

Vasúti ülések geometriai és szilárdsági vizsgálatai

Design and strength tests of train seats

Dr. VINCZE-PAP Sándor

TÓZSA Balázs

JÁFI-AUTÓKUT Mérnöki Kft.

JÁFI-AUTÓKUT Mérnöki Kft.

H-1115 Budapest, Csóka u. 7-13.

H-1115 Budapest, Csóka u. 7-13.

vincze_pap@jafi-autokut.hu , www.jafi-autokut.hu

balazstozsa@autokut.hu, www.jafi-autokut.hu

Abstract

Approval tests of train seats shall be carried out by international regulations of UIC 566 and UIC 567. Above the dimensional checking it means different static (loading test of seat pan, arm, back rest...) and dynamic acceleration tests in three directions.

This paper shows a Hungarian designed train seat and the approval tests on it.

Összefoglaló

A vasúti ülések minősítő szilárdsági vizsgálatai az UIC 566 és UIC 567 számú nemzetközi előírások alapján történik. Ezek a vizsgálatok a geometriai ellenőrzéseken felül különböző statikus (kartámasz, háttámla, ülőlap,...) és dinamikus (háromirányú, előírt lassulás értékű) terheléses vizsgálatokat jelentenek. Jelen dolgozat egy magyar tervezésű és gyártmányú vasúti ülést és az azon elvégzett vizsgálatokat mutatja be.

Kulcsszavak

Statikus és dinamikus vizsgálatok, vasúti ülés, ülésrögzítés, UIC előírás, ergonómia

1. A FELADAT

Egy magyar gyártó megrendelésére elvégeztük egy másodosztályú vonatülés típus (egyes, kettes és hármas ülésváltozatú) statikus és dinamikus vizsgálatát. A vizsgálatok az UIC 566 számú előírás 7. mellékletében és az UIC 567 D mellékletében található terhelésekre és követelményekre vonatkoznak.

2. A VIZSGÁLATOK

2.1 A geometriai követelmények ellenőrzése

Az ülések előírt geometriai paramétereinek megfelelése az utasok kényelemérzetének minimális megfelelését szolgálják.

	Geometriai követelmények és a mért értékek
a1	Ülőfelület magassága: az első és másod osztálynál 390 mm és 430 mm között kell lennie (Mért érték: 420 mm)
a2	A két kartámasz között legalább 450 mm szabad helynek kell lennie az egyes ülések esetén a másod osztálynál (Mért érték: 450 mm)
a3	Min. 450 mm-es ülés szélesség (Mért érték: 450 mm)
a4	Az ülés mélysége min 430 mm (Mért érték: 450 mm)
a5	Háttámla magassága min. 580 mm (Mért érték: 590 mm)
a6	Deréktámasz magassága 180 ± 10 mm (Mért érték: 190 mm)
a7	A fejtámla magassága 800 és 940 mm között kell legyen (Mért érték: 850 mm)
a8	Az alsó részénél a háttámlának annyira szélesnek kell lennie, mint az ülőfelület szélessége. (Mért érték: 450 mm)
a9	A háttámla szélessége felfelé csökkenhet, de nem csökkenhet a vállak megtartására szükséges szélesség alá (Mért érték: 420 mm)
a10	A kartámasz és az üléstámla közötti távolság 190 és 240 mm között kell lennie (Mért érték: 195 mm)

