

Stutzen bei DRL

Bemessung von Einzelstutzen und Einstiegsöffnungen mit Flanschen und Deckeln im Druckrohrleitungsbau

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2024	Projektende	31.12.2024
Zeitraum	2024 - 2024	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Dieses Projekt behandelt die Bemessung und konstruktive Auslegung von Einstiegsöffnungen und Anschlussstutzen bei stählernen Druckrohrleitungen (DRL) in Hinblick einer realitätsnahen Tragfähigkeit, eines reduzierten Materialaufwandes und einer erhöhten Betriebs- bzw. Lebensdauer.

Druckrohrleitungen müssen mit Öffnungen versehen sein, um die Durchführung von Inspektionen und Prüfungen zu ermöglichen. Ab einem Innendurchmesser von 800 mm sind Einstiegsöffnungen bei Druckrohrleitungen vorzusehen. Vielfach weisen Druckrohrleitungen auch Einzelstutzen (von Zu- und Entleerleitungen oder Be- und Entlüftungsventilen...) mit kleineren Rohrdurchmessern auf, die hier ebenfalls behandelt werden sollen. Meist sind die Einstiegsöffnungen mit einem aufgeschraubten Deckel verschlossen. Damit verbunden sind auch die zu führenden Nachweise von Flansch, Deckel und Schrauben.

Bei Einstiegsöffnungen und Stutzen gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Ausführungen. Weiters sind bei den Einstiegsöffnungen und Stutzen hohe Spannungsspitzen infolge der Innendruckbelastung zu erwarten und die Erfahrung hat gezeigt, dass in diesen Bereichen der Ermüdungsnachweis oft maßgebend wird. Im Zuge des Projektes soll auf folgende Punkte eingegangen werden:

- Beurteilung von Einstiegsöffnungen und Stutzen im Altbestand

Ziel ist es hier die Beurteilung der Restlebensdauer mit Hilfe von FE-Modellen zu zeigen. Weiters sollen die plastischen Traglastreserven gezeigt werden, da die elastischen Spannungsnachweise bei Einstiegsöffnungen und Stutzen in Bestandsanlagen oft nicht erfüllt werden können. Aus den gewonnen Erkenntnissen können dann Optimierungen für eine Neuplanung getroffen werden.

- Hinweise für die Neuplanung von Einstiegsöffnungen und Stutzen

Optimierung der Ausführung von Verstärkungen im Bereich des Lochausschnittes im Hauptrohr infolge der Einstiegsöffnungen und Stutzen vor allem in Hinblick Ermüdung. Herausarbeiten des Einflusses der Stutzenlänge auf die Beanspruchung des Flansches, des Deckels und der Schrauben.

- Beurteilung und Neuauslegung von Rohrflansch, Deckel und zugehöriger Verschraubung

Hier gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Richtlinien und Normen. Ziel ist es herauszuarbeiten wann welche Richtlinie bzw. Norm eingesetzt werden soll. Ein weiteres Ziel ist Vorgehensweise zu definieren wie die Führung der Nachweise mit Hilfe

von FE-Berechnungen erfolgen kann.

Endberichtkurzfassung

Vollständige Ergebnisse liegen erst nach Abschluss des 2. Forschungsjahres vor.

Folgende Projektergebnisse wurden bereits erreicht, bzw. sind noch im 2. Forschungsjahr zu erreichen:

- Beurteilung von Einstiegsöffnungen und Stützen im Altbestand

Ziel ist es hier die Beurteilung der Restlebensdauer mit Hilfe von FE-Modellen zu zeigen. Dies wurde bereits umgesetzt und es liegt eine nachvollziehbare Vorgehensweise zur Beurteilung der Restlebensdauer mit FE-Modellen vor. Es hat sich auch gezeigt, dass bei Einstiegsöffnungen und Stützen plastischen Traglastreserven vorliegen, welche genutzt werden können, da die elastischen Spannungsnachweise bei Einstiegsöffnungen und Stützen in Bestandsanlagen oft nicht erfüllt werden können. Aus den gewonnen Erkenntnissen kann eine Optimierung für eine Neuplanung gezeigt werden.

- Hinweise für die Neuplanung von Einstiegsöffnungen und Stützen

Optimierung der Ausführung von Verstärkungen im Bereich des Lochausschnittes im Hauptrohr infolge der Einstiegsöffnungen und Stützen vor allem in Hinblick Ermüdung. Herausarbeiten des Einflusses der Stützenlänge auf die Beanspruchung des Flansches, des Deckels und der Schrauben.

- Beurteilung und Neuauslegung von Rohrflansch, Deckel und zugehöriger Verschraubung

Hier gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Richtlinien und Normen. Ziel ist es herauszuarbeiten wann welche Richtlinie bzw. Norm eingesetzt werden soll. Ein weiteres Ziel ist die Vorgehensweise zu definieren wie die Führung der Nachweise mit Hilfe von FE-Berechnungen erfolgen kann. Es hat sich gezeigt, dass die Schrauben einen nicht vernachlässigbaren Biegeanteil aufweisen, welcher bei der Bemessung nicht ignoriert werden kann. Dieser kann bei Einstiegsöffnungen nur durch eine entsprechende FE-Berechnung zutreffend ermittelt werden. Wie hier vorzugehen ist und welcher Vorspannungsgrad der Schraube sinnvoll zu wählen ist, wird ebenfalls herausgearbeitet.

Projektpartner

- Österreichs E-Wirtschaft