



ŇAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

252354
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 01 D 17/20
G 05 F 1/66

[22] Prihlásené 07 03 83

[21] (PV 1583-83)

[40] Zverejnené 15 01 87

[45] Vydané 15 10 88

[75]

Autor vynálezu

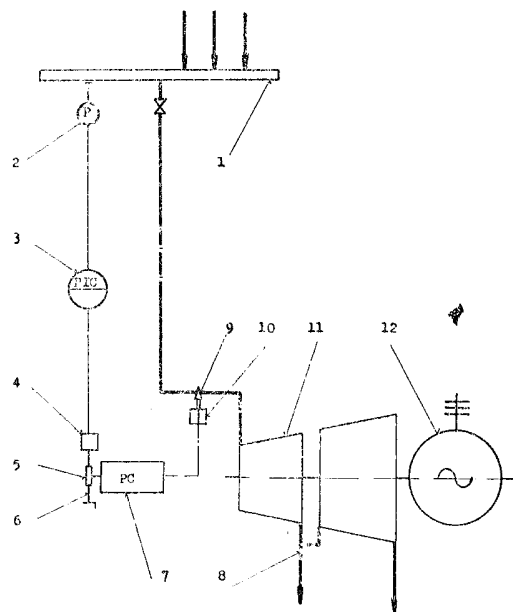
VALO FRANTIŠEK, ŽILINA, ORAVEC RUDOLF, HLOHOVEC,
PETROVIČ JOZEF ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob regulácie energetického zdroja

1

Predmetom spôsobu je automatická regulácia parnej turbíny, v závislosti od tlaku pary v parovodnej sieti (v parnom rozdeľovači). Problematika spadá do oboru energetiky a súvisí s reguláciou parných turbín. Využitie automatickej regulácie výkonu parnej turbíny prichádza do úvahy predovšetkým pri jej spojení s kotlami určenými na spaľovanie menejhodnotných palív (priemyselný odpad, domový odpad apod.). U týchto kotlov, vzhľadom na nerovnomernú kalorickú hodnotu paliva je totiž nutné stabilizovať horenie (parametre pary) pomocou výkonových horákov spaľujúcich ušľachtilé palivá (plyn, mazut). Spaľovanie ušľachtilého paliva v spaľovenských kotloch je nežiadúce a ne hospodárne. Podstata spočíva v zmenenom režime prevádzky parnej turbíny. Priradením vhodného snímača tlaku a regulátora k pôvodnej hydraulike regulácii turbíny sa dosiahlo, že výkon turbíny je regulovaný v závislosti od tlaku pary v parovodnej sieti (v parnom rozdeľovači). Inými slovami, výkon turbíny sa automaticky prispôbuje k okamžitému výkonu kotlov a nie opačne, ako tomu bolo doteraz. To umožňuje vylúčiť z prevádzky výkonovú reguláciu kotlov, t. j. výkonové horáky.

2



Vynález sa týka spôsobu regulácie energetického zdroja, kde tento energetický zdroj je zložený z najmenej jedného parného kotla spojeného parovodom s parným turbogenerátorom, ktorý je napojený na spoločnú energetickú sieť, kde hlavným cieľom tohto procesu nie je iba výroba elektrickej energie, ale predovšetkým likvidácia malohodnotných či ekologicky nevhodných palív, ako je napr. priemyslový či komunálny odpad.

Aby bolo možné pripojiť spalovenské kotle k parnej turbíne, alebo inému spotrebiču vyžadujúcemu na svojom vstupe konštantný tlak a teplotu pary, je nutné vzhľadom na nerovnomerné horenie v týchto kotloch, nerovnomernú kalorickú hodnotu paliva, stabilizovať parametre pary spaľovaním prídavného ušľachtileho paliva. K tomuto účelu sú spalovenské kotle vybavené špeciálnymi výkonovými horákmi. Každý kotol obsahuje bežne dva výkonové horáky, ktorých spotreba sa pohybuje v rozmedzí 600 až 2 000 m³ za hodinu, resp. 400 až 1 000 kg mazutu za hodinu.

Spaľovanie ušľachtileho paliva v spalovenských kotloch je však neekonomické. Okrem nežiadúcej spotreby ušľachtileho paliva predstavuje pre prevádzku takéhoto zariadenia značné straty, pretože cenové relácie medzi takto získanou energiou a nákladmi nie sú pre výrobcu priaznivé.

Uvedené nevýhody súčasného stavu sa odstraňujú spôsobom regulácie energetického zdroja zloženého najmenej z jedného parného kotla spojeného parovodom s parným turbogenerátorom určeným pre výrobu el. energie, založený na ekologicky výhodnej likvidácii odpadov či spaľovania menej hodnotného paliva s meniacou sa výhrevnosťou, ktorého podstata spočíva v tom, že sa reguluje množstvo pary na vstupe do turbíny v závislosti od okamžitého tlaku snímaného na výstupe pary z kotla, výsledkom čoho je to, že výkon turbíny pre výrobu el. energie je v danom čase závislý iba od množstva a kalorickej hodnoty spaľovaného média.

