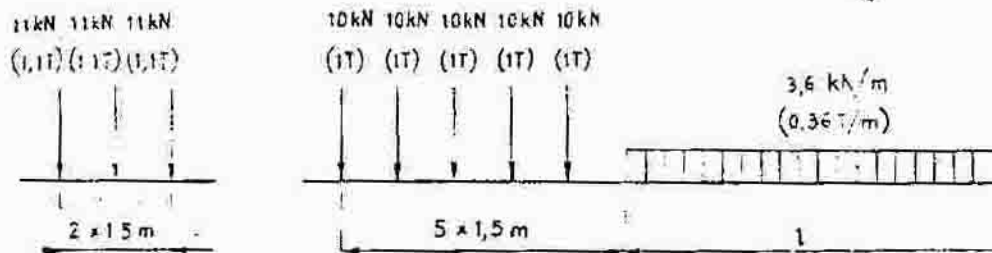


PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1

TẢI TRỌNG ĐƠN VỊ CHUẨN



Sơ đồ hoạt tải đơn vị chuẩn thẳng đứng T1

Chú ý: Tải trọng trục bánh đặt trên ray - kN (T); khoảng cách giữa các trục - m.

Hoạt tải chuẩn thẳng đứng tương đương k_H sơ đồ
T1, kN/m đối với đường ảnh hưởng dạng
tam giác (chưa kể hệ số xung kích)

Bảng P1-1

Chiều dài đặt tải trọng λ	Vị trí tung độ lớn nhất của đường ảnh hưởng					
	Ở đầu K_0	$K_{0,1}$	$K_{0,2}$	$K_{0,3}$	$K_{0,4}$	$K_{0,5}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
2	1,375	1,283	1,169	1,100	1,100	1,100
3	1,100	1,059	1,008	0,943	0,856	0,825
4	1,031	0,963	0,877	0,805	0,791	0,925
5	0,924	0,880	0,825	0,754	0,770	0,792
6	0,833	0,794	0,756	0,707	0,718	0,733
7	0,816	0,748	0,690	0,698	0,685	0,694
8	0,783	0,729	0,664	0,692	0,664	0,688
9	0,751	0,701	0,656	0,671	0,648	0,667
10	0,723	0,676	0,643	0,648	0,619	0,642
12	0,676	0,634	0,613	0,606	0,609	0,583
14	0,639	0,597	0,585	0,570	0,570	0,558
16	0,624	0,569	0,560	0,548	0,539	0,544
18	0,585	0,546	0,538	0,527	0,513	0,501
20	0,566	0,527	0,519	0,509	0,497	0,481

Bảng P1-1 (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
25	0,528	0,494	0,483	0,470	0,458	0,439
30	0,503	0,474	0,459	0,447	0,432	0,414
35	0,483	0,457	0,417	0,427	0,411	0,400
40	0,469	0,444	0,428	0,413	0,398	0,391
45	0,457	0,433	0,418	0,401	0,390	0,384
50	0,448	0,423	0,409	0,393	0,384	0,380
60	0,434	0,411	0,394	0,383	0,377	0,374
70	0,424	0,403	0,385	0,377	0,372	0,370
80	0,416	0,394	0,378	0,373	0,370	0,368
90	0,410	0,389	0,375	0,370	0,368	0,366
100	0,405	0,384	0,372	0,368	0,366	0,365
110	0,401	0,380	0,370	0,367	0,365	0,364
120	0,398	0,378	0,369	0,366	0,364	0,363
140	0,392	0,372	0,366	0,364	0,363	0,362
160	0,388	0,370	0,365	0,363	0,362	0,362
180	0,385	0,368	0,364	0,363	0,362	0,361
200	0,383	0,366	0,363	0,362	0,362	0,361

Chú ý:

λ - Chiều dài chất tải;

α - Hệ số; xác định từ vị trí đỉnh đường ảnh hưởng;

$$\alpha = \alpha_0 / \lambda$$

trong đó:

α_0 - Khoảng cách từ đỉnh đến đầu gần nhất của đường ảnh hưởng. Đối với các trị số α nằm giữa cần lấy các giá trị lớn của trọng tải tương đương.

