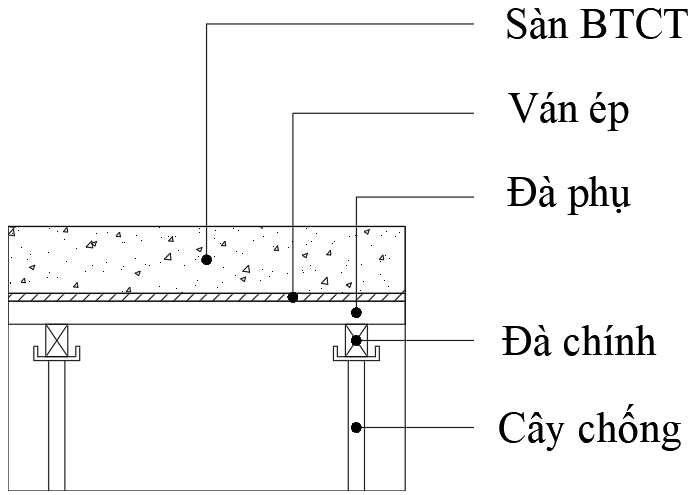
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cấu kiện |  | Sàn |  |

**TÍNH TOÁN CỐP PHA SÀN**

*Phương pháp tính toán dựa theo tiêu chuẩn TCVN 4453 - 1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu, TCVN 5575-2012: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **THÔNG SỐ ĐẦU VÀO** | | | | | | |
| **Đặc trưng vật liệu** | | | | | | |
| *Sàn bê tông cốt thép* | | | | | | |
| Chiều dày | | | | *hs* = | ${SvarHs} | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γb=* | ${SvarGammab} | kN/m3 |
| *Ván ép* | | | | | | |
| Chiều dày | | | | *h1 =* | ${SvarH1} | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γ1 =* | ${SvarGamma1} | kN/m3 |
| Bề rộng dải tính toán | | | | *b =* | 1.0 | m |
| Mô men quán tính | | | | *I1 =* | ${SvarI1} | cm4 |
| Mô men kháng uốn | | | | *W1 =* | ${SvarW1} | cm3 |
| Cường độ vật liệu | | | | [*σ1*] *=* | ${SvarSigma1} | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | | | | *E1 =* | ${SvarE1} | kN/m2 |
| *Đà* | Đà phụ | | | Đà chính | | |
| Loại đà | Box steel 50x50x1.5 | | | Box steel 45x90x2.0 | | |
| Trọng lượng riêng | *γ2 =* | ${SvarGamma2} | kN/m3 | *γ3 =* | ${SvarGamma3} | kN/m3 |
| Mô men quán tính | *I2 =* | ${SvarI2} | cm4 | *I3 =* | ${SvarI3} | cm4 |
| Mô men kháng uốn | *W2 =* | ${SvarW2} | cm3 | *W3 =* | ${SvarW3} | cm3 |
| Cường độ chịu uốn | [*σ2*] *=* | ${SvarSigma2} | kN/m2 | [*σ3*] *=* | ${SvarSigma3} | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | *E2 =* | ${SvarE2} | kN/m2 | *E3 =* | ${SvarE3} | kN/m2 |
| *Cây chống* | | | | | | |
| Diện tích truyền tải lên 1 cây chống | | | | *S =* | ${SvarS} | m2 |
| Sức chịu nén (1 chống) | | | | *[P] =* | ${SvarP} | kN |
| Khoảng cách đà phụ | | | | *L1 =* | ${SvarL1} | m |
| Khoảng cách đà chính | | | | *L2 =* | ${SvarL2} | m |
| Khoảng cách cây chống | | | | *L3 =* | ${SvarL3} | m |
| **Tải trọng tác dụng** | *hệ số vượt tải* | |  | *qtc* | *qtt* | - |
| Trọng lượng sàn bê tông | *n1 =* | ${SvarN1} | *q1 =* | ${SvarQtc1} | ${SvarQtt1} | kN/m2 |
| Trọng lượng cốp pha | *n2 =* | ${SvarN2} | *q2 =* | ${SvarQtc2} | ${SvarQtt2} | kN/m2 |
| Tải người và thiết bị | *n3 =* | ${SvarN3} | *q3 =* | ${SvarQtc3} | ${SvarQtt3} | kN/m2 |
| Tải trọng do dầm rung | *n4 =* | ${SvarN4} | *q4 =* | ${SvarQtc4} | ${SvarQtt4} | kN/m2 |
| Tải trọng động do đổ bê tông | *n5 =* | ${SvarN5} | *q5 =* | ${SvarQtc5} | ${SvarQtt5} | kN/m2 |
| Tổng | | | *Σq =* | ${SvarSumQtc} | ${SvarSumQtt} | kN/m2 |

