

(タイトルページ)

本稿は、英国健康安全庁（Health and Safety Executive。略称：HSE）がその関連するウェブサイトで公開している

Noise at work（職場における騒音）

に関する記事の全文について、「英語原文－日本語仮訳」の形式で紹介するものです。

資料作成年月 2026 年 8 月

資料作成者 中央労働災害防止協会技術支援部国際課

[原典の所在]:HSE(英国安全衛生庁)：<https://www.hse.gov.uk/noise/index.htm>

[著作権について]: 次により、出典を明記すれば、転載等は自由に認容されています。

Copyright

Copyright relating to online resources : The information on this website is owned by the Crown and subject to Crown copyright protection unless otherwise indicated. You may re-use the Crown material featured on this website free of charge in any format or medium, under the terms of the Open

Advice for employers	使用者へのアドバイス
Noise: Advice for employers Includes employers' responsibilities, legal duties, managing noise risks and protecting workers. Overview Loud noise at work can damage your hearing. This usually happens gradually and it may only be when the damage caused by noise combines with hearing	騒音:使用者へのアドバイス 使用者の責任、法的義務、騒音リスクの管理及び労働者の保護が含まれます。 概要 職場での騒音はあなたの聴覚を損傷する可能性があります。通常、これは徐々に起こり、騒音によって引き起こされる損傷が老化による難聴と組み合わせさつ

loss due to ageing that people realise how impaired their hearing has become. This guidance will help you understand what you may need to do as an employer to protect your employees from noise, particularly if your business involves using: • noisy powered tools or machinery • explosive sources such as cartridge operated tools or detonators, or guns • noise from impacts such as hammering, drop forging, pneumatic impact tools Why dealing with noise is important Noise at work can cause temporary or permanent hearing damage that is disabling. This can be: • gradual, from exposure to noise over time • caused by sudden, extremely loud noises People often experience temporary deafness after leaving a noisy place. Although hearing recovers within a few hours, this should not be ignored. It is a sign that if they continue to be exposed to the noise, their hearing could be permanently damaged. The damage is disabling in that it can stop people being able to understand speech, keep up with conversations or use the telephone. Hearing loss is not the only problem. People may develop tinnitus (ringing, whistling, buzzing or humming in the ears), a distressing condition which can lead to disturbed sleep. Noise at work can interfere with communications and make warnings harder	たときにのみ、人々は彼等の聴覚障害がどれほどになったかを認識するかもしれません。そして、騒音によるダメージと高齢化による難聴が相まって、人々は難聴がどのようにして起こったのかを認識するだけかもしれません。 このガイダンスは、被雇用者を騒音から保護するために使用者として何をすべきかを理解するのに役立ちます。特に、業務が以下の使用を含む場合: ・ 騒音の多い電動工具又は機械 ・ 火薬式工具、起爆装置、銃器などの爆発性のあるもの ・ ハンマー、落下鍛造、空気圧衝撃ツール等の衝撃からの騒音 騒音の扱いが重要な理由 職場での騒音は、一時的又は恒久的な聴覚障害を引き起こす可能性があり、それは身体障害になっています。これらは以下のとおりです。 ・ 時間の経過とともに、ばく露から緩やかに聴覚障害に。 ・ 突然の非常に大きな騒音によって引き起こされる聴覚障害に。 人々はしばしば騒々しい場所を離れた後に一時的な聴覚障害を経験します。聴覚は数時間以内に回復しますが、これは無視してはいけません。それは、彼等が騒音にさらされ続けるならば、彼等の聴覚が永久に損傷する可能性があるという兆候です。 聴力損傷は、人々が話しを理解したり、会話を行ったり、又は電話を使うことができなくなるかもしれないという点で障害になっています。 難聴だけが問題ではありません。人々は耳鳴り(鳴き声、笛吹き声、騒音又は耳鳴り声)を発症する可能性があり、それは睡眠障害につながる可能性があります。 職場での騒音は会話を妨げ、警告を聞きにくくする可能性があります。それは
---	--

to hear. It can also reduce a person's awareness of his or her surroundings. These factors can lead to safety risks – putting people at risk of injury or death. Young people can be damaged as easily as the old.	また、その人の周囲の状況に対して意識を減らすかもしれません。これらの要因は、人々を傷害や死の危険にさらす安全上のリスクにつながる可能性があります。 若い人々は年齢の高い人と同じくらい簡単に聴力に損傷を受けます。
Identify if you have a noise problem This will depend on how loud the noise is and how long people are exposed to it. You will probably need to do something about the noise if any of the following apply: - the noise is intrusive-like a busy street, a vacuum cleaner or a crowded restaurant, or worse than intrusive, for most of the working day - your employees have to raise their voices to have a normal conversation when about 2 metres apart for at least part of the day - your employees use noisy powered tools or machinery for more than half an hour a day - your sector is one known to have noisy tasks, for example: - construction - demolition - road repair - woodworking - plastics processing - engineering - textile manufacture - general fabrication - forging or stamping - paper or board making	騒音の問題があるかどうかを特定する。 これは、騒音がどれほど大きく、人々がそれにどのくらいの時間さらされているかによって異なります。次のいずれかが適用される場合は、おそらく騒音について何かする必要があります。 - 騒音は、にぎやかな通りや掃除機、混雑したレストランのような、又はそれ以上に耳障りなもので、勤務時間のほとんどの間、その状態が続く。 - 被雇用者は、少なくとも一日のうちに約 2 メートル離れた場所で通常の会話をするために声を上げる必要があります。 - 被雇用者は、騒々しい電動工具や機械を 1 日 30 分以上使用しています。 - あなたの部門は、騒々しい作業があることが知られています。例えば、 ・ 建設 ・ 解体 ・ 道路修理 ・ 木工 ・ プラスチック加工 ・ エンジニアリング ・ 繊維製造 ・ 一般的な製造 ・ 鍛造又は打ち抜き ・ 紙又は板紙の作成

• canning or bottling • foundries • waste and recycling • there are noises due to impacts such as: • hammering • drop forging • pneumatic impact tools • there are noises from explosive sources such as: • cartridge-operated tools • detonators • guns Situations where you will need to consider safety issues in relation to noise include where: • you use warning sounds to avoid or alert to dangerous situations • working practices rely on verbal communications • there is work around mobile machinery or traffic More on assessing the risks If your workers use hand-held tools these may also transmit vibration into their hands and arms. Find out about preventing harm from vibration.	・缶詰又は瓶詰め ・ 鑄造 ・ 廃棄物とリサイクル ・ 次のような影響による騒音があります。 ・ ハンマー ・ ドロップ鍛造 ・ 空気圧衝撃ツール ● 以下のような爆発的な発生源からの騒音があります。 ・ 火薬式工具 ・ 起爆装置 ・ 銃器 騒音に関連して安全上の問題を考慮する必要がある状況には、以下が含まれます。 ・ 警告音を使用して危険な状況を回避し、又は警告します。 ・ 作業方法は、口頭でのやり取りに依存しています ・ 移動式機械や交通機関の周りには作業があります。 リスクの評価の詳細 労働者が手持ちの工具を使用している場合、これらはまた振動を手と腕に伝達する可能性があります。振動からの害を防ぐことについて調べてください。 左欄のアンダーライン部分をクリックする。
How you can control noise As an employer, you must assess and identify measures to eliminate or reduce risks from exposure to noise so that you can protect the hearing of your employees. Where the risks are low, the actions you take may be simple and inexpensive, but where the risks are high, you should manage them using a prioritised	騒音を管理する方法 使用者として、被雇用者の聴覚を保護できるように、騒音へのばく露によるリスクを排除し、又は軽減するための措置を評価し、及び特定しなければなりません。 リスクが低い場合、あなたが取る行動はシンプルで安価かもしれませんが、リスクが高い場合は、優先順位付けされた騒音制御行動計画を使用してそれらを

noise-control action plan. Where required, ensure that: • hearing protection is provided and used • any other controls are properly used • you provide information, training and health surveillance Review what you are doing if anything changes that may affect the noise exposures where you work.	管理すべきです。 必要に応じて、次のことを確認してください。 ・ 聴力保護具が提供され、使用されます。 ・ その他の制御が適切に使用されます。 ・ 情報、訓練及び健康監視を提供します 作業中の騒音ばく露に影響を与える可能性のある変更がある場合は、何をしているかを確認してください。
How noise is measured Noise is measured in decibels (dB). An 'A-weighting' sometimes written as 'dB(A)', is used to measure average noise levels, and a 'C-weighting' or 'dB(C)', to measure peak, impact or explosive noises. You might just notice a 3 dB change in noise level, because of the way our ears work. Yet every 3 dB doubles the noise, so what might seem like small differences in the numbers can be quite significant.	騒音の測定方法 騒音はデシベル(dB)で測定されます。「A-weighting」(A 特性)は時々「dB(A)」と書かれており、平均的な騒音レベルを測定するために使用され、ピーク、衝撃又は爆発的な騒音を測定するために「C-weighting」(C 特性)又は「dB(C)」が使用されます。私たちの耳の働きのために、あなたはちょうど 3dB の騒音レベルの変化に気づくかもしれません。それでも 3dB ごとに騒音が倍増するので、数字の小さな違いのように思えるものはかなり重要です。
The law The Control of Noise at Work Regulations 2005 require employers to take action to prevent or reduce risks to health and safety from noise at work. More on the regulations	法律 職場における騒音管理規則 2005 では、使用者は、職場での騒音による健康と安全に対するリスクを防止又は軽減するための措置を講じることを要求しています。 規則の詳細については、左欄のアンダーライン部分をクリックする。
Examples	例
Machine operator A risk assessment revealed that the noise level at the operator's position of a metal cutting guillotine was very high, at 92 decibels (dB). How was the problem tackled? After taking technical advice, the employers ensured the guillotine was fully serviced and its hydraulics overhauled. In addition, a collecting tray was fitted	機械操作者 リスク評価では、金属切断機の操作者の位置の騒音レベルが 92 デシベル(dB)で非常に高いことがわかりました。 問題はどのように対処されましたか? 技術的なアドバイスを受けた後、使用者は切断機が完全に整備され、その油圧機器が点検整備されたことを確認しました。さらに、収集トレイはローラーで

with rollers and covered with carpet, to reduce the impact of falling offcut metal. As a result, the noise level at the operator's position was reduced by 8 dB to 84 dB.	取り付けられ、カーペットで覆われており、落下した金属切断片の影響を軽減しました。 その結果、操作者の位置の騒音レベルを 8dB 下げて 84dB に低減しました。
---	---

Textile industry worker A woman working in the textiles industry only realised something needed to be done about her hearing loss when, at the age of 40, she couldn't hear the phone ringing any more. What should have happened? Such hearing loss could have been prevented in the short term with hearing protection. In the longer term, other ways of reducing exposure included quieter machines, maintenance, and changing job patterns	繊維業界の労働者 繊維業界で働く女性は、40 歳の時に電話が鳴るのを聞くことができなくなったときに、聴覚障害について何をする必要があるかを認識しました。 何が起こったのでしょうか？ こうした難聴は、難聴保護を用いて短期的に防ぐことができた。長期的には、機械の静音化、メンテナンス、作業方法の変更等、ばく露を減らす方法もあります。
---	--

Case studies Includes acoustic absorption, air movement, conveying, damping, design (equipment and workplace), isolation and insulation	ケーススタディ 音響吸収、空気の動き、輸送、減衰、設計(機器と職場)、隔離 及び絶縁を含みます。
--	---

Sound solutions Includes reducing noise in gravel chutes, lower alternative for compressed air	賢明な解決策 砂利の投入の騒音の低減、圧縮空気乾燥のためのより低い代替品、設計による
---	---

drying, quieter by design - air knives and flexible acoustic screening material.

静かさ - エアナイフと柔軟な防音スクリーニング材料が含まれています。

Reducing noise in gravel chutes

The problem



A major noise source in quarrying and mineral workings is from materials dropping onto steel chutes or into hoppers. One sand and gravel company was faced with both high noise levels and a high plant wear rate on chutes at the end of a screening plant.

砂利の騒音を減らす。

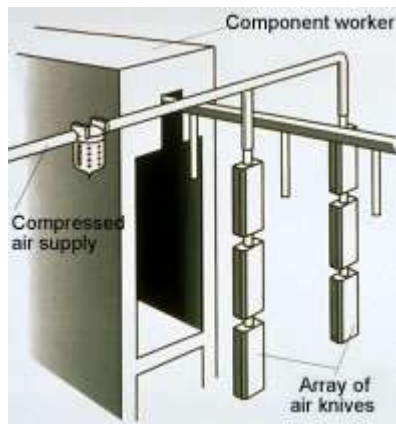
問題

採石及び鉱物加工における主な騒音源は、鋼管又はホッパーに落下する材料によるものです。ある砂と砂利会社は、ふるい分け工場の端部で、高い騒音レベルと高いプラントの摩耗率の両方に直面していました。

The solution The chute was lined with a 25 mm thick, abrasion-resistant rubber. The material was attached to the steel surfaces of the chute using bolts and large diameter washers. The cost About £2300. (1995) The result A noise reduction of 10 dB. Wear rates of the chute components were also reduced. Source Information supplied by Trellex Limited.	解決策 滑り台は 25mm 厚の耐摩耗性ゴムで裏打ちされています。材料は、ボルトと大口径のワッシャーを使用して滑り台の鋼表面に取り付けられました。 費用 約 2300 ポンド(1995) 結果 10dB の騒音減少。滑り台部品の摩耗率も低下しました。 情報源 Trellex Limited が提供する情報
--	---

A lower noise alternative for compressed air drying

The problem



Compressed air jets, widely used in industry for drying, can emit excessive levels of noise from the high jet discharge. One manufacturer measured A-weighted noise levels of 96 dB at operator positions coming from a bank of plain-ended, 6 mm diameter copper pipes being used to dry small components emerging from a washer on a conveyor line.

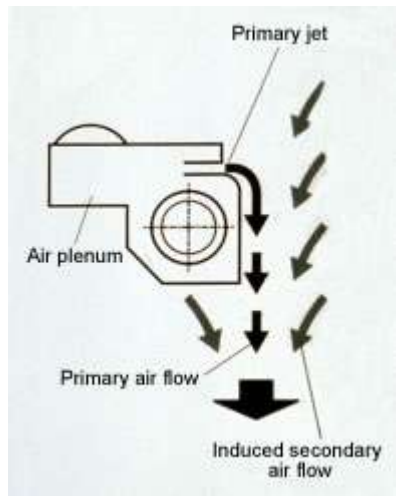
圧縮空気乾燥のための低騒音代替品

問題

【資料作成者注：以下左欄の図中にある英語原文の日本語仮訳は、作成するのを原則として省略しています。】

圧縮空気ジェットは、乾燥のために業界で広く使用されており、高いジェット放出から過度のレベルの騒音を放出します。あるメーカーは、コンベヤーライン上のワッシャーから生じる小さな部品を乾燥させるために使用されているプレーンエンドの直径 6mm の銅パイプのバンクから生じる操作者位置で、A 特性 96dB の騒音レベルを測定しました。

The solution



Noise reduction was achieved by replacing the plain jets with induced-flow type air knives. This followed the aerodynamic principle, known as the 'Coanda Effect', by which an air stream discharged at high velocity immediately next to a surface attaches itself to that surface and follows its contour.

In this case the contour was a rounded corner of a metal block. The effect of discharging the jet along one face was to produce a high velocity air flow along the other face at right angles to it. The air then left the second face to become a high-velocity free-stream flow directed at the washer conveyor line.

解決策

プレーンジェットを誘導流型エアナイフに置き換えることで、騒音低減を実現しました。これは、表面のすぐ隣に高速度で放出された空気の流れがその表面に取り付けられてその輪郭に従う「コアンダ効果」と呼ばれる空力原理に従ったものです。

この場合、輪郭は金属ブロックの丸みを帯びた角でした。一方の面に沿ってジェットを排出することの効果は、それに直角に反対側に沿って高速の空気の流れを生み出すことでした。その後、空気は 2 番目の面を残して、洗濯機コンベヤーラインに向けられた高速のフリーストリーム流れになります。

The primary flow was drawn along with a secondary flow from the still air through which it passed, so reducing the noise-generated turbulence. Primary air consumption was also reduced, resulting from the more efficient movement of secondary air. The cost About £900, plus installation. (1995) The result A noise reduction of 9 dB. The company has since reported a four week cost recovery on the installation and overall annual savings of some £6000 on the cost of compressed air production. Source Report supplied by Meech Exair.	一次流は、それが通過した静止空気からの二次流と共に引き込まれたので、騒音発生 of 乱流を減少させた。一次空気の消費量も減少し、二次空気の移動がより効率的になった。 費用 約 900 ポンド、プラス設置コスト (1995) 結果 9dB の騒音減少。その後、同社は 4 週間の設置コストの回復と、圧縮空気生産のコストに対する年間約 6000 ポンドの全体的な節約を達成しました。 情報源 Messch Exair が提供するレポート
---	---

Quieter by design - air knives

The problem

Many manufacturing processes use air 'curtains' for drying, film control and product wiping. The air knife, for example, consists of a tubular plenum chamber stretching across the width of the product line, with a slot along its length. Air is supplied to the plenum at high pressure and leaves the slot as a high velocity 'blade' of air directed to strike the product line passing below.

A-weighted noise levels of between 90 and 95 dB can be generated by a conventional multi-jet system supplied with air from belt-driven, single-stage blowers.

The solution

The use of a long continuous single jet rather than multiple individual jets can decrease velocity, thus reducing noise output from the jet itself. Jet noise can be further reduced if the air supply

静かなデザイン - エアナイフ

問題

多くの製造プロセスでは、乾燥、フィルム制御及び製品の拭き取りに空気の「カーテン」を使用しています。たとえば、エアナイフは、製品ラインの幅にわたって伸びる管状のプレナムチャンバー（内部の空気圧が外部の大気圧よりも高いチャンバー。以下同じ。）で構成されており、その長さに沿ってスロットがあります。空気は高圧でプレナムに供給され、スロットを下を通過する製品ラインを打つように向けられた空気の高速「刃」として残します。

ベルト駆動の単一の送風機から空気を供給する従来のマルチジェットシステムにより、90～95dBのA特性騒音レベルを生成しています。

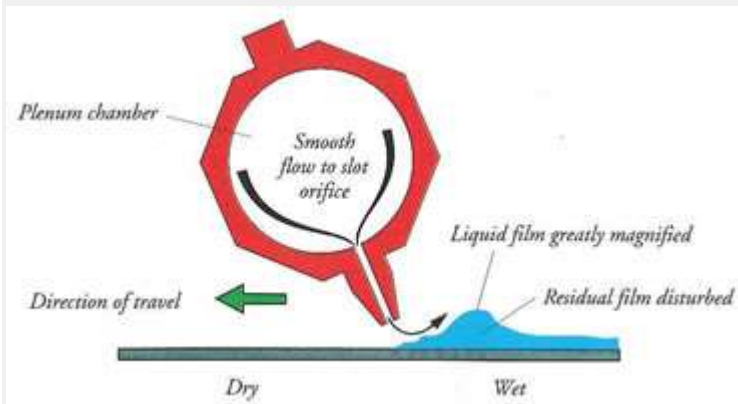
解決策

複数の個別のジェットではなく連続の単一ジェットを使用すると、速度が低下し、ジェット自体からの騒音出力が低下する可能性があります。空気供給プレナムが刃ノズル入力への空力的に滑らかなアプローチを有するように設計されている場合、ジェット騒音はさらに減少することができます。

plenum is designed to have an aerodynamically smooth approach to the blade nozzle entry.

One manufacturer of this type of dryer used two direct-drive, multi-stage, centrifugal blowers for the air source to produce a flow of some 112 litres per second and a static pressure of up to 16 kilopascals (KPa).

Cross-section of an air knife

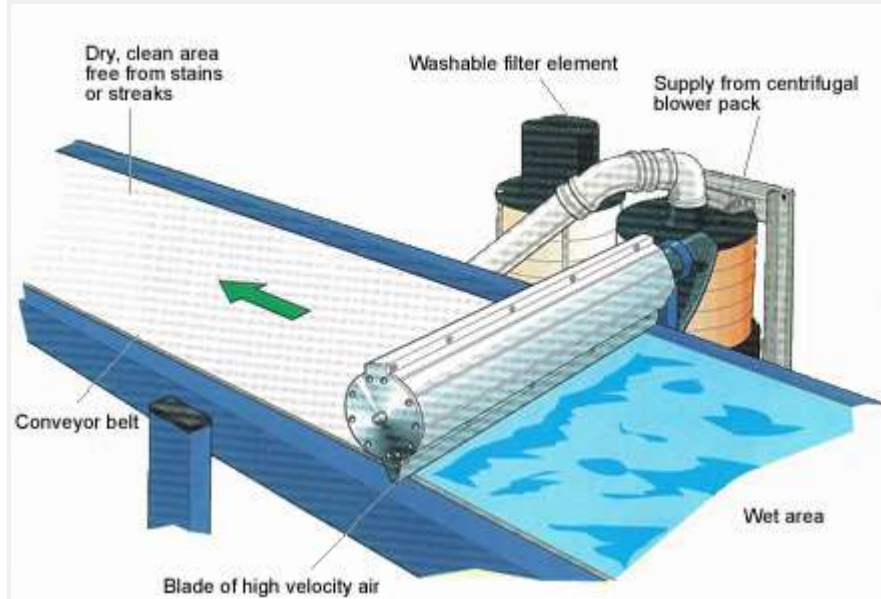


Use of single jet

このタイプの乾燥機の 1 つのメーカーは、空気源に 2 つの直接駆動、多段、遠心送風機を使用して、1 秒当たり約 112 リットルの流れと最大 16 キロパスカル (KPa) の静圧を生成しました。

エアナイフの断面図

シングルジェットの使用



The cost

About £2000. (1995)

The result

A noise reduction of about 15 dB at 3 m.

Source

費用

約 2000 ポンド。(1995)

結果

3m で約 15dB の騒音低減

情報源

Flexible acoustic screening material

The problem

In mining and similar industries, high noise levels can be emitted from equipment such as pumps, local ventilation fans or hand-operated tools. Noise reduction can be complicated as these types of equipment have to be quickly relocated as work moves. In addition, conventional rigid acoustic enclosures may not fit into the confined work space.

The solution

In such cases, the only practicable alternative is to surround the source (and the operator of hand-held tools) with an acoustic screen. The material used for the screening has to be:

- heavy enough to provide a reasonable transmission loss;

柔軟な防音スクリーニング材料

問題

鉱業及び同様の産業では、ポンプ、局所換気ファン又は手動操作ツール等の機器から高騒音レベルを発散することができます。これらの機器は、作業が進むにつれて迅速に移転する必要があるため、騒音の低減が複雑になる可能性があります。さらに、従来の硬質防音密閉施設は、閉じ込められた作業スペースに収まらない場合があります。

解決策

そのような場合、唯一の実用的な代替案は、防音スクリーンで発生源（及び手保持工具の操作者）を囲むことです。隔離に使用される材料は次のとおりです。

- ・ 合理的な伝送損失を提供するのに十分な重量

- flexible enough to mould itself to the contours of any confined space;
- portable;
- capable of meeting underground safety requirements such as anti-static and fire retardancy;
- reasonably robust.

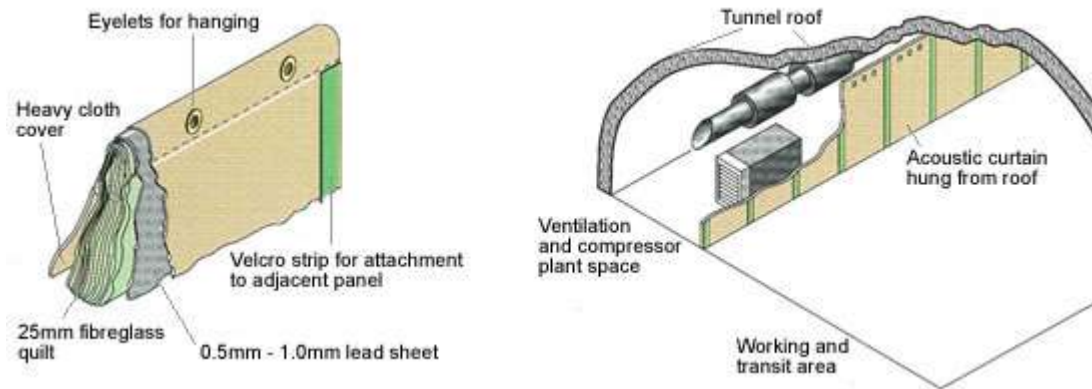
One material developed for this purpose consists of a 5 kg/m² thin lead sheet, bonded to a 25 mm thick glass fibre mat and encased in a heavy-duty, quilted plastic cover. The material can be made up as individual curtains with metal reinforced eyelets along the top edge and industrial grade 'Velcro' strips along the side edges. The acoustic screen can then be made up by hanging the curtains on the wire hooks on a pre-strung cable or free-standing frame, and sealing them together with the edge strips.

Acoustic screen

- ・ 限られたスペースの輪郭に成形するのに十分な柔軟性
- ・ ポータブルであること。
- ・ 静電気防止や火災の抑止等の地下の安全要件を満たすことができます。
- ・ 合理的に堅牢であること。

この目的のために開発された材料の一つは、厚さ 25mm のガラス繊維マットに接着され、重量のキルトプラスチックカバーに封入された 5kg/平方メートルの薄いリードシートで構成されています。素材は、トップエッジに沿って金属製の強化アイレットとサイドエッジに沿って工業グレードの「Velcro」短冊を備えた個々のカーテンとして構成できます。その後、ワイヤーフックにカーテンを固定ケーブル又はフリースタンドフレームに掛け、エッジ短冊と一緒にシーリングすることで、防音スクリーンを構成できます。

防音スクリーン



The cost

£45 per square metre for the material. (1995)

The result

A noise reduction of 10 dB.

