


ODPOV.PROJEKTANT	Ing.František Můčka		
VYPRACOVAL	Ing.František Můčka		
KRESLIL	Ing.František Můčka		
OBJEDNATEL	Cemex Cement, k.s.	FORMÁT	7xA4
PROFESE	MĚŘENÍ A REGULACE, NN	DATUM	12/2016
ZAKÁZKA: CEMEX PRACHOVICE Snížení energetické náročnosti provozu okruhu průmyslových vod		ČÍSLO ZAKÁZKY	
		ÚČEL, STUP.DOK.	PSP
VÝKRES: TECHNICKÁ ZPRÁVA		MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY 001

1. ÚVOD.....	2
1.1. Popis rozsahu PD.....	2
1.2. Popis použitých zkratk.....	2
2. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	2
3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ.....	3
3.1. STÁVAJÍCÍ SYSTÉM CHLAZENÍ.....	3
3.2. NOVÝ SYSTÉM CHLAZENÍ.....	3
4. Rozšířitelnost řídicího systému.....	4
5. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
5.1. Ochrana před úrazem el. proudem.....	4
5.2. Ochrana před přepětím.....	5
5.3. Provedení a instalovaný příkon rozvaděčů MaR.....	5
6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE.....	5
7. NÁROKY NA ENERGIE.....	6
8. KABELOVÉ ROZVODY.....	6
9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	6

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Předmětem řešení této projektové dokumentace pro provolení stavby je návrh systému měření a regulace okruhu chlazení v provozu CEMEX Prachovice tak, aby byly zajištěny potřebné chladicí výkony pro technologii.

1.1. Popis rozsahu PD

V rámci projektu je navržen systém měření a regulace pro nový systém chlazení s nemrznoucí směsí s novou strojovnou ve stávající čerpací stanici objektu stabilizátorů, .

místo stavby: Prachovice, Česká republika

1.2. Popis použitých zkratk

V rámci projektu jsou použity tyto zkratky:

CM	cementová mlýnice
SM	surovinová mlýnice
UH	uhelná mlýnice
RT	rotační pec
Č	čerpadlo
FM	frekvenční měnič
MaR	systém měření a regulace
ADCHL	adiabatický chladič
EN	expanzní nádoba
OK	ocelová konstrukce

2. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Dokumentace a dodávka je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN a EN platných v době zpracování, zejména:

- ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-46, ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost, Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti, Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51, ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-523, ed. 2 Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení –Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-54, ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60446 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Pro řízení zařízení je navrženo na automatizační úrovni DDC řízení z distribuovaných podstanic umístěných v rozvaděčích. Zařízení CHL jsou regulována ŘP (řídící podcentrálou) Navrhované ŘP musí být modulární programovatelné automaty pro rychlé řízení procesů a výpočetní operace. ŘP se skládá z řídicí jednotky a vstupně/výstupních modulů navzájem propojených.

3.1. STÁVAJÍCÍ SYSTÉM CHLAZENÍ

Pro odvedení tepelného výkonu z chladičů technologie sloužil systém vodního chlazení s otevřenou chladicí věží, zřejmě vlivem vysoké prašnosti a zanášení nečistot do chladicího okruhu byly věže před cca 30lety odstaveny a pro průtočné chlazení bylo využíváno lomových vod. V případě nedostatku lomových vod byla do jímky čerpací stanice čerpána voda z akumulace Habřinka nebo byla použita voda z vodojemu Hájenka který je zásobován z rybníků Kraskov pomocí manuálního otevření uzavírací armatury.

Vlivem použití neupravené tvrdé lomové vody pro průtočné chlazení dochází při provozu ke značnému zanášení teplosměnných ploch výměníků což má za následek nedostatečné chlazení technologie, vysoké nároky na čerpací práci a na údržbu zařízení. Dalším negativním aspektem jsou časté poruchy na stávajících ocelových rozvodech DN400 vedených v zemi a vysoké ztráty čerpaných vod.

3.2. NOVÝ SYSTÉM CHLAZENÍ

Na střeše objektu čerpací stanice stabilizátorů jsou na nové OK osazeny 2ks adiabatických chladičů v provedení do průmyslového prostředí, hydraulická část je umístěna v místnosti stávající čerpací stanice stabilizátorů. Z důvodů použití vzduchového chladiče a vedení potrubí z části v exteriéru je teplotním médiem navržena ekologická nemrznoucí směs na bázi 40%propylenglykolu s nezámrznou teplotou -24°C s inhibitory a biocidy. Teplotní spád chladicího média je +28/38°C, pro vybrané chladiče (v menším rozsahu) je +28/33°C.

