Přípravek pro testování vzorků ve vodním prostředí

Název v angličtině: **Device for fatigue testing in water environment**

Datum: 23. 4. 2020

Typ projektu: G – funkční vzorek

Autor: Ing. Michal Jambor, Ph.D.[1], Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.[1], doc. Ing. Pavel Hutař, Ph.D.[1]

[1] CEITEC ÚFM, Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., Žižkova 22, 616 62 Brno

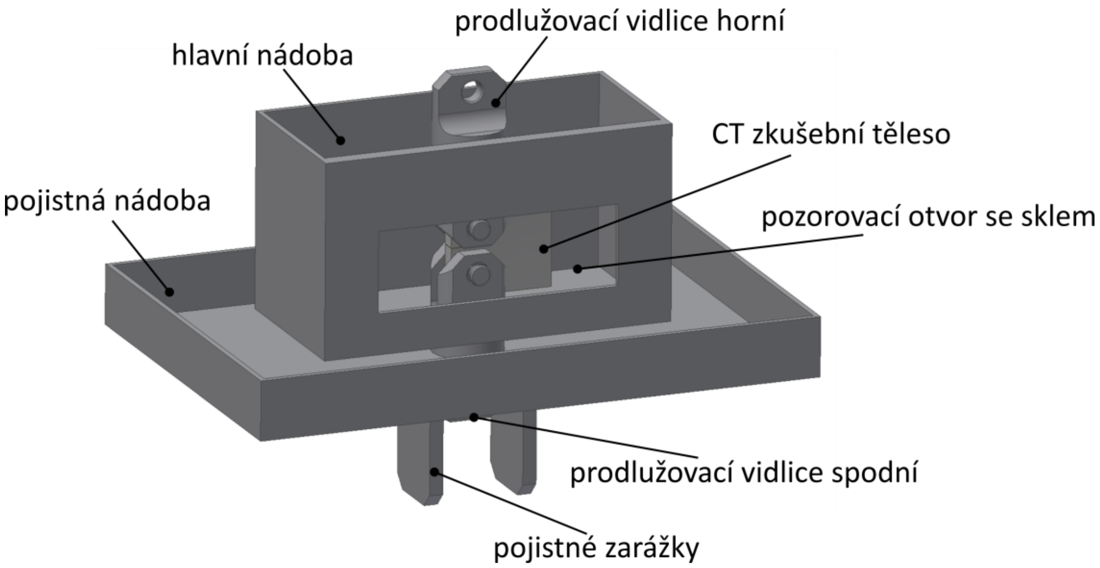
Abstrakt: Přípravek umožňuje experimentálně stanovit rychlost růstu únavové trhliny v kapalném prostředí. Konstrukce přípravku umožňuje zatěžovat CT tělesa ponořená celá v testovací kapalině (předpokládá se vodní prostředí). Přípravek je vybaven pozorovacím otvorem a konstrukčně upraven tak, aby bylo možné průběh experimentu snímat standardně používanými kamerami.

Anstrakt (EN): Using a device is possible to experimentally determine the fatigue crack growth rate in a liquid medium. The design of the device allows to load standardized test CT specimens in the test liquid (usually water). The device is equipped by an observation window and shaped for test recording with standardly used cameras.

Klíčová slova (EN): fatigue test device, testing in water environment, CT specimen testing

Technický popis:

Přípravek se skládá ze spodní a horní prodlužovací vidlice, přes které se upíná zkušební CT těleso. Ke spodní prodlužovací vidlici je navařena hlavní a pojistná nádoba. Do hlavní nádoby se umísťuje kapalné médium, ve kterém se únavová trhlina ve zkušebním tělese šíří. Podstatné jsou rozměry hlavní nádoby, které jsou voleny tak, aby zkušební CT těleso bylo celé ponořené v testovací kapalině a zároveň jedna boční strana zkušebního tělesa byla vzdálena maximálně 30 mm od přední strany hlavní nádoby. Tato vzdálenost je dána ostřicí vzdáleností užívaných kamer s objektivy pro standardní měření rychlosti šíření únavové trhliny. Kamera přes pozorovací otvor, který je opatřený sklem přilepeným sanitárním silikonem, snímá rychlost šíření únavové trhliny. Pro případ netěsnosti hlavní nádoby je ke spodní prodlužovací vidlici navařena pojistná nádoba, která má za úkol zachytit případné průsaky hlavní nádoby. Přitom objem pojistné nádoby je shodný s maximálním možným objemem kapaliny v hlavní nádobě.



