

ÚJ, KÉTFUNKCIÓS DINAMIKUS VIZSGÁLATOKRA IS ALKALMAS FÉKTEREM A MISKOLCI EGYETEMEN

NEW DUAL-FUNCTION DYNAMIC TEST CELL AT MISKOLC UNIVERSITY

Szilágyi Gábor¹

ABSTRACT

At Miskolc University new, modern engine test cell was built for loaded test of diesel driven passenger car and light commercial vehicle engines. The unique laboratory in the Miskolc region is suitable to perform standard engine power tests furthermore special running cycle inspections, dynamic and cold tests, friction analysis, as well as to measure several environmental parameters and examine their effect on the power and emission of the test engine. In the laboratory educational, training tasks, in addition research & development and other special projects can be performed.

1. BEVEZETÉS

Az Egyetem Áramlás és Hőtechnikai Gépek Tanszékén személy- és kisteher gépjármű motorok kiserelt állapotban történő vizsgálatára alkalmas komplex féktermi laboratórium került kialakításra Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program (TIOP) keretében. A projekt teljes körű gépészeti, technológiai tervezését és kivitelezését az Energotest Kft végezte. A cég szakmai munkájában a járműdiagnosztikai, vizsgasori berendezések és ezek mérés-technológiája mellett jelentős mérföldkő a belső égésű járműmotorok teljes körű vizsgálatát lehetővé tevő technológiai rendszerek fejlesztése, gyártása, valamint helyszíni kivitelezése. A fejlesztések lefedik motorféktermi vizsgálatok teljes spektrumát a hajtási – fékezési rendszertől kezdve a környezeti, kiszolgáló és mérésadat gyűjtő rendszereken át a vizsgálati és mérési folyamatokat felügyelő és irányító magyar nyelvű számítógépes felhasználói szoftverig.

2. TESZTMOTOR ÉS A FÉKEZŐ EGYSÉGEK

A fékterem a korábról rendelkezésre álló nagy tömegű gépalap köré került kialakításra, ezáltal jelentős költségmegtakarítás volt elérhető. A laboratórium és annak valamennyi részegysége biztonságtechnikai, baleset- és munkavédelmi, valamint technológiai szempontok figyelembe vételével került megtervezésre és kivitelezésre szoros együttműködésben az Egyetem munkatársaival. A vizsgálatokhoz a mai gépjármű technológiában korszerűnek számító 2,0 TD Common-rail rendszerű diesel motort az Audi Hungaria Motor Kft bocsátotta az

Egyetem rendelkezésére. A vizsgált motor a kezelőtértől elválasztott, zajszigetelt vizsgálati helyiségbe kerül. A két helyiség között tűz gátló és zajszigetelt nyílászárók biztosítják a rálátást és a megközelíthetőséget. (1. ábra)



1. ábra. A motorfékterem

A motor gépalaphoz rögzítését és a fék-géphez történő pozicionálását egyedi kialakítású motortartó paletták teszik lehetővé. A motor és a fékgép kapcsolatát a szükséges nyomaték és fordulatszám átvitelére alkalmas biztonsági kapcsolóval ellátott burkolattal rendelkező kardántengely biztosítja, a torziós lengések elnyelésére alkalmas nagy flexibilitású gumielemmel és illesztő tárcsákkal. A fékgép 250 kW maximális teljesítményű, 1200 Nm maximális nyomatékú és 8000 1/min fordulatszámú vízhűtéses örvényáramú fékgép, impulzus modulációs elven működő illesztett szabályzó elektronikával. A hajtáslánchoz fékgép oldalon speciális tengelykapcsoló segítségével egy további 44 kW névleges teljesítményű frekvenciaváltós fordulatszám szabályzású aszinkronmotor csatlakozik, Energotest fejlesztésű ún. compo-

¹mérnök, Energotest Kft.

und fékező egységet képezve. A szabályozható aszinkronmotor jelentős mértékben növeli a rendszer dinamikáját és a dinamikus vizsgálatok hatékonyságát, valamint a tesztmotor hajtására is alkalmas, ezáltal motorüzem nélküli, úgynevezett hideg tesztek is futtathatóak, így sűrűdés vizsgálatok elvégzésére is alkalmassá válik a rendszer.

3. MÉRŐ- ÉS KISZOLGÁLÓ RENDSZER

A tesztmotor üzemeléséhez szükséges környezeti és technológiai peremfeltételeket Energotest fejlesztésű és kivitelezésű mérés-technikai előkészítő és ki-szolgáló rendszer biztosítja.

