Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 84 (1966)

Heft: 5

Artikel: Hafeneinrichtungen für Methantransport in Le Havre

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-68830

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Tabelle 3. Vorgeschlagene Gewinde für den Grossmaschinenbau

Grobgewinde					Feingewinde				
Nenn-	Stei-	Kern	Kern-		Nenn-	Stei-	Kern-	Kern-	
durch-	gung	durch-	quer-		durch-	gung	durch-	quer-	
messer		messer	schnitt		messer		messer	schnitt	
mm	mm	mm	mm²		mm	mm	mm	mm ²	
6	1	4,773	17,9		6	0,75	5,080	20,3	
7	1	5,773	26,2		7	0,75	6,080	29,0	
8	1,25	6,466	32,8		8	0,75	7,080	39.3	
10	1,5	8,160	52,3		10	1	8,773	60,4	
12	1,75	9,853	76,2	1001	12	1	10,773	91,1	
14	2	11,546	105		14	1,25	12,466	122	
16	2	13,546	144		16	1,5	14,160	157	
18	2,5	14,933	175	ME	18	1,5	16,160	205	
20	2,5	16,933	225		20	1,5	18,160	259	
22	2,5	18,933	281		22	1,5	20,160	320	
24	3	20,320	324	10 10	24	2	21,546	364	
27	3	23,320	427		27	2	24,546	473	
30	3,5	25,706	519		30	2	27,546	596	
33	3,5	28,706	647		33	2	30,546	733	
36	3,5	31,706	787		36	2	33,546	883	
39	4	34,094	913	W.	39	2	36,546	1 050	
42	4	37,094	1 080		42	2	39,546	1 230	
45	4	40,094	1 260		45	3	41,320	1 340	
48	4	43,094	1 460		48	3	44,320	1 540	
52	4	47,094	1 740		52	3	48,320	1 830	
56	5	49,866	1 960		56	3	52,320	2 150	
60	5	53,866	2 270		60	3	56,320	2 490	
64	5	57,866	2 610		64	3	60,320	2 860	
68	5	61,866	3 000		68	3	64,320	3 250	
72	5	65,866	3 400		72	3	68,320	3 660	
76	6	68,639	3 700		76	3	72,320	4 110	
80	6	72,639	4 140		80	4	75,094	4 430	
85	6	77,639	4 730		85	4	80,094	5 040	
90	6	82,639	5 360		90	4	85,094	5 680	
95	6	87,639	6 030		95	4	90,094	6 370	
100	6	92,639	6 740		100	4	95,094	7 100	
105	7	96,412	7 340		105	4	100,094	7 870	
110	7	101,412	8 070		110	4	105,094	8 670	
115	7	106,412	8 890		115	4	110,094	9 520	
120	7	111,412	9 760	100	120	4	115,094	10 400	
125	7	116,412	10 640	Han i	125	4	120,094	11 300	
130	7	121,412	11 760		130	5	123,866	12 054	

gleichem Durchmesser ist. Dagegen ist die Widerstandsfähigkeit des Kernquerschnittes, der gewöhnlich auf Torsion beansprucht ist, beim Feingewinde grösser als beim Grobgewinde.

Tabelle 3 und Bild 4 enthalten einen Vorschlag für die Abstufung der Feingewinde für den Durchmesserbereich von 6 bis 130 mm. In diesem Bereich konnte die Anzahl der Feingewinde von 121 auf 37 verringert werden (im ganzen hatte ISO 289 Feingewinde vorgeschlagen!)

Die Vorteile der vorgeschlagenen Verbesserungen sind:

- Die klare Trennung zwischen Grob- und Feingewinde schliesst Zweifel in der Anwendung im Konstruktionsbüro aus.
- Die Verkleinerung der Steigungen im Durchmesser-Bereich von 42 bis 72 mm ergibt kürzere und billigere Werkzeuge.
- Dieselbe Änderung erleichtert die Bearbeitung, insbesondere das Schneiden von Muttergewinden.

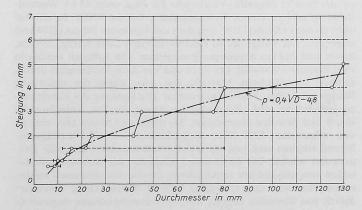


Bild 4. Steigung in Abhängigkeit vom Durchmesser für das vorgeschlagene Feingewinde, Gestrichelt; Durchmesserbereiche nach ISO-Normen

 Die Verwendung einer einzigen Feingewindeserie vereinfacht und verbilligt die Werkzeughaltung.

Literaturverzeichnis

- [1] Ernst, H.: Über Schraubengewinde, SBZ 1962, H. 34, S. 591-595.
- [2] Ernst, H.: Le Filetage métrique ISO est-il parfait? «VSM-Normenbulletin» Nr. 11, November 1961.
- [3] Ernst, H.: The present Screw Thread Situation, «The Engineer», Vol. 215, No 5581, January 1963.
- [4] Ernst, H.: New Light on Screw Threads, «The Engineers», Vol. 220, No 5714, July 30, 1965.

