



**Cégbemutató és a teljes körű vasúti alkalmazás érdekében továbbfejlesztett
GREEN-TRACK SYSTEM környezetvédelmi gyűjtőtálca**



Cégbemutató

A SHOP-ASSISTANT Kft. jogelődje 2000-ben kezdte meg működését. A piaci helyzetben bekövetkező változásoknak új kihívásoknak való megfelelés érdekében 2004-2005. évben a társaságunk átalakuláson ment keresztül. A megvalósított fejlesztések eredményeként értük el a mai arculatot.

Társaságunk fő tevékenysége:

Új és régi vágányok építése, régiók bontása, kitérők javítása, talpfacserék, vasbetonalj cserék, furatjavítás, karbantartás, felújítás, útátjárók építése, tervezés-engedélyeztetés és vasúti vágányok építéséhez/karbantartásához kapcsolódó számos feladatok ellátása. 2000-től folyamatosan jelen vagyunk Kazincbarcika BorsodChem Zrt. napi karbantartási munkáinál, valamint felújításait és építését végezzük.

- A Kft. székhelye: 1067. Budapest, Hunyadi tér 12. szám alatt található.
- Telephelyünk 3433 Nyékládháza, Hunyadi út 2

HRSZ: 1148/2 és 1148/3, mely saját tulajdonú 1135 m² alapterületű, melyen irodahelyiség, műhely illetve dolgozók részére öltöző-fürdő került kialakításra.

Jelenleg csarnoképítési munkálatokba kezdtünk telephelyünkön, hogy lehetővé tudjuk tenni a Kft. jelentős mennyiségű raktárkészletének a rendezett tárolását.

Cégünk kiegyensúlyozott növekedési pályán mozog, 2015. évben nettó árbevételünk 503 M

2016. évre dolgozóink létszáma elérte a 24 főt. Szakembereink és mérnökeink (2 fő) rendelkeznek a tevékenységük végzéséhez szükséges végzettségekkel, valamint a MÁV vonalain való önálló munkavégzéshez szükséges érvényes szakvizsgákkal.

Célunk

A minőségi munkavégzés, melyet a legkorszerűbb gépekkel, berendezésekkel, eszközökkel valósítunk meg, a megbízhatóság, szakmai felkészültség, illetve, hogy megrendelőinkkel korrekt üzleti kapcsolatot alakítsunk ki.

A célkitűzéseinek teljesítése érdekében bevezetett rendszerek

- 2005. év végén társaságunknál bevezetésre kerültek bizonyos irányítási rendszerek /EN ISO 9001:2000 és az EN ISO 14001:2004, majd az MSZ
- 28001:2008/ amely rendszerek segítségével törekszünk megrendelőink még hatékonyabb kiszolgálására.
- 2010. évben került bevezetésre a "VMR" követelményrendszer.



Küldetésünk

Megrendelőink maximális és megbízható kiszolgálása. Dolgozóink folyamatos továbbképzésével, valamint a legújabb technológiák bevezetésével támogatni kívánjuk a hatékony és minőségi munkavégzést.

Innovációs pályázat

Nagy figyelmet fordít a környezetvédelemre. Ennek keretében a Cégünk és a GATE Nonprofit Kft. konzorciuma 411.928.220,- forint vissza nem térítendő támogatást nyert „Piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatása” című PIAC_13 pályázati kiíráson (azonosító: **PIAC_13-1-2013-0078**).

A kutatás-fejlesztési projekt célja, hogy a meglévő GREEN TRACK rendszer továbbfejlesztésre kerüljön három irányban:

- Egyrészt biztosítani szeretnénk a teljes körűséget a különböző vasúti vágánytípusokra vonatkozóan. Célként határoztuk meg, egy olyan gyűjtőtálca rendszer kifejlesztését, amely rugalmasan alkalmazkodik az eltérő aljtávolsághoz és az elvezetés innovatív változtatása révén beszerezhető az eltérő aljtávolságokat alkalmazó nemzeti vasutaknál,
- A projekt másik célja a felületkezelésre egy új technológia kifejlesztése, ezzel növelni is kívánjuk a gyűjtőtálca rendszer működési idejét.
- Harmadrészt társaságunk fokozódó piaci igénnyel szembesült a közúti alkalmazás iránt, mivel a fuvarozók, a nagyvállalatok számára egyre nagyobb gondot jelent az elcsurgó, illetve elszóródó anyagok gyűjtése, környezetbarát kezelése. Társaságunk ezért célul tűzte ki, hogy kifejleszt egy új, innovatív gyűjtőtálca rendszert a közúti alkalmazásra.

