

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH MÓNG CỌC THÁP ĐIỆN GIÓ

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **MÓNG CỌC THÁP ĐIỆN GIÓ 1**

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

Mã công việc: **D2023.03**
Hiệu chỉnh: **1**
Ngày thiết kế: **29-3-2023**

PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU MÓNG CỌC CHO THÁP ĐIỆN GIÓ
LẬP TRÌNH: Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG
Bản quyền phần mềm thuộc về Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG - Cty TNHH THIẾT KẾ & GIẢI PHÁP CƯỜNG
Địa chỉ liên hệ: 183 Đ. Đỗ Pháp Thuận, Phường BÌNH TRƯNG, TPHCM
(Địa chỉ cũ: 183 Đỗ Pháp Thuận, Phường AN PHÚ, Tp. Thủ Đức, TPHCM)
Điện thoại: 0918 656510
Email: cuongletechno@gmail.com
Website: <http://cdfdesign.vn>

GHI CHÚ CHO NGƯỜI DÙNG

| | | |
|---------------------------------|---------------|--|
| Các trang dữ liệu | General | THÔNG TIN CHUNG |
| Các trang phân tích & tính toán | Pilecap | Số liệu tính toán móng cọc & Phân tích kết cấu |
| | PCCalculate | Tính kết cấu đài cọc |
| | PileReport | Báo cáo kết quả nội lực cọc |
| | Displacement | Báo cáo kết quả chuyển vị |
| Các trang khác | WindMap | Số liệu bản đồ gió Việt Nam |
| | EarthquakeMap | Số liệu bản đồ phân vùng gia tốc nền Việt Nam |
| | Table | Bảng tra và các số liệu về vật liệu theo TCVN |
| | About | Tài liệu tham khảo & các phiên bản phần mềm |



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **MÓNG CỌC THÁP ĐIỆN GIÓ 1**

TCVN 5574:2018

| MÓNG CỌC THÁP ĐIỆN GIÓ | |
|------------------------|--------------|
| Thiết kế | Mã công việc |
| CuongLe | D2023.03 |
| Kiểm tra | H.chính |
| MsE. CL | 1 |
| | 29-3-2023 |

I- CỌC THIẾT KẾ

Vật liệu cọc Vật liệu **BTCT**
Cấp độ bền **B30**
Modun đàn hồi vật liệu E = **32500 Mpa**

Tiết diện cọc Loại cọc **Vuông**
 $a = 0.6 m$
Tiết diện **0.36 m²**
Chu vi **2.4 m**
Momen quán tính tiết diện cọc
Đối với trục x, $J_x = 0.0108 m^4$
Đối với trục y, $J_y = 0.0108 m^4$

Chiều dài cọc Chiều dài tự do, $L_0 = 0 m$
Chiều sâu chôn cọc, $L_B = 12 m$
Tổng chiều dài **12 m**

Sức chịu tải thẳng đứng của cọc **3000 kN**

II- ĐÀI CỌC

Vật liệu đài cọc Bê tông **B30**
Cường độ chịu nén $R_b = 17 Mpa$
, kéo $R_{bt} = 1.15 Mpa$
Cốt thép chính **SĐ 90**
 $F_s = 340 Mpa$
Cốt thép đai **A-II**
 $R_{sw} = 225 Mpa$

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 32500 Mpa$
Thép $E_s = 200000 Mpa$

Trọng lượng riêng BTCT **25 kN/m³**
Hệ số độ tin cậy Bê tông **1.3**
Cốt thép chính **1.15**

