



AXa Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională,  
"Profesorul Dorin PAVEL - fondatorul hidroenergeticii românești",  
SEBEȘ, 2010

## **EVOLUȚIA STANDARDELOR ȘI A REGLEMENTĂRILOR PRIVIND DIAGNOSTICAREA VIBROMECHANICĂ A MAȘINILOR INDUSTRIALE**

Mihaela - Dorica STROIA, Tiberiu MĂNESCU jr.

### **EVOLUTION OF STANDARDS AND SETTLEMENTS REGARDING VIBROMECHANICAL DIAGNOSIS OF INDUSTRIAL MACHINES**

Human need for comfort has led to the development, improvement and diversification, amongst others, of industrial machines. This stage was inevitably followed by the progress of maintenance and diagnostic systems, with specific reference in this article at vibromechanical diagnosis systems. The guidance that leads these achievements is represented by national, international or regional standards and settlements. The industrial evolution determined an evolution of standards and settlements that have undergone considerably changes over time or have been abrogated and replaced with some topical ones.

Cuvinte cheie: standarde, diagnoză, mașini industriale , vibromecanic

#### **1. Introducere**

Dezvoltarea industrială presupune printre altele și necesitatea globalizării mașinilor, produselor, serviciilor, și a proceselor industriale. În acest scop au fost introduse norme ce conțin specificații tehnice, principii, definiții care reglementează caracteristicile sau condițiile de funcționare ale unui material, unei piese sau mașini industriale. Deși standardul este definit ca fiind o normă aprobată oficial care trebuie

respectată de orice întreprindere ce lucrează în domeniul de aplicabilitate a normei respective, standardul este în fapt un etalon, un șablon utilizat pentru a determina calitatea unui produs sau buna funcționare a unei mașini. În esență un standard trebuie să fie cât mai concis, ușor de înțeles, acceptat și aplicabil la scară largă, să constituie împreună cu reglementările tehnice baza pentru calitatea și siguranța produselor, serviciilor, protecția factorului uman.

## **2. Aplicabilitatea standardelor pentru diagnosticarea vibromecanică**

Studiile efectuate în domeniul diagnosticării vibromecanice au condus la stabilirea unor nivele limită de vibrații acceptate pentru o gamă diversificată de procese industriale, nivele pentru care se presupune că o mașină nu prezintă defecte fizice sau de funcționare și care au fost concretizate sub forma unor standarde referitoare la monitorizarea și diagnosticarea sistemelor industriale și la analiza vibrațiilor emise de acestea.

La modul general, precum și în cazul particular al diagnosticării vibromecanice, standardele pot fi: naționale, internaționale sau regionale. La nivel național acestea pot fi consultate sau procurate de la Asociația de Standardizare din România (ASRO). Standardele naționale sunt recunoscute la nivelul unei țări (spre exemplu în România sunt notate cu STAS – standard de stat/SR – standard românesc, în Germania sunt notate cu VDI etc.). Standardele internaționale sunt aplicabile la nivel internațional și au notația ISO (International Standards Organization). Ca și exemplu de standarde regionale sunt cele europene notate cu EN. O țară poate adopta un standard regional sau internațional (SR EN sau SR ISO), iar în România adoptarea standardelor regionale sau internaționale se face prin diferite metode (exemple, metoda versiunii române, metoda filei/notei de confirmare).

Standardizarea în domeniul monitorizării și diagnosticării mașinilor industriale se referă la:

- Nomenclatura și terminologia în domeniu;
- Instrucțiuni și modalități de utilizare și calibrare a instrumentelor pentru măsurarea vibrațiilor mecanice (a senzorilor, a aparaturii de măsurat, a mașinii);
- Modalități de testare (echilibrare și monitorizare mașini, verificarea uzurii, a calității);

- Metode și mijloace de măsurare și evaluare a vibrațiilor mecanice (alegerea și poziționarea senzorilor, determinarea vibrațiilor pe ax, pe lagăr etc.);
- Modalități de achiziție a informațiilor utilizate în monitorizarea stării de funcționare și diagnosticarea mașinii;
- Metode de prelucrare a datelor achiziționate și tehnici de diagnosticare

### 3. Standarde pentru diagnosticarea vibromecanică scoase din uz

Evoluția tehnică și tehnologică a mașinilor/componentelor de diagnosticare sau de diagnosticat a avut impact și asupra standardelor aferente mașinilor, produselor, serviciilor și a proceselor în domeniu. Ca și rezultat unele standarde au fost anulate sau înlocuite cu altele de actualitate.