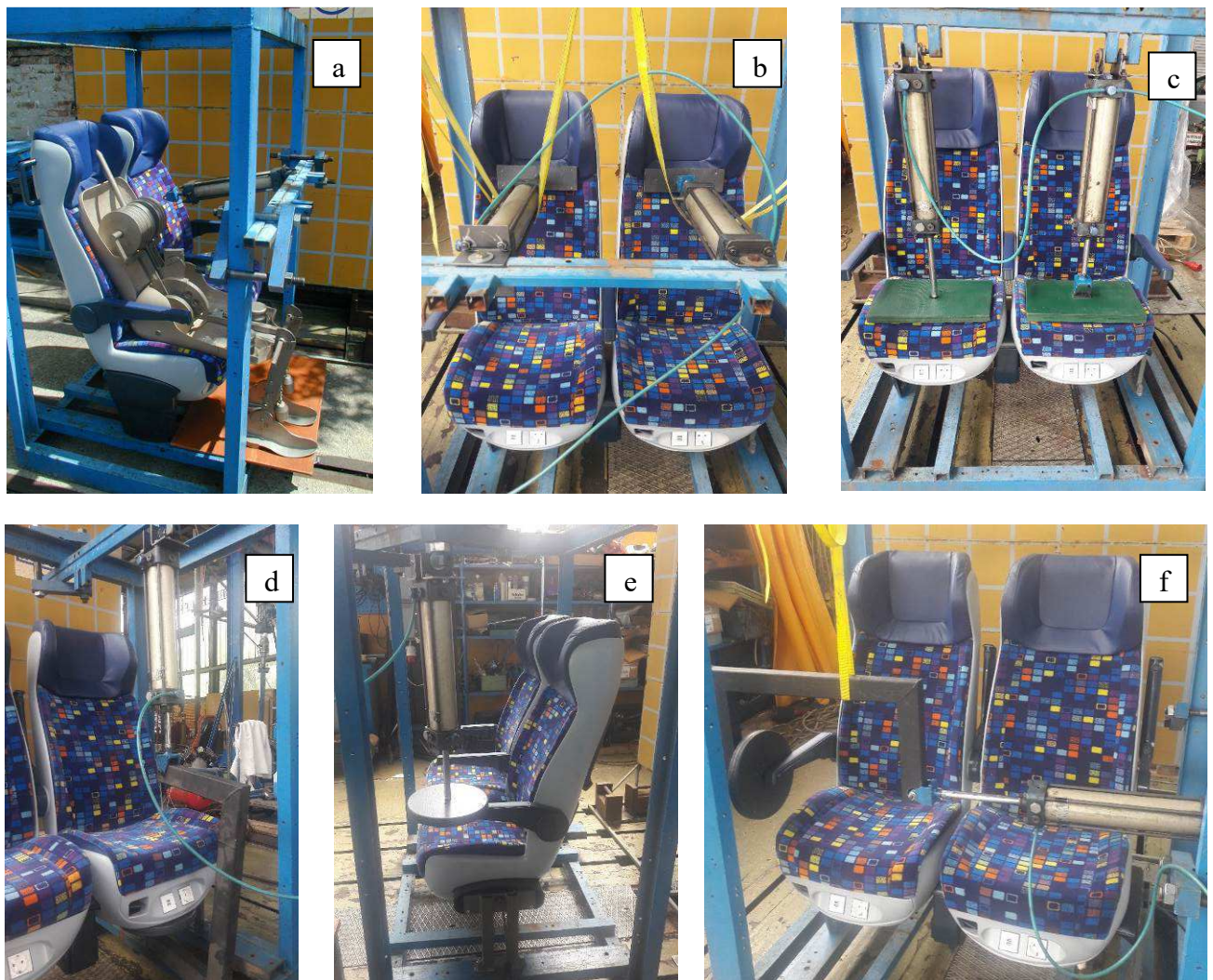
a11	A kartámasz minimum szélessége legalább 40 mm (Mért érték: 40 mm)
a12	A hasznos kartámasz hosszúság "I" a terheletlen üléstől mérve a középső profiljában legalább 300 mm-nek kell lennie (Mért érték: 320 mm)
a13	A nagyobb kényelem érdekében a háttámla dőlésszögének állíthatónak kell lennie. Alaphelyzetben 15°-25°, döntött helyzetben maximum 40° (A háttámla dőlésszöge állítható, alaphelyzetben 24° és döntött helyzetben 27°)
a14	Az alaphelyzetben az ülőfelület dőlésszögének legalább 5 fokosnak kell lennie és a döntött helyzetben maximum 20 fokos lehet. (Mért érték: alaphelyzetben 6°, döntött helyzetben: 15°)

1. táblázat: A vasúti ülés főbb előírt és mért geometria mérőszámai

2.2 Az ülések statikus erőterhelései

Az adott ülés egyes alkatrészeinek, elemeinek és azok rögzítéseinek az 1. ábra magyarázó szövegében leírt terheléseket kell kiállniuk maradandó deformáció és törés nélkül.

