

Energie v PRECHEZA: Pára

Chemické procesy obecně spotřebovávají poměrně velké množství energie. V Precheze jsou využívány zejména tyto zdroje energie: elektřina, zemní plyn, pára. Ve výrobních procesech se sice dále využívají další energetické produkty, jako například tlakový vzduch či voda, kompresní či čerpací práce je ale konána s využitím elektřiny... Spotřeby jednotlivých komodit je zvykem udávat v různých jednotkách (pro elektřinu jsou to typicky kWh či MWh, pro teplo v páře GJ, pro zemní plyn kubické metry), pokud ale zvolíme např. GJ jako vztahnou jednotku (z ryze praktických důvodů), lze rozložení spotřeby energie v Precheze vykreslit v grafu následovně (data 2020):

Z „koláče“ je patrné, že nejvíce energie získáváme ze zemního plynu a páry, naopak nejméně z elektřiny... Z uvedených komodit jsme v Precheze schopni zajistit výrobu páry a elektřiny zpracováním odpadního tepla z výroby kyseliny sírové (PKS). Energie, které nejsme schopni vyrobit, musíme nakoupit. Nákup energií probíhá standardně, tedy na základě výběrového řízení pořádaného Energetickou komisí AGROFERT ve spolupráci s útvarem Centrálního nákupu AGROFERT. Trh s energiemi je otevřený, dodávky může zajišťovat v podstatě kterýkoli

PRECHEZA a.s. je provozována v nepřetržitém režimu (24/7/365/3), máme tedy docela stabilní odběr elektřiny a zemního plynu.

Pára je využívána na dvou tlakových úrovních 0,8 MPa a 2,0 MPa – a protože pro každou tlakovou úroveň jsou jiné možnosti na straně zdrojů, jsou spotřeby na obou tlakových úrovních vyhodnocovány samostatně. Množství odpadního tepla z výroby PKS je přímo úměrné množství vyrobené kyseliny. Aby bylo možné potenciál v teple rozumně využít, má pára na výstupu z PKS vyšší tlak (3,95 MPa) i teplotu – a na po-

určité možnosti regulace, kdy kritériem je minimalizace nákupu páry. Protože tato problematika je docela zajímavá, rozebereme si ji podrobněji.

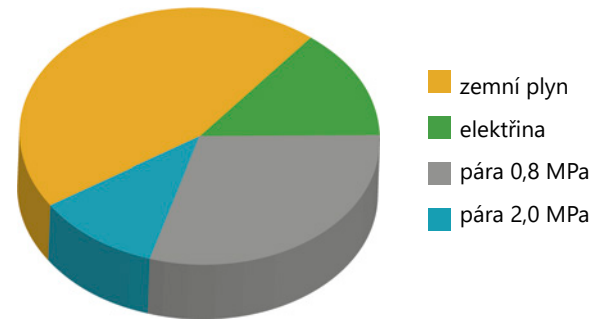
Naše turbína „Bobina“ není nijak velká, ale má hned dva protitlakové odběry. Na prvním odběru odebíráme páru na tlakové úrovni 2,0 MPa. Průtok páry 2,0 MPa z turbíny není regulován, je pouze nastaven podle konfigurace naší spotřeby. Ze sírovky si zajišťujeme celou potřebu páry 2,0 MPa; parovod 2,0 MPa do teplárny je de facto trvale ve studené záloze, aktuálně teplárna s ohledem na probíhající rekonstrukce není schopna páru 2,0 MPa dodávat. V historii ale byla i období – a někdy docela dlouhá – kdy bychom se bez dodávek „dvacítkové“ páry z teplárny zkrátka neobešli.

Po odebrání části páry na 1. odběru rámcově 3/4 objemu pokračuje v turbíně v redukci, a to do 2. odběru a do kondenzace. Na 2. odběru – kde je pára s parametry 0,8 MPa – probíhá regulace, kdy kritériem je vybalancování „vstup-výstup“ páry v systému 0,8 MPa. Aby byla zajištěna bilance páry 0,8 MPa a zejména stabilita jejich parametrů, je parní systém „osmičkově“ páry trvale propojen se soustavou teplárny – můžeme tedy v jednom okamžiku odebírat poměrně velký objem a vzápětí „přefukovat“ přebytky. Přestože celkově musíme část páry dokupovat, s ohledem na požadavky spotřebičů mohou nastávat okamžiky (a děje se tak), kdy je v systému páry přebytek a musíme se jí zbavit. Patří se dodat, že pára na úrovni 0,8 MPa je spotřebována napříč celým výrobním procesem v šaržovitých, nezřídka paralelně pracujících zařízeních zejména pro ohřevy, velkými spotřebiči jsou ale i krystalizátory. Zároveň se pára 0,8 MPa používá