**THÔNG SỐ TÍNH TOÁN**



Hình 1. Mặt cắt cốp pha sàn

1. **Ván ép:**



Hình 2. Sơ đồ tính ván ép

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách đà phụ: *L1* = ${SvarL1} m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |
|  |

**Kết luận 1:** Ván ép thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Đà phụ:**



Hình 3. Sơ đồ tính dầm phụ

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách đà chính: *L2* = 0.8 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |
|  |

**Kết luận 2:** Đà phụ thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Đà chính:**



Hình 4. Sơ đồ tính dầm chính

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách đà chính: *L3* = 1.25 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |
|  |

**Kết luận 3:** Đà chính thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Cây chống:**

Xác định lực tác dụng lên một đầu chống:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

Kiểm tra khả năng chịu lực của cây chống:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (17) |
|  |

**Kết luận 4:** Cây chống thỏa mãn khả năng chịu lực.

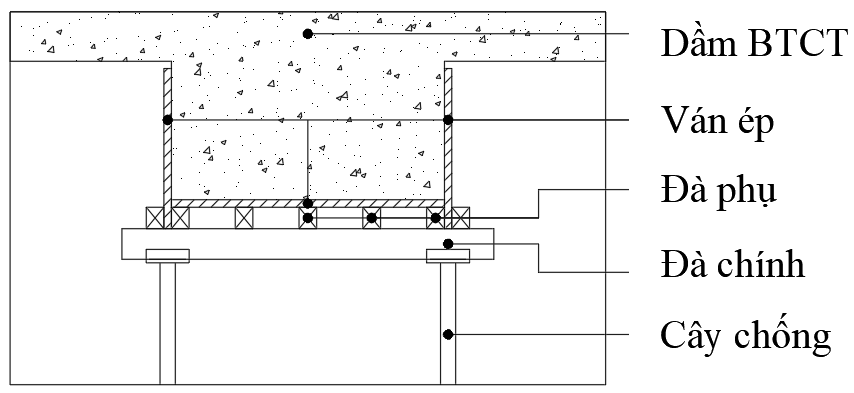
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cấu kiện |  | Dầm |  |

**TÍNH TOÁN CỐP PHA DẦM**

*Phương pháp tính toán dựa theo tiêu chuẩn TCVN 4453 - 1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu, TCVN 5575-2012: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **THÔNG SỐ ĐẦU VÀO** | | | | | | |
| **Đặc trưng vật liệu** | | | | | | |
| *Dầm bê tông cốt thép* | | | | | | |
| Chiều cao | | | | *hd* = | 1.2 | m |
| Chiều rộng | | | | *bd* = | 1.0 | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γb=* | 25 | kN/m3 |
| *Ván ép* | | | | | | |
| Chiều dày | | | | *h1 =* | 0.018 | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γ1 =* | 7.0 | kN/m3 |
| Bề rộng dải tính toán | | | | *b =* | 1.0 | m |
| Mô men quán tính | | | | *I1 =* | 48.6 | cm4 |
| Mô men kháng uốn | | | | *W1 =* | 54 | cm3 |
| Cường độ vật liệu | | | | [*σ1*] *=* | 18000 | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | | | | *E1 =* | 5 ×106 | kN/m2 |
| *Đà* | Đà phụ | | | Đà chính | | |
| Loại đà | Box steel 50x50x1.5 | | | 2xBox steel 45x90x2.0 | | |
| Trọng lượng riêng | *γ2 =* | 78.5 | kN/m3 | *γ3 =* | 78.5 | kN/m3 |
| Mô men quán tính | *I2 =* | 11.42 | cm4 | *I3 =* | 112.11 | cm4 |
| Mô men kháng uốn | *W2 =* | 4.57 | cm3 | *W3 =* | 24.91 | cm3 |
| Cường độ chịu uốn | [*σ2*] *=* | 210000 | kN/m2 | [*σ3*] *=* | 210000 | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | *E2 =* | 2.1×108 | kN/m2 | *E3 =* | 2.1×108 | kN/m2 |
| *Cây chống* | | | | | | |
| Diện tích truyền tải lên 1 cây chống | | | | *S =* | 0.4 | m2 |
| Sức chịu nén (1 chống) | | | | *[P] =* | 60 | kN |
| Khoảng cách đà phụ | | | | *L1 =* | 0.25 | m |
| Khoảng cách đà chính | | | | *L2 =* | 0.8 | m |
| Khoảng cách cây chống | | | | *L3 =* | 1.25 | m |
| **Tải trọng tác dụng** | *hệ số vượt tải* | |  | *qtc* | *qtt* | - |
| Trọng lượng dầm bê tông | *n1 =* | 1.2 | *q1 =* | 30.0 | 36.00 | kN/m2 |
| Trọng lượng cốp pha | *n2 =* | 1.1 | *q2 =* | 0.10 | 0.11 | kN/m2 |
| Tải người và thiết bị | *n3 =* | 1.3 | *q3 =* | 2.50 | 3.25 | kN/m2 |
| Tải trọng do dầm rung | *n4 =* | 1.3 | *q4 =* | 2.00 | 2.60 | kN/m2 |
| Tải trọng động do đổ bê tông | *n5 =* | 1.3 | *q5 =* | 0.50 | 0.65 | kN/m2 |
| Tổng | | | *Σq =* | 35.10 | 42.61 | kN/m2 |

**THÔNG SỐ TÍNH TOÁN**



Hình 1. Mặt cắt cốp pha sàn

1. **Ván ép:**



Hình 2. Sơ đồ tính ván ép

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách đà phụ: *L1* = 0.25 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |
|  |

**Kết luận 1:** Ván ép thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Đà phụ:**



Hình 3. Sơ đồ tính dầm phụ

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách đà chính: *L2* = 0.8 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |
|  |

**Kết luận 2:** Đà phụ thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Đà chính:**



Hình 4. Sơ đồ tính dầm chính

Tải trọng tính toán:

Tải trọng tiêu chuẩn:

Khoảng cách đà chính: *L3* = 1.25 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |
|  |

**Kết luận 3:** Đà chính thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Cây chống:**

Xác định lực tác dụng lên một đầu chống:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

Kiểm tra khả năng chịu lực của cây chống:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (17) |
|  |

**Kết luận 4:** Cây chống thỏa mãn khả năng chịu lực.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cấu kiện |  | Cột |  |

