nem szabad pótolni más gyártóktól származó vizsgálószerekkel.

A vizsgálószerek összeférhetősége a vizsgált alkatrészekkel

- Legtöbb esetben a termékek összeférhetőségét alkalmazásba vétel előtt a prEN 571-2 szerinti korróziós vizsgálat segítségével lehet értékelni.

- Bizonyos nemfémes anyagok vegyi vagy fizikai jellemzőit a vizsgálószerek károsan befolyásolhatják, ezért ezek összeférhetőségét értékelni kell a vizsgálat megkezdése előtt, ha a vizsgálandó tárgy ilyen anyagból készült, vagy tartalmaz ilyen anyagot.

- Olyan esetekben, ha szennyeződés előfordulhat, nagyon lényeges, hogy a vizsgálószerek ne fejtsenek ki káros hatást üzemanyagokra, kenőanyagokra, hidraulikus folyadékokra stb.

- Különleges gondot kell fordítani a vizsgálószerek összeférhetőségére olyan alkatrészek esetén, amelyek üzem közben kapcsolatba kerülnek peroxid rakéta-üzemanyaggal, robbanóanyaggal, (ide tartozik minden olyan anyag, amely robbanékony hajtóanyagot, iniciáló vagy pirotechnikai anyagot tartalmaz), oxigénnel vagy a nukleáris iparban kerülnek alkalmazásra.

- Ha utótisztítás után vizsgálószert marad a vizsgált alkatrészekken, fennáll a korrózió veszélye, azaz a feszültségkorrózió vagy a korróziós kifáradás lehetősége.



PZL 101 típusú repülőgép nagyjavításába illesztett folyadékpenetrációs vizsgálata.

3. Vizsgálattechnológia

Írásos vizsgálattechnológia

Ha a szerződés szerint szükséges, akkor írásos vizsgálattechnológiát kell készíteni és jóváhagyni a vizsgálat megkezdése előtt.

Előkészítés és előtisztítás

A szennyezőanyagokat, például revét, rozsdát, olajat, zsírt vagy festéket el kell távolítani szükség szerint mechanikai vagy vegyi eljárással vagy ezen módszerek kombinációjával. Az előtisztítással el kell érni, hogy a vizsgálati felület mentes legyen minden maradék anyagtól, és hogy a jelzőfolyadék bejusson az esetleges folytonossági hiányokba. A letisztított felület legyen elég nagy ahhoz, hogy a szomszédos felületrészek ne befolyásolhassák a tényleges vizsgálati felületet.

Mechanikus előtisztítás

A revét, salakot, rozsdát stb. el kell távolítani megfelelő módszerekkel, például keféléssel, dörzsöléssel, koptatással, szemcseszórással, nagy nyomású vízzel való lefúvatással stb. Ezek a módszerek eltávolítják a szennyező anyagokat a felületről és általában nem alkalmasak a felületi folytonossági hiányokon belüli

szennyezőanyagok eltávolítására. Minden esetben, de különösen a szemcseszórás esetében ügyelni kell arra, hogy a folytonossági hiányok ne záródjanak be képlékeny deformáció vagy a koptató anyagok lerakódása által.

Ha szükséges, maratást kell végezni megfelelő öblítéssel és szárítással kiegészítve azért, hogy a folytonossági hiányok a felületre biztosan nyitottak maradjanak.

Vegyi előtisztítás

A zsír, az olaj, a festék vagy a maratóanyag-maradványok eltávolítására a vegyi előtisztítást megfelelő vegyszerekkel kell elvégezni.

A vegyi előtisztítási eljárásból adódó anyagmaradékok reakcióba léphetnek a jelzőfolyadékkal és jelentősen csökkenthetik annak érzékenységét. Különösen a savak és a krómátok csökkenthetik jelentősen a fluoreszkáló jelzőfolyadékok fluoreszcenciáját, és a szíkontraszt-jelzőfolyadékok színét. Ezért a vegyi anyagokat a tisztítás után el kell távolítani a vizsgálati felületről megfelelő tisztítási eljárások alkalmazásával, amelyek tartalmazhatják a vízzel való öblítést is.

Szárítás

Az előtisztítás végső fázisaként a vizsgálandó alkatrészeket alaposan meg kell szárítani úgy, hogy a folytonossági hiányokban sem víz, sem oldószer ne maradjon vissza.

Felviteli módszerek



A jelzőfolyadékot a vizsgálandó alkatrészekre fel lehet vinni szórással, ecseteléssel, ráöntéssel, bemártással vagy bemerítéssel.

Ügyelni kell arra, hogy a vizsgálati felület teljes mértékben nedves maradjon a teljes behatolási időtartam során.

