

Blasting S.A.

Información técnica

www.blasting.com.ar

Arena o granalla de acero

■ Arena o granalla de acero



Los sistemas de preparación de superficies por proyección de partículas (arenado – granallado) mediante el sistema de tanque de presión e impulsión por aire comprimido admiten, en la actualidad, el uso de una gran variedad de abrasivos.

Esta versatilidad permite la elección del abrasivo mas adecuado a cada tipo de trabajo.

En esta nota se realiza una comparación en cuanto a la utilización de arena o granalla de acero en lugares cerrados tales como tanques o cuartos de granallado.

Características de la arena y de la granalla de acero

• ARENA

Es el abrasivo natural de más amplia disponibilidad y muy bajo precio. Constituye históricamente “el abrasivo”, y le aporta el nombre a todos los procesos de preparación de superficie por proyección de partículas llamados comúnmente “arenado”.

El tipo de arena que se utiliza, es la arena silicia y nunca la calcárea, la cual tiene la dureza necesaria para este tipo de trabajo. Al ser un abrasivo natural debe ser sometido a análisis, debido a los contaminantes que puede arrastrar desde su lugar de origen, dunas, ríos, canteras, etc.

Además para trabajar adecuadamente con la arena, esta no debe utilizarse a granel sino debe ser tamizada, cortando los finos que no realizan trabajo sobre la superficie y los gruesos que obturarían el equipo. También debe ser sometida a proceso de secado y protegida por su capacidad de absorber humedad.

Es extremadamente frágil y proyectada por equipos de alta producción solo se la puede utilizar una sola vez debido a que más del 80 % se transforma en polvo luego del primer golpe. Crea una gran polución en el ambiente de trabajo y sus cercanías por la fragilidad de sus partículas que se, convierten luego del impacto, en un alto porcentaje, en polvos con tamaños inferiores a malla 300 Mesh.

Debido a su composición, al partirse finamente deja sílice libre que es la causa de una enfermedad irreversible que se denomina silicosis, lo que hace extremar los requerimientos de seguridad y que ha provocado la prohibición del uso de la arena como abrasivo en la mayoría de los países tecnológicamente avanzados.

• GRANALLA DE ACERO

Es un abrasivo que se obtiene a través de un proceso tecnológico con hornos de fusión y composiciones químicas controladas.

Del proceso primario de fabricación se obtienen partículas redondeadas que constituyen las granallas de acero esféricas (shot). Estas partículas en el estado de mayor diámetro pueden partirse y dar lugar a las granallas de acero angulares (grit).

Para aquellos trabajos en donde se reemplaza el uso de la arena se utilizan exclusivamente granallas angulares, en algunos casos con el agregado de un pequeño porcentaje de granalla esférica. Una partícula de granalla angular presenta aristas y

puntas y al ser proyectada trabaja como una herramienta que clava y arrastra en la superficie a procesar.

En este abrasivo, puede ser seleccionado de acuerdo al trabajo a realizar no solo el tamaño de la partícula, uniforme en todas ellas, sino la dureza en determinados rangos. Este abrasivo es altamente reciclable pudiendo ser proyectado de 300 a 1000 veces. Al ser partículas de acero templado y revenido no provocan ningún problema de contaminación cuando se trabaja sobre acero.

El polvo producido en la operación es solo resultado de los materiales removidos sobre la superficie a tratar. No necesitan secado previo, debido a no absorber humedad y al ser todas las partículas de similar granulometría, producen un trabajo totalmente uniforme.

Podemos reseñar en la tabla, las principales características de ambos abrasivos:

	Tipo	Forma	Dureza	Densidad	Sílice libre	Factor de polución	Mallas disponibles	Factor de reutilización
Arena	silicia	irregular redondeado	5-6 MOHS	1600 Kg/m ³	90 %	alto	6-300	x 1
Granalla de acero	metálica	angular	40-68 RC	4000 Kg/m ³	0	muy bajo	18-200	x 500

Utilización de arena y granalla de acero en lugares cerrados

Conocidas las distintas características de la arena y la granalla de acero podemos reseñar como se comporta cada abrasivo trabajando en lugares cerrados.

La arena producirá una altísima polución respecto de la granalla, necesitando sistemas de extracción y filtrado de 3 a 5 veces más grande que los necesarios para la granalla metálica. Estos equipos de extracción y filtrado constituyen la parte más costosa de la instalación y si se utiliza arena se multiplica ese costo de 3 a 5 veces, además, como mínimo, se duplica el mantenimiento de los elementos filtrantes.

