

Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s, Pulp and Paper Research Institute,
Lamačská cesta 3, 841 04 Bratislava



V ý s k u m n á s p r á v a

**Názov APVV projektu: Aplikácia moderných retenčných systémov pri výrobe
hygienických papierov**

**Názov etapy 5 : Preádzkova skúška aplikácie VRS pri výrobe papierov na PS1 a PS2 v MT
Žilina**

Názov etapy 6 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1

Názov etapy 7 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS2

**Názov správy : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1
a PS2 v MT Žilina**

Autori správy : Ing. Vladimír Kuňa, Ing. Jozef Balberčák, Ing. Mária Fišerová PhD., Ing.
A.Zuzánková, Ing.E.Opálená, Ing.M.Maholányiová, Ing.A.Pažitný, Ing. Jiří Schwartz. Mgr.
Albert Russ, Ing. Peter Medo

Číslo VÚPC : 5032

VS : 3255

1. Číslo projektu: APVV- 0115-12		č.VÚPC : 5032		
2. Prírastkové číslo: 3255		3. Podpis originálu riad. úseku		
4. Názov a adresa riešiteľského pracoviska: Výskumný ústav papiera a celulózy a.s., Lamačská cesta 3, 841 04 Bratislava Tel. (00421 7) 594 18 644 Fax (00421 7) 547 76 537				
5. Vedúci riešiteľského pracoviska: Ing. Štefan Boháček, PhD. generálny riaditeľ a.s.		6. Vedúci projektu: Ing. Vladimír Kuňa		
		7. Riešiteľ čiastkovej úlohy: Ing. Vladimír Kuňa		
		8. Druh úlohy : štátna		
9. Názov projektu: Aplikácia moderných retenčných systémov pri výrobe hygienických papierov				
Názov etapy 5 : Prevádzkova skúška aplikácie VRS pri výrobe papierov na PS1 a PS2 v MT Žilina				
Názov etapy 6 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1				
Názov etapy 7 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS2				
11. Autor správy: Ing.V.Kuňa, Ing. J.Balberčák, Ing.M.Fišerová, PhD., Ing. A. Zuzánková, Ing.E.Opálená, Ing.M.Maholányiová, Ing.A.Pažitný, Ing. J. Schwartz, Mgr. A. Russ				
12. Názov správy: Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1 a PS2 v MT Žilina			13. Druh správy záverečná	
14. Dátum ukončenia správy 12 .2016	15. Číslo zväzku	16. Počet strán textu 18	17. Počet samostatných príloh	18. Počet citovaných prameňov
19. Počet výtlačkov správy 3	20. Dátum začiatku výskumu 1. 2016	21. Dátum ukončenia výskumu 12.2016	22. Znak MDT	
			23. Stupeň utajenia	
24. Kľúčové slová: hygienické papiere, retencia, úspora vlákien, tuhosť, rýchlosť odvodnenia, PCD, tržné zaťaženie				
26. Správa je uložená vo VTEI VÚPC,a.s.				

Obsah

ÚVOD	4
EXPERIMENTÁLNA ČASŤ	5
1. Aplikácia VRS pri výrobe papierov na PS1	5
1.1 Popis papierenského stroja PS1	5
1.2 Prevádzkova skúška aplikácie VRS na PS1	7
1.3 Vyhodnotenie prevádzkovej aplikácie trojzložkového retenčného systému pri výrobe papierov na PS1	10
2. Aplikácia VRS pri výrobe papierov na PS2	11
2.1 Popis papierenského stroja PS2	11
2.2 Prevádzkova skúška aplikácie VRS na PS2	11
2.3 Vyhodnotenie prevádzkovej aplikácie trojzložkového retenčného systému pri výrobe papierov na PS2	15
3. Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1	16
4. Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS2	16
5. Závery	17
5.1 Ekonomické vyhodnotenie aplikácie VRS na PS1 a PS2	18

Ú V O D

Predkladaná výskumná správa je súčasťou riešenia projektu APVV-0115-12 s názvom: ***Aplikácia moderných retenčných systémov pri výrobe hygienických papierov.***

Výskumná správa VS 3235 sumarizuje výsledky riešenia etáp 5,6 a 7 vyššie uvedeného projektu:

Etapa 5 : Prevádzkova skúška aplikácie VRS pri výrobe papierov na PS1 a PS2 v MT Žilina

Etapa 6 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1

Etapa 7 : Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS2

Predmetom riešenia výskumnej správy je aplikácia nových retenčných systémov navrhnutých na základe laboratórnych výsledkov a poloprevádzkových skúškach na papierenských strojoch PS1 a PS2 v MT Žilina .

