

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH CỘT TRÒN RỔNG BTCT

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONG LE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **CỘT TRÒN RỔNG**

Thiết kế: **CuongLe**
Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D2024.12**
Hiệu chỉnh: **1**
Ngày thiết kế: **20-12-2024**

PHẦN MỀM TÍNH CỘT TRÒN RỔNG BTCT THEO TIÊU CHUẨN GIAO THÔNG
LẬP TRÌNH: Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG
Bản quyền phần mềm thuộc về Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG - Công ty TNHH THIẾT KẾ & GIẢI PHÁP CƯỜNG
Địa chỉ liên hệ: 183 Đỗ Pháp Thuận, P. An Phú, Tp Thủ Đức, TpHCM
Điện thoại: 0918 656510
Email: cuongletechno@gmail.com
Website: <https://cdfdesign.vn>

GIỚI THIỆU
Các trang số liệu
General Thông tin chung

Các trang tính toán
Bend Tính cột tròn rỗng chịu nén uốn
Shear Tính cột tròn rỗng chịu cắt

Các trang khác
VNTable Số liệu & các bảng tra từ TCVN
AASHTO Các số liệu từ tiêu chuẩn Hoa Kỳ
About Các thông tin về phần mềm, tài liệu tham khảo, các phiên bản

Các trang báo cáo
Các trang kết quả do người dùng ghi lại



Dự án: CUONG LE SOFTWARE

Chủ đầu tư: CDF

Hạng mục: CỘT TRÒN RỒNG

TCVN 11823

CỘT TRÒN RỒNG CHỊU NÉN UỐN	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2024.12
Kiểm	H. chỉnh
MsE. CL	1
	20-12-2024

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột **C1**
Bê tông
Cấp độ bền **B20**
Cấp tương đương TCVN 11823 **C16/20**
Cường độ danh định $f_c = 16 \text{ Mpa}$

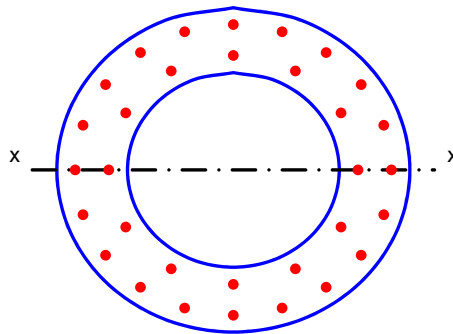
C. độ chịu nén tính toán $R_b = 11.5 \text{ Mpa}$
C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} = 0.9 \text{ Mpa}$
Trọng lượng riêng 2400 Kg/m^3

Cốt thép
Cốt thép chính **SD390**
Giới hạn chảy $f_y = 390 \text{ Mpa}$
C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} = 340 \text{ Mpa}$
chịu kéo $R_s = 340 \text{ Mpa}$

Modun đàn hồi	TCVN 5574	TCVN 11823
Bê tông E_b	27500	24447 Mpa
Thép E_s	200000	200000 Mpa

Các hệ số của bê tông	TCVN 5574	TCVN 11823
Tỉ số vùng nén β_1		0.85
Hệ số điều kiện làm việc	1	
Tỉ số ứng suất α_1	0.85	0.85
Tỉ số biến dạng ϵ	0.0048	0.003
Hệ số suy giảm ϕ	0.9	

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823	
Cầu kiện chịu uốn	0.9 (thay đổi)
Cầu kiện chịu uốn nén	0.75



TIẾT DIỆN

II- CHI TIẾT CỤ TẠO CỘT

Tiết diện Hình dạng **Tròn rỗng**

Đường kính ngoài $D_o = 1000 \text{ mm}$

Đường kính trong $D_i = 600 \text{ mm}$

Các tham số

Diện tích

Ag

mm²

502655

Momen quán tính

Jx

mm⁴

4.273E+10

Jy

mm⁴

4.3E+10

Bán kính quán tính

rx

mm

291.5

ry

mm

291.5

Bố trí thép

Vị trí cốt thép **Tự động**

Số lớp thép **2** (Lớp)