Lista standardelor românești în domeniul vibrațiilor mecanice care sunt scoase din uz este prezentată în Tabelul 1.

Tabelul 1

Nr.	Indicativ	Denumire	Data anularii
1	SR ISO 5347-0:1999	Metode pentru etalonarea transducoarelor de vibrații și de șocuri. Partea 0: Principii de bază	ianuarie 2009
2	SR CEI 60706-3:1996	Ghid de mentenabilitate a echipamentului. Partea 3: Secțiunile șase și șapte. Verificarea și culegerea, analiza și prezentarea datelor	iulie 2009
3	SR ISO 8662-1:1995/A99:2001	Unelte manuale portabile cu motor. Măsurarea vibrațiilor pe mâner. Generalități	mai 2009
4	SR HD 178 S1:2003	Metode pentru specificarea caracteristicilor transducoarelor electromecanice pentru măsurări ale vibrațiilor și șocurilor	iunie 2005

O parte din standardele românești aplicabile în diagnosticare, mentenanță, măsurare vibrații, care nu mai prezintă valabilitate în

prezent sunt descrise pe scurt în Tabelul 2. Acestea fie au fost substituie cu standarde noi sau adoptate, fie au fost rectificate.

Cu toate că unele standarde au fost înlocuite, utilizarea lor a continuat în paralel cu cele noi. În această categorie intră standardele SR ISO 5348:1994, respectiv SR ISO 2017:1994 care, deși în locul lor au fost aprobate SR ISO 5348:1998, respectiv SR ISO 2017:2005, au fost scoase din uz în 2009.

Tabelul 2

<b>Nr.</b>	<b>Indicativ vechi</b>	<b>Denumire</b>	<b>Indicativ nou</b>
1	STAS 7536 - 1971	Mașini electrice rotative. Metode de măsurare a nivelului vibrațiilor	STAS 9904/11-1978
2	STAS 8681 - 1978	Mașini electrice rotative. Niveluri admisibile de vibrații	SR CEI 34 - 14:1993
3	STAS 9904/11 - 1978	Mașini electrice rotative. Metode de măsurare a nivelului de vibrații	SR CEI 34 - 14:1993
4	STAS 10854 - 1982	Șocuri și vibrații. Terminologie	SR ISO 2041:1994
5	SR EN 60034 - 14:2004	Mașini electrice rotative. Partea 14: Vibrații mecanice ale anumitor mașini cu înălțimea axei de 56 mm și mai mari. Măsurare, evaluare și limite ale vibrațiilor	SR EN 60034 - 14:2004 / A1:2008
6	SR ISO 5348:1994	Vibrații și șocuri mecanice. Fixarea mecanică a accelerometrelor	SR ISO 5348:1998
7	SR ISO 2017:1994	Vibrații și șocuri. Prescripții pentru precizarea caracteristicilor	SR ISO 2017:2005
8	SR ISO 1940 - 1:1994	Vibrații mecanice. Condiții de calitate pentru echilibrarea rotoarelor rigide. Partea 1: Determinarea dezechilibrului rezidual admisibil	SR ISO 1940 - 1:2003
9	SR ISO 8662 - 1:1995	Unelte manuale portabile cu motor. Măsurarea vibrațiilor pe mâner. Generalități	SR EN 28662 - 1:2001
10	SR ISO 1925:1995	Echilibrare vocabular	SR ISO 1925:2001

#### 4. Standarde de actualitate utilizate în diagnosticarea vibromecanică

La ora actuală tendința standardizării este de globalizare, cel mai frecvent utilizate fiind standardele ISO, eliberate de Organizația Internațională de Standardizare. În cadrul acestei organizații funcționează o serie de comitete tehnice, cel responsabil de elaborarea standardelor pentru „Vibrații mecanice, șocuri și monitorizarea stării de funcționare” fiind TC 108 (technical committee).

