

ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

1030

Vibrationsmätteknik för handhållna maskiner – ett Round Robin-test

För innehållet i sammanfattningen svarar Eklund L. och Hansson J-E, Arbetarskyddsstyrelsen, 171 84 Solna, tel 08-730 90 00

Pnr 84-0325 Vibrationer (33)

Januari 1987

Bakgrund

På senare år har företagshälsovårdens möjligheter att korrekt mäta vibrationer ifrågasatts av många. I föreliggande undersökning har 19 personer, främst skyddsingenjörer, mätt vibrationer med egen mätutrustning på handhållna maskiner som cirkulerats (Round Robin-testats). Studien har utförts med ekonomiskt stöd från Arbetsmiljöfonden.

Det övergripande syftet med projektet var att öka kunskaperna i mätning av vibrationer på handhållna maskiner inom företagshälsovården. Mätresultaten av Round Robin-mätningarna skulle också ligga till grund för en bedömning av kvaliteten på de vibrationsmätningar som görs "på fältet" i dag.

En speciell delstudie av slipskivans inverkan på vibrationsnivån i slipmaskiner har tidigare publicerats (Arbete och Hälsa 1986:5). Ett seminarium med samtliga

medverkande, där erfarenheterna från proven redovisades, hölls våren 1986. De olika provarnas mätrapporter finns samlade på FFT, arbetarskyddsstyrelsen. En utförligare forskningsrapport över projektet är under utarbetande.

Uppläggning och omfattning

Ett Round Robin-test innebär normalt att ett eller flera mätobjekt cirkuleras mellan olika provare. Mätobjektet i sig förväntas uppföra sig på samma sätt på varje provplats och det samlade mätresultatet ger en bild av provarnas mätnoggrannhet.

Mätobjekten i detta fall utgörs av handhållna maskiner. Dessa maskiner kommer att ge olika mycket vibrationer beroende bl a på hur de hanteras under arbetet samt arbetsstyckets och tillbehörets (ex slipskiva, borr) egenskaper. För att kunna separera variationer i mätvärden till följd av fak-

tiska skillnader i vibrationer, från variationer till följd av brister i mätutrustning eller analysförfarande, konstruerades en referensvibrationskälla. Mätobjekten i detta Round Robin-test har varit denna referensvibrationskälla samt sex olika handhållna maskiner. Provarna mätte på referensvibrationskällan innan mätningar på maskinerna utfördes.

En inbjudan om deltagande i projektet skickades till ett antal personer som genomgått kurser i vibrationsmätning eller på annat sätt varit verksamma inom området "handöverförda vibrationer". Nitton personer kom slutgiltigt att medverka i projektet.

De personer som utförde vibrationsmätningarna var i någon form verksamma inom företagshälsovården. Samtliga mätobjekt kontrollmättes också av projektledningen under standardiserade förhållanden.

De maskintyper som studerats i Round Robin-testet har valts så att några av de i industrin vanligast förekommande maskintyperna finns representerade. Dessutom ger de olika maskinerna vibrationer av olika styrka och karaktär för att variera mätproblemen. Maskiner och tillbehör har valts av fabrikat som allmänt anses vara av god kvalitet.

Följande maskiner studerades:

Mätobjekt	Fabrikat/modell	Tillbehör	Antal provare
Rak slipmaskin	Bahco SF 8 BT	Kapskiva Tyrolit 76×2×8	10
Vinkelslipmaskin	Atlas Copco LSV 36	Skiva Tyrolit 27E- 125×7×22,2	10
Planslipmaskin	Festo LET 2	Slippapper 3M 212 P180	7
Mejselhammare	Atlas Copco RRC 22F	Flatmejsel 14 mm	9
Slagborrmaskin	AEG SB2E-751	Hårdmetallborr RYN 10 mm	8
Motorsåg	Husqvarna 238	Kedja Oregon 34 LG	4

Resultat

Tolv av 18 provare fick i huvudsak korrekta värden vid mätning på referensvibrationskällan. Fyra provare avläste dock mätinstru-

ment fel eller beräknade accelerometerkorrektioner fel. Dessa fel kunde härledas och korrigeras före mätning på maskinerna. En provare fick systematiskt för höga värden och en systematiskt för låga värden.

