

# Nedestruktivní defektoskopie

Petr Kulháněk

ELTODO-CITELUM, s.r.o., [www.eltodo.cz](http://www.eltodo.cz); [kulhanekp@eltodo.cz](mailto:kulhanekp@eltodo.cz)

## Úvod do defektoskopie

Nedestruktivní metody měření jsou takové zkoušky a kontroly materiálů, při jejímž použití nedojde k poškození nebo celistvosti zkoušených zařízení či výrobků. To znamená, že při této metodě nemusíme zkoušený materiál nebo výrobek porušit, například rozříznout, abychom zjistili jeho tloušťku. Není potřeba materiál nebo výrobek rozebrat, abychom zjistili, zda není uvnitř například zkorodovaný.

V současnosti hraje v kontrole a řízení jakosti výroby nezastupitelnou úlohu právě nedestruktivní kontrola. Tato kontrola se využívá hlavně pro rychlé odhalení skrytých závad a to jak při samotné výrobě, při kontrole materiálů, tak u již vyrobeného zařízení.

Každá kontrola má své hranice použitelnosti a neexistuje metoda, která by umožňovala zjistit všechny druhy vad. Na různé typy vad a poškození jsou používány v nedestruktivní defektoskopii různé metody měření a ověření.

## Využití defektoskopie

Nedestruktivní defektoskopie se využívá v široké škále různých materiálů a výrobků. Jednotlivé módy měření a použitelnosti se mohou seřadit do základní škály měření.

- tloušťka materiálu – využíváno pro stožáry VO
- měření povlaku
- tloušťka materiálu a povlaku
- pouze tloušťka povlaku

Výstupy z takovýchto měření mohou být jednak v číselném zobrazení nebo v grafickém zobrazení. Číselné zobrazení se dále využívá pro nově vznikající materiály například slitiny kovů. Z jednotlivých měření se mohou použít jako výstup i fotografie měřeného a zkoušeného materiálu. Tyto fotografie lze pořídit u ultrazvukové metody měření

## Šest základních metod defektoskopie

### Metoda prozařováním

Tato metoda se provádí například u svarových potrubních spojů u plynovodů nebo horkovodů. Používá se i u ocelových svarových konstrukcí mostů, halových konstrukcí a dále například u odlitků.

Metoda prozařováním slouží především pro zjišťování vnitřních objemových vad dutin, tzv. studených pórů, svarů apod. Pokud dopadne záření prošlé měřeným předmětem na film, vznikne obraz vadného místa jako tmavší část výrobku.

Tato metoda není vhodná pro měření VO.

### Metoda kontroly ultrazvukem

Ultrazvukovou metodou se dají zjistit vnitřní vady materiálu plošného charakteru a také vnitřní vady svarů. Zjistíme nejen informace o možném poškození, ale, a to je velmi důležité, i možnou polohu a velikost vady.

U měření ultrazvukem se používají zkušební sondy. Tyto sondy se řadí do skupin na přímé sondy, dvojité sondy a úhlové sondy.

Metoda měření ultrazvukem se využívá pro potřeby měření a kontroly stožárů VO.

## **Metoda kapilární**

U této metody se využívá vzlínavost a smáčivost kapalin, jejich barevnosti nebo fluorescence.

Kapalinami se pokrývá povrch zkoušeného materiálu nebo výrobku. Tyto poté vnikají do vad a po odstranění přebytečné kapaliny zbytek vystoupí na povrch, kde nám za pomoci vývojového roztoku barevně indikuje vadu. Tato metoda vyžaduje velmi precizní přípravu měření. Měřený materiál nebo výrobek se před vlastním měřením musí důkladně odmastit a zbavit všech nečistot.

Touto metodou se identifikují pouze povrchové vady na krycích vrstvách materiálů.

Nevyužívá se pro potřeby VO

## **Metoda magnetická**

Magnetickou metodou se zjišťují plošné vady například u plechů, které se umísťují na povrch nebo těsně pod povrch námi zkoušeného materiálu. Metoda je časově náročná z důvodu nutnosti zmagnetizování zkoušeného předmětu.

Nevyužívá se pro potřeby VO.

## **Metoda vizuální**

Jedna z nejčastějších a nejjednodušších metod defektoskopie, kdy zkoumaný povrch či materiál pravidelně kontrolujeme pouze vizuálně. Metoda se dělí na přímou metodu – tehdy povrch kontrolujeme očima nebo lupou či zrcátkem, a metodu nepřímou – u které se používají optoelektrická zařízení jako je například endoskop.

Metoda vizuální je nejčastější pro potřeby VO.

## **Metoda kontroly těsnosti**

Jednoduchá, ale velmi účinná zkouška, která se používá pro kontrolu zásobníků, cisteren a tanků na kapaliny. Využívá se tlaková zkouška těsnosti s pomocí vakuových vývěv. Při této metodě musí být přístup z obou stran měřeného výrobku.

Nevyužívá se pro potřeby VO.

Všechna výše zmiňovaná měření a měřicí techniky podléhají platným normám ISO, DIN, ASME a dalším.

## **Problematika veřejného osvětlení**

U veřejného osvětlení je hlavní příčinou destrukce materiálu stožárů koroze. Ta vzniká několika možnými způsoby.

- vnitřní vlhkostí – vzlínáním vlhkosti z ukotvení stožáru
- vnější vlhkostí – povětrnostní vlivy (déšť, sníh...)
- tzv. bludné proudy – úbytek materiálu vlivem proudu
- přetížením stožáru – nerovnoměrné vrcholové zatížení
- kyselostí půdy

Místo vzniku destrukce záleží na několika okolnostech. Jednak na typu základu stožáru, kdy je stožár přímo zabetonován do základu a nebo upouzdrěný do pouzdrového základu. Koroze může vznikat i v prostoru utěsnění mezi patičí a vlastním stožárem. Na neudržovaném zařízení sledujeme i kombinaci jednotlivých příčin destrukce.

Pro potřeby veřejného osvětlení se nejčastěji využívají dvě metody nedestruktivního měření. Jsou to měření ultrazvukovou metodou a vizuální metodou. U destrukce stožárů veřejného osvětlení se měří ve třech částech:

- v nadzemní části stožáru

- v prostoru vetknutí stožáru do základu
- těsně pod povrchem vetknutí

Doporučujeme zpracovat systémy kontroly stožárů VO, které se skládají z výše popsaných metod měření. Tedy z vizuální kontroly s následnou ultrazvukovou kontrolou.

Pokud vizuální kontrola vykazuje skryté vady materiálu, doporučujeme následně kontrolu ultrazvukovou metodou, která nám přesně ukáže rozsah možného defektu. Na základě takového měření se rozhodne, jak se defekt opraví.



## Literatura

[1] M. Kreidl a R. Šmíd , Technická diagnostika, ISBN 2006

Foto - ELTODO