Următoarele standarde pentru vibrații mecanice au fost aprobate în România de către ASRO în decursul ultimului an:

- SR EN ISO 1683:2009 - Acustică. Mărimi de referință preferate pentru niveluri acustice și vibratorii - ianuarie 2010;

- SR EN 60745-2-12:2005/A1:2009 - Unelte electrice cu motor portabile. Securitate. Partea 2-12: Prescripții particulare pentru vibratoarele de beton - noiembrie 2009;

- SR EN ISO 7096:2009/AC:2009 - Mașini de terasament. Evaluarea în laborator a vibrațiilor transmise operatorului prin scaun - octombrie 2009;

- SR EN 1032-A1:2009 - Vibrații mecanice. Încercarea mașinilor mobile pentru determinarea valorii emisiei de vibrații - aprilie 2009;

- SR EN 13490-A1:2009 - Vibrații mecanice. Autovehicule industriale. Evaluarea în laborator și specificarea vibrațiilor transmise operatorului prin scaun – aprilie 2009;

- SR EN ISO 22867:2009 - Mașini forestiere. Cod de încercare a vibrațiilor pentru mașinile portabile ținute cu mâna echipate cu motor cu ardere internă. Vibrații la nivelul mânerelor – aprilie 2009;

- SR EN 60068-2-64:2009 - Încercări de mediu. Partea 2-64: Încercări. Încercare Fh: Vibrații aleatorii de bandă largă (control numeric) și ghid - februarie 2009.

La nivel internațional comitetul TC 108 vine pe piață cu un nou plan de dezvoltare a standardelor de vibrații mecanice.

Nomenclatura specifică diagnosticării și monitorizării stării de funcționare a mașinilor va fi cuprinsă în ISO/NP 13372 care corectează ISO 13372:2004 și familiarizează utilizatorul cu definiții și termeni specifici acestui domeniu.

Un alt standard în curs de dezvoltare este ISO/DIS 13374-3 – Procesări de date, comunicații și reprezentare. Partea 3 - Comunicații – care vine în completarea primelor două părți, ISO 13374-1:2003 – Indicații generale și ISO 13374-2:2007- Procesarea datelor.

Indicații generale cu privire la interpretarea datelor și tehnici de

diagnosticare pentru mașini industriale de tipul turbine, compresoare, pompe, suflante, vor fi specificate în ISO/DIS 13379-1 care va descrie noțiunile necesare pregătirii tehnice și abordării adecvate depistării defectelor mașinii. Acest standard va înlocui ISO 13379:2003.

Standardul ISO/CD 17359 revizuieste ISO 17359:2003 și va impune proceduri generale care se vor aplica sistemelor de monitorizate a mașinilor, incluzând referințe la standarde similare necesare acestor procese.

## 5. Concluzii

■ Standardele reprezintă o necesitate mai mult decât o condiționare și favorizează dezvoltarea comerțului pe piața industrială mondială.

■ Progresul industrial determină o transformare continuă a proceselor de standardizare.

■ În cadrul diagnosticării vibromecanice aplicarea standardelor în domeniu are importanță majoră pentru soluționarea corectă și în timp util a posibilelor defecțiuni ce intervin în funcționarea mașinilor industriale.

## BIBLIOGRAFIE

[1] \* \* \* [www.iso.org](http://www.iso.org), *Business Plan for ISO/TC 108. Mechanical vibration and shock*, 26 aprilie 2002.

[2] \* \* \* [www.asro.ro](http://www.asro.ro), *Buletinul Standardizării 2010* – documente publice 2009 - 2010 – 18 februarie 2010.

[3] Stroia, M, D, *Solutions to Mitigate Vibrations and Noise Produced by Tramways (State of Art)*, Analele Universității „Eftimie Murgu” Fascicola de Inginerie, nr. XVI / 2009, pag. 226-231.

[4] Gillich, G, R, *Dinamica mașinilor. Vibrații*, Editura AGIR, București 2003.

[5] Robichaud, J, M, *Reference Standards for Vibration Monitoring Analysis*, [www.bretech.com](http://www.bretech.com), iunie 2009.

Drd. Ing. Mihaela - Dorica STROIA,  
Universitatea „Eftimie Murgu” Reșița, membru AGIR  
e-mail: [m.stroia@uem.ro](mailto:m.stroia@uem.ro)  
Ing. Tiberiu MĂNESCU,  
U.C.M. Reșița, membru AGIR  
e-mail: [tibijunior@yahoo.com](mailto:tibijunior@yahoo.com)