Source

Information supplied by The Noise Control Centre.

費用

素材のための平方メートル当たり 45 ポンド。(1995)

結果

10dB の騒音減少。

情報源

騒音管理センターが提供する情報

Reducing impact noise from aluminium casks

The problem



Noise levels, typically A-weighted levels of 93 dB, were being generated at a brewery by dropping aluminium casks onto the concrete surface of its distribution yard.

The obvious solution was to allow the casks to drop onto a resilient material, but this posed a number of practical problems. Individual movable mats

アルミニウム製の桶からの衝撃騒音を低減

問題

醸造所では、アルミニウム製の桶を流通ヤードのコンクリート面に落とすことによって、騒音レベル(通常は 93dB の A 特性レベル)が発生していました。

明らかな解決策は、桶が耐衝撃性のある材料に落下することを可能にすることでしたが、これは多くの実用的な問題を引き起こしました。個々の可動マット

were unsuitable, as 'drops' could take place anywhere in the yard and the mats would be difficult to move around. An entire covering of the yard with this resilient material, while possible, was discounted because the material would not be strong enough to withstand the punishing regime of repeated heavy blows, often with the sharp edges of the cask.

The chosen covering would have to resist being moved by road vehicles and site fork and pallet trucks, and be weather resistant. Fixing the material directly to the concrete with conventional adhesives was therefore impractical.

The solution



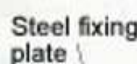
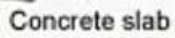
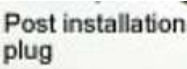
The solution was found by using a different type of resilient material and fixing it in place to cover the whole distribution yard. The material used was

は、“落下”がヤードのどこでも起こり、マットが動き回るのが難しいので、不適切でした。この弾力性のある材料で庭の全体のカバーは、材料が繰り返しの重い吹き出しの罰則に耐えるのに十分な強さではないので、可能な限り割引されました。

選ばれたカバーは、道路車両とサイトフォーク及びパレットトラックによって動かされることに耐えられる必要があります。耐候性があります。従来の接着剤で直接コンクリートに固定することは、実用的ではありませんでした。

解決策

【資料作成者注】左欄の図中にある「英語原文－日本語仮訳」は、次のとおりです。

	鋼鉄製の板に接着された耐衝撃性のゴム
	鋼鉄製の固定板
	コンクリート製のスラブ
	設置後のプラグ

解決策は、異なるタイプの耐衝撃性材料を使用し、それを配置して配布ヤード全体を覆うことによって見出されました。使用した材料は、従来の石積み固定

an abrasion-resistant rubber, pre-bonded to steel sheets that could be attached to the concrete using conventional masonry fixings. The cost About £50 000. (1995) The result Peak noise levels were reduced by 10 dB. An additional benefit was improved maintenance and repair costs for the concrete, now protected from mechanical and chemical damage. The material has been installed successfully in other industries, eg in premises handling gas cylinders and steel drums and in health clubs where weight training takes place. Source Information supplied by Trellex Ltd. Photograph courtesy of Bass Mitchells and Butlers	具を使用してコンクリートに取り付けることができる鋼板に事前に接合された耐摩耗性ゴムでした。 費用 約 50 000 ポンド(1995) 結果 ピーク騒音レベルは 10dB 減少しました。さらに、コンクリートのメンテナンスと修理費用が改善され、現在は機械的及び化学的損傷から保護されています。 この材料は、ガスボンベやスチールドラムを取り扱う施設や、ウェイトトレーニングが行われるヘルスクラブ等、他の業界で正常に設置されています。 情報源 Trellex Ltd. が提供する情報。写真提供:Bass Mitchells and Butlers
--	---

Removing impactive strike

The problem



Identification marking during the manufacture and refurbishment of beer barrels can result in A-weighted noise levels of 105dB. During marking,

強い衝撃を取り除く。

問題

ビール樽の製造及び改修中に識別打刻を施すと、A 特性騒音レベルが 105dB になる可能性があります。打刻中に、樽には、所有者を指定し、各バッチの種類

barrels are imprinted with a series of numbers and letters naming the owners and indicating the type and serial number of each batch.

Modern methods now use machines for large batches. Early designs used pneumatic impact cylinders to make an impression on the empty barrels. Acoustic screens limited noise radiation to neighbouring workers but did not reduce the exposure of the operators.

The solution



The new machinery combines pneumatics and hydraulics to control the impactive strike. The pneumatics accelerate the die towards the barrels but stop it short of the actual point of impact. The hydraulic compression

とシリアル番号を示す一連の数字と文字が刻印されます。

現代の方法では、大規模なバッチに機械を使用しています。初期の設計では、空気圧衝撃シリンダーを使用して空の樽に印象を与えました。防音スクリーンは、周囲の作業員に対する騒音伝播を制限しましたが、作業員のばく露を減らすことはできませんでした。

解決策

新しい機械は、空気圧と油圧とを組み合わせることで衝撃力を制御します。空気圧は、樽に向かって打ち抜き型を加速しますが、実際の衝撃のポイントに近づかないようにします。油圧圧縮は、打ち抜き型の最後の 3mm の動きに 15 トンの力

finishes the impression stroke by applying a force of 15 tonnes over the last 3 mm of the die movement. The cost About £3000 per machine. (1995) The result A noise reduction of about 20 dB. An additional benefit has been an improvement in the quality of definition in the lettering and numbering. Source The photograph was supplied by Alumasc-Grundy Limited.	を加えることによって、インプレッションストロークを終了します。 費用 機械ごとに約 3000 ポンド(1995) 結果 約 20dB の騒音の減少。さらに、文字印字と番号付けの定義品質が向上しました。 情報源 写真は Alumasc-Grundy Limited によって提供されました。
--	--

Reducing noise from a sugar beet cleaner loader	テンサイ選別・積載機の騒音の低減
---	--------------------------------

The problem



Old web arrangement

In the agricultural sector, cleaner loaders raise the vegetable crop to a suitable height for loading on to a trailer, removing excess earth as the product is lifted.

In one company, sugar beet was carried on a conveyor web of metal bars, about 10 mm in diameter with 50 mm spacing between the bars. The ends of the bars were bent round to form a catch which linked to the next bar, resulting in a loosely linked steel chain. As the web rotated, the slackening and tightening of the different parts of the chain emitted A-weighted noise levels of 103 dB at the operating position.

Noise from an air-cooled 8 horsepower (hp) engine was also a problem, with an A-weighted level of 95 dB while idling.

問題

古い Web アレンジメント

農業部門では、よりクリーンな積み込み機は、トレーラーに積み込むのに適した高さに野菜作物を上げ、製品が持ち上げられるにつれて余分な土を取り除きます。

ある会社では、金属製のバーのコンベヤーふるい状装置上に砂糖ビートを運び、直径は約10mmで、バー間の間隔は50mmでした。バーの端部を丸く曲げて、次のバーにリンクするキャッチを形成し、ゆるくリンクされたスチールチェーンを形成しました。ふるい状装置が回転するにつれて、チェーンのさまざまな部分が薄くなり、締め付けられると、動作位置で A 相当騒音レベル 103dB が発生しました。

空冷された 8 馬力 (hp) エンジンからの騒音もまた、アイドリング中に A レベルが 95dB の問題でした。

The solution



New web arrangement

The new design for the cleaner loader used the same rods, but with the ends embedded in a continuous rubber loop. This eliminated the impact of steel on steel in the web and at the driving gear.

Engine noise was reduced by replacing the old air-cooled machines with ones run by water-cooled 50 hp engines.

The cost

No extra cost for the new web arrangement. Negligible difference between costs of the engines. (1995)

The result

解決策

洗浄積み込み機の新しい設計は同じロッドを使用しましたが、端部は連続ゴムループに埋め込まれています。これにより、スチールがふるい状装置やドライビングギアのスチールに与える影響がなくなりました。

エンジン騒音は、水冷 50 馬力エンジンで動作するものに古い空冷機を置き換えることによって減少しました。

費用

新しい Web アレンジメントの追加費用はありません。エンジンのコストの間の無視できない違い。(1995)

結果



Sugar beet cleaner loader

A noise reduction of 9 dB after the installation of the rubber web and a 7 dB reduction in engine idling noise. Further reductions could be achieved by upgrading the engine silencer, or by using a power take-off drive from a tractor at low engine revs some distance from the operating position.

Source

Equipment designed and manufactured by Jones Engineering.

シュガービート洗浄積み込み機

ゴムふるい状装置の取り付け後に 9dB の騒音低減、エンジンアイドリング騒音の 7dB の低減。エンジン消音装置をアップグレードするか、あるいは動作位置からある程度離れた低エンジン REVS のトラクターからの電源離脱駆動を使用することで、さらなる削減が達成できます。

情報源

ジョーンズエンジニアリングによって設計及び製造された機器。

Removing impactive strike

The problem

強い打撃を削除する。

問題



Identification marking during the manufacture and refurbishment of beer barrels can result in A-weighted noise levels of 105dB. During marking, barrels are imprinted with a series of numbers and letters naming the owners and indicating the type and serial number of each batch.

Modern methods now use machines for large batches. Early designs used pneumatic impact cylinders to make an impression on the empty barrels. Acoustic screens limited noise radiation to neighbouring workers but did not reduce the exposure of the operators.

ビール樽の製造及び改修中に識別打刻を施すと、A 特性騒音レベルが **105dB** になる可能性があります。打刻中に、樽には、所有者を指定し、各バッチの種類とシリアル番号を示す一連の数字と文字が刻印されます。

現代の方法では、大規模なバッチに機械を使用しています。初期の設計では、空気圧衝撃シリンダーを使用して空の樽に印字を与えました。防音スクリーンは、周囲の作業員に騒音伝播を制限しましたが、作業員のばく露を減らすことはできませんでした。

The solution



The new machinery combines pneumatics and hydraulics to control the impactive strike. The pneumatics accelerate the die towards the barrels but stop it short of the actual point of impact. The hydraulic compression finishes the impression stroke by applying a force of 15 tonnes over the last 3 mm of the die movement.

The cost

About £3000 per machine. (1995)

The result

解決策

新しい機械は、空気圧と油圧を組み合わせで衝撃打撃を制御します。空気圧は、樽に向かって金型を加速しますが、実際の衝撃のポイントに近づかないようにします。油圧圧縮は、金型の最後の 3mm の動きに 15 トンの力を加えることによって、印字行為を終了します。

費用

機械当たり約 3000 ポンド(1995)

結果

A noise reduction of about 20 dB. An additional benefit has been an improvement in the quality of definition in the lettering and numbering. Source The photograph was supplied by Alumasc-Grundy Limited.	約 20dB の騒音減少。さらに、文字の印と番号付けの定義品質が向上しました。 情報源 写真は Alumasc-Grundy Limited から提供されました
--	--

Reducing noise from a sugar beet cleaner loader The problem  Old web arrangement	テンサイ洗浄・積込機の騒音を低減する。 問題点
---	---

In the agricultural sector, cleaner loaders raise the vegetable crop to a suitable height for loading on to a trailer, removing excess earth as the product is lifted.

In one company, sugar beet was carried on a conveyor web of metal bars, about 10 mm in diameter with 50 mm spacing between the bars. The ends of the bars were bent round to form a catch which linked to the next bar, resulting in a loosely linked steel chain. As the web rotated, the slackening and tightening of the different parts of the chain emitted A-weighted noise levels of 103 dB at the operating position.

Noise from an air-cooled 8 horsepower (hp) engine was also a problem, with an A-weighted level of 95 dB while idling.

The solution



New web arrangement

農業部門では、よりクリーンな積み込み機は、トレーラーに積み込むのに適した高さに野菜作物を上げ、製品が持ち上げられるにつれて余分な土を取り除きます。

ある会社では、金属製のバーのコンベヤーのふるい状装置上に砂糖ビートを運び、直径は約10mmで、バー間の間隔は50mmでした。バーの端部を丸く曲げて、次のバーにリンクするキャッチを形成し、ゆるくリンクされたスチールチェーンを形成しました。ふるい状装置が回転するにつれて、チェーンのさまざまな部分が薄くなり、締め付けられると、動作位置で A 相当騒音レベル 103dB が発生しました。

空冷された 8 馬力 (hp) エンジンからの騒音もまた、アイドリング中に A レベルが 95dB の問題でした。

解決策

新しいふるい状装置の調整

The new design for the cleaner loader used the same rods, but with the ends embedded in a continuous rubber loop. This eliminated the impact of steel on steel in the web and at the driving gear.

Engine noise was reduced by replacing the old air-cooled machines with ones run by water-cooled 50 hp engines.

The cost

No extra cost for the new web arrangement. Negligible difference between costs of the engines. (1995)

The result



Sugar beet cleaner loader

A noise reduction of 9 dB after the installation of the rubber web and a 7 dB reduction in engine idling noise. Further reductions could be achieved by upgrading the engine silencer, or by using a power take-off drive from a tractor at low engine revs some distance from the operating position.

洗浄積み込み機の新しい設計は同じロッドを使用しましたが、端部は連続ゴムループに埋め込まれています。これにより、スチールがふるい状装置やドライビングギアのスチールに与える影響がなくなりました。

エンジン騒音は、水冷 50 馬力エンジンで動作するものに古い空冷機を置き換えることによって減少しました。

費用

新しいふるい状装置調整の追加費用はありません。エンジンのコストの間の無視できない違い。(1995)

結果

シュガービート（甜菜）洗浄積み込み機

ゴムふるい状装置の取り付け後に 9dB の騒音低減、エンジンアイドリング騒音の 7dB の低減。エンジン消音装置をアップグレードするか、又は動作位置からある程度離れた低エンジン REVS のトラクターからの電源離脱駆動を使用することで、さらなる削減が達成できます。

Source Equipment designed and manufactured by Jones Engineering.	情報源 ジョーンズエンジニアリングによって設計及び製造された機器
---	---

Reducing noise from a sugar beet cleaner loader The problem  Old web arrangement	サトウキビ（甜菜）洗浄積み込み機からの騒音を低減 問題 古いふるい状装置の調整
---	--

In the agricultural sector, cleaner loaders raise the vegetable crop to a suitable height for loading on to a trailer, removing excess earth as the product is lifted.

In one company, sugar beet was carried on a conveyor web of metal bars, about 10 mm in diameter with 50 mm spacing between the bars. The ends of the bars were bent round to form a catch which linked to the next bar, resulting in a loosely linked steel chain. As the web rotated, the slackening and tightening of the different parts of the chain emitted A-weighted noise levels of 103 dB at the operating position.

Noise from an air-cooled 8 horsepower (hp) engine was also a problem, with an A-weighted level of 95 dB while idling.

The solution



New web arrangement

農業部門では、よりクリーンな積み込み機は、トレーラーに積み込むのに適した高さに野菜作物を上げ、製品が持ち上げられるにつれて余分な土を取り除きます。

ある会社では、金属製のバーのコンベヤーふるい装置上に砂糖ビートを運び、直径は約 10mm で、バー間の間隔は 50mm でした。バーの端部を丸く曲げて、次のバーにリンクするキャッチを形成し、ゆるくリンクされたスチールチェーンを形成しました。ふるい装置が回転するにつれて、チェーンのさまざまな部分が薄くなり、締め付けられると、動作位置で A 相当騒音レベル 103dB が発生しました。

空冷された 8 馬力(hp)エンジンからの騒音もまた、アイドリング中に A レベルが 95dB の問題でした。

解決策

新しいふるい装置の調整

The new design for the cleaner loader used the same rods, but with the ends embedded in a continuous rubber loop. This eliminated the impact of steel on steel in the web and at the driving gear.

Engine noise was reduced by replacing the old air-cooled machines with ones run by water-cooled 50 hp engines.

The cost

No extra cost for the new web arrangement. Negligible difference between costs of the engines. (1995)

The result



Sugar beet cleaner loader

A noise reduction of 9 dB after the installation of the rubber web and a 7 dB reduction in engine idling noise. Further reductions could be achieved by upgrading the engine silencer, or by using a

洗浄積み込み機の新しい設計は同じロッドを使用しましたが、端部は連続ゴムループに埋め込まれています。これにより、スチールがふるい状装置やドライビングギアのスチールに与える影響がなくなりました。

エンジン騒音は、水冷 50 馬力エンジンで動作するものに古い空冷機を置き換えることによって減少しました。

費用

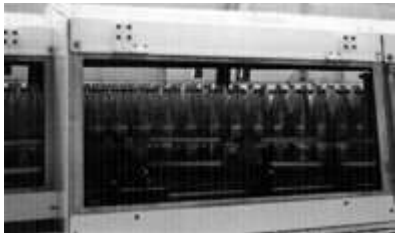
新しいふるい状装置の調整の追加費用はありません。エンジンのコストの間の無視できない違い。(1995)

結果

シュガービート（甜菜）洗浄積み込み機

ゴムふるい状装置の取り付け後に 9dB の騒音低減、エンジンアイドリング騒音の 7dB の低減。エンジン消音装置をアップグレードするか、あるいは動作位置からある程度離れた低エンジン REVS のトラクターからの電源離脱駆動を使用

power take-off drive from a tractor at low engine revs some distance from the operating position. Source Equipment designed and manufactured by Jones Engineering.	することで、さらなる削減が達成できます。 情報源 ジョーンズエンジニアリングによって設計及び製造された機器
--	---

Reducing bottling line noise The problem  Bottling lines are a common source of high noise levels, posing particular problems for noise reduction. Noise is generated as the glass bottles strike against one other along the conveyors. Assuming that plastic bottles cannot be substituted for the glass, the only means of reducing the noise at source is to space the	ボトリングライン（蓋閉め）騒音の低減 問題 ボトリング（蓋閉め）ラインは、騒音レベルの高い一般的な音源であり、騒音削減に特に問題があります。ガラス瓶がコンベアに沿って互いにぶつかり、騒音が発生します。プラスチック製のボトルをガラスに置き換えることができないと仮定すると、音源の騒音を減らす唯一の方法は、衝突を防ぐためにボトルに間隔をあけることです。直行移動に沿って可能ですが、ほとんどのボトリ
---	---

bottles to prevent collisions. Although possible along straight runs, most bottling lines require the marshalling of bottles at entrances to, or exits from, particular parts of the line such as washers, inspection tables or craters.

The only effective way to control the noise is to contain it within the line by acoustic enclosure or screening, which must be hygienic and allow immediate access to any section of the line.

The main bottling hall of a major food manufacturer was a highly reverberant area approximately 20 m long x 6 m wide x 5 m high, containing a total conveyor length of some 30 m, with A-weighted noise levels above 85 dB.

The solution



To reduce noise levels, an enclosure was erected over the conveyor. The roof was a polypropylene plastic sheet with an absorptive

ングラインでは、ワッシャー、検査テーブル、製品だまり等のラインの特定の部分への入り口又は出口でボトルの整列を必要とします。

騒音を制御する唯一の効果的な方法は、防音囲い（密閉）又はスクリーニングによってライン内に含めることです。これは衛生的でなければならず、ラインの任意の部分に即座に立ち入れるようにする必要があります。

大手食品メーカーのメインボトリングホールは、約 20m の長さ×幅×高さ×5m の高残響場所で、コンベアの全長は約 30m、A の騒音レベルは 85dB を超えていました。

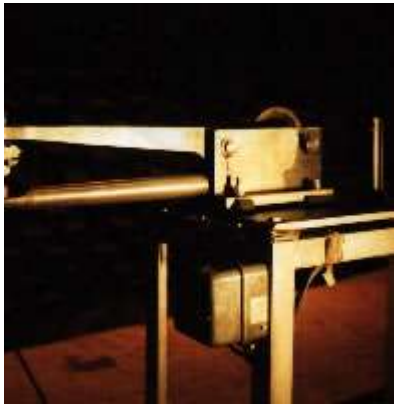
解決策

騒音レベルを下げるために、コンベアの上に囲いが設置されました。屋根はポリプロピレン製のプラスチックシートで、吸収性の裏地があり、薄いプラスチ

lining, faced with a thin plastic membrane to enable easy cleaning. The vertical side panels were in a transparent acrylic sheet, 13 mm thick, hinged at their top edges to allow operators rapid access. The side panels extended down to a few centimetres below the conveyor itself, but the area below was left open to enable excess conveyor lubricant to drain away. The cost £500 per metre of conveyor (1988). (1995) The result A noise reduction of about 5 dB. It was estimated that this could be increased to 10 dB by extending the side panels to the floor with acoustic strip curtaining, thus containing downward radiated noise from the conveyor bed. Source Photographs courtesy of SmithKline Beecham Consumer Healthcare.	ック膜に直面しているため、簡単に掃除できます。縦型サイドパネルは、操作者が迅速に操作できるように、トップエッジに取り付けられた、厚さ 13mm の透明なアクリルシートに配置されました。サイドパネルはコンベア自体の数センチメートル下まで伸びていましたが、下の領域は余分なコンベア潤滑剤が排出されるように開いたままにしました。 費用 コンベアのメートル当たり 500 ポンド(1988 年)、(1995) 結果 約 5dB の騒音低減。防音短冊カーテンを用いてサイドパネルを床に伸ばし、コンベアベッドからの下向き放射騒音を含むことで、この値を 10dB に増やすことができるかと推定されました。 情報源 SmithKline Beecham Consumer Healthcare の親切による提供写真。
--	---

Improvements to a bumping machine

The problem



A manufacturer of artificial limbs was concerned with noise levels produced by a small bumping machine used for hand-forming sheet metal components of complex shapes. Unformed sheets were held over a steel ball and then pressed into a curve by an elastic pad on the end of an arm. The arm was repeatedly and rapidly raised and lowered by a mechanical drive, resulting in A-weighted noise levels in the range 91 to 93 dB.

沸騰機械（バンピングマシン）の改良

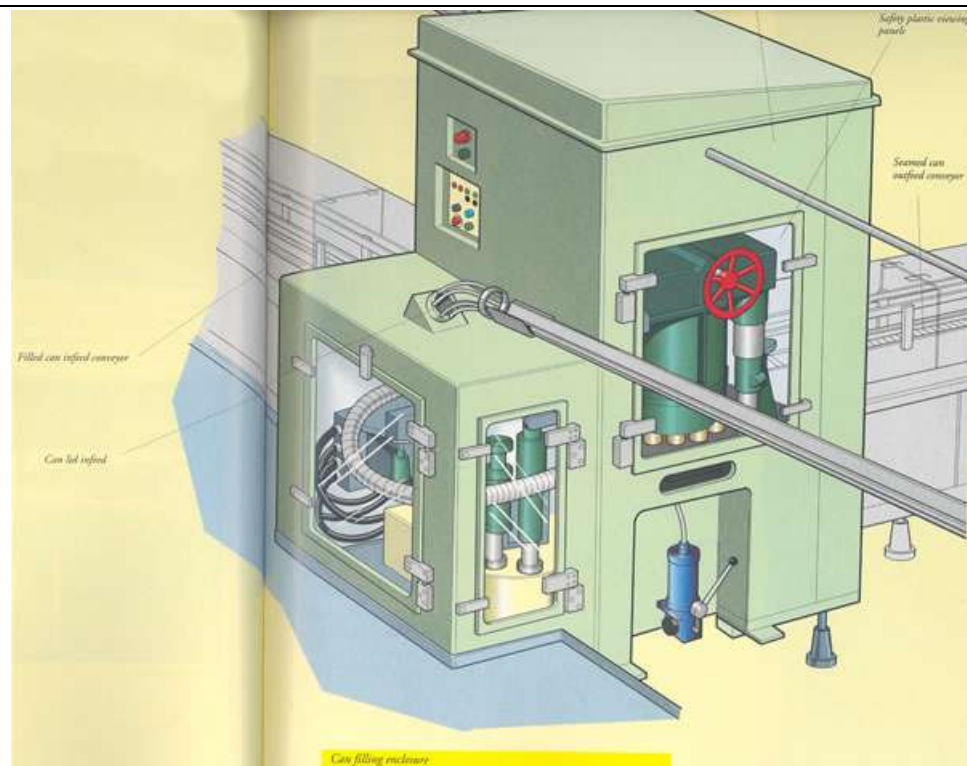
問題

人工手足の製造業者は、複雑な形状の板金部品を手で成形するために使用される小さな沸騰機械（バンピングマシン）によって生成される騒音レベルを心配していました。未形成のシートは、鋼のボールの上に保持され、次に腕の端の弾性パッドによって曲線に押し込まれました。機械駆動によりアームが繰り返し急速に上げ下げされ、91～93dB の範囲で A 特性の騒音レベルが上昇しました。

The noise generating mechanisms were identified as the rigidly-mounted drive assembly, badly worn bearings, excessive clearances and the drive-belt guard. The solution The following modifications were made to the machine: • replacing the sheet metal drive-belt guard with wire mesh; • using bobbin mounts to isolate the drive motor bed plate from the main casting; • cutting holes in the bed plate to reduce its area and hence noise radiation; • pre-loading the drive mechanism to reduce rattle; • replacing plain bronze bearings with accurately loaded taper roller bearings; • reforming the steel anvil ball socket for a tighter fit. The cost About £800.	騒音発生メカニズムは、剛性のある駆動装置群、固く接合されたベアリング、過度の隙間及び駆動ベルトガードとして識別されました。 解決策 次の変更点が行われました。 ・ シートメタル駆動ベルトガードをワイヤーメッシュに置き換えます。 ・ 糸巻台を使用して、駆動モーターベッド板をメインキャスティングから分離します。 ・ ベッド板内の穴を切って、その面積を減らし、したがって騒音伝播を減らします。 ・ がたがたを減らすために駆動メカニズムを事前に積み込みします。 ・ プレーンブロンズベアリングを正確に積み込みされたテーパーローラーベアリングに置き換えます。 ・ スチール製アンビルボールソケットを改造して、よりタイトなフィット感を実現します。 費用 約 800 ポンド
---	---

The result A noise reduction of between 16 and 21 dB, depending on whether the machine was idling or in full operation. An additional benefit was to extend the life of the bearings from six months to three years. (1995) Source Report supplied by ISVR Consultancy Services.	結果 機械がアイドリング中かフル稼働中かによっては、16～21dB の騒音低減。追加の利点は、ベアリングの寿命を6ヶ月から3年まで延ばすことでした。(1995) 情報源 ISVR コンサルタントサービスが提供するレポート
--	--

Enclosing a can filler The problem	缶を蓋する機械の密閉化 問題
--	--



A soft drinks can filling line, operated by a large food manufacturer, contained three closely-spaced machines, a can filler, an aeration unit and a lid seamer for closing the filled can. The machines were all situated in a reverberant room where A-weighted noise levels of 99 dB were measured.

