

Az erdészeti gépek és a munkatárgy kölcsönhatása modellezésének néhány kérdése

A feladat meghatározása

A műszaki tervek minősége jelentős mértékben függ a tervező tapasztalatától és meglátásától (érzékétől). Ugyanakkor a kialakítandó erdészeti gépek bonyolultsági fokának növekedése, a tervezési hibák jelentős költségkihatása szükségessé teszi az elméleti alapok kidolgozását és a tudományos módszerek alkalmazását a tervezés folyamatában.

Új erdészeti gépek kialakítása során a tervező feladatát nem csak a gép egyes elemeinek dinamikus terhelésével kapcsolatos számítások és a szerkezet optimális paramétereinek a megválasztása képezi. Nem kevésbé fontos az üzembiztonság értékelése. Az erdészeti gépek üzembiztonsága megállapításának jelenlegi gyakorlata nem felel meg az erdészeti technika gyors fejlődési ütemének. A kísérleti példány üzemeltetése során szerezhető, üzembiztonságra vonatkozó tapasztalatok begyűjtési ideje alatt a kialakítandó gép szerkezeti korszerűsítésen megy át, megváltoznak a paramétere, így a kapott információ nem használható fel teljes mértékben az üzembiztonság megítélésében. Az új gép üzembiztonsága — a javításközi időszakra vagy a gép egész élettartamára vonatkozólag — a tervezés stádiumában értékelhető, ha ismert a várható üzemi terhelés. Ebben az esetben számítással, vagy terhelési és próbapadon végzendő, gyorsított vizsgálati program összeállításával az üzembiztonság értékelése rövid idő alatt elvégezhető.

Mint ismeretes, terhelési programok összeállíthatók statikus kísérleti vizsgálatok adatai alapján. Ebben az esetben azonban először is: elengedhetetlen legalább egy példány elkészítése és tartamos vizsgálata üzemi viszonyok között, ami bonyolult berendezést igényel és nagy költségkihatással jár. Másodszor: a terhelési programok csak egy típusú gépre állíthatók össze, mely technológiai felszerelése, hajtása, alapgépe azonos paraméterekkel rendelkezik. Ez nem elégíti ki a tervezők igényét, akik a tervezés, majd az azt követő végleges kialakítás és szerkezeti tökéletesítés stádiumában nagymértékben változtatják az egyes paramétereket, mint pl. a daru gémkinyúlását, tömegét, merevségét, egyes elemeinek mozgássebességét stb.

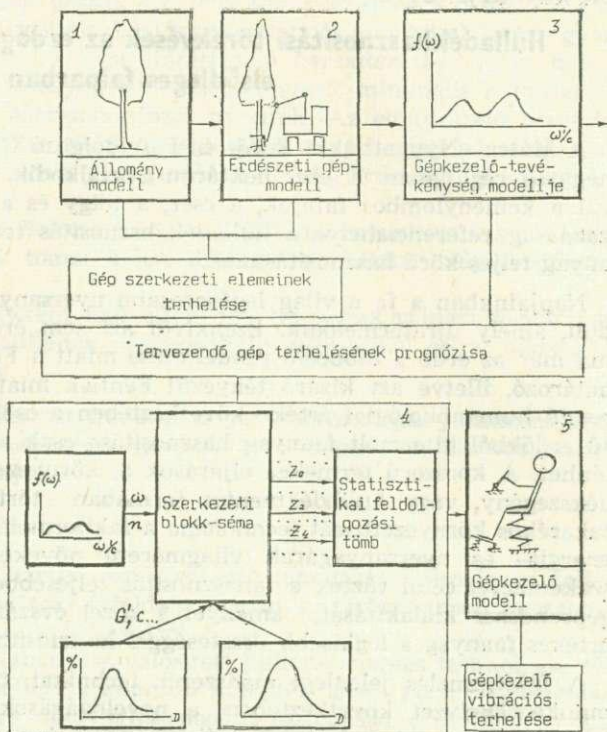
A felsorolt feladatokkal egyidejűleg sürgető szükségességként vetődik fel az ember, a gépkezelő lehetőségeinek figyelembevétele, az ülés rezgésszintjének mérése és a gépkezelő vibrációvédelmét szolgáló módszerek kidolgozása. Igen fontos probléma az emberi lehetőségeket meg nem haladó, de azokat teljes mértékben kihasználó erdészeti gépek kialakítása.

Erdészeti gépek modellezése a tervezés folyamatában

A kitűzött feladat megoldható az erdészeti gépek technológiai folyamatának matematikai modellezésével, rendszerszemléletű közelítés alapján, amely magában foglalja a környezetet, embert, gépet és a munka tárgyát. Az ábrán látható a környezet—ember—gép—munkatárgy modellrendszer, amely tartalmazza az állománymodellt (1), az erdészeti géprendszer—munkatárgy modellt (2), a gépkezelő tevékenységének modelljét (3), a teljes rendszermodellt KEGT (4) és a gépkezelő vibrációterhelés-modelljét (5).

Az állomány és a külső körülmények modelljei az eloszlási törvény alapján fogalmazódnak meg. Az erdészeti gépek modelljei:

Környezet — ember — gép
— munka tárgy rendszer-
modell



1. A számítási sémákat a nézeti rajzok, kinematikai vázlatok és részletrajzok alapján lehet kidolgozni.
2. A matematikai leírás differenciálegyenletekkel történik.

A gépkezelői tevékenység modellje a technológiai felszerelés, az alapgép stb. egyes alkotóelemei sebességi viszonyai eloszlásának általános törvényszerűségére vonatkozó valószínűségszámítás alapján épül fel, s szintén differenciálegyenletekkel jellemezhető. A környezet—ember—gép—munkatárgy teljes modellrendszer tartalmazza a gépkezelői tevékenység modelljét, az erdészeti gépek modelljét, az állomány és a külső környezet modelljét. A vibrációterhelés modellje a gépkezelő dinamikus modellje az alapgépből érő terhelések hatásával. Matematikai leírása differenciálegyenleteken alapul.

A modellek első csoportja (az ábrán 1. és 2. modell) lehetővé teszi a technológiai felszerelés és a bázis elemei dinamikus csúcsterhelésének meghatározását, ami a szilárdsági számításokhoz, valamint a minimális dinamikus terhelésnek megfelelő, optimális paraméterek összességének a számításához szükséges. A modellek második csoportja (3., 4. modell) számítógép alkalmazásával lehetőséget ad a dinamikus terhelés előrejelzésére (előzetes számítására) és a megtervezésre kerülő gép élettartamának becslésére. A vibrációterhelés modellje (5) lehetővé teszi a gépkezelő ülésén fellépő vibráció szintjének megállapítását, a norma kialakítását és a vibrációvédelem módozatainak a kidolgozását.

Az áttekintett sokinformációs modellkomplexumok ugyanakkor matematikai biztosítékot jelentenek az automatizált tervezési rendszerben.