Az erőterheléseket egymást követően 3-szor kell működtetni ülésenként. A terheléseket megfelelő pneumatikus berendezéssel, előírt felületi, terheléelosztó elemeken keresztül kell ráadni fokozatosan növelve a terhelést a meghatározott értékig. Az ülést vagy annak szerelvényeit legalább 1 másodpercig kell alávetni a vizsgálati terhelésnek.



1. ábra: A dupla vonatülés statikus terhelési elrendezése

a Az ülés H pontjának ellenőrzéséhez használt 3D bábu

b Vízszintes terhelés a háttámla felső részén

c Lefelé ható terhelés az ülőfelületre

d Felfelé ható terhelés az ülés elülső élénél

e Függőleges terhelés a kartámasz elülső végén

f Vízszintes terhelés a kartámasz elülső végén

Terhelés maximumok

F1=1500

F2=1000

F2'=1200

F3=750

F4=750

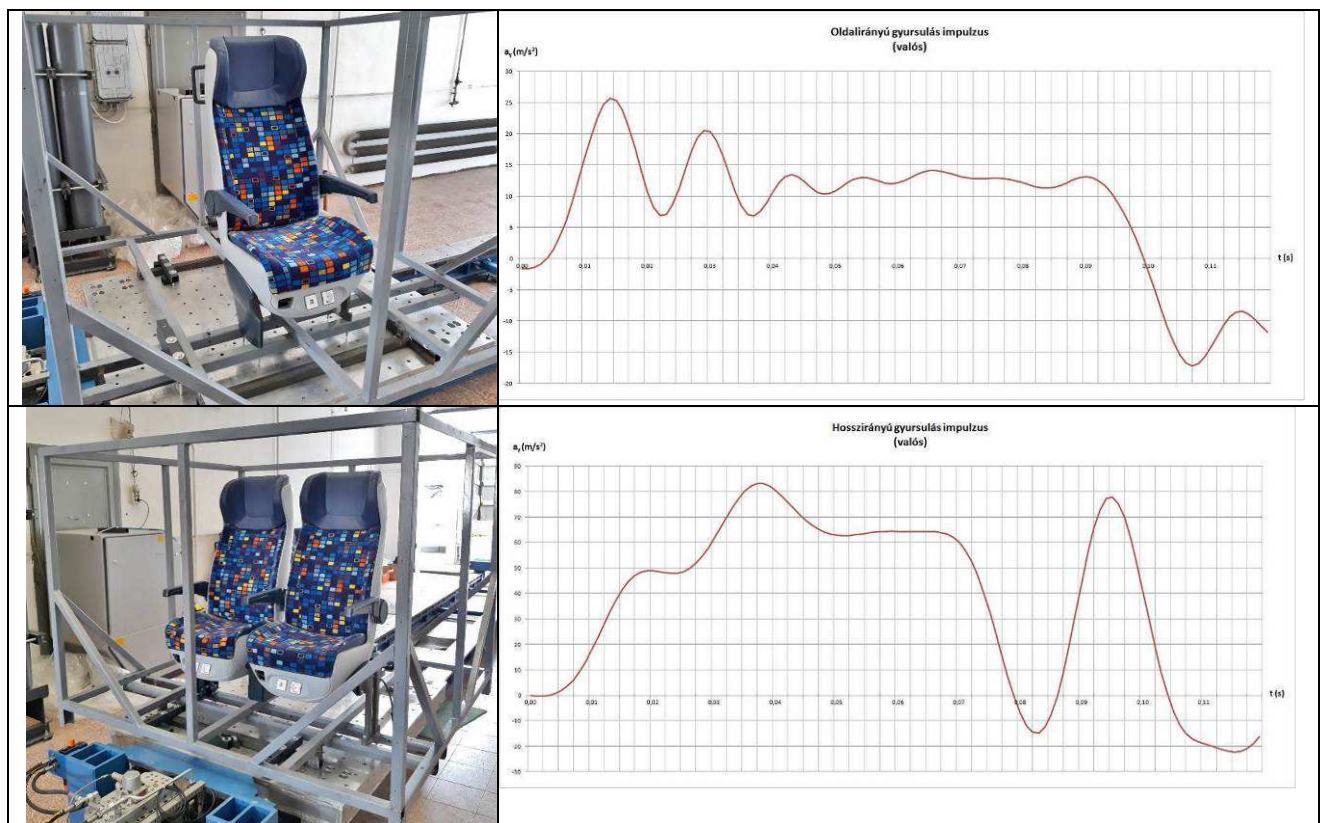
2.3 Az ülések dinamikus erőterhelései

A dinamikai vizsgálatokhoz az ülések egy merev keretbe voltak szerelve, a vasúti kocsiban történő rögzítésre szolgáló csavarokkal. Az ütközővizsgálatokat egy DSD Hyper-G (ASIS) teszt berendezéssel hajtottuk végre, amely inverz módon állítja elő a kívánt lassulásokat. A levegő munkahengert 150 bar nyomással feltöltve az aktuátor hidraulikus fékrendszere 265 bar nyomással tart ellen az indításig, és ez a