Số cọc trong đài Số lượng **36** cọc

Khoảng cách cọc $L_p = 6 a$
Lớp bê tông dự phòng t = **0.3 m**

Loại đài cọc **Móng cọc đài thấp**

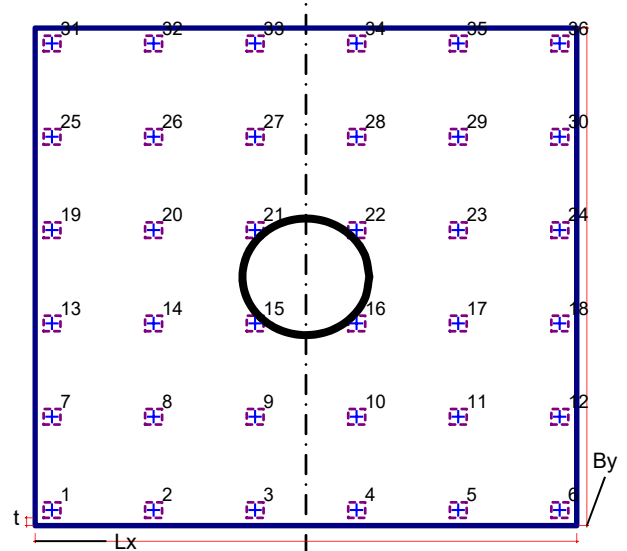
Kể đến ảnh hưởng áp lực đất

Có

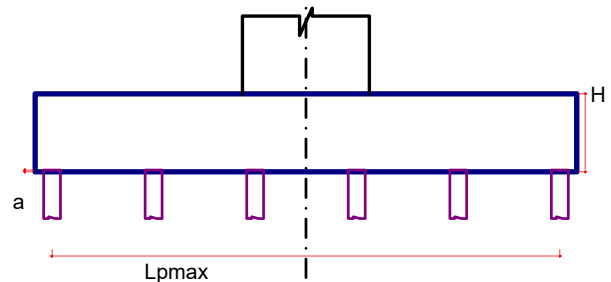
Kích thước đài Chiều cao H = **3 m**
Chiều dài $L_x = 19.2 m$
Chiều rộng $B_y = 19.2 m$
 $2 \times L_p = 7.2 m$
 $L_p = 3.6 m$
Lớp bê tông bảo vệ, đáy a = **70 mm**
Lớp bê tông bảo vệ, trên & cạnh **50 mm**
Thể tích **1105.92 m³**
Trọng lượng **27648 kN**

KÍCH THƯỚC CHÂN THÁP ĐIỆN GIÓ

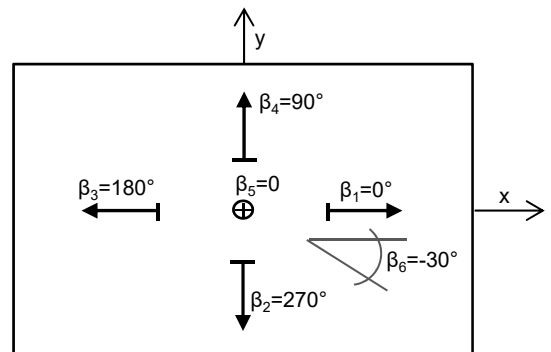
Chân tháp điện gió tiết diện tròn
Đường kính tính toán $D_T = 4.5 m$
Liên kết bu lông



MẶT BẰNG



MẶT ĐỨNG



Qui ước góc nằm cọc β

III- TẢI TRỌNG

III-1. TẢI TRỌNG THIẾT KẾ DANH ĐỊNH

(Số liệu do nhà sản xuất THÁP ĐIỆN GIÓ cung cấp)

II-1. Giai đoạn vận hành (TH1)

Turbin vận hành với tải trọng gió thiết kế

II-2. Khi gió bão (TH2)

Turbin nghỉ, tháp gió chịu tải gió lớn nhất

II-3. Trường hợp đặc biệt (TH3)

Turbin vận hành khi chịu tải trọng động đất

Số trường hợp

Các thành phần lực

Vị trí đặt lực qui ước tại mặt trên của móng và tâm trục móng (điểm I)

Các giai đoạn (TH1) - -

Lực đứng V (kN)

Lực ngang H (kN)

Momen M (kNm)

Momen xoắn M_T (kNm)

PHÂN TÍCH SỐ LIỆU TẢI TRỌNG

III-1. TÍNH TẢI (DL)

Tải thẳng đứng do bản thân đài cọc (TLBT)

Tải phân bố đều kN/m²

Tải thẳng đứng do tháp điện gió (TH1) - -

Tải thẳng đứng V (kN)

Tải phân bố theo chiều dài (kN/m)

III-2. HOẠT TẢI (LL)

Hoạt tải thêm phân bố đều

trong phạm vi chân tháp kN/m²

III-3. TẢI TRỌNG GIÓ (WL)

Tải ngang (đặt tại tâm chân tháp) (TH1) - -

Tải ngang H (kN)

Momen M (kNm)

Momen xoắn M_T (kNm)

Tải trọng gió được phân tích theo các phương

WLx - Phương x

WLy - Phương y

WLxy - Phương xy (góc 45° theo phương x)

III-4. TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT (EQ)

Tải ngang (đặt tại tâm chân tháp) (TH1) - -

Tải ngang H (kN)

Momen M (kNm)

Momen xoắn M_T (kNm)

Tải động đất được phân tích theo các phương

EQx - Phương x

EQy - Phương y

EQxy - Phương xy (góc 45° theo phương x)

Hệ số tầm quan trọng γ =

III-5. ÁP LỰC ĐẤT (SL)

Móng cọc đài thấp-Kê đến ảnh hưởng áp lực đất

Số liệu đất đắp xung quanh móng

Dung trọng γ = kN/m³

Góc ma sát Φ = °

Lực dính c = kg/cm²

Cao trình thiết kế

Cao trình mặt đất m

Cao trình đỉnh móng m

Cao trình đáy móng m

Mức nước ngầm

Cao độ mức nước ngầm

Phân tích áp lực đất

Kích thước móng

Chiều dày H = m

Chiều dài L_x = m

Chiều rộng B_y = m

Hệ số áp lực chủ động λ_a =

Hệ số áp lực bị động λ_p =

Phương x | Phương y

Hệ số áp lực không gian I_n =

Chú ý: Áp lực đất được xem xét làm giảm lực ngang do gió tác dụng lên móng, khi áp lực đất > lực gió, lực ngang tác dụng ~ 0

| Vị trí | Cao độ m | Áp lực đất kN/m/m | Lực giữ, phương | | Momen giữ | |
|----------|-------------|----------------------|-----------------|-----------|------------|------------|
| | | | x kN/m | y kN/m | y-y kNm | x-x kNm |
| Mặt đất | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Đáy móng | -0.8 | 149.352 | 229.37 | 229.37 | 214.08 | 214.08 |

kết quả tính áp lực đất

Lực phương x, F_x = **4404 kN**
Lực phương y, F_y = **4404 kN**
Momen đối với x, M_x = **4110.4 kNm**
Momen đối với y, M_y = **4110.4 kNm**
Momen đối với z, M_z = **11113 kNm**

IV- TỔ HỢP TẢI TRỌNG

IV-1. Hệ số tải trọng

Trạng thái giới hạn

| | TTGH 1 | TTGH 2 |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Tĩnh tải (DL) | <input type="text" value="1.1"/> | <input type="text" value="1"/> |
| Hoạt tải (LL) | <input type="text" value="1.2"/> | <input type="text" value="1"/> |
| Tải trọng gió (WL) | <input type="text" value="1.2"/> | <input type="text" value="1"/> |
| Tải động đất (EQ) | <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="1"/> |
| Áp lực đất (SL) | <input type="text" value="1.1"/> | <input type="text" value="1"/> |

Hệ số tổ hợp

| | TTGH 1 |
|--------------------|--------------------------------|
| (TH1) Hệ số giảm 1 | <input type="text" value="1"/> |
| (TH2) Hệ số giảm 2 | <input type="text" value="1"/> |
| (TH3) Hệ số giảm 3 | <input type="text" value="0"/> |



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **MÓNG CỌC THÁP ĐIỆN GIÓ 1**