Vo výskumnej správe 3255 sú zhrnuté výsledky aplikácie viacložkových retenčných systémov v prevádzkových podmienkach na PS1 a PS2 , ako aj návrh optimálnych retenčných systémov pre PS1 a PS2.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy číslo APVV-0115-12.

Experimentálna časť

Na základe testov a skúšok vykonaných v laboratórnych podmienkach a výsledkov poloprevádzkového testovania navrhnutých retenčných systémov na poloprevádzkovom papierenskom stroji VÚPC, boli pre výrobu papierov na PS1 a PS2 v MT Žilina, navrhnuté nasledujúce retenčné systémy :

- *pre výrobu toaletného papiera na báze buničiny aj zberového papiera trojzložkový retenčný systém Percol 830 + Polymín SK + Hydrocol OT (pre PS1 a PS2)*

- *pre výrobu hygienických vreckoviek a kuchynských utierok na báze buničiny a zberového papiera trojzložkový retenčný systém Percol 830 + Xelorex B 2000 + Hydrocol OT (pre PS1 a PS2)*

Na výrobu hygienických papierov v MT Žilina sú využívané dva papierenské stroje PS1 a PS2. Papierenský stroj PS1 produkuje hygienické papiere na báze buničiny a papierenský stroj PS2 vyrába papiere na báze buničiny aj zberového papiera.

1. Aplikácia viaczložkového retenčného systému pri výrobe papierov na PS1

1.1 Popis papierenského stroja PS1

Papierenský stroj PS1 je dvojvrstvový kontinuálny stroj talianskeho výrobcu Toscotec S.P.A. Základnou surovinou pre výrobu hygienických papierov je bielená krátkovláknitá a dlhovláknitá celulóza .

Technické parametre PS1

Nátok

dvojvrstvový

Šírka prúdu v nátoku	2920 mm
Šírka sita	3100 mm
Šírka plstenca	3150 mm
Šírka papiera na navíjačke	2870 mm
Priemer sušiaceho valca	5500 mm
Dĺžka suš. valca	3450 mm
Max. prevádzková rýchlosť	2000 m/min

Druh výrobku	Krepový hodvábný toaletný a sanitárny papier
Plošná hmotnosť na site	10.5 – 33 g/m ²
Pomer krepovitosti	10 – 25 %
Max. denná produkcia	102 – 110 t
Plošná hmotnosť na navíjačke	14.5 – 33 g/m ²
Stupeň suchosti	94 %
Ročná produkcia	30 000 t

Papierenský stroj PS1, produkuje ročne 30 000 ton hygienických papierov. Najrozšírenejším sortimentom sú :

- papiere na báze buničiny pre výrobu toaletného papiera 16,5 g/m² (TP-16,5)
- papiere na báze buničiny pre výrobu hygienických vreckoviek 14,5 g/m² (HV-14,5)
- papiere na báze buničiny pre výrobu kuchynských utierok 17,0 g/m² (KU-17,0)

Pre vyššie uvedený druh hygienických papierov, sa na PS1 používa zanáška buničín, ktorú uvádzame v tab. 1.

Tab. 1 Zanáška buničín pre výrobu papierov na PS1

Výrobný sortiment	TP-16,5g/m ²	HV-14,5g/m ²	KU-17,0g/m ²
Dlhovláknitá buničina TCF - %	40	35	
Dlhovláknitá buničina ECF - %			40
Krátkovláknitá buničina TCF - %	30	20	50
Eukalyptová buničina - %	30	45	
BCTMP - %			10

1.2 Prevádzkova skúška aplikácie VRS na PS1

V súčasnosti,, sa pri výrobe hygienických papierov na PS1, používa jednozložkový retenčný systém , pozostávajúci z kationického polyakrylamidu Percol 830. V rámci prevádzkovej skúšky aplikácie viaczložkového retenčného systému na PS1, boli sledované vlastnosti suspenzie vodolátky, parametre vyrobeného papiera ako aj spotreba pary a plynu pri sušení vyrobeného papiera. Sledované parametre uvádzame v tab. 2, 3 a 4.

