



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206190
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 3/60

(22) Přihlášeno 16 05 79
(21) (PV 3350-79)

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu

SVOBODA IVO ing., UNČOVICE, KRÄUTER IVAN,
KOVÁŘ VÍT ing., OLOMOUC, PAVLÍK ZDEŇEK, PŘEROV a
TRÍSKA MILAN ing., OLOMOUC

(54) Zařízení pro zkoušky mrazuvzdornosti

Vynález se týká zařízení pro zkoušky mrazuvzdornosti materiálu, zejména betonu, tepelnými šoky.

Odolnost stavebních materiálů, zejména betonu, proti účinkům střídavého mrazu a tání je jedním z nejzákladnějších kvalitativních parametrů stavebních konstrukcí. V současné době se laboratorní zkušební postupy provádějí buď přímými nebo nepřímými metodami. Nepřímé metody, jako je například stanovení obsahu vzduchu provzdušněné betonové směsi objemovou nebo tlakovou metodou, spočívají v podstatě ve zjišťování velikosti, množství a prostorovém rozložení vzduchových pórů v materiálu. Rozborem zjištěných hodnot a jejich porovnáním s hodnotami materiálů o známé mrazuvzdornosti se pak určuje odolnost zkoušeného materiálu.

Přímé metody stanovení odolnosti betonu proti účinkům střídavého mrazu a tání jsou v podstatě založeny na sledování střídavě zmrazovaného a rozmrazovaného zkušební vzorku a v souvislosti s tím na zjišťování úbytků hmotnosti, snížení mechanické pevnosti a poklesu dynamického modulu vzorku při porovnání se vzorkem referenčním. Doposud nejsou u žádné metody stanoveny kritéria pro jednotné určení faktoru trvanlivosti materiálu, které by byly teoreticky či experimentálně zdůvodněny. Hodnota zkoušek je založena

na srovnání vzorků různých tvarů a velikostí podle jejich chování v předepsaném zkušebním režimu, tj. jednak při určité frekvenci, amplitudě a počtu zmrazovacích cyklů a jednak při zvolených podmínkách zmrazení a tání v různém prostředí. Pro realizaci těchto metod jsou známa různá zařízení, jako je například zkušební vana, v níž se na suchu uložené vzorky zmrazí proudem vzduchu a po dosažení požadované teploty chlazení a po prodlevě nutné k promrznutí povrchu se na vzorky naleje teplá voda, ohřátá ve zvláštním zásobníku. Nevýhodou tohoto zařízení je skutečnost, že nesimuluje skutečné přírodní vlivy, které na materiál působí a je nutná značná prodleva k promrznutí či prohřátí povrchu vzorku na požadovanou hodnotu. Další známé zařízení sestává z mrazicí části, v níž kompresorová chladicí jednotka ochlazuje solanku, ve které je na řetězovém zdvihacím zařízení upevněn zásobník s vodou, v níž jsou uloženy zkušební vzorky. Po dosažení předepsané hodnoty zmrazení vzorků je zásobník vytažen nad mrazicí skříň, kde jsou vzorky ohřívány pomocí infrazářičů. Průběh cyklu je automatizovaný a zařízení umožňuje programování jak délky tak počtu cyklů. Nevýhodami zařízení jsou jeho značná složitost, korozivní působení solanky na zařízení, nutnost manipulace se vzorky a rovněž používání přímotopných elektrických těles k ohřevu vzorků.

Uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je zařízení pro zkoušky mrazuvzdornosti materiálu tepelnými šoky, sestávající z chladicí skříně, tvořené vanou a víkem, z kondenzační chladicí jednotky, ovládací automatiky a ovládacího panelu a jeho podstata spočívá v tom, že na dně vany chladicí skříně je uložen hlavní tepelný výměník, který je propojen spojovacím potrubím s kondenzační chladicí jednotkou.

V alternativním provedení vynálezu, je nad hlavním tepelným výměníkem ve vaně upevněna deska pro jeho oddělení od zkušebního prostoru.

Proti dosud známým zařízením dosahuje se podle vynálezu vyššího účinku v tom, že simuluje plně přírodní podmínky, se vzorky není během zkoušky manipulováno, pracuje nezávisle na okolním prostředí, což umožňuje jeho umístění i na odloučených pracovištích. Další výhodou je jeho poměrně jednoduchá konstrukce a obsluha, takže jeho chod může zajišťovat zaučená osoba. Také využití vlastností chladicího kompresoru, pracujícího jako tepelné čerpadlo se jeví jako značná výhoda, neboť k ohřevu vzorků nebo vody není nutné používat přímotopných elektrických těles.

Příklad provedení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde obr. 1. je blokové schema propojení jednotlivých částí zařízení a obr. 2. je částečný vertikální řez zařízením.