pro vytápění a ohřev vody, pokud nestačí odpadní teplo z výroby. A jak je celý systém řízen, resp. jak to celé funguje? Máme nastavenou výrobu kyseliny sírové, tomu odpovídá celkem stabilní úroveň výroby páry. Dále dlouhodobě provozujeme ve stabilní konfiguraci spotřebiče páry 2,0 MPa, tomu odpovídá poměrně stabilní spotřeba této páry. A teď to přijde: pokud je v soustavě nedostatek páry 0,8 MPa a není nastaven minimální průtok do kondenzace, regulační armatura do kondenzace se zavírá, dokud nenarazí na doraz odpovídající technologickému minimu průtoku (kvůli chlazení koncové části turbíny), další potřeba musí být vykryta nákupem páry z teplárny. Pokud je v systému aktuální spotřeba omezena a 0,8 MPa páry je tak přebytek a není nastaven maximální průtok do kondenzace, regulační armatura průtoku do kondenzace se otevírá, dokud se neotevře tak, že průtok do kondenzace nabude technologického maxima. Přestože na technologických dorazech je zařízení občas provozováno, při běžném provozu je průměrně hltnost kondenzačního stupně využívána zhruba z poloviny. Celý regulační pro-

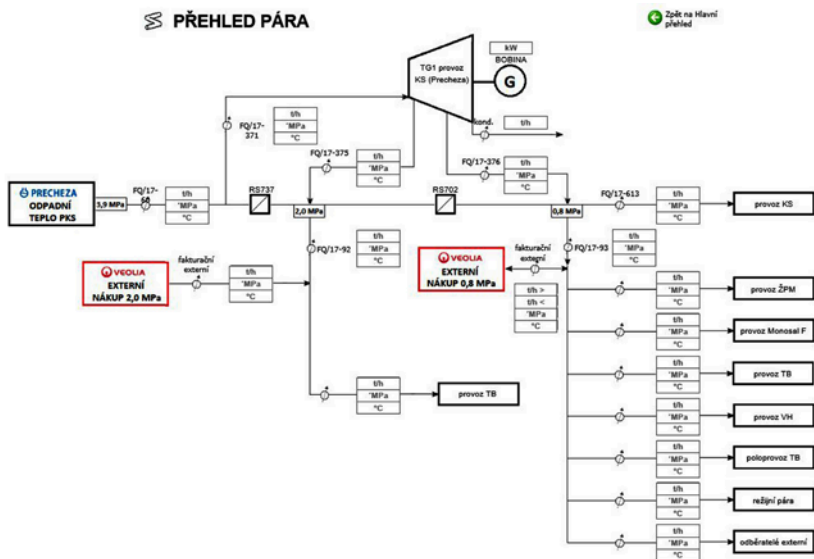
ces je s ohledem na mohutnost soustrojí poměrně pomalý. Pro úplnost je nutné doplnit, že popsaná regulace probíhá na základě vyhodnocení tlakových rozdílů, což do systému vnáší další setrvačnost. Je to ale také důvod, proč regulace nefunguje úplně správně, pokud by se z jakéhokoli důvodu parametry páry z teplárny lišily od standardu. Problémem je zejména vyšší tlak, kdy nás teplárna prostě „přefoukne“. Parametry jsou trvale sledovány s využitím systému monitoringu energií (Power Monitoring Expert – PME) na velině EN a dispečerském pracovišti, v případě odchylek systém operátory vhodnou formou upozorní (např. podsvícením údaje jinou barvou). Pracovníci na dispečerských pracovištích také mohou v systému PME sledovat celkovou okamžitou bilanci v parní soustavě v podniku a reagovat na provozní anomálie. Závěrem je zapotřebí uvést, že energetické systémy jsou do značné míry provázány (dneska byla načrtnuta vazba pára – vyrobená elektřina), součástí zajištění energií je i problematika distribuce. Ta je natolik široká, že jí budou věnovány další články v některých z příštích čísel.

Ludvík Prášil



ilustrace: archiv PRECHEZA

PŘEHLED PÁRY



z obchodníků, který je schopen dodat energii v požadovaném množství při současném dodržení zadaných podmínek, odrážejících energetické potřeby naší továrny. Specifické jsou dodávky tepla, kde trh tak úplně otevřený být nemůže – s teplárnou na druhé straně řeky nás spojují hned dva parovody.

žadované parametry je za normálního provozu redukována pomocí protitlakové kondenzační odběrové turbíny „Bobina“, kdy při redukci nejen získáváme páru na tlakových úrovních spotřebičů – tedy 2,0 MPa a 0,8 MPa – ale vyrábíme i část spotřebované elektřiny. Kondenzační stupeň turbíny přitom nabízí