FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1998. március 20-21.

ÉLELMISZERIPARI FÉMCSOMAGOLÓSZEREK GYÁRTÁSÁNAK EGYES KÉRDÉSEI

Dobozy György

Summary: Paper presents some actual problems of metal packaging and food industry, particularly for food canmaking. Metal packaging industry is in transition, highlighted by global trends of the business and technology in full competition with other alternative packaging systems. In human and pet food industry, using large amounts of metal cans, there are some specific requirements for cans and ends, like: strength to resist mechanical loads of various reasons, aesthetic appearance, corrosion resistance and hermetic seams, good suitability of ends seaming onto open top cans. Most of these conditions are fulfilled by choice of raw materials and by proper manufacturing process of metal packaging. Both end- and canmaking is briefly described with the relevant points to show how cans and ends are able to satisfy expectations during their life cycle. Finally there are detailed recommendations of seam parameters for good end seaming industrial practice. Recommended basic seam parameters to work with are: tightness rating, seam overlap, body hook butting. Correct seams and heat treating of foods is the critical path in canned food production. Main assumption is that hermetic seam cannot be guaranteed by any combination of other three or less seam parameters, only by those listed as basic, critical ones.

A fémcsomagolószerszergyártás helyzete

A fémcsomagolószereket a legváltozatosabb formában számos területen használják fel, a felhasználók és alkalmazások által támasztott látszólag ellentmondó elvárásoknak megfelelően. A fémcsomagolószerek, minden lehetséges felhasználási területen, versenyben állnak az üvegből, papírból, műanyagból és társított anyagú fóliákból készült csomagolószerekkel. A fémcsomagolószerszergyártás erre a kihívásra világméretű globalizációval válaszol és folyamatosan törekszik a csomagolószerszergyártás anyag (energia) tartalmának a csökkentésére, ami a beszállítói lánc technológiájára nagy hatással van. A fém alapanyagok közötti versenyben az acél számos területen pillanatnyi előnyben van az alumíniummal szemben. Ez nagyrészt a nyersanyagok árai miatt van, amire példa az üdítőitalos dobozok piaca: Európában már acélból készül az ilyen dobozok több mint fele. A mélyhűzött, ún.

kétrészes, élelmiszeripari célokra készített dobozok többsége szintén acél, amit a szilárdsági követelmények is magyaráznak. A hegesztett, ún. háromrészes, élelmiszeripari felhasználású dobozok szinte kizárólag fehérlemezről készülnek, ami 0,50 mm-nél vékonyabb, elektrolitikusan ónozott, hidegen hengerelt, kis szénttartalmú, ötvöztelen lágyacél finomlemez jelent [1]. Ez kedvező a rendkívül vékonyfalú dobozok gyártásához, ami állandó iparági törekvés. Általánosan elterjedt például a 0,14 mm vastagságú hidegen kétszer hengerelt fehérlemez felhasználása a 73 mm névleges átmérőjű hegesztett dobozpalást készítéséhez, állateledeles dobozokhoz, és további falvékonyítási eredmények várhatók más járatos átmérőkben is, mint pl. 52, 65, 83, 99, 153 mm átmérőkben [1]. A hegesztett doboz (röviden doboz) rendszerint kör keresztmetszetű, de emellett viszonylag kis darabszámban készülnek alakos dobozok is (trapéz, oblong, négyszögletes, ovál, kúpos stb.). A forrasztott korcolt paláستtal készült élelmiszeripari célú dobozok már nem piacképesek a forrasztóanyagban található egészségre ártalmas fém (Pb) élelmiszerbe vándorlása miatt. Így a korcolást már csak díszdobozokhoz használják, amelyek nem tömegtermelésben készülnek és esztétikailag elfogadhatók. Konzervüveg zárólapkák (twist-off), koronazárak alapanyaga is fehérlemez. Egyes területeken az ónmentes, azaz krómmal passzivált finomlemezek (ECCS) felhasználása is terjed, de hátránya, hogy nem ellenállás hegeszthető feltétel nélkül.