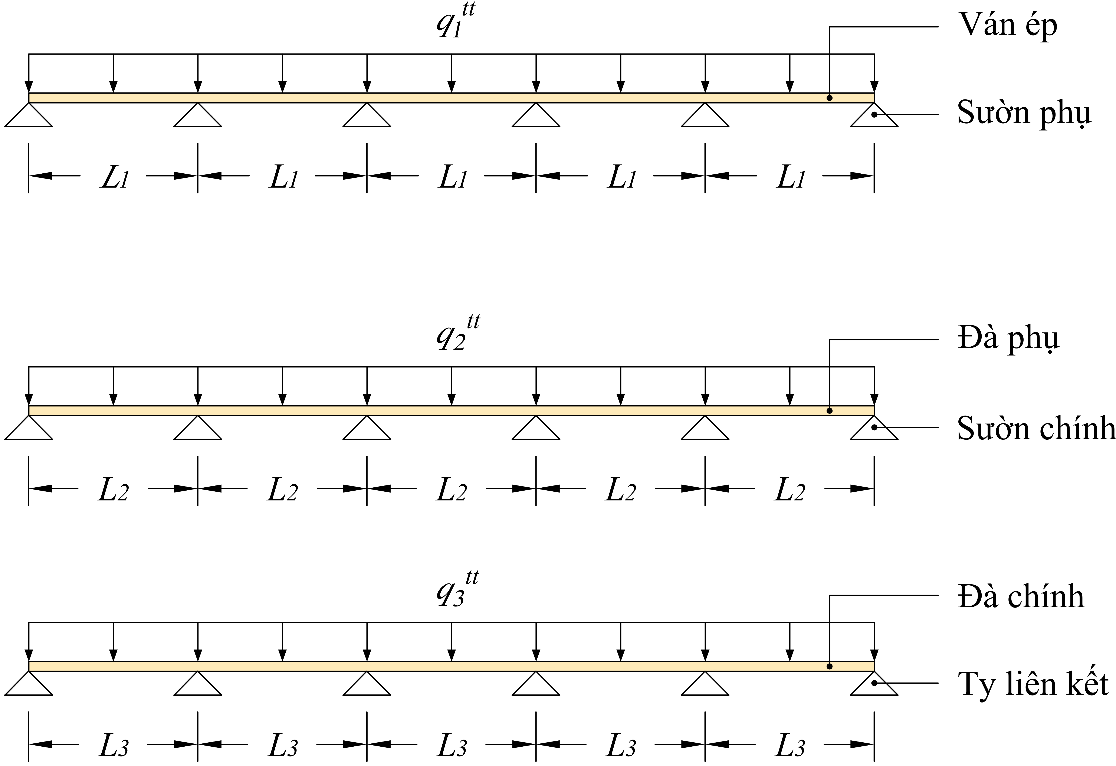
**TÍNH TOÁN CỐP PHA CỘT**

*Phương pháp tính toán dựa theo tiêu chuẩn TCVN 4453 - 1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu, TCVN 5575-2012: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **THÔNG SỐ ĐẦU VÀO** | | | | | | |
| **Đặc trưng vật liệu** | | | | | | |
| *Cột bê tông cốt thép* | | | | | | |
| Chiều cao đổ bê tông | | | | *hc* = | 2.2 | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γb=* | 25 | kN/m3 |
| *Ván ép* | | | | | | |
| Chiều dày | | | | *h1 =* | 0.018 | m |
| Trọng lượng riêng | | | | *γ1 =* | 7.0 | kN/m3 |
| Bề rộng dải tính toán | | | | *b =* | 1.0 | m |
| Mô men quán tính | | | | *I1 =* | 48.6 | cm4 |
| Mô men kháng uốn | | | | *W1 =* | 54 | cm3 |
| Cường độ vật liệu | | | | [*σ1*] *=* | 18000 | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | | | | *E1 =* | 5 ×106 | kN/m2 |
| *Gông* | Sườn phụ | | | Sườn chính | | |
| Loại sườn | Box steel 50x50x1.5 | | | 2xBox steel 45x90x2.0 | | |
| Trọng lượng riêng | *γ2 =* | 78.5 | kN/m3 | *γ3 =* | 78.5 | kN/m3 |
| Mô men quán tính | *I2 =* | 11.42 | cm4 | *I3 =* | 112.11 | cm4 |
| Mô men kháng uốn | *W2 =* | 4.57 | cm3 | *W3 =* | 24.91 | cm3 |
| Cường độ chịu uốn | [*σ2*] *=* | 210000 | kN/m2 | [*σ3*] *=* | 210000 | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | *E2 =* | 2.1×108 | kN/m2 | *E3 =* | 2.1×108 | kN/m2 |
| *Ty liên kết* | | | | | | |
| Đường kính | | | | *d =* | 16 | mm |
| Cường độ tính toán | | | | [*σ4*] *=* | 210000 | kN/m2 |
| Mô đun đàn hồi | | | | *E2 =* | 2.1×108 | kN/m2 |
| Khoảng cách sườn phụ | | | | *L1 =* | 0.25 | m |
| Khoảng cách sườn chính | | | | *L2 =* | 0.5 | m |
| Khoảng cách giữa các ty liên kết | | | | *L3 =* | 1.0 | m |
| **Tải trọng tác dụng** | *hệ số vượt tải* | |  | *qtc* | *qtt* | - |
| Trọng lượng ngang bê tông | *n1 =* | 1.2 | *q1 =* | 27.50 | 33.00 | kN/m2 |
| Tải trọng động do đổ bê tông | *n2 =* | 1.3 | *q2 =* | 4.00 | 5.20 | kN/m2 |
| Tổng | | | *Σq =* | 31.50 | 38.20 | kN/m2 |

