

PULIDORA

Descripción

La pulidora de terrazo es una máquina diseñada para rebajar, pulir y afinar toda clase de pavimentos, mármoles, terrazos, granito, mosaicos, cemento, etc., con la finalidad de igualar juntas y eliminar los resaltes o desperfectos propios de la colocación.

También es usado para realizar labores de mantenimiento de estas superficies.



Pulidoras

Usos principales y postura de trabajo



Posturas de trabajo

La pulidora de terrazo se usa principalmente en edificación para nivelar el suelo (terrazo o mármol) tras su colocación.

La tarea se comprende varias fases de trabajo:

- Primera “pasada” con la pulidora para quitar los “escalones” más pronunciados.
- Segunda “pasada” con piedra de pulir.
- Rejuntado con llana
- Brillo y limpieza.

Las posturas que adopta el trabajador dependen de la fase de trabajo. Las flexiones de tronco y cuello son comunes en todas las fases de trabajo tanto con la máquina pulidora como en la tarea de rejuntado en la que además se producen movimientos repetitivos y giros de muñeca.

FINANCIADO POR:

ANÁLISIS ERGONÓMICO Y PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS

Dimensiones

La tarea de pulido se considera algo dura, ya que el trabajador permanece de pie durante toda la tarea y además es necesaria la aplicación de cierta fuerza para el guiado de la máquina.

La altura de manejo de las máquinas analizadas en el estudio de campo varía entre los 80-90 cm, por lo que dependiendo del modelo analizado, algunas se encuentran fuera del rango recomendado para tareas de este tipo (110-87 cm).

En cuanto al espacio previsto para el manejo de la máquina, en este caso no suele haber limitaciones, ya que la tarea se realiza normalmente en zonas diáfanas.

La empuñadura o zona donde el trabajador maneja la máquina (sobre la que realiza un agarre de potencia), suele tener en la mayoría de los modelos analizados (3-3.5 cm de diámetro). El diámetro recomendado suele ser de unos 4 cm de diámetro, pero el rango comprendido entre los 3-5 cm resulta adecuado. Si el diámetro es mayor o menor termina reduciendo la habilidad del operador para manejar la máquina y se pierde agilidad.

1



Altura y zona de manejo habitual de las pulidoras

Posturas de trabajo del operador-tarea de pulido

Durante el proceso de pulido, el trabajador mantiene el cuello y la espalda flexionada por la necesidad de mantener contacto visual con la zona de trabajo.

2

Durante la tarea de pulido el trabajador permanece de pie, con pequeños desplazamientos sobre la superficie de trabajo.

También se han detectado alcances y flexión de brazos en algunas ocasiones pronunciadas del brazo con el que se maneja el “rascle” para la retirada del agua y comprobación del estado de pulido de la superficie.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Posturas de trabajo forzadas durante la tarea de pulido

Otro de los problemas detectados durante la tarea de pulido son continuos golpes en la rodilla del trabajador para frenar la máquina, lo que provoca dolencias a los trabajadores.



Frenado de la máquina pulidora

Posturas de trabajo del operador-rejuntado

El trabajador, después de varias “pasadas” con la máquina pulidora, realiza la tarea de rejuntado. Esta tarea se realiza con una llana y consiste en distribuir adecuadamente cemento entre las juntas.

Se trata de una tarea en la que el trabajador adopta importantes posturas forzadas (espalda flexionada, cuello flexionado, importante extensión de brazos, posturas en cuclillas mantenidas, etc.). Además, en esta tarea se producen importantes movimientos repetitivos de muñeca, siendo habituales los giros y los movimientos de flexo-extensión.

3



Posturas de trabajo en el rejuntado

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

4

Posturas de trabajo del operador-cambio de piedra

Se han detectado posturas de trabajo inadecuadas (flexión de tronco, posturas en rodillas o cuclillas), etc., durante la tarea de cambio de la piedra pulidora. Aunque la propia piedra no tiene un peso excesivo, el problema de las elevadas fuerzas que tiene que realizar el trabajador derivan de la necesidad de levantar la máquina manualmente para extraer el plato donde van colocadas las piedras.



Posturas del trabajador durante el cambio de piedra pulidora

5

Posturas de trabajo del operador-limpieza

Las tareas de limpieza de la zona una vez concluido el trabajo de pulido, se realizan con un "rascle" grande. Se han observado importantes flexiones de cuello así como de brazos.



Posturas del trabajador durante la tarea de limpieza

6

Ponroles y mandos

La pulidora de terrazo no suele tener gran complejidad en los controles y mandos para su manejo, además los controles suelen estar accesibles desde la zona de manejo de la

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

máquina, y la parada de emergencia es claramente visible y accesible desde la posición normal del trabajador.