Tab.2 Porovnanie parametrov pri výrobe TP-16,5 na PS1

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	38 s	24 s
Merná kationová spotreba SKV	156 $\mu\text{eq/l}$	123 $\mu\text{eq/l}$
Zeta potenciál (BTG)	-29,5 mV	-29,8 mV
Vodivosť	0,615 $\mu\text{S/cm}$	0,526 $\mu\text{S/cm}$
Turbidita	186 NTU	124 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	138 %	136%
Celková retencia	70 %	82 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	134 N/m	145 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	62 N/m	67 N/m
Predĺženie	17 %	17 %
Hrúbka 10 vrstiev	1,05 mm	1,08 mm
Jemnosť	5,75	5,8
Nasiaklivosť	310 %	308 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 150 g/t

VRS – viaczložkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Polymín SK100g/t + Percol 830-100g/t

Tab.3 Porovnanie parametrov pri výrobe HV-14,5 na PS1

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	34 s	22 s
Merná kationová spotreba SKV	112 $\mu\text{eq/l}$	106 $\mu\text{eq/l}$
Zeta potenciál (BTG)	-25,4 mV	-23,7 mV
Vodivosť	0,570 $\mu\text{S/cm}$	0,515 $\mu\text{S/cm}$
Turbidita	128 NTU	104 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	140 %	135 %
Celková retencia	74 %	85 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	130 N/m	145 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	70 N/m	74 N/m
Tržné zaťaženie za mokra- naprieč	14 N/m	16 N/m
Predĺženie	12 %	12 %
Hrúbka 10 vrstiev	0,89 mm	0,90 mm
Jemnosť	6,0	6,5
Nasiaklivosť	298 %	296 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 120 g/t

VRS – viaczložkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Xelorex 2000B 200g/t + Percol 830-100g/t

Tab.4 Porovnanie parametrov pri výrobe KU-17,0 na PS1

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	30 s	18 s
Merná kationová spotreba SKV	88 µeq/l	82 µeq/l
Zeta potenciál (BTG)	-24,6 mV	-23,2 mV
Vodivosť	0,510 µS/cm	0,480 µS/cm
Turbidita	106 NTU	72 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	132 %	130 %
Celková retencia	76 %	88 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	166 N/m	174 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	92 N/m	96 N/m
Tržné zaťaženie za mokra- naprieč	24 N/m	30 N/m
Predĺženie	12 %	12 %
Hrúbka 10 vrstiev	1,15 mm	1,16 mm
Jemnosť	6,0	6,0
Nasiaklivosť	292 %	292 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 100 g/t

VRS – viaczložkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Xelorex 2000B 300g/t + Percol 830-50g/t

1.3 Vyhodnotenie prevádzkovej aplikácie trojzložkového retenčného systému pri výrobe papiera na PS1

Prevádzkove skúšky aplikácie trojzložkového retenčného systému na papierenskom stroji PS1 MT Žilina, potvrdili výsledky laboratórneho testovania a poloprevádzkových skúšok na papierenskom stroji VÚPC. Vhodnosť navrhnutých viaczložkových retenčných systémov, potvrdili aj výsledky prevádzkových skúšok. Aplikácia trojzložkového retenčného systému oproti jednozložkovému retenčnému systému, priniesla nasledovné zlepšenia :

pri výrobe toaletného papiera TP-16,5

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 38s na 24 s (zvýšenie o 32%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 23% a vodivosti o 14%
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 70% na 82 %
- zlepšením formácie papieroviny na site PS sa zvýšili pevnostné parametre vyrobeného papiera, pričom hodnoty tržného zaťaženia stúpli v priemere o 8 %

pri výrobe hygienických vreckoviek HV-14,5

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 34s na 22 s (zvýšenie o 35%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 19% a vodivosti o 10%
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 74% na 85 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za sucha v priemere o 7 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za mokra v priečnom smere o 14 %

pri výrobe kuchynských chutierok KU-17,0

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 30s na 18 s (zvýšenie o 35%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 32% a vodivosti o 6 %
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 76% na 88 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za sucha v priemere o 5 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za mokra v priečnom smere o 25 %

2. Aplikácia viaczožkového retenčného systému pri výrobe papierov na PS2

2.1 Popis papierenského stroja PS2

Papierenský stroj PS2 je dvojvrstvový kontinuálny stroj fínskeho výrobcu Valmet. Základnou surovinou pre výrobu hygienických papierov je bielená krátkovláknitá a dlhovláknitá celulóza a odfarbený zberový papier.

