

Geluidwering bij in de metaalindustrie vervaardigde produkten

Ir. B. VAN STEENBRUGGE

TECHNISCH PHYSISCHE DIENST TNO-TH

Samenvatting

Veel aandacht wordt tegenwoordig besteed aan geluidproblemen. Dit heeft tot gevolg dat de toepassing van machines en apparaten vaak de noodzaak met zich brengt de geluidproductie hiervan te kennen. De vraag omtrent specificatie van het door zijn produkten voortgebrachte geluid, zal de fabrikant steeds veelvuldiger bereiken en hem noodzaken deze te (laten) onderzoeken. Daarnaast zal men soms vragen naar meer geruisloze apparaten. Dit betekent dat een geluidonderzoek moet worden uitgebreid tot een onderzoek naar de mogelijkheden van geluidwering door constructieve wijzigingen, andere materiaalkeuze, toepassen van geluiddempers of geluiddempende materialen, enz.

Inleiding

De metaalindustrie levert een stroom van produkten die voor een belangrijk deel onmiddellijk gereed zijn voor de gebruikers. Bij de gebruiksvoorwaarden die aan deze produkten worden gesteld, behoort tegenwoordig veelal ook een eis ten aanzien van het geluid dat door het betreffende apparaat wordt veroorzaakt.

De apparaten waar het hier om gaat, vallen onder diverse grote groepen:

huishoudelijke apparaten: stofzuigers, koelkasten, wasmachines;

apparaten van de luchtbehandelings- en verwarmingstechniek: compressoren, ventilatoren, pompen, verwarmingsketels;

machines voor de industrie: metaalindustrie, textielindustrie, houtbewerkingsindustrie, chocolade-fabrieken, papierfabrieken;

kantoor machines: tel- en rekenmachines, lichtdruk-machines, boekhoudmachines en andere machines voor mechanische administratie.

Er is vrijwel geen enkele groep te noemen of men komt er voorbeelden in tegen van apparaten of machines die als „erkende lawaaimakers” te boek staan, terwijl andere juist „rustig” worden genoemd. Wij zouden in dit verband op twee punten in deze problematiek de aandacht willen vestigen. Ten eerste is het van belang dat de fabrikant de geluidproductie van zijn produkten goed kent en deze kan specificeren indien hierom wordt gevraagd. Een goed gedocumenteerd antwoord kan in zulke gevallen een argument zijn dat bij de bestelling de doorslag geeft.

Het tweede punt is uiteraard dat een predicaat „geruisloos” tegenwoordig als een belangrijk verkoopargument geldt, dat bij de keuze uit twee verder gelijkwaardige mogelijkheden de doorslag kan geven. Het begrip „geruisloos” kan overigens

Summary

As a result of the attention to noise problems the manufacturers of machines and apparatus are often asked to specify the noise production of their products. To make such a specification, noise measurements are necessary. Moreover the user sometimes asks for more silent products. In these cases the investigations have to be extended into the possibilities of noise reduction by e.g. changes in construction, choice of other materials, application of silencers or acoustic materials, etc.

op vele manieren worden geïnterpreteerd; het zal nodig zijn dat — indien men het in de een of andere vorm gebruikt — het ook inhoud heeft.

Meting van de geluidproductie van machines en apparaten

Bij de vestiging of de uitbreiding van industrieën nabij woonwijken, wordt ons vaak advies gevraagd betreffende de te verwachten geluidniveaus en de zonodig te treffen voorzieningen ter voorkoming van geluidhinder. Een uitgangspunt hierbij moet altijd zijn de geluidproductie die men van de op te stellen machines verwacht.

De kennis van deze geluidproductie is voor het opstellen van een dergelijke prognose onontbeerlijk en de eerste stap is dan ook steeds, te trachten gegevens hierover te verkrijgen van de fabrikant. Een dergelijke problematiek doet zich ook voor bij de voorspelling van de lawaaisituatie binnen de eigen gebouwen van een bedrijf, waarbij niet alleen wordt gedacht aan fabrieksruimten maar ook aan kantoorruimten, laboratoria, enz. In de laatstgenoemde ruimten geldt dit in de regel met name de apparatuur voor luchtbehandeling en ventilatie, die bovendien ook belangrijk is in b.v. hotels, restaurants, ziekenhuizen en universiteitsgebouwen. In al deze gevallen doet zich telkens weer de vraag voor: hoeveel geluid produceert deze machine, compressor, ventilator, verwarmingsketel?

