



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **APVV –0320–07**

Minimalizácia spotreby energie v celulózapapierenskom priemysle pomocou Pinch technológie

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Jozef Balberčák**

Príjemca **Výskumný ústav papiera a celulózy a.s., Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Výskumný ústav papiera a celulózy a.s., Bratislava
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Boháček, Š., Fišerová, M., Gigac, J., Balberčák, J., Kuňa, V., Schwartz, J. : Optimalizácia technológií výroby celulózy a papiera aplikáciou nových metód integrácie procesov a použitím neuronových sietí. XVI. Mezinárodní konference „ Papír a celulóza 2009“, 7. – 9. Október 2009, Veľké Losiny.
2. Balberčák, J., Kuňa, V., Boháček, Š., Gigac, J.: Monitoring úzkych miest pri výrobe papiera na PS1 a PS2 z hľadiska zvýšenia produkcie a zníženia energetickej náročnosti výrobného procesu. VS 3132, VTEI VÚPC, Bratislava, 2008
3. Balberčák, J., Schwartz, J., Kuňa, V., Boháček, Š., Gigac, J.: Zdroje biomasy a možnosti jej využitia na energetické účely. Výskumná správa č. VS-3142 projektu APVV-0320-07, VÚPC č. 6029/3, Etapa 3, október 2009.

4. Balberčák, J., Schwartz, J., Kuňa, V., Boháček, Š., Gigac, J., Fišerová, M. : Kompletizácia schém a vstupných dát pre aplikáciu moderných metód energetickej analýzy výrobných celkov v Metsä Tissue Žilina a.s.. Výskumná správa č. VS-3154 projektu APVV-0320-07, VÚPC č. 6029/4, Etapa 3 a 4, december 2009.

5. Balberčák, J., Boháček, Š., Schwartz, J., Kuňa, V., Gigac, J., Fišerová, M., Černá, K., Bottová, V., Truben, G.: Návrh procesových modifikácií technológie výroby tissue papiera na PS2 Metsä Tissue Žilina a výroby papiera na poloprevádzkovom PS VÚPC. Výskumná správa č. VS-3173 projektu APVV-0320-07, VÚPC č. 6029/6, Etapa 4-7, december 2010.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výskum bol zameraný na analýzu technológie výroby tissue papiera s cieľom minimalizácie energetickej náročnosti výroby. Pri výskume bol použitý jeden so strategických nástrojov integrácie procesov – Pinch analýza. Jedným z výsledkov riešenia projektu bolo úplné zvládnutie danej metodológie riešiteľským kolektívom, čo bude možné využiť pri riešení otázok úspory energií aj v ďalších závodoch celulózpapierenského priemyslu, ale aj vo výrobných jednotkách zaoberajúcich sa inými výrobnými činnosťami. Na základe výsledkov projektu boli už počas riešenia realizované návrhy opatrení na zníženie spotreby energie pri výrobe tissue papiera na PS1, PS2 a v linke spracovania zberového papiera, ktoré vyplynuli z analýzy aktuálneho stavu výroby. Realizácie navrhnutých procesových modifikácií, ktoré vyplynuli z riešenia projektu použitím Pinch analýzy, budú viesť k zníženiu spotreby energií pri výrobe papiera a tým k úspore výrobných nákladov, dôsledkom čoho môže byť využitie usparených finančných prostriedkov na kúpu nových technológií a na rozvoj výroby. Výsledkom zníženie spotreby energií bude aj ochrana životného prostredia.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Jedným z výsledkov riešenia projektu bolo úplné zvládnutie použitej metodológie riešiteľským kolektívom. Z analýzy aktuálneho stavu technológie výroby tissue papiera na PS1, PS2 a linky spracovania zberového papiera vyplynuli návrhy procesových modifikácií, ktoré boli realizované počas riešenia projektu bez investičných resp. s minimálnymi investičnými nákladmi. V r. 2008 bol realizovaný návrh odstavenia prvého a druhého stupňa vírivých triedičov v linke krátkého aj dlhého vlákna na PS1 a návrh zavedenia výpluvov z TU1 linky krátkého aj dlhého vlákna spoločne na TU2 v linke dlhého vlákna. Realizáciou tohto návrhu došlo v r. 2009 na PS1 v Metsä Tissue Žilina k úspore prevádzkových nákladov 249,5 tis. € a v r. 2010 225,6 tis. €. V r. 2008 bol realizovaný návrh odstavenia oboch liniek vírivých triedičov na PS2 v Metsä Tissue Žilina, čo predstavovalo úsporu prevádzkových nákladov v r. 2009 172,9 tis. € a v r. 2010 137,35 tis. €. V r. 2010 bol realizovaný návrh výmeny rotora a statora v tlakovom triediči predtriedenia a náhrada rotorov a statorov v triedičoch jemného triedenia v prípravni zberového papiera, čo viedlo k úspore energie v linke triedenia až o 25 % oproti pôvodnému nastaveniu. Použitím najnovších metód procesovej integrácie a aplikáciou Pinch technológie pri riešení projektu boli vypracované pre PS2 v Metsä Tissue Žilina dva návrhy procesových modifikácií na úsporu energií: 1. Využitie potenciálu vzduchu odchádzajúceho zo suchej časti sušiacего krytu pri sušení v mokrej časti krytu – pri zanedbateľných investičných nákladoch realizácie tohto návrhu dôjde k úspore až 38,38 % zemného plynu, čo predstavuje úsporu 482 tis. €. 2. Integrácia spaľovacej turbíny do procesu sušenia na PS2 – realizáciou tohto návrhu dôjde k tvorbe zisku z výroby elektrickej energie v množstve 42 tis. MWh. Pre poloprevádzkový PS VÚPC boli vypracované dva návrhy na úsporu energií: 1. Inštalácia rekuperácie tepla so sušiacего časti stroja a využitie takto získanej oteplenej vody na zvýšenie teploty nátoky látky na PS. 2. Využitie kondenzátu pary zo sušiacich valcov na riedenie nátoky PS. Realizáciou oboch návrhov sa docieli zvýšenie