The solution

大手食品メーカーが運用する充填ラインには、密接な間隔の 3 台の機械、缶充填機、エアレーションユニット及び充填缶を閉じるための蓋接合機が含まれていました。すべての機械は、99dB の A 相当騒音レベルを測定した残響室に配置されました。

解決策

Noise reduction was achieved by fitting the seamer with an acoustic enclosure, specifically designed to meet hygiene and access criteria. The basic panel work of the enclosure consisted of polypropylene and 13 mm thick ME grade Perspex sheet (ie suitable for enclosures and guards), chosen for their durability under repeated chemical cleaning. Where visual inspection was unnecessary, the panels were lined with 25 mm, acoustically absorptive foam, wrapped in an impervious film to stop oil and moisture getting in. All doors were provided with safety interlocks to prevent access while the seamer was in operation. It was necessary to leave infeed and discharge areas of the enclosure open, for example to clean the seamer and to clear jams. This inevitably reduced overall enclosure performance. However, the directional high-frequency character of the noise could be blocked from the main source areas. The cost About £5000 (1988).	衛生基準や立入基準を満たすように設計された、防音密閉施設を接合機に取り付けることで、騒音の低減を達成しました。 密閉化の基本的なパネルワークは、ポリプロピレンと 13 mm の厚さの ME グレードのペルスベックスシート(つまり、密閉化とガードに適しています。)で構成され、繰り返し化学洗浄の下での耐久性のために選択されました。視覚検査が不要な場所では、パネルは 25mm の音響吸収性のある泡で並んでおり、油と水分が入るのを止めるために不透明なフィルムに包まれていました。すべてのドアには、接合機が運転中に入るのを防ぐための安全なインターロックが備えられていました。 たとえば、接合機を清掃し、つまりを清掃するために、囲いのフィードと放電領域をオープンにしておく必要がありました。これにより、囲い全体のパフォーマンスが必然的に低下しました。ただし、騒音の指向性高周波特性は、主な発生源領域からブロックされる可能性があります。 費用 約 5000 ポンド(1988 年)
--	--

The result A noise reduction from the seamer of 17 dB.	結果 17dB の接合機からの騒音減少
Source Information supplied by SmithKline Beecham Consumer Healthcare.	情報源 SmithKline Beecham Consumer Healthcare が提供する情報。

Acoustic refuges	防音的避難所
The problem	問題



Where it is impossible to separate workers from noisy equipment, but their hearing needs to be protected, an alternative approach is to use noise refuges. For example, a firm that manufactured cardboard containers installed a noise refuge to provide an effective working area close to the main production lines where A-weighted noise levels approaching 97 dB had been measured.

The solution

The firm had a fully air-conditioned enclosure installed, consisting of double-skin acoustic panels that incorporated acoustic glazing to give good all round visibility into the production areas. Internally, the refuge was finished to office standards - tiled floors and acoustically absorbent ceiling and walls.

騒々しい機器から労働者を分離することが不可能であるが、彼等の聴覚を保護する必要があるものの、代替アプローチは騒音避難所を使用することである。たとえば、段ボール容器を製造する会社は、97dB に近づく A 特性の騒音レベルが測定された主要生産ラインの近くに有効な作業領域を提供するために騒音避難所を設置しました。

解決策

同社は、防音グレージを組み込んだ二重構造の防音パネルからなる完全なエアコン付きの筐体を設置し、生産場所の全体的な視認性を高めました。内部的には、避難所はオフィスの標準 - タイル張りの床と音響吸収性の天井と壁に仕上げられました。

The cost No costs available. (1995) The result The example shown produced a difference between outside and inside noise levels of some 30 dB. Source Refuge manufactured and supplied by Noise Reduction Limited.	費用 利用可能なコストはありません。(1995) 結果 この例では、外部騒音レベルと内部騒音レベルで約 30dB の差が生じました。 情報源 避難所は、Noise Reduction Limited によって製造及び供給されています。
--	--

Active noise control - pneumatic transport system	能動型騒音制御 - 空気輸送システム
---	----------------------------------

The problem



Centrifugal fans are often used to convey material around production lines. In one drinks canning plant, a six-bladed radial fan in the filler room, delivering 3 m³/s of air, supplied air to move cans along lines. The fan produced a tone at about 300 Hz with an A-weighted noise level of over 90 dB.

The solution

It was decided to adopt an active noise control solution. This consisted of a digital signal processing controller producing a digital model of the noise. A signal microphone fed information to the controller which then produced an inverse sound wave from the loudspeaker. This 180 out-of-phase wave combined with the noise, cancelling it by destructive interference. A second

問題

遠心ファンは、多くの場合、生産ラインの周囲に材料を輸送するために使用されます。1つの飲料缶詰工場では、フィラールームに6枚のラジアルファン、3 m³/sの空気を供給し、ラインに沿って缶を移動するために空気を供給しました。ファンは約300Hzの音を生成し、A重みの騒音レベルは90dBを超えました。

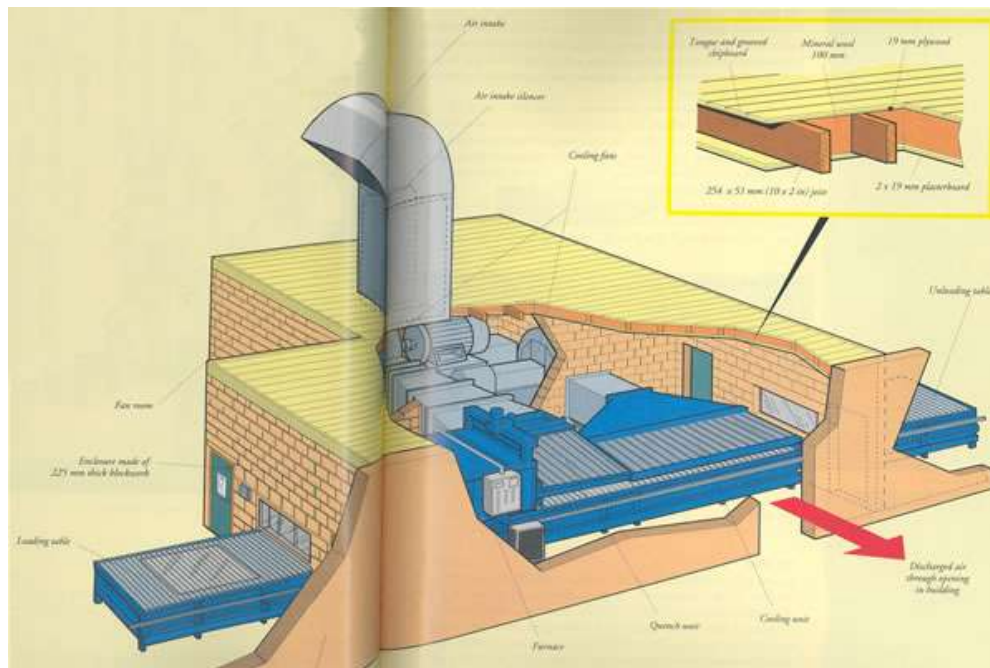
解決策

能動型（活動型騒音）制御解決策を採用することを決定しました。これは、騒音のデジタルモデルを生成するデジタル信号処理コントローラで構成されました。信号マイクロホンは、その後、スピーカーから逆の音波を生成するコントローラに情報を供給しました。この180の位相外波は騒音と組み合わせられ、破壊的な干渉によってそれをキャンセルします。2番目のマイクロホンはシステムの動作を分析し、システムの変更を考慮して継続的に適応しました。

microphone analysed the operation of the system and adapted it continuously to take account of system changes. The cost £6500. (1995) The result A reduction in the tonal noise by 22 dB. There was no interference with the work process, such as might occur with an enclosure Source Equipment manufactured by Digisonix Inc, USA.	費用 6500 ポンド(1995) 結果 騒音を 22dB 減少させます。囲いで発生する可能性があるなど、作業プロセスに干渉はありませんでした。 情報源 米国 Digisonix Inc.によって製造された機器
---	--

Reducing noise from a glass tempering line

The problem



Glass tempering is achieved by heating glass and then quickly cooling it at a controlled rate to align the molecules in one $\frac{1}{3}$ s.13/s.

ガラス焼き戻しラインからの騒音の低減

問題

ガラスの温度調整はガラスを加熱し、それを制御された速度で迅速に冷却して分子を one $\frac{1}{3}$ /秒で整列させることにより達成されます。

Traditionally, cooler fans are mounted outside the factory to reduce the impact of the fan noise on the workers. However, in this plant, the fans had to be mounted internally. With fan A-weighted sound power levels in excess of 126 dB, the effective acoustic enclosure of the fans was essential.

The solution

To minimise costs, a masonry enclosure, rather than one with conventional metal acoustic panels, was constructed. The enclosure consisted of 225 mm thick, heavy-density blockwork (2400 kg/m³) walls and a 250 mm deep timber joist roof. The space between the joists was packed with 100 kg/m³ mineral wool. A 50 mm thickness of plaster board was fixed to the top and bottom, with staggered and taped joints. Access to the fan room was via two large double door sets (3 m wide x 3 m high).

The very high volume of intake air was brought in through vertically-mounted rectangular duct attenuators (1.2 m wide x 2 m high x 2.4 m long). The thickness of the silencers within the attenuators was tuned specifically to give enhanced low-frequency attenuation without adding excessive pressure drop to the fans.

従来、ファン騒音の労働者への影響を軽減するために、より冷却能力のあるファンが工場の外に取り付けられていました。しかし、この工場では、ファンは内部で取り付ける必要がありました。ファン A の音量が 126dB を超えるため、ファンの効果的な音響遮蔽が不可欠でした。

解決策

コストを最小限に抑えるため、従来の金属製の防音パネルを備えた遮蔽ではなく、石積み囲いを構築しました。遮蔽は、厚さ 225mm の重厚なブロックワーク (2400kg/m³) の壁と 250mm の深い木製の水平部材屋根で構成されました。水平部材間のスペースは 100kg/m³ のミネラルウールで満たされました。石膏ボードの厚さは 50 mm で、上下に固定され、ジョイントがずらりとテープ状に固定されました。ファンの部屋への立入は、2 つの大きなダブルドアセット (3 メートル幅×高さ 3 メートル) を介していました。

非常に大量の吸気空気は、垂直に取り付けられた長方形のダクト減衰器 (幅 1.2m×高さ 2.4m) を通して輸入されました。減衰装置内の消音装置の厚さは、特に調整され、ファンに過度の圧力降下を加えることなく、低周波の減衰を強化しました。

The cost About £15 000. The cost of the project was thought to offer a 50% saving over an all-steel acoustic enclosure. (1995) The result A noise reduction of about 45 dB. Source Information supplied by Preedy Glass Limited. Tempering Line supplied by EFCO Limited	費用 約 15 000 ポンド。プロジェクトの費用は、オールスチールの防音密閉を 50%節約すると考えられていました。(1995) 結果 約 45dB の騒音の減少 情報源 Preedy Glass Limited が提供する情報。EFCO Limited が供給するテンパリングライン
---	--

Enclosing cold heading machines The problem	冷間ヘッドイングマシンを囲む。 問題
---	--



The factory floor of one shoe manufacturer contained a considerable number of similar cold heading machines, with A-weighted noise levels measured at around 104 dB.

The solution

ある靴メーカーの工場フロアには相当数の類似の冷間ヘッダがあり、A 相当の騒音レベルは約 104dB で測定されました。

解決策



The company approached an acoustic consultant to help design a custom-made enclosure. This included features required by the operators, such as an easy to raise hood and profiled corners for easy access. The design was first built in plywood to check on its acceptability. Once approved, tenders were sought for a steel version.

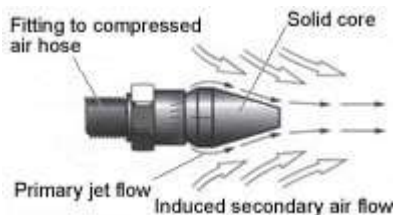
After receiving quotations, the company realised that it could achieve a significant saving by building the units in-house, in conjunction with the acoustic consultant. The enclosure was built using standard acoustic panels of 50 mm thick mineral wool

同社は、オーダーメイドの密閉装置の設計を支援するために、防音コンサルタントに依頼しました。これには、持ち上げやすいフードや立入しやすい調査箇所等、操作者が必要とする機能が含まれていました。デザインは最初に合板に組み込まれ、その許容性をチェックしました。承認されると、入札者にはスチール製が求められました。

見積もりを受けた後、同社は、防音コンサルタントと組み合わせて、自社でユニットを構築することで大幅な節約を実現できることを認識しました。密閉は、平板と穴あき鋼板の皮の間に厚さ 50mm のミネラルウールの標準的な防音パネルを使用して構築されました。パネルには、ミネラルウールをオイルから保

between skins of plain and perforated steel sheet. The panels also included a Melinex wrapping to protect the mineral wool from oil and an anti-drumming sheet to limit panel vibration. The enclosures had three openings - the wire feed at the front that passed through a tube surrounded by a brush strip; the product discharge chute; and a drive belt fed through a PVC plate with two slots cut into it. The cost About £400 per enclosure. (1995) The result A noise reduction of 19 dB. As a result of reducing the noise levels, the company was able to reorganise the production area to improve work flow and response times. Machines were positioned in a manufacturing cell arrangement together with equipment for subsequent processing operations, inspection and packing. The benefits of the reorganisation meant that the costs of the noise control programme were recouped after only three years.	護するためのメリネックス製覆いと、パネルの振動を制限するための制震シートも含まれていました。 密閉には、ブラシ短冊に囲まれたチューブを通過するフロントのワイヤフィード、製品の放電シュート、2 つのスロットが切断された PVC（ポリ塩化ビニール）板を通過する駆動ベルトの 3 つの開口部がありました。 費用 密閉当たり約 400 ポンド(1995) 結果 19dB の騒音減少。騒音レベルを下げた結果、生産場所を再編成して作業フローと応答時間を改善することができました。機械は、その後の処理操作、検査及び梱包のための機器と一緒に製造箇所に配置されました。再編成の恩恵は、騒音管理プログラムの費用がわずか 3 年後に回収されたことを意味しました。
--	---

Source Photographs courtesy of British United Shoe Machinery Ltd. Acoustic consultants were RS Allsopp and Associates.	情報源 ブリティッシュ・ユナイテッド・シューマシナリー社の写真提供。防音コンサルタントは RS Allsopp と Associates でした。
--	---

Removing jet noise The problem  The diagram illustrates the airflow from a compressed air hose nozzle. It shows a 'Fitting to compressed air hose' connected to a 'Solid core' nozzle. The 'Primary jet flow' is the direct air stream exiting the nozzle tip. The 'Induced secondary air flow' is the air being drawn in from the sides, creating a larger, turbulent flow field around the primary jet. During its production process, a health care company immersed its pharmaceutical containers in a rinsing bath. Afterwards, to dry off excess moisture, employees placed the containers on a draining bench and blew them dry using a hand-held compressed air hose.	ジェット騒音の除去 問題 製造工程では、医療会社が医薬品容器を洗い流す洗浄槽に浸しました。その後、余分な水分を乾燥させるために、被雇用者は排水ベンチに容器を置き、手持ちの圧縮空気ホースを使用してそれらを乾燥させました。
---	--

The solution



The plain air hose nozzle was replaced by an induced flow type, the principle being to link a secondary air flow with the primary jet flow and so reduce the strength of the noise-generating turbulence produced in the main jet air flow.

The cost

About £25 per unit. (1995)

The result



解決策

プレーンエアホースノズルは誘導流型に置き換えられ、二次流と一次流を結びつける原理で、主流のジェット空気流で発生する騒音発生乱流の強度を低下させる。

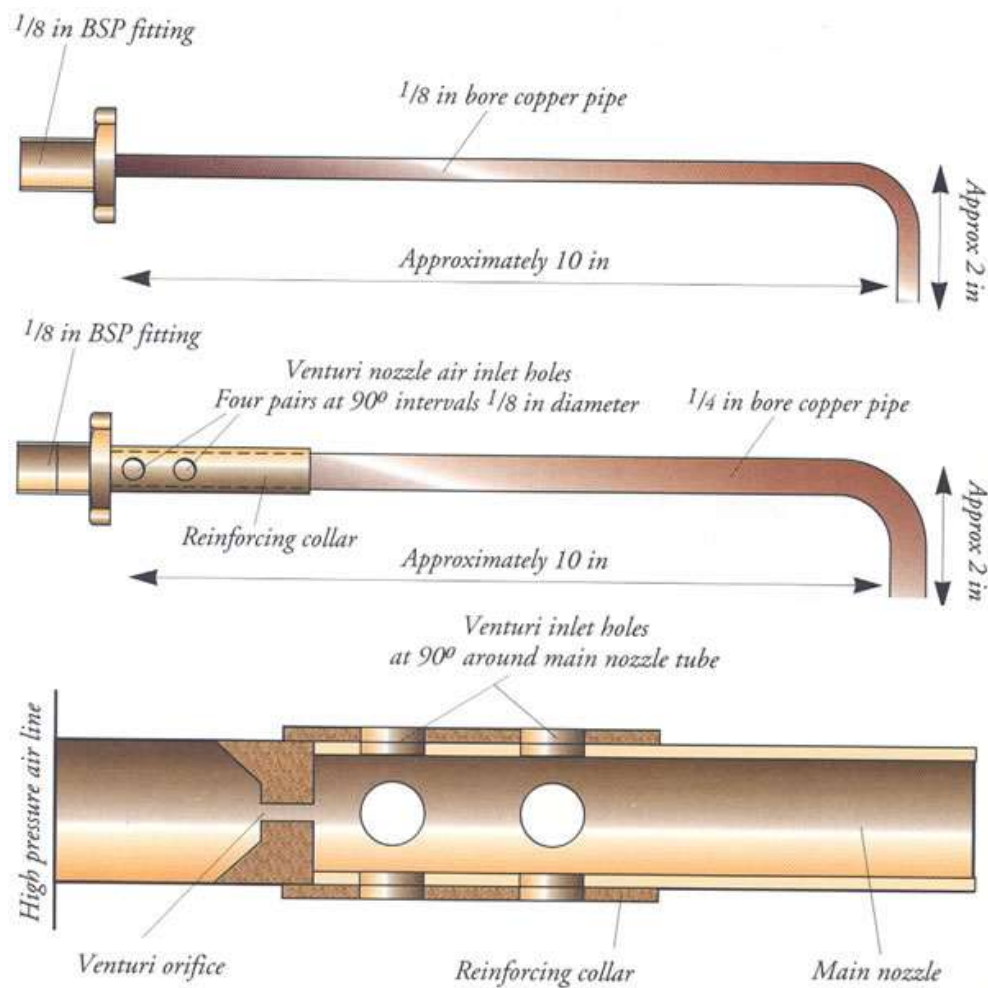
費用

1 ユニット当たり約 25 ポンド(1995)

結果

A noise reduction of 7 dB during the drying cycle, while still maintaining an effective velocity for moisture removal. Source Information supplied by 3M Health Care. Photographs courtesy of Meech Exair. Equipment supplied by Meech Exair.	乾燥サイクル中の 7dB の騒音低減、水分除去のための効果的な速度を維持します。 情報源 3M ヘルスケアが提供する情報。Photographs courtesy of Meach Exair.マッチエクシャイルが提供する機器。
---	--

Reducing noise from a plastic mould cleaning gun The problem	プラスチック製の金型洗浄銃（ガン）による騒音の低減 問題
--	--



A company engaged in hydraulically moulding thermosetting plastic components used a compressed air gun to clear flash and powder deposits from the die moulds. Before it was redesigned, the gun consisted of a plain steel tube, with an internal diameter of approximately 1/8 in, screwed into the end of a compressed air

熱硬化プラスチック部品の油圧成形に従事している会社は、圧縮空気銃を使用して、金型からのフラッシュ及び粉末沈着物を除去していました。再設計される前は、内径約 1/8 のプレーンスチールチューブで構成され、圧縮空気ホースの端部にねじ込み、適切な領域に向けられていました。高速ジェットと金型の表面との相互作用により、A 特性騒音レベルは 105dB に達しました。

hose and directed at the appropriate area. The interaction of the high-velocity jet and the surface of the moulds produced A-weighted noise levels reaching 105 dB.

The solution

The plain nozzle was replaced by one generating an induced secondary air flow through an aspirated venturi. The primary flow was passed through a venturi nozzle inside a tube, drilled in its sides to allow outside, secondary air to pass through the wall and mix with the primary jet at the venturi discharge. The effect was two-fold: the mix of primary and secondary flows within the tube reduced the amount of turbulence and hence the sound generated at the primary nozzle; the larger diameter of the tube itself reduced air speed onto the mould dies, even allowing for the increased volume of the discharge air, and hence reduced noise generation at the die mould surfaces.

The cost

About £40 per nozzle. (1995)

解決策

プレーンノズルは、吸引ベンチュリ（しぼり管）を通して誘導された二次空気の流れを生成するものに置き換えられました。プライマリフローは、チューブ内のベンチュリノズルを通過し、その側面にドリルをかけ、外側の二次空気が壁を通過し、ベンチュリ放電時にプライマリジェットと混合するようにしました。チューブ内の一次流と二次流との混合により、乱流量が減少し、その結果、一次ノズルで発生する音が減少しました。チューブ自体の直径が大きくなると、金型への空気速度が減少し、放電空気の量が増加することさえ可能になり、金型表面での騒音発生が減少しました。

費用

1 ノズル当たり約 40 ポンド(1995)

The result A noise reduction of up to 10 dB. Another benefit was increased mechanical strength of the tube which allowed the occasional flash or powder deposit on the die to be removed by tapping or scraping with the tube edge. Source Information supplied by Industrial Noise Services Limited.	結果 最大 10dB の騒音低減。もう 1 つの利点は、チューブの機械的強度の向上であり、チューブの端をタップ又はスクレイピングすることによって、打ち抜き型上の時折のフラッシュ又は粉末の堆積物を除去することが可能になった。 情報源 インダストリアル・騒音・サービス・リミテッドが提供する情報
---	---

Reducing noise from screw compressors The problem	スクリーコンプレッサーからの騒音を低減 問題
---	--



Screw compressors providing an air supply for the aeration tanks in the blower house of a sewage treatment works were exposing maintenance engineers to A-weighted noise levels of about 100 dB.

Although acoustic enclosures over each of the three blowers were effectively containing casing and drive noise, the air intake was being piped in from a filter outside the enclosure. Therefore noise generated inside the blower itself was passing into the inlet pipework and then escaping into the blower house.

The noise had a strong tonal content appearing with a peak at the lower end of the frequency range, in this case in the 63 Hz octave band.

The solution

As conventional absorptive silencers were inefficient at these frequencies and disproportionately large, the solution was to fit a reactive silencer into each air intake pipe. The strong noise

下水処理工場の吹き出し工場のエアレーションタンクに空気を供給するスクリーコンプレッサーは、メンテナンスエンジニアに約 100dB の A 特性騒音レベルにさらされていました。

3 つのブローヤのそれぞれの上の防音密閉装置は、囲いと駆動騒音を効果的に含んでいましたが、吸気口は密閉装置の外側のフィルターからパイプインしていました。したがって、ブローヤ内部で発生した騒音は、入口のパイプワークに流れ込み、ブローヤハウスに漏れ出していました。

この騒音は、周波数範囲の下端にピークで現れる強い音量を有し、この場合、63Hz オクターブ帯でした。

解決策

従来の吸収式消音装置はこれらの周波数で非効率的で、不均衡に大きいため、解決策は各吸気管に反応式消音装置を合わせることでした。63Hz 及び 125Hz オクターブ帯の強い騒音成分は、強い高調波含有量を示すため、ツインチャン

components in the 63 and 125 Hz octave band, indicating strong harmonic content, meant that a twin-chamber design was required. The chambers were arranged in series with the first designed to resonate, giving maximum attenuation at the fundamental frequency. The second was designed to reduce energy at the principal harmonic frequencies. The cost £900 per silencer. (1995) The result There was an overall reduction in the noise level of 20 dB; a 37 dB reduction in the 63 Hz frequency band; and a 30 dB reduction in the 125 Hz frequency band.	バー設計が必要でした。 チャンバーは、共振するように設計された最初のチャンバーと直列に配置され、基本周波数で最大の減衰を与えました。2 つ目は、主高調波周波数のエネルギーを低減するように設計されています。 費用 消音装置当たり 900 ポンド(1995) 結果 騒音レベルは20dB、周波数帯域は63Hzで37dB、周波数帯域は125Hzで30dBの低減が行われました。
---	---

Treating low-frequency compressor noise

The problem



Large reciprocating air compressors producing high noise levels at low frequencies can be found in a wide range of manufacturing plants. In one company, two compressors operating at 370 rpm (revs per minute) drew air from the roof where the intake filters and other items of equipment needed regular attention. The A-weighted noise level near the air intakes was found to be 88 dB, determined almost entirely by energy in the 63 and 125 Hz frequency bands.

