



**Mechanická chladicí zařízení
používaná pro chlazení a ohřev -
Požadavky bezpečnosti**

**ČSN
ISO 5149**

14 2749

Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating - Safety requirements

Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage - Prescriptions de sécurité

Mechanische Kälteanlagen für Kühlung und Heizung - Sicherheitsanforderungen

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5149:1993. Mezinárodní norma ISO 5149:1993 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 5149:1993. The International Standard ISO 5149:1993 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut, 1998

51821

Strana 2

Národní předmluva

Citované normy

ISO 817:— *) dosud nezavedena

ISO 4126-1:1991 dosud nezavedena

IEC 335-2-24:1984 nezavedena, nahrazena IEC 335-2-24:1992 zavedenou v ČSN EN 60335--24 Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely. Část 2: Zvláštní požadavky

na chladničky, mrazničky a výrobníky ledu (mod IEC 335-2-24:1992) (36 1055), nahrazena IEC 60335-2-24:1997 dosud nezavedenou

IEC 335-2-34:1980 zavedena v ČSN IEC 335-2-34 Bezpečnost elektrických spotřebičů do domácnosti a na podobné cíle. Část 2: Osobitné požadavky pre hermetické chladičové kompresory (36 1050), nahrazena IEC 335-2-34:1996 zavedenou v ČSN EN 60335-2-34 Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely - Část 2: Zvláštní požadavky na motorkompresory (36 1040)

IEC 335-2-40:1992 zavedena v ČSN EN 60335-2-40 Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely. Část 2: Zvláštní požadavky na elektrická tepelná čerpadla, klimatizátory vzduchu a odvlhčovače (mod IEC 335-2-40:1992) (36 1055), nahrazena IEC 335-2-40:1995 dosud nezavedenou

Souvisící ČSN

ČSN 14 0110 Názvosloví chladicí techniky

ČSN 14 0646 Bezpečnostní požadavky pro chladicí zařízení

ČSN EN 378-1 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla. Požadavky k zajištění bezpečnosti a na ochranu životního prostředí. Část 1: Základní požadavky (14 0647)

ČSN EN 441-1 Distribuční chlazený nábytek. Část 1: Termíny a definice (14 2741)

Souvisící směrnice (vyhlášky, zákony, normativní předpisy)

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění změn a doplnění vyhl. č. 97/1982 Sb. a č. 551/1990 Sb.

Vypracování normy

Zpracovatel: SINEDEC, Inženýrská agentura, Brno, IČO 479 52 024, Ing. Vojtěch Gába

Technická normalizační komise: TNK 112 Chladicí technika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Daniela Čížková

*) Vydání se připravuje (jedná se o revizi ISO 817:1974).

UDC 621.56/.57

Deskriptory: refrigerating, refrigerating system, specifications, safety requirements

Obsah	strana
Oddíl 1 Všeobecně	6
1.1 Předmět normy	6
1.2 Normativní odkazy	6
1.3 Definice	6
Oddíl 2 Třídění	10
2.1 Umístění	10
2.2 Chladicí zařízení	10
2.3 Chladiva	12
Oddíl 3 Projekt, konstrukce a výroba zařízení	14
3.1 Požadavky z hlediska tlaku	14
3.2 Materiály	15
3.3 Tlakové nádoby	17
3.4 Potrubí pro chladivo, ventily a armatury	18
3.5 Jiné díly obsahující chladivo	20
3.6 Indikační a měřicí přístroje	20
3.7 Ochrana proti nadměrnému tlaku	21
3.8 Elektrické instalace	30
Oddíl 4 Požadavky na používání	31
4.1 Strojovny	31
4.2 Různá zvláštní bezpečnostní opatření	33
4.3 Použití chladicích nebo ohřívacích zařízení a chladiv ve vztahu ke kategorii umístění	35
Oddíl 5 Postupy při provozu	39
5.1 Instrukce, provoz a údržba	39
5.2 Ochranná zařízení	40
Přílohy	
A Fyzikální vlastnosti chladiv	42
B Bezpečnost personálu v chladných místnostech	43
C Bibliografie	44

Strana 4

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují technické komise ISO. Každý člen ISO, který

se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % z hlasujících členů.

Mezinárodní norma ISO 5149 byla připravena technickou komisí ISO/TC 86 *Chlazení*, subkomisí SC 1 *Bezpečnost*.