A képen repülőgép váz hegesztéseinek vörös jelzőfolyadékos penetráló eljárásos vizsgálat közben látható.

Hőmérséklet

Annak érdekében, hogy csak rendkívül kis mennyiségű nedvesség hatolhasson be a folytonossági hiányokba, a vizsgálati felület hőmérsékletét általában a 10–50 °C tartományban kell tartani. Speciális esetekben a hőmérséklet 5 °C is lehet.

10 °C alatt és 50 °C felett csak olyan vizsgálószer-termékcsalád és eljárás alkalmazható, amelyet külön erre a célra jóváhagytak a prEN 571-2 szerint.

Megjegyzés: Kis hőmérsékleten különösen nagy a veszélye annak, hogy víz csapódik le a folytonossági

hiányokban és a felületeken, és ez a víz megakadályozza a jelzőfolyadék bejutását a folytonossági hiányokba.

Behatolási idő



A megfelelő behatolási idő függ a jelzőfolyadék jellemzőitől, az alkalmazás hőmérsékletétől, a vizsgálandó

anyagtól és a kimutatandó folytonossági hiányoktól.

A behatolási idő 5 perc és 60 perc között változhat. A behatolási idő legalább olyan hosszú legyen, mint az érzékenység meghatározásához használt idő (lásd a 6.3. szakaszt). Ha ettől eltérő, akkor a tényleges behatolási időt az írásos vizsgálattechnológiában rögzíteni kell. Semmi esetre sem szabad hagyni, hogy a jelzőfolyadék a behatolási időtartam alatt megszáradjon.

A felesleges jelzőfolyadék eltávolítása

Általános előírások

Az eltávolítót úgy kell használni, hogy az ne távolítsa el a jelzőfolyadékot a folytonossági hiányokból.

Víz

A felesleges jelzőfolyadékot megfelelő öblítési módszerrel kell eltávolítani. Példák: vízsórásos öblítés vagy nedves ruhával való dörzsölés. Ügyelni kell arra, hogy az öblítés során minél kisebb legyen a mechanikai hatás befolyása. A víz hőmérséklete legfeljebb 50° C legyen.

Oldószerek

A felesleges jelzőfolyadékot általában először tiszta, nem bolyhosodó ronggyal kell letörölni. Ezt követően kell az oldószerekkel kicsit megnedvesíteni, tiszta, ugyancsak nem bolyhosodó ronggyal a lemosást elvégezni. Minden más lemosási módszert a szerződő feleknek kell jóváhagyni, különösen akkor, ha az oldószert közvetlenül a vizsgálandó alkatrésze szórják.

Hidrofil (vízben oldható) emulgeálószer

Annak érdekében, hogy az utólag emulgeálható jelzőfolyadék eltávolítható legyen a vizsgálati felületről, azt emulgeálószerrel vízzel öblíthetővé kell tenni. Az emulgeálószer alkalmazása előtt vizes öblítést kell végezni a felesleges jelzőfolyadék zömének a vizsgálati felületről való eltávolítására és annak érdekében, hogy az ezt követően alkalmazandó, vízben hígítható emulgeálóanyag egyenletesen hathasson.

Az emulgeálószeret bemártással vagy habosító szerkezettel kell felvinni. Az emulgeálószer koncentrációját és érintkezési idejét a gyártó utasításának megfelelően a felhasználónak előpróbák segítségével kell meghatározni.

Nem szabad túlhaladni az előre meghatározott érintkezési időtartamot. Az emulgeálást követően végső öblítést kell végezni.

Lipofil (olajbázisú) emulgeálószer

Annak érdekében, hogy az utólag emulgeálható jelzőfolyadék eltávolítható legyen a vizsgálati felületről, azt emulgeálószerrel vízzel öblíthetővé kell tenni. Ez csak bemártással végezhető. Az emulgeálószer érintkezési idejét a gyártó utasításának megfelelően az alkalmazónak előpróbák segítségével kell meghatározni.

Ez az idő legyen elegendő ahhoz, hogy csak a felesleges jelzőfolyadékot távolítsa el a vizsgálati felületről a következő vízóblítás során. Az emulgeálási időt nem szabad túlhaladni. Közvetlenül emulgeálás után vízóblítást kell végezni.

Víz és oldószer

Először a vízben lemosható felesleges jelzőfolyadékot kell vízzel eltávolítani. Ezt követően tiszta, nem bolyhosodó, az oldószerekkel kissé megnedvesített ronggyal kell a felületet letisztítani.