Technické parametre PS2 :

Nátok	dvojvrstvový
Plošná hmotnosť na poppe navíjači	14 – 23 g/m ²
Krep	min. 15 %
Šírka sita	5 600 mm
Šírka papiera na Pope	5 280 mm
Konštrukčná rýchlosť :	
- Mokrú časť a Yankee valec	2 000 m/min
- Poppe navíjač	1 600 m/min
Rýchlosť na site	1 800
Priemer Yankee valec	5 500 mm
Teplota cirkulačného vzduchu	410 °C
Sušina na poppe navíjači	95 %
Plošná hmotnosť na site/pope	13 / 17 g/m ² 18 – 23 g/m ²
Druh výrobku	Krepový hodvábnny toaletný a sanitárny papier
Plošná hmotnosť na site	10.5 – 23 g/m ²
Pomer krepovitosti	15 – 25 %
Výroba na poppe navíjači :	196 t / 24 hod
Ročná produkcia:	53 000 t

2.2 Prevádzkova skúška aplikácie VRS na PS2

Papierenský stroj PS2, produkuje ročne 53 000 ton hygienických papierov. Najrozšírenejším sortimentom sú :

pri výrobe na báze buničiny

- papiere na báze buničiny pre výrobu toaletného papiera 16,5 g/m² (TP-16,5)
- papiere na báze buničiny pre výrobu hygienických vreckoviek 14,5 g/m² (HV-14,5)

- papiere na báze buničiny pre výrobu kuchynských utierok 18,0 g/m² (KU-18,0)

pri výrobe na báze zberového papiera

- papiere z vodolátky VL0 pre výrobu toaletného papiera 15,8 g/m² (TP-15,8)

- papiere z vodolátky VL5 pre výrobu toaletného papiera 18,5 g/m² (TP-18,5)

- papiere z vodolátky VL0 pre výrobu kuchynských utierok 22,0 g/m² (KU-22,0)

Pre papiere vyrobené na báze buničiny, sa používa zanášková skladba tak, ako je to uvedené v tab. 1 pre PS1. V súčasnosti,, sa pri výrobe hygienických papierov na PS2, podobne ako na PS1, používa jednozložkový retenčný systém , pozostávajúci z kationického polyakrylamidu Percol 830.

V rámci prevádzkovej skúšky aplikácie viaczložkového retenčného systému na PS2, boli sledované vlastnosti suspenzie vodolátky, parametre vyrobeného papiera ako aj spotreba pary a plynu pri sušení vyrobeného papiera. Sledované parametre uvádzame v tab. 2, 3 a 4.

Tab.5 Porovnanie parametrov pri výrobe TP-15,8 z vodolátky VL0 na PS2

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	92 s	63 s
Merná kationová spotreba SKV	142 µeq/l	131 µeq/l
Zeta potenciál (BTG)	-22,5 mV	-22,2 mV
Vodivosť	0,824 µS/cm	0,750 µS/cm
Turbidita	136 NTU	86 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	122 %	121%
Celková retencia	67 %	77 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	126 N/m	140 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	60 N/m	64 N/m
Predĺženie	17 %	17 %
Hrúbka 10 vrstiev	1,10 mm	1,12 mm
Jemnosť	5,5	6,0
Nasiaklivosť	225 %	220 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 200 g/t

VRS – viaczložkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Polymín SK100g/t + Percol 830-100g/t

Tab.6 Porovnanie parametrov pri výrobe TP-18,5 z vodolátky VL5 na PS2

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	83 s	55 s
Merná katiónová spotreba SKV	118 µeq/l	106 µeq/l
Zeta potenciál (BTG)	-17,2 mV	-17,2 mV
Vodivosť	0,724 µS/cm	0,664 µS/cm
Turbidita	110 NTU	76 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	136 %	138%
Celková retencia	71 %	82 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	162 N/m	175 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	70 N/m	76 N/m
Predĺženie	18 %	18 %
Hrúbka 10 vrstiev	1,32 mm	1,34 mm
Nasiaklivosť	286 %	284 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 200 g/t