TÍNH KẾT CẤU ĐÀI CỌC

Thiết kế

Mã công việc

CuongLe

D2023.03

Kiểm tra

H. chính

MsE. CL

1

29-3-2023

TCVN 5574:2018

I- ĐÀI CỌC

I-1. Vật liệu

Bê tông **B30**

Cường độ chịu nén $R_b = 17 \text{ Mpa}$

, kéo $R_{bt} = 1.15$ $R_{bt, SER} = 1.75 \text{ Mpa}$

Cốt thép chính **SD390**

$R_s = 340 \text{ Mpa}$

$R_{sw} = 280 \text{ Mpa}$

Cốt thép đai **A-II**

$R_s = 255 \text{ Mpa}$

$R_{sw} = 225 \text{ Mpa}$

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 32500 \text{ Mpa}$

Thép $E_s = 200000 \text{ Mpa}$

Loại thép chính **Thép gân**

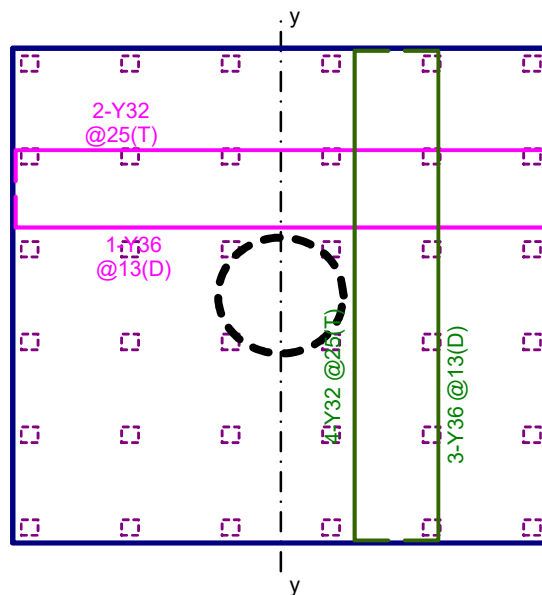
Bê tông Cốt thép

Hệ số độ tin cậy 1.3 1.15

Hệ số điều kiện làm việc 1 1

Hệ số, $\theta = 0.85$

Tỉ số biến dạng = 0.0048



I-2. Kích thước đài

Chiều cao $H = 3 \text{ m}$

Chiều dài $L_x = 19.2 \text{ m}$

Chiều rộng $B_y = 19.2 \text{ m}$

$2 \times L_p = 7.2 \text{ m}$

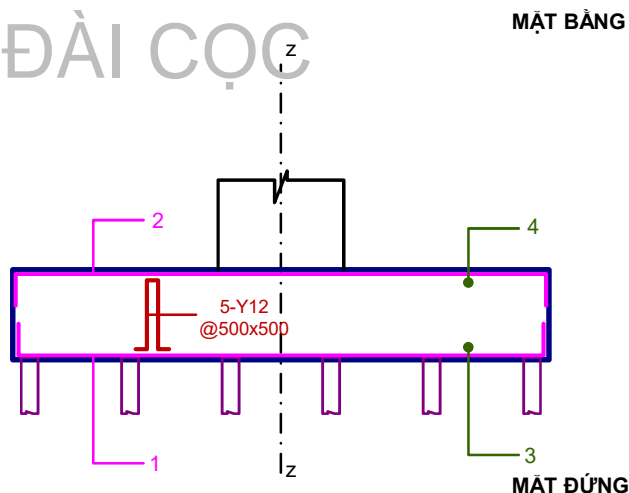
$L_p = 3.6 \text{ m}$

Bê tông bảo vệ, đáy $a_1 = 70 \text{ mm}$

trên & cạnh, $a_2 = 50 \text{ mm}$

Copy Data & Calculate

Re-Calculate



II- TÍNH TOÁN KẾT CẤU

II-1. TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU UỐN

Thép chịu lực chính **Thép phương x**

Chọn momen thiết kế **Momen bất lợi**

| Momen | | Tiết diện | | Thép chính | | | | | | [M] | Kiểm tra |
|----------------------------------|-------|-----------|------|------------|----------|-------------|---------|-----------------|-------|---------|------------|
| M+ | M- | b | h | S. hiệu | S. thanh | Đ. kính | K. cách | D. tích | h_o | kNm/m | % |
| kNm/m | kNm/m | mm | mm | | | Φ (mm) | mm | mm ² | mm | | |
| Mxx (thép phương ngang x) | | | | | | | | | | | |
| 6556.826 | | 1000 | 3000 | 1 | 80 | 36 | 13 | 81430 | 2921 | 58326.5 | 11.2% → Ok |
| -1514.67 | | 1000 | 3000 | 2 | 40 | 32 | 25 | 32170 | 2942 | 28660.3 | 5.3% → Ok |
| Myy (thép phương đứng y) | | | | | | | | | | | |
| 6548.941 | | 1000 | 3000 | 3 | 80 | 36 | 13 | 81430 | 2885 | 57329.8 | 11.4% → Ok |
| -1507.73 | | 1000 | 3000 | 4 | 40 | 32 | 25 | 32170 | 2910 | 28310.3 | 5.3% → Ok |