**THÔNG SỐ TÍNH TOÁN**

1. **Ván ép:**



Hình 1. Sơ đồ tính ván ép

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách sườn phụ: *L1* = 0.25 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Kiểm tra khả năng chịu lực: Thỏa mãn

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Độ võng giới hạn:

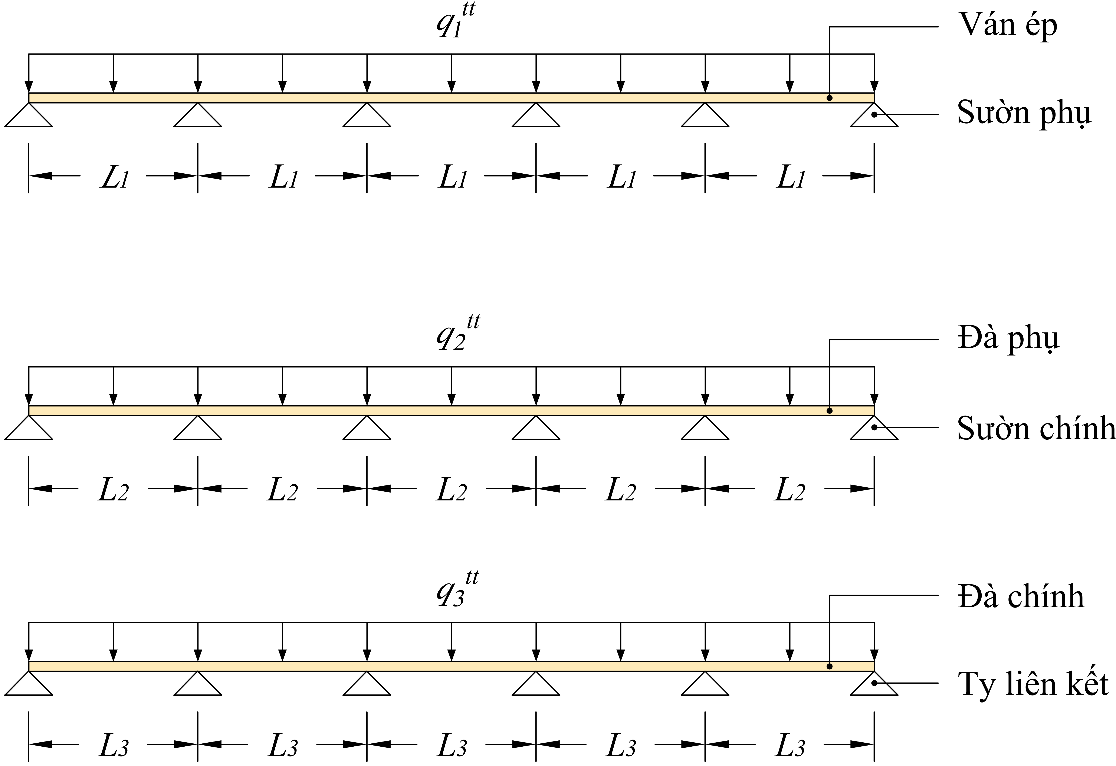
|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |
|  |