Absorptive silencing was discounted as inefficient at these frequencies. It would also have been impractical as the size of silencer necessary would have meant a need for additional roof support.

低周波のコンプレッサー騒音の対策

問題

低周波で高騒音レベルを生成する大規模な相互作用空気圧縮機は、幅広い製造工場で見つけることができます。ある会社では、370 rpm(毎分逆転回転数)で動作する 2 つのコンプレッサーが屋根から空気を引き出し、吸気フィルターやその他の機器の項目は定期的に注意を払う必要がありました。空気の吸気口付近の A 特性騒音レベルは、63Hz 及び 125Hz 周波数帯のエネルギーによってほぼ完全に決定された 88dB であることがわかりました。

吸収吸音対策は、これらの周波数では非効率であると割り引かれました。また、必要な消音装置の騒音が追加の屋根のサポートを必要とするため、実用的ではありませんでした。

The solution The solution was to install an intake silencer that could combine adequate low-frequency attenuation with low resistance to the air flow. A combined reactive and absorptive silencer was selected for each compressor. The silencers consisted of an all-welded outer tube with a cross-sectional area at least 15 times greater than that of the system side pipework. This change in cross-sectional area resulted in a loss of sound energy due to wave reflection and cancellation. An acoustically absorptive lining within the enlarged silencer casing further reduced the noise level. The cost About £2500 each. (1995) The result The attenuation achieved in this example with a 200 mm diameter intake pipe and an 800 mm outside diameter silencer casing with an overall length of 3000 mm was sufficient to render the compressor noise effectively inaudible above other sources in the working area. The residual noise of adjacent equipment masked the full performance of the attenuator at the higher frequencies. The sound pressure levels are shown in the table, along with the actual octave band sound reduction levels. Overall there was a 17 dB reduction and an attenuation of 35 dB at 31.5 Hz.	解決策 解決策は、適切な低周波減衰と空気流に対する低抵抗を組み合わせることができ、吸気口消音装置を設置することでした。 各コンプレッサーには、反応式と吸収式の消音装置とを組み合わせるものを選択しました。消音装置は、システムサイドパイプワークの 15 倍以上の断面積を持つ全溶接外管で構成されていました。この断面積の変化により、波の反射と相互減衰による音のエネルギーが失われました。拡大した消音装置囲い内で音響的に吸収される被覆材により、騒音レベルがさらに低下しました。 費用 約 2500 ポンド。 それぞれについて(1995) 結果 この例では、200 mm の直径の吸気管と、全体の長さが 3000 mm の 800 mm の外径の消音装置囲いとで達成された減衰は、作業領域の他の騒音源よりもコンプレッサー騒音を効果的に聞き取ることができないようにするのに十分でした。隣接する機器の残留騒音は、より高い周波数での減衰器の完全な性能を遮断しました。 音圧レベルは表に示され、実際のオクターブ帯の音圧低減レベルとともに示されます。全体的に、17dB の減少と 31.5Hz で 35dB の減衰がありました。
--	---

【資料作成者注】 次の表中の「英語原文—日本語仮訳」は、次のとおりです。）

Noise reduction (dB) for A-weighted and octave band centre frequency noise A-weighted	A-特性及びオクターブバンド中央周波数騒音の騒音減少 (dB) A-特性
Band centre 31.5Hz	周波数領域の中大値 31.5Hz 【資料作成者注：以下各周波数毎についての対訳は所略します。】
Before treatment	対処前
After treatment	対処後
Attenuation	減衰値

Noise reduction (dB) for A-weighted and octave band centre frequency noise

	A-weighted	Band centre 63Hz	Band centre 125Hz	Band centre 250Hz	Band centre 500Hz	Band centre 1000Hz	Band centre 2000Hz	Band centre 4000Hz	Band centre 8000Hz
Before treatment	100	120	114	99	88	83	74	69	67
After treatment	80	83	84	84	74	71	70	68	62
Attenuation	20	37	30	15	14	12	4	1	5

Source Photographs courtesy of Thames Water Utilities Ltd. Equipment designed and supplied by Ian Sharland Limited.	出典 写真はテムズ・ウォーター・ユーティリティーズ社より提供。機器の設計・供給はイアン・シャーランド社による。
---	---

Sound pressure level at 1 m from the compressor intake:	コンプレッサーの吸気口から 1 m の位置における音圧レベル :
---	----------------------------------

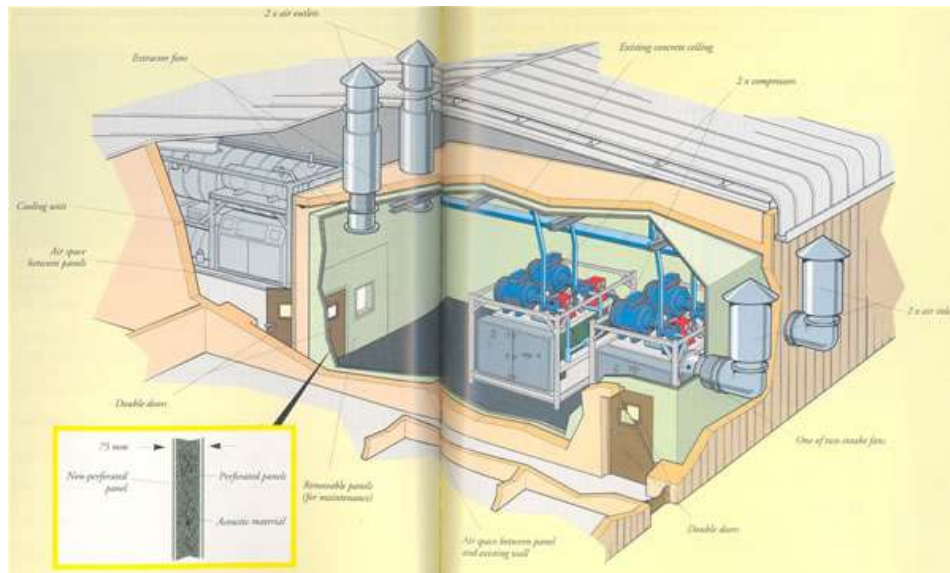
Sound pressure level at 1 m from the compressor intake:

Noise reduction (dB) for A-weighted and octave band centre frequency noise

	A- weighted	Band centre 31.5Hz	Band centre 63Hz	Band centre 125Hz	Band centre 250Hz	Band centre 500Hz	Band centre 1000Hz	Band centre 2000Hz	Band centre 4000Hz
Before treatment	88	115	111	98	77	77	73	69	66
After treatment	71	80	80	76	66	68	65	58	56
Attenuation	17	35	31	22	11	9	8	11	10

Enclosing ammonia compressors in seafood freezing

The problem



Acoustic enclosure of refrigerant compressor

Refrigerant compressors are a common source of noise in the food processing industry. Sometimes they have to be located close to the production facility served, occasionally in occupied areas.

シーフードの凍結におけるアンモニア圧縮機の遮蔽

問題

問題

冷媒コンプレッサーの防音遮蔽

冷媒コンプレッサーは食品加工業界で一般的な騒音源です。時には彼等は、時折占有地域で、提供される生産施設の近くに配置されなければなりません。

凍結ラインを設置する主要なシーフード生産者は、生産担当者が定期的に使用

A major seafood producer installing freezing lines had to site four 250 kW liquid ammonia compressors in a product transfer area regularly used by production personnel. Modifying the compressor to control the noise at source was not possible, leaving acoustic enclosure of the installation as the only practicable alternative.

The design of the enclosure had to provide rapid access to the compressors for maintenance. In addition, because of the nature and size of the machines, a continuous throughput of air was vital to remove the heat radiated from the compressors and their drive motors, and to prevent the build-up of any leaked ammonia gas inside the enclosure.

The solution

The enclosure was constructed in acoustic panelling made up of a plain sheet steel outer skin and a perforated steel inner skin. Mineral wool slabs were inserted into the 75 mm wide space between the skins. The outer skins were formed in plastic coated steel to meet hygiene requirements that demanded a corrosion-free, easy-to-clean external surface. The panels were supported on a separate structural frame, free of the enclosed machinery to minimise any reduction of acoustic performance due to machine

する製品移送場所に 4 つの 250 kW 液体アンモニア圧縮機を設置しなければなりませんでした。コンプレッサーを変更して発生源の騒音を制御することは不可能であり、唯一の実用的な代替手段として防音遮蔽施設を設置しました。

遮蔽施設の設計は、メンテナンスのためにコンプレッサーへの迅速な立ち入りを提供しなければなりませんでした。さらに、機械の性質と大きさから、コンプレッサーとその駆動モーターから放射される熱を除去し、遮蔽施設内の漏れアンモニアガスの蓄積を防ぐために、空気の連続流通が不可欠でした。

解決策

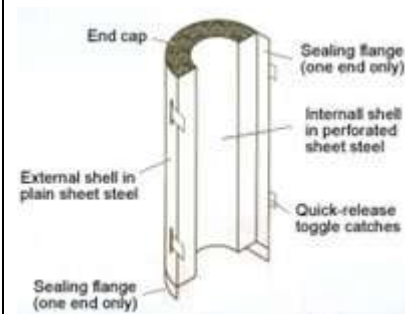
遮蔽施設は、プレーンシートスチールの外皮と穴あきスチールの内皮とからなる防音パネルで構成されました。ミネラルウールのスラブは、内側表皮の間の 75 mm の広いスペースに挿入されました。外皮はプラスチック製のコーティングスチールで形成され、腐食のない、清潔な外面を必要とする衛生要件を満たしています。

パネルは、機械が誘発する振動による防音性能の低下を最小限に抑えるために、閉じ込められた機械を含まない別の構造フレームでサポートされました。

induced vibration. The overall size of the enclosure was 11 m long x 5.5 m wide x 4.5 m high. The cooling air supply was provided by four fans each moving some 6 m³/s of air through the enclosure, two drawing in fresh air via an attenuated inlet duct, and two extracting air from the enclosure through a similarly treated discharge duct. The cost £45 000 installed. (1995) The result A noise reduction of at least 24 dB. Source Information supplied by Lyons Seafoods Limited. Equipment manufactured and installed by Ian Sharland Limited.	遮蔽施設の全体的なサイズは、長さ 11 メートル×幅 5.5 メートル×高さ 4.5 メートルでした。 冷却空気供給は、4 つのファンがそれぞれ約 6 m³/s の空気を密閉施設を通して移動し、減衰した入口ダクトを介して 2 つの新鮮な空気の取り込み及び同様に処理された放電ダクトを通して囲いから 2 つの抽出空気によって提供されました。 費用 45 000 ポンドが投入されています。(1995) 結果 少なくとも 24dB の騒音低減 情報源 Lyons Seafoods Limited.によって提供される情報。 機器はイアンシャーランド有限会社によって製造および設置されています。
--	---

Acoustic lagging for a pneumatic conveying system

The problem



Conveying solid particle products through rigid pipe systems is an inherently noisy process as the particles hit the undamped metal pipe walls.

Few available materials exist that can cushion the impacts by incorporating internal 'soft' linings. Many need to withstand the effects of long-term abrasion; others have to meet strict hygiene requirements. There are also engineering difficulties when fixing linings to often intricate runs of small diameter piping.

空気圧搬送システムのための防音被覆材

問題

固体粒子製品を硬質パイプシステムを通して搬送することは、粒子が吸い込まれていない金属パイプの壁に当たるため、本質的に騒がしいプロセスです。

内部の「柔らかい」被覆材を組み込むことでインパクトを緩和できる利用可能な材料はほとんどありません。多くが長期的な磨耗の影響に耐える必要があります。他の人は厳しい衛生要件を満たさなければなりません。小径配管の複雑な実行に被覆材を固定する際のエンジニアリングの困難もあります。

The solution

One flour mill reduced noise levels by applying acoustic lagging to the external surface of the pipe run. It was also necessary to ensure rapid access to a number of inspection panels built into the pipe runs and for the lagging to be removable for pipe cleaning.

Soft thermal-type lagging was discounted on mechanical grounds and because it was difficult to handle. Instead the lagging was pre-fabricated in a series of split semi-circular sections. Each section consisted of a half cylinder of plain sheet steel lined with 50 mm thick semi-rigid mineral wool slab, retained in the half cylinder by perforated sheet steel. The inner diameter of the section was equal to the outer diameter of the conveying pipe concerned.

Two matching sections were placed on opposite sides of the pipe and held in place by over-centre, quick-release toggle clamps. In some cases it was acoustically acceptable to leave one access door in the pipe unlagged. However, where a door was radiating significant noise, the internal perforated sheet and mineral wool infill were omitted from the lagging section and a corresponding hinged access door was provided in the external lagging shell.

解決策

1 つの小麦粉工場では、パイプランの外面に防音被覆材を適用することで騒音レベルを低減しました。また、パイプに組み込まれた多数の検査パネルへの迅速な接近を確保し、パイプクリーニングのための遅れを取り除くことも必要でした。

ソフトサーマルタイプの被覆材は、機械的根拠と取り扱いが困難であったため割引されました。代わりに、被覆材は一連の分割半円形のセクションで事前作成されました。各セクションは、半円筒の平板鋼で構成され、50 mm の厚さの半硬質ミネラルウールスラブが裏打ちされ、穴あきシート鋼によって半円筒に保持されました。セクションの内径は、関連する搬送管の外径と等しいものでした。

パイプの反対側に 2 つのマッチングセクションが配置され、オーバーセンターのクイックリリーストルクランプによって所定の位置に保持されました。場合によっては、パイプ内の 1 つの立入ドアに被覆材を解除したままにすることは防音的に許容されました。しかし、ドアが大きな騒音を放射していたところ、内部の穴あけシートとミネラルウールのインフィルが被覆部分から省略され、対応するちょうつがい付き立入ドアが外部の被覆シェルに設けられました。

The cost About £150 per metre lagged. (1995) The result A noise reduction of about 10 to 15 dB. This system of pipe lagging was found to be easily adapted to even complex pipe runs including bends and junctions. Source Information supplied by Ian Sharland Limited.	費用 1 メートル当たりの被覆材ごとに約 150 ポンド(1995) 結果 約 10～15dB の騒音減少。このパイプの被覆のシステムは、曲げや接合を含む複雑なパイプの実行にも容易に適応することがわかりました。 情報源 Ian Sharland Limited によって提供された情報
---	---

Modifying an edge trimming machine	エッジトリミング機の改造
--	----------------------------

The problem



In shoe manufacture, sole forming leaves excess material at the edges which must be removed by holding each shoe against a high-speed rotating blade.

Machines traditionally designed for this purpose consist of a cutting head located inside a five-sided metal box. Operators get at the blades through an open sixth side, with the off-cut flashings either falling to the floor or being removed by a dust extraction

問題

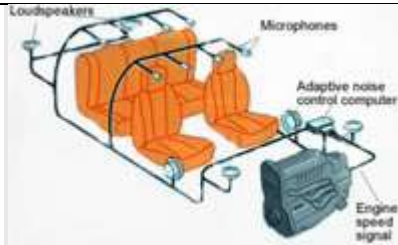
靴製造では、足底形成作業ではその端に余分な材料を残します。これは、各靴を高速回転刃に保持することにより除去する必要があります。

従来、この目的のために設計された機械は、五面からなる金属製の箱の中にカッティングヘッドが配置された構造となっています。作業者は、開いている 6 面目の側面から刃に立入し、切り屑は床に落下するか、又は背面の集塵システムによって除去されます。機械の前面が開いているため、作業者に対する防音

system at the rear. The open front of the machine gives little acoustic protection for the operators and A-weighted noise levels can exceed 90 dB. The main source is thought to be the central spindle rotating at high speeds, generating a high-frequency tone. The solution One company fitted a simple system to each of their edge trimming machines by lining the inside of the machine casing with a 50 mm thick foam slab. This absorption restricted the build-up of reverberant sound energy inside the machine. Each machine was also fitted with a 'half-height' clear polycarbonate plastic screen at the front, hinged along the top edge to enable it to be lifted clear, giving full access to the space inside. During operation, the screen could be lowered to give partial cover at the front, leaving a gap for the operator to reach in with the shoe. The treatment has proved to be a good compromise between screening direct sound radiation and maintaining efficient and safe operation. The cost	対策はほとんどなく、A-特性騒音レベルは 90 dB を超えることがあります。主な騒音源は、高速で回転し高周波音を発生させる中央の回転軸であると考えられています。 解決策 ある会社は、端の部分の調整機械（エッジトリミングマシン）の内側に厚さ 50mm のフォームスラブを裏打ちすることで、各端の部分の調整機械（エッジトリミングマシン）にシンプルなシステムを装備しました。この吸収により、機械内部の残響音エネルギーの蓄積が制限されました。 各機械には、前面に「半高」の透明なポリカーボネートプラスチックスクリーンが装備され、上端に沿ってヒンジ（蝶番）が付いており、透明に持ち上げることができ、内部のスペースに完全に立入できます。運転中は、スクリーンを下げて前面に部分的にカバーし、作業員が靴に到達するための隙間を残すことができます。この修正は、直接的な音放射線のスクリーニングと効率的で安全な操作の維持の間の良い妥協点であることが証明されています。 費用
---	---

About £50 per machine. (1995) The result A noise reduction of about 5 dB. Source Photographs courtesy of Clarks International.	1 台当たり約 50 ポンド(1995) 結果 約 5dB の騒音低減。 情報源 写真提供: Clarks International.
---	---

Active control of low-frequency, pure-tone noise The problem	低周波の純音騒音の能動的制御 問題
--	---



Schematic anti-noise layout inside a passenger compartment

Sound pressure can be reduced in some cases by active noise control, sometimes known as 'anti-noise'. This technique uses the principle of sound cancellation. The characteristics of a sound field in a given environment are measured and then reproduced by means of an artificial source such as an array of loudspeakers. The reproduced sound is generated in such a way that the new sound field produces a wave of, for example, positive pressure in exactly the same position and at exactly the same time as a negative pressure wave produced in the original sound field. The original sound wave is thus cancelled out or at least significantly reduced.

In practice, effective noise reduction by this technique is possible only for low-frequency pure tones occurring within well-defined enclosed spaces. Most attention has so far been devoted to the active control of noise in ducted systems carrying noise from such sources as fans and engine exhausts, resulting in some successful solutions.

客室内における回路図的な騒音対策レイアウト

能動的な騒音制御は、場合によっては「騒音低減策」と呼ばれる場合があります。この技術は音の相殺効果の原理を使用しています。特定の環境における音場の特性を測定し、その後、ラウドスピーカーの配列等の人工的な音源によって再現されます。再現された音は、新しい音場が正の圧力を正確に同じ位置に、元の音場で生成された負の圧力波とまったく同じ時間に生成するように生成されます。したがって、元のサウンド音源波は相殺されるか、少なくとも大幅に減少します。

実際には、この手法による効果的な騒音低減は、定義された密閉空間内で発生する低周波純音に対してのみ可能である。これまで、ファンやエンジン排気等の騒音源を運ぶ配管システムの騒音の能動的な制御に注目が集まっており、いくつかの成功した解決策が得られました。

The solution

More recently, attention has turned to the possibility of active noise control in larger spaces subjected to low-frequency, pure-tone noise. One example was the suppression of engine-induced 'boom' inside cars. Since this type of noise is primarily low frequency, conventional methods of acoustic insulation, besides adding both cost and weight to the vehicle, are not very effective. However, active noise control can provide a viable solution. By sampling the engine-generated sound field at a number of positions inside the vehicle, and by reproducing the field with the appropriate phase shifts using the vehicle's own loudspeaker system, noise reductions can be achieved at some positions in the vehicle.

The cost

£2000 for equipment, plus project-specific development and programming costs. (1995)

The result

解決策

最近では、低周波の純音騒音にさらされる大きなスペースで能動的な騒音制御が可能になる可能性に注目が集まっています。一例は、車内でエンジンによる「強い衝撃音（ブーム）」を抑制することでした。このタイプの騒音は主に低周波であるため、車両にコストと重量の両方を追加することに加えて、従来の防音絶縁法はあまり効果的ではありません。ただし、能動的な騒音制御は実行可能な解決策を提供できます。エンジンで発生する音場を車両内の複数の位置でサンプリングし、車両自体のスピーカーシステムを使用して適切な位相転移で再現することで、車両内のいくつかの位置で騒音低減を実現できます。

費用

機器は 2,000 ポンド、プロジェクト固有の開発及びプログラミング費用もかかります。(1995)

結果

Reductions of up to 10 dB in individual frequency bands and 5 dB overall. There may be similar benefits for operators of commercial vehicles and industrial site and construction vehicles. Low-frequency, pure-tone noise generated in small production areas by, for example, vibratory machinery or reciprocating air compressors may have characteristics appropriate for active noise reduction measures. Source Report reproduced courtesy of Dr P Nelson and Dr S Elliott, ISVR, University of Southampton.	個々の周波数帯域で最大 10dB、全体で 5dB の削減。商用車や工業用地、建設車両の作業員にも同様の利点があるかもしれません。 振動機械や反響空気圧縮機等、小規模生産場所で発生する低周波の純音騒音は、能動的な騒音低減対策に適した特性を持つ場合があります。 情報源 報告書は、サウサンプトン大学の ISVR の P ネルソン博士と S エリオット博士のおかげで再現されました。
---	---

Reducing noise in a dump truck The problem	ダンプトラックの騒音を低減 問題
--	--



The cabs of large dump trucks operating on mineral working and construction sites were found to have A-weighted noise levels of about 95 dB.

The cabs were situated immediately beside the engine compartments and separated from them by plain sheet steel bulkheads. The vehicle construction itself was one of an all-welded, undamped steel plate that

鉱物加工現場や建設現場で運行している大型ダンプトラックの車両本体では、A 特性の騒音レベルが約 95dB であることがわかりました。

車両本体はエンジンコンパートメントのすぐ横に配置され、プレーンシートのスチール製のバルシェードでそれらから分離されました。車両構造自体は、エンジンとギアボックスから騒音と機械的振動を排出する、すべて溶接されていないアンダンプスチール板の 1 つでした。

resulted in noise and mechanical vibration emissions from the engine and gearbox.

The solution

A three-fold approach to noise reduction was taken: the large surface areas of the cab, roof, bulkhead and door panels were treated by the application of 10 mm thick bitumastic damping pads to reduce resonant vibration; a proprietary sound barrier mat consisting of a lead/fibreglass laminate was applied to the floor and engine bulkhead; an acoustically absorptive foam was applied to all available surfaces inside the cab to reduce reverberant sound build-up.

The cost

About £1500 (a new vehicle can cost over £200 000). (1995)

The result

A noise reduction of up to 11 dB.

解決策

騒音低減の3つのアプローチを採用しました。車両本体、屋根、隔壁、ドアパネルの広い表面積は、共振振動を低減するために厚さ 10mm の瀝青塗料含有減衰パッドを適用することによって処理されました。鉛とガラス繊維の積層材からなる独自の防音マットを床とエンジン隔壁に施工しました。また、キャビン内のあらゆる表面に吸音性フォームを施工し、残響音の蓄積を低減しました。

費用

約 1500 ポンド(新しい車両では 200,000 ポンドを超える費用がかかる可能性があります。)。 (1995)

結果

最大 11dB の騒音低減

Source Information supplied by EMD Services.	情報源 EMD サービスによって提供される情報
--	---------------------------------------

Reducing noise in a drag-line cab The problem 	牽引車両本体の車室の騒音を低減 問題
--	---

A company using tracked drag-lines in quarrying found that drivers were being exposed to A-weighted noise levels of 96 to 100 dB. The particular problem was that the main drive engine, in this case a 220 hp diesel, was located in the same all steel 'box', separated from the driver's cab only by a sheet steel bulkhead containing a door. Engine noise was being transmitted through the cab bulkheads and floor panelling. Mechanical vibration from the engine and drag-line drives also travelled easily through the steel structure to add to noise levels in the driver's compartment. The solution The first stage in the noise reduction programme was to reduce the mechanical vibration. This was achieved by applying pads of a proprietary damping compound to all available sheet steel surfaces in the engine compartment and driver's cab. Noise transmissions through the cab bulkhead and floor were then reduced by applying a lead/fibreglass laminate to both faces of the bulkhead and to the underside of the cab floor.	牽引車両ラインを使用している企業は、ドライバーが 96～100dB の A 特性騒音レベルにさらされていることを発見しました。 特定の問題は、主駆動エンジンで、この場合、220 馬力ディーゼルは、ドアを含むシート鋼の隔壁によってのみドライバーの車室から分離された、同じすべてのスチールの「ボックス」に配置されたということでした。エンジン騒音は、車両本体の車いすと床のパネルを通して伝達されていました。エンジンや牽引車両本体の駆動源からの機械的振動も、スチール構造を容易に通過し、ドライバーの車室内の騒音レベルに追加されました。 解決策 騒音低減プログラムの最初の段階は、機械的振動を低減することでした。これは、エンジン格納部と運転席とのすべての使用可能なシート鋼表面に独自の減衰混合物のパッドを適用することによって達成されました。 その後、隔壁の両面及び床の下側に鉛/ガラスファイバーラミネートを塗布することで、隔壁とフロアを通る騒音伝達を低減しました。
--	--

Finally, reverberation in the driver's cab was reduced by applying PVC-faced acoustic foam to the roof panels and other available internal surfaces. The cost About £1500. (1995) The result A noise reduction of up to 10 dB. The treatment can be applied to similar site plant such as shovels, bulldozers and scrapers. Source Information supplied by EMD Services.	最後に、屋根パネルやその他の使用可能な内部面に PVC 面式の防音フォームを塗布することで、運転席の残響を低減しました。 費用 約 1500 ポンド (1995) 結果 最大 10dB の騒音低減。この適用策は、シャベル、ブルドーザー、スクレーパー等の類似のサイトプラントに適用できます。 情報源 EMD サービスによって提供される情報
--	--

Reducing noise in crew cab road vehicles

The problem



Noise levels in crew-carrying road vehicles can be high enough to cause concern. In some untrimmed vehicles such as refuse collectors, A-weighted levels have been measured as high as 103 to 105 dB. One local authority operating a fleet of such vehicles commissioned a noise reduction exercise to determine whether it

乗組員用車両の騒音を低減

問題

乗務員が運ぶ道路車両の騒音レベルは、懸念を引き起こすのに十分高い場合があります。リフズコレクター等の一部の調整されていない車両では、A 特性レベルが 103~105dB の高さで測定されています。このような車両の一群を運用している地方自治体は、車両の道路価値を損なうことなく大幅な削減を実施することが合理的に実用的なのかどうかを判断するために、騒音削減実施策を委

would be reasonably practicable to effect a significant reduction without compromising the vehicle's road worthiness.

The primary source of noise came from the engine. However, the cabin was also subjected to noise from the transmission and hydraulic power pack coming through the relatively lightweight sheet steel floor and toe plates and the rear bulkhead.

The solution



This secondary noise was reduced by securing a lead/fibreglass laminate sheet to the underside of all floor, toe and bulkhead surfaces. Reverberation was also reduced by lining the roof and all

託しました。

主な騒音源はエンジンから来ました。しかし、比較的軽量の板鋼床とつま先板と後部隔壁を通して来るトランスミッションと油圧パワーパックからも、キャビンは騒音を受けました。

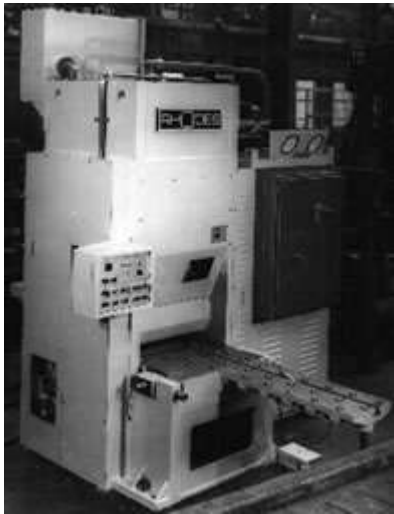
解決策

この二次騒音を低減するために、鉛/ガラス繊維のラミネートシートを床面、つま先及び隔壁のすべての表面の下側に固定しました。また、屋根とドアのすべての利用可能な内部面と前面と後部のバルハードを、洗浄可能な多孔質 PVC フ

available internal surfaces of the doors and the front and rear bulkheads with an expanded acoustic polyurethane foam faced with a washable porous PVC film. The cost About £1300. (1995) The result A noise reduction of 4 to 9 dB. Similar reductions have since been achieved on other types of crewed vehicles such as fire and maintenance tenders. Source Information supplied by EMD Services.	イルムに直結した拡張された防音ポリウレタンフォームで裏打ちすることで、残響を軽減しました。 費用 約 1300 ポンド (1995) 結果 4～9dB の騒音低減。その後、火災やメンテナンス入札等の他のタイプの乗組員車両でも同様の削減が達成されています。 情報源 EMD サービスによって提供される情報。
---	--

Isolating a hydraulic guillotine

The problem



The hydraulic power pack of a 250 tonne billet hydraulic guillotine was found to be generating A-weighted noise levels of between 90 and 95 dB. Noise was generated through vibration transmission from the motor pump unit to the machine frame (and through rigid pipework to the remainder of the machine) and impacts from the valve bank. An acoustic enclosure was unsuitable because its

油圧切断機を分離する。

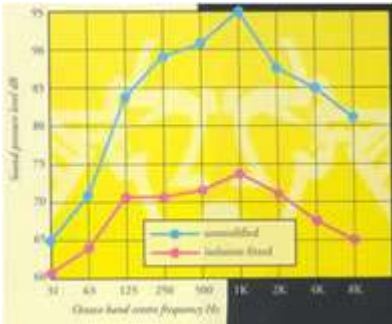
問題

250 トンのビレット油圧切断機の油圧パワーパックは、90～95dB の A 特性騒音レベルを生成していることがわかりました。モーターポンプユニットから機械フレームへの振動伝達(及び機械の残りの部分への剛性のあるパイプワーク)とバルブバンクからの衝撃とによって騒音が生成されました。

防音遮蔽は、配管構造を介した振動の伝達によってその有効性が制限されたため、不適切でした。

effectiveness would have been limited by the transmission of vibration through the pipework.

The solution



It was decided to reduce the noise by isolating the noise sources from the guillotine. This solution was considerably cheaper than an enclosure and did not affect access.

The motor and pump units were mounted on a rigid frame, isolated from the machine. The rigid pipework was interspersed with flexible couplings. The valve bank was isolated from the machine frame using a cork-rubber composite.

The cost

解決策

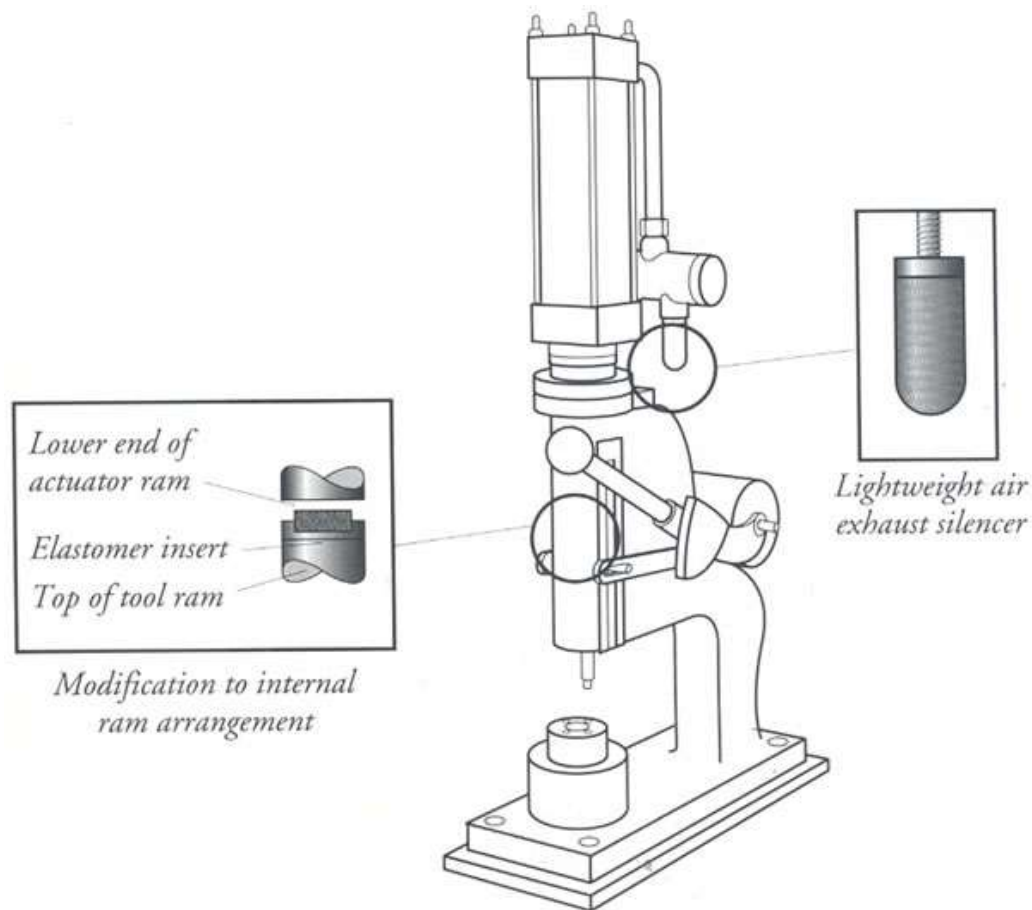
騒音源を切断機から分離することにより騒音を減らすことにしました。この解決策は遮蔽対策よりもかなり安く、作業活動に影響しませんでした。

モーターとポンプユニットは、機械から分離された硬いフレームに取り付けられました。剛性のあるパイプワークには、柔軟なカップリングが散在していました。制御用バルブ装置は、コルク-ゴム複合材を使用して機械フレームから分離されました。

費用

£1500. (1995) The result A noise reduction of at least 17 dB. Source Photographs courtesy of Joseph Rhodes Limited. Acoustic consultants were Industrial Noise and Vibration Centre.	1500 ポンド (1995) 結果 少なくとも 17dB の騒音低減 情報源 ジョセフ・ローズ社の写真提供。防音コンサルタントは、産業雑音振動センターでした。
---	---

Pneumatic impact press noise reduction The problem	空気圧衝撃プレス騒音低減 問題
--	---



A bench-mounted pneumatic impact press used for riveting small switch components was found to be generating excessive noise levels. The main peak noise emissions were from the release of compressed air at the actuator exhaust and from the impact of the metal actuator ram as it struck the metal tool ram.

小型スイッチ部品のリベットに使用されるベンチマウントの空気圧衝突プレスは、過度の騒音レベルを生成していることがわかりました。主なピーク騒音は、作動装置排気時の圧縮空気の放出と、金属工具の槌（RAM）に当たる金属作動装置の槌（RAM）の衝撃によるものです。

The solution The compressed air exhaust noise was reduced after a proprietary lightweight silencer had been fitted. The flow was passed through a porous polythene cap of the type indicated in the figure. The impact noise was reduced by cushioning the contact between metal surfaces with an insert of damping compound, again as indicated in the diagram. The most effective acoustic performance was by an insert of 8 mm thick nitride rubber. However, this showed early signs of wear and some loss of force transmission to the workpiece. The best compromise between impact force transmissions, wear and noise reduction was obtained by 8 mm thick Betathene, a proprietary urethane elastomer. The cost About £50. (1995) The result The compressed air exhaust silencer reduced peak noise levels at each operating position by some 7 dB, with a corresponding reduction	解決策 独自の軽量消音装置(消音器)を装着した後、圧縮空気排気騒音を低減しました。流れは、図に示されているタイプの多孔質ポリテンキャップを通過した。 図に示すように、金属表面の接触を減衰混合物の挿入でクッションすることで衝撃騒音を低減しました。最も効果的な防音性能は、厚さ 8mm の窒化ゴムの挿入によるものでした。 しかし、これは、摩耗の初期の兆候と作動への力伝達のいくらかの喪失を示した。独自のウレタンエラストマーである厚さ 8mm のベタ社製のグラスファイバー製消音材によって、衝撃力伝達、摩耗及び騒音低減の間の最良の妥協点が得られました。 費用 約 50 ポンド(1995) 結果 圧縮空気排気消音器（サイレンサー）は、各動作位置の最大騒音レベルを約 7dB 低減し、連続動作中の機械の約 5 サイクルで、対応する約 5dB の低減を
---	---

of some 5 dB over about five cycles of the machine during continuous operations. The cushioning of the impact noise gave a further reduction in peak noise levels of 5 dB and about 4 dB while the machine was running continuously. Overall, there was a 9 dB reduction from the two modifications, achieved with no significant effect on the overall working efficiency of the machine. Source Information supplied by Lucas Industries Noise Centre.	実現しました。 衝撃騒音のクッション化により、機械が連続的に稼働している間、ピーク騒音レベルがさらに 5dB 及び約 4dB 低下しました。 全体として、2 つの変更から 9dB の削減が達成され、機械の全体的な作業効率に大きな影響はありませんでした。 情報源 Lucas Industries Noise Centre が提供する情報
--	--

Using a pneumatic squeeze press The problem	空気圧絞りプレスを使用する。 問題
---	---

One drawback of using bench-top, pneumatic impact presses is the high noise resulting from the metal actuator striking the tool rams to transmit sufficient force to the workpiece.

The solution



One way to avoid this is to use a squeeze press. With this, a pneumatic actuator brings the ram onto the workpiece and then applies the force required to perform the operation through a second steady pressure, so avoiding any unwanted impact.

The squeeze press illustrated can exert a forming load of up to 2 tonnes. The pneumatic actuator assembly can be fitted retrospectively to certain types of impact presses. It includes a

ベンチトップの空気圧インパクトプレスを使用する欠点の 1 つは、金属駆動源が工具槌に衝突して加工物体に十分な力を送信するために生じる高騒音です。

解決策

これを回避する 1 つの方法は、絞りプレスを使用することです。これにより、空気圧動力源は槌を加工物体に持ち込み、2 回目の安定圧力で動作を実行するために必要な力を加えるため、不要な衝撃を回避します。

絞り加プレスは、最大 2 トンの成形負荷を発揮することができます。空気圧駆動源集合体は、特定のタイプのインパクトプレスに回帰的に取り付けることができます。槌が実際に被加工物に接触するまで、完全な二次作業負荷が適用さ

safety feature preventing the full secondary working load from being applied until the ram actually touches the workpiece. Noise generated by compressed air exhaust flow can be dealt with by fitting a standard proprietary air exhaust silencer. The cost About £1400 for a new press, and £500 to retrofit an existing press. (1995) The result 20 dB has been claimed compared with levels from similarly sized impact presses. Source Information supplied by Fort Vale Engineering Limited.	れるのを防ぐ安全機能が含まれています。 圧縮空気の排気流によって発生する騒音は、標準の独自の空気排気消音装置を取り付けることで対処できます。 費用 新しいプレスのために約 1400 ポンド、そして既存のプレスを改造するために 500 ポンド(1995) 結果 同様の大きさの衝撃プレスからのレベルと比較して、20dB の減少が主張されています。 情報源 Fort Vale Engineering Limited が提供する情報
---	---

Machining alternator castings

The problem



Machining an alternator end casting was producing A-weighted noise levels of 104 dB, principally in a high pitched 'squeal' radiating from the casting. Overlapping hanging strips had been fitted around each machine to form a partial acoustic screen. However, these had been cut away at the operator position to improve access.

The noise arose from resonant vibration of the casting, excited by cutting forces, with evidence of chatter marks on some of the machine surfaces. The mounted casting exhibited very low damping characteristics during machining.

交流発電機用鋳物

問題

交流発電機用採集鋳物製品を加工すると、A 特性の騒音レベルが 104dB、主に鋳物から放射される高ピッチの'軋み音'で発生していました。それぞれの機械の周りに重なり合った吊り下げ短冊が装着され、部分的な防音スクリーンが形成されていました。しかし、これらは、立入を改善するために操作者の位置で削除されました。

騒音は、機械表面のいくつかのがたがた音表示の証拠とともに、切断力によって励起された鋳物の共振振から生じました。乗せられた鋳物は、加工中に非常に低い減衰特性を示しました。

The solution The solution was to apply a simple damping treatment to reduce the casting's vibration. To test the method, an inexpensive rubber bungee was wrapped around a casting during machining. Subsequently a pair of damping straps were designed to provide a more durable solution. These were easily fitted to the casting by the operator while the preceding casting was being machined. The cost £40. (1995) The result An overall noise reduction of 16 dB with the 'squealing' component being reduced by 30 dB. In addition, the quality of the cut improved and the machining time for each cycle was reduced.	解決策 解決策は、鋳物の振動を減らすために、単純な減衰処理を適用することでした。 この方法をテストするために、機械加工中に安価な緩衝材用ゴムロープで鋳物の周りに包みました。その後、一対の減衰ストラップがより耐久性のある解決策を提供するように設計されました。これらは、前回の鋳物が機械加工されている間、作業員によって鋳物に簡単に取り付けられました。 費用 40 ポンド(1995) 結果 「軋み音」構成要素を 30dB 減少させたことで、全体的な騒音低減が 16dB になります。さらに、カットの品質が向上し、各サイクルの加工時間が短縮されました。
--	--

Source Photographs courtesy of Industrial Noise and Vibration Centre. Consultants were Industrial Noise and Vibration Centre.	情報源 写真提供:産業雑音振動センター。コンサルタントは産業雑音振動センターでした。
--	---

Reducing noise when loading dump trucks The problem During quarrying, A-weighted noise levels of 96 dB can be produced when the shovel or conveyor drops its first loads of material onto the bare metal of the body of dump trucks. The solution	ダンプトラックの積載時の騒音低減 問題 砕石作業中、シャベル又はコンベヤがダンプトラックのボディのカバーされていない金属に最初の負荷の材料を落とすと、96dB の A 特性の騒音レベルが生成できます。 解決策
--	---



One company carrying out large-scale quarrying operations reduced noise levels by lining the bodies of its 20-tonne dump trucks with abrasion-resistant rubber. Sheets 50 mm thick were used, and moulded so that a profiled section of 200 mm overall depth was obtained. The sheets were then attached mechanically to the body of the truck.

Trucks were loaded by emptying a series of large shovels, each carrying up to 5 tonnes of material. The force of the impact, previously borne by the bearings, was now absorbed by the lining.

The cost

大規模な採石作業を行う一社は、20 トンのダンプトラックのボディを耐摩耗性のゴムで裏打ちすることで、騒音レベルを低減しました。厚さ 50mm のシートを使用し、200mm の全深度の精査された部分を得るように成形した。その後、シートはトラックの本体に機械的に取り付けられました。

トラックは、最大 5 トンの材料を運ぶ一連の大きなシャベルを空にすることによって積み込まれました。ベアリングによって以前に負担された衝撃の力は、今、裏地によって吸収されました。

費用

£26 000 per truck. In an industry where each vehicle can cost over £250 000, any extension in service life is valuable. (1995) The result The lining reduced noise levels by 14 dB. The treatment also significantly increased truck body life. Source Information supplied by Trellex Limited.	トラック当たり 26 000 ポンド。各車両が 250,000 ポンドを超える費用がかかる業界では、耐用年数の延長は貴重です。(1995) 結果 被覆材は、騒音レベルを 14dB 低減しました。修正対策はまた、トラックの車体寿命を大幅に増加させました。 情報源 Trellex Limited が提供する情報
--	---

Material change - block making machine The problem	材料の変更 - ブロック製造機 問題
--	--



In a firm manufacturing paving blocks, the blocks were moved along the line on wooden pallets. The pallets were propelled by a series of metal catches underneath the machine frame, which rose up to engage the pallet and to push it forward to the next stage of the process. At the end of the stage, the catches fell to a horizontal position and slid back along the line to the next pallet. They then rose to engage the new pallet to repeat the process.

A-weighted noise levels of over 100 dB were generated when the catches snapped back to the horizontal and fell onto the metal bar.

The solution

舗装ブロックを製造する会社では、ブロックは木製のパレットの線に沿って移動されました。パレットは、マシンフレームの下の一連の金属受け台によって推進され、パレットを巻き込んで、プロセスの次の段階に進むために上昇しました。ステージの終わりに、受け台は水平位置に落ち、ラインに沿って次のパレットに戻ります。これらはその後、プロセスを繰り返すために新しいパレットに従事するために上昇しました。

受け台が水平に飛んで金属バーに落ちたときに、100dB を超える A 特性の騒音レベルが生成されました。

解決策



The solution was to replace the metal catches with similarly shaped components moulded from a tough polyurethane polymer. The new catches also proved to be almost as durable as the original steel components.

The cost

About £10 to £20 per catch. (1995)

The result

Noise levels were reduced by about 5 dB. Impactive peaks were effectively removed.

解決策は、金属受け台を、丈夫なポリウレタンポリマーから成形された同様の形状の部品に置き換えることでした。新型受け台は、従来の鋼材とほぼ同等の耐久性を示しました。

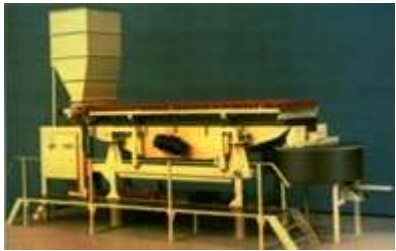
費用

受け台当たり約 10 から 20 ポンド(1995)

結果

騒音レベルは約 5dB 減少しました。衝撃的なピークは効果的に除去されました。

Source Photographs courtesy of Redland Precast. Equipment supplied by Hallam Polymer Engineering Limited.	情報源 Redland Precast の表敬写真。Hallam Polymer Engineering Limited が提供する機器
--	---

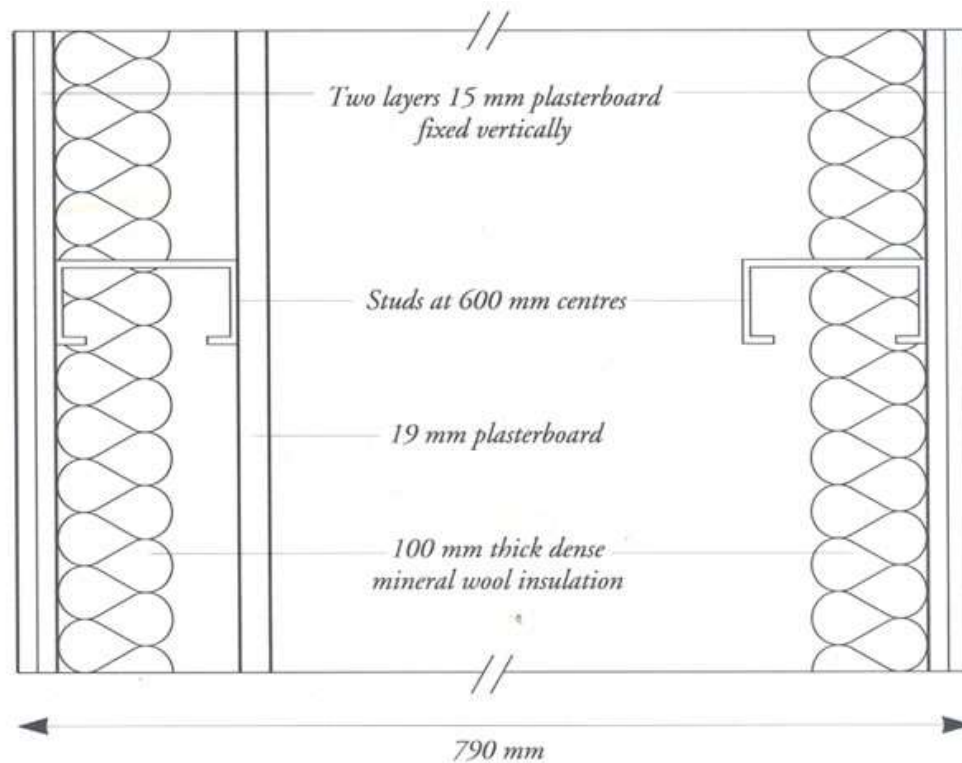
Reducing impact noise from cocoa beans The problem  Many process machines radiate noise due to multiple impacts from the components being handled. In some cases noise levels can be reduced by lining hoppers, chutes and conveyors, but in others the	ココア豆からの衝撃騒音を低減 問題 多くのプロセスマシンは、処理されている内容物からの複数の影響により騒音を放射します。場合によっては、ホッパー、滑り台及びコンベヤを裏打ちすることによって騒音レベルを低減することができますが、他の場合、周囲の条件
--	--

ambient conditions do not allow such techniques. Alternative approaches then have to be considered. One such example was a machine used in processing cocoa beans. The beans were transported along a vibrating tray beneath an array of gas burners. Impacts between the hard bean cases and the steel conveying tray produced A-weighted noise levels of between 88 and 90 dB. Resonance in the cavity between the vibrating bean tray and the bed of the machine was also a contributory factor. The conventional remedy of cushioning impacts from the beans by providing a lining of rubber or similar material for the bean tray could not be used here because of the high temperatures. The solution It was decided that the most effective way of reducing the amount of vibratory energy reaching the external radiating surface of the machine would be to reduce the response of the structure at the point of impact, ie at the bean tray itself. This was achieved by applying point-fixed damping to the tray in the form of 2 mm thick steel plate, plug-welded to the underside of the bean tray between its existing tubular steel stiffeners. Acoustic	はそのような技術を許可しません。代替的な取組みは、その後考慮されなければなりません。 その一例が、ココア豆の加工に使われる機械です。豆は、ガスバーナーの配列の下振動トレイに沿って輸送されました。ココア豆ケースとスチール搬送トレイとの衝撃により、A 特性の騒音レベルは 88～90dB でした。振動する豆トレイと機械のベッドの間との空洞の共振も貢献要因でした。 従来の、豆のトレイにゴム等の材質を裏地に付けることで、豆からの衝撃を緩和する方法は、高温のためここでは使用できませんでした。 解決策 機械の外部放射面に到達する振動エネルギーの量を減らす最も効果的な方法は、衝撃のポイント、すなわち豆トレイ自体での構造の応答を減らすことであると決定されました。 これは、トレイに 2mm 厚のスチール板の形で固定ダンピングを適用し、既存のチューブ状スチールステッフェナーの間で豆トレイの下側にプラグ溶接することで達成されました。トレイの下振動の音響共鳴は、96～128 kg/m³のミネラルウールスラブで満たすことで減少しました。
---	--

resonance in the void beneath the tray was reduced by filling it with 96 to 128 kg/m³mineral wool slab. The cost About £2000. (1995) The result A noise reduction of 10 dB. Source Information supplied by Sound Research Laboratories Limited, Sudbury. Photographs courtesy of Micronizing Company (UK) Ltd.	費用 約 2000 ポンド (1995) 結果 10dB の騒音減少 情報源 サウンドリサーチラボラトリーズ社(Sudbury)が提供する情報。写真提供は、Micronizing Company (UK) Ltd.による。
---	--

Very high performance drywalling

The problem



非常に高性能の石積み壁

問題

Many production areas create high noise levels. To reduce risks to workers' hearing, it is often desirable to have acoustic separation between the areas, for example to: • separate large process fans from workers; • provide sound havens; • allow noise testing; • concentrate high noise fabrication processes into one area. The solution A very high performance drywall partition has been developed to give considerably higher sound transmission loss than a traditionally rendered cavity brickwork wall but with less than one-third of the superficial weight. The drywalling is made of two independent wall structures with metal studs 600 mm apart. One wall has two layers of 15 mm plasterboard on the outside and a single layer of 19 mm plasterboard on the inside. The cavity is partially filled with 100 mm of dense mineral wool insulation. The secondary skin of the drywall is made up of two layers of 15 mm plasterboard on the outside of the studding and a further 100 mm of dense mineral wool insulation on the inside. The width of	多くの生産場所は高い騒音レベルを生み出します。労働者の聴覚に対するリスクを軽減するために、例えば以下のように、領域間の防音的分離が望ましいことがよくあります。 ・ 大きなプロセスファンを作業員から分離します。 ・ 騒音隔離場所を提供します。 ・ 騒音テストを許可します。 ・ 高騒音製造プロセスを1つの領域に集中させます。 解決策 非常に高性能な石積み区画壁は、従来の下塗りされた空洞レンガ壁よりもかなりの高い音伝達損失を与えるために開発されていますが、表面重量の 3 分の 1 未満です。 石積み壁は、600 mm 離れた金属スタッドを持つ2つの独立した壁構造でできています。1つの壁には、外側に 15 mm の石膏ボードの2つの層と内側に 19 mm の石膏ボードの1つの層があります。空洞は 100 mm の密なミネラルウール絶縁体で部分的に満たされています。 乾式壁の二次表面は、間柱の外側に 15 mm の石膏ボードの2層と内側にさらに 100 mm の密なミネラルウール絶縁体で構成されています。空洞の幅とその中のミネラルウール絶縁体による吸収は、送信された音のエネルギーの良好な減衰
---	--

the cavity and the absorption by the mineral wool insulation within it provide good attenuation of transmitted sound energy. The cost Approximately 50% of the cost of conventional partitions. (1995) The result An average sound reduction index of 77 dB at one cinema complex. The partition is claimed to be equally suitable for industrial areas. Source Designed by Vernon Cole Associates (Acoustic Consultants).	を提供します。 費用 従来の区画のコストの約 50%。(1995) 結果 1 つの機械複合体で平均 77dB の減音指数。区画は、工業用領域にも同様に適していると主張されています。 情報源 Vernon Cole Associates(防音コンサルタント)によって設計されました。
--	--

Enclosing a nail sorting machine	爪選別機械を囲む。
---	------------------

The problem



An engineering firm, manufacturing components for conveying systems, has developed a batch collation system which takes in nails from an adjacent washer and aligns them using a vibratory feed system. The nails are first shaken up a spiral to the top of the machine and then aligned into collation boxes along a vibrating chute.

