

ságait messze túlszárnyalja szilárdság és egyéb jellemzők tekintetében.

- kis önsúly mellett (fához, műanyaghoz stb. képest) nagy szilárdság érhető el. Ez jelentős energia- (és ezáltal költség-) megtakarítást jelent a szállítás és anyagmozgatás során.
- A konstrukcióból eredően a csomagolóeszköz a felhasználás előtt és után síkba kiteríthető, ezért tárolása és szállítása lényegesen kisebb helyigényű, mint a merev konstrukciójú csomagolóeszközöké.
- A termékíj kevesebb, mint a hasonló kialakítású fa v. műanyag csomagolóeszköz esetében *Dunapack termékei termékíj-mentességet élveznek.*
- A HPL készítéséhez kevesebb alapanyag szükséges, mint az azonos feladatot ellátó más csomagolóeszközhöz (nem tömör).
- Gyártásánál felhasznált papír és karton kevésbé igényel elsődleges rost alapanyagot.
- A HPL csomagolóeszközök kielégítik a nyugat európai környezetvédelmi előírásokat.

A HPL magán viseli viszont a *papír hátrányos tulajdonságait*, is, amiket viszont a technika mai állása mellett *kezeléssel, nemesítéssel módosítani lehet:*

- Gyűlékonyság ellen speciális bevonó anyaggal *lángállóvá* tehető;
- Légnedvesség, csapdékvíz ellen lehetőség van felületi bevonásra, impregnálásra, vízálló rétegragasztás alkalmazására.
- A legújabb igény az elektronika részéről az antisztatikus felületű HPL, az ehhez szükséges technológia szintén a rendelkezésünkre áll.

A legnagyobb kihívást a HPL nedvességgel szembeni ellenállóvá tétele jelenti a (például a hűtőházi alkalmazáskor a lecsapódó pára), amely csökkenti a hullámlemez szilárdságát, teherbírását. Bár ezen a területen is jelentős előrelépést értünk el, azért maradt még teendő az elkövetkezendő évekre is.

(Az előadás a 2002. 06. 06-án, a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen, a „Tisztább termék” című szakmai napon hangzott el.)

ETO: 676.273.3:676.013.5(439):676.017.27:
676.017.25:531.424:676.017.42:

Keywords: SCA Packaging Hungary, corrugated board, furnish

A hullámpapírlemez behordásának optimalizálása az SCA Packaging Hungary Kft.-nél*

Koffler Linda

Szkdolgozatom apropóját a 2001 augusztusában lezajlott beruházás adta, melynek keretében C és B hullám gyártására alkalmas hullámpapírlemez-gyártósor helyeztek üzembe a nagykátai telephelyen.

Szkdolgozatom célja a hullámpapírlemez-gyártósor behordásának megváltoztatására irányuló törekvés vizsgálata, az esetleges papírcserére vonatkozó döntés előkészítése, a változtatás lehetséges előnyei- és hátrányainak elemzésével, rendszerezésével. A megváltoztatott behordás végtermékre és az anyagköltségre tett hatásainak vizsgálata.

Hullámtermékek gyártására a nagykátai üzemben wellenstoff-, testliner- és kraftliner-papírokat használnak fel különböző minőségben, felületfőmögben és színben.

A termék minőség mellett több tényezőtől függ. Így szerepet játszik ebben a felhasználásra kerülő alappapír költsége az alappapír fajtájának függvényében, az alap-

papír négyzetmétertömege – azonos papírfajta esetén és a gyártási technológia hatékonysága, körülményei. Ezen szempontok mellett – még számtalan befolyásoló tényező létezik.

Szkdolgozatom feladata volt meghatározni, hogy a jelenlegi alappapír felhasználás esetleges bővítése, bizonyos esetekben helyettesítése egy olcsóbb alappapírral milyen hatással van a félkész- és a késztermék funkciói tulajdonságaira, minőségére, és milyen megtakarításokat eredményez, illetve meghatározni az árbevételre gyakorolt hatását.

A vizsgálatokban résztvevő termékek kiválasztásánál elsődleges szempont volt, hogy a megváltoztatott behordással előállított hullámpapírlemez minősége, esztétikai, nyomtathatósági, feldolgozhatósági tulajdonságai, szilárdsági paraméterei ne romoljanak. Ennek alapján esett a választás az ötrétegű hullámpapírlemez wellenstoff középrétegének srenccel való helyettesítése.

