

1. Je technologie ICEGRID vhodná pro zastřešenou halu, v níž teploty v letních měsících dosahují až 25 st. Lze či nelze předpokládat problémy s kvalitou ledu v teplých dnech; pokud ano, pak jaké.

Technologii Icegrid je vhodná pro přenosná kluziště, mobilita je její výhodou. Je otázka, proč ji instalovat na stabilní zimní stadion. Podle mého názoru to nedává smysl. Otázka jestli lze provozovat stadion s vnitřní teplotou +25 °C není jen otázkou na způsob provedení vlastní ledové plochy, ale i na strojovnu a další návaznosti (krytá hala, polootevřená?)

2. Je využití této technologie vhodné pro rekonstrukci zimního stadionu?

Podle mého názoru nevidím jediný důvod, proč přenosnou plochu instalovat na stabilní zimní stadion.

3. Připustím-li to, že se podaří uchovat ledovou plochu v období srpna – dubna v pevném stavu (bruslaři nebudou jezdit na vodě), pak určit, zda kvalita ledu bude stejná, jako bývá kvalita ledu na zimních stadionech s betonovým základem, kde je tloušťka ledové vrstvy cca poloviční.

Jako u první odpovědi – kvalita chlazení není dána jen technologií vlastní plochy, ale celým systémem – strojovna, plocha, atd.

4. Sdělít svůj odborný názor na vhodnost využití této technologie pro zastřešenou krytou halu využívanou i v letních měsících.

Viz. odpověď 2)

5. Uveďte, jakým způsobem Vaše firma realizuje (navrhuje) obnovu zastaralé chladicí technologie.

Prakticky lze plochu zrekonstruovat třemi způsoby:

- 1) Přímé chlazení se čpavkovou strojovnou, ocelovou ledovou plochou kde přímo čpavek chladí vlastní betonovou plochu

Výhody: provozně nejekonomičtější, nejrychlejší tvorba ledu

Nevýhody: ze stran veřejnosti bývá obava z náplně čpavku, nyní se tyto systémy dělají s cca 1500-2000 kg čpavku. V současné době předpokládám, že máte strojovnu kde je 6000 kg čpavku (váš kolega na schůzce mluvil o 1000 kg, ale to je nesmysl)

- 2) Nepřímé chlazení čpavek/glykol – čpavková náplň v minimálním množství (120-180 kg) je pouze ve strojovně chlazení, přes deskový výměník pak čpavek chladí glykolovou směs a ta je čerpadly hnána do plochy kde dochází k přenosu tepla. Potrubí v betonové ploše se používá plastové.

Výhody: menší náplň čpavku

Nevýhody: O cca 20-25% vyšší energetická náročnost provozu než u přímého systému (dvojí přestup tepla, mohutná čerpadla glykolu)

- 3) Nepřímé chlazení freon/glykol – odpadá obava ze čpavkové náplně, nahrazuje ji freonová směs – v současné době chladiva typu R1234zy – výbušná, stále neekologická.

Nevím jak je to u současných chladiv (R1234zy, atd), ale u dříve používaných R410C, R407 je tato alternativa ještě méně výhodná z hlediska provozu než bod 2). Dříve obecně platilo, že nad 100 kW chladicího výkonu vycházel jako nejlepší chladivo čpavek.

Rekonstrukce, které jsme dělali v posledních cca 5 letech:

ZS Znojmo – přímé

ZS Kopřivnice – přímé

ZS Studénka – přímé

ZS Mariánské Lázně – nepřímé, freon

ZS Velké Popovice -přímé

ZS Kroměříž – přímé

ZS Moutnice – nyní zahájena výstavba, přímé chlazení

Ing. František Jašek; e- mail: chlazenibrno@chlazenibrno.cz

Zdravím Vás, paní doktorko Koblasová.

Zajímavý záměr.

Troufám si to tak říct, přestože nejsem soudním znalcem, ale mé profesní zkušenosti a šediny mi to snad dovolí. Jen na vysvětlenou - celý život po absolvování studia mne živí chladicí zařízení. Od skončení studia po změnu režimu v projekci potravinářských provozů (Potravinoprojekt) ve skupině projektantů chladících zařízení (v té době u větších chladících zařízení téměř výhradně pracujících se čpavkem jako chladivem), pak ještě několik let v soukromé projekci opět hlavně pro potravinářský průmysl. Pak jako projektant v některých dodavatelských a montážních firmách v Brně, z nich pro tento případ zmiňuji asi osm let práci ve firmě, která se téměř výhradně zabývala a zabývá zimními stadiony. V současné době řídíme se synem malou výrobní firmu, naše současná činnost je výroba, dodávky a montáž chladících zařízení.

K zimním stadionům: standardní ledové plochy (30 x 60 m, dnes pro hokej o něco menší, "kanadské", ať už venkovní či kryté, se dřív i v současné době staví téměř výhradně betonové. Rozdíl je v systému chlazení plochy, buďto je v trubkovém systému plochy přímo chladio, které se vypařuje a odebírá tím teplo, potřebné pro vypařování - myslím, že opět téměř výhradně čpavek. Druhý způsob chlazení plochy je tak, že v trubkovém systému v ploše proudí nemrznoucí kapalina, která je po oteplení v ploše chlazená ve strojovně, strojním zařízením, kde se opět vypařuje chladio a odebírá teplo kapalině zase vypařováním v nějakém typu výměníku.