PHỤ LỤC 2

HỆ SỐ $\mu_0, \mu_b, \mu_{ol(p)}, \mu_{bl(p)}$ ĐỂ TÍNH TOÁN LIÊN KẾT
ĐÌNH TÁN VÀ BU LÔNG

Khi tính liên kết đỉnh tán, bu lông và bu lông - đỉnh tán, các hệ số $\mu_0, \mu_b, \mu_{ol(p)}, \mu_{bl(p)}$ $1/\text{cm}^2$ - được xác định theo công thức:

a) Chịu cắt của các đỉnh tán và bu lông có độ chính xác cao (tính chế):

$$\text{Cắt một mặt: } \mu_0 = \frac{1}{K_c \frac{\pi d_s^2}{4}}$$

$$\text{Cắt hai mặt: } \mu_0 = \frac{1}{2K_c \frac{\pi d_s^2}{4}}$$

b) Chịu ép mặt của thành lỗ tỳ lên đỉnh tán (bu lông):

$$\mu_0 = \frac{1}{K_{em} d_s \delta}$$

c) Trượt các bản tiếp xúc trong liên kết bu lông cường độ cao có một mặt ma sát:

$$\mu_b = \frac{R}{0.95K N f_T}$$

d) Dứt đầu đỉnh tán (bu lông) và bu lông cường độ cao:

$$\mu_{ol(p)} = \frac{1}{K_d \frac{\pi d_d^2}{4}} \quad ; \quad \mu_{bl(p)} = \frac{1}{K_d \frac{\pi d_b^2}{4}}$$

trong đó:

d_s - Đường kính đỉnh tán hoặc bu lông tính chế, cm.

d_b - Đường kính bu lông cường độ cao, cm.

K_c, K_{em}, K_d - Hệ số chuyển đổi từ cường độ tính toán cơ bản của thép làm kết cấu sang cường độ tính toán của đỉnh tán hoặc bu lông theo cắt, ép mặt và dứt đầu đỉnh, lấy theo chỉ dẫn ở Bảng P2.1.

δ - Bề dày nhỏ nhất của bản chịu ép vào một phía của thân đỉnh tán (bu lông).

R - Cường độ tính toán cơ bản của thép liên kết (T/cm^2).

N - Nội lực kéo tiêu chuẩn của bu lông cường độ cao, (T); nếu không có chỉ số này, đối với các bu lông có đường kính tiêu chuẩn 18, 22, 24 mm lấy tương ứng bằng (T).

f_r - Hệ số ma sát tiêu chuẩn giữa bề mặt tiếp xúc của các cấu kiện, xác định tùy thuộc phương pháp làm sạch mặt tiếp xúc lấy theo Bảng P2-2.

K_m - Hệ số độ tin cậy của vật liệu, xác định theo Bảng P2-2 tùy thuộc số lượng bu lông trong liên kết và phương pháp làm sạch mặt tiếp xúc.

Hệ số ma sát f_r trên mặt tiếp xúc của các cấu kiện trong liên kết bu lông cường độ cao

Bảng P2-1

Hệ số ma sát tiêu chuẩn	Gia công mặt tiếp xúc			
	Bảng phun cát hoặc hạt bi	Phun cát hoặc hạt bi, sau đó có sơn lót	Phun hơi	Cọ bàn chải sắt
f_r	0,58	0,50	0,42	0,35

Hệ số tin cậy của vật liệu K_m

Bảng P2-2

Số lượng bu lông trong liên kết n_b	Gia công mặt tiếp xúc			
	Bảng phun cát hoặc hạt bi	Phun cát hoặc hạt bi, sau đó có sơn lót	Phun hơi	Cọ bàn chải sắt
Đến 20	0,66	0,78	0,57	0,51
≥ 20	0,76	0,84	0,70	0,65

- Hệ số $\mu_o, \mu_b, \mu_o(p), \mu_b(p)$ lấy theo Bảng P2-3 - P2-8

Hệ số μ_o cho đỉnh tán (bu lông) chịu cắt khi
đỉnh tán (bu lông) và các bộ phận
liên kết có cùng một mức thép

Bảng P2-3

Cắt	d_s, mm			
	17 5	20	23	26
Một mặt	0,551	0,398	0,301	0,236
Hai mặt	0,276	0,199	0,151	0,118

Chú ý: 1. Trong bảng này và các bảng tiếp theo, đường kính lỗ đỉnh tán (bu lông) được lấy là đường kính của đỉnh tán d_s và bu lông tính chế.

