|  |  |
| --- | --- |
| نام اتصال تیر به ستون:  |  mafsali1  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| گزارش وصله اتصال(ورق های طولی) |
| مشخصات کلی اتصال | $level3$ |
|

|  |
| --- |
| مشخصات ورقهای طولی بالایی جهت 2 اتصال(بال) |
| طول | $$L\_{2\_{t}}$$ |  0.0 $ cm$ |
| عرض | $$w\_{2\_{t}}$$ |  0.0 $ cm$ |
| ضخامت | $$t\_{2\_{t}}$$ |  0.0 $ mm$ |
| بعد جوش در جهت مثبت |  |  ندارد  |
| بعد جوش در جهت منفی |  |  ندارد  |

  |

|  |
| --- |
| مشخصات ورقهای طولی بالایی جهت 3 اتصال(جان) |
| طول | $$L\_{3}$$ |  15.0 $ cm$ |
| عرض | $$w\_{3}$$ |  17.0 $ cm$ |
| ضخامت | $$t\_{3}$$ |  8.0 $ mm$ |
| بعد جوش در جهت مثبت |  |  ندارد  |
| بعد جوش در جهت منفی |  |  ندارد  |

  |
|

|  |
| --- |
| مشخصات ورقهای طولی پائینی جهت 2 اتصال(بال) |
| طول | $$L\_{2\_{b}}$$ |  0.0 $ cm$ |
| عرض | $$w\_{2\_{b}}$$ |  0.0 $ cm$ |
| ضخامت | $$t\_{2\_{b}}$$ |  0.0 $ mm$ |
| بعد جوش در جهت مثبت |  |  ندارد  |
| بعد جوش در جهت منفی |  |  ندارد  |

|  |  |
| --- | --- |
| نیروی محوری نهایی | $P\_{u}=$ 0.00 $×$ 100 $\% =$ 0.00 $ton$ |
| لنگر نهایی | $M\_{u} =$ 0.00 $×$ 100 $\% =$ 0.00 $ton.m$ |
| نیروی برشی نهایی | $V\_{u} =$ 0.01 $×$ 100 $\% = $ 0.01 $ ton$ |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ضریب آگاهی جوش در کارگاه | $$β\_{w}$$ |  0.7500  |
| ضریب آگاهی جوش در کارخانه | $$β\_{f}$$ |  1.0000  |
| مقاومت نهایی فلز الکترود | $$F\_{ue}$$ |  4200.0 $ Kg/cm^{2}$ |
| تنش تسلیم ورق اتصال | $$F\_{y}$$ |  2400.0 $ Kg/cm^{2}$ |
| حداقل فاصله مورد نیاز جوشکاری | $$L\_{w}$$ |  5.0 $ mm$ |
| درز انقطاع | $$e\_{s}$$ |  1.0 $ cm$ |

 |
|  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  گزارش اتصال تير به ستون بخش مياني جهت مثبت  |
| کنترل پیچ ها | $level3$ |
| مشخصات کلی پیچ ها | $level4$ |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مشخصات پیچ ها |  |  BOLT12\*35-6914  |
| قطر | $$d$$ |  12.0 $ mm$ |
| طول | $$l$$ |  3.5 $ cm$ |
| طول رزوه شده |  |  2.1 $ cm$ |
| تنش تسلیم | $$F\_{y}$$ |  9582.1 $Kg/cm^{2}$ |
| مقاومت نهایی کششی | $$F\_{u}$$ |  10601.4 $Kg/cm^{2}$ |
| واشر ابتدایی |  |  ندارد  |
| واشر انتهایی |  |  ندارد  |
| ضخامت مهره | $$t\_{N}$$ |  8.0 $mm$ |

  |

|  |  |
| --- | --- |
| نوع پیچ ها: |  پيچ پر مقاومت  |
| برش ورقها با گیوتین: |  بلي  |
| سوراخکاری با پانچ: |  بلي  |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی: |  خير  |
| ضریب اصطکاک سطوح: |  0.30  |

 | $MainImage$ |

 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل طول پيچ ها | $level4$ |
| شماره پيچهاي داراي مشکل: |  هيچکدام  |  | $MainBoltPic$ |  |
|  ندارد  |
| $MinRes$ |  22.2 $mm\geq $ 14.0 $mm$ | $$l\_{eff}\geq (l\_{eff})\_{min}$$ | ّ$Frame$ |  22.2 $mm \~$ 22.2 $mm\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\end{array}\right.$ |  |
| $MaxRes$ |  22.2 $ mm \leq $ 23.8 $mm$ | $$l\_{eff}\leq (l\_{eff})\_{max}$$ | ّ$Frame$ |  |
|  ندارد  |
|  |  |  |  |  8.0 $mm$ |
|  4.8 $mm \~ $ 4.8 $mm$ |  |
|  |  |