Výhodou spôsobu regulácie energetického zdroja podľa vynálezu je to, že odstraňuje nutnosť používať pri prevádzkovaní kotlov výkonové horáky pre zabezpečenie parametrov pohonného média. Zároveň je ekonomicky výhodne uskutočňovaná likvidácia nežiadúceho odpadu a to tak, že neprispôsobujeme výkon kotlov výkonu turbíny za cenu nutného a teda zbytočného plytvania plnohodnotného paliva, ale celý proces uskutočňujeme opačne, teda prispôsobíme výkon turbíny okamžitému výkonu kotlov, čím sa dosahuje zníženie ekonomickej náročnosti v súčasnosti vyrábaných zariadení.

Tento spôsob je možné popísať na zariadení, uvedenom na pripojenom obrázku.

Pre automatickú reguláciu tlaku pary v parovodnej sieti je použitý obvod zostavený zo snímača 2 tlaku, snímajúceho tlak pary

v parovodnej sieti — v parnom rozdeľovači 1, z regulátora 3 tlaku, spojeného s obvodom primárnej regulácie parnej turbíny, pozostávajúcej zo servomotorov 4 a 10, prevodovky 5 regulátora 7 a vysokotlakého regulačného ústrojenstva 9, pričom takto zostavený regulačný obvod je v trvalej automatickej prevádzke. Regulátor 3 tlaku pripojený na prvý servomotor 4 umožňuje cez štandardný obvod hydraulickej regulácie ovládať výkon turbíny z regulátora 3 tlaku diaľkovo ručne tlačítkami, alebo automaticky v závislosti od tlaku pary v rozdeľovači pary.

Automatická výkonová regulácia parného kotla je nahradená automatickou reguláciou výkonu turbogenerátora, čím sa dosahuje rovnakého účinku, avšak odstraňuje sa nutnosť prevádzkovať výkonové horáky, znižujúce hospodárnosť výroby elektrickej energie. Každá zmena tlaku v parovodnej sieti vznikajúca ako dôsledok zmeny výkonu parného kotla reagujúceho na zmenu výhrevnosti paliva alebo inú poruchu, vyvolá cez obvod automatickej regulácie odpovedajúcu zmenu privádzaného na vstup parnej turbíny a zároveň i odpovedajúcu zmenu jej zaťaženia, čím sa tlak v parovodnej sieti vyrovná na úkor zmeny elektrického výkonu turbogenerátora. Takto zostavený regulačný obvod po vhodnom nastavení oboch regulátorov zabezpečuje okrem pôvodnej funkcie aj reguláciu výkonu turbíny v závislosti od tlaku pary v parovodnej sieti. Inými slovami, výkon turbíny sa prispôsobuje v závislosti od okamžitého výkonu kotlov, čo umožňuje vylúčiť z prevádzky výkonovú reguláciu kotlov.

Takto zostavený regulačný obvod bol v praxi odskúšaný. V danom prípade, ako snímač tlaku pary v parovodnej sieti bol použitý bežný typ elektronického snímača tlaku s potlačeným počiatkom rozsahu a ako regulátor bol použitý trojpolohový elektronický impulzný regulátor s impulznou spätnou väzbou, zvlášť prispôbostený k tomuto účelu.

Uvedenie automatickej regulácie výkonu parnej turbíny do prevádzky prináša mnohé výhody, z ktorých je možné uviesť:

— koncepčné vyriešenie problematiky inštalovania turbogenerátorov v spojení s kotlami určenými pre spaľovanie menej hodnotných palív a odpadu

— možnosť prevádzkovať kotle bez výkonovej regulácie a tým dosiahnuť vysokú úsporu ušľachtileho paliva (plynu alebo mazutu)

— možnosť prevádzkovať kotle v takom režime prevádzky, pri ktorom dosahujú najvyššej účinnosti

— zníženie výrobných nákladov na výrobu elektrickej energie v spalovenských blokoch

— zníženie investičných nákladov súvisiacich s prípadným nákupom podobného

zariadenia zo zahraničia, s inštalovaním výkonových horákov a pod.

- zvýšenie konkurencieschopnosti a tým i predajnosti kompletných spalovenských blokov (investičných celkov) do zahraničia
- dopĺňajúce zariadenie pre automatic-

kú reguláciu turbíny je jednoduché, vysoko spoľahlivé a jeho cena je zanedbateľná

- možnosť dodatočnej inštalácie regulačného obvodu na existujúce spalovenské bloky.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob regulácie energetického zdroja zloženého najmenej z jedného parného kotla spojeného parovodom s parným turbogenerátorom určeným pre výrobu elektrickej energie, založeného na ekologicky výhodnej likvidácii odpadov, prípadne spaľovania menejhodnotného iného paliva, vyznačený tým,

že sa reguluje množstvo pary na vstupe do turbíny v závislosti od okamžitého tlaku snímaného na výstupe pary z kotla, výsledkom čoho je, že výkon turbíny pre výrobu elektrickej energie je v danom čase závislý iba od množstva a kalorickej hodnoty spaľovaného odpadu.

1 list výkresov

