

3.1 | **Egységpakomány rögzítése műanyag** 1.1 | **fóliával**

Tárgyszavak: csomagolóstechnika; zsugorfólia; hidegen nyújtható fólia; tulajdonság; követelmény; szabvány; irányelv.

Valamennyi gyártó cég elsőrendű érdeke, hogy terméke hibátlanul, kifogástalan állapotban jusson el a megrendelőhöz. A csomagolás feladata a szállítás során fellépő különféle hatásokkal szembeni védelem. Az élesedő verseny miatt ugyanakkor egyre gyakoribbak a költségek leszorítását célzó intézkedések. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a cégek egyéni megjelenésének, arculatának jelentősége is egyre nagyobb szerepet játszik az értékesítésben, amit kifinomultabb eszközökkel igyekeznek elérni.

A gyártó elemi érdeke, hogy a törvényi szabályozás megteremtse a teljes elosztási lánc valamennyi résztvevője számára a veszély és veszélyeztetés elkerülésének feltételeit. A közúti közlekedésre vonatkozó rendelet megköveteli a szállítmány biztonságos rögzítését (beleértve a rakományt és a rakomány rögzítéséhez használt segédeszközt is), a leesés elleni védelmet és a lehetőség szerinti zajszintcsökkentést. A rendelet szerint a járművezető felelős azért, hogy a szállítóeszköz, a rakomány és az áru a szállítás alatt megfeleljen a közlekedésbiztonsági előírásoknak.

A rendelet vonatkozik a közlekedési eszközre is (üzemeltetési engedély, a jármű és utánfutó állapota), vagyis kiterjeszti a felelősséget az üzemeltetőre. A rendeletek mellett műszaki előírásokban, irányelvekben pontosan rögzítik a követelményeket, és megkövetelik, hogy a közúti közlekedés során – beleértve a hirtelen fékezést vagy irányváltást – a rakomány eredeti helyzete ne változzék meg.

Az igénybevételnek megfelelő rakományrögzítés feltételezi az egységpakomány rögzítésével kapcsolatos egyéb előírások meglétét. A VDI 2700-as „Rakományrögzítés közúti járműveken” című irányelve például megköveteli, hogy a szállítandó árut egységnek kell tekinteni. Ennek értelmében a szokásos közúti közlekedés feltételei között elengedhetetlen az egyes csomagok egyben tartása, valamint a csomag és a szállítóeszköz közötti kapcsolat fenntartása. Ezt célozzák az „Egységpakomány rögzítése” című VDI 3968 irányelvben szereplő előírások. Az egységpakomány rögzítése következtében az egyes csomagok új erőhatásnak vannak kitéve, ezért a rögzítésnél megfelelő méretezést kell alkalmazni, figyelembe véve az egységpakomány rögzítésére és csomagolására vonatkozó előírásokat.

A gyakorlat és a felhasználó számára az ajánlás nem nyújt elegendő információt sem a méretezéshez, sem a választáshoz, mert nem tartalmaz számszerű adatokat. A hiányosságok következménye a rosszul megválasztott vagy helytelenül méretezett megoldás, ami különböző károk és balesetek előidézője lehet.

Rakományrögzítéshez mind a belföldi, mind a nemzetközi fuvarozásban népszerűek a műanyag zsugorfóliák és a hidegen nyújtható (stretch, feszítő) fóliák. Az említett hiányosságok miatt azonban szükségessé vált a témakört a maga bonyolultságában és kölcsönhatásában felölelő átfogó tanulmány készítése. Ebben külön fejezet foglalkozik a nyújtható és a zsugorfóliás egységtrakomány-képzés különböző alkalmazási területeivel. Rámutat a helyes méretezés és terhelés kiszámításához nélkülözhetetlen adatok fontosságára, amelyek rendszerint nem állnak a felhasználó rendelkezésére. Ugyanez vonatkozik a másik oldalra is, nevezetesen az elosztási láncban fellépő terhelési adatokra (pl. ütközés, lengőmozgás intenzitása, klimatikus igénybevétel), a csomagolóeszköz szilárdsági mutatóira. A műanyag fóliák gyártói hirdetésekben előszeretettel tüntetik fel a nyújtható fólia csomagolóeszközeire kifejtett kedvező hatását, és kiemelik az így elérhető anyagmegtakarítást. Mindeközben éppen azokat a legfontosabb paramétereket nem adják meg, amelyek a biztonságos használatnál nélkülözhetetlenek, pl. alapterület, magasság, tömegeloszlás, szállítási terhelés.

Előfordultak olyan esetek, amikor az erősen megnyújtott fólia olyan nagy feszítőerőt gyakorolt az egyes csomagokra, hogy azok megsérültek, sőt az áru is károsodott. Más esetekben a túlfeszített fólia felrepedt, és eredeti rendeltetésének nem tudott megfelelni.

