



**Original Article: SULLA DETERMINAZIONE DI POMPE TUBO CALCESTRUZZO
FUNZIONAMENTO AFFIDABILE**

Citation

Emelyanova I.A., Klimenko M.V., Chaika D.O. Sulla determinazione di pompe tubo calcestruzzo funzionamento affidabile. *Italian Science Review*. 2015; 6(27). PP. 6-11.
Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2015/june/Emelyanova.pdf>

Authors

I.A. Emelyanova, Kharkiv National University of Construction and Architecture, Ukraine.
M.V. Klimenko, Search-5, Ukraine.
D.O. Chaika, Kharkiv National University of Construction and Architecture, Ukraine.

Submitted: June 02, 2015; Accepted: June 18, 2015; Published: June 30, 2015

Annotazione

La classificazione di pompe per calcestruzzo, utilizzato in cantiere. È un diagramma schematico di un tubo della pompa calcestruzzo con attuatori meccanici ed idraulici. Dana dipendenza per determinare il numero di cicli di funzionamento affidabile del tubo pompa per calcestruzzo, che è ottenuto analizzando le prestazioni della pompa e le varie sollecitazioni nelle parti in movimento del tubo pompa quando applicando mortaio in pipeline di trasporto.

In termini di costruzione per edifici e strutture di uso comune concreto [1]. La classificazione di questi veicoli è mostrato in Figura 1.

Tra tutte le varie macchine concentra su senza tubo pompa per calcestruzzo pistone, che in confronto con due pistoncini, caratterizzato da una serie di vantaggi:

- Compatto, economia di spazio e consumo di metallo basso, semplicità di concept car, la mancanza di contatto Build-applicazione pompato miscele con parti in movimento in metallo; la capacità di rilavorare la retromarcia e di auto-pulizia della pompa, bassi costi di esercizio, la sostituzione del tubo aspiranti Stra si trova nella macchina.

Migliorare l'affidabilità del gruppo di cui sopra è possibile con il nuovo design del tubo della pompa di calcestruzzo, sviluppato presso il Dipartimento di meccanizzazione dei processi di costruzione della Kharkiv National University di Edilizia e Architettura. Migliorare l'affidabilità del gruppo di cui sopra è possibile con il nuovo design del tubo della pompa di calcestruzzo. Rappresentazione schematica della pompa è rappresentata in Figura 2.

Il tubo è costituito da una tramoggia cemento 1 di agitatore 2, forza che sostiene miscela scaricabile in sospensione di guida. La miscela tubo flessibile 3 sfocia nel tratto di lavoro del corpo pompa, la cui estremità è coperchio chiuso 4. Rotore della pompa per calcestruzzo 5 è dotato di due traverse 6, ognuno dei quali ha tre rulli di rulli pari diametro 7. Gli assi sono a distanze diverse dall'asse centrale del rotore, i rulli nella poligonale incernierato. Questo disegno del rotore durante la rotazione fornisce liscia cambiamento della sezione trasversale del tubo 8. La presenza di un dispositivo filettato 9 consente una rapida ristrutturazione dei tubi della pompa per calcestruzzo di diametri diversi ($D_{tu} = 32$;

50; 75) mm, il che rende la pompa una macchina versatile.

Visto concreto può avere unità sia meccaniche ed idrauliche. La presenza di un azionamento pompa idraulica espande notevolmente le sue capacità e, soprattutto, permette di rotore uniformemente ed infinitamente velocità variabile e attuare estensione traslazione con rulli.

Tubo pompa per calcestruzzo con azionamento idraulico è mostrato nella figura 3.

Miscela calcestruzzo fluisce come risultato del tubo di aspirazione, tubo di riempimento contribuisce alla miscela, e in posizione inferiore a scapito di carico aerodinamico spingendo mortaio attraverso un tubo fino al rilascio del trasporto al consumatore.

Analogamente rulli lavorano montati nella seconda tramoggia, dopo la traslazione. Installare clip su differenti raggi del rotore rispetto all'asse centrale del corpo pompa permette di deformare progressivamente sotto i rulli di serraggio tubo durante la miscela di iniezione e gradualmente ripristinare la sua posizione originale prima di aspirazione fuori del carbonile. Il rotore con rulli sopra struttura permette al tubo di operare in condizioni più favorevoli, prolungando così la sua affidabilità nel tempo pompa peristaltica dipende in cemento larga misura la resistenza a fatica di tubi che determinano il numero di cicli di funzionamento affidabile.