A projekt a Széchenyi 2020 program keretében, 2014. 01.02-2016. 06. 30. között került megvalósításra.

GREEN-TRACK SYSTEM bemutatása

Bizonyos vasúti vágányszakaszokon, ahol elcsurgó, illetve elszóródó anyagok rakodását, kiserelését, átfajtását végzik, vagy vasútüzemi céllal ilyen anyagokat használnak (vasúti kocsik tisztítása, zárt rendszerű WC tartály ürítése), a vasúti ágyazat, a környező talaj és talajvíz védelmére, a folyékony anyagok összegyűjtésére összefüggő védőtálcat kell kiképezni.

Néhány szempont a tálcákkal szemben állított követelményekből:

- anyagokkal, a gépi és emberi erőforrásokkal való takarékoság, a környezetvédelmi követelmények maradéktalan betartása.

- A tálcák legyenek időjárásállóak, hosszú élettartamúak.
- A tálcák legyenek vegyszerállóak.
- A csúszásmentességet a tálca felületén biztosítani kell.
- Elvárás, hogy az elcsurgó vegyszerek a vasúti felépítmény szerkezeti elemeit ne károsítsák.
- Elvárás az is, hogy funkcióváltás után a szerkezetek könnyen mozgathatók legyenek az újabb felhasználhatóság, újrahasznosíthatóság érdekében.
- A tálcák legyenek könnyen – daru igénybevétele nélkül – beépíthetők. A kivitelezés ideje rövid legyen, amely idő alatt a telephely folyamatos üzemét biztosítani kell.



A ferde síkú tálca felületén kerül gravitációs úton a lecsurgó anyag a csőcsomokhoz, majd távozik a csatlakozó csővezetéken keresztül az utókezelő tartályba.

A műanyag tálca olyan kialakítású, hogy bármelyik felépítményi leeresztéshez (síncsavaros, vagy osztott) és felépítményi rendszerhez alkalmas (48-as, S49-es, 54-es, vagy keskeny, normál, illetve széles nyomtáv).

Geometriai kötöttségek nélkül építhető egyenes és íves pályaszakaszokon is, de akár hagyományos (hevederes), vagy hézagnélküli vágányban is. A Green Track System rendszer elemeinek összetétele a következőkben felsorolt tulajdonságokkal rendelkező tálcák előállítását teszi lehetővé. A rendszer az alkalmazási helytől függően lehet:

- vegyszerálló, de elektrosztatikailag nem vezető,
- vegyszerálló és elektrosztatikailag vezető,
- fokozottan vegyszerálló, de elektrosztatikailag nem vezető,
- fokozottan vegyszerálló és elektrosztatikailag vezető.

A rendszer fontos eleme a csurgalékok elvezetését biztosító csőrendszer. Ennek átmérőjét

hidraulikailag méretezni szükséges, a szabatos méretek meg lettek határozva. Anyagát tekintve lehet előre gyártott gumigyűrűs csatlakozású, vagy fokozottan vegyszerálló hegesztéssel csatlakoztatott csőszál. A megfelelő geometriai vezetést a csőidomok biztosítják („T” idom, könyök).



A tálca beépíthetőségének engedélyezését széleskörű laboratóriumi vizsgálatok előzték meg. Ezek részletezve az alábbiak:

- húzószilárdság meghatározása,
- nyírószilárdság meghatározása,
- keménység meghatározása,
- átlukadással szembeni ellenállás vizsgálata,
- tartós húzás vizsgálata,
- öregedési vizsgálatok,
- lineáris hőtágulási együttható meghatározása,
- felületi érdesség meghatározása száraz, nedves és olajos felületek esetében a tálca felülete csúszásellenálló legyen,
- éghetőségi fokozat vizsgálat,

- elektrosztatikusan vezetőképeség vizsgálata,
- vegyszerállósági vizsgálat,
- vizsgálat a környezetvédelmi kármegelőzés szempontjai szerint,



A beépítési helyek általánosságban:

