

2020

Vodní turbíny, akumulární čerpadla a čerpadlové turbíny – Přejímací zkoušky na modelu

ČSN
EN IEC 60193
ed. 2
08 5009

idt IEC 60193:2019

Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines – Model acceptance tests

Turbines hydrauliques, pompes d'accumulation et pompes-turbines – Essais de réception sur modèle

Hydraulische Turbinen, Speicherpumpen und Pumpturbinen – Modellabnahmeprüfungen

Tato norma přejímá anglickou verzi evropské normy EN IEC 60193:2019. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard implements the English version of the European Standard EN IEC 60193:2019. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2022-05-30 se nahrazuje ČSN EN 60193 (08 5009) z prosince 2002, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Anotace obsahu

Tato norma se používá při práci s laboratorními modely rovnotlakých nebo přetlakových turbín, akumulárních čerpadel nebo čerpadlových turbín jakéhokoliv typu.

Používá se pro modely prototypů s výkonem nebo příkonem větším než 5 MW nebo se vztažným průměrem větším než 3 m. Plné použití obsažených postupů, zde popsanych, není pro stroje s menším výkonem nebo příkonem a velikostí obecně oprávněné. Přesto může být této normy pro takové stroje použito po dohodě mezi odběratelem a dodavatelem.

Pro účely této normy se „turbínou“ rozumí i čerpadlová turbína pracující jako turbína a „čerpadlem“ i čerpadlová turbína pracující jako čerpadlo.

Norma se netýká otázek výlučně obchodního rázu, s výjimkou těch, které jsou nezbytně spojeny s provedením zkoušek.

Norma nepojednává ani o konstrukčních detailech strojů, ani o mechanických vlastnostech jejich součástí pokud nemají vliv na modelové charakteristiky nebo na vztah mezi charakteristikami modelu a prototypu. Norma obsahuje opatření pro provedení modelových přejímacích zkoušek vodních turbín, akumulárních čerpadel a čerpadlových turbín, jimiž lze určit, zda jsou splněny hlavní smluvní záruky na hydraulické charakteristiky (viz 4.2).

Obsahuje pravidla provedení zkoušek a předepisuje měření, která je třeba uskutečnit, je-li některá fáze zkoušek sporná.

Hlavním účelem normy je:

- definovat použité termíny a veličiny;
- specifikovat metody zkoušení a měření potřebných veličin k zjištění hydraulických charakteristik modelu;
- specifikovat metody výpočtů a srovnání výsledků se zárukami;
- stanovit, zda jsou splněny smluvní záruky, které spadají do rozsahu této normy;
- definovat rozsah, obsah a členění závěrečné zprávy.

Záruky mohou být dány jedním z těchto způsobů:

- záruky na hydraulické charakteristiky prototypu vypočítané z výsledků modelových zkoušek s uvážením vlivu měřítka;
- záruky na modelové hydraulické charakteristiky.

Dále jsou nutné informace o doplňujících provozních charakteristikách (viz 4.4) pro konstrukci a provoz prototypu hydraulického stroje. Tyto doplňující informace, uvedené v kapitole 7, jsou typu doporučení nebo návodu pro uživatele (viz 7.1) na rozdíl od požadavků kapitol 4 až 6, které se týkají hlavních hydraulických charakteristik.

Zvláště je třeba doporučit provedení modelových přejímacích zkoušek, neumožní-li předpokládané podmínky přejímací zkoušky na díle (viz IEC 60041:1991) pro ověření záruk daných na prototyp.

Metoda přepočtu hydraulických charakteristik, která bere v úvahu drsnost povrchu modelu a prototypu, pro čerpadlové turbíny, Francisovy turbíny a axiální stroje je uvedena v normě IEC 62097. Tato metoda požaduje data drsnosti modelu a prototypu bere v úvahu posun n_{ED} , Q_{ED} a P_{ED} pro stanovení přepočtu účinnosti mezi modelem a prototypem. U Francisových strojů se semi-spirálou a axiálních strojů, nebyla tato metoda plně ověřena kvůli nedostatku dat. Kromě toho se IEC 62097 nevztahuje na akumulární čerpadla, Peltonovy turbíny a Dériazovy turbíny. Proto pro tyto případy, kdy se na modelu a prototypu předpokládají hydraulicky ustálené podmínky proudění, je možno po dohodě použít vzorec a postup provedení podle přílohy D a přílohy I. Použití a omezení jak tohoto dokumentu, tak i dokumentu IEC 62097 je popsáno v příloze E.

Metoda přepočtu hydraulických charakteristik stroje musí být jasně stanovena smlouvou.

Normu lze také použít pro modelové zkoušky na jiné účely, například pro srovnávací zkoušky, výzkumné a vývojové práce.

Jestliže jsou provedeny modelové přejímací zkoušky, mohou se zkoušky na díle zúžit na indexové zkoušky (viz IEC 60041:1991).