fékrendszer szabályozza az impulzuskarakterisztikát. A rudazat maximálisan 300 mm után fékeződik. A szánberendezés hidraulikus fékrendszere 90 bar nyomással üzemel. Az előállított lassulási diagramokat és a vizsgálatról készült képeket **2-3. ábrák** mutatják.

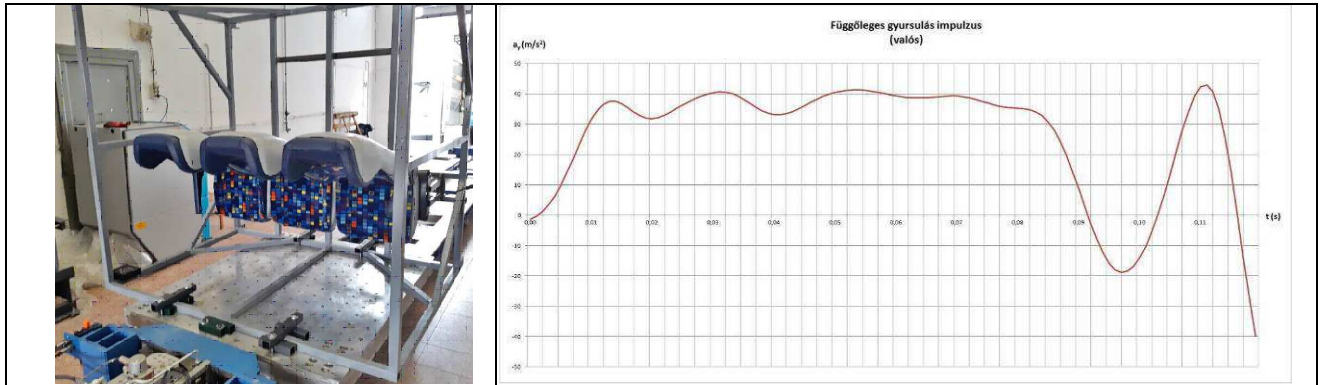
Mind a három fajta üléstípuson elvégeztük mind a háromirányú, különböző mértékű lassulós vizsgálatokat. Egyik esetben sem volt tapasztalható semmilyen károsodás vagy maradandó deformáció az üléseken, az UIC 566 előírásban leírt követelményeknek megfeleltek az ülések.

Terhelés / Load	Irány / Direction
5g	Lassulás előlről történő ütközésnél
3g	Lassulás felülről történő ütközésnél
1g	Lassulás oldalról történő ütközésnél

2. táblázat: Az UIC 566 előírás szerint megkövetelt dinamikus lassulásértékek vasúti ülésekre



2. ábra: Az egyes ülés oldalirányú és a kettes ülés hosszirányú ütközési elrendezése és a valós gyorsulásdiagramok



3. ábra: A hármaxisú függőleges irányú dinamikai vizsgálati elrendezése és a valós gyorsulásdiagram

Irodalomjegyzék

[1] UIC 566 code (Loadings of coach bodies and their components by International Union of Railways) – 01.07.1994

[2] MÁV-ME UIC 567:1993 (MÁV Vállalati Műszaki előírás) - 1993.05.05.