

راهنمای نرم افزار تیرچه ویرایش ۲۰۰

❖ تب اطلاعات اولیه

در این تب ۲ قسمت، مشخصات مصالح و ابعاد وجود دارد. در این قسمت ها مقادیر پیش فرض قرار دارند و کاربر می تواند مقادیر دلخواه خود را وارد نماید. (مقادیر پیشفرض مطابق مثال ۱ نشریه ۵۴۳ می باشد.)

فایل راهنما

اطلاعات اولیه ==> بارگذاری ==> کنترل خیز و ضخامت دال بتنی ==> طراحی آرماتورهای کششی ==> ادامه طراحی ==> کنترل برش ==> کنترل خیز دراز مدت

۱ - مشخصات مصالح

مقاومت فشاری مشخصه بتن - f_c : ۲۰۰ Kg/cm2

مقاومت مشخصه فولاد آرماتورهای اصلی کششی - تقویت - f_y : ۲۰۰۰ Kg/cm2

مقاومت مشخصه فولاد آرماتورهای عرضی برشی زیگزیگی - f_y : ۲۲۰۰ Kg/cm2

نوع و عرض پرکننده مابین تیرچه ها : بلوک سفالی یا بتنی به عرض ۴۰ سانتی متر

۲ - ابعاد

تعداد تیرچه ها : جفت تیرچه

طول دهانه موثر - L_e : ۵۸۰ cm

فاصله محور تا محور تیرچه ها - b : ۶۰ cm

ارتفاع بلوک ها - h : ۲۰ cm

ضخامت دال بتنی - t : ۵ cm

عرض جان تیرچه ها - b_w : ۲۰ cm

حداقل پوشش بتن : ۲ cm

فاصله میلگرد های عرضی : ۲۰ cm

Kg-cm

تاریخ امروز ۱۳۹۳/۱/۲۶ ۱۰:۵۷:۱۰ ب.ظ

با ننگ داشتن ماوس بر روی شکل تصویر متناسب با هر مورد نشان داده می شود.

- امکان انتخاب "نوع و عرض پر کننده مابین تیرچه ها" جهت محاسبه خودکار فاصله محور تا محور تیرچه ها و حالتی برای وارد کردن دستی این مقدار
- امکان انتخاب و محاسبه تیرچه جفت در ابتدای برنامه با نام "تعداد تیرچه ها"

❖ تب بارگذاری

در این قسمت نیز کاربر مقادیر بارهای زنده (با توجه به کاربری سازه) و بار مرده (با توجه به دتایل مورد استفاده در سقف) وارد می نماید. نرم افزار بصورت خودکار مقدار بار نهایی را بر اساس ترکیب بار نشریه ۵۴۳ بصورت ۱,۲۵ برابر بار مرده بعلاوه ۱,۵ برابر بار زنده محاسبه می نماید.

نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳
فایل راهنما

خروج
اطلاعات اولیه <==
بارگذاری <==
کنترل خیز و ضخامت دال بتنی <==
طراحی آرما تور های کششی <==
ادامه طراحی <==
کنترل برش <==
کنترل خیز دراز مدت

نکته :
 کل بار مرده سقف برابر خواهد بود با :
 -مجموع وزن سقف تیرچه بلوک
 -بار مرده گف سازی
 -نازک کاری
 -عایق کاری سقف (در صورت وجود)
 -بار معادل تیغه بندی

نکته :
 - وزن کل سقف با اعمال بارهای
 ضریبدار محاسبه شده است.
 - این ضرایب با توجه به آئین نامه مورد
 استفاده تعیین می گردد.
 - ضرایب بار مطابق نشریه ۵۴۳ برابر
 است با :
 $W = 1.25 D + 1.5 L$

بار زنده - L : Kg/m²

مجموع بار مرده - D : Kg/m²

وزن کل سقف - W : Kg/m²

Kg-cm
تاریخ امروز ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ ۰۶:۳۴:۱۳ ب.ظ
<== بارگذاری