Podle vynálezu jsou na základním rámu 1, např. svařením z ocelových profilů, opatřeném pláštěm 2, uloženy kondenzační chladicí jednotka 3, chladicí skříně 4, ovládací panel 5 a neznázorněné, navzájem propojené, kontrolní, řídící, jističí a ovládací prvky ovládací automatiky 6. Kondenzační chladicí jednotka 3 je upevněna ve spodní části rámu 1 a je tvořena chladicím kompresorem 31 s neznázorněným zdrojem pohonné energie a pomocným tepelným výměníkem 32, v místě jehož ventilátoru 33 je plášť 2 opatřen žaluziemi 21 pro odvod a přívod vzduchu při chlazení. Chladicí skříně 4 je tvořena vanou 41 a odklopným víkem 42, přičemž obě tyto části jsou tepelně izolovány, např. polyuretanem. Uvnitř vany 41 je na jejím dně 411 uložen hlavní tepelný výměník 7, tvořený například měděnými trubkami nebo deskami, který je spojen spojovacím potrubím 8, 9 jednak s chladicím kompresorem 31 a jednak s pomocným tepelným výměníkem 32 kondenzační chladicí jednotky 3. Hlavní tepelný výměník 7 je zakryt deskou 10, která je nerozebíratelně připevněna, např. připájená, k bočním stěnám 412, 413 vany 41 a tvoří tak dno zkušebního prostoru 11, v němž jsou ve vodě

12 uloženy zkušební vzorky 13. Boční stěny 412, 413 jsou dále opatřeny přepadem 14, připojeným hadicí 15 na neznázorněný odpad a příchytkami 16 pro uložení teplotních čidel 17, s výhodou termostatických, jejichž výstupy 18 jsou vyvedeny z chladicí skříně 4 otvory 19.

Před začátkem zkoušky se uloží do vody 12 ve zkušebním prostoru 11 chladicí skříně 4 zkušební vzorky 13 a na ovládacím panelu 5 se naprogramuje průběh zkoušky, tj. počet zkušebních cyklů, teplotní rozmezí zkoušky a doby zmrazování, prodlev či tání. Při ochlazování je pomocí chladiva kondenzační chladicí jednotky 3 odnímáno teplo ze zkušebního prostoru 11 hlavním tepelným výměníkem 7, přičemž pomocný tepelný výměník 32 toto teplo předává do okolního prostředí. Průběh zmrazování a po dosažení požadované teploty zmrazení i její hodnota, jsou registrovány teplotními čidly 17 a řízeny ovládací automatikou 6. Po požadované prodlevě zmrazení přepne ovládací automatika 6 chladicí okruh tvořeny kondenzační chladicí jednotkou 3, spojovacím potrubím 8, 9 a hlavním tepelným výměníkem 7 na reverzní chod, takže při ohřevu odebírá pomocný tepelný výměník 32 teplo z okolního prostředí a pomocí chladiva jej přes hlavní tepelný výměník 7 předává do zkušebního prostoru 11. Po dosažení požadované teploty vody a určité prodlevě se cyklus opakuje, aniž je nutné se vzorky 13 jakkoliv manipulovat. Popsané zařízení není jediným možným řešením podle vynálezu, ale například ovládací panel 5 i automatika 6 může být umístěna v samostatném panelu bez kontaktu s chladicí skříní 4, hlavní tepelný výměník 7 nemusí být zakryt deskou 10 a vzorky se mohou pokládat přímo na něj, či přívod a odvod tepla z pomocného tepelného výměníku 32 může být realizován vodou nebo jinou kapalinou, vzduchem či jiným plynem. Dále lze zkušební prostor 11 po utěsnění naplnit umělou atmosférou nebo v něm použít nucené cirkulace plynu ventilátorem, např. pro zkoušky odolnosti materiálu proti působení agresivních plynů.

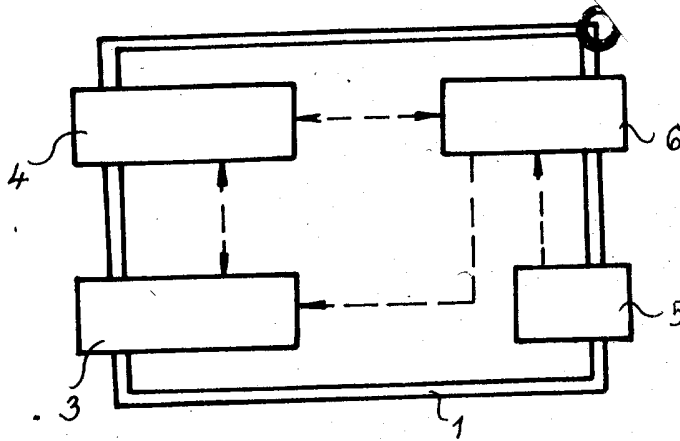
Zařízení podle vynálezu je možno využít ve všech případech, kde je nutno v určitém prostoru řídit teplotu tohoto prostoru nebo předmětů v něm uložených v závislosti na čase v několika teplotních rovinách, jako je například při zkoušení potravinářských výrobků nebo přístrojů jemné mechaniky na odolnost proti změnám teplot nebo v technologickém procesu k umělému stárnutí kovů, jejich slitin nebo nových hmot.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