teploty nátoku a tým zníženie spotreby pary na sušenie až o 434,3 MWh/rok.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku
(max. 20 riadkov)

One of the results of this project solving was to handle the used methodology well by the research team. Analysis of the current state of the tissue paper production technology on Paper machine 1, Paper machine 2 and recycled paper processing line led to proposals of process modifications that were carried out during the project solving without or with minimal financial investments. In 2008 a proposal for shutting down the first and the second degree of whirling separators has been executed on line of short and long fibres Paper machine 1 and proposal of rejectors from TU1 lines for short and long fibres combined to TU2 in line of long fibres. Realization of this proposal in 2009 led to PS1 in Metsa Tissue Žilina and savings in operational costs at 249,500 EUR in 2009 and 225,600 EUR in 2010. In 2008 a proposal of shutdown of both whirling separators has been realized for Paper machine 2 in Metsa Tissue Žilina, which led to savings in operational costs at 172,900 EUR in 2009 and 137,350 EUR in 2010. In 2010 a proposal of changing rotor and stator in pressurized pre-separator as well as substitute of rotors and stators in separators of fine separation within the recycled paper processing line has been achieved. This led to electric power savings of up to 25% as compared to the previous setting. Using of the newest methods of the process integration and Pinch technology application during the project solving led to elaboration of two proposals of process modification for energy savings for Paper machine 2 in Metsa Tissue Žilina. Use of potential of air leaving the dry area of the drying shield while drying the wet part of the shield (with negligible investment expenses of realization of this proposal) will lead to savings of up to 38,38 % in natural gas, which represents savings in 482 tis. EUR. Integration of gas turbine into the process of drying on Paper machine 2- realization of this proposal will lead to profit-making from production of electric energy amounting at 42 tis. MWh. For pilot plant paper machine 1 in Pulp and Paper Research Institute, two proposals have been elaborated for energy savings: 1. Installation of heat recuperation into the drying part of the machine and use of such obtained warmed water to increase temperature of in-flow substance temperature for the Paper machine. 2. Use of the steam condensate from drying cylinders for diluting the in-flow substance. Realization of both proposals will lead to increase of the in-flow substance temperature and will lower the steam consumption for drying by 434,3 MWh/rok.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Jozef Balberčák

V Bratislave 28. 01. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Štefan Boháček, PhD.

V Bratislave 28. 01. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu