

New FST rated biocomposite rail carriage door leaf

Andrew Dugmore - TRB LIGHTWEIGHT STRUCTURES



TRB Lightweight Structures has developed a new biocomposite resin based carbon fibre reinforced (CFRP) sandwich panel door leaf with a 100% recycled foam core. This new biocomposite door leaf product has been specifically designed and fire rated for both overground and underground rail use; the composite structural system easily passes BS 6853 and BS 476, as well as being EN 45545 HL3 compliant.

The company can now offer the rail industry a sustainable, 'green' composite material option for carriage door leaves at a comparable cost to aluminium bonded door leaves, with a 35% weight saving.

This has been achieved by the company applying its in-house understanding of composite materials technology and expertise to railway applications, broadening its product offering to its established rail industry customer base to meet a growing global market need to use greener, more energy efficient products.

The design and engineering team has worked closely with a resin partner to develop a new, proprietary carbon fibre compatible bio prepreg resin. Key criteria for TRB was that the new system had to be highly sustainable and enable them to cost effectively manufacture lighter weight composite parts that would meet even the most demanding fire, smoke and toxic

fumes (FST) specifications in subterranean rail applications. The new 'bio' prepreg, which is non-toxic and does not use volatile organic solvents, is based on a Polyfurfuryl alcohol (PFA) resin derived from a renewable alcohol produced from a natural waste bi-product from refined sugar production.

This new biocomposite prepreg system, which TRB state is the first sustainable fire rated material of its type on the market, has been developed exclusively for TRB to manufacture components for FST rail applications; as well as carriage door leaves, the TRB bio prepreg based system can be used for other rolling stock parts. The foam core used in the rail door

Porte a un'anta di vagoni ferroviari in materiale biocomposito con nuove specifiche FST

Andrew Dugmore - TRB LIGHTWEIGHT STRUCTURES



TRB Lightweight Structures ha sviluppato una nuova porta a un'anta realizzata con pannello sandwich rinforzato con fibra di carbonio (CFRP) a base di una resina biocomposita e anima in schiuma riciclata al 100%. Questa nuova porta a un'anta in materiale biocomposito è stata progettata specificatamente e classificata in base alla prestazione antifiama per l'uso in vagoni di ferrovie sotterranee e all'aperto; il sistema strutturale in materiale composito è conforme a BS 6853 e BS 476, ma anche a EN 45545

HL3. La società offre all'industria dei trasporti ferroviari una tipologia di materiale composito "verde" per porte a un'anta di vagoni, a costi comparabili a quelli delle porte in alluminio, con il 35% di risparmio di peso. Tutto questo è stato possibile applicando un know-how in-house riguardante la tecnologia e l'esperienza nel campo dei materiali compositi per applicazioni ferroviarie, con l'ampliamento dell'offerta alla clientela consolidata dell'industria del trasporto ferroviario e coprendo le crescenti esigenze del mercato globale per utilizzare prodotti più

ecologici e ad efficienza energetica.

Il team di ingegneri e designer ha lavorato a fianco di un produttore di resine per sviluppare una nuova resina prepreg di origine naturale in fibra di carbonio compatibile e brevettata. Il criterio chiave per TRB era che il nuovo sistema avrebbe dovuto essere molto sostenibile e consentire alla società la produzione a costi contenuti di componenti in composito dal peso ridotto oltre a soddisfare le specifiche più rigorose sulla resistenza alla fiamma, al fumo e ai gas tossici (FST) per applicazioni



leaf composite structure is produced from 100% recycled consumer plastic. It was selected by TRB as the recycled foam core meets its key 'high sustainability' specification objective and delivers the desired overall material properties performance of the sandwich panel construction when used in combination with the woven carbon fibre fabric on both sides and the bio resin prepreg. Other matrix design options for other applications using glass fibres, natural fibres, or aramid fibres can be custom made by TRB on request. Depending on rail customer needs, door leaves

are supplied with a gelcoat, finish painted or primed ready to paint.

The fire performance of TRB's new

biocomposite based system specified for rail carriage door leaves is outstanding. According to independent data, the sandwich panel system when tested to BS 476 Part 7: 1977 for 'Spread of Flame' easily achieved a Class 1 Category 1a rating, with a 30% less recorded flame spread of only 50mm in the 1.5 minute test time; the maximum allowable is 165mm for the Class 1a rating.

Lyndon Newman, Chief Engineer for TRB commented: "We are extremely pleased with the overall performance data for the new biocomposite carbon fibre prepreg sandwich panel system, in particular



sotterranei. Questo nuovo prepreg di origini naturali, atossico ed esente da solventi organici volatili, è a base di resina alcool poliurilico (PFA), ricavata da un alcool rinnovabile, prodotto da un sottoprodotto naturale della produzione di zucchero raffinato. Questo nuovo sistema prepreg biocomposito, che TRB ritiene essere il primo materiale antifiama sostenibile di questa categoria presente sul mercato, è stato sviluppato in modo esclusivo per TRB per produrre componenti nelle applicazioni in ambito ferroviario; come le porte a un'anta dei vagoni, il sistema a base di prepreg di origine naturale di TRB può essere utilizzato per altri componenti di materiali rotabili. L'anima in schiuma utilizzata per la struttura in composito delle porte a un'anta dei vagoni è prodotta con plastica di uso comune 100% riciclata.

Questa è stata selezionata da TRB perché l'anima in schiuma riciclata soddisfa le specifiche chiave di "alta sostenibilità" e dà le proprietà con le prestazioni richieste al materiale per la costruzione del pannello sandwich quando utilizzato in combinazione con il tessuto in fibra di carbonio tessuto su entrambi i lati e con la resina di origine naturale del prepreg.