Wij zijn dan heel gelukkig als op deze vraag een goed gedefinieerd en bruikbaar antwoord wordt gegeven, aan de hand waarvan de noodzaak van extra voorzieningen kan worden nagegaan en deze voorzieningen zonodig tijdig kunnen worden bepaald. Het is dan vaak niet eens zo belangrijk of het betreffende apparaat in zijn soort het rustigste

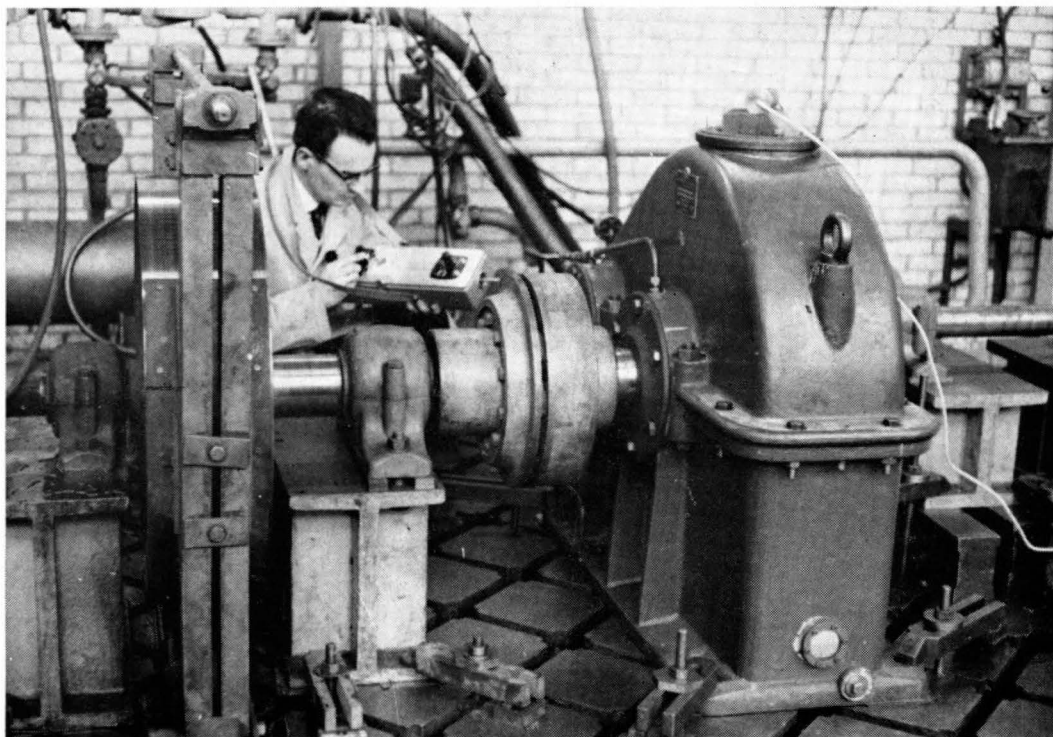


Fig. 1.

Geluidniveaumetingen en trillingmetingen aan een tandwieloverbrenging.

Voor geluidniveaumetingen kan doorgaans worden volstaan met een frequentie-analyse in octaafbanden. Hiervoor zijn relatief kleine, gemakkelijk hanteerbare instrumenten beschikbaar (zie fig. 1).

Indien analyse in smallere banden wordt gewenst, maakt men vaak gebruik van bandopnamen. De voor de meting benodigde tijd is dan minimaal, terwijl er nog alle keuze van analyseapparatuur mogelijk is (fig. 2).

Deze meting heeft plaats gehad op de proefstand van Metaalbedrijf Rademakers N.V. te Rotterdam, dat ons toestemming verleende voor deze publikatie.