- üzemanyag lefejtő helyek vágányai és közúti rész,
- üzemanyag feladó helyek vágányai és közúti rész,
- mozdonyok üzemanyag töltő helyeinek vágányszakaszai,
- mozdonyok rendszeres tartózkodási helyeinek vágányszakaszai,
- vasúti személykocsik külső- és belső tisztítását végző helyek vágányai,
- vasúti teherkocsik külső- és belső tisztítását végző helyek vágányai,
- sav, lúg vagy egyéb folyékony vegyi anyagok lefejtő- és feladó helyek vágányai és közúti rész,
- por alakú anyagok lefejtő- és feladó helyek vágányai (pl. cementsilók),
- vasúti peronok és a sínszálak közötti hulladékfelszedés (cigaretta, papír, stb.) megkönnyítésére,
- tönkrement, átépítésre váró vasbeton tálcás felépítményi szakasz.

Fejlesztések eredménye

Fejlesztések történtek a környezetvédelmi tálca vágányrendszerbe való telepítését illetően. Az eddig alkalmazott teherhordó, alátámasztó bordák a tálca hossz tengelyére merőlegesen voltak kialakítva, amelyek kiosztásnak alkalmazkodnia kellett a keresztaljak kiosztási sűrűségéhez. A tovább fejlesztett változat ezt a kötöttséget igyekszik kiküszöbölni, amely során az alátámasztó bordák a tálca hossz tengelyével párhuzamosan kerülnek kialakításra, így a feltámaszkodás független a keresztaljak kiosztásától.

A szerkezeti változást az alábbi kép szemlélteti:



Változás történt a ferde síkú tálcán kialakított, elcsurgó anyagok fogadására kialakított "vápa" szempontjából. A csőcsonkhoz kapcsolódó felület úgy lett kialakítva, hogy az a telepítési pontatlanságokból adódóan az éppen megfelelő területen legyen "megfúrható", ezzel is elősegítve a tálca rendszer pontos szerelhetőségét, beépíthetőségét.

A tálca a megadott technológiai utasítás szerinti anyagból, a telítetlen poliészter gyanták; Vinyl Ester -, Cristyc műgyanta, POLIKON családjából kiválasztott réteganyagból; és a felületi gélréteg gyantából készül. Az erősítésre különleges szövésű üvegszövetet biztosítja.

A POLIKON gyanta általános rendeltetésű formatestek kialakítására alkalmas, ivóvíz és élelmiszer tárolására is megfelelő anyag, fokozottan vegyszerálló.

A tálca rétegrendi felépítéséhez tartozik, és elengedhetetlenül szükséges az az adalékanyag, amely az elektrosztatikai vezetőképességet biztosítja a tálcának. Ez az anyag a karbonszál. A karbon-réteg a felületi sztatikai feltöltődés elektromos energiáját vezeti el a tálcákat összekötő elektromos vezetékeken keresztül a telephely EPH (földelési) rendszeréhez.

A tálca rétegrendi felépítéséhez tartozik, és elengedhetetlenül szükséges a teherhordó alátámasztó borda. A teherhordó borda egyik feladata, hogy a tálca a kapott terheléseket elviselje károsodás nélkül. Másik feladata, hogy a teherátadást biztosítsa a megadott és előre méretezett alátámasztásoknál. A terhet az aljagnak adja át a borda.

Fontos tulajdonsága a tálcának, hogy nem igényel folyamatos alátámasztást. A vegyszerálló



és elektrosztatikailag vezető képességű tálcák gyártásához a gyantán kívül karbonszál, üvegszövetet is használnak.

A fokozottan vegyszerálló, de elektrosztatikailag nem vezető képességű tálcák gyártásához a normál gyanta helyett a fokozottan vegyszerálló tulajdonságú gyanta alapanyagot használunk.

Laboratóriumi anyagvizsgálatok tapasztalatai

Vegyí kezelés

A vizsgálati anyag tulajdonságait nézve a legnagyobb degradációt a 168 órás + 70 °C –os sós vízben és 72 órás savban való kezelés hatására érte el. Minden vizsgált anyagjellemző értéke jelentősen csökkent ezeknek a kezeléseknél hatására. Ezzel ellentétben, az olajban és lúgban való kezelés csak egyes anyagtulajdonságokra volt hatással. Összehasonlítva a normál melegítés és sós vizes kezelést ki lehet mutatni, hogy a savas környezet megbontja az anyagszerkezetet.