Dříve byly stavěny plochy, odhaduji tak asi půl na půl, s přímým odparem (čpavku) a nepřímým chlazením (dříve některý druh solanky). v současné době se staví nové plochy opět s přímým odparem čpavku (zkušenosti provozovatelé vyžadují), v současné době jsou čpavková chladicí zařízení koncipována tak, že je tam dost radikálně snížena náplň čpavku, z dříve obvyklých asi 10 tun na méně než třetinu.

Ty velké náplně čpavku byly hlavním důvodem ke snaze o jiné koncepční zařízení stadionů, protože většina je jich ve městech a čpavek, ač je fyzikálními vlastnostmi nejlepší chladio, lepší, než dnes používaná chladiva z řady halogenovaných uhlovodíků (freonů, dnes už není módní je tak nazývat, ale je jich hodně druhů, pro různé pracovní podmínky chladivových okruhů), tak při případném úniku do okolí se nechová moc slušně k člověku. Ale je to jedno z přírodních chladiv, které, na rozdíl od "freonů" neškodí atmosféře Země. Vynikající fyzikální vlastnosti jsem už zmiňoval.

Dnes se tedy nové plochy stavějí buďto s přímým chlazením s malými náplněmi chladiwa, nebo nepřímo chlazené, dnes už ne solankou, ale jinými nemrznoucími kapalinami s lepšími vlastnostmi.

A mezi ty nepřímo chlazené plochy patří i tzv. mobilní kluziště, zařízení která jsou primárně určena k sezónnímu provozu ledových ploch. Sem patří i uvedený ICEGRID.

Myslím, že jsem neviděl nikde pro trvalé využití plochy, zejména už vůbec ne v hale, takový systém chlazení. Mimo toho, že kvalita ledu proti ledu na betonové ploše se nedá srovnat, z principiálních ať už fyzikálních důvodů (přestup tepla), tak provedení - betonové plochy jsou dělané tak, že je tam minimální vrstva betonu nad trubkovým systémem (taky je každý neumí udělat), rovné, které dovolují malou tloušťku vrstvy ledu, tím taky kvalitu ledu (ale pozor! Vámi zmíněné použití ICEGRIDU pro curling nevidím jako dobrý příklad toho, že "tam stačí". V té firmě, kde jsem pracoval, jsme navrhovali a dodávali chladicí zařízení pro myslím zatím pořád jedinou speciální curlingovou halu v Praze-Roztylech a museli jsme tehdy plnit velmi přísné požadavky na led i na vzduch v hale, curleři jsou nároční! Při přípravě jsme získávali znalosti i v kolébce curlingu ve Švýcarsku.

Zkrátka - tento způsob chlazení ledové plochy bych jako zastupitel města, a už vůbec ne jako uživatel trvalé ledové plochy v hale (hokejista, krasobruslař) nechtěl. A jestli jej navíc nabízejí za více peněz, než "klasické" chlazení, tak už vůbec ne.

Stálo by za to asi prohlédnout a posoudit stávající zařízení. 20 let stará plocha je už sice dost, ale pokud máte beton dobrý, tak trubkový systém - předpokládám ocelový, s přímým odparem - ze strany betonu nekoroduje, pokud není plocha popraskaná a zevnitř je u čpavkového chlazení "mazaný", protože se s chladivem vynášejí do okruhu i stopy oleje. Takže by opravdu asi stačil potrubní systém vyčistit. Ale to se nedá říct na dálku.

Pojedu v příštím týdnu do Cvikova, když mi vyjde čas, tak bych se ze zvědavosti rád zastavil ve Dvoře (mám tam i kamarády piloty na letišti), protože na ZS jsem tam ještě nikdy nebyl.

Tak to je zatím to, co si o tom myslím.

S pozdravem Frant. Jašek st.

Ing. Jiří Pavlíček – Syteza s.r.o., tel.: 420 724 040 474; pavlicek@syteza.cz

Vážená paní doktorko,

jelikož jsem obeznámen se situací na zimním stadionu ve Dvoře Králové a to z důvodu vypracování demontážní dokumentace stávající chladicího zařízení, mohu Vám sdělit technické vyjádření k danému problému.

1) Výměna přímého chlazení za nepřímé (chlazení teplotonosné látky pomocí chladiče kapaliny pracující s freonem nebo na bázi freonu) je značně energeticky náročné a to min o 50%.

Odůvodnění- nižší vypařovací teplota pro ochlazení glykolu na patřičnou teplotu, kontinuální provoz oběhového čerpadla, nižší chladicí faktor oproti chladiči R717 - čpavek. Přímé chlazení čpavkem je nejúčinnější a nejvýhodnější systém chlazení ledových ploch.

2) Chladiči R717 - čpavek je neekologičtější chladiči ze všech používaných vhodných chladičů. Každé chladiči je svým způsobem nebezpečné pokud se k dané chemické látce nechováme dle patřičných předpisů.

3) V případě výměny - rekonstrukce chlazení a setrvání na stejné bázi chlazení - přímé chlazení čpavkem je z cenového hlediska nejvýhodnější.

4) Nový návrh na rekonstrukci může snížit množství chladiče na minimum a tím omezit případný únik do okolí nehledě na to, že okruh může být vybaven automatikou na snížení možného úniku chladiče.

5) Výhoda při úniku čpavku je ta, že je okamžitě zjistitelný svým specifickým zápachem oproti freonu, který není běžně zjistitelný a je těžší jak vzduch a tudíž se drží u země a může tím dojít k otravě obsluhy při výkonu servisních či údržbářských prací.

Z daných poznatků je výhodnější využít stávající systém při rekonstrukci chlazení s minimálními finančními nároky a optimálními (nízkými) náklady na provoz.

S pozdravem

Ing. Jiří PAVLÍČEK