Lớp thép ngoài

Số thanh

Đ.kính

K.cách

thanh mm mm

20 25 141

Lớp thép trong

Số thanh

Đ.kính

K.cách

thanh mm mm

12 25 185

Tổng cộng

Số thanh

Tiết diện

Hàm lượng thép

thanh mm²

32 15712 0.0313

→ Khoảng cách thép đạt

Kiểm khoảng cách thép

Bê tông bảo vệ **40** mm

Sơ đồ tính

Hệ số tỉ lệ momen $\beta_d = 0.5$

Hệ số $C_m = 1$

Hệ số độ mảnh giới hạn $\lambda_{lim} = 22$

Sơ đồ tính

Chiều dài Sơ đồ liên kết

m

Trục x **5** Cột 2 đầu ngàm, có dịch chuyển ngang

Trục y **5** Cột 1 đầu ngàm, 1 đầu tự do

Hệ số k

I_s

mm⁴

EI

N.mm²

λ

1

2

1.4E+09

1.4E+09

3.2E+14

3.2E+14

17.1527

34.3

Cột ngắn

→ Cột mảnh

Khí cột mảnh - cần tính momen cộng thêm

Lực dọc tới hạn uốn nén Eucle

Theo phương trục x, $P_{cx} = 126052 \text{ kN}$

phương trục y, $P_{cy} = 31513 \text{ kN}$

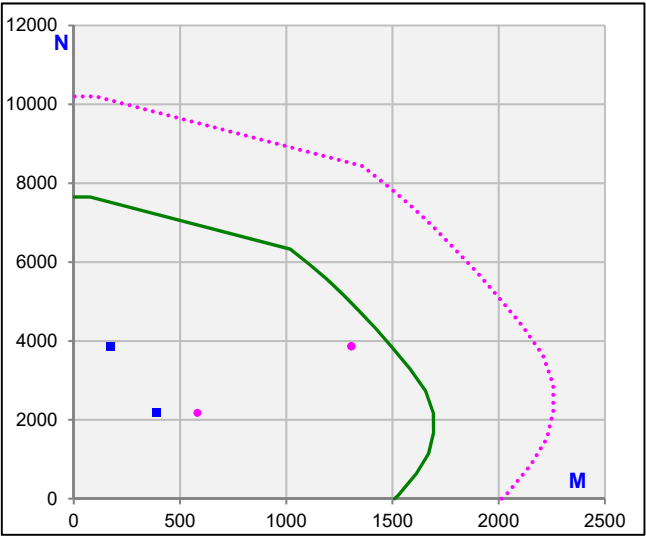
III- NỘI LỰC THIẾT KẾ

NỘI LỰC TỪ PHÂN TÍCH KẾT CẤU				TÍNH MOMEN CỘNG THÊM					
Nội lực tính	Lực dọc Momen			Momen tối thiểu		Hệ số cộng thêm		Momen tính toán	
	Nz	Mx	My	M _{X,MIN}	M _{Y,MIN}	δ _X	δ _Y	M _{C,X}	M _{C,Y}
Tr. hợp bất lợi	kN	kNm	kNm	kNm	kNm			kNm	kNm
Nmax	3863	100.9	1092.7	173.8	173.8	1.043	1.195	173.8	1305.8
Mxmax	2176	379.2	528.1	97.9	97.9	1.024	1.101	388.3	581.4
Mymax	3863	100.9	1092.7	173.8	173.8	1.043	1.195	173.8	1305.8
(Mx + My)pmax	3863	100.9	1092.7	173.8	173.8	1.043	1.195	173.8	1305.8

Kiểm tra khả năng chịu lực theo biểu đồ N-M

Nội lực tính	Khả năng chịu lực đơn trục			Khả năng chịu lực 2 trục			
	Nz	Mx	My	ΦMnx	ΦMny	Kiểm	Kiểm
	kN	kNm	kNm	kN	kNm	M/ΦMnx	M/ΦMny
Nmax	3863	173.8	1305.8	1494.3	1494.3	12%	87% Đạt
Mxmax	2176	388.3	581.4	1692.1	1692.1	23%	34% Đạt
Mymax	3863	173.8	1305.8	1494.3	1494.3	12%	87% Đạt
(Mx + My)pmax	3863	173.8	1305.8	1494.3	1494.3	12%	87% Đạt
						ΣM	
						1317.3	88% → An toàn
						699.1	41% → An toàn
						1317.3	88% → An toàn
						1317.3	88% → An toàn

