

Uszkodzenia kotłów: analiza szkód i wyszukiwanie przyczyn

TI038

Wersja 1 (07/12)

Przyczyna uszkodzenia instalacji kotłowej

W czasie pracy instalacji kotłowej może również dojść do jej uszkodzenia. Przyczyny szkód mogą być wielorakie. Przed ponownym uruchomieniem instalacji kotłowej należy fachowo naprawić uszkodzenia, a po odpowiedniej kontroli, na ponowne uruchomienie kotła musi zezwolić upoważniony specjalista. Producent kotła zaleca zlecenie przeprowadzenia tej kontroli odpowiednio wykwalifikowanym technikom serwisowym producenta lub osobom wyraźnie przez niego upoważnionym do tych prac. Poza profesjonalną naprawą uszkodzeń i przywróceniem gotowości operacyjnej instalacji, niezbędna jest szczegółowa analiza przyczyny szkody, aby zapobiec jej ponownemu wystąpieniu. Niniejsza Informacja techniczna ma na celu zapewnienie pomocy w poszukiwaniu przyczyny szkody oraz wyszczególnienie informacji niezbędnych do przeprowadzenia kompleksowej analizy. W zależności od zaistniałej szkody, niezbędne informacje są różne.

Rejestracja szkody

dokładny opis szkody na podstawie zdjęć
 opis sytuacji eksploatacyjnej, w której wystąpiła szkoda
 szczególne, zauważalne cechy (które na pierwszy rzut oka nie mają nic wspólnego z uszkodzeniem)
 stwierdzone uszkodzenie w transporcie

Niezbędne dokumenty do analizy przyczyn

Protokół uruchomienia
 protokoły regulacji palników
 ostatnie protokoły konserwacji
 zapisy dotyczące jakości wody
 Sposób eksploatacji kotła (profil obciążenia, temperatury zasilania i powrotu, ciśnienie, charakterystyka rozruchu i wygaszania), warunki dotyczące kondensatu
 kompleksowa ocena sytuacji instalacji (urządzeń peryferyjnych), np. w oparciu o schemat AKPiA
 historia kotła (uszkodzenia w przeszłości)

Pierwsze punkty zaczepienia do znalezienia przyczyny

jakość wody nie jest zgodna z instrukcją eksploatacji „Wytyczne dotyczące jakości wody”:

- osady/korozja po stronie wodnej (kamień, krzemionka, tlenki żelaza itp.)
- niewłaściwe środki dozowane (aminy tworzące powłokę, przedawkowanie, żrący roztwór sody podczas pracy bez soli, itp.)
- Przedostanie się substancji obcych do układu kondensatu (smary, oleje, inne substancje organiczne)

Kontrola odprowadzania spalin:

- osady/korozja po stronie spalin (sadza, dodatki w paliwie, korozyjne składniki w paliwie (siarka, chlor itp.), pozostałości z powietrza wlotowego)
- przewody spalin (długość kanału spalinowego, liczba kolan, podłączenie do komina, konstrukcja instalacji kominowej)
- przebieg dopływu powietrza (zasysanie powietrza z zewnątrz itd.)

Zapisy eksploatacyjne: ⁱ

- ustawienia regulatora (przede wszystkim regulacja mocy):
 - za mały odstęp pomiędzy punktem załączenia i wyłączenia palnika
 - regulator mocy ustawiony bardzo szybko
 - czas ustawiania palnika < 30 sekund (tylko w palnikach bezstopniowych)
- liczba uruchomień kotła, startów palnika (ograniczenia patrz TI030 lub instrukcja eksploatacji „kocioł o dużej pojemności wodnej”)
- liczba przebiegów rozruchu ze stanu zimnego

Uszkodzenia kotłów: analiza szkód i wyszukiwanie przyczyn

TI038

Wersja 1 (07/12)