A jelzőfolyadék eltávolításának ellenőrzése

A felesleges jelzőfolyadék eltávolítása során a vizsgálati felületet szemrevételezéssel kell ellenőrizni a visszamaradó jelzőfolyadék megállapítása céljából. Fluoreszkáló jelzőfolyadék esetében ezt ultraibolya-A sugárforrásnál kell végezni. Ennek legkisebb besugárzása a vizsgálati felületen legalább 3 W/m^2 ($300 \mu\text{W/cm}^2$) legyen.

Ha a felesleges jelzőfolyadék eltávolítását követően a vizsgálati felületen rosszul értékelhető felületrész tapasztalható, megfelelően minősített vizsgálószemélynek kell döntenie a következő műveletről.

Szárítás

A gyors szárítás megkönnyítésére az alkatrész felületéről előbb el kell távolítani a cseppekben vagy nagyobb foltokban visszamaradó vizet.

A felesleges jelzőfolyadék eltávolítása után a vízbázisú előhívó alkalmazásának kivételével a vizsgálati felületet a lehető leggyorsabban le kell szárítani valamely következő eljárással:

- a) tiszta, száraz, nem bolyhosodó ronggyal való dörzsöléssel,
- b) forró vízbe való bemártás után a szobahőmérsékleten való elpárologtatással,
- c) növelt hőmérsékleten való elpárologtatással,
- d) keringtetett levegővel,
- e) az a)–d) eljárások kombinációjával.

Ha sűrített levegőt alkalmaznak, különösen ügyelni kell arra, hogy az víz- és olajmentes legyen, és az alkatrész felületén a nyomás a lehető legkisebb legyen.

A vizsgálandó alkatrész szárításakor úgy kell eljárni, hogy a folytonossági hiányokban maradt jelzőfolyadék ne száradjon meg.

A felület hőmérséklete a szárítás során legfeljebb $50 \text{ }^\circ\text{C}$ legyen, ha csak nincs más ezzel kapcsolatos jóváhagyás.

Az előhívó felvitele

Általános előírások

Az előhívót az alkalmazás során homogén állapotban kell tartani, és azt egyenletesen kell felvinni a vizsgálati felületre. Az előhívót, amint lehetséges, közvetlenül a felesleges jelzőfolyadék eltávolítása után kell a felületre felvinni.

Száraz por

Száraz port csak fluoreszkáló jelzőfolyadékkal lehet használni. Az előhívót egyenletesen kell felvinni a vizsgálati felületre valamely következő eljárás segítségével: porfúvatus, elektrosztatikus felszórás, szórópisztolyos eljárás, fluidizált ágy vagy porlebegtető kabin alkalmazásával. A vizsgálati felületet vékony bevonat borítsa, helyi felhalmozódások ne legyenek.

Vízben szuszpendálható előhívó

Az előhívót vékony egyenletes rétegben kell felvinni a megkevert szuszpenziós oldatba való bemártással vagy megfelelő eszközzel való felszórással, a jóváhagyott technológia szerint. A bemártási időt és az előhívó hőmérsékletét a gyártó utasításának megfelelően az alkalmazónak előpróbák segítségével kell meghatározni. A bemártási idő legyen olyan rövid, amilyen csak lehetséges az optimális eredmények biztosítására.

Az alkatrészt elpárolgatással és/vagy keringtetett levegős kemencében kell megszáritani.

Oldószeralapú előhívó

Az előhívót egyenletes rétegben kell felszórni. A felszórás módja olyan legyen, hogy az előhívó kissé nedvesen jusson a felületre, vékony egyenletes réteget képezve.

Vízben oldható előhívó

Az előhívót vékony egyenletes rétegben kell felvinni bemejtéssel vagy pedig megfelelő készülékkel való szórással a jóváhagyott technológia szerint. A bemejtési időt és az előhívó hőmérsékletét a gyártó utasításának megfelelően a felhasználónak előpróbák segítségével kell meghatározni. A bemejtési idő legyen a lehető legrövidebb az optimális eredmény eléréséhez.

Az alkatrészt elpárologtatással és/vagy keringtetett levegős kemencében kell megszáritani.

Víz- vagy oldószeralapú előhívók különleges felhasználásokhoz (pl.: lefejthető előhívó)

Ha regisztrálandó hibajel jelentkezik a folyadékbehatolásos vizsgálat során, a következő módszert kell használni:

- Az előhívó letörlése száraz, tiszta, nem bolyhosodó ronggyal.
- Ugyanazon jelzőfolyadék bármilyen megfelelő módon való fölhordása, majd ezt követően pontosan az előző eljárás alkalmazása, egészen az előhívó felviteléig.
- A felesleges jelzőfolyadék eltávolítása és az alkatrész megszáritása után a lefejthető előhívó alkalmazása a gyártó által ajánlott módon.
- Az ajánlott előhívási idő elteltével az előhívó bevonat gondos lefejtése. A hibajelek a bevonatnak azon a felületén tűnnek elő, amely közvetlen érintkezésben volt a vizsgált alkatrésszel.