Si se utiliza granalla de acero es necesario un sistema de recuperación y limpieza del abrasivo para poder reutilizarlo en forma eficiente. Para la arena es necesario un sistema de recolección y disposición final. Con estos elementos podemos realizar el siguiente estudio económico

A modo de ejemplo supongamos el mismo trabajo realizado con arena o granalla metálica durante una hora de trabajo.

Equipos		Arena	Granalla Metálica
	De presión	BL 350 A	BL 350 A
	Boquilla	Venturi larga 8 mm.	Venturi larga 8 mm.
	Equipo de protección	Bullard Serie 88	Bullard Serie 88
	Compresor de aire	5 m ³ /min a 7 Kg./cm ²	5 m ³ /min a 7 Kg./cm ²

Abrasivos	Tipo	Arena	Granalla angular de acero
	Granulometría	16/30	G50
	Factor de reciclado "X"	1	500 (mínimo)
	Polución	Muy elevada	Mínima
	Abrasivo proyectado "C" Kg / h	(0,2 m ³ /h) 320 Kgs./h	(0,2 m ³ /h) 800 Kgs./h
	Costo "Pa" US \$	\$ 30,00 / tn. \$ 0,03 / Kg	\$ 1000,00 / tn. \$ 1 / Kg

Nota: el costo promedio de los abrasivos solo es orientativo.

Resultados	Rendimiento	15 m ² / hora	15 m ² / hora
	Grado de granallado	Sa 2 ½	Sa 2 ½
	Rugosidad	30 - 60 μ (no uniforme)	50 μ

Con los datos de las tablas anteriores se puede obtener :

- 1- Cantidad de abrasivo proyectado por hora de trabajo.
- 2- Costo del abrasivo por hora de trabajo
- 3- Costo del abrasivo por m2 de proceso.

	Arena	Granalla metálica
Abrasivo proyectado " C "	320 Kg	800 Kg
Costo del abrasivo " Pa "	\$ 0,03 / Kg	\$ 1 / Kg
Factor de reciclaje " R "	1	500

Costo del abrasivo por hora de trabajo	$Ch = C \times Pa / R$	$320 \times 0,03 / 1 = \mathbf{\$ 9,6 / h}$	$800 \times 1 / 500 = \mathbf{\$ 1,6 / h}$
Costo del abrasivo por mt2 de proceso	$Cm = Ch / Rend$	$9,6 / 15 = \mathbf{\$ 0,64 / m^2}$	$1,6 / 15 = \mathbf{\$ 0,10 / m^2}$

El costo del abrasivo es cerca de seis veces mayor en el caso de usar arena y no granalla metálica

Equipos

Se utilizan equipos similares de proyección y protección del operador. Si embargo la arena es un 20% más abrasiva y produce un desgaste mayor de la línea de transporte de abrasivos, mangueras, acoples y boquilla en esa proporción.

El equipo de filtrado para la arena, es de 3 a 5 veces mayor que para la granalla. Como ese equipo representa el 30 % del costo de la instalación esta se incrementa en un 50% respecto de la de granalla. Además se debe considerar que el mantenimiento de las superficies filtrantes será mensual para la arena y semestral para la granalla metálica o sea 5 veces superior para el caso de la arena.

Si simplificamos en un 15 % del valor del equipo de extracción y filtrado el costo de los elementos filtrantes, en un año ese costo de mantenimiento iguala al costo total de la instalación.

Aire comprimido

Se utilizan equipos similares.

Rendimientos

Si bien los rendimientos de trabajo en m^2/h son similares al igual que los grados de terminación logrados (Sa), las rugosidades obtenidas son absolutamente uniformes en el caso de la granalla de acero y con variaciones según la zona de la superficie tratada en el caso de la arena.

Conclusiones

El uso de la granalla de acero en recintos cerrados, es extremadamente ventajoso respecto de la arena.

Se obtienen apreciables ventajas en el costo del abrasivo (cerca de seis veces), costo y mantenimiento de los equipos, mejor calidad en cuanto al trabajo realizado, sumado a la baja contaminación ambiental y a no tener el riesgo de silicosis para la salud de los operarios.

Por todo lo expuesto se recomienda el uso de la granalla de acero para trabajos en lugares cerrados, tanques, blast-room, etc. evitando por completo la utilización de arena en esos recintos.



La empresa se reserva el derecho de modificar las especificaciones de este manual sin previo aviso.

Blasting S.A. Int. Amaro Avalos 3176 Munro (B1605EBX). Bs. As., Argentina
Tel. (54-11) 4762 2718 líneas rotativas. **Fax** (54-11) 4756 0217
email: info@blasting.com.ar / **web:** www.blasting.com.ar