Toto první vydání ruší a nahrazuje první vydání ISO/R 1662:1971 jako výsledek technické revize.

Přílohy A, B a C této technické normy jsou pouze pro informaci.

Úvod

Tato mezinárodní norma, vztahující se na bezpečnost chladicích zařízení, bere do úvahy předpisy, které v mnoha zemích již platí nebo existují ve formě návrhu. Opatření zde uvedená představují minimální požadavky na projekt, návrh, konstrukci, výrobu, instalaci a provoz chladicích zařízení. Ve zvláštních případech však mohou být nutné přísnější požadavky. Pokud existují platné národní předpisy, měly by být vzaty do úvahy v celém rozsahu.

V této mezinárodní normě jsou odkazy na předpisy vztahující se na tlakové nádoby, elektrotechnické předpisy a podobné předpisy a v mnoha zemích takové předpisy existují a jsou závazné. Pokud ve kterékoliv konkrétní zemi takové závazné předpisy nejsou, je nutné použít přijatelnou náhradu. Doporučuje se, aby byl použit relevantní dokument, který je uznáván v národním nebo mezinárodním rozsahu. Nicméně takové předpisy musí být přijatelné a akceptovány všemi stranami, které jsou účastníky každé příslušné transakce. ¹⁾

Tato mezinárodní norma je určena výhradně k minimalizaci možných rizik pro osoby a majetek, která vznikají od chladicích zařízení; netvoří technickou projekční/konstrukční příručku. Rizika jsou v podstatě spojena s fyzikálními a chemickými charakteristikami chladiv a také s tlaky a teplotami, vyskytujícími se v chladicích cyklech. Nedostatečná bezpečnostní opatření mohou mít za následek

- prasknutí části nebo dokonce výbuch s rizikem, které je způsobeno letícími kusy kovu;
- únik chladiva, který následuje po prasknutí, nebo se prostě vyskytne v důsledku netěsností, nebo v důsledku nesprávné činnosti během provozu, opravy nebo plnění;
- hoření nebo výbuch unikajícího chladiva s následným rizikem požáru.

Na jedné straně mají chladiva vnitřní účinky na chladicí zařízení podle charakteristiky použitých materiálů a podle tlaků a teplot; nicméně naproti tomu chladiva mohou mít vnější účinky, pokud jsou toxická, hořlavá nebo výbušná a mohou způsobit rizika pro osoby, zboží nebo materiály (která vyplývají z popálenin, jedovatosti, zdušení, poškození a koroze).

Nebezpečí vzniká v důsledku stavů tlaku a teploty v chladicích cyklech jsou způsobena zejména současným výskytem kapalné a plynné fáze, z čehož vyplývají určité následky. Kromě toho stav chladiva a namáhání, které chladivo způsobí různým dílům nezávisí výhradně na procesech

a funkcích, které jsou uvnitř (chladicího) zařízení, ale závisí rovněž na vnějších příčinách.

¹⁾ Viz kapitolu 5 publikace *Praktický návod pro chladírenské skladování ("Practical Guide to Refrigerating Storage")*, která byla publikována Mezinárodním institutem pro chlazení (IIR) [*International Institute of Refrigeration (IIR)*], Paříž.

Strana 5

Pozornost musí být věnována nebezpečím, která jsou dále uvedena.

a) Nebezpečí od přímého působení teploty:

- křehkost kovů při nízkých teplotách;
- zamrznutí teplotnosných kapalin (např. voda, solanka) v uzavřených prostorech;
- tepelná namáhání;
- poškození budov v důsledku zmrznutí jejich základů;
- zraňující účinky na osoby způsobené nízkými teplotami.

b) Nebezpečí od nadměrného tlaku v důsledku:

- zvýšení tlaku kondenzace, které bylo způsobeno nevhodným ochlazováním, nebo parciálním tlakem nekondenzovatelných plynů, nebo nahromaděním oleje nebo kapalného chladiva;
- zvýšení tlaku nasycené páry v důsledku nadměrného vnějšího ohřevu, např. kapalinového chladiče; nebo v průběhu odtávání vzduchového chladiče, nebo při vysoké teplotě okolí ve stavu, kdy chladicí zařízení je mimo provoz;
- expanze kapalného chladiva v uzavřeném prostoru bez přítomnosti páry způsobené zvýšením vnější teploty;
- požáru.

c) Nebezpečí od přímého účinku kapalné fáze:

- nadměrné naplnění nebo zaplavení přístroje;
- výskyt kapaliny v kompresorech, který je způsoben nasátím (mokrý páry) nebo kondenzací v kompresoru;
- ztráta mazání v důsledku emulgace oleje.

d) Nebezpečí od úniku chladiv:

- požár;
- výbuch;

- toxicita;
- panika;
- udušení.