Zkušební stroje, na kterých se tento přípravek užívá, mají citlivou elektroniku a jsou finančně nákladné, a proto je nutné vyloučit sebemenší únik kapaliny. Tato kapalina je zpravidla pro konstrukci stroje agresivní (např. slaná voda). Proti úniku kapaliny též slouží tzv. pojistné zarážky, které se aktivují při případném přelomení zkušebního tělesa (spodní část přelomeného tělesa je spojena s přípravkem pouze čepem, který by nezabránil překlopení přípravku a tím pádem k vylití zkušební kapaliny).

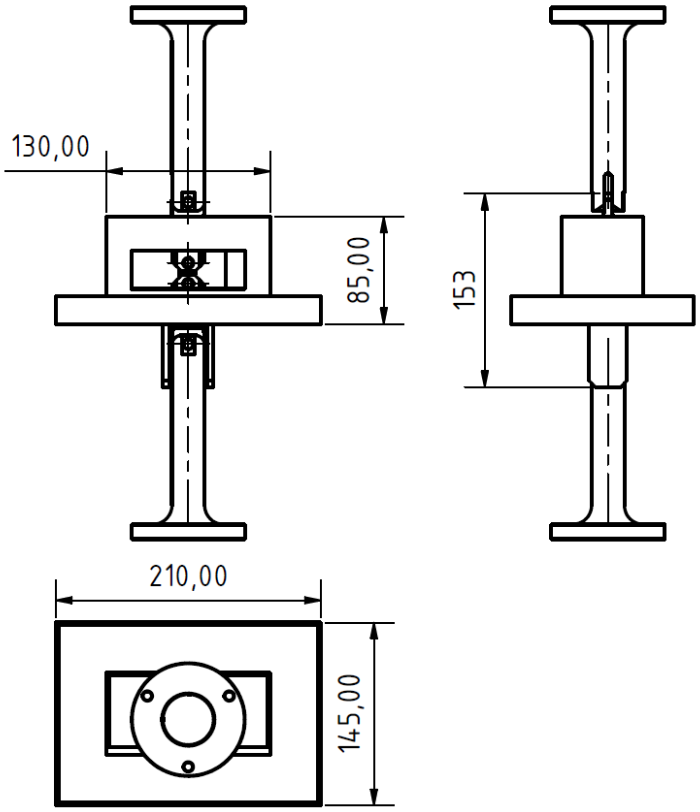
Využití:

Přípravek v součinnosti s únavovým strojem umožňuje experimentálně stanovit rychlost růstu únavové trhliny v kapalném prostředí. Tato možnost je důležitá zejména u materiálů, které jsou cyklicky zatěžovány v kapalném prostředí (např. rozvodné potrubí, turbíny apod.). Rozdíl rychlosti šíření, ale i prahové hodnoty (tj. hodnoty, která rozhoduje, jestli se únavová trhlina bude šířit nebo ne) se může na vzduchu v běžné atmosféře laboratoře (standardní test) a v kapalině výrazně lišit.

Základní technické parametry:

- Materiál: ocel, sklo, sanitární silikon
- šířka × výška × hloubka (210 mm × 153 mm × 145 mm)
- objem vaniček (2× cca 0,5 l)
- určeno pro CT zkušební tělesa s tloušťkou 6 mm a parametrem W=30 mm
- materiál komory: ocel
- pozorovací otvor ze skla tloušťky 3 mm

Pohledy a základní kóty:



Způsob realizace:

Zmiňovaný přípravek byl vyroben v dílnách ÚFM AV ČR, v. v. i. v Brně, dle vypracované výkresové dokumentace. Zakoupené sklíčko bylo pomocí sanitárního silikonu připevněno k hlavní nádobě.

Vazba na projekt:

Přípravek byl vyroben a testován v rámci projektu TN01000071 – Národní centrum kompetence Mechatroniky a chytrých technologií ve strojírenství.

Umístění:

ÚFM AV ČR, v. v. i., Žižkova 22, 616 62, Brno

Kontaktní osoba:

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D., 532 290 362, pokorny@ipm.cz

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.