Handhållna maskiner

Maskin/arbete	Vibrationsnivå*, m/s ²		Kommentar till provarnas mätningar
	Provare	Kontrollmätningar	
Rak slipmaskin			
rusvarvskörning	0,7–6,3	0,5–7,3	Två av tio mätte för långt bak. Spridningen i vibrationsnivå beror främst på olikheter mellan slipskivor.
slipning av punktsvetsar	0,7–5,4	1,8–3,5	
Vinkelslipmaskin			
rusvarvskörning	3,4–31	2,1–30	En av tio mätte i olämplig punkt. Spridningen i vibrationsnivå beror främst på olikheter mellan slipskivor.
slipning av plattjärn	2,8–26	10–16	

Maskin/arbete	Vibrationsnivå*, m/s ²		
	Provare	Kontrollmätningar	Kommentar till provarnas mätningar
Planslipmaskin slipning av bilplåt	1,4–6,5	4,9–6,7	Flera mätte i olämplig punkt. En fick orimligt resultat, ej redovisat.
Mejselhammare mejsling i vinkeljärn	6,3–25	6,9–8,3	Flera mätte i felaktig mätpunkt. En använde ej mekaniskt filter och fick orimliga värden, ej redovisat.
Slagborrmaskin borrning i betong	8,9–21	13–18	Flera provare mätte i olämplig mätpunkt.
Motorsåg kapning av trissor	4,5–7,0	5,0–6,1	Två av fyra fick något förhöjda värden p g a olämplig givarfixtur.

* Variationsvidd för provarna respektive kontrollmätningarnas försökspersoner.

Diskussion

Det praktiska genomförandet av Round Robin-testet fungerade bra. Med få undantag fick provarna den tid och utrustning som överenskommits. Några ansåg dock tiden för mätningarna, 1/2–1 dag per maskin, vara för knapp.

Provarnas instrument för mätning av frekvensvägt värde bedöms ha fungerat bra. Noggrannheten var sämre för de två provare som beräknat frekvensvägt värde utifrån ett uppmätt spektrum. Denna metod är svårare och ger flera felmöjligheter. Några provare har inte varit helt förtrogna med mätinstrumenten och deras hantering.

Studien visar att det inte normalt tycks finnas anledning att ifrågasätta enskilda mätresultat erhållna vid företagshälsovårdens vibrationsmätningar. Mätningen speglar sannolikt väl vibrationen i den valda punkten vid det aktuella arbetsmomentet. Att utgående från resultatet dra slutsatser om normal vibrationsexponering i kritisk mätpunkt/riktning låter sig dock inte göras med mindre än att betydelsen av mätpunkt, tillbehör (slipskivor, borrdimensioner etc) och operatör utretts noggrant eller tidigare är klarlagd. Det är viktigt att tillräckligt många mätningar utförs. För slipmaskiner t ex, är det viktigare att studera flera skivor än att utföra många mätningar på en och samma skiva.

Slutsatser och rekommendationer

Resultaten av föreliggande Round Robin-test visar att kunskap och erfarenhet om vibrationer och vibrationsmätning är mycket viktiga för att goda mätresultat skall kunna erhållas med en måttlig arbetsinsats. Speciellt viktigt är kännedom om slipskivans betydelse för vibrationer i slipmaskiner. En fortsatt kompetensuppbyggnad i vibrationsmätning inom företagshälsovården bedöms angelägen. Sålunda bör t ex skyddsingenjörernas grund- och vidareutbildning inom vibrationsområdet förbättras.

Viktigt är också att bra mätrapporter utarbetas och görs tillgängliga från de mätningar på handhållna maskiner som utförs hos maskintillverkare, på institutioner och inom företagshälsovården. Sådana rapporter kan medverka till inköp av maskiner som är bättre ur vibrationssynpunkt. Med bra mätrapporter som grund minskas också behovet av nya mätningar och förstudier för att finna relevanta mät- och studieförhållanden. Mätrapporterna skulle t ex kunna göras tillgängliga för företagshälsovården genom Arbetsmiljöbanken.

Ytterligare information

Sammanfattningen utgör projektets slutrapport. Ytterligare information lämnas av J-E Hansson, Arbetskyddsstyrelsen, 171 84 Solna, tel 08-730 90 00.

Arbetsmiljööfonden

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