 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل هندسی اجزاء اتصال | $level4$ |
| ّ$Frame$ | پیچ هایی که با المان های اطراف تداخل دارند: |  هيچکدام  | $CollisionImg$ |
| ّ$Frame$ | پیچ هایی که در انتقال نیرو سهم ندارند: |  هيچکدام  | $ForceCarryImg$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-پ) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداقل فاصله پیچ ها از یکدیگر | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ ها: |  1, 2  |  |  |
|  |  | $Dist= $ 100.0 $ mm$ |  |
|  | $d=$ 12.0 $ mm$ | $$d=max\left\{d\_{1},d\_{2}\right\}$$ |  |
|  | $S\_{min}=$ 36.0 mm  | $$S\_{min}=3d$$ |  |
| $BoltDistanceResult$ |  100.0 $ mm \geq $ 36.0 $ mm$ | $$Spacing \geq S\_{min}$$ | $Frame11$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-ج) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداکثر فاصله پیچ ها از یکدیگر | $level4$ |
|  |  | $Dist=$ 100.0 $ mm$ |  |
|  |  | $t=$ 6.2 $ mm$ |  |
| (پیچ ها تحت تاثیر خوردگی شدید قرار دارند) | $S\_{max}=$  | $$S\_{max}=min\left\{14t, 200\right\}$$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\end{array}\right.$$ | $FC14$ |
| (پیچ ها تحت تاثیر خوردگی کم و متوسط قرار دارند) | $S\_{max}=$ 148.8 mm  | $$S\_{max}=min\left\{24t, 300\right\}$$ | $FC24$ |
| $CtrlPic$ |  100.0 $mm\leq $ 148.8 $mm$ | $$Spacing\leq S\_{max}$$ | $Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2(ت)) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداقل فاصله پیچ ها از لبه ورق  | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |
|  | $Dist=$ 25.0 $ mm$ |  |
| (ورق ها با گیوتین برش خورده اند) | $Dist\_{min}=$ 24.0 mm  | $$Dist\_{min}=2d$$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\end{array}\right.$$ | $DistMin1Image$ |
| (ورق ها با گیوتین برش نخورده اند) | $Dist\_{min}=$  | $$Dist\_{min}= 1.75d$$ | $Distmin2Image$ |
| $Result$ |  25.0 $mm \geq $ 24.0 $ mm$ | $$Dist \geq Dist\_{min}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-ث) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداکثر فاصله پیچ ها از لبه ورق | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |
|  | $Dist=$ 45.0 $ mm$ |  |
|  | $t=$ 6.2 $ mm$ |  |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی شدید قرار دارند | $Dist\_{max}=$  | $$Dist\_{max}=min\left\{125,8t\right\} $$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\end{array}\right.$$ | $DistMax1Image$ |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی کم و متوسط قرار دارند | $Dist\_{max}=$ 74.4 mm  | $$Dist\_{max}=min\left\{150,12t\right\} $$ | $DistMax2Image$ |
| $Result$ |  45.0 $ mm \leq $ 74.4 $ mm$ | $$Dist \leq Dist\_{max}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| نحوه محاسبه نیرو در محل پیچ بحرانی | $level4$ |
| فاصله مرکز سطح پیچ­ها تا وسط ورق وصله جان | $e=$ 5.0 $cm$ |  |  |
| تعداد پیچ­ها | $n\_{b}=$ 2  |  |  |
|  | $M\_{u}^{w}=$ 0.00 $ton.m$ |  |  |
|  | $V\_{u}=$ -0.01 $ton$ |  |  |
| لنگر پیچشی در محل مرکز سطح پیچ­ها | $T\_{u}=$ 0.00 $ton.m$ | $$T\_{u}=M\_{u}^{w}+V\_{u}e$$ |  |
| ممان اینرسی قطبی پیچ­ها | $I\_{P}=$ 50.00 $cm^{2}$ | $$I\_{P}=\sum\_{}^{}x\_{i}^{2}+y\_{i}^{2}$$ |  |
| فاصله افقی پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $x\_{b}=$ 0.0 $cm$ |  |  |
| فاصله قائم پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $y\_{b}=$ -5.0 $cm$ |  |  |
| نیروی افقی ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{x}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{x}=\frac{T\_{u}y\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی قائم ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{y}^{'}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{'}=\frac{T\_{u}x\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی ناشی از برش در محل پیچ­ها | $F\_{y}^{"}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{"}=\frac{V\_{u}}{n\_{b}}$$ |  |
| نیروی نهایی ناشی از اثر توام پیچش و برش در محل پیچ بحرانی | $P\_{u}=$ 0.00 $ton$ | $$P\_{u}=\sqrt{F\_{x}^{2}+\left(F\_{y}^{'}+F\_{y}^{"}\right)^{2}}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-7) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل اندرکنش پیچ ها و ورق ها | $level3$ |
| کنترل مقاومت اتکایی بین پیچ و ورق | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |  |
|

