

# 第一章 软件简介

## 1.1 软件简介

建筑结构加固设计软件 JGTOOL（下文简称 JGTOOL），是根据现行规范编制的结构加固计算和设计一体化软件。

本软件免费使用，无需注册、无需安装、无版权限制、无广告弹窗，适用于各版本 windows 操作系统。



## 1.2 软件核心模块

JGTOOL 软件共涵盖【混凝土结构加固】、【钢结构加固】、【砌体结构加固】、【型钢查询】、【资料查询】五大模块。

### 1.2.1 混凝土结构加固

【混凝土结构加固】共涵盖【柱加固】、【梁加固】、【板加固】、【洞口加固】、【接缝加固】、【附加钢筋加固】、【锚栓计算】、【植筋深度计算】八大计算单元。



### 1.2.2 钢结构加固

【钢结构加固】拥有【钢梁加固】计算单元，后续将逐步扩充【钢柱加固】、【支撑加固】计算单元。



### 1.2.3 砌体结构加固

【砌体结构加固】拥有【墙加固】计算单元，后续将逐步扩充【砖柱加固】、【预制板加固】计算单元。



1.2.4 型钢查询

【型钢查询】可进行常用型钢的截面规格和力学特性查询。

型钢库

H型钢

普通工字钢

圆管

轻型工字钢

矩形管

普通槽钢

方管

等边角钢

轻型槽钢

不等边角钢



热轧H型钢和部分T型钢 (GB/T 11263-2017)

HW100×100

HW125×125

HW150×150

HW175×175

HW200×200

HW\*200×204

HW\*244×252

HW250×250

HW\*250×255

HW\*294×302

HW300×300

HW\*300×305

HW\*338×351

HW\*344×348

HW\*344×354

HW350×350

HW\*350×357

HW\*388×402

HW\*394×398

HW\*394×405

HW400×400

HW\*400×408

HW\*414×405

HW428×407

HW458×417

HW\*498×432

HW\*492×465

HW\*502×465

截面特性	取值	单位
型号	HW125×125	
截面高度h	125	mm
截面宽度b	125	mm
腹板厚度tw	6.5	mm
翼缘厚度tf	9	mm
交接圆弧半径r	8	mm
截面面积A	30	cm²
截面每米质量w	23.6	kg/m
x轴截面惯性矩Ix	839	cm⁴
y轴截面惯性矩Iy	293	cm⁴
x轴回转半径ix	5.28	cm
y轴回转半径iy	3.12	cm
x轴截面抵抗矩Wx	134	cm³
y轴截面抵抗矩Wy	46.9	cm³

1.2.5 规范图集

【规范图集】可进行规范和图集等各种资料的在线和本地查询。

规范图集查询

关键字:

规范查询

图集查询

手册书籍

规范路径: G:\Q群友资料\BaiduSyndi: ▾

⋮

打开

上海规范

15民用建筑外保温材料防火技术规程20151028141

180多高层钢结构住宅技术规程

20171124132154218

20171124132249008

2180体外预应力加固技术规程20160620144852

223轻型木结构建筑技术规范

242地基基础设计规范

282轻型钢结构技术规程

285岩土工程勘察规范

286建筑幕墙工程技术规范

326建筑物、构筑物拆除规程

7现有建筑抗震鉴定与加固规程20151028140532

DBJ15-102-2014钢结构设计规程附条文

DBJT08-116-2013上海市装配式混凝土住宅构造节点

DGJ08-11-2018 地基基础设计标准 条文说明

DGJ08-11-2018 地基基础设计标准

DGJ08-11-2018上海地基基础设计规范

DGJ08-9-2013 上海市建筑抗震设计规程

DGTJ08-009-2002上海异型柱规程

DGTJ08-2134-2013 建筑装饰工程石材应用技术规范

DGTJ08-2143-2014 公共建筑绿色设计标准

DG\_TJ08-218-2017 建筑地基与基桩检测技术规程

DG\_TJ08-2226-2017 现浇泡沫混凝土轻质隔墙技术规

o-i,9 m'kk

TSCDA020-2019先张法预应力混凝土实心方桩

《上海市建设工程总体设计文件编制深度规定》的通

上海《建筑抗震设计标准》标准全文2022

上海《建筑消能减震及隔震技术标准》2020(1)

