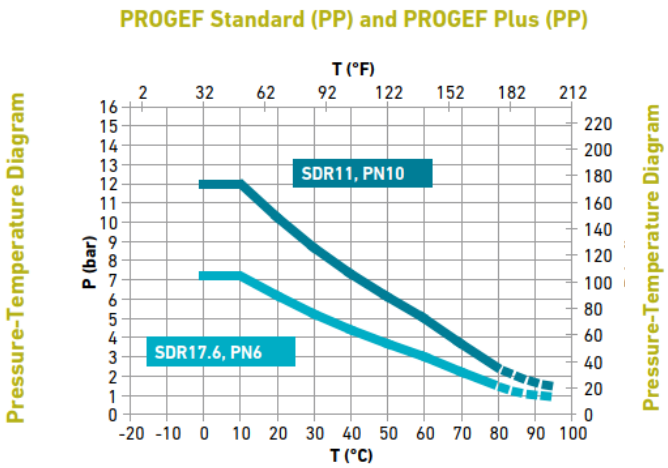
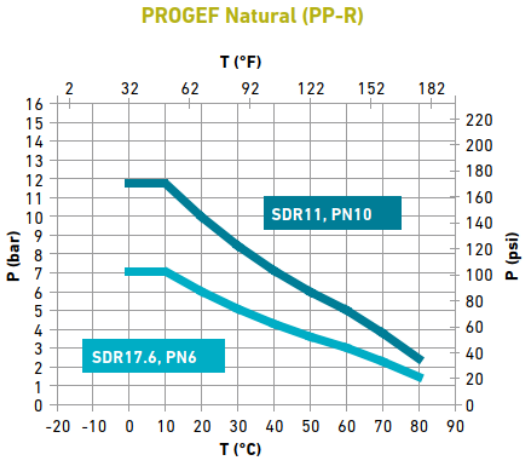
Filtrace horkých lázní

Ing. Tomáš Chvátal, Katko s.r.o.

Při své praxi jsem se několikrát setkal s nevhodně zvolený materiálem filtračních zařízení horkých lázní. Týká se to zejména horkého utěsnění po anodické oxidaci hliníku (teplota okolo 100°C) a lázní chemického niklu (teplota okolo 90°C). Často jsou používána zařízení z polypropylenu, který pro uvedené teploty není vhodný. Z grafů společnosti GF+ je patrné, že maximální teplota pro použití polypropylenu je 80°C. Při této teplotě je povolený tlak okolo 2 bar.



Obr. 1 Křivka tlak-teplota pro materiál PP



Obr. 2 Křivka tlak-teplota pro materiál PP-R

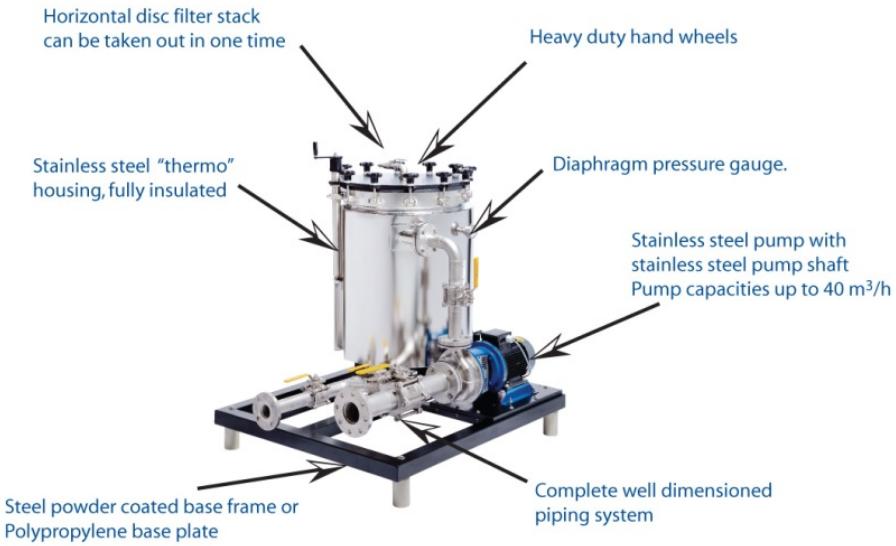
(Zdroj: 700.671.544 Technický list PROGEF piping system společnosti Georg Fischer)

Při použití pro lázně s vyšší teplotou, takováto zařízení snižují bezpečnost, spolehlivost a trvanlivost filtračního aparátu. V tomto příspěvku bych chtěl představit řešení, která jsou přímo navržena pro dané aplikace.