Alulméretezéskor viszont laza marad az egységcsomag. Ilyenkor számolni kell az egyes csomagok elmozdulásával egymáshoz képest. Az áru és a rakományhordozó között fékezéskor fellépő erőhatás következtében a fólia be- vagy elszakad.

Mindkét eset a fóliákra vonatkozó adatok hiányára vezethető vissza. Az első lépés a káros jelenség felszámolásában a fólia funkciós tulajdonságait döntő mértékben meghatározó jellemzők kiválasztása. Ilyenek a vastagság és a feszültség-nyúlás diagram. A következő lépés a fóliázáshoz használt eszközök és ezek üzemi paramétereinek meghatározása (pl. előnyújtás, tekercselési fordulatszám, zsugorodási hőkapacitás). Az egységtrakomány rögzítési szempontjait figyelembe véve a fólia következő műszaki jellemzőit célszerű vizsgálatok útján meghatározni:

- geometriai méretek,
- a Műanyagfeldolgozók és Csomagolófólia-gyártók Szövetségének vizsgálati és értékelésre vonatkozó függeléke szerinti vizsgálatok (fóliavastagság, szélesség, hosszúság, négyzetmétertömeg),
- mechanikai (szakító) tulajdonságok DIN EN ISO 527 vagy DIN 53 455 szabvány szerint (erő-út, ill. feszültség-nyúlás diagram),

– átdőfési vizsgálatok, kémiai/alapanyag-specifikus vizsgálatok.

A gyártásra és megrendelésre vonatkozó minőségi előírások hiánya miatt indult a „ProStretch” nevű kezdeményezés, amely a műanyag fóliák minimális minőségi követelményeit írta elő, és célja a megrendelt fóliatétel minőségi követelményeinek rögzítése (pl. fóliamennyiség, vastagság, megengedett eltérés). Ebben a tervezetben egyelőre nem szerepelnek az egységpakomány rögzítésének szempontjából döntő fontosságú paraméterek, mint pl. az egyenletes fóliavastagság, a homogén szerkezet. A Műanyag-feldolgozók és Csomagolófólia-gyártók Szövetségének ajánlása is csak a geometriai méretre vonatkozó minimális minőségi előírások betartására korlátozódik. A tanulmány felhívja a figyelmet arra, hogy pl. a fóliavastagság mint egyetlen kritérium a megengedett széles tűréshatár következtében nem elegendő az alkalmasság eldöntésére. A minőségi követelmények közé további paramétereket is fel kell venni, amelyek részben a gyártási körülményektől függenek (pl. összetétel, a műanyag szerkezete), részben a rögzítés szempontjából meghatározó fontosságúak. A felmérés során kiderült, hogy a fóliagyártók nagy többsége nem rendelkezik ilyen adatokkal.

A nyújtható és a zsugorfóliák terhelés alatti viselkedése leolvasható a feszültség-nyúlás diagramból. Ezt a vizsgálatot DIN EN ISO 527, ill. a DIN 53455 szabvány szerint kell elvégezni. A feszültség-nyúlás diagram alatti terület felvilágosítást nyújt az alakítási munkáról, vagyis a fólia munkavégző képességéről. A nyújtható és a zsugorfóliák terhelés hatására bekövetkező nyúlása alkalmas az egységpakomány rögzítésének valós körülményei közötti viselkedés modellezésére. Egységes vizsgálati módszer alapján a különböző fóliák összehasonlíthatók és minősíthetők.

A fólia teljesítményétől függ, hogy sikerül-e a pakományt egyben tartani. A tekercs formában szállított nyújtható és a zsugorfóliák teljes nyúlási tartományát felölelő széles körű vizsgálatokból az derült ki, hogy már kb. 60%-os nyújtástól kezdődően a fóliák könnyen beszakadhatnak. Az egyenetlen minőségű fóliák nem alkalmasak a fóliatekercsből nagy előnyújtással dolgozó automata pakományrögzítő berendezésekhez. Számptalan fóliagyártó minimális anyagfelhasználásra hivatkozva 200%-os előnyújtást javasol. Ilyen érték alkalmazása a vizsgált fóliáknál üzembizavarhoz és teljesítménycsökkenéshez vezetne.

A jelenlegi helyzetben a megrendelőnek nem áll módjában a különböző minőségű és árú fóliatípusokat összehasonlíítani. Ezért a vizsgálóállomás és az ipar közösen arra az elhatározásra jutott, hogy új irányelvet dolgoz ki „A raklapos egységpakomány fóliás rögzítése” címmel.

(Haidekker Borbála)

Biermann, N.: Hohe Anforderungen an die Qualität von Kunststofffolien. = Neue Verpackung, 54. k. 10. sz. 2001. p. 64–67.

Abott, R.: To shrink or to stretch – that is the question. = Packaging Today International, 23. k. 10. sz. 2001. p. 49–51.