|  |
| --- |
| مشخصات ورق |
| نوع ورق |  |  المان  |
| ضخامت | $$t$$ |  6.2 $mm$ |
| مقاومت نهایی کششی | $$F\_{u}$$ |  3700.0 $Kg/cm^{2}$ |
| حداقل فاصله خالص بین لبه سوراخ و لبه سوراخ دیگر یا لبهی آزاد ورق در راستای نیرو­­­ | $$l\_{c}$$ |  55.6 $mm$ |

 |  |  |
| نیروی نهایی وارد بر جداره هر سوراخ | $P\_{u}=$ 0.00 $ ton$ |  |
| ضریب کاهش مقاومت | $ϕ=$ 0.75  |  |
| $ϕR\_{n}=$ 4.96 $ ton$ | $$ϕR\_{n}=ϕmin\left\{1.2l\_{c}tF\_{u}, 2.4dtF\_{u}\right\}$$ |  |
| $Result$ |  0.00 $ ton\leq $ 4.96 $ to$*n* | $$P\_{u}\leq ϕR\_{n}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| نحوه محاسبه نیرو در محل پیچ بحرانی | $level4$ |
| فاصله مرکز سطح پیچ­ها تا وسط ورق وصله جان | $e=$ 5.0 $cm$ |  |  |
| تعداد پیچ­ها | $n\_{b}=$ 2  |  |  |
|  | $M\_{u}^{w}=$ 0.00 $ton.m$ |  |  |
|  | $V\_{u}=$ 0.00 $ton$ |  |  |
| لنگر پیچشی در محل مرکز سطح پیچ­ها | $T\_{u}=$ 0.00 $ton.m$ | $$T\_{u}=M\_{u}^{w}+V\_{u}e$$ |  |
| ممان اینرسی قطبی پیچ­ها | $I\_{P}=$ 50.00 $cm^{2}$ | $$I\_{P}=\sum\_{}^{}x\_{i}^{2}+y\_{i}^{2}$$ |  |
| فاصله افقی پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $x\_{b}=$ 0.0 $cm$ |  |  |
| فاصله قائم پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $y\_{b}=$ -5.0 $cm$ |  |  |
| نیروی افقی ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{x}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{x}=\frac{T\_{u}y\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی قائم ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{y}^{'}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{'}=\frac{T\_{u}x\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی ناشی از برش در محل پیچ­ها | $F\_{y}^{"}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{"}=\frac{V\_{u}}{n\_{b}}$$ |  |
| نیروی نهایی ناشی از اثر توام پیچش و برش در محل پیچ بحرانی | $P\_{u}=$ 0.00 $ton$ | $$P\_{u}=\sqrt{F\_{x}^{2}+\left(F\_{y}^{'}+F\_{y}^{"}\right)^{2}}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-3) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل مقاومت برشی پیچ | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |  |
| بیشینه نیروی نهایی روی سطح برش پیچ |  | $V\_{u}=$ 0.00 $ ton$ |  |
|  | نوع پیچ ها: پيچ پر مقاومت  | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\\\end{array}\right.$$ |  |
|  رفتار اصطکاکي  |
|  پيچ ها تحت اثر توام کشش و برش نمي باشند  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-5) مبحث 10-1392 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| حداقل نیروی پیش تنیدگی پیچ مطابق جدول(10-2-9-7) | $T\_{b}=$ 6.25 $ ton$ | $$T\_{b}=0.7A\_{eb}F\_{u}$$ |  |
| ضریب کاهش مقاومت |  | $ϕ=$ 1.00  |  |
| نسبت پیش تنیدگی متوسط پیچ ها به پیش تنیدگی حداقل پیچ ها | $D\_{u}=$ 1.13  |  |
| ضریب اصطکاک | $μ=$ 0.30  |  |
| ضریب کاهش به خاطر وجود ورق های پر کننده در بین قطعات متصل به یکدیگر | $h\_{f}=$ 1.00  |  |
| تعداد صفحات لغزش |  | $n\_{s}=$ 2  |  |
|  | $ϕR\_{nv}=$ 4.24 $ ton$ | $$ϕR\_{nv}=ϕ×μD\_{u}h\_{f}T\_{b}n\_{s}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | $Ratio=$ 0.00  | $$Ratio=\frac{V\_{u}}{ϕR\_{nv}}$$ |  |
| $Result$ |  0.00 $\leq 1 $ | $$Ratio\leq 1$$ | $Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  گزارش اتصال تير به ستون بخش مياني جهت منفي  |
| کنترل پیچ ها | $level3$ |
| مشخصات کلی پیچ ها | $level4$ |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مشخصات پیچ ها |  |  BOLT12\*35-6914  |
| قطر | $$d$$ |  12.0 $ mm$ |
| طول | $$l$$ |  3.5 $ cm$ |
| طول رزوه شده |  |  2.1 $ cm$ |
| تنش تسلیم | $$F\_{y}$$ |  9582.1 $Kg/cm^{2}$ |
| مقاومت نهایی کششی | $$F\_{u}$$ |  10601.4 $Kg/cm^{2}$ |
| واشر ابتدایی |  |  ندارد  |
| واشر انتهایی |  |  ندارد  |
| ضخامت مهره | $$t\_{N}$$ |  8.0 $mm$ |