Although very effective, the machinery generated A-weighted noise levels of over 100 dB mainly from the impact of the nails against the steel spiral and collation boxes.

問題

搬送システム用部品の製造を手がけるエンジニアリング会社は、隣接するワッシャーから釘を取り出し、振動供給システムを使用してそれらを整列させるバッチ照合システムを開発しました。爪は最初に機械の上部にスパイラルを振り上げ、次に振動する滑り台に沿って仕切り箱に整列させます。

非常に効果的ですが、主にスパイラルと仕切り箱に対する爪の影響から、100dB を超える A 特性騒音レベルを生成しました。

The solution



The solution was to enclose the entire feed system. Another idea - to use alternative materials for the collation boxes, and so remove the metal-on-metal impact - was rejected because it would have led to unacceptable wear and the loss of accuracy in the batching process.

解決策

解決策は、飼料システム全体を囲むことでした。別のアイデア - 仕切り箱に代替材料を使用し、金属対金属の衝撃を除去する - それは許容できない摩耗とバッチングプロセスの精度の低下をもたらしたので拒否されました。

密閉化は、板底と穴あけ鋼板の間に 30mm と 50mm の厚さのミネラルウールから

The enclosure was manufactured from standard acoustic panels consisting of 30 mm and 50 mm thick mineral wool between a plain and a perforated steel sheet. The product entered the enclosure along a chute that enabled nails to be poured from the adjacent washing machine into the feed system. The design included ample provision for access, including an ingenious arrangement on the corner where either portion of the door could be opened as required. The main access was above the collation boxes where glazed panels were placed on hinges with handles for lifting clear. Other features of the enclosure included a ventilation fan on the roof to prevent overheating and the chamfering of one corner to allow operators to get closer to the equipment. The cost About £2500. (1995) The result A noise reduction of 26 dB.	なる標準的な防音パネルから製造されました。 製品は、隣接する洗濯機から供給システムに釘を注ぐことを可能にする滑り台に沿って密閉空間に入りました。ドアのいずれかの部分を必要に応じて開くことができるコーナーの独創的な配置を含む、立入用の十分な規定が含まれていました。 主な立入は、透明な持ち上げのためのハンドルを持つちょうつがいにガラス張りのパネルが置かれた照合ボックスの上にありました。屋根の換気ファンは、過熱を防ぎ、1 つのコーナーの面取りを防ぎ、作業員が機器に近づくことができました。 費用 約 2,500 ポンド (1995) 結果 26dB の騒音減少
---	--

Source Photographs courtesy of Mato Industries Limited. Equipment designed and manufactured by Euro Acoustics Limited.	情報源 写真提供:Mato Industries Limited.Euro Acoustics Limited によって設計および製造された機器
---	---

Reducing combustion noise by flow control The problem 	流量制御による燃焼騒音の低減 問題
--	---

Typical A-weighted noise levels generated by a dryer oven, used in malting grain, reached up to 95 dB. A low-frequency 'boom' at a tone of 82 Hz dominated. As the boom occurred only at low firing, it was diagnosed as flame instability that developed into an oscillation at a resonant frequency of the combustion tube. The precise cause of the instability was determined to be an excessively weak ratio of fuel to air at low firing. The solution To overcome this problem, a motor-controlled valve, previously used for controlling weld fume extraction, was adapted and fitted to the combustion fan intake. Triggered by a micro-switch, the valve was used to reduce the air flow at low loads and so improve the combustion characteristics. The cost £100 per unit. (1995) The result	通常、麦芽生地で使用されるドライヤーオーブンで発生する A 特性騒音レベルは 95dB に達しました。82Hz の音色で低周波の「ブーム」が支配的でした。ブームは低発火でのみ発生したため、燃焼管の共振周波数で発振する炎の不安定性と診断されました。その正確な原因は、低燃焼時の燃料対空気の比率が過度に弱いと判断されました。 解決策 この問題を解決するために、従来は溶接ヒュームの抽出を制御するために使用されていたモーター制御バルブを適応させ、燃焼ファンの吸入量に適合させた。マイクロスイッチで起動されたこのバルブは、低負荷時の空気の流れを減らし、燃焼特性を改善するために使用されました。 費用 1 ユニット当たり 100 ポンド(1995) 結果
--	--

An overall noise reduction of about 8 dB with the low-frequency tone being reduced by 21 dB. The bought-in units had no effect on operations, could be retrofitted and satisfied hygiene requirements. Source Consultants were Industrial Noise and Vibration Centre.	低周波音域を 21dB 減少させた、約 8dB の全体的な騒音低減。購入したユニットは運転に影響を与えず、改造され、衛生要件を満たすことができました。 情報源 コンサルタントは産業雑音振動センターでした。
---	--

Quieter by design - paring machine The problem	設計による騒音の減少 - 革削り器 問題
--	--



Shoe manufacture is a labour intensive process, involving operators in semi-automatic tasks during most production stages. Much of the machinery is based on well-established, efficient technology. However, it is often likely to generate high noise levels.

The solution

A major shoe manufacturer has designed a new paring machine, incorporating the following features:

- lining the outer casing of the machine with 50 mm thick, absorbent foam to increase sound reduction across the

靴製造は労働集約的なプロセスであり、ほとんどの生産段階で操作者が半自動業務に参加します。機械の多くは、確立された効率的な技術に基づいています。

ただし、高騒音レベルを生成する可能性が高いことがよくあります。

解決策

主要な靴メーカーは、次の機能を組み込んだ新しい革削り器を設計しました。

- ・ 機械の外側囲いを厚さ 50mm の吸収性フォームで裏打ちし、パネル全体の音の低減を高め、外皮の機械的振動を湿らせます。

panels and to dampen mechanical vibration of the outer skin; - installing the cutting head system on anti-vibration mounts to prevent vibration transmission from the blade and shoe to the outer casing; - placing the dust extraction system on the outside of the machine. This can be positioned away from the operator. The cost About £150 per machine. (1995) The result An early prototype provided a reduction of up to 5 dB. It is hoped that subsequent design changes will further reduce noise levels. Source Photographs courtesy of Clarks International.	- 刃やシューズから外側の囲いへの振動伝達を防ぐために、カッティングヘッドシステムを防振マウントに取り付けます。 - ほこり取りシステムを機械の外側に配置します。これは操作者から離れて配置できます。 費用 機械当たり約 150 ポンド(1995) 結果 初期のプロトタイプは最大 5dB の削減を提供しました。その後の設計変更により、騒音レベルがさらに低下することが期待されます。 情報源 写真提供:Clarks International.
--	---

Reducing foundry pipe spinning noise

The problem



An automatic pipe spinning machine in a foundry was generating A-weighted noise levels in excess of 90 dB. The pipe mould was housed in a sheet steel cabinet with the pipe being spun at high speed before molten metal was fed into the centre. The spinning action forced the molten metal to the outside of the mould while the cabinet was filled with water to cool the mould and solidify the spun pipe.

The primary source of noise was mechanical vibration in the hydraulic drive mechanism and main mould bearings being radiated from the sheet steel surfaces of the water cabinet and the

鋳造所配管の回転騒音を低減

問題

鋳造所の自動パイプ回転機は、90dB を超える A 特性の騒音レベルを生成していました。パイプ型は、溶融金属を中心に供給する前に、パイプを高速に回転して、板状の鋼製キャビネットに収納されました。回転作用は、溶融金属を金型の外側に強制し、キャビネットを水で満たして金型を冷却し、スピンパイプを固めました。

騒音の主な原因は、油圧駆動機構の機械的振動と、水キャビネットの板鋼表面と機械支持構造から放射されている主成形ベアリングでした。キャビネットの屋根や蒸気通気口、油圧パワーパックからも騒音が発生しました。

machine support structure. Noise also came from the cabinet roof, steam vents and the hydraulic power pack.

Pipe spinning machine after modification

The solution

A number of modifications to the machine were made, including the following:

- stiffening the main bearing supports;
- isolating the supports from the main machine chassis, and the chassis from its supporting beams using proprietary machine mounting pads;
- sand-filling the chassis support beams and isolating them from the floor with similar pads;
- isolating the water cabinet from the machine support structure using the machine mounting pads;
- using rubber-bushed hinges on the water cabinet roof panel;
- fitting duct attenuators over steam vent outlets in the water cabinet roof;
- relocating the hydraulic power pack outside the shop.

改造後のパイプ回転機

解決策

機械には、以下を含む、いくつかの修正が行われました。

- ・メインベアリングの支えを強化します。
- ・専用のマシンマウントパッドを使用して、支持棒を主機械の支持基礎及び支持基礎を支え棒から分離します。
- ・支持基礎の支持棒を砂で充填し、類似のパッドで床から隔離します。
- ・マシンマウントパッドを使用して、マシンサポート構造から水キャビネットを分離します。
- ・ウォーターキャビネットの屋根パネルにゴムブッシュちょうつがいを使用します。
- ・水キャビネットの屋根の蒸気ベント出口にダクト減衰器を取り付ける。
- ・油圧パックを店外に移設。

The cost About £2000. (1995) The result An overall noise reduction in the mould shop of 6 to 7 dB. Source Photographs courtesy of Glynwed Foundries. Consultants' report supplied by Sound Research Laboratories Limited, Wilmslow.	費用 約 2,000 ポンド(1995) 結果 金型工場の全体的な騒音低減は 6～7dB です。 情報源 写真は、Glynwed Foundries.Sound Research Laboratories Limited の提供、Wilmslow が提供するコンサルタントレポート。
--	--

Quieter by design - strand pelletisers	設計による低騒音化 - 連鎖型造粒機
--	----------------------------------

The problem



Strand pelletisers are used in the plastics industry to convert continuous strands of plastic into small pellets for use in subsequent manufacturing processes. The most important part of a pelletiser is its cutting head where the plastic strands are fed by rollers into the path of a high-speed, multi-bladed rotating head.

A-weighted noise levels from a pelletiser can exceed 90 dB. Noise is generated by the impact of each blade against the strands and the alternate compression and expansion of air as the moving knives pass the fixed bed knife edge.

The solution

問題

連鎖型造粒機は、プラスチック業界で使用されており、プラスチックの連続的な流れをその後の製造プロセスで使用するための小さなペレットに変換します。造粒機の最も重要な部分は、プラスチックの流れがローラーによって高速でマルチ刃の回転ヘッドの経路に供給されるその切断ヘッドです。

造粒機からの A 特性の騒音レベルは 90dB を超える可能性があります。動くナイフが固定されたベッドナイフの端を通過するにつれて、各刃が流れに対する衝撃と空気の交互の圧縮及び膨張によって騒音が生じます。

解決策



A company manufacturing strand pelletisers has developed a series of new machines which incorporate a number of important noise reducing features.

On examining the cutting operation, it was revealed that the speed of rotation could be reduced by increasing the number of blades fixed into the cutting head. It was found that a helical blade, which would pass progressively across the bed knife edge cutting one strand at a time rather than all simultaneously, would further reduce noise levels. Additional benefits of the helical cutter were found to be reduced wear and a reduced need to sharpen blades.



連鎖型造粒機の製造会社は、多くの重要な騒音低減機能を組み込んだ一連の新しい機械を開発しました。

切削動作を検討したところ、切削ヘッドに固定する刃の数を増やすことで回転速度を低減できることがわかりました。らせん状の刃は、ベッドナイフの端を横切って一本の流れを一度に切断するのではなく、すべて同時に切断することにより、騒音レベルをさらに低下させることがわかりました。ヘリカルカッターのさらなる利点は、摩耗の軽減と刃の研ぎ澄ましの必要性の低減であることがわかりました。

The machine casing was also redesigned, reducing both mechanical and airborne noise radiation. Anti-vibration treatment was adopted, with the cutting head installed on a base isolated from the rest of the machine. The cost About £25 000 for a new pelletiser and about £11 000 to upgrade a conventional pelletiser. (1995) The result A noise reduction of at least 10 dB. Source Photographs courtesy of John Brown Plastics Machinery Limited. Equipment designed and manufacture by John Brown Plastics Machinery Limited.	機械囲いも再設計され、機械的及び空気媒介騒音放射の両方を減少させました。機械の残りの部分から絶縁されたベースに切削ヘッドを設置し、防振処理を採用しました。 費用 新しい造粒機の場合は約 25, 000 ポンド、従来の造粒機をアップグレードする場合は約 11, 000 ポンド(1995) 結果 少なくとも 10dB の騒音低減。 情報源 写真提供:John Brown Plastics Machinery Limited。機器は、John Brown Plastics Machinery Limited によって設計及び製造されています。
--	--

Acoustic enclosure of small plant

The problem



A commonly encountered noise source in a process plant is the high-pressure, low-volume centrifugal fan units used typically to supply air for product conveying systems. The high-pressure airflow in these fans can generate high levels of noise, usually with strong tonal content.

A major chemical manufacturing company anticipated A-weighted noise levels above 95 dB from a pneumatic conveying fan to be installed in the centre of an occupied production floor. It opted to control the noise by installing an acoustic enclosure. Other noise control approaches, eg modifying the fan design or relocating the

小さなプラントの防音密閉化

問題

プロセスプラントで一般的に発生する騒音源は、製品搬送システムの空気を供給するために一般的に使用される高圧の低ボリューム遠心ファンのユニットです。これらのファンの高圧気流は、通常、強い音色の含有量で、高レベルの騒音を生成します。

大手化学メーカーは、空気圧搬送ファンから 95dB を超える A 特性騒音レベルが、占有された生産フロアを中心に設置されることを予想していました。防音覆いを設置して騒音を制御することを選択しました。他の騒音制御の取組み、例えばファン設計の変更やユニットの移設は、実用的ではないと考えられていました。

unit, were considered impracticable. Enclosure, however, did pose its own design problems. The design had to:

- allow immediate access to the fan drive motor, belts and pulleys;
- provide adequate airflow through the enclosure for cooling the high-speed drive motor;
- allow the enclosure to be dismantled completely when the fan or motor needed to be replaced.

The solution



しかし、密閉化はそれ自身の設計上の問題を引き起こしました。デザインは次のようになりました。

- ・ファン駆動モーター、ベルト及びプーリへの即時接近ができること。
- ・ 高速駆動モーターを冷却するための密閉装置を通して適切な空気流を提供すること。
- ・ ファンやモーターの交換が必要な場合、密閉被いを完全に解体できること。

解決策

The enclosure was built up of 50 mm thick acoustic panels consisting of a plain steel sheet outer skin, a perforated steel sheet inner skin and an interleaving acoustically absorptive lining of semi-rigid mineral wool slabs. The panels were mounted on a steel frame with hinges and quick release toggle catches for access to the fan drive, with bolted fixings where less frequent access was required. Cooling air was passed into and from the enclosure via two slots in the acoustic panelling, each covered with an acoustically-lined duct. One of the slots was positioned close to the internal motor cooling fan so that it could draw air into the enclosure. The cost About £3000. (1995) The result A reduction in noise levels of about 20 dB. Source	密閉化は、プレースチールシートの外皮、穴あけスチールシートの内皮及び半硬質ミネラルウールスラブのインターリーブ音響吸収性被覆材からなる 50 mm の厚さの防音パネルで構成されています。パネルはスチールフレームに取り付けられており、ヒンジ（蝶番）とクイックリリースストグルキャッチを使用してファン駆動に立入でき、頻繁な立入が不要なボルト付きの固定具を使用しました。 冷却空気は、防音パネリング内の 2 つのスロットを介して密閉装置内と密閉装置外に通過し、それぞれが防音的に並んだダクトで覆われました。スロットの 1 つは、密閉装置に空気を引き込むことができるように、内部モーター冷却ファンの近くに配置されました。 費用 約 3,000 ポンド(1995) 結果 騒音レベルの約 20dB の低減 情報源
--	--

Reducing noise from pneumatic screwdrivers

The problem



Pneumatically-driven screwdrivers can produce high A-weighted noise levels of over 80 dB, particularly when used in large numbers and in confined spaces, eg on production lines. In general, there are two noise generating mechanisms:

- exhaust air sound caused both by air flow variation as the air flows past the motor and by aerodynamic sound generation in the exhaust-air channel;

空気圧スクリュードライバーからの騒音を減らす。

問題

空気圧スクリュードライバーは、80dB を超える高いA 特性騒音レベルを生成できます。特に、生産ライン等、多数の場所や狭いスペースで使用する場合に適しています。一般に、騒音発生メカニズムは2 つあります。

- モーターを通過する空気の流れの変動と、排気チャンネル内の空力音の発生の両方によって引き起こされる排気空気音

- vibration-radiated sound from the surface of the machine produced by the moving parts of the machine and by the flow of air inside the machine.

The solution

To reduce the noise generated by exhaust air, a manufacturer of pneumatic tools modified its range of screwdrivers to incorporate a hose to pipe the air away from users. This also removed any oil fog carried in the exhaust air.

As the exhaust noise was reduced, the vibration-induced noise radiation became more significant. To overcome the problem, the company investigated the precise mechanism of vibration driving, which resulted in a major change of screwdriver design.

The rear section of the tool was screwed into an outer housing of anodised aluminium. An inner housing containing the air motor and gears was carried on axial and radial rubber elements to isolate it from the outer casing. The motor rested on the axially positioned elements but the radial O-rings prevented direct metallic contact between casing and motor.

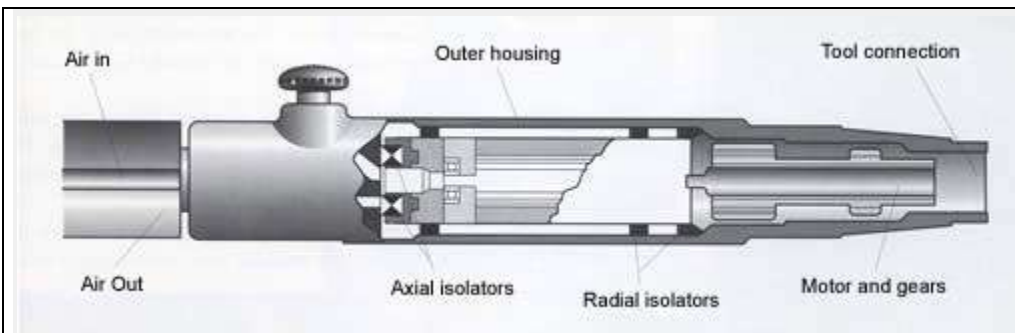
- 機械の移動部位や機械内部の空気の流れによって生成される機械表面からの振動放射音

解決策

排気による騒音を低減するために、空気圧工具のメーカーは、ドライバーの範囲を変更して、ユーザーから空気を送給するホースを取り付けました。これはまた、排気空気中に運ばれたオイルの霧を除去しました。

排気騒音が減少するにつれて、振動誘発騒音放射はより重要になりました。この問題を解決するために、同社は振動駆動の正確なメカニズムを調査し、ドライバーの設計に大きな変化をもたらしました。

ツールの後部部分は、陽極酸化アルミニウムの外側ハウジングにねじ込まれました。エアモーターとギアを含む内側のハウジングは、外側の囲いからそれを分離するために、軸方向及びラジアルゴム要素に運ばれました。モーターは軸方向に配置された素子の上に置かれていましたが、ラジアル O リングは囲いとモーターとの間の直接金属接触を防ぎました。



Cross-section of a screwdriver motor isolation

The cost

Negligible difference over traditional screwdrivers. (1995)

The result

In a controlled test on an individual machine, the treatment resulted in noise levels being reduced by up to 7 dB.

Source

Photograph courtesy of Atlas Copco Tools Limited. Equipment designed and manufactured by Atlas Copco Tools Limited.

ドライバーモーター絶縁の断面

費用

従来のドライバーと比較してわずかな違い。(1995)

結果

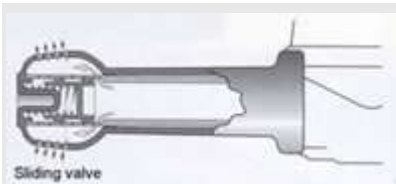
個々の機械の制御試験では、処理により騒音レベルが最大 7dB 減少しました。

情報源

Atlas Copco Tools Limited の写真提供。Atlas Copco Tools Limited によって設計及び製造された機器

Reducing air exhaust noise in vertical grinders

The problem



Cross-section of a grinder exhaust active valve (Half open position)

Pneumatic tools can emit high noise levels, much of it from the exhaust of the compressed air that drives the motor. Each time one of the motor vanes passes an exhaust port, the air contained between the vane and the next is emptied into the exhaust system. The rotation of the vanes creates a series of pressure waves moving through the exhaust pipe. Additionally, there is usually a degree of aerodynamically generated noise caused by the velocity of air passing through a narrow exhaust hole.

垂直グラインダーにおける空気排気騒音の低減

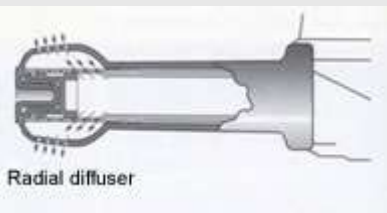
問題

研削盤の排気活動値の断面(半開位置)

空気圧ツールは、モーターを駆動する圧縮空気の排気から、高い騒音レベルを放出することができます。モーターベンの1つが排気口を通過するたびに、羽と次の間の空気は排気システムに空になります。

バネの回転は、排気管を通して移動する一連の圧力波を生成します。

さらに、通常、狭い排気孔を通過する空気の速度によって引き起こされる程度の空力発生騒音があります。



Cross-section of a grinder exhaust active valve (Fully open position)

While conventional reactive silencers are effective at reducing noise emission, they are not generally used because the back pressure they impose on the air flow adversely affects the power output and air consumption.

In one type of pneumatically-driven tool, a hand-held vertical grinder, A-weighted noise levels of 85 dB can be reached during machine idling, with peak values of over 90 dB during start up or shut down.

