

KÉPLÉKENYALAKÍTÓ PRÉSEK ZAJ- ÉS REZGÉS ELEMZÉSE [⊗]

DYNAMIC ANALYSIS OF VIBRATION AND NOISE METAL FORMING PRESSES

POP-SZOVÁTI Anton 1, GYENGE Csaba ², BORZAN Marian ³

Kolozsvári Műszaki Egyetem, Gépészmérnöki kar

anton_pops@yahoo.com

¹ Doktorandusz

² Prof.Dr.Eng.H.C

³ Prof.Dr. Eng

¹ Electrolux-Szatmárnémeti

Szatmárnémeti Vetés 171 szám,

^{2,3} Kolozsvári Műszaki Egyetem

Gépgyártástechnológiai Tanszék

400184 CLUJ-Napoca B-dul Muncii 103-10

anton_pops@yahoo.com

Csaba.Gyenge@tcm.utcluj.ro

Kivonat: Az iparosodás fejlődésével, a zaj- és rezgésterhelés, azokhoz a fizikai tényezőköz tartoznak, melyek károsan hatnak az emberekre, élővilágra és környezetünkre.

A képlékenyalakító préselési folyamatok, mint gyakori ipari műveletek lényeges zaj és rezgés forrását képezik. A rezgés és zaj paramétereinek (frekvencia, amplitúdó, sebesség vagy gyorsulás) a mérésével megfelelő információkhoz lehet jutni a káros hatások szempontjából az emberekre, élővilágra, épületekre és gépekre. Ezek csökkentése érdekében alapos vizsgálatok és intézkedések szükségesek. A dolgozat keretében ismertetjük eddigi ez irányú kutatásaink eredményeit.

Kulcsszavak: zaj-mérés, rezgés-mérés, képlékenyalakítás, mechanikus-hidraulikus (alakító gépek)

Abstract: The development of industrial, noise and vibration, there are the physical factors which adversely affect the public are humans, and the environment.

Industrial activities, such as cold metal forming, molding processes are the source of noise and vibration. The measurement of, the frequency, amplitude, velocity, and acceleration vibration and noise is necessary for defend the people, in the world, buildings and manufacture. In this paper we will present the recent our researches in this field.

Keywords: noise measurement, vibration measurement, metal forming, mechanical-hydraulic equipments

1.BEVEZETÉS

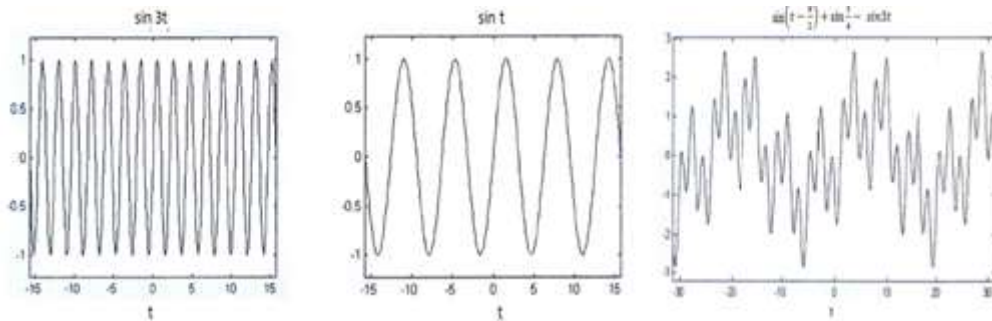
A környezetszennyezést a kémiai tényezők mellett a fizikai tényezők is negatívan befolyásolhatják. Szám szerint kevesebbek, de ettől még súlyos veszélyt jelentenek, elegendő a csernobili és fukushimai atomerőművek baleseteire gondolni, amikor nagy területek szennyeződtek el radioaktív sugarak által. A legfontosabb fizikai szennyező tényezők lehetnek: termikus tényezők, kozmikus sugarak, radioaktív izotópok, a rezgés és akusztikus (zaj) tényezőkhez kötődő szennyeződések. A zajszennyezés az emberre vagy az állatvilágra a hangok zavarószint elérésével, lehangoló, stresszes vagy káros hatást okoznak. Sok