V rámci předprojektové studie bylo zvažováno pro odvod tepla z chladicího okruhu několik možností (např. otevřené CHV, uzavřené CHV, průtočné chlazení, ADCHL), po detailních konzultacích s investorem byl zvolen koncept adiabatických chladičů ovšem s úpravou do průmyslového prostředí, základní speciální požadavky na ADCHL jsou:

- použití sprchování vstupního vzduchu je pouze v omezeném čase v rámci ročního provozu (požadavek na minimální dobu sprchování)
- rozteč lamel je 3,0mm
- lamely jsou rovné (použití optimalizovaných nebo jinak zalomených lamel je nepřípustné)
- EC ventilátory v provedení do průmyslového prostředí třídy c4
- Trubkovnice a sběrače z nerezového materiálu
- Lamely AIMg 0,2mm – zvýšená odolnost proti průmyslové atmosféře s abrazivními částicemi

ADCHL jsou osazeny na OK 1000mm nad střešou objektu, vynesení OK je do stávajících sloupů objektu o rozměrech 500x500mm, pro přístup obsluhy je ze severní strany navrženo lehké ocelové schodiště.

Z důvodů snížení energetických nároků na čerpací práci a zvýšení provozní spolehlivosti je systém rozdělen na dvě samostatné větve se samostatnými oběhovými čerpadly:

Větev I – Cementová mlýnice

Větev II – Surovinová mlýnice + uhelná mlýnice + rotační pec

Každý objekt má po provozních technologických celcích samostatné potrubní větve, které jsou automaticky uzavíratelné, s měřením průtoku a teplotního spádu chladicího média. Napojení jednotlivých chladičů je pomocí uzavírací armatury a vyvažovací armatury na které lze kdykoliv změnit průtok média, dále jsou osazeny dva vypouštěcí ventily, na kterých lze provést diagnostiku chladiče, tj. měření teplot a tlakové ztráty.

Oběh teplotního média v chladícím okruhu zajišťují čerpadla řízená externím frekvenčním měničem, které dopraví teplotní látku o teplotě +28°C do chladičů, čerpadla jsou v provedení 2x100% s automatickým záskokem a možností provozu přímo bez FM při zásahu obsluhy. Použitím frekvenčního měniče je nutné oběhové čerpadla vybavit izolovanými ložisky.

TECHNICKÉ PARAMETRY - CEMEX PRACHOVICE – SYSTÉM CHLAZENÍ

Okruh ADCHL

Teplotní výkon odvedený v chladících věžích	1.100 kW
Příkon zařízení instalovaný	98,5 kW
Příkon zařízení provozní	73,0 kW
Teplotní spád média 40% propylenglykol	+28/38 °C (resp.+28/33 °C)
Střední teplota chladicího média	33 °C
Hustota média při 30 °C	1.033 kg.m-3
Měrná tepelná kapacita při 30°C	3.720 J/kg.K
Max. potřeba vody pro ADCHL	4,2 m3/h
Max. odluh při výpočtových podmínkách	0,6 m3/h
Max. odpar při výpočtových podmínkách	3,6 m3/h
Max.doba provozu sprchování	420 hod/rok

Max. roční potřeba vody 1.400 m3/h

4. Rozšířitelnost řídicího systému

Řídicí systém je konstruován jako modulární, tzn. že umožňuje další rozšíření a pružně tak může reagovat na potřeby uživatele.

5. ROZVODNÁ SOUSTAVA

napěťová soustava : TN-C/TN-S, 3+PEN / 3+N+PE, 3x400 / 230V, 50Hz
ovládací napětí : 1+N+PE, 230V AC, 50 Hz
24V AC, 50 Hz, SELV
24V DC, PELV

5.1. Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el.proudem:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, 33 2000-5-54 ed.3

- Živých částí: Krytím, izolací.
- Neživých částí: Základní: Automatickým odpojením od zdroje.
Zvýšená: Proudovým chráničem a pospojováním.

5.2. Ochrana před přepětím

V rozvaděči bude umístěna přepětové ochrana třídy T2 a T3.