❖ تب کنترل خیز و ضخامت دال بتنی

در این تب دو قسمت کنترل ضخامت سقف (خیز مجاز) و کنترل ضخامت دال بتنی وجود دارد. ضخامت سقف با توجه به نوع تکیه گاه که توسط کاربر انتخاب می گردد با توجه به مقدار مجاز کنترل می گردد. در موارد زیر محاسبه خیز دراز مدت الزامی می باشد:

- ۱- حداقل ضخامت سقف تیرچه بلوک با توجه به محدودیت های خیز رعایت نگردد.
 - ۲- تیرچه ها بر قطعاتی غیر سازه ای مانند دیوار های تقسیم متصل باشند و یا آنها را نگهداری کنند، بطوریکه افتادگی زیاد در آنها خساراتی ایجاد کند.
- در قسمت کنترل ضخامت دال بتنی تنش کششی حداکثر بتن در محل اتصال دال بتنی به تیرچه با مقدار مدول کسپختگی بتن مقایسه می گردد.

The screenshot shows the software interface for 'نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳'. The main window title is 'نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳'. The interface includes a menu bar with 'خروج' (Exit) and 'فایل راهنما' (Help). The main content area is divided into several sections:

- اطلاعات اولیه <=> بارگذاری <=> کنترل خیز و ضخامت دال بتنی <=> طراحی آرماتور های کششی <=> ادامه طراحی <=> کنترل برش <=> کنترل خیز دراز مدت**
- ۴- کنترل ضخامت سقف (خیز مجاز)**:
 - ضخامت سقف (با توجه به اطلاعات اولیه) - H : ۲۵ cm
 - انتخاب نوع تکیه گاه : تکیه گاه ساده (L/20)
 - حداقل ضخامت مجاز (با توجه به محدودیت های خیز) : ۲۴.۵۹ cm
- نتیجه محاسبه**:
 - ضخامت سقف موجود برابر ۲۵ سانتی متر بوده که از حداقل ضخامت موجود بیشتر می باشد و قابل قبول است.
 - در صورت رعایت بند ۲ توضیحات ذیل نازی به کنترل خیز دراز مدت نمی باشد.
- در موارد زیر محاسبه خیز دراز مدت الزامی می باشد:**
 - ۱- حداقل ضخامت سقف تیرچه بلوک با توجه به محدودیت های خیز رعایت نگردد.
 - ۲- تیرچه ها بر قطعاتی غیر سازه ای مانند دیوار های تقسیم متصل باشند و یا آنها را نگهداری کنند، بطوریکه افتادگی زیاد در آنها خساراتی ایجاد کند.
- ۵- کنترل ضخامت دال بتنی**:
 - تنش کششی حداکثر بتن در محل اتصال دال بتنی به تیرچه - fct : ۳.۴۴ Kg/cm2
 - مدول کسپختگی بتن - fr : ۲۶.۸۳ Kg/cm2
 - ضخامت دال بتنی برابر ۵ سانتی متر مناسب است. $fct < fr$
- Footer**:
 - کنترل خیز و ضخامت دال بتنی <=>
 - تاریخ امروز ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ ۰۶:۴۴:۲۳ ب.ظ
 - Kg-cm

❖ تب طراحی آرماتورهای کششی

در این قسمت با فرض یک میلگرد برای تحتانی فرض کمتر بودن ارتفاع بلوک تنش مستطیلی از ضخامت دال بتنی کنترل می گردد و سپس سطح مقطع آرماتور لازم محاسبه و مقدار این آرماتور با توجه به حداقل و حداکثر مقدار آرماتور کنترل می گردد.

- در این قسمت آیتمی برای افزایش ۱۰ درصدی سطح مقطع لازم جهت در نظر رفتن اثر فرایند جوشکاری میلگرد های عرضی به میلگرد های طولی در نظر گرفته شده است.