Las fuerzas de accionamiento de los controles se encuentran dentro de los rangos normales, aunque en ocasiones por la exposición de la máquina a las inclemencias meteorológicas así como por el polvo y suciedad de la obra, las fuerzas de accionamiento pueden verse incrementadas.



Configuración habitual de los controles en las pulidoras

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales a las que se encuentran sometidos los trabajadores durante el uso de la pulidora de terrazo, dependen por una parte de la máquina y por otra de las condiciones ambientales de la zona de trabajo.

El **ruido** que realiza la máquina, depende del modelo. Durante el estudio de campo se han analizado máquinas que emiten ruidos importantes que incluso impiden mantener una conversación a niveles normales, pudiendo tras exposiciones prolongadas y continuas a lo largo de los años dar lugar a pérdidas en la capacidad auditiva de los trabajadores.

7

Con respecto a las **condiciones de temperatura y humedad** dependen básicamente del lugar y época del año en la que se realice la actividad. Aunque la tarea se desarrolla cuando la estructura del edificio ya está completada y por tanto los trabajadores están protegidos tanto de la lluvia como de la radiación solar directa, en la mayoría de las ocasiones los paramentos laterales no están colocados, siendo importantes las corrientes de aire en los pisos altos de los edificios. Además hay que considerar que el trabajo se realiza en vía húmeda, tanto el pulido como el posterior rejuntado.

La iluminación depende de la zona de trabajo, en el interior de los edificios en las zonas que no dan al exterior, suelen existir problemas de iluminación.

En lo que respecta a las **vibraciones**, se han detectado vibraciones mano-brazo importantes, procedentes de la máquina de pulido que también pueden afectar a los pies por la vibración que se transmite desde la máquina al suelo. Estas vibraciones están relacionadas con problemas de entumecimiento en los brazos y manos, aumentando la "gravedad" de los síntomas con el tiempo de exposición del trabajador.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN

PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA

Dimensiones

1

Puesto que en algunos modelos la altura de manejo de la máquina resulta algo baja, debería aumentarse ligeramente. No obstante, lo ideal sería que la altura de manejo de la máquina pudiese regularse en función de las características antropométricas de los trabajadores.

Diseños innovadores que incluyesen un sistema neumático de regulación permitirían a los trabajadores la acomodación de la altura de trabajo mejorando la postura durante el pulido.

Posturas de trabajo del operador-tarea de pulido

Para evitar los continuos golpes en la rodilla que se producen durante el pulido y que con el tiempo pueden llegar a ocasionar lesiones, se puede colocar sobre la máquina una especie de almohadón de protección que cubra la zona de contacto con la rodilla del operario de tal forma que se amortigüe el golpe, o bien proporcionar al trabajador una rodillera que ayude a amortiguar los golpes de la máquina.

Si se opta por colocar la protección sobre la máquina, debe ir plastificada o recubierta con un material de fácil limpieza.

2



Protecciones

Para evitar que el trabajador permanezca durante toda la jornada de trabajo de pie, en la actualidad se han desarrollado máquinas pulidoras de elevado rendimiento, que disponen de un asiento. Estas pulidoras eliminan las posturas mantenidas de pie durante la jornada, así como las posturas forzadas de flexión de tronco, cuello y aplicación de fuerza, ya que la postura elevada permite al trabajador disponer de una adecuada visión de la zona de trabajo sin necesidad de adoptar posturas inadecuadas.

Los modelos más avanzados disponen incluso de cabinas climatizadas.



FINANCIADO POR:



Manejo de pulidoras mediante control remoto-postura de trabajo

Otra opción para la mejora de las posturas de trabajo del operador es adquirir pulidoras que disponen de un control remoto por radio, de tal forma que el trabajador controla la máquina a través de un mando sin necesidad de adoptar posturas forzadas de tronco y cuello.



Manejo de pulidoras mediante control remoto-postura de trabajo

Posturas de trabajo del operador-rejuntado

Para evitar las posturas forzadas de tronco, brazos, etc., que se producen en la tarea de rejuntado, puede acoplarse la llana a un palo “tipo mopa”. De esta forma la tarea de rejuntado se realiza sin necesidad de flexionar la espalda ni realizar posturas inadecuadas de brazos y manos.

Otros trabajadores utilizan la máquina abrillantadora para distribuir la pasta y realizar el rellenado de juntas, evitando las posturas forzadas de tronco que se producen al realizar esta tarea manualmente.

3



FINANCIADO POR:



Rejuntado. Útil que reduce las posturas forzadas

Posturas de trabajo del operador-cambio de piedra

Muchas de las pulidoras existentes en el mercado incorporan sistemas neumáticos y automatizados para el cambio de las piedras de pulido. Este sistema evita que el trabajador tenga que realizar fuerzas excesivas para liberar el plato y cambiar la piedra, así como posturas inadecuadas para asegurar el correcto encajado del plato.