[⊗] Szaklektorált cikk. Leadva: 2014. október 07., Elfogadva: 2014. október 20.
Reviewed paper. Submitted: 07. október., 2014. Accepted: 20. 10., 2014.
Lektorálta: FÓRIÁN Sándor / Reviewed by Sándor FÓRIÁN

zajszennyezés származik gépek, autók, repülőgépek, építőipari gépek, mezőgazdasági gépek, ipari tevékenységekből. Egyéb tárgyak, mint a fűnyíró berendezések, lőfegyverek és játékok is lehetnek zajosak.

Az iparosodás fejlődésével a környezetre ható zaj- és rezgésterhelés folyamatosan növekedett. A zajok és rezgések károsan hatnak az emberekre, az élővilágra és az épített környezetünkre is. Az ipari tevékenységek, mint a képlékenyalakító préselési folyamatok, zaj és rezgés forrását képezik.

Rezgés mérési eljárások tipikusan a káros hatást a emberekre, élővilágra, épületekre és gépekre veszik figyelembe a frekvenciának az amplitúdó, sebesség, gyorsulás mérésével. A rezgések megértéséhez a harmonikus rezgőmozgás fizikai alapját és diagramjait (1 ábra) kell figyelembe venni.



1. ábra. Szinuszos rezgés diagramok: a) eltérő frekvenciájú; b) összetett eltérő frekvenciájú

2. KÉPLÉKENYALAKÍTÓ PRÉSEK RÉSZLEGÉNEK ZAJ- ÉS REZGÉS ELEMZÉSE A SZATMÁRNÉMETI ELECTROLUX VÁLLALATBAN

Az Electrolux Szatmárnémeti divízió gázsütőket, multifunkciós sütőket, pyrolitikus tisztítású sütőket, katalitikus tisztítású sütőket, beépíthető és szabadonálló tűzhelyeket és főzőlapokat gyárt.

A termékek termeléséhez üzemelt gyártási vonalak, de főleg a képlékenyalakító prések zajt és rezgéseket gerjesztenek, melyek negatívan befolyásolhatják az itt dolgozókat, más termelési részlegekben dolgozókat és kihat a környékbeli lakótelepekre is, mivel a gyár nem ipari parkban működik.



1. kép. Képlékenyalakító prések részlege 2. kép. A présszekciók elhelyezése és zajszigetelése

Mivel a meghibásodott gépalkatrészek fokozzák a rezgés és a zaj intenzitását, első lépésben a karbantartás személyzete előadásokon vett részt ahol tudományt szerezhettek a rezgésdiagnosztika alapjairól, a rezonanciák észrevételéről és kiküszöböléséről.

A gyár épülete zajfelfogó lapokkal vannak beborítva és fa és zöld övezet veszi körül, így lényegesen csökken a zajszint a szomszédos lakótelepeken (1-2. képek).

2.1. Rezgés és zajmérés androidos rendszerű okostelefon programok által

A mai mérnökök segítségére jönnek az *okostelefon* (3.kép) programok melyek egyszerűen pontos információkat adnak a zaj vagy rezgések emberre vagy környezetre, valamint a veszélyes szint eléréséről.



3. kép. Rezgés- és zajmérés androidos rendszerű okostelefon programok által képlékenyalakító présrészlegben

2.2. Rezgésmérés professzionális digitális eszközökkel

A rezgésspektrum frekvencia elemzése és analízise a felmérő eszközök segítségével információkat nyújtanak a gépek állapotáról és meghibásodásairól.

Minden működő gép vagy mozgásban lévő gépkatrész különböző frekvenciájú rezgéseket gerjeszt, és ha ezek eltérnek az alapul vett frekvenciától, akkor egyes rezgésfrekvenciák hozzárendelhetők bizonyos gépkatrészek meghibásodásához.

A működő gépek esetében az alternáló periodikus mozgásokról van szó a frekvencia az időegység alatt lezajló teljes periódusú rezgőmozgások számát fejezi ki.