در گام بعدی میلگرد های اصلی و مقاومت مشخصه آنها از طرف کاربر انتخاب می گردد در ادامه کاربر میلگرد های مورد استفاده خود و مقاومت مشخصه آنها را جهت تقویت میانی انتخاب می گردد در نهایت کاربر با فشردن کلید جستجو مقدار بهینه لازم را مشاهده می نماید. در این قسمت نرم افزار از بین حالت های مختلف موجود و ترکیب تقویت های مختلف و همچنین تاثیر مقاومت مشخصه میلگردها مقدار بهینه را ارائه می دهد.

- با انتخاب حالت جفت تیرچه امکان محاسبه تیرچه جفت در این قسمت فعال می گردد.

فایل راهنما

خروج

اطلاعات اولیه == بارگذاری == کنترل خیز و ضخامت دال بتنی == طراحی آرماتورهای کششی == ادامه طراحی == کنترل برش == کنترل خیز دراز مدت

۶- طراحی آرماتورهای کششی (پایینی) تیرچه
 بار گسترده وارد بر یک تیرچه - qu : ۵۲۷,۵ Kg/m
 کنترل ارتفاع بلوک تنش فشاری بتن با فرض میلگرد سایز : ۱۴
 Kg.cm : ۲۲۶۰۱۸,۷۵ : Mu - لنگر حداکثر (در وسط دهانه)
 Kg.cm : ۵۰۴۹۰۰ : Mr - لنگر قابل تحمل

ارتفاع بلوک تنش مستطیلی کمتر از ضخامت دال بوده و محاسبات با فرض طراحی برای مقطع مستطیلی ادامه می یابد. $\mu_u < \mu_r$

حداکثر سطح مقطع مجاز - As(max) : ۲۵,۲۷ cm²
 سطح مقطع آرماتور لازم - As : ۴,۱۷ cm²
 حداقل سطح مقطع مجاز - As(min) : ۱,۰۴ cm²

افزایش ۱۰٪ سطح مقطع میلگرد ها بدلیل کاهش سطح مقطع میلگرد های کششی در اثر فرایند جوشکاری میلگرد های عرضی (زیگرنگ) به میلگرد های طولی

انتخاب میلگرد های اصلی (کناری) : ۲Ø۸, ۲Ø۱۰, ۲Ø۱۲, ۲Ø۱۴, ۲Ø۱۶, ۲Ø۱۸
 انتخاب میلگرد های تقویتی (وسط) : Ø۸, Ø۱۰, Ø۱۲, Ø۱۴, Ø۱۶
 مقاومت مشخصه فولاد - fy : All -3000 kg/cm²

جستجو : use Ø12 , As=1.13

توضیحات :
 ۱- با انجام جستجو بهینه ترین حالت میلگرد از لحاظ سطح مقطع ارائه می گردد.
 ۲- در صورتی که نرم افزار میلگردهای ۲ یا ۴ تایی بعنوان میلگردهای تقویت ارائه دهد، می بایست این میلگردها بصورت گروهی با میلگردهای اصلی استفاده گردند.

Use : 2Ø14 + Ø12 As(total) : ۴,۲۱ cm²

طراحی آرماتورهای کششی == تاریخ امروز ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ ۰۶:۵۶:۱۳ ب.ظ

❖ تب ادامه طراحی

در این قسمت آرماتور بالایی تیرچه ، آرماتور حرارت و جمع شدگی دال بالای تیرچه ها ، کلاف میانی (ژوئن) ، آرماتور منفی محاسبه می گردد.

در قسمت آرماتور منفی ، قطر آرماتور ، طول آرماتور منفی و طول قلاب محاسبه می شود.

مهم : توجه گردد که بر روی طول آرماتور منفی مقدار تکیه گاه اضافه گردد.

نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳
فایل راهنما

خروج
اطلاعات اولیه <=> بارگذاری <=> کنترل خیز و ضخامت دال بتنی <=> طراحی آرماتورهای کششی <=> ادامه طراحی <=> کنترل برش <=> کنترل خیز دراز مدت

دهانه	قطر میلگرد بالایی
تا ۴ متر	۸ میلی متر
۴ متر تا ۵/۵ متر	۱۰ میلی متر
۵/۵ متر تا ۷ متر	۱۲ میلی متر

۷- آرماتور بالایی تیرچه

💡 use Ø12

استفاده از روش نقطه جوش (جوش مقاومتی) در تولید تیرچه ها (قطر آرماتور بالایی تیرچه به اندازه ۲ میلی متر کاهش پیدا می کند)

۸- آرماتور حرارت و جمع شدگی دال بالای تیرچه ها

در جهت عمود بر تیرچه ها: use Ø6 @ 25 cm

در جهت موازی تیرچه ها: use Ø6 @ 50 cm

۹- کلاف میانی (ژوئن)

نیاز به استفاده از دو (۲) عدد کلاف میانی با مشخصات زیر می باشد

💡 use 2Ø14

۱۰- آرماتور منفی

قطر آرماتور منفی: Ø10 طول آرماتور منفی: ۱۱۴ cm

طول قلاب: ۱۲ cm 💡

ادامه طراحی <=>
تاریخ امروز ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ | ۰۷:۰۶:۴۴ ب.ظ

❖ تب کنترل برش و کنترل نیاز به میلگرد اوتکا

در این قسمت کنترل برش برای مقطع بحرانی به فاصله d از بر تکیه گاه انجام می پذیرد.

مقدار نیروی برشی در مقطع بحرانی با مقاومت برشی تامین شده توسط بتن مقایسه می گردد در صورتیکه مقاومت برشی تامین شده توسط بتن کافی نباشد از مقاومت آرماتورهای عرضی استفاده می گردد و با توجه به نوع میلگرد تعداد آن مشخص می گردد.

- امکان کنترل نیاز به میلگرد اوتکا و زمان استفاده از این میلگرد در تیرچه با درج شکل و دتایل میلگرد اوتکا در صفحه طراحی برش و تغییر رنگ کادر مورد نظر برای تذکر به کاربر در هنگام نیاز (این قسمت از برنامه مفهوم و زمان استفاده از میلگرد اوتکا را نشان می دهد).

❖ تب کنترل خیز دراز مدت

این کنترل یکی از منحصر بفرد ترین کنترل های موجود در نرم افزار می باشد. نرم افزار با در نظرگیری مقدار درصد بار زنده که بطور دائم بر سازه وارد می شود مقادیر لنگر ها ، ممان اینرسی ها ، تغییر شکل آنی و خیز دراز مدت را بر اساس مدت زمان بارگذاری محاسبه می نماید.

در این قسمت مقدار خیز منفی و فاصله تا زمان نصب قطعات غیر سازه ای نیز در نظر گرفته می شود.

نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳

فایل راهنما

اطلاعات اولیه == بارگذاری == کنترل خیز و ضخامت دال بتنی == طراحی آرما تور های کششی == ادامه طراحی == کنترل برش == کنترل خیز دراز مدت

۱-۲- کنترل خیز دراز مدت
مقادیر ورودی

مدول الاستیسیته فولاد - Es : ۲۰۰۰۰۰۰ kg/cm2
مدول الاستیسیته بتن - Ec : ۲۲۳۶۰۶,۸ kg/cm2
ضرب n = Es/Ec : ۸,۹۴
مدول کشیدگی بتن - fr : ۲۶,۸۳ kg/cm2
سطح مقطع - As : ۴,۲۱ cm2

محاسبه لنگر های خمشی

مقدار (درصد) بار زنده که بطور دائم بر سازه وارد می گردد: % ۱۵
لنگر ناشی از بار مرده و زنده - M(D+L) : ۱۷۳۴۰۵ kg.cm
لنگر ناشی از بار مرده - MD : ۱۲۰۳۵۵ kg.cm
لنگر ناشی از بار مرده و درصدی از بار زنده - Msus : ۱۳۶۶۶۲,۵ kg.cm

