ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1272

Artificiell metod för jämförande vibrationsmätningar av slipmaskiner

För innehållet svarar Mats Zackrisson, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tel 031-83 86 00

Pnr 86-0035 Vibrationer (33) *Mars 1989*

Bakgrund

En artificiell metod att jämföra slipmaskiner med avseende på vibrationer har utvecklats. Bakgrunden är den oacceptabelt stora spridning av mätresultat som erhålls vid mätningar under slipning. Orsaken till de stora spridningarna och tillika den dominerande vibrationskällan är slipskivans roterande obalans.

Den artificiella metoden är främst avsedd för typtester av slipmaskiner. På sikt kommer den att leda till att användarna kan jämföra olika slipmaskiner inför ett köp.

Den artificiella metoden uppfyller tre viktiga krav:

- Testmetoden ger ett värde på vibrationsnivån som är representativt för medelvärdet av vibrationsnivån under slipning
- Testmetoden möjliggör repeterbara mätningar
- Testmetoden är snabb och relativt enkel

Metoden innebär att vibrationerna mätes under rusvarvskörning. En artificiell skiva med känd obalans används. Maskinen är upphängd i en dynamometer via ett buntband. Därmed kan handtagen momentbelastas på samma sätt som under slipning. Belastning av handtagen är en förutsättning för att kunna utvärdera effekten av vibrationsdämpande handtag.

Metoden har testats på fyra mycket olika slipmaskiner. Ett medelvärde för vibrationerna under slipning (slipvibrationen) för respektive maskin fastställdes genom att slipa med ett stort antal slipskivor. Överensstämmelsen mellan slipvibrationen och vibrationerna mätt med den artificiella metoden (testkodsvibrationen) framgår av bilden nedan. Som synes är testkodsvibrationen aningen högre än slipvibrationen för samtliga maskiner. Av skäl som diskuteras i rapporten är det en fördel snarare än en nackdel att den artificiella metoden ger ett

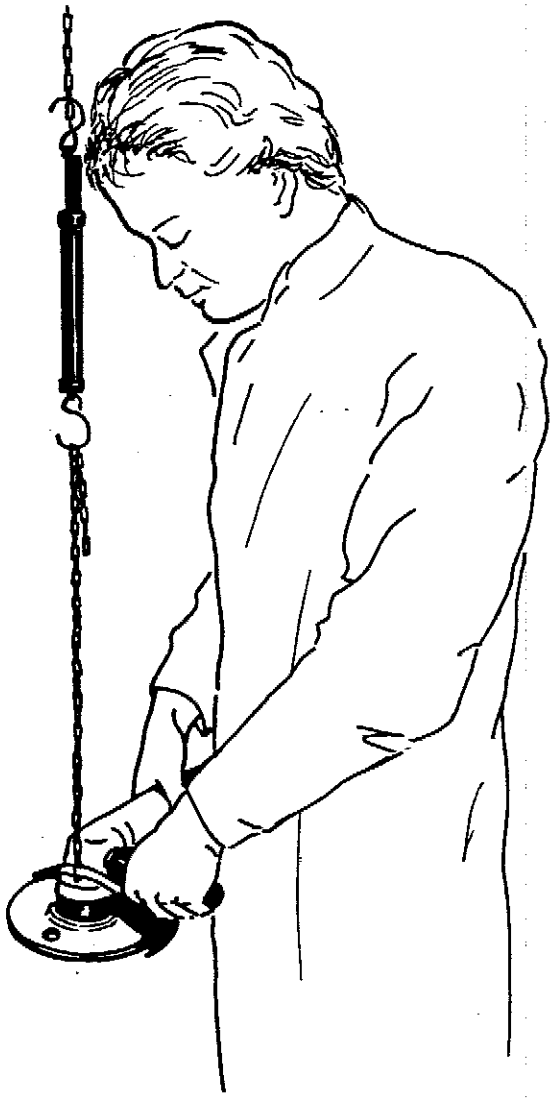

Bild 1 Artificiell metod för vibrationsmätningar av slipmaskiner.

något för högt värde. Kravet på att den artificiella metoden ska ge ett värde som är representativt för vibrationerna under slipning kan dock sägas vara uppfyllt. Slutsatsen blir att den artificiella metoden, trots att den långt ifrån är utan brister, i dag är det enda sättet att objektivt testa och därmed kunna jämföra slipmaskiner med avseende på vibrationer.