2. Nếu vật liệu đỉnh tán (bu lông) khác với vật liệu thép liên kết thì trị số μ_o trong bảng được nhân hệ số C_v lấy theo Bảng P2-4.

Hệ số C_1 Để tính toán đỉnh tán (bu lông)
chịu cắt và đứt đầu

Bảng P2-4

Vật liệu phần liên kết	Vật liệu đỉnh tán (bu lông)			
	Thép hàn	Thép đúc	Mác thép	
			CT2 (CT3)	09Г2
Thép hàn	1	0,86	0,84	—
Thép đúc	1,15	1	0,97	—
Thép CT3 cầu, M16C, 16Δ	—	—	1	—
Thép hợp kim thấp	—	—	—	1

Chú ý: Các đỉnh tán được chế tạo bằng thép có mác khác nhau được đưa vào cùng một liên kết thì được tính với trị số lớn nhất của hệ số C_1 đối với các đỉnh tán và thép liên kết.

Hệ số μ_0 theo ép mặt của đỉnh tán vào
thành lỗ đỉnh (với $k_{em} = 2,5$)

Bảng P2-5

δ , mm	d_3 , mm				δ , mm	d_3 , mm			
	17	20	23	26		17	20	23	26
6	0,392	0,333	0,290	0,256	11	0,214	0,182	0,158	0,140
7	0,336	0,286	0,248	0,220	12	0,196	0,167	0,145	0,128
8	0,294	0,250	0,217	0,192	13	0,181	0,154	0,134	0,118
9	0,261	0,222	0,193	0,171	14	0,168	0,143	0,124	0,110
10	0,235	0,200	0,175	0,154	15	0,167	0,133	0,116	0,102

Hệ số μ_b trong các tiếp điểm dùng liên kết bu lông cường độ cao có
một mặt ma sát của các kết cấu nhịp chế tạo bằng thép

cán sau năm 1906 và thép mác CT3, 16Δ, BCT3

Bảng P2-6

Đường kính bu lông mm	Số lượng bu lông trong liên kết	Làm sạch mặt tiếp xúc của các bộ phận liên kết			
		Phun cát hoặc hạt bi	Phun cát hoặc hạt bi, sau đó quét sơn	Phun hơi	Cọ, bàn chải sắt
18	>20	0,365	0,358	0,594	0,792
	≥ 20	0,317	0,333	0,475	0,613
22	>20	0,234	0,229	0,372	0,500
	≥ 20	0,202	0,213	0,302	0,396
24	>20	0,200	0,196	0,322	0,432
	≥ 20	0,174	0,183	0,260	0,339

Chú ý:

1. Các hệ số μ_c nêu trong bảng P2-6 được áp dụng với nội lực kéo tiêu chuẩn của bu lông M18, M22 và M24 tương ứng bằng 142 (14.2), 224 (22.4), 261 (26.1) kN (T) để xác định hệ số μ_b của các bu lông cường độ cao có nội lực kéo tương ứng 130 (13), 200 (20), 240 (24) kN (T). các trị số tương ứng trong bảng cần nhân với hệ số $C_2 = 1.1$.

2. Để xác định hệ số μ_b trong các liên kết ma sát của kết cấu nhịp gồm nhiều vật liệu khác nhau, trị số trong bảng cần nhân với hệ số C_1 , bằng 0,84 đối với các kết cấu bằng thép hàn, bằng 0,97 đối với thép bản cán trước năm 1906, bằng 1,37 đối với thép hợp kim thấp.