Sistemas automatizados que facilitan el cambio de las piedras de pulido

Posturas de trabajo del operador-limpieza

Aunque las posturas de trabajo que adopta el trabajador en las tareas de limpieza no son excesivamente forzadas, en el mercado existe una gran multitud de máquinas para la limpieza automática, que eliminan la fuerza, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas asociadas a las tareas de limpieza.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Sistemas automatizados de limpieza de superficies

Controles y mandos

Es importante realizar un adecuado mantenimiento de los controles para eliminar la suciedad y polvo que pueda introducirse en las ranuras y aumentar con el tiempo las fuerzas de accionamiento de la máquina.

No obstante en el mercado existen pulidoras más avanzadas que incluso disponen de pantallas táctiles que permiten el control continuo de todos los parámetros de pulido

6



Sistemas de controles y mandos

Condiciones ambientales

Proporcionar protección auditiva adecuada a los trabajadores que utilicen máquinas que emitan un nivel de ruido elevado.

Los trabajadores pueden tener preferencias sobre los diferentes sistemas de protección, por lo que se ofrecerán varios modelos para que elijan el que les resulte más confortable.

Cuando se vaya a adquirir/alquilar un máquina pulidora es conveniente probar entre los numerosos modelos existentes en el mercado y elegir aquel que emita menos ruido y vibraciones al trabajador. Posiblemente no sea la opción más barata, pero con el tiempo puede resultar la más económica.

7



Diferentes modelos de protección auditiva

FINANCIADO POR:

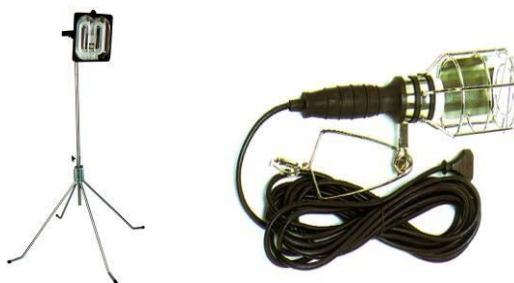
Proporcionar a los trabajadores ropa cortavientos, especialmente importante en invierno, donde las corrientes de aire frío pueden dar lugar a enfriamientos y dolores articulares.

Así mismo es imprescindible que los trabajadores usen botas impermeables para evitar que el agua procedente del tratamiento de la superficie pueda calar en los pies.



Ropa de protección cortavientos y botas para trabajar sobre superficies húmedas

En las zonas de trabajo interior, donde la iluminación no sea la adecuada, proporcionar sistemas portátiles de iluminación.



Sistemas de iluminación portátiles

Los modelos más novedosos de pulidoras disponen de una cabina cerrada con aire acondicionado y calefacción. Además los aislamientos de la cabina permiten que el trabajador no se encuentre expuesto a niveles de ruido perjudiciales. Disponen también de sistemas de iluminación autónoma, que permiten realizar tareas de pulido en sótanos, de noche y en zonas donde la iluminación natural no sea suficiente.

FINANCIADO POR:



Pulidoras con cabina cerrada

Para minimizar las vibraciones mano-brazo a las que están sometidos los trabajadores, pueden colocarse materiales aislantes sobre la zona de contacto entre el trabajador y la máquina o bien proporcionar a los trabajadores guantes antivibración para minimizar los efectos de las mismas.

Un adecuado mantenimiento de la máquina también es importante para evitar vibraciones de elementos que con el uso adquieren holgura e intensifican las vibraciones de la máquina.



Guantes antivibración

Con respecto a las vibraciones procedentes del suelo por contacto de la máquina, su control es bastante más complicado. No obstante, en el mercado existen plantillas que absorben parte de las vibraciones e impactos. Estas plantillas se colocan en el interior de los zapatos o botas del trabajador y están especialmente indicadas para tareas como las de pulido donde el trabajador permanece la mayoría de la jornada de pie, con pocos cambios de postura y cuando debe moverse por superficies duras. Normalmente están fabricadas en caucho o espuma que permiten la absorción de parte de las vibraciones transmitidas desde el suelo al trabajador.



Plantillas absorbe impactos y vibraciones

FINANCIADO POR:

Una solución definitiva para eliminar las vibraciones a las que se encuentran sometidos los trabajadores durante el manejo de las pulidoras, sería la adquisición de máquinas más modernas. Actualmente en el mercado existen modelos que permiten un control remoto de las operaciones de pulido de tal forma que el control de la tarea se realiza por radio, y el trabajador no manipula la máquina.



Detalle de mando de control por radio de las pulidoras

Otros riesgos y recomendaciones a considerar

8

Las tareas de mantenimiento, inspección y limpieza de las máquinas son muy importantes.

El trabajador debería disponer de una lista rutinaria de inspección que le permitiese comprobar el correcto funcionamiento de todas las partes de la misma, así como con instrucciones sobre la forma de proceder en el caso de averías.

FINANCIADO POR:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN