

SYSTEM DER BETRIEBSWARTUNG UND –PRÜFUNGEN

Rohrauflagerung

1. Zweck

Die Rohrauflagerung stellt aus der Sicht der Betriebszuverlässigkeit von Rohrleitungssystemen ein wichtiges Element dar, das die Funktion des Ganzen und seine Lebensdauer direkt beeinflusst. Bei einer fehlerhaften Funktion von Elementen der Rohrauflagerung kann es zu einer unzulässigen Belastung kommen, z. B. von Flanschen mit der Folge einer Undichtigkeit, von angeschlossenen Dreheinrichtungen in Folge der erhöhten Schwingungen und auch Rohrleitungsteilen mit der Folge einer möglichen Entstehung von Rissen, insbesondere bei einer im Bereich der Temperaturen des Materialkriechens arbeitenden Rohrleitungen. Eine weitere wichtige Funktion der Rohrauflagerung ist der Schutz gegen dynamische Auswirkungen von Stößen in der Rohrleitung.

Für die Auswertung der Funktion der Rohrauflagerung empfiehlt man das System von periodischen Prüfungen mit der anschließenden Auswertung durchzuführen. Die periodischen Prüfungen werden für die Rohrleitungssysteme vorgeschlagen, wo die Betriebsbedingungen und die Gefahr einer Versagung als risikohaft für die Zuverlässigkeit des Betriebs des energetischen Ganzen bewertet werden – HP-Rohrleitung, Dampfrohrleitung im Temperaturbereich des Materialkriechens.

2. Beschreibung und Umfang der Prüfungen

Die Prüfungen werden in ausgewählten Knotenpunkten, für folgende Charakteristiken durchgeführt:

- a/ Position im kalten Zustand der Rohrleitung
- b/ Position im Betriebs- (warmen) Zustand der Rohrleitung
- c/ Einstellung der Vorspannungskraft der Federn
- d/ Reinheit der Gleitteile
- e/ Beschädigung von Elementen der Rohrauflagerung, Kompaktheit
- f/ sichtbare Verformungen von Elementen der Rohrauflagerung
- g/ Verschiebungsmöglichkeiten
- h/ Hubreserven von Federelementen
- i/ Horizontale Verschiebungen im warmen Zustand

Diese Charakteristiken werden, wenn es möglich ist, bei allen Knotenpunkten des Rohrleitungssystems kontrolliert.

Die Position der Rohrleitung in kaltem Zustand wird auch nach der Abkühlung der Rohrleitung unter 50 °C geprüft. Die Position in warmem Zustand wird bei dem nominalen Betriebszustand kontrolliert. Der Bestandteil des Prüfungsprotokolls muss eine Aufzeichnung über den Temperaturverlauf während der Prüfung sein.

Die Auswahl von Knotenpunkten für die Kontrolle der Position (Verschiebungen der Rohrleitung) wird von einem Planer bzw. Statiker mit Berücksichtigung der Sichtbarkeit, Zugänglichkeit und

1	Änderung des Namens / Firmeneigentümers	07 / 2012	Hájek	07 / 2012	Mifek
0	Ursprüngliche Ausfertigung	02/2012	Křivánek		Křivánek
Index	Beschreibung der Änderung	Datum	Ausgearbeitet vom	Datum	Überprüft vom
Dok. Nr.:	S -7.3.3_Cz Systeme der Betriebswartung und –prüfungen	Projekt	Rohrauflagerung	Seite:	1 z 4

Zuverlässigkeit der Ablesung durchgeführt, und zwar für die Knotenpunkte, die wichtig sind und ein Bild über das Verhalten der Rohrleitung als eines Ganzen vermitteln.

Unter der Verformung von Elementen der Auflagerung werden plastische Verformungen von festen Elementen verstanden, wie z. B. Hülsen, Schellen, Ösen, Teile von Absteifungs-Stahlkonstruktionen und –konsolen, usw. Verschiebungsmöglichkeiten – Kontrolle, ob die Bewegung der Rohrleitung in der horizontalen oder vertikalen Richtung nicht gehindert wird.

Reinheit der Gleitteile – wird visuell nach den Kriterien im Kap. 4 geprüft.

3 Prüfungsabstände

Für Hauptsysteme sind folgende Prüfungsabstände festgelegt:

1. Übliche Prüfungen nach fünf Betriebsjahren
2. weitere übliche Prüfungen in den Abständen von fünf Jahren
3. erweiterte Kontrolle nach zwanzig Betriebsjahren

Visuelle Kontrolle der Kompaktheit und der Verformung von Elementen der Rohrauflagerung wird bei jeder geplanten Stilllegung stichweise durchgeführt.