Su richiesta, TRB può realizzare altre soluzioni progettuali personalizzate della matrice per altre applicazioni che utilizzano le fibre vetrose, naturali o di aramide. In base alle esigenze del cliente operante nel settore ferroviario, le porte a un'anta sono fornite con gelcoat, rivestite con finitura oppure primer, pronte per essere verniciate.



La prestazione antifiama del sistema a base del biocomposito TRB, specificato per le porte a un'anta per vagoni è veramente sorprendente. In base a dati indipendenti, il sistema per pannelli sandwich, al test BS 476 Parte 7: 1977 per la propagazione della fiamma, ha raggiunto facilmente la sua collocazione per la categoria di classe 1 con una propagazione della fiamma inferiore per il 30% di 50 mm nel test della durata di 1,5 minuti; il massimo consentito



the FST specifications achieved.

In the 30 years I have been in the industry I have never seen such impressive fire performance test results for a non-phenolic based thermoset system, achieving the BS standard so comfortably. Our PFA bio resin prepreg has fire retardant properties greater than phenolics, plus excellent temperature and chemical resistance.”

Lyndon went on to say: “We initially developed this biocomposite product for rail door leaves, but it could be used for other mass transport interior applications. We have brought aerospace prepreg technology to our rail customers and can now offer them a truly ‘green’ material design option that is 35% lighter than a bonded Aluminium door at a comparable cost”.

The data provided by TRB compares a ‘like for like’ door leaf in aluminium which weighed 40kg excluding any fittings or door furniture to the same sized door produced by TRB in its new biocomposite CFRP prepreg sandwich panel system, which weighs just 26kg.

The TRB biocomposite CFRP door leaf product,



which has a 40 year life cycle expectancy, is more robust than its aluminium equivalent, has superior fatigue resistance and low maintenance costs.

Due to the significant weight reduction, the

composite door leaf requires a less heavy duty door operating system and provides a number of cost saving benefits to rail operators, such as: reduced energy consumption per journey; less track wear and tear.

Additionally, they provide the opportunity for shorter station dwell times as the lighter door leaves open and close several seconds faster; for Transport for London, this has been calculated as a way to improve its daily underground service when installed, by enabling an additional tube train to be run per day on a line where needed to ease peak time congestion.

International Railway Industry Standard (IRIS) approved, TRB has been manufacturing high quality rail doors and rail interior products for over 60 years, which are used in trains and transportation systems worldwide. It has extensive experience in both new train builds and refurbishment of existing trains.

The company supplies rail, aerospace, defence and several other sectors such as electric vehicles, providing customers with a complete concept to delivery service.



è 165 mm per la classificazione nella classe 1.

Lyndon Newman, Ingegnere capo di TRB ha commentato: “Siamo molto orgogliosi della prestazione generale del nuovo pannello sandwich prepreg biocomposito in fibra di carbonio, in particolare delle specifiche raggiunte. Nei 30 anni in cui ho operato in ambito industriale non ho mai visto risultati di test della prestazione antifiama così ottimali per un sistema termoisolante a base di non fenoliche e conforme alle normative BS. Il nostro prepreg a base di resina PFA di origine naturale è dotata di proprietà ritardanti di fiamma superiori a quelle delle fenoliche oltre all’eccellente resistenza alle temperature e ai prodotti chimici.”

Lyndon ha poi aggiunto: “Inizialmente abbiamo sviluppato questo prodotto biocomposito per le porte a un’anta per vagoni, ma esso non poteva essere utilizzato per altre applicazioni di parti interne dei mezzi di trasporto. Abbiamo

trasferito la tecnologia dei prepreg d’uso aerospaziale al settore ferroviario e allo stato attuale possiamo veramente offrire alla clientela una tipologia di prodotto veramente “ecologico”, più leggero per il 35% rispetto a una porta d’alluminio a costi equivalenti”. I dati forniti da TRB confrontano a parità di condizioni una porta a un’anta di alluminio, dal peso di 40 kg esclusi gli accessori o gli arredi con una porta delle stesse dimensioni prodotta da TRB con il pannello sandwich prepreg CFRP biocomposito, che però pesa soltanto 26 kg.

La porta a un’anta CFRP biocomposito TRB, che ha una durata utile prevista pari a 40 anni, è più robusta dell’equivalente in alluminio, presenta una superiore resistenza a fatica e costi di manutenzione inferiori. Per via della riduzione di peso significativa, la porta in composito richiede un sistema meno resistente a sollecitazioni e offre molti vantaggi agli operatori quali consumi energetici inferiori per viaggio e un grado

inferiore di usura. Inoltre, è possibile ridurre il numero delle soste nelle stazioni perché queste porte si aprono e si chiudono più velocemente di qualche secondo; per il trasporto a Londra, questa considerazione è equivalente alla possibilità di migliorare il servizio quotidiano della metropolitana consentendo di far viaggiare un altro treno al giorno su una linea dove si sia rivelato necessario decongestionare il traffico. Conformemente alla norma International Railway Industry Standard (IRIS), TRB produce prodotti per interni di treni e porte a un’anta di alta qualità da più di 60 anni, ed esse sono utilizzate per treni e sistemi di trasporto a livello internazionale. La società ha una vasta esperienza sia nella costruzione che nell’arredo di treni nuovi ed esistenti.

La società rifornisce i settori ferroviario, aerospaziale, della difesa e molti altri come i veicoli elettrici offrendo alla clientela know-how e tutti i servizi fino alla consegna.