II-2. KIỂM TRA CHỐNG CHỌC THÙNG

II-2.b Tại cọc giữa

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-----------|---------|----------|---------|---------|----------|-------------------|---------|---------|-------|----------|
| Cọc số | 30 | Loại cọc | Vuông | Cạnh | 600 mm | | | | | | | |
| Lực chọc | Momen | Chiều cao | S. hiệu | Thép đai | Đ. kính | K. cách | Số nhánh | Khả năng chịu lực | Fbu | Mbx,u | Mby,u | Kiểm tra |
| thùng | | | | | Φ | s_w | | | kN | kNm | kNm | % |
| Pz | Mx | My | | | mm | mm | | | | | | |
| kN | kNm | kNm | | | | | | | | | | |
| 2095 | -89.2 | 108.8 | 2914.5 | 5 | 12 | 500 | 2 | 53980.4 | 84453.3 | 84453.3 | | 4% → Ok |

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

SỐ LIỆU CHUNG

Số tổ hợp tải

3 tổ hợp

Số cọc

36 cọc

Phân tích kết cấu theo trạng thái giới hạn về cường độ (TTGH 1)

PHÂN LỰC ĐẦU CỌC BẤT LỢI (6 đoạn)

Xét các trường hợp bất lợi theo TTGH 1

| Trường hợp bất lợi | Cọc | Lực | | | Momen | | | Tổ hợp tải |
|--------------------|-----|---------|---------|---------|----------|---------|----------|------------|
| | | Px | Py | Pz | Mx | My | Mz | |
| | | kN | kN | kN | kNm | kNm | kNm | |
| Khi Nmax | 22 | 14.722 | 14.683 | 2646.21 | -7.146 | 7.177 | 0.07 | 3 TH11c |
| Khi Nmin | 1 | -29.23 | -29.201 | 141.279 | 45.516 | -45.565 | 0.263 | 3 TH11c |
| Khi V2 max | 36 | 101.173 | 101.167 | 1770.68 | -110.928 | 110.918 | 0.055 | 3 TH11c |
| Khi V3 max | 36 | 101.173 | 101.167 | 1770.68 | -110.928 | 110.918 | 0.055 | 3 TH11c |
| Khi (V2 + V3)max | 36 | 101.173 | 101.167 | 1770.68 | -110.928 | 110.918 | 0.055 | 3 TH11c |
| Khi M2 max | 36 | 97.887 | 83.334 | 1531.61 | -85.188 | 117.467 | 130.978 | 2 TH11b |
| Khi M3 max | 36 | 83.388 | 97.922 | 1532.51 | -117.509 | 85.227 | -130.807 | 1 TH11a |
| Khi (M2 + M3)max | 36 | 101.173 | 101.167 | 1770.68 | -110.928 | 110.918 | 0.055 | 3 TH11c |