Élelmiszeripari dobozokkal szemben támasztott különleges követelmények és gyártásuk

Az üres féldobozok konzervüzemi töltése után a doboztetőt azonnal rázárják (vevői zárás), majd ezt pasztörizálás vagy sterilizálás követi a betöltött élelmiszertől függően. A termék teljes életciklusa a kiszereléssel, szállítással, tárolással, felhasználással és hulladékkezeléssel fejeződik be [2], [3]. Ezek során a doboz úgy kémiailag, esztétikailag, szilárdságilag, környezetvédelmileg, mint gazdaságilag az optimumot kell nyújtsa. A kémiai védelmet a fémcsomagolószert és a betöltött élelmiszer között a belső lakkozás biztosítja. Ezzel elkerülhető, illetve a megkívánt mértékig lassítható, a korróziós és a migrációs jelenség. A külső lakkozás és egy igény szerinti nyomtatás főleg esztétikai célokat szolgál. A szilárdsági jellemzők vékonyabb lemezek felhasználása mellett is biztosítottak kell legyenek, ezt egyebek mellett a doboztető, valamint a palástlemez megfelelően kialakított bordázásával érik el. Környezetvédelmi szempontból is előnyös a vékony lemezek felhasználása, ami a csomagolószert tömegével arányos környezetvédelmi termékdíjat csökkenti.

A doboztetők, illetve a dobozpalást peremezett végei alkalmasak kell legyenek az elvárt, előírt dobozzárás elérésére. Ezt az alkalmasságot a fémcsomagolószert gyártók biztosítják a nemzetközi szabványajánlások alapján [1]. A doboztető gyártása során a lakkozott lemez sávokra vágását követően, a sávokból kivágás, sajtolás, présművelet után a tetők peremezőkbe kerülnek. A gumizógépekben körkörös, folytonos eloszlásban, vízalapú műgumi oldat van fröccsöntve a tetőperembe, amit rögtön áthúzó kemencékben kiszáritanak és csomagolnak. A féldobozgyártásban a lemezt sávokra, majd

négyszögletes egységpalástokra vágják fel. A palástokat hegesztőgépen gömbölyítik hengeressé, majd sínben megvezetve a nyitott és az átlapolt lemezszeleket görgős ellenálláshegesztési elv alapján váltóáramban, hozzávezetett rézhuzal segédeletróda segítségével, összehegesztik úgy, hogy a hegpontokból álló varrat légmentesen zár, azaz a hegpontok folyamatosan átfedésben vannak. Ezután belső varratvédelem következik folyékony vagy porvarratlakkozással és a varratlakk beégetésével, amit az alakítási műveletek követnek, nyakazás, peremezés, bordázás, dobozvonalis zárás és egységtrakomány készítés, raktározás. A nyakazás a töltött dobozok egymásba rakhatóságát, gúlázását teszi lehetővé. A dobozvonalon külön kérésre rendszerint tépőzár (easy-open) tetőt is lehet zárni, ami kézzel könnyen felnyitható.

Dobozzárás méréssel ellenőrizhető alapvetően fontos előírásai

A dobozvonalis zárás és a konzerv(töltő)üzemi zárás értelemszerűen ugyanazoknak az előírásoknak kell megfeleljen. Míg például a koronazárnál vagy konzervüveg zárólapjánál (twist-off) a légmentes zárást az üveg szájába nyomódó, a lapkába megfelelően felvitt és zselizált lágy PVC alapú tömítőanyag biztosítja, addig a doboznál ehhez a szerephez nem elégséges csak a tömítőanyag jelenléte a zárában. Emellett a dobozzárás meg kell feleljen adott geometriai feltételeknek is, amit általában a zárógépszerszám helyes megválasztásával és beállításával lehet elérni.