Adresse des Verfassers: *H. Ernst*, 3, Avenue des Chênes, Le Chesnay, S. et O., France.

Hafeneinrichtungen für Methantransport in Le Havre DK 629.123.56

Über das Tankschiff «Jules Verne», das für die Durchführung dieses Transportes seit dem 1. Mai 1965 in regelmässigem Dienst steht, wurde in SBZ 1965, H. 33, S. 576 berichtet. Die dazu nötigen Hafeneinrichtungen in Le Havre wurden in «Travaux», Dezember 1965, S. 637–642 beschrieben. In einer ersten Etappe sollen jährlich 33 Schiffsladungen von je 24 000 m³ verflüssigten Naturgases, also insgesamt 770 000 m³ transportiert und verarbeitet werden. Dazu wurde eine Schiffsausladebrücke mit drei beweglichen Entladerohren aus nichtrostendem Stahl von 300 mm Durchmesser errichtet, von denen zwei Rohre für das flüssige Naturgas bestimmt sind und das dritte für den Druckausgleich zwischen den mit Gas gefüllten Teilen der Transportbehälter auf dem Schiff und den drei Lagerbehältern am Ufer. Von der Verladestation führen mit Polyurethan isolierte Leitungen nach den Lagerbehältern. Von diesen bleiben jene, die Flüssigkeit führen (Durchmesser 500 mm) dauernd mit Flüssigkeit gefüllt.

Es bestehen drei grosse, isolierte Lagerbehälter von je 12 000 m³. Die innern Schalen bestehen aus Sonderstahl mit 9% Nickel; ihr Durchmesser beträgt 25 m, ihre Höhe 30 m; die äussere Schale aus gewöhnlichem Stahl schützt die Isolierung. Der Spaltraum von rd. 1 m ist mit Stickstoff unter leichtem Überdruck gefüllt, so dass keine Luftfeuchtigkeit eindringen kann.

Die Flüssigkeit steht in den Behältern unter Atmosphärendruck bei —160 °C. Durch den Wärmeeinfall verdampfen in allen drei Behältern im Maximum 1300 Nm³/h. Der Dampf wird oben abgesogen, auf 0,2 atü vorverdichtet, dann durch Berieseln mit Meerwasser in Wärmeaustauschern auf —30 °C erwärmt, um schliesslich mit einem vierstufigen Kompressor von 2200 Nm³/h auf rd. 68 atü komprimiert und in die Fernleitung gefördert zu werden. Das tatsächliche Absaugvolumen der Kompressoren wird durch pressostatische Regelung der Drehzahl derart verändert, dass der Behälterdruck von 1,07 ata konstant bleibt.

Zur Überführung in den gasförmigen Zustand dienen mit Meerwasser beaufschlagte Berieselungswärmeaustauscher. Eine Zentrifugalpumpe saugt 125 m³/h Flüssigkeit aus den Lagerbehältern ab und fördert diese unter 1,3 atü den beiden Hochdruckpumpen von je 62,5 m³/h zu, die die Flüssigkeit unter 75 atü den Wärmeaustauschern zuführt. Die tatsächlichen Fördermengen dieser Pumpen werden durch Drehzahlregelung ihrer Antriebsmotoren dem jeweiligen Gasbedarf angepasst. Das Meerwasser (3300 m³/h) wird zunächst in zwei Becken von je 800 m³ Fassungsvermögen gepumt, darauf filtriert, dann durch drei Pumpen über eine Chlorieranlage den Wärmeaustauschern zugeführt, von denen es wieder ins Meer frei abfliesst. Das Gas tritt mit über 0° und rd. 68 atü in die Fernleitung ein. Diese ist 154,5 km lang, weist einen Durchmesser von 500 mm und eine Wandstärke von 5,8 mm auf und besteht aus Stahl X 63. In der ersten Etappe beträgt die mittlere Fördermenge 57 000 Nm³/h. Diese soll später verdoppelt werden, wozu ein zweites gleiches Schiff wie die «Jules-Verne» in Dienst gestellt werden wird. Alsdann wird der Druckverlust in der Fernleitung etwa 5 at betragen. Diese schliesst bei Beynes an das Gasversorgungsnetz der Pariser Region an.

Als Hilfsanlagen im Hafen von Le Havre sind u.a. zu nennen: Eine rd. 40 m hohe Fackel, mit der bei Notfällen Naturgas verbrannt werden kann, Verbindungsleitungen mit Absperrorganen und Pumpen zwischen den grossen Behältern, um diese entleeren und reinigen zu können, ein Behälter von 20 m³ Inhalt für flüssigen Stickstoff, der zum Einfüllen der Transportbehälter auf dem Schiff benötigt wird, sowie ein Verwaltungsgebäude mit Magazin und Kommandoposten.