- Hűtővíz előkészítő rendszer biztosítja vizsgálatok közben a tesztmotor hűtését víz - víz hőcserélő, kiépített csővezeték rendszer, a rendszer paramétereire illesztett szivattyú és szabályzó elemek segítségével. A hűtővíz tárolását a korábbi szivattyúlabor padlószintbe süllyesztett mintegy 100 m³ kapacitású ipari tartálya teszi lehetővé. Fékezés üzemmódban az aszinkron gép által megtermelt áram a hűtőrendszerbe épített fűtőbetéteken keresztül kerül disszipálásra. Ennek segítségével a felesleges hőenergia részben a motor beszívott levegő temperálására kerülhet felhasználásra, ezáltal csökkenthetőek az üzemeltetési költségek.
- Diesel üzemanyag előkészítő rendszer a tesztmotor üzemeléséhez szükséges hajtóanyagot biztosítja. Itt gravitációs üzemanyag rendszer került kiépítésre 250 l-es duplafalú biztonsági tartály, szoftverillesztéssel rendelkező szintjelzők, csőhálózatba illesztett feltöltő szivattyú, biztonsági elzáró- és szabályzó szerelvények, szelepek felhasználásával. Az hajtóanyag visszahűtése üzem-anyag - víz hőcserélővel történik, a szükséges 6/12°C-os hűtött vizet a tetőn elhelyezett folyadékűtő biztosítja. Ezen folyadékűtő biztosítja a beszívott levegő hűtését is. Az üzemanyag ellátó rendszerbe nagy pontosságú (0,25%) gravimetrikus elven működő fogyasztásmérő is beépítésre került.
- Motor beszívott levegő előkészítő rendszer biztosítja a motor működéséhez szükséges levegőt megfelelő szűréssel, állítható szívási depresszióval és temperálással 15 – 40°C hőmérséklet tartományban. A beszívott levegő mennyiségének méréséhez szükséges mérőszakasz helye is kialakításra került.
- Kipufogó rendszer a motor által kibocsátott füstgázok elvezetését teszi lehetővé rozsdamentes csőszerelvényekkel, kompenzátorral. Az emisszió mérés jövőbeni biztosítására bontható mérőszakasz került kivitelezésre.
- Terem szellőzőrendszer biztosítja a laboratórium folyamatos szellőztetését beszívó és elszívó ventilátorok, légtechnikai csatornák, elszívó ernyő, szűrőrendszer és esővédő végelemek segítségével. A ventilátorok szabályozása a teremhőmérséklet alapján fokozatmentesen, frekvenciaváltóval történik. Ezzel biztosítható egy állandó minimális légcseré, ami lehetővé teszi a fékteremben esetlegesen keletkező gázok külső térbe történő kijuttatását.

- Gázkar mozgató egység lehetővé teszi modern, úgynevezett E-gas rendszerek, valamint a hagyományos bowdenes működtetések vezérlését is.
- Vezérlő- és mérésadatgyűjtő rendszer CAN-bus alapú. Rugalmasan konfigurálható, a későbbiekben bővíthető rendszer alap kiépítésben 20 jelszámig biztosítja a különböző motor- és környezeti paraméterek mérését, valamint az előkészítő rendszer szabályzását és a tesztmotor vezérlését. A teljes vizsgálati rendszer számítógépes irányítású, kezelését rack rendszerű kezelőpult és az ebbe épített ipari számítógépen futó EnergoPower magyar nyelvű féktermi szoftver biztosítja, lehetővé téve a mérések vezérlését, az adatok feldolgozását, kijelzését és kiértékelését, valamint a bizonylatolást. Korrekciós modul segítségével lehetőség van a ténylegesen mért környezeti paraméterekkel korrigálni a motor teljesítményét, valamint a külső ciklusszerkesztő modullal a felhasználó által szerkesztett mérési ciklusok is futtathatóak. A szoftver része egy felügyeleti rendszer is, ami szükség esetén riasztást ad és leállítja a mérési folyamatokat a mért paraméterek alapján.

4. OKTATÁSI ÉS VIZSGÁLATI LEHETŐSÉGEK

A megvalósult korszerű motorvizsgálati laboratórium alkalmas az energetikai folyamatok belsőégésű motorokon történő vizsgálatára, emisszió- és diagnosztikai vizsgálatok elvégzésére a jelenleg használatos és a közeljövőben várható diesel személy- és kishaszon gépjármű motorokon, valamint a motorok gyakorlati üzemelésével kapcsolatos oktatási feladatok ellátására is. A jövő mérnökei alapos elméleti tudásuk mellé elengedhetetlenül fontos gyakorlati szaktudásra is szert tehetnek képzésük, valamint az Egyetem tevékenységébe illeszkedő kutató-fejlesztő munkájuk során.

Motor üzemben fékezéses vizsgálatoknál lehetőség nyílik a robbanómotor teljes töltési karakterisztikájának felvételére, résztöltési állapotok, valamint a kezelő által programozható mérési ciklusok vizsgálatára, fogyasztásmérésre, a fajlagos fogyasztásgörbe felvételére, illetve a környezeti paraméter változások teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálatára. Ezen túlmenően a környezeti rendszer segítségével különféle motorolajok, hajtóanyagok hatásai is vizsgálhatóak, valamint „0” pontosságú osztályú AVL emisszió mérő segítségével a motor káros anyag kibocsátása is elemezhető.

Hideg üzemben lehetőség nyílik a motorban fellépő sűrűdások vizsgálatára különböző fordulatszámokon, valamint motorfejlesztési célra a motor gyártók által is használt hideg tesztek elvégzésére, ami a napjainkban elvárt down-sizing kísérletek alapvető mérés-technikája.

Az oktatási célok felül a laboratórium lehetőséget biztosít az Egyetem számára közvetlen hasznosításra akár a nagy motor gyártókkal történő kooperációban, illetve fejlesztési vagy tudományos munkák elvégzésére is.