Il numero di cicli di erogazione linea di trasporto malta che può effettuare una pompa peristaltica a suo funzionamento affidabile è definito come:

$$N_u = t_{pecypc} (t)^{-1} \quad (1)$$

dove $t_{risorsa}$ - risorse di tempo, che è progettato per funzionare tubo specifico e concreto pompa, tenendo conto delle caratteristiche di resistenza dei materiali con cui sono realizzati, min; t - tempo richiesto per l'emissione di malta in cantiere per 1 min utilizzando una performance specifica pompa per calcestruzzo;

In questo caso, il tempo t può essere determinata dal rapporto:

$$t = 60V(\Pi_{mexu}(Q_c))^{-1} \quad (2)$$

dove V - dato il volume di malta che ha bisogno di pompare tubo della pompa di calcestruzzo a certe soluzioni costruttive per le condizioni di specifici lavori, m^3 ; $P_{attr}(Q_c)$ - secondo le prestazioni (flusso) Calcestruzzo, m^3/s

Secondo prestazioni del flessibile della pompa calcestruzzo può essere trovata secondo la relazione:

$$\Pi_{mexu}(Q_c) = SV_{cp}zk_1k_2 \quad (3)$$

dove S - l'area della sezione trasversale del tubo della pompa di calcestruzzo, m^2 ; V_{me} - velocità media della miscela di calcestruzzo attraverso il tubo flessibile all'interno del corpo pompa, m/s ; z - numero di rulli sul rotore della pompa; k_1 - coefficiente che tiene conto di un graduale aumento (diminuzione) rulli pressori contatto con diverso raggio, la loro installazione rispetto all'asse centrale della pompa ($k_1 = 1,36$); k_2 - coefficiente che tiene conto delle condizioni di funzionamento affidabile del tubo nel corpo pompa ($k_2 = \sigma_{\text{экв}}([\sigma]_p)^{-1}$); dove σ_{equ} - sollecitazioni totale sperimentato dal tubo nel corpo pompa in varie posizioni dei rulli di rotore, MPa rotanti; $[\sigma]_p$ - Rottura tensione ammissibile del tubo. Velocità del rotore con rulli in tubo pompa per calcestruzzo è nell'intervallo $n_1 = (20, 60 \dots) m^{-1}$ - un attuatore meccanico e $n_2 = (5 \dots 60) m^{-1}$ - azionamento idraulico.

Nel funzionamento, il tubo subisce carico significativo sia esterno e la superficie interna a contatto con i rulli rotanti rotore opprimente.

I seguenti stati sono sottoposte all'analisi del tubo in calcestruzzo involucro perezhim vuoto tubo nel periodo iniziale di funzionamento della macchina; il comportamento del tubo sotto pressione durante i rulli di scarico; il comportamento del tubo di scarico ad una zona.

La prima versione della interazione di un tubo deformabile sotto l'influenza di rulli di schiacciamento è considerato il più tesa in una condizione pericolosa del punto A_1 (figura 4).

Analizza il diametro rullo di contatto D_1 della pompa con un tubo come il caso peggiore per la sua presa in termini di ceppi emergenti. Figura 4 - mostra lo schema calcolato dello stato del tubo.

La trazione normale sottolinea il tubo

$$\sigma_{1pacm} = E(\Delta l(l)^{-1}) \quad (4)$$

dove E - modulo di elasticità del materiale del tubo; l - lunghezza del sito nel suo stato originale per pizzicare il tubo; $\Delta l = l_1 - l$ - Estensione della sezione di segnalazione del tubo;

Ulteriori prove di trazione hose sotto l'influenza di rulli tira compressione parete tubo dall'alto e dal basso. In questo caso, la tensione di compressione parete del tubo, definita come:

$$\sigma_{1cxc} = P(b\pi R_{1cp.uil.})^{-1} \quad (5)$$

dove P_1 - forza premente sul rullo centrale del rotore; b - spessore della parete del tubo; $R_{1tu.me}$ - il raggio medio del tubo

Secondo la legge di pressione Pascal in tutte le direzioni area di lavoro stesso tubo (Figura 5).

La risultante forza P_2 è uniformemente distribuito pressione q miscela di calcestruzzo nei tagli è la formula.

$$P_2 = \int_0^{l_0} \int_0^{\varphi_0} q ds dl = q R_{2cp} l_0 \varphi_0 \quad (6)$$

dove ds - arco elementare; dl - lunghezza elementare della superficie di contatto del tubo; R_{me} - raggio della superficie cilindrica caricata; angolo di contatto φ_0 - di una superficie cilindrica.

La componente orizzontale R_{2g} (figura 5) è uno spostamento forza di resistenza del dispositivo di spremitura. Pertanto, vi è una forza di attrito di scorrimento tra il T_2 rulli e la superficie esterna del tubo, e la componente P_{2b} verticale tende a ripristinare parzialmente la forma originale della sezione di tubo, ammorbidendo così deformazioni che si verificano a contatto con i rulli.