ممان اینرسی مقطع ترک نخورده و ترک خورده :
محور خشی (از دورترین تار کششی) - Yt : ۱۶,۹۴ cm
ممان اینرسی کل مقطع - Ig : ۲۴۵۴۸,۶۱ cm4
لنگر ترک خوردگی - Mcr : ۲۸۷۷۴,۵۹ kg.cm

بدون فولاد فشاری یا فولاد فشاری ۱۲
ممان اینرسی مقطع ترک خورده - Icr : ۱۳۳۵۰,۷۹ cm4
T طراحی با روابط مقطع

ممان اینرسی موثر مقطع

تحت بار مرده - Ie(D) : ۱۳۶۴۷,۷۸ cm4
تحت بار مرده و زنده - Ie(D+L) : ۱۳۴۷۹,۱۶ cm4
تحت بار مرده و درصدی از بار زنده - Ie(sus) : ۱۳۶۰۸,۵۳ cm4

محاسبه تغییر شکل آنی (با فرض تیر دو سر متصل)

تحت بار مرده - Δ(D) : ۱,۵ cm
تحت بار مرده و زنده - Δ(D+L) : ۲ cm
تحت بار مرده و درصدی از بار زنده - Δ(sus) : ۱,۵۷ cm

تغییر شکل مجاز : Δ = L/360 : ۱,۶۱ cm
تغییر شکل آنی تحت بار زنده - Δ(L)=Δ(D+L) - Δ(D) : ۰,۵۱ cm

محاسبه خیز دراز مدت

زمان بارگذاری : ۵ سال یا بیشتر
مقدار خیز منفی : ۰ cm
فاصله تا زمان نصب قطعات غیر سازه ای : ۳ ماه
محاسبه

تغییر شکل مجاز : Δ = L/240 : ۲,۲۲ cm
Δ(Total)=Δ(L) + λΔ(sus) - Camber - λΔ(N.S.E) : ۲,۰۸ cm

کنترل خیز دراز مدت | تاریخ امروز ۱۳۹۲/۱۱/۳۰ | ۰۷:۲۲:۵۰ ب.ظ | Kg-cm

- درصد بار زنده در این قسمت با درصد بار زنده مشارکت کننده در جرم سازه متفاوت می باشد. برای مثال امکان دارد در یک انبار ۸۰ درصد بار زنده همیشه موجود باشد و این مقدار برابر ۸۰ درصد قرار گیرد.
- نشان دادن مقدار خیز منفی به کاربر

❖ تب چاپ گزارش

در این صفحه امکان گزارش گیری و چاپ وجود دارد. در این صفحه می توان مشخصات پروژه هنگام گزارش گیری از قبیل نام پروژه - نام کارفرما و ... را به گزارش اضافه کرد. همچنین امکان ارسال خروجی گزارش برای نرم افزار های Word- PDF-EXCEL وجود دارد.

نرم افزار تیرچه - بر اساس نشریه ۵۴۳ - نسخه ۲

خروج راهنما

۱) اطلاعات اولیه ۲) بارگذاری ۳) کنترل خیز و ضخامت دال بتنی ۴) طراحی آرماتورهای کششی ۵) ادایه طراحی ۶) کنترل برش ۷) کنترل خیز دراز مدت

ورود اطلاعات

با انتخاب هر یک از مقادیر زیر و تکمیل آنها، در برگه گزارش چاپ می گردند:

پروژه شرکت

کارفرما شماره تیرچه

کاربری

توضیحات

پیش نمایش چاپ

در قسمت پیش نمایش امکان ذخیره فایل در فرمت های PDF,WORD,EXCEL وجود دارد.