VRS – viaczožkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Polymín SK100g/t + Percol 830-100g/t

Tab.7 Porovnanie parametrov pri výrobe KU-22,0 z vodolátky VL0 na PS2

Sledovaný parameter	JRS	VRS
Rýchlosť odvodnenia (500ml vzorky)	82 s	58 s
Merná katiónová spotreba SKV	108 µeq/l	94 µeq/l
Zeta potenciál (BTG)	-14,6 mV	-14,2 mV
Vodivosť	0,612 µS/cm	0,586 µS/cm
Turbidita	98 NTU	68 NTU
Schopnosť zadržiavať vodu WRV	128 %	126 %
Celková retencia	78 %	90 %
Tržné zaťaženie - pozdĺž	216 N/m	228 N/m
Tržné zaťaženie - naprieč	106 N/m	112 N/m
Tržné zaťaženie za mokra- naprieč	46 N/m	54 N/m
Predĺženie	16 %	16 %
Nasiaklivosť	256 %	254 %

JRS –jednozložkový retenčný systém

Percol 830 – 200 g/t

VRS – viaczožkový retenčný systém

Hydrocol OT-1kg/t + Xelorex 2000B 300g/t + Percol 830-100g/t

2.3 Vyhodnotenie prevádzkovej aplikácie trojzložkového retenčného systému pri výrobe papiera na PS2

Prevádzkove skúšky aplikácie trojzložkového retenčného systému na papierenskom stroji PS2 MT Žilina, potvrdili výsledky laboratórneho testovania a poloprevádzkových skúšok na papierenskom stroji VÚPC. Vhodnosť navrhnutých viaczložkových retenčných systémov, potvrdili aj výsledky prevádzkových skúšok. Aplikácia trojzložkového retenčného systému oproti jednozložkovému retenčnému systému, priniesla nasledovné zlepšenia :

pri výrobe toaletného papiera TP-15,8 z vodolátky VL0

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 92 s na 63 s (zvýšenie o 32%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 37% a vodivosti o 9 %
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 67% na 77 %
- zlepšením formácie papieroviny na site PS sa zvýšili pevnostné parametre vyrobeného papiera, pričom hodnoty tržného zaťaženia stúpli v priemere o 9 %

pri výrobe toaletného papiera TP-18,5 z vodolátky VL5

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 83s na 55 s (zvýšenie o 34%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 31% a vodivosti o 8%
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 71% na 82 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za sucha v priemere o 8 %

pri výrobe kuchynských utierok KU-22,0 z vodolátky VL0

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny z 82 s na 58 s (zvýšenie o 29%)
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity o 30% a vodivosti o 4 %
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja zo 78% na 90 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za sucha v priemere o 6 %
- zvýšili sa hodnoty tržného zaťaženia za mokra v priečnom smere o 17 %

3. Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS1

Pre výrobu hygienických papierov na papierenskom stroji PS1 v MT Žilina, navrhujeme aplikovať nasledovné retenčné systémy :

Pre výrobu toaletného papiera na báze buničiny trojzložkový retenčný systém

Hydrocol OT + Polymín SK + Percol 830

Pre výrobu hygienických vreckoviek a kuchynských utierok na báze buničiny trojzložkový retenčný systém

Hydrocol OT + Xelorex 2000 B + Percol 830

Navrhnuté viaczložkové retenčné systémy zabezpečujú optimálnu retenciu vlákien na site papierenského stroja, zlepšujú kvalitu technologických a odpadových vôd, zvyšujú pevnostné parametre papiera za sucha aj za mokra, znižujú spotrebu energie pri výrobe papiera, znižujú prietrvosť a zvyšujú runnability papierenského stroja.

4. Návrh optimálneho retenčného systému pre výrobu papierov na PS2

Pre výrobu hygienických papierov na papierenskom stroji PS2 v MT Žilina, navrhujeme aplikovať nasledovné retenčné systémy :

Pre výrobu toaletného papiera z buničiny a zberového papiera trojzložkový retenčný systém

Hydrocol OT + Polymín SK + Percol 830

Pre výrobu hygienických vreckoviek a kuchynských utierok na báze buničiny a zberového papiera trojzložkový retenčný systém

Hydrocol OT + Xelorex 2000 B + Percol 830

Navrhnuté viaczožkové retenčné systémy zabezpečujú optimálnu retenciu vlákien a plnív na site papierenského stroja. Zlepšujú kvalitu technologických a odpadových vôd, zvyšujú pevnostné parametre papiera za sucha aj za mokra, znižujú spotrebu energie pri výrobe papiera, znižujú prietrvosť a zvyšujú runnability papierenského stroja.