上海住宅设计标准20111101

上海住宅设计标准2014

上海市《建筑抗震设计标准》标准全文2022(报批稿

上海市《建筑抗震设计标准》标准全文2022(报批稿

上海市住宅建筑绿色设计标准 DGJ08-2139-2014

上海市住宅设计导则

上海市住宅设计标准 DGJ08-20-2019

上海市关于调整部分装配式建筑指标要求的通知(2

标准查询: 全国 上海 北京 香港 地震参数查询



### 1.3 软件特色功能

#### 1.3.1 一模多用

软件区别于传统的计算工具箱，不是按加固方式来划分计算单位，按构件划分计算单元，软件界面更简介，更符合设计师操作习惯。原始数据仅需输入一次，可自由切换各种加固方式进行计算，无需每次更换加固方式重复输入。

构件编号: 2JKL1		加固位置: 梁底	
原截面参数		配筋及内力	
<input checked="" type="checkbox"/> 抗弯验算		<input checked="" type="checkbox"/> 抗剪验算	
纵筋等级: HRB400		箍筋等级: HRB400	
受拉纵筋: 6F22 2/4		梁端箍筋: F8@200 (2)	
受压纵筋: 5F22 3/2		<input type="checkbox"/> 地震 V(kN): 400	
<input type="checkbox"/> 地震 M(kN.m): 550		<input type="checkbox"/> as (mm): 35	
加固前Mok(kN.m): 65		<input type="checkbox"/> as' (mm): 35	
加固方式: 外贴纤维复合材料法		显示加固方案对比	
抗弯纤维		抗剪箍带选择	
纤维等级: 单向高		: 单向高强I级(200g)	
单层厚tf(mm):		tf(mm): 0.167	
层数: 1		条带加锚方式: 环形箍及自锚	
宽度(mm): 250		条带高度(mm): 550	
		条带层数: 2	
		条带宽度(mm): 150	
		条带间距(mm): 200	

#### 1.3.2 友好的设计输入界面

软件设计更复合设计习惯，例如配筋输入即支持传统工具箱的面积输入模式，也支持按平法模式输入数据，软件可自动识别钢筋面、钢筋直径、钢筋排数等数据。

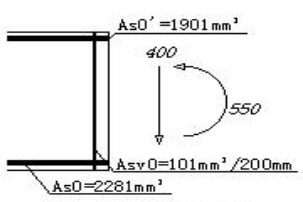
纵筋等级:	HRB400	箍筋等级:	HRB400
受拉纵筋:	6F22 2/4	梁端箍筋:	F8@200(2)
受压纵筋:	5F22 3/2	<input type="checkbox"/> 地震 V(kN):	400
<input type="checkbox"/> 地震 M(kN.m):	550	<input type="checkbox"/> as (mm):	35
加固前Mok(kN.m):	65	<input type="checkbox"/> as' (mm):	35

### 1.3.3 详细的计算书

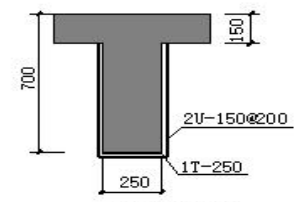
软件计算书图文并茂，所有计算均有条文出处和详细过程，计算过程类似注册结构工程师考试计算过程。

结构计算书

**3. 碳纤维参数:**  
 碳纤维箍带选择:  
 抗剪纤维等级:单向高强I级(200g)  
 抗剪纤维单层厚度:0.167mm  
 纤维条带加锚方式:环形箍及自锁式U形箍  
 纤维条带高度:550mm  
 纤维条带层数:2  
 纤维条带宽度:150mm  
 纤维条带间距:200mm  
 抗弯纤维选择:  
 纤维等级:单向高强I级(200g)  
 纤维单层厚度:0.111mm  
 抗弯纤维层数:1  
 抗弯纤维宽度:250mm



原配筋立面简图



加固剖面简图

**三、梁底受弯计算:**  
**1. 原截面受弯承载力:**  
 1.1 求原截面相对界限受压区高度 $\xi_{b0}$ :  
 $\varepsilon_{cu} = 0.0033$   
 按《混凝土规范》公式(6.2.7 - 1)  
 $\xi_{b0} = \beta_1 / (1 + f_{y0} / E_{s0} / \varepsilon_{cu})$   
 $= 0.8 / (1 + 360 / 200000 / 0.0033)$   
 $= 0.518$   
 1.2 原截面受弯承载力:  
 根据《混凝土规范》式6.2.10-2可知  
 $x = f_y (A_s - A_s') / (\alpha_1 f_c b)$   
 $= 360 \times (2281 - 1901) / (1.0 \times 14.3 \times 250)$   
 $= 38.27 \text{ mm} < 2a' = 70 \text{ mm}$   
 根据《混凝土规范》式6.2.14条