Előhívási idő

Az előhívási idő 10 perc és 30 perc között legyen, ennél hosszabb időtartamot illetően a szerződő felek egyezhetnek meg.

Az előhívás időtartama megkezdődik:

- közvetlenül az előhívó felvitele után száraz előhívó,
- közvetlenül a szárítás után nedves előhívó alkalmazása esetén.

Vizsgálat

Általános követelmények

Általában célszerű az első vizsgálatot közvetlenül az előhívó felvitele után végezni, vagy mihelyt az előhívó megszárad. Ez megkönnyíti a hibajelek értékelését.

A végső vizsgálatot akkor kell elvégezni, ha az előhívási idő letelt.

A szemrevételezéses vizsgálatához alkalmazható nagyító vagy kontrasztszemüveg.

Megjegyzés: A hibajel átmérője, szélessége vagy intenzitása csak korlátozott tájékoztatást nyújt.

Fluoreszkáló jelzőfolyadékok



Fotokromatikus szemüveget nem szabad viselni.

Elegendő időt kell hagyni a vizsgáló szemének ahhoz, hogy a vizsgálóhelyiségben a sötétbe alkalmazkodjon, ez rendszerint legalább 5 perc.

A vizsgáló szemébe ne jusson közvetlenül ultraibolya sugárzás. A vizsgáló által látható felület teljes egésze ne legyen fluoreszkáló.

Olyan papír vagy rongy, amely ultraibolya sugárzás hatása alatt fluoreszkál, ne kerüljön a vizsgáló látóterébe.

Ha szükséges, hogy a vizsgáló szabadon mozoghasson a vizsgálati helyiségben ultraibolya-A háttérmegvilágítás alkalmazható.



A vizsgálati felületet ultraibolya-A sugárforrással kell szemrevételezni a prEN 1956 szerint. A vizsgálandó felületen az ultraibolya-A besugárzás legyen legalább 10 W/m² (1000 μW/cm²).

A fenti megállapítások elsötétített vizsgálóhelyiségben való vizsgálatra vonatkoznak, ahol a látható fény legfeljebb 20 lx.

Színkontraszthatású jelzőfolyadékok

A vizsgálati felületet nappali fényben vagy mesterséges fehér fényben kell vizsgálni, ahol a megvilágítás legalább 500 lx a vizsgálandó alkatrész felületén. A szemrevételezési körülmények olyanok legyenek, hogy káprázás és visszaverődés ne zavarja a vizsgálatot.

Regisztrálás

A regisztrálást valamely következő eljárással lehet végezni:

- a) leírással;
- b) vázlat alapján;
- c) tapadószalaggal;
- d) lefejthető előhívóval;
- e) fotóval;
- f) fotómásolattal;
- g) videóval.

Utótisztítás

Végső vizsgálat után az alkatrész felületét utótisztítani kell minden olyan esetben, amikor a vizsgálószerkezet befolyással

lehetnek a következő műveletekre vagy az üzemeltetési körülményekre.

Védelem

Ha szükséges, megfelelő korrózióvédelmet kell alkalmazni,

Megismételt vizsgálat

Ha megismételt vizsgálat szükséges, például azért, mert a hibajelek egyértelműen nem értékelhetők, meg kell ismételni a teljes vizsgálati folyamatot az előtisztítással kezdve.

Ha szükséges, kedvezőbb vizsgálati körülményeket kell választani ehhez az eljáráshoz. Nem szabad azonban eltérő típusú vagy más gyártóktól származó azonos típusú jelzőfolyadékot alkalmazni, csak akkor, ha a folytonossági hiányokban visszamaradó jelzőfolyadék-maradványok alapos tisztítással el lettek távolítva.

4. Vizsgálati jegyzőkönyv

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza a következő adatokat az MSZ EN 571-1 szabványra való hivatkozással:

a) a vizsgálandó alkatrészre vonatkozó adatok:

- megnevezés;
- méretek;
- anyag;
- felületi állapot;
- gyártási fázis;

b) a vizsgálat célja;

c) az alkalmazott vizsgálószerek megnevezése a [\(táblázat\)](#) szakasz szerint, megadva a gyártó nevét és a termék megnevezését, továbbá az adagszámot;

d) vizsgálati utasítások;

e) a vizsgálati utasításoktól való eltérések;

f) vizsgálati eredmények (az érzékelt folytonossági hiányok leírása);

g) a vizsgálat helye, időpontja és a vizsgáló neve;

h) a vizsgálatot felügyelő minősítése és aláírása.



A PZL 101-es repülőgép szétszerelés előtt