Anmärkningsvärt är att medelvärdena av slipvibrationen är så lika för de fyra maskinerna. Detta indikerar att det inte finns särskilt stora skillnader i vibrationsnivå mellan olika konventionella slipmaskiner.

Eftersom det är slipskivans roterande obalans och inte vibrationerna från slipprocessen, som är den dominerande vibrationskällan så finns det stora möjligheter för maskintillverkare och slipskivetillverkare att förbättra sina produkter. Resultaten tyder på att det är praktiskt möjligt att halvera vibrationsnivån genom att minimera obalansen hos maskinslipskivan.

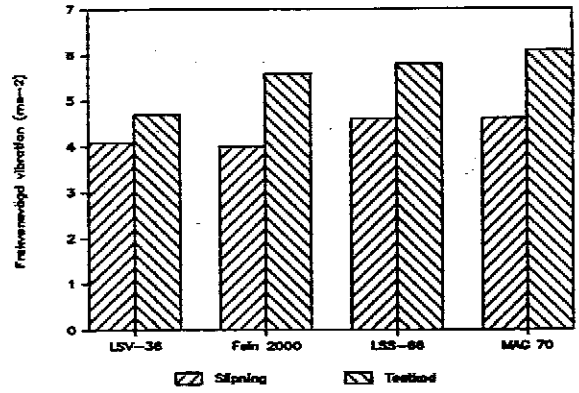

Bild 2 Överensstämmelse mellan vibrationsnivån under slipning och vibrationsnivån under rusvarvskörning med artificiell skiva enligt testmetoden.

Sträva efter hög avverkningshastighet

En allmänt spridd uppfattning är att avverkningshastigheten ökar när vibrationerna ökar. I de försök som genomförts ökade inte avverkningshastigheten när vibrationerna ökade. Detta tyder på att man kan sänka vibrationsexponeringen om man kan höja avverkningshastigheten.

Normalt beror avverkningen på skivans periferihastighet. Man kan således förvänta sig att maskiner som ger maximal effekt vid ett högt varvtal ger en hög avverkningshastighet. Reglerade luftmaskiner och elmaskiner för 200 Hz ger maximal effekt vid 80—90 % av rusvarvstalet, medan vanliga elmaskiner och oreglerade luftmaskiner har effektmaximum vid 50—60 % av rusvarvtalet. De förstnämnda maskinerna borde därför vara att föredra från vibrationssynpunkt.

När skivan förbrukas minskar dess diameter. Därmed minskar också periferihastigheten. Kanske lönar det sig att byta slipskiva tidigare än vad som normalt görs. Kostnaden för slipmaterial är i allmänhet bara någon procent av den totala kostnaden för slipning så chansen att tjäna pengar på att byta skiva tidigare än normalt är stor.

Att välja rätt hårdhet på skivan är också viktigt. En för hård skiva blir slö, dvs ger dålig avverkning, medan en för mjuk skiva förbrukas fort och dammar mycket.

Fråga efter slipprodukter med låg obalans
Den standard som handlar om hur stor obalans en slipskiva får ha tillåter väsentligt högre obalans än vad som bevisligen är möjligt att producera. Ofta har slipskivefabrikanterna betydligt striktare egna krav. Fråga efter dessa och jämför olika fabrikat!

Vibrationskontroll av slipmaskiner
Genom att rutinmässigt kontrollera konditionen hos slipmaskiner och åtgärda dåliga maskiner tidigare än normalt kan man sänka vibrationsexponeringen. Om detta handlar IVF Internrapport 87/12 "Rutinkontroll av slipmaskiners vibrationsnivå".

Rapporten

Artificiell metod för jämförande vibrationsmätningar av slipmaskiner, IVF-resultat 88504, kan beställas hos Sveriges Mekanförbund, Box 5506, 114 85 Stockholm, tfn 08-783 80 00. Pris 180 SEK.

Rapporten finns också i en engelsk utgåva: "Vibration measurements on grinding machines for type testing using an artificial wheel", IVF-publication 88806. Den kan också beställas hos Sveriges Mekanförbund.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)

ISSN 0283-6718 Norstedts Tryckeri, Stockholm 1989