4. kép. Professzionális rezgésmérés digitális eszközökkel (Electrolux)

A digitális eszközökkel végzett professzionális rezgésmérés (4. kép) által megelőzhetőek, előrejelezhetőek a gépek spontán meghibásodásai, azonban ez alap vagy haladó szintű szaktudást igényel. A mérőeszközökkel regisztrált mérések egy adatkábelen keresztül egy PC adatbázisába tárolhatók ahol azonnali vagy későbbi adatfeldolgozásra kerül sor. A digitális mérőeszközök által rendszeres mérések által, a szakember, pontos információkhoz jut a gép állapotáról. A hibák kiküszöbölésével a gépek élettartama meghosszabbodik és kíméli a környezetet a zaj és rezgés káros hatásaitól.

3 .MECHANIKUS ÉS HIDRAULIKUS ALAKÍTÓ GÉPEK ÁLTAL KIBOCSÁTOTT ZAJ ÉS REZGÉSFORRÁSOK

A mechanikus és hidraulikus alakító gépek által kibocsátott káros hatások megelőzésére a gerjesztő források azonosítása szükséges. Az azonosítás elvégzése után a zaj- és rezgéscsökkentésre van szükség.

3.1. Mechanikus hidegalakító gépek által kibocsátott zaj és rezgésforrások

A képlékenyalakító préseknek az alapzaja és rezgéseinek főbb forrásai:

- a mechanikus áttételek és ezek meghibásodásai,
- az alakító műveletek dinamikai sajátosságai,
- a használt sűrített levegő szelepek meghibásodásai,
- az anyagszállító eszközök (villás targoncák, futószalagok, transzfer berendezések),
- a hulladékok rezgéssel való eltávolítása,

3.2. Hidraulikus alakító gépek által kibocsátott zaj és rezgésforrások

A hidraulikus hidegalakító berendezések főbb zaj és rezgés forrásai:

- olajhiány a hidraulikus hajtóműben,
- hidraulikus szelepek meghibásodása,
- szelepek és olajelosztók okozta rezgések és zajok a szennyes olaj miatt,
- eltömődött olajsűrítők, vezérlő olajnyomás kiegyenlítő meghibásodása,
- a szomszéd gépek rezgései.

A felsorolt rezgésforrások részleges csökkentése, vagy teljes kiküszöbölése, alapos vizsgálatokat és méréseket igényel. Ezekkel foglalkozik az elsőszámú szerző a doktori disszertációja keretében is.

4. REZGÉS ÉS ZAJCSÖKENTŐ LEHETŐSÉGEK

Az eddigi méréseink és kutatásaink alapján a következő zaj és rezgéscsillapító megoldások adódtak:

- hangtompítók alkalmazása a sűrített levegő ürítéséhez,
- a prések külön alapra, ill. rugalmas alapra való helyezése,
- az elkopott fogaskerekek, csapágyak kicserélése,
- korszerűbb hulladékeltávolító berendezés alkalmazása,
- az olajszint rendszeres ellenőrzése analóg vagy digitális szintmérővel.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A présrészegekben dolgozók a rezgés és zaj által okozó káros hatások védelme megfelelő intézkedéseket, munkavédelmi eszközöket és öltözetet igényel. A képlékenyalakító présrészeg, megfelelő elszigetelése az üzem többi egységeitől. A rezgések a frekvenciája lényegesen csökken a hibás alkatrészek és alegységek kicserélésével. A szervószelepek alkalmazásával optimálisan használjuk az energiát és csökkentjük a zaj- és rezgésszintet a munkafolyamatok közben.

FELHASZÁLT SZAKIRODALOM

- [1] Rezgésdiagnosztikai alaptanfolyam(7) PIM Kft. 2001-2013
- [2] Rezonanciakeresés, oktatási anyag(2) PIM Kft. 2001-2013
- [3] **Daniela Păunescu, Tiberiu Rusu**, Ecologia sistemelor de fabricație, Editura Alma Mater 2004