The solution



グラインダーの排気実測値の断面（完全に開いた位置）

従来の反応式消音装置は、騒音の低減に有効ですが、空気の流れにかけられる背圧が出力と空気の消費とに悪影響を及ぼすため、一般的に使用されていません。

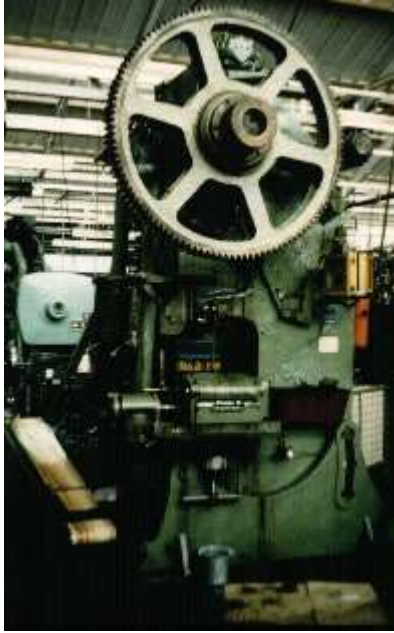
一つのタイプの空気圧駆動ツールでは、手持ちの垂直グラインダーで、機械のアイドリング中に 85dB の A 特性の騒音レベルに達し、起動又はシャットダウン中に 90dB を超えるピーク値を達成します。

解決策

Grinder One manufacturer of such tools has achieved good attenuation without causing excessive back pressure by using a spring-loaded valve in the exhaust. As the pressure of the exhaust air varies, the valve opens or closes the exhaust opening in quick response, as shown below. The mechanism keeps the back pressure in the motor exhaust roughly constant and virtually independent of the air flow. The high-frequency noise generated when air passes through the radial holes is attenuated by means of a diffuser at the end of the handle. The pattern of holes in the diffuser is designed to generate a very small pressure drop and so the air speed in the outlet hole is slow. The solution also means that the valve automatically closes when the machine is not in use. This protects the machine from contaminants which could find their way in through the exhaust. The cost Negligible difference over traditional grinders. (1995) The result	グラインダー このようなツールの 1 つのメーカーは、排気中にスプリング積み込みバルブを使用することで、過度の背圧を引き起こすことなく良好な減衰を達成しました。排気の圧力が変化するため、バルブは排気口を開いたり閉じたりして、次のように迅速に対応します。このメカニズムは、モーター排気中の背圧をほぼ一定に保ち、空気の流れとは事実上独立しています。 ハンドルの端部に拡散器を設置することで、空気が半径穴を通過する際に発生する高周波騒音を減衰させます。拡散器の穴のパターンは、非常に小さな圧力降下を生成するように設計されているため、コンセント穴の空気速度は遅くなります。 この解決策はまた、機械が使用されていないときにバルブが自動的に閉じることを意味します。これにより、排気を通過する可能性のある汚染物質から機械を保護します。 費用 従来のグラインダーと比較してわずかな違い。(1995) 結果
---	--

A noise reduction of between 5 and 10 dB. Source Photographs courtesy of Atlas Copco Tools Limited. Equipment designed and manufactured by Atlas Copco Tools Limited.	5～10dB の騒音低減 情報源 Atlas Copco Tools Limited. Atlas Copco Tools Limited によって設計及び製造された機器
---	---

Dynamic absorption of power press vibration The problem A strip-fed, 115 tonne power press, installed to stamp oil filter base plates, generated A-weighted noise levels of 99 dB, principally in 'bell-like' tones radiated by the flywheel. The solution	パワープレス振動の動的吸収 問題 スタンプ油フィルターベース板に取り付けられた短冊供給の 115 トンのパワープレスは、主にフライホイールによって放射された「ベルのような」音色で、99dB の A 特性騒音レベルを生成しました。 解決策
---	---



The vibration response of the flywheel was checked to confirm that its natural frequencies corresponded to the dominant tones in the radiated noise. A small electrodynamic vibrator was used to excite each resonant frequency of the flywheel to determine how the system worked and where the maximum vibration could be found.

The level of acoustic radiation was determined from the mechanical vibration in the flywheel. It was concluded that this could be reduced by using dynamic vibration absorbers fixed to the flywheel where the vibration was at its highest. The absorbers consisted of mass on a spring, tuned to a specific frequency. When

フライホイール(はずみ車。以下同じ。)の振動応答をチェックし、その自然周波数が放射騒音の支配的な音調に対応していることを確認しました。フライホイールの各共振周波数を励起するために、小さな電気力学的バイブレーターを使用して、システムがどのように機能し、最大振動が見つかった場所を決定しました。

音響放射のレベルはフライホイールの機械的振動から決定された。振動が最も高いフライホイールに固定された動的振動吸収器を使用することで、これを減らすことができると結論付けられました。吸収材は、特定の周波数に調整されたスプリング上の質量で構成されています。フライホイールに取り付けられると、振動運動を小さな質量の振動に移します。

attached to the flywheel, it transferred its vibratory motion into vibration of the small masses. In this case, small mild steel discs and plates, mounted on rubber-bonded cork, were used as absorbers. They were bolted on to the flywheel at positions of maximum vibration and then tuned to the resonant frequencies. The flywheel itself needed no modification. The cost £15 per absorber. (1995) The result An overall noise reduction of 10 dB and virtual elimination of the flywheel tones. Source Consultants were Industrial Noise and Vibration Centre.	この場合、ゴム製のコルクに取り付けられた小さな軽鋼板と板とが吸収剤として使用されました。それらは最大振動の位置でフライホイールにボルトオンされ、次に共振周波数に調整されました。フライホイール自体は変更を必要としませんでした。 費用 吸収器当たり 15 ポンド(1995) 結果 10dB の全体的な騒音減少とフライホイールの音調の実質的な排除 情報源 コンサルタントは産業騒音振動センターでした。
--	---

Shielding a printing press

The problem



The dominant noise source from a printing press came from the second print head air drum. Secondary noise sources included drying fans and suction systems. Together these generated A-weighted noise levels of up to 95 dB. Given the size of the press (some 3 m x 8 m) and the access requirements, an acoustic enclosure was ruled out.

The solution

As the majority of energy was high frequency, and therefore directional, the solution was to shield the major noise sources with

印刷プレスの遮蔽

問題

プリントプレスからの主な騒音源は、2 番目のプリントヘッドエアドラムから来ました。2 次的な騒音源には、ドライファンと吸引システムが含まれていました。これらを組み合わせると、最大 95dB の A 特性騒音レベルが生成されます。プレスのサイズ(いくつかの 3 m x 8 m)と立入要件を考えると、防音密閉化（囲い）は除外されました。

解決策

エネルギーの大部分は高周波であり、したがって方向性であったため、解決策は最大騒音放射の方向に戦略的に配置された防音吸収材料で主要な騒音源を遮

acoustically absorptive material, strategically positioned in the direction of maximum noise radiation. Plain polycarbonate sheet was used for the viewing panels and 20 mm acoustic foam was placed inside the existing guards to provide absorption of the radiated noise. The cooling air passages to and from the press were silenced by adding cowls lined with absorbent material. The cost Up to £1000. (1995) The result A noise reduction of about 11 dB. Source Photographs courtesy of Medica Packaging Limited. Noise survey conducted by Industrial Noise and Vibration Centre.	蔽することでした。 視察用パネルには平らなポリカーボネートシートを使用し、既存のガード内に20mm の防音用発泡プラスチックを配置して放射騒音を吸収しました。吸収材で裏打ちされた換気帽を添加することによって、プレスへの冷却空気の通路を無音化させました。 費用 1000 ポンドまで(1995) 結果 約 11dB の騒音低減 情報源 写真提供:Medica Packaging Limited.騒音調査は、産業騒音振動センターが行いました。
--	--

Reducing pump noise by good maintenance

The problem



While considering the implementation of a noise control programme, a major soft drinks manufacturer was advised that a pump used for transferring fruit juice concentrate from 200 litre drums to the product mixing tanks was producing A-weighted noise levels of 103 dB.

The solution

良好なメンテナンスによるポンプ騒音の低減

問題

騒音制御プログラムの実施を検討する一方で、大手ソフトドリンクメーカーは、フルーツジュース濃度を 200 リットルのドラムから製品混合タンクに移送するために使用されるポンプが、A 特性騒音レベル 103dB を生成することを助言した。

解決策

A preliminary inspection showed mechanical deterioration of the pump which required a complete overhaul to include: • rewinding the drive motor; • replacing the motor bearings; • checking and cleaning the pump bearings; • repacking the pump glands. The cost Nominal costs for staff time. (1995) The result A noise reduction of 27 dB. Source Report details supplied by Sound Research Laboratories Limited, Wilmslow.	予備的な検査では、ポンプの機械的劣化が示され、完全な整備が必要でした。 ・ 駆動モーターの再接続 ・ モーターベアリングの交換 ・ ポンプベアリングの確認と清掃 ・ ポンの基礎を再包装します。 費用 スタッフの時間の名目費用 (1995) 結果 27dB の騒音減少 情報源 この報告の詳細は、Wilmslow の Sound Research Laboratories Limited が提供しています。
--	---

Use of absorption in a noise control programme

The problem



A-weighted noise levels from high-speed presses operating in the production area of a health care company manufacturing metered dose aerosols were generally over 85 dB. Most of the operators' exposure was due to direct radiation from the nearest presses, but reflected noise also built up as reverberant sound energy.

The solution

As part of their overall noise control programme, the company decided to install a network of absorbers suspended from the roof

騒音制御プログラムにおける吸収材の使用

問題

計量線付きエアロゾルを製造する健康管理会社の生産場所で稼働している高速プレス機の A 特性騒音レベルは、概して 85dB を超えていました。操作者のばく露の大部分は、最寄りのプレスからの直接放射によるものでしたが、反射騒音も残響音エネルギーとして蓄積されました。

解決策

全体的な騒音制御プログラムの一環として、同社は建物の屋根から吊り下げられた吸収器のネットワークを設置することを決定しました。吸収器は最大の防

of the building. The absorbers had to be as low as possible for maximum acoustic effect but could not interfere with the fire alarm, power and sprinkler systems already placed in the ceiling. Approximately 1400 absorbers were suspended from the eaves. Each unit was 900 mm long x 600 mm wide x 50 mm thick with a perforated steel case and plastic wrapping to prevent oil getting into the absorbent material. The cost About £30 000 (1995) The result After installation, the reverberation time of the press shop fell and overall there was a noise reduction of 4 dB. Source Photographs courtesy of 3M Neotechnic Limited. Equipment supplied and installed by Ash Peace Limited	音効果を得るためにできるだけ低くする必要がありましたが、すでに天井に配置されている火災警報、電源及びスプリンクラーシステムを妨げることはできませんでした。 約 1400 個の吸収器が軒先から吊り下げられました。各ユニットは、長さ 900mm×幅 600mm×厚さ 50mm、穴あけスチールケースとプラスチックラッピングで、オイルが吸収材に入らないようにしました。 費用 約 30 000 ポンド (1995) 結果 設置後、プレスショップの残響時間が低下し、全体的に 4dB の騒音低減がありました。 情報源 3M Neotechnic Limited.Ash Peace Limited によって供給及び設置された機器
---	--

High speed press noise - modifying safety guarding

The problem



A health care company manufacturing medical containers used a process of multi-stage forming on high-speed, automatic, coil-feed transfer presses. The presses consisted of a number of cam-driven, mechanical hammers mounted on heavy steel base frames, factory fitted with enclosures acting both as a safety guard and to reduce some noise emission.

高速プレス騒音 - 安全ガードの変更

問題

医療用コンテナを製造する健康管理企業は、高速で自動化されたコイルフィード転送プレスで多段成形プロセスを使用していました。プレス機は、重鋼ベースフレームに取り付けられたカム駆動の多数の機械式ハンマーで構成され、工場では安全ガードとして機能し、騒音の排出を減らすための密閉施設が取り付けられていました。

It was impossible to change the noise generating mechanism of the press, nor would increasing the acoustic absorption have resulted in sufficient noise reduction. In addition, the shop ran on 24-hour shifts, preventing any prolonged acoustic examination of a given press running in isolation. The solution A sound intensity survey of each press was carried out, enabling the acoustic energy output of any selected part of the machine to be measured in isolation. The survey identified those presses that were the major contributors to overall shop noise and how that output was distributed over the various panels of the machine. The noise sources and resulting treatment were as follows: • the press base-frame was clad with preformed acoustic panels; • acoustic covers were placed over the slots provided for raising the access doors on the roof; • lightweight polymer glazing on the access doors was replaced by double-skin polycarbonate; • the enclosure was isolated from its base by pads of anti-vibration material;	プレスの騒音発生機構を変えることは不可能であり、また、防音吸収を増やすことは十分な騒音低減をもたらすであろう。さらに、24 時間のシフトで実行され、特定のプレスが単独で操業しているという長期の防音検査を防ぎました。 解決策 各プレス機の防音強度調査を実施し、機械の任意の部品の音響エネルギー出力を単離して測定できるようにしました。 調査では、店舗全体の騒音の主な原因となったプレス機器と、その出力が機械のさまざまなパネルにどのように分散されたかを特定しました。騒音源とその処理は以下のとおりであった。 ・プレスの基礎であるフレームは、事前に成形された防音パネルで覆われました。 ・屋根の入り口のドアを上げるために提供されたスロットの上に防音カバーを配置しました。 ・入室ドアの軽量のポリマーグレージングは、二重構造のポリカーボネート版に置き換えられました。 ・密閉施設は、防振材のパッドによってベースから分離されました。
---	---

• hinged acoustic enclosures were fitted over the coil feed slot The cost About £2000 per press. (1995) The result A noise reduction of up to 11 dB per press. Source Photographs courtesy of 3M Neotechnic Limited. Noise control survey conducted by Ian Sharland Limited.	・ コイルフィードスロット上に蝶番付きの防音密閉施設が取り付けられました。 費用 プレス当たり約 2000 ポンド(1995) 結果 プレス当たり最大 11dB の騒音低減 情報源 3M Neotechnic Limited.Ian Sharland Limited が実施した騒音制御調査
---	--

Anti-vibration treatment of high-speed presses

The problem



High-speed, strip-fed punch presses are a common source of noise. In one company, a press used for stamping electrical trip-catch components caused A-weighted levels of 101 dB when running at 271 strokes per minute.

The major noise radiating areas were the legs on which the press frame sat. As these were welded, they were prone to transmit vibration with little or no damping.

高速プレス防振処理

問題

高速、短冊給紙パンチプレスは騒音の一般的な原因です。ある会社では、電気トリップキャッチ部品を押印するために使用されるプレスは、毎分 271 ストロークで実行するときに 101dB の A 特性騒音レベルを引き起こしました。

主な騒音放射領域は、プレスフレームが座っていた脚でした。主な騒音発生源は、プレスフレームが載っている脚部でした。これらは溶接されていたため、減衰がほとんど、あるいは全くない状態で振動を伝達しやすい傾向がありました。

The solution To reduce the transmission of mechanical vibration from the press frame to its supporting legs, it was decided to insert 6 mm thick composite pads between them. The area and arrangement of the isolating material was selected to provide a resonant frequency of 65 Hz on both legs, below both the frequency of all major structural resonance and the frequency of maximum acoustic radiation. Care was taken to ensure that there was no mechanical link between the press frame and legs. Other work was carried out to reduce noise radiated by the press manufacturer's acoustic guards which had been subjected to the same vibration. This was achieved by applying a layer of self-adhesive damping sheet to the sheet metal surfaces of the guards. The cost £50 for materials. (1995) The result	解決策 プレスフレームから支持脚への機械的振動の伝達を減らすために、それらの間に 6 mm の厚さの複合パッドを挿入することにしました。絶縁材料の面積と配置は、両脚の共振周波数 65Hz を提供するために選択され、すべての主要な構造共振の周波数と最大音響放射の周波数の両方を下回る。プレスフレームと脚の間とに機械的なリンクがないように注意が払われました。 また、同振動を受けていたプレスメーカーの防音ガードの放射音を低減するため、他の作業を行いました。これは、ガードのシート金属表面に自己接着剤減衰シートの層を適用することによって達成されました。 費用 材料の場合は 50 ポンド (1995) 結果
---	--

A noise reduction of about 9 dB. The treatment had no effect on machine operation, access or maintenance. Source Consultants were Industrial Noise and Vibration Centre.	約 9dB の騒音低減。この処理は、機械の動作、機械への接近又はメンテナンスに影響を与えませんでした。 情報源 コンサルタントは産業雑音振動センターでした。
--	--

Controlling noise in a press shop The problem  Five overhead reciprocating presses with ratings ranging from 40 to 120 tonnes were located within a small batch production press	プレスショップでの騒音の制御 問題 長さ 15m×幅 10m×高さ 8m の小さなバッチ生産プレスショップ内に、40 トンから 120 トンの範囲の定格を持つ 5 つのオーバーヘッドリコプロカティングプレ
---	---

shop measuring 15 m long x 10 m wide x 8 m high. The internal surfaces were acoustically reflective, with a concrete floor, blockwork walls and a steel clad roof. The A-weighted noise level was found to be in excess of 90 dB. The presses were used to produce quite small batch runs and so had an unusually high down time. As a result, an operator's overall noise exposure was strongly influenced by the noise from neighbouring presses. It was inappropriate to enclose the presses because of the need to feed strips manually across the tool and to change the workpiece. The reflective finishes within the shop resulted in a low rate (approximately 3 dB) of reverberant fall off between one operating press and an idle press on the other side of the shop. The solution The presses were positioned very close to the wall. Reflection of sound from the wall acted as a major contributor to the reverberant sound pressure level. As a result, the absorptive treatment was concentrated on the walls. An acoustic lining consisting of 50 mm thick 45 kg/m³ mineral wool, retained behind a galvanised perforated steel sheet, was fixed to the walls between 1	スが配置されました。内面はコンクリート床、ブロックワーク壁、スチール製のクラッド屋根で、音響的に反射していました。A 特性騒音レベルは 90dB を超えることがわかった。 プレス機はかなり小さなバッチランを作成するために使用されていたので、異常に長い休止時間がありました。その結果、操作者の全体的な騒音ばく露は、隣接するプレスからの騒音の影響が強くありました。 細長い鋼鉄片を工具によって手動で供給し、作業部分の材料を交換したりする必要があったため、プレス機を囲い込むことは不適切であった。工場内の反射性の高い仕上げのため、稼働中のプレス機と、工場の反対側にある稼働していないプレス機との間で、残響減衰率が低かった（約 3 dB）。 解決策 プレス機は壁の非常に近くに配置されました。壁からの音の反射は、残響音圧レベルの主要な貢献者として機能しました。その結果、吸収処理は壁に集中した。亜鉛メッキの穴あき鋼板の後ろに保持された厚さ 50mm45kg/m³ のミネラルウールからなる防音裏地を床 1～4m の間の壁に固定しました。ミネラルウールはオイルミストを防ぐためにプラスチックフィルムで包まれました。
---	--

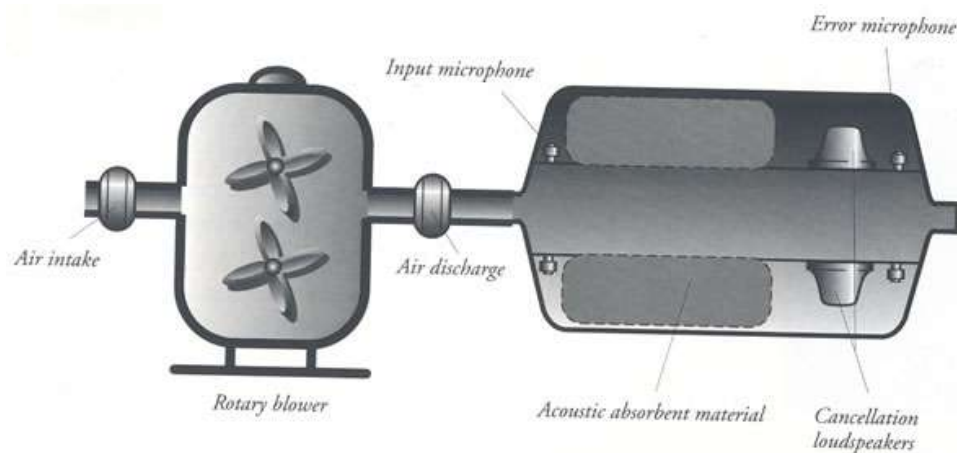
and 4 m above the floor. The mineral wool was wrapped in plastic film to keep oil mist out. Three mobile acoustic screens, 2 m wide and 2.4 m high, were also used to reduce direct line-of-sight radiation between presses. The screens were faced with mineral wool retained behind perforated sheet steel to prevent the reflection of sound energy. The cost £8000 for the absorptive lining and £2000 for the mobile screens. (1995) The result The acoustic cladding to the walls increased the reverberant fall off across the press shop from 3 to up to 11 dB and the mobile screen gave approximately 3 dB additional protection. Source	また、幅 2m、高さ 2.4m の 3 つの可動防音スクリーンを用いて、プレス間の直線視線放射を低減しました。スクリーンは、音のエネルギーの反射を防ぐために、穴あきシート鋼の後ろに保持されたミネラルウールに直面していました。 費用 吸収性の裏地は 8,000 ポンド、モバイル画面は 2000 ポンド(1995) 結果 壁への防音覆いは、プレスショップ全体の残響降下を 3 から最大 11dB に増加させ、モバイルスクリーンは約 3dB の追加保護を与えました。 情報源 「
---	--

Photographs courtesy of John Crane UK Limited. Equipment manufactured by Ian Sharland Limited. Acoustic consultants were Ajax Health and Safety Services.

Photographs courtesy of John Crane UK Limited. Ian Sharland Limited によって製造された機器。防音コンサルタントは Ajax Health and Safety Services でした。

Active/absorptive silencer for a rotary blower

The problem



ロータリーブロワー用能動的/吸収吸音機

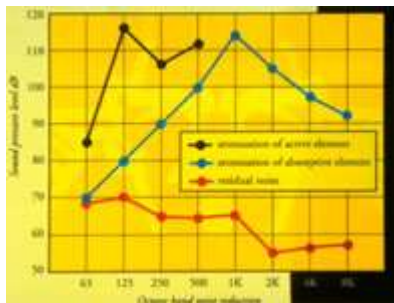
問題

Cross-section of a silencer

Rotary blowers often produce high levels of sound at discrete frequencies, related to the rotational speed of the unit. If these discrete frequencies are at the low end of the spectrum they may be difficult to attenuate.

Traditional absorptive silencers work well at middle and high frequencies but their performance drops off below 250 Hz. Reactive silencers can be used but these can impart significant back pressure on the process and so waste energy. In addition, reactive silencers cannot follow changes in the frequency of the noise and may also contain chambers in which unwanted material can accumulate, which could affect the performance of the silencer.

The solution



Active and absorptive attenuation

吸音機の断面

ロータリーブローヤは、ユニットの回転速度に関連して、離散周波数で高レベルの音を生成することがよくあります。これらの離散周波数がスペクトルの低い端にある場合、それらは減衰するのが難しいかもしれません。

従来の吸収式吸音機は、中間及び高周波でうまく機能しますが、性能は 250Hz 未満で低下します。リアクティブ吸音機は使用できますが、これらはプロセスに大きな背圧を与える可能性があります、そのためエネルギーが無駄になります。さらに、反応式吸音機は騒音の周波数の変化を追跡することはできず、不要な材料が蓄積することができるチャンバーを含む可能性があります、それは吸音機の性能に影響を与える可能性があります。

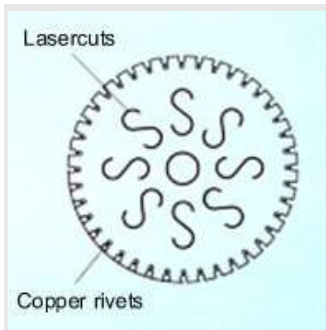
解決策

活性及び吸収性減衰

The introduction of a hybrid active silencer did not impede the air flow and had absorptive packing for the high frequencies and active attenuation for the lower frequencies. The aim of using both methods together is to reduce noise levels from the whole spectrum of frequencies. The cost From £3000. (1995) The result Discharge noise reduced by 42 dB. The attenuation - active and absorptive - is shown in the graph Source Equipment manufactured by Digisonix Inc, USA	統合型能動的吸音機の導入は、空気の流れを妨げず、高周波の吸収パッキングと低周波の能動的な減衰を有していました。両方の方法を一緒に使用する目的は、周波数の全スペクトルからの騒音レベルを低減することです。 費用 3,000 ポンドから (1995) 結果 放射騒音は 42dB 減少しました。減衰率(能動的及び吸収的)はグラフに示されています。 情報源 米国 Digisonix Inc によって製造された機器
---	--

Reducing stone cutting noise

The problem



laser-cut blade

When using conventional steel saws in stonemasonry, A-weighted noise levels of over 102 dB can be generated from the impact of each blade segment on the stone and by the mechanical vibrations exciting the blade as it rotates at high speed.

The solution

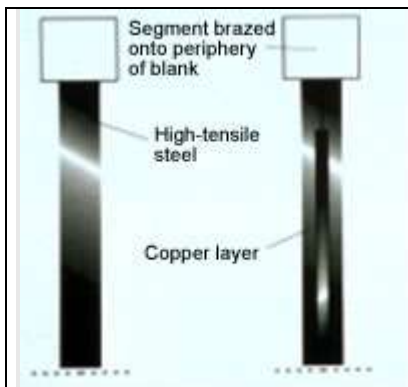
石切りの騒音を低減

問題

レーザーカットブレード（刃）

従来のスチールソーを石材に使用する場合、刃の各セグメントが石に与える影響や、高速で回転する際に刃を刺激する機械的振動によって、A 特性の騒音レベルが 102dB を超えます。

解決策



Standard blade (left), laminated blade (right)

A number of alternative blades are available. One range includes a laminated blade which absorbs much of the energy by damping the mechanical resonance. The internal construction consists of a layer of copper, sandwiched between two skins of high-tensile steel. The laminated blades are not generally as strong as traditional solid steel blades and are intended for step cutting only.

Another product uses a steel blade which has a series of S-shaped cuts made by laser. These cuts are sealed by cold-rolling the blade. Copper rivets may be added at the base of each gullet. This treatment restricts the propagation of sound waves through the surface of the blade. A laser-cut blade should last as long as a standard blade and is sufficiently robust to be used for full-depth cutting. Generally a 600 mm diameter laminated blade can only be retipped once, whereas a laser-cut blade can be retipped almost as many times as a conventional one.

標準刃(左)、ラミネート刃(右)

いくつかの代替刃が利用可能です。1つの範囲には、機械的共振を減衰することによってエネルギーの大部分を吸収するラミネート刃が含まれます。内部構造は、高張力鋼の2つの皮の間に挟まれた銅の層で構成されています。積層刃は通常、従来の固定スチールブレード（「刃」）ほど強くなく、ステップカットのみを目的としています。

もう1つの製品は、レーザーによって作られた一連のS字型のカットを持つ鋼製のブレード（「刃」）を使用しています。これらのカットは刃を冷間圧延することによって密封されています。各のこぎりの歯の間のスペースに銅リベットを追加することができます。この処理は、刃の表面を通る音波の伝播を制限します。レーザーカット刃は、標準刃と同じくらい長持ちする必要があり、完全な切断に使用するのに十分な堅牢性があります。一般的に、直径600mmの積層刃は1回のみ再セットできますが、レーザーカット刃は従来のものとほぼ同様に何度も再セットできます。

Maintenance of both types of blade does not require any special skills beyond those needed for traditional blades.