  |

|  |  |
| --- | --- |
| نوع پیچ ها: |  پيچ پر مقاومت  |
| برش ورقها با گیوتین: |  بلي  |
| سوراخکاری با پانچ: |  بلي  |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی: |  خير  |
| ضریب اصطکاک سطوح: |  0.30  |

 | $MainImage$ |

 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل طول پيچ ها | $level4$ |
| شماره پيچهاي داراي مشکل: |  هيچکدام  |  | $MainBoltPic$ |  |
|  ندارد  |
| $MinRes$ |  22.2 $mm\geq $ 14.0 $mm$ | $$l\_{eff}\geq (l\_{eff})\_{min}$$ | ّ$Frame$ |  22.2 $mm \~$ 22.2 $mm\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\end{array}\right.$ |  |
| $MaxRes$ |  22.2 $ mm \leq $ 23.8 $mm$ | $$l\_{eff}\leq (l\_{eff})\_{max}$$ | ّ$Frame$ |  |
|  ندارد  |
|  |  |  |  |  8.0 $mm$ |
|  4.8 $mm \~ $ 4.8 $mm$ |  |
|  |  |

 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل هندسی اجزاء اتصال | $level4$ |
| ّ$Frame$ | پیچ هایی که با المان های اطراف تداخل دارند: |  هيچکدام  | $CollisionImg$ |
| ّ$Frame$ | پیچ هایی که در انتقال نیرو سهم ندارند: |  هيچکدام  | $ForceCarryImg$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-پ) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداقل فاصله پیچ ها از یکدیگر | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ ها: |  1, 2  |  |  |
|  |  | $Dist= $ 100.0 $ mm$ |  |
|  | $d=$ 12.0 $ mm$ | $$d=max\left\{d\_{1},d\_{2}\right\}$$ |  |
|  | $S\_{min}=$ 36.0 mm  | $$S\_{min}=3d$$ |  |
| $BoltDistanceResult$ |  100.0 $ mm \geq $ 36.0 $ mm$ | $$Spacing \geq S\_{min}$$ | $Frame11$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-ج) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداکثر فاصله پیچ ها از یکدیگر | $level4$ |
|  |  | $Dist=$ 100.0 $ mm$ |  |
|  |  | $t=$ 6.2 $ mm$ |  |
| (پیچ ها تحت تاثیر خوردگی شدید قرار دارند) | $S\_{max}=$  | $$S\_{max}=min\left\{14t, 200\right\}$$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\end{array}\right.$$ | $FC14$ |
| (پیچ ها تحت تاثیر خوردگی کم و متوسط قرار دارند) | $S\_{max}=$ 148.8 mm  | $$S\_{max}=min\left\{24t, 300\right\}$$ | $FC24$ |
| $CtrlPic$ |  100.0 $mm\leq $ 148.8 $mm$ | $$Spacing\leq S\_{max}$$ | $Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2(ت)) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداقل فاصله پیچ ها از لبه ورق  | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |
|  | $Dist=$ 25.0 $ mm$ |  |
| (ورق ها با گیوتین برش خورده اند) | $Dist\_{min}=$ 24.0 mm  | $$Dist\_{min}=2d$$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\end{array}\right.$$ | $DistMin1Image$ |
| (ورق ها با گیوتین برش نخورده اند) | $Dist\_{min}=$  | $$Dist\_{min}= 1.75d$$ | $Distmin2Image$ |
| $Result$ |  25.0 $mm \geq $ 24.0 $ mm$ | $$Dist \geq Dist\_{min}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-2-ث) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل حداکثر فاصله پیچ ها از لبه ورق | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |
|  | $Dist=$ 45.0 $ mm$ |  |
|  | $t=$ 6.2 $ mm$ |  |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی شدید قرار دارند | $Dist\_{max}=$  | $$Dist\_{max}=min\left\{125,8t\right\} $$ | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\end{array}\right.$$ | $DistMax1Image$ |
| پیچ ها تحت اثر خوردگی کم و متوسط قرار دارند | $Dist\_{max}=$ 74.4 mm  | $$Dist\_{max}=min\left\{150,12t\right\} $$ | $DistMax2Image$ |
| $Result$ |  45.0 $ mm \leq $ 74.4 $ mm$ | $$Dist \leq Dist\_{max}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| نحوه محاسبه نیرو در محل پیچ بحرانی | $level4$ |
| فاصله مرکز سطح پیچ­ها تا وسط ورق وصله جان | $e=$ 5.0 $cm$ |  |  |
| تعداد پیچ­ها | $n\_{b}=$ 2  |  |  |
|  | $M\_{u}^{w}=$ 0.00 $ton.m$ |  |  |
|  | $V\_{u}=$ -0.01 $ton$ |  |  |
| لنگر پیچشی در محل مرکز سطح پیچ­ها | $T\_{u}=$ 0.00 $ton.m$ | $$T\_{u}=M\_{u}^{w}+V\_{u}e$$ |  |
| ممان اینرسی قطبی پیچ­ها | $I\_{P}=$ 50.00 $cm^{2}$ | $$I\_{P}=\sum\_{}^{}x\_{i}^{2}+y\_{i}^{2}$$ |  |
| فاصله افقی پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $x\_{b}=$ 0.0 $cm$ |  |  |
| فاصله قائم پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $y\_{b}=$ -5.0 $cm$ |  |  |
| نیروی افقی ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{x}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{x}=\frac{T\_{u}y\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی قائم ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{y}^{'}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{'}=\frac{T\_{u}x\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی ناشی از برش در محل پیچ­ها | $F\_{y}^{"}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{"}=\frac{V\_{u}}{n\_{b}}$$ |  |
| نیروی نهایی ناشی از اثر توام پیچش و برش در محل پیچ بحرانی | $P\_{u}=$ 0.00 $ton$ | $$P\_{u}=\sqrt{F\_{x}^{2}+\left(F\_{y}^{'}+F\_{y}^{"}\right)^{2}}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-7) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل اندرکنش پیچ ها و ورق ها | $level3$ |
| کنترل مقاومت اتکایی بین پیچ و ورق | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |  |
|

|  |
| --- |
| مشخصات ورق |
| نوع ورق |  |  المان  |
| ضخامت | $$t$$ |  6.2 $mm$ |
| مقاومت نهایی کششی | $$F\_{u}$$ |  3700.0 $Kg/cm^{2}$ |
| حداقل فاصله خالص بین لبه سوراخ و لبه سوراخ دیگر یا لبهی آزاد ورق در راستای نیرو­­­ | $$l\_{c}$$ |  55.6 $mm$ |

 |  |  |
| نیروی نهایی وارد بر جداره هر سوراخ | $P\_{u}=$ 0.00 $ ton$ |  |
| ضریب کاهش مقاومت | $ϕ=$ 0.75  |  |
| $ϕR\_{n}=$ 4.96 $ ton$ | $$ϕR\_{n}=ϕmin\left\{1.2l\_{c}tF\_{u}, 2.4dtF\_{u}\right\}$$ |  |
| $Result$ |  0.00 $ ton\leq $ 4.96 $ to$*n* | $$P\_{u}\leq ϕR\_{n}$$ | ّ$Frame$ |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| نحوه محاسبه نیرو در محل پیچ بحرانی | $level4$ |
| فاصله مرکز سطح پیچ­ها تا وسط ورق وصله جان | $e=$ 5.0 $cm$ |  |  |
| تعداد پیچ­ها | $n\_{b}=$ 2  |  |  |
|  | $M\_{u}^{w}=$ 0.00 $ton.m$ |  |  |
|  | $V\_{u}=$ 0.00 $ton$ |  |  |
| لنگر پیچشی در محل مرکز سطح پیچ­ها | $T\_{u}=$ 0.00 $ton.m$ | $$T\_{u}=M\_{u}^{w}+V\_{u}e$$ |  |
| ممان اینرسی قطبی پیچ­ها | $I\_{P}=$ 50.00 $cm^{2}$ | $$I\_{P}=\sum\_{}^{}x\_{i}^{2}+y\_{i}^{2}$$ |  |
| فاصله افقی پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $x\_{b}=$ 0.0 $cm$ |  |  |
| فاصله قائم پیچ­ بحرانی تا محل مرکز سطح پیچ ها | $y\_{b}=$ -5.0 $cm$ |  |  |
| نیروی افقی ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{x}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{x}=\frac{T\_{u}y\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی قائم ناشی از پیچش در محل پیچ بحرانی | $F\_{y}^{'}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{'}=\frac{T\_{u}x\_{b}}{I\_{P}}$$ |  |
| نیروی ناشی از برش در محل پیچ­ها | $F\_{y}^{"}=$ 0.00 $ton$ | $$F\_{y}^{"}=\frac{V\_{u}}{n\_{b}}$$ |  |
| نیروی نهایی ناشی از اثر توام پیچش و برش در محل پیچ بحرانی | $P\_{u}=$ 0.00 $ton$ | $$P\_{u}=\sqrt{F\_{x}^{2}+\left(F\_{y}^{'}+F\_{y}^{"}\right)^{2}}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-3) مبحث 10-1392 |

|  |  |
| --- | --- |
| کنترل مقاومت برشی پیچ | $level4$ |
| شماره بحرانی ترین پیچ: |  1  |  |
| بیشینه نیروی نهایی روی سطح برش پیچ |  | $V\_{u}=$ 0.01 $ ton$ |  |
|  | نوع پیچ ها: پيچ پر مقاومت  | $$\left\{\begin{array}{c}\\\\\\\\\\\end{array}\right.$$ |  |
|  رفتار اصطکاکي  |
|  پيچ ها تحت اثر توام کشش و برش نمي باشند  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (بند10-2-9-3-5) مبحث 10-1392 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| حداقل نیروی پیش تنیدگی پیچ مطابق جدول(10-2-9-7) | $T\_{b}=$ 6.25 $ ton$ | $$T\_{b}=0.7A\_{eb}F\_{u}$$ |  |
| ضریب کاهش مقاومت |  | $ϕ=$ 1.00  |  |
| نسبت پیش تنیدگی متوسط پیچ ها به پیش تنیدگی حداقل پیچ ها | $D\_{u}=$ 1.13  |  |
| ضریب اصطکاک | $μ=$ 0.30  |  |
| ضریب کاهش به خاطر وجود ورق های پر کننده در بین قطعات متصل به یکدیگر | $h\_{f}=$ 1.00  |  |
| تعداد صفحات لغزش |  | $n\_{s}=$ 2  |  |
|  | $ϕR\_{nv}=$ 8.48 $ ton$ | $$ϕR\_{nv}=ϕ×μD\_{u}h\_{f}T\_{b}n\_{s}$$ |  |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | $Ratio=$ 0.00  | $$Ratio=\frac{V\_{u}}{ϕR\_{nv}}$$ |  |
| $Result$ |  0.00 $\leq 1 $ | $$Ratio\leq 1$$ | $Frame$ |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| تصویر جزئیات اتصال | $level3$ |
| $SheetImage$ |