* Elhangzott a Fialat Diplomások Fórumán, 2002. 09. 24. Budapest

Meghatározott kísérleti metodikával összehasonlító vizsgálatot végeztem. A vizsgálatok kiterjedtek az alapanyagok minőségi összehasonlítására, a félkész termék minőségének meghatározására és a gyártott termék végminősítésére.

Az alappapírok minősége

A vizsgálatokat 115 g/m² névleges négyzetméter-tömegű witzenhauseni wellenstoff-papíron és szintén 115 g/m²-es Castelfranco Emilia srencen végeztem.

A négyzetméter tekintetében a wellenstoff szórása jóval kisebb, mint a srencnél. Mindkét választék a névlegeshez közel eső átlagértékkel rendelkezik. A srenc felülettömege átlagosan 2%-kal volt a névleges érték alatt. A wellenstoff mért négyzetméter-tömeg értékeinek eloszlása egyenletes, a névleges értékkel szinte megegyezik.

A srenc vastagságának átlagértéke mintegy 12%-kal haladja meg a wellenstoff hasonló értékeit. Az át-

lagtól való eltérés itt is jóval nagyobb a srencnél, míg az ingadozás a wellenstoffnál elhanyagolható, a papír vastagságát nevezhetjük egyenletesnek, ami a papír futtathatóságát jelentősen megkönnyíti.

Funkcionális tulajdonságok alapján is a wellenstoff minősége bizonyul kedvezőbbnek. A wellenstoff repesztőnyomás átlagértéke csaknem 20%-kal haladja meg a srenc repesztőnyomás értékeit. Az eredmények egyik esetben sem differenciáltak számottevően.

A CLT és RCT értékek – amelyek a féltermékek és késztermékek függőleges terheléssel szembeni ellenállását határozzák meg – szintén kevésbé differenciáltak, eloszlásuk egyenletes. Mind a CLT, mind az RCT vizsgálatoknál a wellenstoff nyomási értékei gyártásirányban 30%-kal, keresztirányban 40%-kal haladják meg a srenc értékeit

A ragaszthatóságot meghatározó cseppfelszívás 10-12%-kal nagyobb a wellenstoffnál, a százalékbeli eltérés a szita- és felsőoldalt egyaránt jellemzi

négyzetméter-tömeg, g/m ²	vastagság, m	repesztőnyomás, kPa	cseppfelszívás		CLT		RCT	
			(s) szitaold.	felsőoldal	(N) gyártás ir.	kereszt ir.	(N) gyártás ir.	kereszt ir.
116	184	132,4	37	52	24	9	108	56
110	197	127,5	39	53	23,5	9	104	48
112	215	122,6	40	64	23	9	112	56
108	173	137,3	37	49	24	9,5	108	60
113	194	117,7	36	56	22,5	10	112	64
111	192	132,4			25	9	110	54
117	201	137,3			24,5	8,5	108	68
119	249	127,5			25	8,5	112	58
114	176	132,4			22,5	9	114	60
116	174	137,3			24	9	112	60
x=113,5	x=195,5	x=130,4	x=38	x=55	x=23,8	x=9,05	x=110	x=58,4

1. táblázat: a srenc minőségét meghatározó papírtulajdonságok mérési eredményei

négyzetméter-tömeg, g/m ²	vastagság, m	repesztőnyomás, kPa	cseppfelszívás		CLT		RCT	
			(s) szitaold.	felsőoldal	(N) gyártás ir.	kereszt ir.	(N) gyártás ir.	kereszt ir.
115	172	161,8	49	65	43	14	132	86
116	171	171,7	51	62	40	14	154	102
116	171	157	47	59	39	15	128	100
116	170	161,8	45	63	40	15	130	88
116	168	147,2	49	67	40	14	178	86
116	168	147,2			42	15	156	100
115	169	161,8			40	15	164	90
115	188	186,4			41	14	148	114
116	167	171,7			40	15	136	104
116	174	161,8			41	15	166	108
x=115,7	x=171,8	x=162,8	x=48	x=40,6	x=40,6	x=14,6	x=149,2	x=97,8