- czasy eksploatacji kotła w stanie utrzymania gorącej rezerwy, pracy, wyłączenia
- Ustawienia palnika:
 - doprowadzane za dużo paliwa (przesilenie kotła)
 - wahania wartości opałowej
 - jakość paliwa niezgodna ze specyfikacją (zawartość siarki, lepkość, wartość opałowa, gęstość,
 - zawartość wody, inne składniki)
 - niewłaściwe ciśnienie napływu gazu
 - jakość spalania (nadmiar powietrza, CO w spalinach)
- specjalnie dla kotłów parowych
 - przebieg odbioru pary (przebieg ciśnienia)
 - przebieg temperatury wody zasilającej
- specjalnie dla kotłów gorącej wody:
 - Minimalna temperatura powrotu zachowana
 - minimalna temperatura na zasilaniu zachowana
 - zachowane odstępy wartości zgodnie z potwierdzeniem zamówienia
 - przepływ przez kocioł podczas pracy palnika występuje
 - różnica temperatur pomiędzy temperaturą nasycenia odpowiadającą ciśnieniu bezpieczeństwa kotła a średnią temperaturą medium zbyt niska (niebezpieczeństwo wrzenia cienkowarstwowego)
- specjalnie dla instalacji wielokotłowych:
 - brak koncepcji sterowania sekwencyjnego
 - wzajemne oddziaływanie ciśnieniowe między kotłami
 - brak separacji hydraulicznej kotłów (brak zaworów zwrotnych)
 - nieprawidłowe utrzymywanie w gorącej rezerwie (problem: rozwarstwienie temperatury występujące w kotle)
 - ➔ kocioł parowy: wytwarzanie pary wodnej lub utrzymywanie w gorącej rezerwie tylko poprzez palnik przez dłuższy okres czasu (> 72 h)
 - ➔ kocioł gorącej wody: tylko przepływ z wodą powrotną z sieci przez przepływ/powrót bez wyłącznej integracji (odpływ)
- charakterystyka czerpania / kontrola strony odbiornika:
 - przeciągnięcie kotła z punktu widzenia mocy
 - profil obciążenia po stronie odbiornika z dużymi szczytami obciążenia
 - duże prędkości zmiany obciążenia w kierunku dodatnim lub ujemnym

sterownik zapewniany przez inwestora:

- spełnione wymagania zawarte w TI030 i innych instrukcjach eksploatacji?
- szczególny sposób podłączenia kotła?

palnik zapewniany przez inwestora:

- Wymagania TI030 są spełnione
- dopasowanie kotła do palnika: czy użyty palnik odpowiada właściwościom deklarowanym w potwierdzeniu zamówienia
potwierdzenie zamówienia (wykres charakterystyki, geometria płomienicy)
- Prędkość ustawiania silników napędu palnika / prędkość zmiany obciążenia palnika (wymagania zawarte w TI030)

Uszkodzenia kotłów: analiza szkód i wyszukiwanie przyczyn

TI038

Wersja 1 (07/12)

w przypadku uszkodzeń materiału:

- sprawdzić, czy materiał jest odpowiedni (w oparciu o maksymalną temperaturę i ciśnienie eksploatacyjne)
- sprawdzić protokoły odbioru

Pomoc ze strony producenta kotła

Producent kotła zaleca zlecenie przeprowadzenia analizy szkód i wyszukiwania przyczyn odpowiednio wykwalifikowanym technikom serwisowym producenta kotła lub osobom wyraźnie przez niego upoważnionym do tych prac. Wstępnej pomocy można udzielić już poprzez wysłanie odpowiednich dokumentów (patrz rozdział „Niezbędne dokumenty do analizy przyczyny”).

ⁱ Zob. również następujące raporty specjalistyczne: Raport specjalistyczny 27 „Staranne planowanie - bezproblemowa eksploatacja - możliwe do uniknięcia obciążenia w instalacjach przemysłowych kotłów parowych” oraz Raport specjalistyczny 11 „Kosztowne błędy - możliwe do uniknięcia obciążenia w nisko- i wysokociśnieniowych instalacjach kotłów wody gorącej”