V případě rozporu mezi touto normou a jinými normami má přednost tato norma.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 60193:2019 dovoleno do 2022-05-30 používat dosud platnou ČSN EN 60193 (08 5009) z prosince 2002.

Změny proti předchozí normě

Tato norma představuje technickou revizi textu a obsahuje následující významné změny ve srovnání s předchozí normou:

- a) aktualizace metod / měřicích nástrojů používaných v současné době ke kontrole rozměrů na modelu i prototypu;
- b) aktualizace požadavků na přesnost postupu kontroly rozměrů v důsledku nové technologie;
- c) sloučení duplicitních informací pro kontrolu rozměrů v tabulkách / sekcích v 5.2;
- d) aktualizace metod měření průtoku;
- e) aktualizace terminologie a metod při měření tlakových pulzací;
- f) specifikace časů měření pro přesné analýzy tlakových pulzací v modelu;
- g) redefinice přepočtu tlakových pulzací na prototyp;
- h) aktualizace požadavků na zvlnění povrchu prototypu;
- i) předefinování metod / odkazů v kapitole o obsahu kavitačních jader (5.7.3.2.2);
- j) aktualizace 7.3 – přehled metod měření radiální síly;
- k) aktualizace 7.4 – hydraulické zatížení regulačních prvků;
- l) aktualizace 7.5 – vývoj metodiky pro zkoušení v rozšířeném provozním rozsahu;
- m) aktualizace 7.6 – indexová metoda;
- n) aktualizace metod měření drsnosti;
- o) aktualizace odkazů;
- p) aktualizace obrázků;
- q) revize definice sigma;
- r) odkaz na novou metodu přepočtu hydraulických charakteristik z modelu na prototyp v souladu s IEC 62097.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 62097:2009 zavedena v ČSN EN 62097:2009 (08 5023) Hydraulické stroje, radiální a axiální – Metoda přepočtu hydraulických charakteristik z modelu na prototyp

ISO 2186:2007 dosud nezavedena

ISO 2533:1975 dosud nezavedena

ISO 4185:1980 zavedena v ČSN EN 24185:1995 (25 7750) Měření průtoku kapalin v uzavřených profilech. Vážicí metoda

ISO 4287:1997 zavedena v ČSN EN ISO 4287:1999 (01 4450) Geometrické požadavky na výrobky (GPS) – Struktura povrchu: Profilová metoda – Termíny, definice a parametry struktury povrchu

ISO 8316:1987 zavedena v ČSN EN ISO 8316:1997 (25 7755) Měření průtoku kapalin v uzavřených profilech – Metoda jímání kapaliny do odměrné nádrže

Souvisící ČSN

ČSN EN 60041:1996 (08 5010) Přejímací zkoušky na díle pro určení hydraulických charakteristik vodních turbín, akumulčních čerpadel a čerpadlových turbín (mod IEC 41:1991)

ČSN EN 60609-1:2005 (08 5015) Vodní turbíny, akumulční čerpadla a čerpadlové turbíny – Vyhodnocování kavitace – Část 1: Vyhodnocování u reakčních turbín, akumulčních čerpadel a čerpadlových turbín

ČSN EN 60609-2:2002 (08 5015) Vyhodnocování kavitace vodních turbín, akumulčních čerpadel a čerpadlových turbín – Část 2: Vyhodnocování u Peltonových turbín

ČSN EN 60994:1997 (08 5014) Pokyny pro měření vibrací a pulzací v hydraulických strojích (turbínách, akumulčních čerpadlech a čerpadlových turbínách) na díle

TNI 01 0115:2009 Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM)

ČSN EN 24006:1995 (25 7701) Měření průtoku tekutin v uzavřených profilech. Terminologie

ČSN EN ISO 4373:2009 (25 9382) Hydrometrie – Zařízení na měření výšky vodní hladiny

ČSN EN ISO 5167-1:2003 (25 7710) Měření průtoku tekutin pomocí snímačů diferenčního tlaku vložených do zcela zaplněného potrubí kruhového průřezu – Část 1: Obecné principy a požadavky

ČSN ISO 5168:2006 (25 7705) Měření průtoku tekutin – Postupy pro vyhodnocení nejistot

ČSN ISO 7066-2:1994 (25 7702) Stanovení nejistoty kalibrace a použití přístrojů měřících průtok. Část 2: Nelineární kalibrační závislosti

ČSN EN ISO 80000-4:2007 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 4: Mechanika

ČSN EN ISO 80000-11:2013 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 11: Podobnostní čísla

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna národní příloha NA, která obsahuje překlad kapitoly 3 mezinárodní normy.

Vypracování normy

Zpracovatel: Litostroj Engineering a. s., IČO 25305034, Ing. Josef Mikulášek

Technická normalizační komise: TNK 48 Vodní turbíny a akumulční čerpadla

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Jan Křivka

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN v anglickém jazyce.