2. táblázat: a wellenstoff minőségét meghatározó papírtulajdonságok mérési eredményei

A hullámpapírlemez, ill. doboz gyártási sebességét a papírok és a lemez futtathatósága határozza meg. A futtathatóság függ a felhasznált papírok egyenletességétől és alakíthatóságától, a bemenő papír paramétereitől. A wellenstoff vastagsága, négyzetmétertömege jóval egyenletesebb, gyártás szempontjából alkalmazása kedvezőbb. A wellenstoff funkcionális tulajdonságai jobbakként, mint a srencé. A középréteg alappapírok vizsgálati eredményei támpontot adhatnak a feldolgozott termékek minőségének becsüléséhez, de befolyásuk a félkész és késztermékekre csak mérésekkel határozható meg.

A hullámpapírlemez minőségi paraméterei

A kísérleti termékek kiválasztásakor öt hullámpapírlemez-konstrukció került a kísérletek körébe, felépítésük alapján. Az alább bemutatott hullámpapírlemez-ből készül a bevizsgálásra került hullámpapírlemez-doboz.

Eredeti behorodás: 186natúrKL/115WS/115WS/115WS/140natúrKL84

Összehasonlítva a két hullámpapírlemez tulajdonságait, megállapítottam, hogy jelentős minőségbeli eltérés nem mutatkozik köztük. A hullámpapírlemez vastagságán kívül kisebb eltérések tapasztalhatók a mért eredmények között. A wellenstoff középrétegű hullámpapírlemez jellemzői, így a négyzetmétertömeg 2%-kal, az ECT érték 6%-kal és a repesztőnyomás átlagértéke 4%-kal magasabb, mint a srenc középréteggel gyártott hullámpapírlemeznél.

Termékegység vizsgálata

A bevizsgálásra került doboz a fent bemutatott, 33.01 jelű hullámpapírlemez-konstrukció felhasználásával gyártják.

Tetőfenéklapolt doboz, melynek méretei 547x523x511mm

Wellenstoff középrétegnél a mért BCT érték 5%-kal magasabb.

minták száma	négyzet métertömeg, g/m ²	vastagság, mm	ECT, kN/m	repesztőnyomás, kPa
1	724	6,6	8,1	1732
2	756	6,5	7,2	1492
3	762	6,3	7,6	1562
4	764	6,7	7,9	1647
5	732	6,7	7,7	1692
6	752	6,7	7,9	1713
7	769	6,4	8	1765
8	743	6,6	8,2	1692
9	767	6,5	7,9	1724
10	737	6,7	7,4	1717
Átlag	750,6	6,57	7,79	1673,6

3. táblázat: 33.01 BC jelű hullámpapírlemez jellemző, minősítő értékei srenc középréteggel

minták száma	négyzet métertömeg, g/m ²	vastagság, mm	ECT, kN/m	repesztőnyomás, kPa
1	772	6,7	7,8	1624
2	784	6,3	8,4	1592
3	738	6,2	8,5	1823
4	752	7,2	8,3	1774
5	779	6,7	7,6	1717
6	787	6,7	7,9	1692
7	762	6,8	8,9	1743
8	754	6,3	8,7	1764
9	769	6,6	7,9	1812
10	754	6,5	8,4	1782
Átlag	765,1	6,6	8,24	1732,3

4. táblázat: 33.01 BC jelű hullámpapírlemez jellemző, minősítő paraméterei wellenstoff középréteggel

BCT érték, srenc középértéggel (N)	BCT érték, wellenstoff középértéggel (N)
5104	5379

5. táblázat: BCT átlagértékek meghatározása, szabvány szerint, torlópréssel

Javaslat

A fent ismertetett, hullámalappapírokra, az eredeti és változtatott behordással előállított hullámpapírlemezekre és az ezekből készült késztermékekre vonatkozó mérési eredmények tükrében javasoltam a nagykéti üzemben az ötrétegű hullámpapírlemez középértégenek cseréjét wellenstoffról srencre.

Javaslatomat gazdaságossági számítással támasztottam alá.

Gazdaságossági számítás

Wellenstoff papírból, mint középértégből a nagykéti üzemben az éves, becsült felhasználás 1700 tonna, ez az összes, felhasznált wellenstoff, mintegy 30%-a.