Horké utěsnění

Pro filtraci lázně horkého utěsnění po anodické oxidaci hliníku je nejvhodnějším konstrukčním materiálem nerezová ocel. Předností tohoto materiálu je zejména pevnost a tvarová stálost, na které teplota 100°C nemá významný vliv. Nehrozí tedy deformace filtrační nádoby, čerpadla, nebo potrubí. Takovýto stav může být potencionálně nebezpečný pro osoby pohybující se v okolí zařízení. Aby se snížilo riziko zranění popálením o horkou stěnu a zároveň se snížily tepelné ztráty, dělají se nádoby s dvojitou stěnou a izolací.

Další výhodou nerezové oceli je její trvanlivost. Tato zařízení jsou běžným provozem téměř „nezničitelná“. Samozřejmě, kromě běžně opotřebitelných dílů, jako je například mechanická ucpávka. V neposlední řadě je to pak vyšší účinnost těchto zařízení. Nerez má oproti plastovým materiálům výrazně menší tepelnou roztažnost, což umožňuje vyrobit například čerpadla s menšími vůlemi. Takové čerpadlo pak má menší zpětné toky a tím vyšší účinnost. Výrobcem nerezových filtračních zařízení je například holandský Mefiag, jehož v ČR a SR zastupujeme. Série HT, pro vysoké teploty, má celkem čtyři velikosti s maximální kapacitou 40 m^3/h.

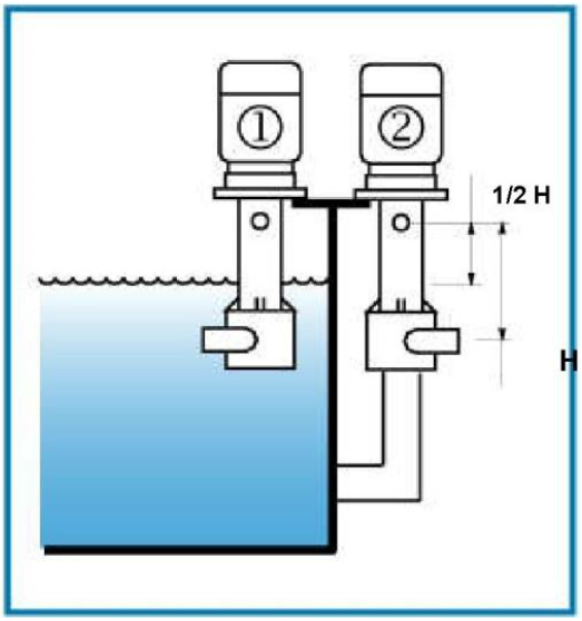


Obr. 3 Filtrační zařízení Mefiag pro lázně horkého utěsnění

Chemický nikl

Pro lázně chemického niklu lze také využít filtrační zařízení z nerezové oceli. V tom případě se doporučuje anodická ochrana. K dispozici jsou kromě standardního materiálu AISI 316 také speciální oceli, jako AISI 316Ti.

Pro tyto lázně je možné použít čerpadla z PVDF. U některých lázní však na tomto materiálu dochází k vylučování niklu. V tom případě lze použít opět čerpadla nerezová s anodickou ochranou. Čerpadla jsou určena pro instalaci buď přímo do lázně nebo mimo lázeň. U čerpadel umístěných v lázni často dochází k poškození motoru vlivem výparů, proto je vhodnější tato čerpadla umístit mimo lázeň.



Obr. 4 Instalace ponorného čerpadla Mefiag ZDX uvnitř (1) a vně (2) vany

Filtrační materiály

Pro aplikace horkého utěsnění je doporučen diskový filtr. Jedná se o sloupec disků z filtračního papíru.

Pro chemický nikl se jedná o rukávové filtry různých velikostí filtračních ok od různých výrobců. Dále pak svíčkové filtry. Zde je doporučeno nerezové jádro, na kterém je navinuta bavlněná příze.

Závěr

Dosud nebyl zmíněn jeden důležitý faktor, který rozhoduje o každé investici, a to je cena zařízení. Pořizovací cena nerezových dílů je významně vyšší oproti alternativám z polypropylenu. Tato počáteční investice je na druhou stranu vyvážena delší životností, vyšší účinností a spolehlivostí. Návratnost se může v různých případech lišit, ovšem vyšší bezpečnost osob v provozu, kterou tato investice přinese, je hodnota těžko vyčíslitelná.