5.3. Provedení a instalovaný příkon rozvaděčů MaR

Typ rozvaděče: skříňový oceloplechový rozvaděč dle výkresové dokumentace

- rozvaděč musí být osazen 4 bodovým rozvorovým zámkem

- na rozvaděči bude umístěn vypínač Central STOP a dále uzamykatelný hlavní vypínač
- krytí rozvaděče IP20 / IP54 (otevřený / zavřený)
- v rozvaděči bude instalována servisní zásuvka a osvětlení

Instalovaný příkon:

Rozvaděč DT1 – 98,5kW , In=170A, současnost 0,75, max. současný příkon 74kW
Rozvaděč DT1.10 – cca 0,1kW
Rozvaděč DT1.20 – cca 0,1kW

Silový přívod do rozvaděčů MaR:

Rozvaděč DT1 – ze stávajícího rozvaděče 4P1-1V4.U2, rezervní vývod FU1 (pojistkový odpínač 630A).

Rozvaděč DT1.10 – z DT1
Rozvaděč DT1.20 – z DT1

Umístění rozvaděčů MaR:

Rozvaděč DT1 – v rozvodně objektu čerpací stanice v přízemí
Rozvaděč DT1.10 – u objektu surovinové mlýnice v vstupu potrubí CHL do objektu
Rozvaděč DT1.20 – u objektu cemenové mlýnice v vstupu potrubí CHL do objektu

Pozn. U čerpadel ovládaných frekvenčním měničem bude instalován servisní vypínač, který umožní volbu režimu chodu čerpadla. V poloze „FM“ bude čerpadlo ovládáno z nadřazeného systému přes frekvenční měnič. V poloze „0“ bude čerpadlo vypnuto (servisní poloha), v poloze „1“ bude čerpadlo ovládáno z nadřazeného systému bez FM (frekvenční měnič bude přemostěn). Tato poloha slouží pro nouzové spuštění čerpadla v případě poruchy frekvenčního měniče.

6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

Pro ovládání technologických zařízení CHL bude navržen řídicí systém dle požadovaného počtu vstupů a výstupů (dále jen ŘS).

ŘS zpracovává signály snímačů teplot, tlaků a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji, a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

Pomocí terminálu připojeného k ŘS lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie.

Provoz ŘS klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonale přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých stanicích.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

Jednotlivé stanice ŘS budou mezi sebou propojeny pomocí komunikační linky.

Řídicí systém zabezpečí provoz zařízení proti výskytu havarijních a poruchových stavů. Poruchové stavy budou signalizovány světlem a akusticky houkačkou na jednotlivých rozvaděčích MaR.

Součástí řídicího systému je i datové rozhraní určené pro připojení nadřazeného systému, případně počítače s vizualizačním softwarem. Řešení vlastního nadřazeného systému, jeho hardware a software, vč. implementace ovládání MaR do nadřazeného systému, popřípadě vizualizační software a PC není součástí řešení tohoto projektu.

Základní modul (CPU) pro technologii chlazení bude umístěn v rozvaděči DT1 spolu s příslušnými V/V moduly připojenými k CPU po sběrnici. K tomuto systému budou dále připojeny po

komunikačním rozhraní vhodném pro dlouhé vzdálenosti vzdálené moduly V/V v jednotlivých objektech. Tyto budou umístěny v podružných rozvaděčích D1.x.

7. NÁROKY NA ENERGIE

Příkony energií pro jednotlivá zařízení, silově připojených z rozvaděče MaR, jsou uvedeny v tabulce výkonů zařízení – viz příloha technické zprávy CHL.

8. KABELOVÉ ROZVODY

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použity stíněné kabely JY(St)Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použity kabely CYKY. Čidla (s výstupem 4 až 20mA) jsou napojena kabely s průřezem větším než 0,6 mm² a délkou kabelů menší než 300 m. Veškeré kabeláže budou ve samozhášivém, oheň nešířícím provedení dle ČSN EN 60332-1-2.

Jako kabelové trasy jsou použity oceloplechové kabelové žlaby (MARS) s přepážkami pro oddělení silových a ovládacích kabelů, případně instalační trubky.

Na obou koncích kabelu, jsou trvanlivé kabelové štítky s označením a typem kabelu, místem odkud a kam kabel vede.

Kabelové propoje mimo objekty budou vedeny podle možností v kabelových žlabech v souběhu s potrubím CHL, v energokanálech, případně po povrchových energovodech.

Mezi vedením kabelů silových a MaR musí být dodržena minimální vzdálenost 200 mm.

9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Profese CHL:

Zajistí návarky pro čidla MaR v požadovaném rozsahu.

Zajistí dodávku servopohonů pro ventily ovládané MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu.

Vypracoval: Ing. Ing.František Můčka
V Uherském Hradišti, dne: 21.12.2016