Az éves megtakarítás, változatlan hullámpapírlemez árak mellett 26,35 MFt lenne.

Fontos megjegyezni, hogy a gazdaságossági számításnál csak a papírfelhasználás becsült értékét és a papírárakat vettem figyelembe. Nem számoltam a papírcseréből adódó esetleges minőségromlással járó pluszköltségekkel termelés kiesés, reklamáció stb.

Értékelés

Az anyagköltségben jelentkező jelentős megtakarítással a termelést befolyásoló tényezők és a termék esetleges minőségromlása áll szemben.

Megállapítható, hogy a szilárdági paraméterek nem romlanak nagymértékben, de kérdés, hogy a csomagolás teljesítménye a papírcsere előtt éppen megfelelő

volt-e, vagy jóval a követelmények felett teljesített.

A szilárdági tulajdonságok kismértékű romlásán túl számos, a középérték cseréjéből adódó hátránnyal kell számolni. A srenc egyenletessége, mind négyzetmétertömeg, mind vastagság szempontjából jóval meghaladja a wellenstoffét. A paraméterek ingadozása ront a papír futtathatósági tulajdonságain, és negatív irányba befolyásolja a papír fekvését a gépsorra, ami nehezíti a feldolgozhatóságot. A futtathatósági tulajdonságok romlása kényszerleállásokat, termelés kiesést eredményezhet.

A srenc cseppfelszívás értékeiből esetleges ragaszthatósági problémákra lehet következtetni. A ragaszthatósági tulajdonságok romlása nehezíti a feldolgozhatóságot.

A középérték behordásának megváltoztatásával szélesedik a raktáron lévő papírfajták skálája, és növekedhet a mennyiség is, ami logisztikai nehézségeket okozhat.

Előnyök	Hátrányok
az anyagköltségek jelentős mértékben csökkennek	szilárdági tulajdonságok kis mértékben csökkennek
	futtathatósági tulajdonságok romolhatnak
	ragaszthatósági tulajdonságok romolhatnak
	romolhat a feldolgozhatóság
	esetleges logisztikai nehézségek

6.táblázat: összefoglalás

A döntés a papírcserére vonatkozóan természetesen az SCA Packaging menedzsmentjének feladata. Munkámmal igyekeztem a döntés következményeit, hatásait elemezni.

A papír kéztörölők higiénikus kéztörölést biztosítanak

A higiénikus kéztöröléshez a legjobb a papír kéztörölő. Ez tudható meg egy nemrég ismertetett szakértői munkából, amelyet a finn St. Michels Szakfőiskola tett közzé.

Három módszert hasonlítottak össze: a papír és textil kéztörölőt, valamint a meleglevégős szárítást. A papír kéztörölők közül hármát vizsgáltak, ezekből kettőt friss rostból, a harmadikat 100% újrahasznosított papírból készítik.

A tesztelésnél a baktériumok számát, különösen a kézen lévő kólikabaktériumokat vizsgálták. A vizsgált személyeknél rákérdeztek a papírtörülközőkkel kapcsolatos benyomásaikra, pl. a bőr érzékenységére is. A teszteléshez egy finn húsfeldolgozó munkatársait választották.

Mindegyik személyt háromszor vizsgálták. Először az összes baktériumot számlálták, azután a mosdatlan kézen lévő kólikabaktériumokat. Ezután a szokásos kézmosás u-

tán megszámlálták a baktériumokat a vizes kézen. A harmadik vizsgálatot a kézszáritás után végezték. A baktériumok számának összehasonlítása a szárítás előtt és után adta meg a szárítás minőségét.

A baktériumok száma a papír kéztörölőknél csökkent, mégpedig a különböző fajta friss rostból készületek esetében 43 ill. 32%-kal, a hulladékpapírból készületeknél 37%-kal. A textil kéztörölőknél a baktériumok száma 18%-kal csökkent, míg a meleg levegős szárításnál a baktériumok száma 25%-kal nőtt. Tehát több baktériumot találtak, mint szárítás előtt.

A kólikabaktériumok száma akkor is hasonlóan alakult, ha az összes számuk jelentéktelen volt.

Forrás: EUWID Papier und Zellstoff, 76 .25.sz., 2002 július 19. 6.p.