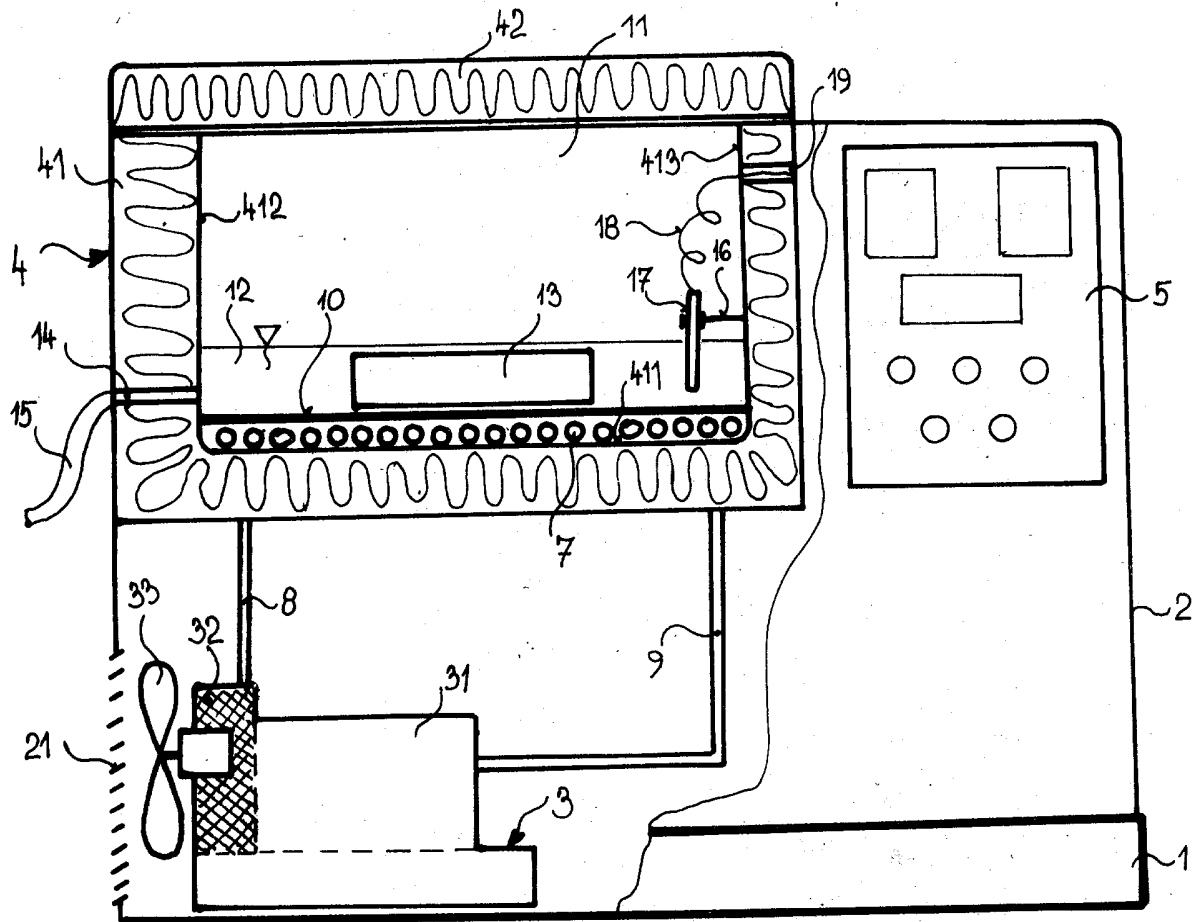
1. Zařízení pro zkoušky mrazuvzdornosti materiálu tepelnými šoky, sestávající z chladicí skříně, tvořené vanou a víkem, z kondenzační chladicí jednotky, ovládací automatiky a ovládacího panelu, vyznačující se tím, že na dně (411) vany (41) chladicí skříně (4) je uložen hlavní tepelný výmě-

ník (7), který je propojen spojovacím potrubím (8, 9) s kondenzační chladicí jednotkou (3).

2. Zařízení podle bodu 1., vyznačující se tím, že nad hlavním tepelným výměníkem (7) je ve vaně (41) upevněna deska (10) pro jeho oddělení od zkušebního prostoru (11).



Obr. 1



Obr. 2