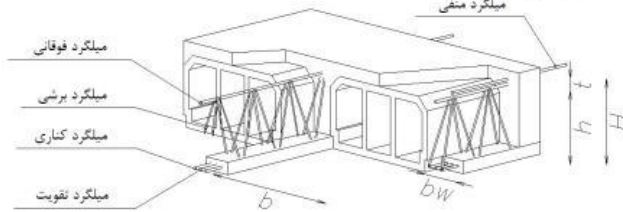
کنترل خیز دراز مدت تاریخ امروز ۱۳۹۳/۳/۳۱ ق.ط. ۰۹:۵۸:۴۱ Kg-cm

نمایی از صفحه گزارش :

طراحی سقف تیرچه بلوک

بر اساس نشریه ۵۴۳

میلگرد منفی



پروژه: سرو - سعادت آباد

شرکت: گروه مهندسی عدلی

کارفرما: گروه مهندسی عدلی

تیرچه شماره: ۱

کاربری: مسکونی

مشخصات مصالح ، ابعاد و بارگذاری بشرح زیر می باشد :

مقاومت فشاری مشخصه بتن - f_c :	۲۰۰ (Kg/cm2)	مقاومت مشخصه فولاد آرماتورهای برشی - f_y :	۲۲۰۰ (Kg/cm2)
مقاومت مشخصه فولاد آرماتورهای کششی - f_y :	۳۰۰۰ (Kg/cm2)	پرکننده مابین تیرچه ها: بلوک سفالی یا بتنی به عرض ۴۰ سانتی متر	

تعداد تیرچه ها :	تک تیرچه	ضخامت دال بتنی - t :	۵ (cm)
طول دهانه موثر - L_e :	۵۸۰ (cm)	عرض جان تیرچه ها - b_w :	۱۰ (cm)
فاصله محور تا محور تیرچه ها - b :	۵۰ (cm)	حداقل پوشش بتن :	۲ (cm)
ارتفاع بلوک ها - h :	۲۰ (cm)	فاصله میلگرد های عرضی :	۲۰ (cm)

مجموع بار مرده - D :	۶۲۰ (Kg/m2)	بار زنده - L :	۲۰۰ (Kg/m2)
ترکیب بار :	$W = 1.25 D + 1.5 L$		

خلاصه نتایج طراحی بشرح زیر می باشد :

USE:	میلگرد منفی (قطر / طول / طول قلاب)	میلگرد برشی	میلگرد فوقانی	میلگرد های تقویت	میلگرد های کناری
	$\emptyset 10 / L=116(\text{cm}) / Lh=12(\text{cm})$	2Ø4.5	Ø12	2Ø16	2Ø8
	کلاف میانی (تعداد / قطر - بالا و پائین)	میلگرد افت حرارت در جهت موازی با تیرچه ها		میلگرد افت حرارت در جهت عمود بر تیرچه ها	
	1 / 2Ø14	Ø6 @ 50 cm		Ø6 @ 25 cm	

کنترل خیز آنی و دراز مدت :

محاسبه تغییر شکل آنی (با فرض تیر دو سر مفصل)	
$\Delta = L/360$:	1.61 (cm)
$\Delta(L)=\Delta(D+L)-\Delta(D)$:	0.43 (cm) <
محاسبه خیز دراز مدت	
زمان بارگذاری: ۵ سال یا بیشتر	خیز منفی: 1 (cm)
فاصله تا زمان نصب قطعات غیر سازه ای: ----	
$\Delta = L/240$:	2.42 (cm)
$\Delta(L)=\Delta(L)+\lambda\Delta(\text{sus})-\text{Camber}-\lambda\Delta(\text{N.S.E})$:	2.17 (cm) <

توضیحات :

عرض تکیه گاه (تیر) به طول میلگرد منفی اضافه می گردد.
نیاز به استفاده از اوتکا در دو سر تیرچه می باشد.

نرم افزار طراحی سقف های تیرچه بلوک با امکان کنترل خیز دراز مدت - نسخه ۲ - www.adli.ir