Fig. 2.



is. Wanneer de geluidproduktie maar goed bekend is, kan daarmee worden gerekend en verkeert de adviseur niet in het ongewisse omtrent de verder te nemen stappen. Fabrikanten van apparatuur voor de luchtbehandelings- en verwarmingstechniek zouden wij willen opwekken aan deze kwestie aandacht te besteden.

Meer en meer zien de adviesbureaus, ook die voor verwarming en ventilatie, zich geplaatst voor geluidvragen die vrij simpel zouden kunnen worden opgelost als de benodigde gegevens maar voorhanden waren. Wij twijfelen er niet aan dat de vraag, in hoeverre de fabrikanten ook de geluidproduktie van hun produkten kunnen specificeren, mede een rol zal spelen bij de keuze van de apparatuur. Er zijn bedrijven die reeds beschikken over hun eigen deskundigen en over apparatuur voor akoestisch onderzoek. Het opbouwen van deze faciliteiten vergt wel hulp van deskundige zijde. Onze Dienst verrichtte reeds veel onderzoek betreffende de geluidwerende of geluiddempende eigenschappen van allerlei materialen en constructies, die voor geluidweringsdoeleinden worden ontwikkeld, en over geluiddempers, zowel in opdracht van fabrikanten als in opdracht van verbruikers. De verwachting lijkt gewettigd dat men in een toenemend aantal gevallen een beroep op onze hulp zal doen.

Geluidwering bij machines en apparaten

Naarmate de mens veelvuldiger gebruik maakt van machines neemt de kans op geluidbezwaren toe. Indien het nieuwe machines betreft, onder omstandigheden waaronder men reeds lang gewend was aan lawaai, valt dit wellicht nog mee. Sinds echter vele machines definitief hun intrede hebben gedaan in omgevingen waarin dit een betrekkelijk nieuw verschijnsel was, wordt men er voortdurend met geluidbezwaren geconfronteerd.

Een voorbeeld hiervan vormen de kantoren. Men beschikt tegenwoordig over een groot arsenaal van machines voor mechanische administratie die de sfeer in kantoorruimten radicaal hebben gewijzigd. Al deze machines en apparaten brengen een zekere hoeveelheid geluid voort. Dit geluid werkt vooral storend indien ongelijksoortige werkzaamheden in één ruimte moeten worden verricht. Het gevolg is dat men zich genoodzaakt ziet ruimtelijke scheidingen aan te brengen op kantoorafdelingen die tot voor kort in één ruimte waren ondergebracht.

Daarnaast zal men zich echter afvragen of al dat lawaai nu wel nodig is en omzien naar stillere apparaten. Dergelijke vragen vormen een uitdaging aan de fabrikanten die, naast een goed aan zijn doel beantwoordende machine, nu ook moeten zorgen voor een zo geruisloos mogelijk bedrijf. Moeilijke vragen doen zich daarbij voor omtrent de oorzaken van de geluidproduktie, de samenhang met materiaalkeuze en constructie en de invloed van afmetingen en vormgeving. Door een stelselmatig onderzoek komen echter vaak verrassende mogelijkheden tot lawaai beperking aan het licht. Hiervoor zijn echter doorgaans kostbare instrumenten nodig en speciaal ingerichte laboratoriumruimten, een instrumentarium dat bovendien pas voldoende tot zijn recht komt bij aanwezigheid van deskundig personeel. De ervaring bij soortgelijke projecten kan vaak intuïtief de weg wijzen naar mogelijke oplossingen waarvan dan de deugdelijkheid experimenteel moet worden getoetst.

Het is ons herhaaldelijk gelukt bij dit „spel” van geluidwering een bijdrage te leveren. Soms ging het hierbij om constructieve wijzigingen, soms om toepassing van andere materialen, soms slechts om de toepassing van een simpele of meer gecompliceerde geluiddemper. Vrijwel steeds was het resultaat een verrassing voor de betrokken fabrikanten, die vaak zelf reeds veel kosten hadden gemaakt om tot een resultaat te komen.