

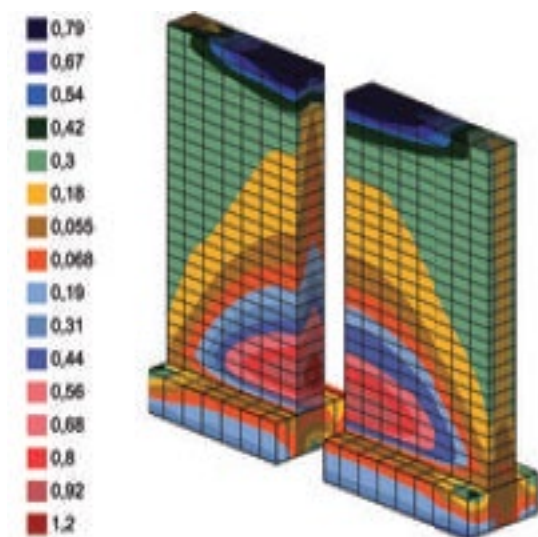
Optimális frissbeton hőmérséklet - nyáron is

Hűtés kriogén gázokkal



Optimális frissbeton hőmérséklet

A beton világszerte a leggyakrabban használt építőipari alapanyag, mely nagy teherbírású, sokféleképpen feldolgozható, szinte örökké stabil marad. A frissbeton feldolgozása 5°C és 25°C között optimális. Amennyiben a frissbeton hőmérséklete e tartományon kívül van, gyengülhet a beton minősége.



FEM-analízis - longitudinális feszültség eloszlás a betonban 7 napos korban [N/mm²].

A cement kémiai reakció során, vízzel reagálva (hidratáció) köt meg, hidratációs energia (hő) felszabadulása közben. Ennek során a homok, cement, kavics, és a betonacél, azaz a kiindulási anyagok - melyeknek feladata a beton élettartamának és stabilitásának növelése - erős kötést alkotnak. A hidratáció megfelelő eredményességéhez bizonyos keretfeltételek betartása szükséges, mint például a minimum 5°C hőmérséklet biztosítása a frissbeton feldolgozásakor.

Az építőanyag megszilárdulásához, főleg télen, szükség van a hozzáadandó anyagok melegítésére, vagy hőszigetelő zsaluzatra.

A télen jól hasznosítható hidratációs hő a meleg nyári napokon problémákat okozhat. Magasabb hőmérsékleten, körülbelül 30 °C felett, a beton adalékanyagai elvesztik folyósító tulajdonságaikat, így a frissbeton nem lesz olyan folyós és könnyen kezelhető. A keletkező hidratációs hő mindenekelőtt a nagyobb tömegű elemek esetén játszik fontos szerepet.

A beton hőtágulása feszültséget okozhat a szerkezetben, akár mélyen a betonmagig hatoló repedések jöhetnek létre. A repedéseken keresztül levegő és nedvesség juthat a betonba, amely a beton és a szerkezetet erősítő betonvas időelőtti károsodását okozhatja.

A körülmények határozzák meg a hűtési technikát

A Messer az utóbbi évek során számos hűtési technológiát tesztelt és tanulmányozott a frissbeton hőmérsékletének befolyásolására. Ezek közül a következők bizonyultak hatékonynak:

- alacsony hidratációs hővel rendelkező kötőanyag alkalmazása, hozzáadott víz hűtése,
- a beton alkotórészeinek hűtése víz permettel,
- lándzsás hűtés cseppfolyós nitrogénnel a mixer kocsiban, jégpelyhely, ill. kriogén-hó hozzáadása víz helyett,
- cement hűtése.





A cementhűtő berendezés beállítása.



Cementhűtés az átfejtés során.



Nagy mennyiségű frissbeton hűtése. (Bulgária)

Az alkalmazott hűtésteknológia kiválasztása mindig függ a hűtendő frissbeton mennyiségétől, a rendelkezésre álló hűtési időtől és az elérni kívánt hőmérséklettől.

Hűtés lándzsával – gyors és kompakt

A lándzsával történő hűtés kisebb ill. közepes mennyiségű beton hűtésére használható, néhány fokra hűtésre egy korlátozott időkereten belül.