Három roncsolásosan mérhető geometriai feltétel teljesülése szükséges és elégséges a romlást megelőző, légmentes záráshoz a zárás bármelyik tetszőlegesen kiválasztott keresztmetszetében:

1. A tetőhorog simaság legalább 70%, azaz a ráncosság **30%-**nál kisebb, kell legyen. Nagyobb átmérőjű dobozoknál legfeljebb 20% ráncosság a megengedett. 0% ráncosság kis átmérőknél nehezen elérhető, a teljes ráncmentesség nem abszolút cél a zárás során.
2. A tetőhorog és palásthorog átlapolása minimum **1,00 mm** kell legyen (általában). Ez az érték a doboz átmérőjétől és a zárás típusától függően 0,90...1,45 mm közt lehet előírva. A dobozátmérő nagyrészt meghatározza a tető- és a palástlemez igénybevételét, így megkövetelt szilárdságát, azaz a vastagságát. A zárástípus pedig végsősoron a tető- és a palástlemez vastagsága függvényében alakítható ki, ami meghatározza az átlapolás előírt értékét [1].
3. A palásthorog belső átfedése (body hook butting, bhb) **70%...95%** között kell legyen. Számítási módja: $bhb = \text{palásthorog belső hossz} / \text{átlapolási alaphossz} \times 100 [\%]$. Ez a paraméter írja le a palásthorog kellő hosszban beágyazódását a tömítőgumiba, jelentősen meghosszabbítva a külső környezetből származó az élő organizmusok zárási áthatolásához szükséges időt.

A fenti paramétereket a termelésben rendszeres mintavétellel ellenőrizni kell, a felelősség a dobozzárógép üzemeltetőjéért terheli. Az utóbbi két geometriai paraméter a zárás metszetét felnagyítva,

automatikusan mérhető, illetve számítható. Ezeket az alapvető, kritikus paramétereket kiegészítő egyéb előírásokat is használnak a zárásellenőrzések során.

A fenti paraméterek mérés-automatizálását gátolja, hogy a tetőhorog ráncosságot a zárás feltépesével lehet csak biztonságosan ellenőrizni. A zárás metszete alapján lehet becslésekkel következtetni a ráncosság mértékére (kutatott terület). A zárás roncsolásmentes vizsgálatával (zárásvastagságméréssel) és vizuális vizsgálattal is lehet közvetetten a ráncosságot ellenőrizni, de az említettekből következik, hogy ez nem elégséges a zárás elfogadásához. Nem létezik előírt zárási paramétereknek, az itt nem tárgyaltakat is beleértve, semmiféle olyan más legfeljebb hármashoz tartozó csoportja, amivel a zárás légmentességét egyértelműen meghatározottan és üzemi körülmények közt biztosítani lehetne.

Összefoglalás

A fémcsomagolóipar helyzete folyamatosan szükségessé teszi a (konzerv)dobozok falvékonyítását, nagyobb szilárdságú lemezek felhasználását. A dobozok a termék teljes életciklusa során előforduló sokrétű követelményeknek meg kell feleljenek. Ezek egy részét már a fémcsomagolóipar gyártása során biztosítják megfelelő gyártási eljárásokkal és a nyersanyag kiválasztásával. A legkritikusabb műveleteket, a konzervüzemi dobozzárást és a termék hőkezelését, eredményesen csak a megadott és értelmezett három zárási feltétel üzemi szintű betartásával lehet elvégezni.

Irodalom:

- [1] Secrétariat Européen des Fabricants d'Emballages métalliques Légers: Recommendation SEFEL nr.1, 1996 et nr.7, 1991, Brüsszel.
- [2] Szenes Endréné dr.-Oláh Miklós,... : Konzervipari Kézikönyv, Integra-Projekt, Budapest, 1991.
- [3] Szenes Endréné: Fém Csomagolószerek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.

Dobozy György, okleveles gépészmérnök

CarnaudMetalbox Magyarország kft., Pótharaszti út 10, H-2750 Nagykőrös,

Tel: (36) 53 554100, Fax: (36) 53 554111 .