

Cómo las incrustaciones reducen la eficiencia de los calentadores

1. Introducción

La causa más común de fallas en los calentadores tradicionales de agua a gas y eléctricos es la acumulación de cal. Durante la operación normal, especialmente en áreas de agua dura, los minerales en el agua se acumularán en las partes más calientes del calentador de agua. En los calentadores de agua eléctricos ésta sería la espiral de calentamiento, y en los calentadores de agua a gas tradicionales ésta sería el área del tanque cerca del quemador.



Fig 1. Elemento de calefacción con depósitos calcáreos

2. Reducción de la eficiencia

Con el tiempo, los depósitos calcáreos actúan como aislantes, haciendo que el calentador de agua trabaje cada vez más para calentar el agua. Esto reduce la eficiencia energética del calentador de agua hasta en un 50% (iv). Según el Estudio Battelle (i), cada cinco granos por galón de dureza en el agua causará una pérdida de eficiencia del 4%. Esta pérdida de eficiencia en la transferencia de calor afecta directamente la capacidad de los calentadores para calentar agua a altas temperaturas en un corto periodo de tiempo. Los estudios demuestran que la temperatura del agua disminuye 5°C con un espesor de cal de 2mm después de 480 segundos (ii). El calentador de agua eventualmente fallará debido a este calor excesivo causado por las propiedades aislantes de la cal. La vida útil de un calentador de agua puede reducirse hasta en un 50% debido a la acumulación de incrustaciones (iv).

3. Incremento de los costes de funcionamiento

Los depósitos calcáreos en los calentadores de agua y en los intercambiadores de calor aumentarán los costes de funcionamiento, ya que el calentador necesitará más energía para calentar el agua. De acuerdo con el Estudio Battelle (i), los depósitos calcáreos causarán un aumento del 4% en el costo de los calentadores de agua de los tanques de almacenamiento de gas cuando se utilicen 50 galones de agua caliente por día. El Informe sobre el agua del Ministerio de Salud del Reino Unido también encontró resultados similares. Su estudio concluyó que 0,5 mm de sedimentos calcáreos aumentan los costos de combustible en un 9,4% (iii).

Hallazgos principales

- Las incrustaciones reducen la eficiencia energética del calentador de agua hasta en un 50%.
- Cada cinco granos por galón de dureza en el agua causará una pérdida de eficiencia del 4%.
- La temperatura del agua disminuye 5°C con un espesor de cal de 2mm después de 480 segundos.
- La vida útil de un calentador de agua puede reducirse hasta en un 50% mediante la acumulación de incrustaciones.
- Los depósitos calcáreos causarán un aumento del 4% en el costo de los calentadores de agua del tanque de almacenamiento de gas cuando se utilicen 50 galones de agua caliente por día.
- 0,5 mm de escala dura aumenta los costes de combustible en un 9,4%.

Referencias

- i) Instituto Battelle Memorial, Columbus, OH, Estudio sobre los beneficios de la eliminación de la dureza (iones de calcio y magnesio) de un suministro de agua, 2009
- ii) Influencia de las incrustaciones calcáreas en la eficiencia de los elementos de calefacción http://www.comsol.it/conference2013/europe/abstract/id/15419/pezzin_abstract.pdf
- iii) Ministerio de Salud del Reino Unido, Informe del Subcomité del Comité Central Consultivo del Agua, 1949.
- iv) La Oficina de Aguas Salinas del Departamento del Interior de los Estados Unidos