

How passenger safety systems on major rides need to be kept updated

DOUBLE SAFETY FOR RIDES IN WHICH PASSENGERS RIDE HEAD DOWN

by Enrico Fabbri

Major attractions require a system that ensures rider safety even in the event of a major component failure. Let's then look at what 'redundant' safety means.

All rides on which the passenger rides upside down, or more generally those on which the rider is almost completely lifted from the seat, must have a safety system that complies with the strict regulations of EN-13814. Operators must therefore verify that their attraction is up-to-date and, if necessary, make appropriate changes.

The reason why a more rigid restraint system is required is due to the fact that a possible passenger fall could lead to death or serious injury. This is why the European standard establishes very stringent minimum requirements.

Riders are secured in their seats by a lap bar or shoulder bar; there are also mechanisms to ensure that the bars remain in a safe position while the ride is moving. So what features do these bars and mechanisms require?

The lap bar is generally constructed from a steel tube whose diameter and thickness relate to the maximum acceleration that the passengers are subjected to. When passengers ride upside down, they push on the bar with their own weight, plus the dynamic acceleration generated by the ride's movement. Generally, it is considered that the minimum thickness of the steel tube must be at least 2.5mm to prevent problems due to corrosion, which is often not visible.

Then there is the coupling between the bar itself and the safety mechanism, which usually involves at least 2 points. This is very important, as the mechanism as a whole must hold even if one of the 2 fixing systems yields.

In the figure on the right we can



Fabbri Rides

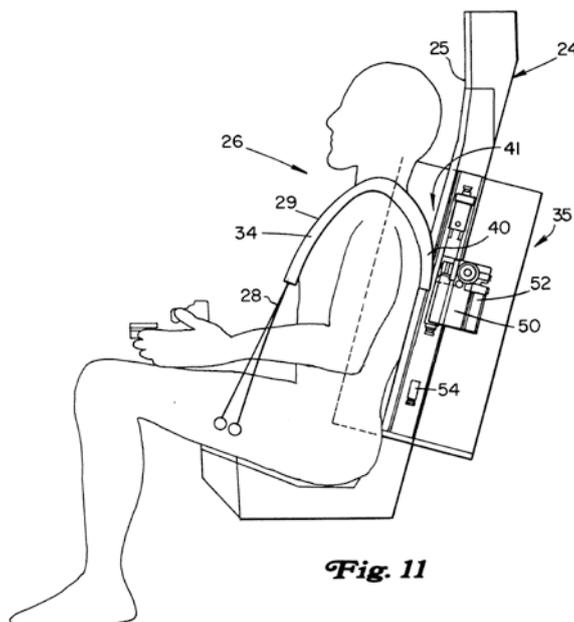


Fig. 11

Come deve essere aggiornato il sistema di sicurezza passeggeri per le major ride

UNA DOPPIA SICUREZZA PER LE ATTRAZIONI CHE PORTANO A TESTA IN GIÙ

di Enrico Fabbri

Le grandi attrazioni devono avere un sistema di sicurezza che garantisca la sicurezza dei passeggeri anche in caso di guasto di un componente principale. Vediamo insieme allora che cosa significa avere una sicurezza 'ridondante'.

Tutte le attrazioni nelle quali il passeggero va a testa in giù, o generalmente anche quelle dove il passeggero viene quasi completamente sollevato dal seggiolino, devono avere un sistema di sicurezza in linea con le severe normative della EN-13814. Ogni operatore deve quindi verificare che la propria attrazione sia aggiornata e, se necessario, procedere ad appropriate modifiche.

Il motivo per cui è necessario un sistema di trattenuta dei passeggeri più rigido è dovuto al fatto che un'eventuale caduta del passeggero potrebbe determinare la morte o un ferimento grave. Per questo motivo la norma europea stabilisce dei requisiti minimi molto severi.

Il passeggero è trattenuto nel sedile tramite un maniglione di sicurezza (o bretella di sicurezza, shoulder bar in inglese); ci sono poi dei meccanismi meccanici che devono garantire che il maniglione resti in posizione di sicurezza durante il movimento dell'attrazione. Ma quali caratteristiche devono avere sia il maniglione che il meccanismo?