Queste forze sono definite secondo le seguenti relazioni:

$$T_2 = f P_{2b} \quad (7), \quad P_{2b} = P_2 \cos \frac{\varphi_0}{2} \quad (8)$$

dove f - coefficiente di attrito;

Le tensioni di compressione possono raggiungere un valore di $\sigma = (3 \dots 8)$ MPa, e dal fatto che, il caso può significativamente più vicino allo stress finale del tubo. Nella zona del tubo di scarico ottiene la sua forma originale.

La sollecitazione normale parete spessa tubo elastico σ_φ pericolosa si verifica sulla superficie interna del tubo:

$$\sigma_\varphi = q R_{\varphi nei u}^2 + R_{\varphi ni y m p}^2 (R_{\varphi nei u}^2 - R_{\varphi ni y m p}^2)^{-1} \quad (9)$$

dove q - la pressione interna; R_{all} - il raggio esterno della sezione trasversale del tubo; R_{casa} - raggio interno del tubo.

Figura 5c mostra uno schema del pericoloso stato di stress sul punto B.

Radiale sforzo normale σ_n derivante sulla superficie interna del tubo in [2] come segue:

$$\sigma_n = -q R_{\varphi ni y m p}^2 (R_{\varphi nei u}^2 - R_{\varphi ni y m p}^2)^{-1} (1 - R_{\varphi nei u}^2 (R_{\varphi ni y m p}^2)^{-1}) \quad (10)$$

La superficie interna della cesoia sollecitazioni sorgono τ , rivolto in direzione del moto della miscela pompata e seconda della viscosità della miscela μ e la sua abrasività, determinato dalla formula

$$\tau = f q + k \mu V \quad (11)$$

dove f - coefficiente di attrito di scorrimento lungo la superficie interna del tubo; q - la pressione della miscela; k - coefficiente di proporzionalità; μ - viscosità dinamica del calcestruzzo; V - velocità di movimento della miscela attraverso il tubo.

Così l'analisi delle sollecitazioni derivanti nella parte di lavoro del tubo consente di rivelare il suo punto più pericoloso e di determinare il σ_{equ} tensione equivalente [2]:

$$\sigma_{\text{экс}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_{pacm} - \sigma_{u32})^2 + (\sigma_{u32} - \sigma_{cm})^2 + (\sigma_{cm} + \sigma_{pacm})^2 + 6\tau^2} \quad (12)$$

Utilizzato per calcolare l'affidabilità del tubo.

References:

1. Emelianova I.A., Yakovlev E.A., Zadorozhniy A.A., Chaika D.O., Klimenko M.V. The state of the use of concrete

pumps in the conditions of construction sites.

2. Feodosev V.I. Strength of Materials. Publishing house "Science". P.584.

Figura 1. Classificazione delle pompe per calcestruzzo

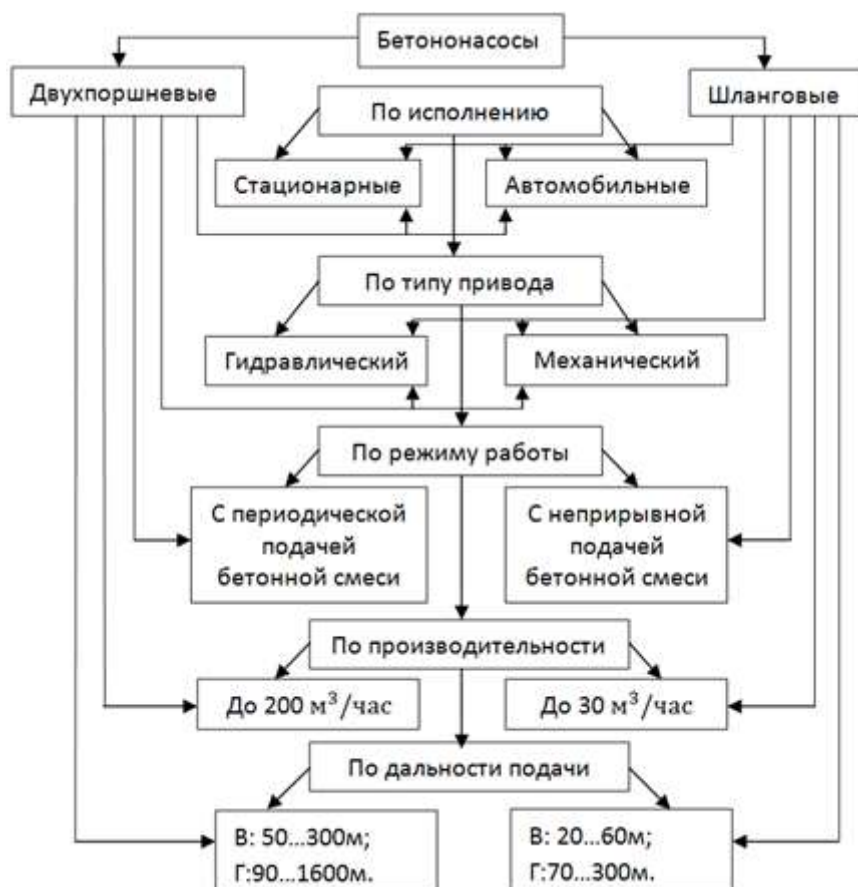
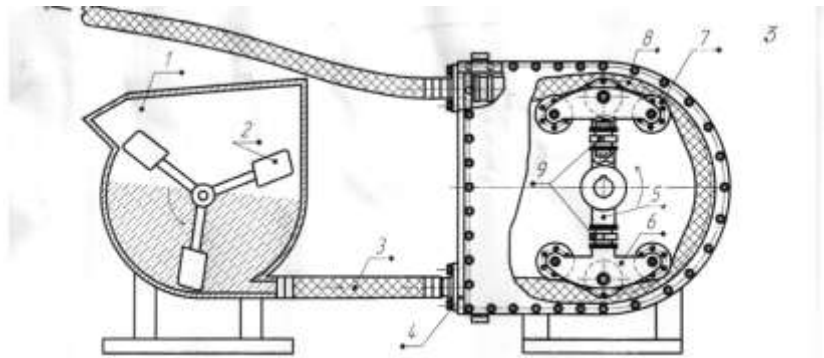
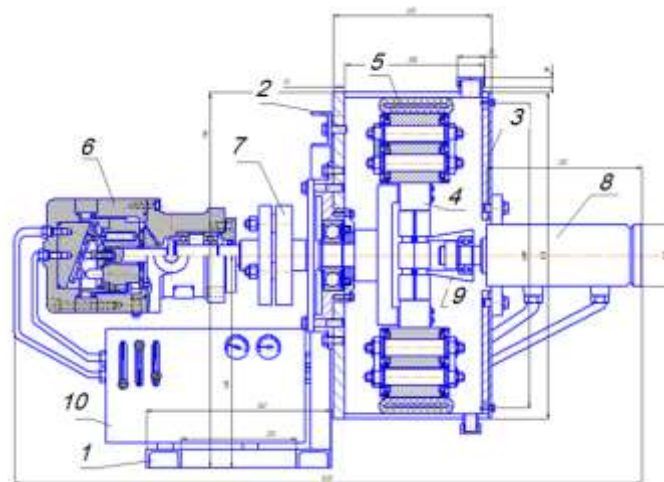


Figura 2. Tubo concreto universale



1 - tramoggia; 2 - agitatore forza motrice; 3 - un tubo flessibile; 4 - Fondello della pompa; 5 - il rotore; 6 - traverse; 7 - un rullo; 8 - il tubo nella zona di lavoro della pompa a contatto con i rulli rotanti del rotore; 9 - filettato dispositivo.

Figura 3. Tubo pompa per calcestruzzo con azionamento idraulico



1 - telaio; 2 - l'alloggiamento della pompa; 3 - una copertura della custodia; 4 - rotore della pompa per calcestruzzo; 5 - il tubo flessibile; 6 - a motore; 7 - l'accoppiamento; 8 - cilindri estensione traverse control a rulli; 9 - la punta conica; 10 - distributore.

Figura 4. Lo stato di stress in un punto A_1 pericoloso quando pizzico di tubo a secco (fermo). a) - la posizione dei rulli con piena presa di tubo asciutto; b) - schema dello stato tensionale in un punto A_1 pericoloso;

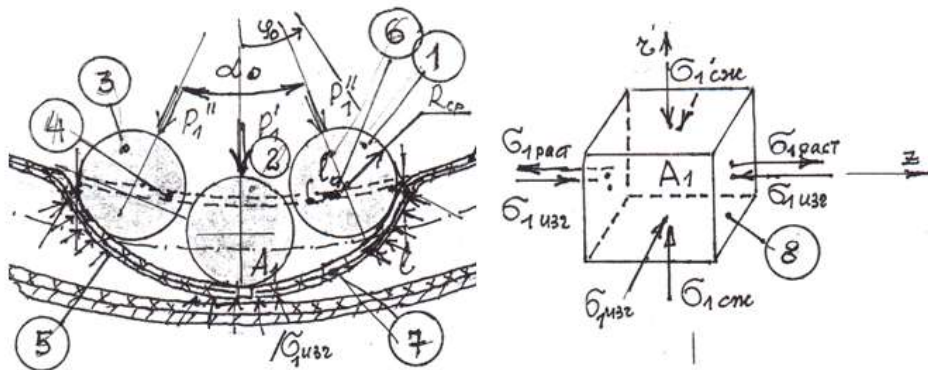


Figura 5. Sottolineato stato del tubo nel punto di pericolo A_2 a spremere il composto dal tubo