4. Umfang der Prüfungen

a/ Übliche Prüfung

Es wird eine Prüfung, Messung und Auswertung für alle Punkte nach dem Abs. 2 durchgeführt. Auf Hochdrucksystemen wird es im Umfang von 100 % für alle Elemente der Rohrauflagerung durchgeführt. Bei sonstigen Rohrleitungssystemen wird es stichweise durchgeführt.

b/ Erweiterte Prüfung

Es wird eine Prüfung, Messung und Auswertung für alle Punkte nach dem Abs. 2 und weiterhin eine Prüfung der Verformung von Hülsen und Schellen in der Rohrleitung nach der Beseitigung der Isolation durchgeführt. Auf Hochdrucksystemen wird es im Umfang von 100 % für alle Elemente der Rohrauflagerung durchgeführt. Bei sonstigen Rohrleitungssystemen wird es stichweise durchgeführt.

5. Beschreibung der Auswertung

Die Auswertung wird von einem Fachplaner oder Rohrleitungsstatiker durchgeführt. Für die einzelnen geprüften Charakteristiken wird die Bewertung nach den folgenden Kriterien vorgenommen:

- a/ Position in kaltem Zustand der Rohrleitung
Vergleich aktueller Position mit der Montage- / Berechnungsposition oder mit der bei der vorigen Prüfung gemessenen Position. Es wird eine Änderung der

Dok. Nr.:	S -7.3.3_Cz Systeme der Betriebswartung und –prüfungen	Projekt	Rohrauflagerung	Seite:	2 z 4
--------------	---	---------	-----------------	--------	-------

Rohrleitungsposition zwischen den einzelnen Prüfungsabständen ausgewertet. Die Ursachen einer Positionsänderung können in der Federentspannung, in plastischen Verformungen der Rohrleitung und Teilen der Rohrauflagerung, durch Verformungen der Absteifungskonstruktionen, usw. liegen.

- b/ Position im Betriebszustand der Rohrleitung
Vergleich aktueller Position mit der Berechnungsposition oder mit der bei der vorigen Prüfung gemessenen Position. Es wird eine Änderung der Rohrleitungsposition zwischen den einzelnen Prüfungsabständen und die Verschiebungsmöglichkeiten der Rohrauflagerung ausgewertet. Die Abweichungsursachen zwischen den einzelnen Prüfungsabständen können durch eine erhöhte Reibung in den Federkäfigen, durch Federentspannung, usw. verursacht werden.
- c/ Einstellung der Vorspannungskraft der Federn
Im Falle einer Anforderung an die Änderung bei der Stilllegung wird eine Änderung der Einstellung der Vorspannungskraft der Federn oder Aufhängungen konstanter Kraft geprüft.
- d/ Reinheit der Gleitteile der Auflagerung
Für Federaufhängungen / -absteifungen werden die Reinheit und der Verschleißzustand von verschiebbaren Teilen der Federkäfige geprüft.
- Die Zustandsbewertung wird nach der folgenden Skala vorgenommen:
1. Oberflächen ohne Materialverschleiß, ohne Verunreinigung, ohne Korrosion
 2. Oberflächen ohne Materialverschleiß, kleine Verunreinigung, Flächenkorrosion, wenn die oxidierten Teile nicht abgeschält werden können
 3. leicht verschlissene Oberflächen ohne Fressanzeichen, verunreinigt, Flächenkorrosion
 4. ungenügend – sichtbarer Verschleiß – Schlitze, Lochkorrosion
- e/ Beschädigung von Elementen der Rohrleitung, Kompaktheit
Alle Elemente der Rohrauflagerung müssen kompakt und unverletzt ohne Brüche und (auch lokale) Risse sein.
- f/ Sichtbare Verformungen von Elementen der Rohrauflagerung
Alle feste Elemente der Rohrauflagerung, insbesondere Hülsen und gebogene Teile, müssen ohne sichtbare plastische Verformungen sein.
- g/ Verschiebungsmöglichkeiten
Federkäfige der Aufhängungen dürfen in der unteren oder oberen Position nicht bis zum Anschlag sein. Zugstangen der Aufhängungen müssen über die Möglichkeit einer notwendigen Auslenkung haben. Die Verschiebung der Absteifungen darf durch ein Fremdkörper nicht oder Korrosion nicht blockiert werden.
- h/ Hubreserven von Federelementen
Für Federaufhängungen und -absteifungen muss es eine Hubreserve von 10 % der Berechnungsverschiebung von beiden Grenzstellungen, min. jedoch 5 mm, geben.

Für Aufhängungen und Absteifungen mit konstanter Kraft muss es eine Reserve von 10 % der Berechnungsverschiebung von beiden Grenzstellungen, min. jedoch 10 mm, geben.

- i/ Horizontale Verschiebungen im warmen Zustand
Gemessene horizontale Verschiebungen im warmen Zustand werden mit Berechnungsverschiebungen zum Zwecke einer Bewertung des Rohrleitungsverhaltens verglichen.

6. Wartung

Alle Teile der Aufhängungen und Absteifungen der Rohrleitung sind in üblichem Betrieb wartungsfrei.

Dok. Nr.:	S -7.3.3_Cz Systeme der Betriebswartung und -prüfungen	Projekt	Rohrauf Lagerung	Seite:	4 z 4
--------------	---	---------	------------------	--------	-------