**Kết luận 1:** Ván ép thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Sườn phụ:**



Hình 2. Sơ đồ tính sườn phụ

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách sườn chính: *L2* = 0.5 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

Độ võng giới hạn:

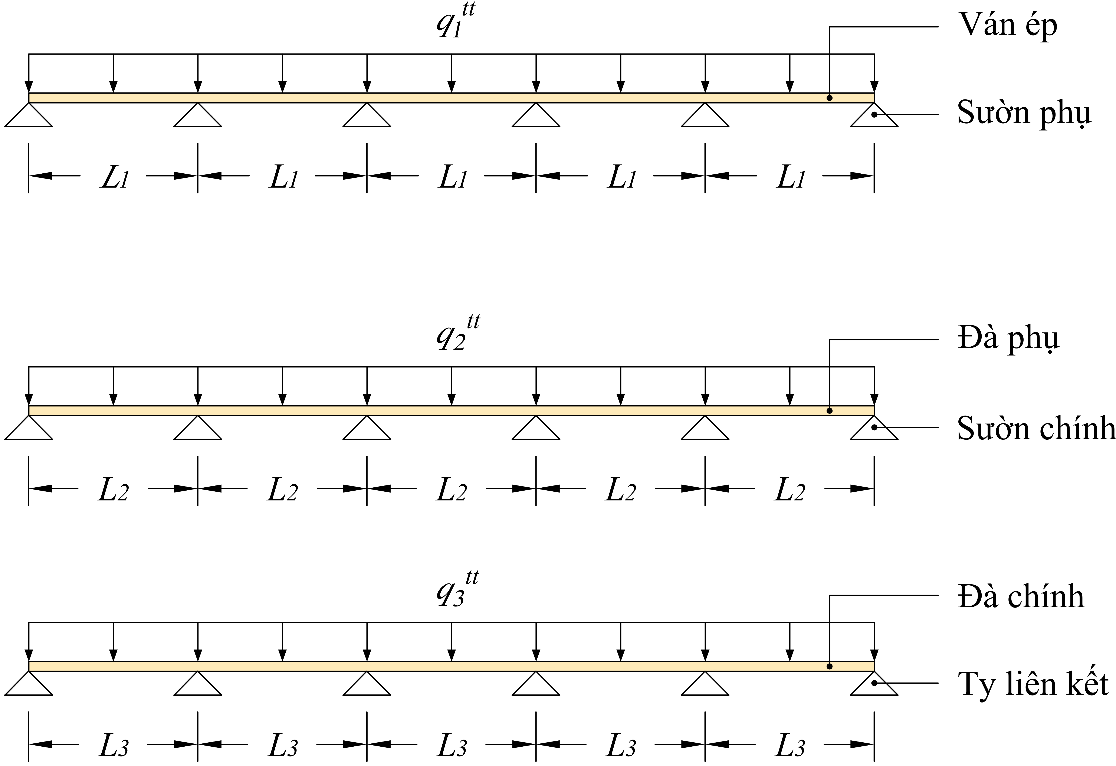
|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |
|  |

**Kết luận 2:** Sườn phụ thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Sườn chính:**



Hình 3. Sơ đồ tính sườn chính

Tải trọng tính toán: ;

Tải trọng tiêu chuẩn: ;

Khoảng cách ty liên kết: *L3* = 1.00 m.

Xác định mômen uốn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

Kiểm tra khả năng chịu lực:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |
|  |

Xác định độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Độ võng giới hạn:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

Kiểm tra độ võng:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |
|  |

**Kết luận 3:** Sườn chính thỏa mãn khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

1. **Ty liên kết:**

Xác định lực tác dụng lên một đầu ty:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

Kiểm tra khả năng chịu lực của một ty:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (17) |
|  |

**Kết luận 4:** Ty liên kết thỏa mãn khả năng chịu lực.