Pozornost musí být věnována nebezpečím, která jsou společná pro všechny kompresorové soustavy; jako je nadměrná výtlačná teplota, kapalinové rázy, chybný provoz (např. výtlačný ventil je uzavřen během chodu), nebo snížení mechanické pevnosti způsobené korozí, erozí, tepelným namáháním, kapalinovými rázy nebo vibracemi. Korozi by nicméně měla být věnována zvláštní pozornost, protože podmínky, které jsou pro chladicí zařízení typické, vznikají v důsledku střídavého namrzání a odtávání, nebo zakrytím aparátů v chladicím zařízení izolací.

Výše uvedená analýza rizik, která působí na chladicí instalace vysvětluje záměr, na kterém je tato mezinárodní norma založena.

Po všeobecných úvahách (viz oddíl 1) a po klasifikaci kategorie umístění, rozřídění chladicích a ohřívacích zařízení a chladiv (oddíl 2), jsou v oddílu 3 specifikována opatření, která je nutno brát do úvahy v etapách projektu, konstrukce a výroby, při volbě pracovních a zkušebních tlaků, použití materiálů a při umístění bezpečnostních zařízení v různých částech instalace. V oddílu 4 jsou uvedena pravidla pro využívání chladicího zařízení v různých typech kategorie umístění a jsou uvedeny mezní hodnoty pro náplň chladiva, požadavky na stroje a různá bezpečnostní opatření. Konečně v oddílu 5 jsou specifikovány instrukce, které jsou nutné pro ochranu bezpečnosti personálu, k zajištění správného provozu chladicího zařízení a zabránění jeho poškození.

Chladicí zařízení s relativně malým množstvím chladivové náplně, jako jsou chladničky pro domácnost, distribuční chlazený nábytek, pokojové klimatizátory vzduchu, jednotky tepelných čerpadel nebo malá jednotková chladicí a klimatizační zařízení, mají specifické bezpečnostní aspekty a je nutné pro ně určit příslušné požadavky. Příslušné bezpečnostní požadavky pro tato chladicí zařízení jsou zahrnuty do této mezinárodní normy. Další požadavky vztahující se na spotřebič jako celek jsou

Strana 6

uvedeny v jiných technických normách. Takové zvláštní požadavky lze nalézt v odkazovaných publikacích, jejichž seznam je uveden v článku 1.2 a v příloze C této normy.

Do znění další revize této mezinárodní normy budou začleněny údaje o chladivech, která způsobují redukování ozonové vrstvy.

Oddíl 1: Všeobecně

1.1 Předmět normy

V této mezinárodní normě jsou specifikovány požadavky na projekt, konstrukci, výrobu, instalaci a provoz chladicích zařízení, které se vztahují na bezpečnost osob a majetku.

Tato mezinárodní norma se vztahuje na všechny typy chladicích zařízení, ve kterých se chladivo vypařuje a kondenzuje v uzavřených okruzích, včetně tepelných čerpadel a absorpčních zařízení; s výjimkou chladicích zařízení, která používají jako chladivo vodu nebo vzduch. ²⁾

Jednotlivé bezpečnostní technické normy, určené pro jednoznačně specifikované typy chladicích zařízení se pro splnění konkrétních potřeb mohou odchylovat od požadavků, které jsou specifikovány v této mezinárodní normě za předpokladu, že úroveň dosažené bezpečnosti nebude nijak redukována.

Tato mezinárodní norma je použitelná pro nová chladicí zařízení, pro rozšíření a modifikace již existujících chladicích zařízení a pro již používaná chladicí zařízení, která byla přemístěna na jiná místa k dalšímu provozování. Odchyly jsou přípustné jenom tehdy, pokud je zajištěna ekvivalentní ochrana.

Tato mezinárodní norma platí rovněž v případě převedení zařízení na jiné chladivo; např. R 40 na R 12, nebo čpavek na R 22.

-- Vynechaný text --