The cost

600 mm diameter: standard blade £55, laminate £115, laser-cut £130. (1995)

The result



Stone cutting

両方のタイプの刃のメンテナンスは、従来の刃に必要なスキルを超える特別なスキルを必要としません。

費用

直径 600mm:標準刃 55 ポンド, ラミネート (プラスチック合板) 115 ポンド、レーザーカット 130 ポン. (1995)

結果

石の切断

これらの「静かな刃」で同様の石のサンプルを切断する際に測定された測定値

Measurements taken with these 'quiet blades' during the cutting of similar stone samples show a reduction of between 10 to 12 dB on conventional blade cutting. Cutting dense sandstone on an ASM profile cutter - straight cut @ 1200 rpm (37 m/s)		は、従来の刃切断で 10~12dB の減少を示しています。 ASM プロファイルカッターで密な砂岩を切断する・ストレートカット@ 1200 rpm (37 m/s)	
Blade type	dB	刃タイプ	dB
Standard blade	102.3	標準刃	102.3
Laminated blade	90.6	ラミネート刃	90.6
Laser-cut blade	92.0	レーザーカット刃	92.0
Source Photographs courtesy of Smiths Limestone Limited. Blad		情報源 写真はスミス・ライムストーン・リミテッドの提供によるものです。ブラッド	

Reducing noise from extrusion line cut-off saws

The problem



Although the process of extruding plastic sections does not normally generate significant noise levels, terminal cut-off saws operating for a few seconds every five minutes can emit very high noise levels.

One company had up to 20 such saws operating in an open production area with employees on the lines being regularly exposed to A-weighted levels of 100 dB when all the lines were working.

押出ラインのカットオフソーからの騒音を低減

問題

プラスチック切片を押し出す工程では通常は大きな騒音レベルが生成されませんが、5 分ごとに数秒間動作する端子切断のこぎりは非常に高い騒音レベルを放出することができます。

ある会社では、オープン生産場所で最大 20 個のそのようなこぎりが稼働しており、すべてのラインが稼働しているときに、ライン上の被雇用者が定期的に A 特性レベル 100dB にさらされています。

The saws themselves were adequately protected by safety guards. However, as these were all in open steel mesh, they offered no attenuation of sound radiation from the saw blades.

The solution



The sound radiation was effectively impeded by replacing the mesh guards with solid panels, lined on the saw side with acoustically absorptive material. These were fitted both above and below the saw bench. An acoustic strip curtain was hung along the product out-feed, so achieving further attenuation.

The method has since been extended to cut-off saws on new lines, incorporating an acoustically-lined hood to swing into place over a solid base.

のこぎり自体は安全ガードによって適切に保護されました。しかし、これらはすべてオープンスチールメッシュであるため、のこぎり刃からの放射音の減衰はありませんでした。

解決策

メッシュガードをのこぎり側に防音吸収性のある材料で裏打ちされたソリッドパネルに置き換えることにより、音の放射を効果的に阻害しました。これらはのこぎりベンチの上下の両方に取り付けられました。製品の出口フィードに沿って防音短冊カーテンが吊り下げられ、さらなる減衰を実現しました。

その後、この方法は新しいラインのカットオフソーに拡張され、防音的に並んだフードを組み込み、固体ベースの上にスイングします。

The cost About £650 per hood. (1995) The result A noise reduction of 15 dB without having either to alter the machine itself or prevent access to the saw. Source Photographs courtesy of Caradon Duraplus Limited.	費用 フード当たり約£650。(1995) 結果 機械自体を変更したり、こぎりへの立入を妨げたりすることなく、15dB の騒音低減 情報源 Caradon Duraplus Limited の写真提供
--	---

Fitting silencers to steam trap discharges	消音器（サイレンサー。以下同じ。）を蒸気トラップ放出器に取り付ける。
--	--

The problem



Diffusers

High-pressure steam is essential during the manufacture of Styrene from its constituent hydrocarbons. Unwanted condensation has to be discharged to the outside air through specially-designed steam traps.

This high-temperature, high-pressure steam discharge at high velocities presents a number of hazards to employees working near the traps. A-weighted noise levels alone can reach 100 dB.

問題

放出器（ディフューザー。以下同じ。）

高圧蒸気は、その構成炭化水素からステレンの製造中に不可欠です。不要な凝縮物を特別に設計されたスチームトラップを通して外気中に排出する必要があります。

この高温高圧蒸気放出は、トラップの近くで働く被雇用者に多くの危険をもたらします。A特性騒音レベルだけでも 100dB に達することができます。

The solution



Typical steam discharge with silencer

A major petrochemical company reduced noise levels significantly by fitting diffuser-type silencers to each trap discharge. These silencers operated on the principle that by slowing the jet discharge velocity, the noise output would be reduced. This reduction was achieved by passing the discharge flow into a short pipe of enlarged diameter through a flow-resistive material, typically stainless steel wire wool. The back pressure spread the flow to the larger diameter of the pipe without generating the associated noise-producing turbulence. An added advantage was

解決策

消音器（サイレンサー）付きの典型的な蒸気放出

大手石油化学会社は、各トラップ放出に拡散型の消音器を取り付けることにより、騒音レベルを大幅に低減しました。これらの消音器は、ジェット放電速度を遅くすることで騒音出力を低減するという原理で動作しました。この低減は、一般的にステンレス鋼ワイヤーウールである耐流材を介して、拡大直径の短いパイプに放出流を通過させることによって達成されました。

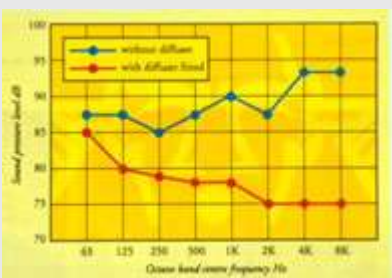
背圧は、関連する騒音発生乱流を発生させることなく、パイプのより大きな直径に流れを広げます。さらに、放出を拡散することで、地盤浸食を減少させることができたという利点がありました。

that by diffusing the discharge it resulted in reduced ground erosion.

The cost

£20. (1995)

The result



Noise levels

The noise level decreased by 14 dB over a typical discharge cycle, with greater reductions in the mid-to high-frequency bands.

Source

費用

20 ポンド (1995)

結果

騒音レベル

騒音レベルは、典型的な放出サイクルで 14dB 低下し、中~高周波帯域の低下が大きくなりました。

情報源

写真提供:BP Chemicals Limited.Spirax-Sarco Limited によって製造及び供給された放出器

Photographs courtesy of BP Chemicals Limited. Diffusers manufactured and supplied by Spirax-Sarco Limited.

⇒2026 年 8 月 6 日 11 時 21 分ここまで

Silencing pressure vessel discharges

The problem



圧力容器からの放出の無音化

問題

A firm producing fibre mouldings for the automotive industry made use of a number of fibre pulp header tanks, pressurised to ensure a constant flow to the pulp presses. As the level of pulp in a tank was replenished, air pressure rose until a pre-set limit was reached, at which point the pressurised air was released to the atmosphere through a 50 mm port. This discharge contained moisture and, occasionally, some pulp from the header tank. The tanks were located in working areas of the factory, exposing employees every 10 minutes to A-weighted noise levels of about 101 dB for about 3 to 4 seconds. The solution The solution was to install an absorptive jet discharge silencer, approximately 2 m long, onto the pressure vessel discharge. This had the following features: • straight-through format so that neither back pressure nor the build up of solid particle carry-over could occur; • adequate length to absorb the energy; • a wrapping of thin plastic film to protect the absorbent material from moisture and pulp carry-over;	自動車業界向けの繊維成形品を製造する企業は、パルププレスへの一定の流れを確実にするために圧縮された多数の繊維パルプヘッダタンクを使用しました。タンク内のパルプのレベルが補充されると、空気圧は事前に設定された限界に達するまで上昇し、その時点で加圧された空気が 50 mm の放出口を通して大気中に放出されました。この放出は水分を含み、時にはヘッダータンクからのいくつかのパルプを含みました。 タンクは工場の作業場所に配置され、被雇用者は 10 分ごとに約 101dB の A 特性騒音レベルに約 3～4 秒間ばく露しました。 解決策 溶液は、約 2m の長さの吸収ジェット放電消音装置を圧力容器の放出口に取り付けることでした。これには以下の機能がありました： ・ ストレートスルーフォーマットにより、バック圧力や固体粒子のキャリーオーバーの蓄積が発生しないようにします。 ・ エネルギーを吸収するのに十分な長さ ・ 吸収材を湿気やパルプの搬送から保護するための薄いプラスチックフィルムの包装 ・ 定期的な内部クリーニングを可能にするために、英国規格配管細道経由で取り換え可能な端末接続
---	--

removable end connections via a British Standard Pipethread to enable periodic internal cleaning. The cost £400 per unit. (1995) The result Details of the measured noise reductions are shown in the table: Sound pressure level at 1 m from the pressure vessel	費用 1 ユニット当たり 400 ポンド(1995) 結果 測定された騒音低減の詳細は、表に示されています。 圧力容器から 1m の音圧レベル
--	--

【資料作成者注：次の表中にある「英語原文－日本語仮訳」は、次のとおりです。】

Noise reduction (dB) for A-weighted and octave band centre frequency noise	A 特性及びオクターブバンドの中心周波数についての騒音低減
A-weighted	A 特性
Band centre 250Hz	オクターブバンドの中心周波数、250 ヘルツ。以下異なる周波数については日本語仮訳を省略しました。

Before treatment	処置前
After treatment	処置後
Attenuation	減衰値

Noise reduction (dB) for A-weighted and octave band centre frequency noise

	A-weighted	Band centre 250Hz	Band centre 500Hz	Band centre 1000Hz	Band centre 2000Hz	Band centre 4000Hz	Band centre 8000Hz
Before treatment	101	88	92	94	96	94	93
After treatment	91.2	87	88	84	81	85	84
Attenuation	9.8	1	4	10	15	9	9

Source	出典
--------	----

Photographs courtesy of Marley Automotive Components Limited.
Equipment designed by Ian Sharland Limited.

写真はマーリー・オートモーティブ・コンポーネンツ・リミテッドの提供によるものです。機器はイアン・シャーランド・リミテッドが設計しました。

Modifying acoustically-treated control booths

The problem



The manufacture of steel rod involves a continuous production line to heat square steel billets in a furnace before passing them through a series of about 25 forming stands. They are then coiled and secured as finished wire ready for despatch. In one company, the production line was 200 m long and A-weighted noise levels

防音処理された制御ブースの変更

問題

鋼棒の製造には、約 25 の成形スタンドのシリーズを通過する前に、炉内の正方形鋼ビレットを加熱するための連続生産ラインが含まれます。それらは、次に、配送の準備ができている完成したワイヤーとして巻き付けられ、固定されます。ある会社では、生産ラインの長さは 200m で、A 特性騒音レベルは平均約 90dB でした。プラントの大きさと性質は、防音処理を実用不可能にしました。

averaged about 90 dB. The size and nature of the plant rendered acoustic treatment impracticable.

The solution



The company located a series of booths along the line, with each containing the controls necessary for normal operation of that particular section. The booths were either set back from the line or located centrally above it, so that various stages of production could be watched. Where more detailed inspection was required, closed-circuit television was operated from within the booth.

The booths were made from standard acoustic panels with double-glazed plastic windows which reduced the ambient A-weighted noise levels to about 70 dB. The first design was further improved by replacing the original doors with 100 mm thick steel acoustic doors, ensuring good positioning and effective compression of the seals when closed. The air-conditioning units - which emitted A-

解決策

同社はラインに沿って一連のブースを設置し、それぞれがその特定のセクションの通常の操作に必要な制御を含んでいます。ブースは、ラインから戻るか、その上に中央に配置され、生産のさまざまな段階を見ることができました。より詳細な検査が必要な場合は、ブース内から閉鎖回路のテレビが運用されました。

ブースは、ダブルグレードのプラスチック窓を備えた標準の防音パネルから作られ、周囲の A 特性の騒音レベルを約 70dB に低減しました。最初の設計は、当初のドアを 100 mm の厚さの鋼製の防音ドアに置き換えることによってさらに改善され、閉じたときにシールの良好な位置決めと効果的な圧縮を確実にしました。

また、高速設定で実行する際に 80dB の A 特性騒音のレベルを放出したエアコンユニットも取り外し、より静かなユニットをその場所に設置しました。

weighted noise levels of 80 dB when running on a fast setting - were also removed, with quieter ones being installed in their place. The cost About £800 per door and £300 for the air-conditioning unit. (1995) The result A noise reduction of 8 dB from the new doors. Up to 20 dB from the new air-conditioning unit. Source Information and photographs courtesy of Allied Steel Wire.	費用 1 ドア当たり約 800 ポンド、エアコンユニットは 300 ポンド(1995) 結果 新しいドアから 8dB の騒音の低減。新しいエアコンユニットから最大 20dB 情報源 情報及び写真は、Allied Steel Wire 社の好意による。
---	--

Removing woodworking machine noise by adjustment

The problem



View of timber planer-thicknessing machines after adjustment

This case study describes a way of setting up the machine which can be dangerous in some situations. The method is not to be used when the machine is used for planing when the timber is fed across the top of the cutter.

Timber planer-thicknessing machines usually produce high noise levels, characterised by strong tonal content. The tone was being produced by air turbulence between the cutting head and the table. In one such machine in a joinery shop, it was found that when the machine table was slightly opened away from the cutting head, the

調整による木工機の騒音除去

問題

調整後の木材厚み付け機の表示

この事例研究では、危険な場合がある機械の設定方法について説明します。この方法は、木材がカッターの上部を横切って供給されたときに機械が計画に使用されているときに使用されません。

木材製の厚み付け機は通常、強い音調含有量を特徴とする高い騒音レベルを生成します。音調は、カッティングヘッドとテーブルとの間の空気の乱流によって生じていました。調理器具屋の 1 台の機械では、機械テーブルが切断ヘッドから少し離れて開いていると、騒音レベルが静かなように見えることがわかりました。また、粉じんの抽出による騒音が全体的な騒音レベルに大きく寄与す

noise level appeared to be quieter. It was also discovered that noise from the extraction of dust was capable of making a significant contribution to overall noise levels.	ることが発見されました。
Tests were carried out to determine whether the machine could be set to run continuously at a lower noise level. The findings of these tests are shown in the table below.	低騒音レベルで継続的に動作するように機械を設定できるかどうかを判断するためのテストが行われました。これらの試験の結果は以下の表に示されています。

【資料作成者注：次の表中の「英語原文—日本語仮訳」は、次のとおりです。】

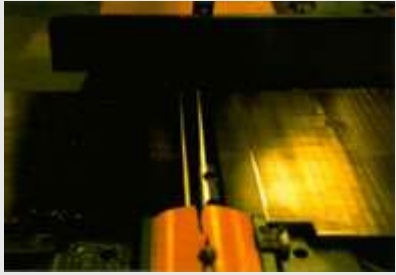
Table position	扉の位置
Closed	閉鎖
25 mm open	25mm 開
Fully open	全開
Air supply	空気供給
Full	全開
Restricted	制限状態
Machine operation	機械操作

Cutting	切断中
Idling	空回り
Noise level (dB)	騒音レベル (デシベル)

Table position	Air supply	Machine operation	Noise level (dB)
Closed	Full	Cutting	97
		Idling	101
25 mm open	Restricted	Cutting	90
		Idling	88
Fully open	Full	Idling	90

The solution

解決策



View of timber planer-thicknessing machines after adjustment

The table was set at a 25 mm clearance from the cutter, and airflow was restricted to a volume just sufficient to clear the dust. The productivity and quality of operation were not compromised by increasing the gap between the cutter and the table.

This way of setting up the machine can be unsafe in some situations - it is not to be used when the machine is used for planing when the timber is fed across the top of the cutter.

The cost

None. (1995)

The result

調整後の木材平削り盤の表示

テーブルはカッターから 25 mm の隙間に設定され、空気の流れはほこりを除去するのに十分な容積に制限されました。カッターとテーブルとの間のギャップを増やすことによって、生産性と操作品質が損なわれませんでした。

この機械を設定する方法は、状況によっては安全ではない可能性があります - 木材がカッターの上部を横切って供給されているときに機械が平滑化に使用されているときに使用されません。

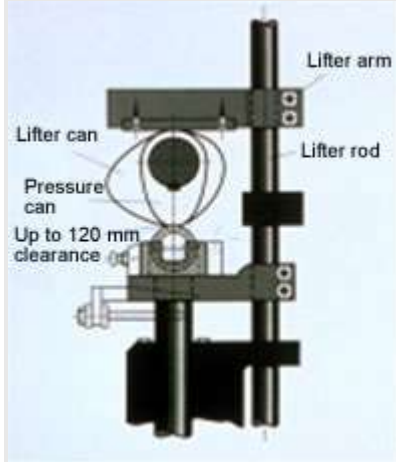
費用

なし. (1995)

結果

A noise reduction of between 7 dB with the machine cutting and 13 dB with the machine idling. Source Information supplied by Sound Research Laboratories Limited, Wilmslow	機械切断時の騒音低減は 7dB、空転運転中の騒音低減は 13dB です。 情報源 Sound Research Laboratories Limited, Wilmslow が提供する情報
--	--

Reducing noise in a high-speed transfer press The problem	高速転送プレスにおける騒音低減 問題
---	--



Original two-cam actuator

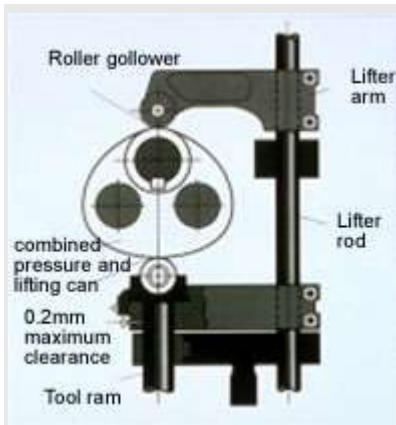
The manufacture of components in a multi-stage transfer press begins with the formation of the first stage shape under the first press tool. The tool is then lifted clear of the workpiece. The component is transferred horizontally to the next stage tool where the process is repeated. At each stage the tool ram is pressed down by a cam on the main drive shaft and then lifted by a second cam immediately adjacent on the same shaft.

In one machine design, the clearance between cam profiles and the up and down ram lifting arms was as much as 100 mm, resulting in a number of metal-on-metal impacts during each rotation of the cam shaft. This produced high noise levels and limited machine efficiency.

当初の 2 カム（回転動を往復運動に帰変える装置。以下同じ。）動力源 マルチステージ転送プレスにおける部品の製造は、最初のプレス機械の下で最初の段階形状の形成から始まります。次に、その機械（ツール）をワークピースから取り外します。内容物（被加工物）は、プロセスが繰り返される次のステージツールに水平に転送されます。各段階で、ツール RAM（槌。以下同じ。）はメイン駆動シャフトのカムによって押し下げられ、次に同じシャフトに隣接する 2 番目のカムによって持ち上げられます。

一つの機械設計では、カムプロファイルと上下のリフティングアームとの間の隙間を 100mm とし、カムシャフトの各回転中に多くの金属対金属衝撃を生じました。これにより、高い騒音レベルと限られた機械効率が生成されました。

The solution



Modified single-cam actuator

The machine manufacturers replaced the two separate cams with a single cam. This ran against the roller followers fixed on both the lifting arm and pressure actuator plates. The combination of the new cam profile and the double roller followers enabled operating clearance to be reduced to below 1 mm as well as reduced impact between the cam and rollers. Noise levels were also reduced.

A further modification was to replace the straight spur gears on the main drive train with helical tooth gears.

The cost

解決策

シングルカムアクチュエータ（動力源）の変更

機械メーカーは、2 つの別々のカムを単一のカムに置き換えました。これは、リフティングアームと圧力アクチュエータ板の両方に固定されたローラーフォロワーに対して動作しました。新しいカムプロファイルとダブルローラーフォロワーの組み合わせにより、動作隙間を 1mm 未満にし、カムとローラー間の衝撃を軽減することができました。騒音レベルも低下しました。

更に改良したのは、主駆動のストレート突起ギアをらせん状の歯車に置き換えることでした。

費用

Costs are not available. (1995)	費用は利用できません。(1995)
The result	結果
A noise reduction of about 10 dB. The press now has higher output.	約 10dB の騒音低減。プレスは今、より高い出力を持っています。
Source	情報源
Information supplied by Platarg Engineering Limited	Platarg Engineering Limited が提供する情報

Rubber damping landing chutes	ゴム製減衰式着陸滑り台
The problem	問題
	

Damped landing chute Metal-on-metal impacts are a common and often disproportionately significant source of noise in many metal fabricating shops. One major motor manufacturer recently installed a cropping machine to automate the finishing of castings, previously carried out by operators using hand-held pneumatic tools. While the new equipment reduced noise exposure during the process itself, noise was still being generated by the unloading mechanism. A mechanical arm lifted the casting out of the machine, rotated it clear and then dropped it from a height of about 1 m onto a metal chute. The impact of the components onto the chute created peak A-weighted levels of 100 dB. The solution A 5 mm layer of wear-resistant rubber matting was applied to the inside surfaces of the chute. The cost	湿らせた着陸滑り台 金属対金属の影響は、多くの金属製造所で一般的で、しばしば不均等に大きな騒音源です。 一つの主要なモーターメーカーは、最近、手持ちの空気圧ツールを使用して操作者によって以前に実行された鋳物の仕上げを自動化するためのはさみ切り機を設置しました。 新しい装置は、プロセス自体の騒音ばく露を減少させましたが、積み下ろし機構によって騒音が発生していました。機械アームが機械から鋳物を持ち上げ、それをクリアに回転させ、それを約 1m の高さから金属製の滑り台に落としました。滑り台へのコンポーネントの影響により、最大で A 特性騒音の 100dB のレベルが形成されました。 解決策 滑り台の内面に耐摩耗性ゴム製マットの 5mm 層を塗布した。 費用
--	--

About £75 per square metre for material, plus installation. (1995) The result A noise reduction of about 15 dB. The treatment also protected the casting and chute from impact damage. Source Information and photograph supplied by Ford Motor Company Limited.	材料、プラスインストールについては、平方メートル当たり約 75 ポンド(1995) 結果 約 15dB の騒音低減。処理はまた、衝撃の損傷から鋳物と滑り台を保護します。 情報源 情報及び写真は、フォード・モーター・カンパニー・リミテッドより提供されました。
---	---

Damping compounds on heavy plates The problem	重い平板上の混合物を減衰させる。 問題
---	---



A common source of high-level, short-duration noise in the warehousing and distribution industries is caused by hard-wheeled pallet trucks passing over decks of dock levelling plates and scissor lifts during the loading and unloading of road vehicles.

These decks are usually manufactured in a heavy gauge undamped material such as steel or aluminium, with chequered or similar top surfaces for slip resistance. Peak A-weighted noise levels of up to 108 dB have been measured, arising from the impact between pallet truck wheels and deck surface ridges.

Noise can be reduced by applying damping materials. However the effectiveness of such treatments is limited because:

- the weight and thickness of typical deck plating requires a heavy application of conventional materials;
- low resistance to damage would mean that the damping material has to be applied to the underside of the deck

倉庫及び流通業界における高レベルの短時間騒音の一般的な原因は、道路車両の積み降ろし中にドックレベリング板のデッキとハサミ状のリフトを通過する固い車輪のパレットトラックによって引き起こされます。

これらのデッキは通常、鋼やアルミニウム等の重いゲージの湿っていない材料で製造されており、滑り止めのためにチェッカー又は類似の表面が付いています。パレットトラックの車輪とデッキの表面の尾根の衝突から最大 108dB の最大 A 特性騒音レベルが測定されました。

減衰材を塗布することで騒音を低減できます。しかしながら、そのような治療の有効性は、次のようにして限定される。

- ・ 典型的なデッキメッキの重量と厚さは、従来の材料の重い適用を必要とします。
- ・ 損傷に対する耐性が低いと、減衰材をデッキの下側に塗布する必要があり、板内で発生する振動エネルギーの量を減らすのに効果がありません。

where it is ineffective in reducing the amount of vibrational energy generated in the plate;

- most damping materials have poor weathering properties, limiting their application to decks.

The solution



Recent advances have included the development of blended resin compounds which effectively overcome all of these drawbacks. In particular, one such compound can be applied to the top surface of the deck to improve its anti-slip qualities. It also provides a measure of impact isolation between the truck wheel and the deck.

・ほとんどの減衰材料は耐候性が低く、デッキへの適用が制限されています。

解決策

最近の進歩には、これらすべての欠点を効果的に克服するブレンド樹脂混合物の開発が含まれています。特に、そのような混合物の 1 つをデッキの上面に適用して、その滑り止め品質を向上させることができます。また、トラックホイールとデッキとの間の衝撃分離の尺度も提供します。

The method could equally be applied to other instances of noise generated by impact loads on heavy plate structures.	この方法は、重い板構造の衝撃負荷によって生成された他の騒音の例にも同様に適用できます。
The cost	費用
The approximate cost for the materials to cover 8 square metres of deck is £500. (1995)	8 平方メートルのデッキをカバーするための材料のおおよそのコストは 500 ポンドです。(1995)
The result	結果
On controlled tests of the compound it was found that peak A-weighted noise levels could be reduced to 97 dB.	混合物の制御試験では、最大 A 特性の騒音レベルを 97dB に低減できることがわかりました。