Átszűrődással szembeni ellenállás mérése

A tönkremenetel az anyagban a terhelési középponttól sugárirányban szétterjedő nyírási repedések formájában valósult meg. Az anyag a határteherbírásának kimerüléséig közel rugalmas-rideg viselkedést mutatott. A terhelés hatására "pecsénymás" szerű tönkremenetel következik be. Az anyagszerkezeti változások hatására hirtelen teherbírás csökkenést lehetett kimutatni. A vizsgálat során az anyag jelentős elmozdulásokat szenvedett, végei a csuklós megtámasztás hatására felemelkedtek a támaszokról. Összehasonlítva az adatokból kapott $\sim 68 \text{ N/mm}^2$ –es átszűrődással szembeni ellenállásértéket, egy átlagos testalkatú férfi (90 kg-os) egy lábon állva 150 cm^2 felületen eloszló terheléssel $0,88 \text{ N/mm}^2$, míg egy átlagos testalkatú nő (65 kg) 1 lábon állva túsarkúban $\sim 16 \text{ N/mm}^2$ felületi terhelést jelent, azaz a vizsgált anyag jelentős biztonsági tartalékkal rendelkezik az átszűrődással szemben.

Lineáris hőtágulási együttható mérése

A vizsgált anyag szövetszerkezete nem homogén, szálak struktúrájú, ezért az anyag viselkedése nem izotróp, a vizsgálati anyag közepes lineáris hőtágulási együtthatója $\alpha = 4,57 \cdot 10^{-5} [1/^\circ\text{K}] = 4,57 \cdot 10^{-5} [1/^\circ\text{C}]$ adódott, mely megfelel az izotróp műanyagok $4 \cdot 10^{-5} \dots 20 \cdot 10^{-5} [1/^\circ\text{K}]$ adattartományának. Azon belül is a polivinyl-klorid (PVC) ($5,04 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{K}$)-nek vagy a polietilén-tereftalát (PET) ($5,94 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{K}$)-nak.

A Green Track System gyűjtőtálca tálca szerkezeti kialakítása

A tálca eddigi keresztbordás kialakítása, illetve az összefolyó központi elhelyezése megkívánta a teljesen szabályos 60, illetve 77 cm-es aljkiosztást. Eddig a telepítés előtt az aljrendezés is a feladatok közé tartozott. A módosítással, a keresztbordát felváltotta a hosszborða, a tálca közepébe pedig bekerült egy ovális vastagított terület, melyen belül bárhova helyezhető a lefolyócső. Így már a szabálytalan aljkiosztás nem akadályozza az alkalmazhatóságnak. Tekintettel arra, hogy a Green Track System polimer kompozit tálcák hosszirányban teherviselő szerkezetek, ezért a kellő merevség elérése érdekében a

lemezszerkezeteket hosszirányú merevítő bordákkal látták el, ez által a tálcák hajlítási merevsége – az eredeti állapothoz mérten – jelentősen megnőtt, adott teher hatására pedig a lehajlási értékek csökkentek.



Az eredmények összefoglalás

Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok eredményeiből megállapítható, hogy az öregítések és a vegyi, valamint egyéb kezelések akár több tíz százalékkal módosítják a jellemző anyagparamétert a kezeletlen esethez képest. A Green Track System közúti és vasúti tálcáknak nincs determinált gyártási iránya, ezért a biztonság javára való közelítés miatt az alábbi tervezési anyagparamétereket határozzuk meg (figyelembe véve a 95%-os megbízhatósághoz tartozó Student-eloszlási paramétert) [1]:

- a Young-modulus esetén: $E=3,48 \text{ GPa}$,
- a szakítószilárdság esetén: $R_m=60,05 \text{ MPa}$,
- a hajlítószilárdság esetén: $R_{fm}=133,71 \text{ MPa}$,
- a nyírószilárdság esetén: $\tau_{fm}=133,71 \text{ MPa}$.

Az átszúródással szembeni ellenállás tervezési értéke: $F=2,259 \text{ kN}$ a használt vizsgálati elrendezésben, és anyagvastagsággal: kb. 5 mm.

A lineáris hőtágulási együttható tervezési értéke: $\alpha = 4,57 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} = 4,57 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{K}$.

Bízunk abban, hogy bemutatkozásunk eredményeként hamarosan Önt is a megrendelőink között üdvözülhetjük. Keresse cégünket és győződjön meg kollégáim megbízhatóságáról és minőségi munkavégzéséről.

Dinnyés József
ügyvezető