3. Trong các kết cấu có hai mặt ma sát thì hệ số nêu trong Bảng P2-6, được giảm 2 lần.

4. Khi thay thế các bộ phận đỉnh tán bằng bu lông cường độ cao mà không gia công liên kết ma sát, hệ số μ_b được lấy bằng trị số nhỏ hơn trong các hệ số μ_c theo chịu cắt hoặc chịu ép tựa của các đỉnh tán thay thế theo Bảng P2-3, P2-4 và P2-5.

Hệ số $\mu_{o(P)}$ theo đứt đầu đỉnh tán và các bộ phận
liên kết có cùng một mức thép

Bảng P2-7

C_2, mm	17	20	23	26
$\mu_{o(P)}$	0,735	0,531	0,401	0,314

Chú ý:

Nếu vật liệu đỉnh tán khác với vật liệu của các bộ phận liên kết thì các trị số $\mu_{o(P)}$ trong bảng được nhân với hệ số C_1 nêu trong Bảng P2-4.

Hệ số $\mu_{b(P)}$ theo đứt đầu bu lông cường độ cao
chế tạo bằng thép mức 40X

Bảng P2-8

Đường kính của bu lông cường độ cao, mm	$\mu_{b(P)}$ trong kết cấu chế tạo từ			
	Thép đúc	Thép cán	Thép mức CT3 cấu, M16C, 16Δ	Thép hợp kim thấp
18	0,180	0,209	0,214	0,293
22	0,114	0,132	0,136	0,186
24	0,098	0,011	0,118	0,160

Chú ý:

Khi tính toán $\mu_{b(P)}$ cường độ tính toán của thép bu lông cường độ cao được lấy bằng 770 MPa (7.7 T/cm²).

Trước khi đưa vào các Công thức tính toán ở Chương 4 cần phải đổi trị số của các hệ số μ từ đơn vị 1/cm sang đơn vị 1/m cho cùng hệ đơn vị với các đại lượng khác trong công thức.

PHỤ LỤC 3

CÁC HỆ SỐ S ĐỂ TÍNH TOÁN LIÊN KẾT HÀN

Các hệ số s đối với đường hàn tự động hoặc đường hàn tay bằng máy hàn điện được lấy bằng 1,00 đối với đường hàn nối và $s = 0,75$ đối với đường hàn góc.

Các hệ số s đối với các đường hàn bằng máy có phủ thuốc hàn được lấy theo Bảng P3-1.

Hệ số s để tính toán đường hàn

Bảng P3-1

Thép được nối bởi đường hàn	Cường độ tính toán của thép $R, \text{MPa (T/cm}^2\text{)}$	Kiểu đường hàn			
		Góc nối $s = 0,75 R_m/R$	Mạch nối $s = R_m/R$		
			Kéo	Nén	Cắt
- Thép đúc	160 (1,60)	0,40	0,56	0,62	0,39
- Thép cán	185 (1,85)	0,40	0,56	0,61	0,39
Thép cacbon mức CT3	190 (1,90)	0,40	0,53	0,58	0,37

Chú ý:

1. Đối với các đường hàn nối xiên, khi tính chịu kéo hệ số s được chia cho $\sin \alpha$ (α - góc hợp bởi phương của đường hàn và phương của nội lực).
2. Đối với các đường hàn nối xiên khi tính theo chịu cắt hệ số s được chia cho $\cos \alpha$ - khi đưa hệ số s vào tính toán mỗi hàn, diện tích đường hàn là:

$$F = \delta L$$

trong đó:

δ - Bề dày đường hàn, cm; đối với đường hàn nối lấy bằng giá trị nhỏ hơn của các cấu kiện được hàn nối, còn đối với mối hàn góc - bằng 0,7 cạnh nhỏ của mối hàn.

L - Chiều dài đường hàn, cm. Khi đó các đường hàn ngắn hơn 60 mm và cạnh hàn nhỏ hơn 6 mm thì không tính. Chiều dài lớn nhất của đường hàn góc trong liên kết chịu lực dọc trục được lấy không lớn hơn 50 lần cạnh của mối hàn trong tính toán.