CỌC CHỊU LỰC BẤT LỢI

Xét các trường hợp cọc chịu lực bất lợi theo TTGH 1

| Trường hợp bất lợi | Cọc | Lực dọc | | | Lực ngang | | | Momen | | | Tổ hợp tải |
|--------------------|-----|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|---------|--------------------------------------|--|------------|
| | | N | V2 | V3 | M1 | M2 | M3 | | | | |
| | | kN | kN | kN | kNm | kNm | kNm | | | | |
| Khi Nmax | 22 | 2646.21 | 14.683 | 14.722 | 0 | 7.177 | -7.146 | 3 TH11c | Cọc đảm bảo chịu lực Cọc chịu nén | | |
| Khi Nmin | 1 | 141.279 | -29.201 | -29.23 | 0 | -45.565 | 45.516 | 3 TH11c | | | |
| Khi V2 max | 36 | 1770.68 | 101.167 | 101.173 | 0 | 110.918 | -110.928 | 3 TH11c | | | |
| Khi V3 max | 36 | 1770.68 | 101.167 | 101.173 | 0 | 110.918 | -110.928 | 3 TH11c | | | |
| Khi (V2 + V3)max | 36 | 1770.68 | 101.167 | 101.173 | 0 | 110.918 | -110.928 | 3 TH11c | | | |
| Khi M2 max | 36 | 1531.61 | 83.334 | 97.887 | 0 | 117.467 | -85.188 | 2 TH11b | | | |
| Khi M3 max | 36 | 1532.51 | 97.922 | 83.388 | 0 | 85.227 | -117.509 | 1 TH11a | | | |
| Khi (M2 + M3)max | 36 | 1770.68 | 101.167 | 101.173 | 0 | 110.918 | -110.928 | 3 TH11c | | | |

NỘI LỰC CỌC

| Tổ hợp | Cọc | Lực dọc | | | Lực ngang | | | Momen | | |
|---------|-----|---------|--------|--------|-----------|---------|--------|-------|--|--|
| | | N | V2 | V3 | M1 | M2 | M3 | | | |
| | | kN | kN | kN | kNm | kNm | kNm | | | |
| 1 TH11a | 1 | 379.45 | -32.45 | -47.02 | 0 | -71.26 | 38.93 | | | |
| | 2 | 888.57 | -41.39 | -41.55 | 0 | -64.7 | 49.67 | | | |
| | 3 | 1342.7 | -61.65 | -24.29 | 0 | -43.99 | 73.98 | | | |
| | 4 | 1637.68 | -84.19 | 17.6 | 0 | 6.28 | 101.03 | | | |
| | 5 | 1678.05 | -95.25 | 63.52 | 0 | 61.38 | 114.29 | | | |
| | 6 | 1533.55 | -97.92 | 83.36 | 0 | 85.19 | 117.5 | | | |
| | 7 | 527.86 | -20.37 | -51.32 | 0 | -76.42 | 24.44 | | | |
| | 8 | 1083.19 | -27.14 | -55.92 | 0 | -81.94 | 32.56 | | | |
| | 9 | 1660.03 | -50.55 | -54.72 | 0 | -80.5 | 60.66 | | | |
| | 10 | 2109.84 | -87.29 | -2.5 | 0 | -17.84 | 104.74 | | | |
| | 11 | 2196 | -92.69 | 63.91 | 0 | 61.86 | 111.22 | | | |
| | 12 | 2038.65 | -84.69 | 85.33 | 0 | 87.56 | 101.63 | | | |
| | 13 | 595.22 | -5.39 | -53.61 | 0 | -79.17 | 6.47 | | | |
| | 14 | 1165.04 | -4.62 | -60.32 | 0 | -87.22 | 5.54 | | | |
| | 15 | 1813.96 | -5.02 | -76.1 | 0 | -106.16 | 6.02 | | | |
| | 16 | 2504.67 | -55.12 | -15.61 | 0 | -33.57 | 66.14 | | | |
| | 17 | 2604.73 | -47.6 | 77.52 | 0 | 78.19 | 57.12 | | | |
| | 18 | 2384.97 | -36.5 | 92.24 | 0 | 95.85 | 43.8 | | | |
| | 19 | 595.57 | 5.26 | -53.62 | 0 | -79.18 | -6.32 | | | |
| | 20 | 1165.48 | 4.47 | -60.35 | 0 | -87.26 | -5.36 | | | |
| | 21 | 1815.2 | 5.74 | -77.11 | 0 | -107.37 | -6.89 | | | |
| | 22 | 2503.73 | 54.56 | -16.32 | 0 | -34.42 | -65.48 | | | |
| | 23 | 2604.3 | 47.72 | 77.5 | 0 | 78.16 | -57.27 | | | |

Tham khảo phần mềm tại <https://cdfdesign.vn>