5. Závery

Prevádzkove skúšky aplikácie viaczožkových retenčných systémov na PS1 a PS2, potvrdili vhodnosť navrhnutých retenčných systémov.

Pre výrobu toaletného papiera z buničiny a zberového papiera sa ukázal ako optimálny trojzožkový retenčný systém pozostávajúci z anorganických modifikovaných mikročastíc (Hydrocol OT), kationického polyméru s vysokým nábojom a nízkou molekulovou hmotnosťou (Polymín SK) a kationického polymeru s nízkym nábojom a vysokou molekulovou hmotnosťou (Percol 830). Aplikáciou tohto retenčného systému sa :

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity a vodivosti
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja
- zlepšením formácie papieroviny na site PS sa zvýšili pevnostné parametre vyrobeného papiera
- znížilo sa množstvo prietrvov a zvýšila sa runnability papierenského stroja
- znížila sa spotreba energie pri výrobe papierov

Pre výrobu hygienických vreckoviek a kuchynských utierok na báze buničiny a zberového papiera sa ukázal ako optimálny trojzožkový retenčný systém pozostávajúci z anorganických modifikovaných mikročastíc (Hydrocol OT), anionického mikropolymeru s vysokým nábojom a nízkou molekulovou hmotnosťou (Xelorex 2000 B) a kationického polyméru s nízkym nábojom a vysokou molekulovou hmotnosťou (Percol 830). Aplikáciou tohto retenčného systému sa :

- zvýšila sa rýchlosť odvodnenia suspenzie papieroviny
- znížilo sa zaťaženie okruhových vôd, čo sa prejavilo znížením hodnôt turbidity a vodivosti
- zvýšila sa celková retencia na site papierenského stroja

- zlepšením formácie papieroviny na site PS sa zvýšili pevnostné parametre vyrobeného papiera
- zvýšením fixácie prostriedku pre pevnosť za mokra sa zvýšili pevnosti papiera za mokra
- znížilo sa množstvo prietrhov a zvýšila sa runnability papierenského stroja
- znížila sa spotreba energie pri výrobe papierov

5.1 Ekonomické vyhodnotenie aplikácie viaczožkového retenčného systému na PS1 a PS2

Vyhodnotenie nákladov pre aplikáciu viaczožkových retenčných systémov pre výrobu toaletného papiera, hygienické vreckovky a kuchynské utierky, uvádzame v tab. 8.

Tab. 8 Porovnanie nákladov pri aplikácii JRS a VRS na PS1 a PS2

	Zberový JRS	papier VRS	Buničina JRS	VRS
Toaletný papier				
Náklady na retenciu Eur/t pap.	0,78	1,13	0,62	1,13
Náklady na paru Eur/t pap.	39,01	37,06	41,24	39,18
Náklady na plyn, Eur/t pap.	21,58	19,85	24,18	22,25
Zvýšenie časového využitia PS, Eur/t pap.	10,8	0	12,5	0
Spolu : Eur/t pap.	72,17	58,04	78,54	62,55
Úspora nákladov Eur/t pap.		14,13		15,99
Hygienické vreckovky a kuchynské utierky				
Náklady na retenciu Eur/t pap.	0,78	1,61	0,59	1,42
Náklady na živicu EUR/t pap.	10,22	8,18	7,5	6
Náklady na paru Eur/t pap.	37,15	35,2925	40,87	38,83
Náklady na plyn, Eur/t pap.	22,62	20,81	20,02	18,42
Zvýšenie časového využitia PS, Eur/t pap.	10,8		12,5	
Spolu : Eur/t pap.	81,57	65,89	81,48	64,66
Úspora nákladov Eur/t pap.		15,68		16,82

Z porovnania nákladov pre výrobu hygienických papierov vyplýva, že aplikáciou viaczožkového retenčného systému dôjde k zníženiu nákladov v priemere o 15,65 Eur/t vyrobeného papiera. Pri produkcii 75000 ton hygienických papierov, budú celkove úspory predstavovať 1173000 Eur /rok.