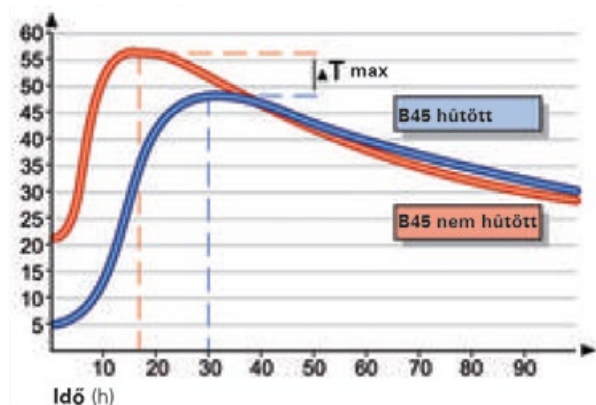
A lándzsás hűtés jellemzői

- + rugalmas hűtési hatékonyság
- + A betont közvetlenül a bedolgozás előtt hűtik a mixerkocsiban
- alacsony hőátadás a kis határfelületek miatt
- időigényes
- egyenlőtlen keveredés, a mixerkocsi nagy hideg-igénybevételnek van kitéve
- ködképződés a hűtési folyamat során
- alacsony energiahasznosítás
- kezelőszemélyzetet igényel

Kriogén hó: precíz és hatékony

A kriogén havat vagy műhavat alkalmazó hűtési technológia nagy mennyiségű beton jelentős mértékű hőmérséklet csökkentésére használható hatékonyan.

Hőmérséklet (°C)



Hűtött és nem hűtött cement hidratációs görbéje.

A kriogén hó jellemzői:

- + nagy hűtési hatékonyság
- + megbízható adagolás
- + a betonhőmérséklet könnyen beállítható
- + hatékony energiakihasználás
- magas befektetési költségek
- folyamatos termelés esetén lehet gazdaságos

Cryoment – cementhűtés hatékonyan és egyenletesen

A cement hűtése akkor bizonyul optimális módszernek, ha a nyári melegben nagy mennyiségű beton hőmérsékletét kell viszonylag rövid idő alatt jelentős mértékben csökkenteni. Ez a technológia valójában két eljárás (Cryoment -Flow és Cryoment-InTime) két különböző alkalmazási területen.

Cryoment-Flow

Ebben az esetben a cementszállító járműből a helyszíni silóba történő átfejtéskor hűtik le a cementet a kívánt hőmérsékletre.

Cryoment-InTime

Ezzel a módszerrel a cementet akár -190°C -ra is lehűtik egy fluid-ágyas berendezésben és utána egyenesen a híd-mérlegre továbbítják. Ez az eljárás a „just-in-time” elvén alapszik. A hideg cementet nem tárolják, így a befektetett hűtési energia-veszteség minimális.

A Cryoment eljárás jellemzői:

- + a frissbeton hőmérséklete széles tartományban beállítható
- + nagy hűtési hatékonyság
- + megbízható adagolás
- + minden beton mennyiséghez alkalmazható
- + jó ill. nagyon jó hidegenergia hasznosítás



Cementhűtés Innsbruck mellett, Ausztriában.



Nagy tömegű beton bedolgozása Bulgáriában.

Az, hogy egy-egy alkalmazáshoz melyik eljárás az optimális, nagyban függ a hűtendő beton mennyiségétől, a várható hűtési időtől, és az elérni kívánt hőmérséklet tartománytól.

Az alábbi táblázat szemlélteti a különböző eljárások főbb tulajdonságait – beruházási igény, üzemeltetési veszteség, valamint hány fokos hőmérsékletcsökkenés érhető el az adott technológiával.

Hűtési eljárások	Keverővíz	Adalékanyag	Lándzsa	Jégpehely	Cement Cryoment-	
					Flow	InTime
Befektetési költségek	■	■	■	■	■	■
Működési költségek / veszteség	■	■	■	■	■	■
Max. hűtési ráta (°C) a frissbetonban	3	5 - 8	5 - 10	5 - 8	8 - 10	22

■ alacsony
 ■ közepes
 ■ magas

Az egyedi hűtési értékek mutatják, hogy melyik eljárás alkalmazható az adott esetekre.

Együtt megtaláljuk a legmegfelelőbb megoldást

Az adott körülményekre szabott technológiai megoldást fejlesztőmérnökeinkkel és alkalmazástechnikai szakembereinkkel közösen választják ki partnereink. Szívesen állunk az Ön rendelkezésére, legyen szó tanácsadásról, vagy technológiai fejlesztésről. Várjuk megkeresését!

Ez, és további kiadványok letölthetők a honlapunkról: www.messer.hu

MESSER 
Gases for Life

Messer Hungarogáz Kft.
1044 Budapest, Váci út 117.
Tel: +36 (1) 435 1100
info@meser.hu
www.messer.hu