Il maniglione di sicurezza è generalmente costruito con un tubo in acciaio che deve avere un diametro e uno spessore in linea con

l'accelerazione massima a cui è sottoposto il passeggero. Quando il passeggero si trova a testa in giù spinge sul maniglione con il proprio peso al quale va aggiunta l'accelerazione dinamica generata dal movimento dell'attrazione. Generalmente si considera che lo spessore minimo del tubo in acciaio debba essere di almeno 2,5 millimetri per prevenire l'azione della corrosione, spesso non visibile.

C'è poi da considerare il sistema di collegamento tra il maniglione e il meccanismo di sicurezza che di solito avviene in almeno due punti. Questa parte è molto importante in quanto l'insieme del meccanismo deve garantire la tenuta anche qualora uno dei due sistemi di fissaggio dovesse cedere.

Nella figura qui sopra vediamo quindi che cosa significa avere un sistema 'ridondante': precisamente significa che il meccanismo deve funzionare anche quando uno dei

see what it means to have a 'redundant' system: specifically it means that the mechanism must work even when one of the 2 components fails. Of course, one of the 2 fixing points may give way (due to a broken weld or hidden rust) and therefore the second coupling must be strong enough to continue to guarantee passenger safety.

Now let's look at the passenger safety mechanism. This is generally a system provided with mechanical latches that engage in a toothed bar so as to allow appropriate adjustment of the bar's angle of action. All manufacturers develop their own systems; some use special hydro-pneumatic cylinders that basically perform the same action as the latch. Applying the reasoning of 'redundant' systems seen above, it is therefore necessary to have 2 independent safety mechanisms, one for each side that the bar is fixed to. If latches are used, the mechanical holding springs must be the highest quality, and it is preferable to have at least 2 metal springs for each latch (in case one fails).

We come now to the monitoring systems. Before starting the ride, it is necessary to check that the passenger bar is closed and that the safety mechanism is activated. Therefore, a sensor must be fitted that signals when the bar has been lowered. Other sensors are also needed, positioned on each latch, to signal that the mechanism is properly engaged.

due componenti viene meno. Chiaramente uno dei due punti di fissaggio potrebbe cedere (per rottura delle saldature o per ruggine nascosta) e quindi il secondo punto di collegamento deve essere sufficientemente robusto da continuare a garantire la sicurezza del passeggero.

Arriviamo quindi al meccanismo di sicurezza del passeggero. Si tratta generalmente di un sistema provvisto di chiavistelli meccanici che ingranano in una barra dentata in modo tale da garantire un'appropriata regolazione dell'angolo di azione del maniglione. Ogni costruttore ha sviluppato propri sistemi; alcuni utilizzano speciali cilindri idro-pneumatici che svolgono sostanzialmente la medesima azione del chiavistello.

Seguendo il ragionamento detto sopra del sistema 'ridondante', è quindi necessario avere due meccanismi di sicurezza indipendenti, uno per ogni lato di fissaggio del maniglione. Se si utilizzano dei chiavistelli è necessario che le molle meccaniche di tenuta siano di qualità ed è preferibile avere almeno due molle metalliche

per ogni chiavistello (nel caso che una si guasti).

Veniamo ora ai sistemi di monitoraggio. Prima di mettere in moto l'attrazione si deve quindi verificare che il maniglione del passeggero sia chiuso e che il meccanismo di sicurezza azionato. Quindi deve essere previsto un sensore che segnali quando il maniglione è stato abbassato e servono altri sensori, posizionati su ogni chiavistello, per segnalare che il meccanismo sia azionato propriamente. Si tratta quindi, come è fa-

cile intuire, di un insieme complesso che coinvolge un'elevata professionalità progettuale. Per questo motivo i costi relativi alla sicurezza di ogni passeggero possono facilmente raggiungere i 2.500 euro/cadauno.

Ricordiamo infine che i meccanismi di sicurezza dei passeggeri devono essere ispezionati spesso e testati ogni giorno prima di utilizzare l'attrazione con il pubblico. ■



As can be seen, this is a complex series of systems that requires a high level of professionalism in the design stage. For this reason, the costs relating to the safety of each individual passenger can easily reach € 2,500.

Finally, it must be remembered that passenger safety mechanisms need to be inspected often and tested every day before using the ride with passengers. ■

enrico@fabbrirides.com

enrico@fabbrirides.com