BIỂU ĐỒ LỰC DỌC - MOMEN N-M



CỘT TRÒN RỖNG CHỊU NÉN UỐN

I- TÍNH CHẤT VẬT LIỆU

Số hiệu cột

C1

Bê tông

Cấp độ bền

B20

Cấp tương đương TCVN 11823

C16/20

Cường độ danh định $f_c =$

16 Mpa

C. độ chịu nén tính toán $R_b =$

11.5 Mpa

C. độ chịu kéo tính toán $R_{bt} =$

0.9 Mpa

Trọng lượng riêng

2400 Kg/m³

Cốt thép

Chính

Đai

Loại thép

SD390

SR235

Giới hạn chảy $f_y =$

390

235 Mpa

C. độ tính toán chịu nén $R_{sc} =$

340

205 Mpa

chịu kéo $R_s =$

340

205 Mpa

chịu cắt $R_{sw} =$

165 Mpa

Modun đàn hồi

TCVN 5574

TCVN 11823

Bê tông $E_b =$

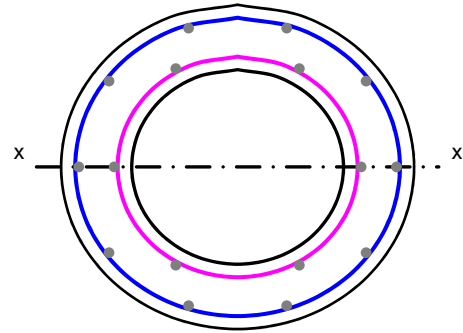
27500

24450 Mpa

Thép $E_s =$

200000

200000 Mpa



TIẾT DIỆN

Các hệ số của bê tông

TCVN 5574

TCVN 11823

Tỉ số vùng nén $\beta_1 =$

0.85

Hệ số điều kiện làm việc

1

Tỉ số ứng suất $\alpha_1 =$

0.85

0.85

Tỉ số biến dạng $\epsilon =$

0.0048

0.003

Hệ số suy giảm $\phi =$

0.9

Các hệ số kháng Φ theo TCVN 11823

Cấu kiện chịu uốn

0.9 (thay đổi)

Cấu kiện chịu uốn nén

0.75

Cấu kiện chịu cắt, xoắn

0.75

Hệ số hiệu chỉnh cường độ

Bê tông thường $\lambda =$

1

II- CHI TIẾT CẤU TẠO CỘT

Tiết diện

Hình dạng

Tròn rồng

Đường kính ngoài $D_o =$

1000

mm

Đường kính trong $D_i =$

600

mm

Chiều dài cột

5000

mm

Bê tông bảo vệ

40

mm

Cốt thép chính

Đường kính tính $d =$

20

mm

Hàm lượng thép $\rho_{wv} =$

0.0313

Bố trí thép

2

lớp

Bố trí cốt đai

Đường kính $d =$

10

mm

Khoảng cách $s =$

100

mm

phương x

phương y

Số nhánh (S.N.)

4

4

nhánh

Tiết diện

316

316 mm²

III- TÍNH TOÁN KẾT CẤU - KIỂM TRA KHẢ NĂNG CHỊU CẮT

III-1. NỘI LỰC TÍNH TOÁN

Trường hợp tính	Mặt cắt Đường kính a mm	Nội lực thiết kế				
		P ~ N1 kN	Vy ~ V2 kN	Vx ~ V3 kN	Mx ~ M2 kNm	My ~ M3 kNm
V2max	1000	3970.64	-708.19	386.78	192.7	-471.3
V3max	1000	4194.96	-539.9	581.09	459.68	-226.1
(V2 + V3)max	1000	4194.96	-539.9	581.09	459.68	-226.1
Khác	1000	4746.96	-481.64	404.88	236.93	-187.7

Calculation

III-2. KHẢ NĂNG CHỊU CẮT THEO PHƯƠNG X

Trường hợp tính	Tiết diện tương đương		Nội lực tính			Cốt thép			Khả năng chịu lực, do			Kiểm
	a_x mm	b_y mm	P kN	Vx kN	My kNm	Đ.kính ϕ (mm)	K.cách s (mm)	S.N. nhánh	beton Vc kN	thép Vs kN	$\Sigma \Phi V_x$ kN	%
V2max	1000	502.7	3970.64	386.78	-471.27	10	100	4	395.2	630.4	769.2	50% → Đạt
V3max	1000	502.7	4194.96	581.09	-226.1	10	100	4	407.8	630.4	778.6	75% → Đạt
(V2 + V3)max	1000	502.7	4194.96	581.09	-226.1	10	100	4	407.8	630.4	778.6	75% → Đạt
Khác	1000	502.7	4746.96	404.88	-187.69	10	100	4	365.9	630.4	747.2	54% → Đạt

III-3. KHẢ NĂNG CHỊU CẮT THEO PHƯƠNG Y

Trường hợp tính	Tiết diện tương đương		Nội lực tính			Cốt thép			Khả năng chịu lực, do			Kiểm
	b_y mm	a_x mm	P kN	Vy kN	Mx kNm	Đ.kính ϕ (mm)	K.cách s (mm)	S.N. nhánh	beton Vc kN	thép Vs kN	$\Sigma \Phi V_y$ kN	%
V2max	1000	502.7	3970.64	-708.19	192.7	10	100	4	176.2	630.4	605	117% → Kém
V3max	1000	502.7	4194.96	-539.9	459.68	10	100	4	191.3	630.4	616.2	88% → Đạt
(V2 + V3)max	1000	502.7	4194.96	-539.9	459.68	10	100	4	191.3	630.4	616.2	88% → Đạt
Khác	1000	502.7	4746.96	-481.64	236.93	10	100	4	231.7	630.4	646.6	75% → Đạt