

Kurzfassung

Bei Planung und Bau von petrochemischen Anlagen sehen sich europäische Firmen wie Linde Engineering zunehmend dem Wettbewerb und der Konkurrenz von Firmen aus Schwellenländern, wie z.B. China und Indien ausgesetzt.

Um einen Auftrag für die Planung und den Bau einer petrochemischen Anlage zu erhalten, müssen zunehmend mehr Angebote erstellt und der Angebotspreis zunehmend schärfer kalkuliert werden.

Die Sparte Wasserstoffanlagen bei Linde Engineering hat deshalb zahlreiche Anfragen für Angebote zu Planung und Bau von Anlagen zur industriellen Herstellung von Wasserstoff zu verzeichnen.

Die Zeit für die Erstellung dieser Angebote muss deshalb möglichst reduziert, aber gleichzeitig eine genauere Kalkulation der Kosten für die spätere Projektabwicklung gewährleistet werden.

Ein Kernaspekt in der Angebotsphase ist die Erstellung des sogenannten MTO (Material Take Off) für die Abschätzung des benötigten Rohrleitungsmaterials. Dieser wird aktuell bei Linde Engineering über Auswertung von Prozessdaten und Fließbildern durch die Abteilung Betriebstechnik und durch Abschätzungen aus bestehenden 3D-Anlagen-Modellen bei der Abteilung Konstruktion erstellt.

Diese Arbeit befasst sich mit der Entwicklung und Konzeption einer weitgehend automatisierten Erstellung des MTO um bei Reduzierung der Bearbeitungszeit gleichzeitig steigende Qualität und Standardisierung für die Angebots- und Abwicklungsphase von Wasserstoffanlagen zu erreichen.

Dies umfasst das automatische Auslesen von Prozessfließbildern nach Rohrleitungskomponenten, sowie Übertragung und Umwandlung von 2D-Prozessdaten in ein 3D-Modell zur Erfassung weiterer Rohrleitungsinformationen, wie deren Länge und die Anzahl der Rohrleitungsbögen.

Die Ergebnisse dieser Diplomarbeit sollen als Basis zur Verbesserung bei der zukünftigen Angebots- und Auftragsabwicklung von Wasserstoffanlagen bei Linde Engineering dienen.

Abstract

On the field of petrochemical engineering European engineering companies like Linde Engineering are facing increasing competition and concurrence by companies of threshold countries like China or India.

To get an order for planning, engineering and construction of a petrochemical plant an increasing number of proposals has to be issued and costs for project execution has to be calculated more exactly.

The division Hydrogen Plant at Linde Engineering therefore registers numerous requests for proposals for the engineering of plants for industrial production of hydrogen.

One key point in the proposal phase is the generation of the so called MTO (Material Take Off) to estimate costs of piping material. This MTO is currently created by analyzing process data, flow diagrams within the department System Engineering and merging the results estimated from the 3D models of previous built plants by the department Construction.

The objective of this Diploma thesis is the development and conception of an automated creation of the MTO to reduce working hours and simultaneously increase quality and standardization during the proposal and execution phase of hydrogen plants.

This covers the automated interpretation of process flow diagrams for piping components as well as the transfer and transition of 2D process data into a 3D model to achieve additional piping information like pipe lengths and count of pipe bends.

The results of this Diploma thesis should present the basis for the improvement of future proposal for hydrogen plants at Linde Engineering.