点击保存计算书为RTF格式文件

1.3.4 强大的设计功能

区别于传统加固设计软件，只能输入加固材料选型进行计算复核，JGTOOL 可以根据用户输入数据自动设计加固材料规格，并能考虑规范中相关构造验算。



JGTOOL 不仅能批量进行构件的加固设计，还能针对同一种构件展示多种加固方案。

构件编号	加固方式	加固后梁宽	加固后梁高	受拉纵筋	面积	受压纵筋	面积	NO	M	是否满足	受弯加固设计结果	受弯加固实际面积	受弯加固计算面积	实配比	梁端纵筋	面积	VO	V	是否满足	受剪加固设计结果	受剪加固实际面积	受剪加固计算面积	实配比
2-10A21-梁底左	外包型钢法	300	800	0F0	804	0F0	763	211.3	655	True	2L60×10	2324	2342	0.92	-	-	507.9	0	False	1F-40×4#90	0.91	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	300	800	0F0	804	0F0	763	211.3	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	507.9	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底左	外包型钢法	300	800	0F0	763	0F0	763	211.3	661	True	2L60×10	2324	3269	0.71	F0#6(00)2	101	507.9	420	False	1F-40×4#90	0.82	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	250	600	0F0	760	0F0	804	145	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	346.8	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底左	外包型钢法	250	600	0F0	760	0F0	804	145	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	243.1	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	250	600	0F0	804	0F0	0	151.8	195	True	2F-200	66.8	41	1.63	F0#6(00)2	50	243.1	114	False	1F-1×150	0	0	-
2-10A21-梁底左	外包型钢法	250	600	0F0	628	0F0	942	119.8	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	243.1	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	250	600	0F0	942	0F0	942	355.4	316	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	243.1	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底左	外包型钢法	250	600	0F0	942	0F0	0	176.5	170	False	false, 无加固	0	0	-	F0#6(00)2	50	243.1	198	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	250	600	0F0	628	0F0	1257	119.8	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	243.1	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底左	外包型钢法	250	600	0F0	628	0F0	1257	119.8	0	False	false, 无加固	0	0	-	-	-	243.1	0	False	false, 无加固	0	0	-
2-10A21-梁底右	外包型钢法	250	600	0F0	1257	0F0	0	227	254	True	2F-200	66.8	36	1.86	F0#6(00)2	28	198.3	143	False	1F-1×150	0	0	-

加固方式	加固后梁宽	加固后梁高	受弯加固设计结果	实配面积	计算面积	实配比例	受剪加固设计结果	实配面积	计算面积	实配比例
外贴纤维复合材料法	-	-	4F-200	133.6	80	1.67	2F-200#250	0.53	0.51	1.0
外贴钢板法	-	-	1F-100×6	600	594	1.0	1F-40×4#90	3.56	1.06	3.4
外包型钢法	-	-	2L50×5	960.6	594	1.6	1F-40×4#90	3.56	0.83	4.3
增大截面法	250	760	2F25	981.2	600.2	1.2	F0#6(00)2	0	-	-

1.3.5 详细的参数提示功能

当用户鼠标在参数输入区时，软件会在提示区给出详细的参数含

义和取值提示。

混凝土结构加固

钢结构加固

砌体结构加固

其他

柱加固

梁加固

板加固

洞口加固

接缝验算

附加钢筋

锚栓计算

植筋深度

项目保存路径: D:\JGCAD\

计算模型路径: F:\CADC ode\JGCAD\导入测试模型\导入测试模型

层号: 2

打开目录

打开

启动模型

模型数据导入

○ 批量导入

● 合并导入

读取右侧编号  
数据保存下表

构件编号: 2JKL1

加固位置: 梁底

原截面参数

配筋及内力

抗弯验算

抗剪验算

构件类型: 重要构件

梁类型: 框架梁

抗震等级: 一级

后续使用年限: 30年(A类)

混凝土等级: C30

梁宽b(mm): 250

梁高h(mm): 700

保护层c(mm): 20

梁跨度(mm): 7000

板厚(mm): 150

加固方式: 外贴纤维复合材料法

显示加固方案对比列

抗弯纤维选择

纤维等级: 单向高强I级(200g)

单层厚tf(mm): 0.111

层数: 1

宽度(mm): 200

抗剪箍带选择

纤维等级: 单向高强I级(200g)

单层厚tf(mm): 0.167

条带加固方式: 环形箍及自锁

条带高度(mm): 默认

条带层数: 1

条带宽度(mm): 100

条带间距(mm): 200

原配筋立面简图

加固剖面简图

加固验算(C)

加固设计(S)

显示计算书(R)

需要读入的梁列表:

需要读入的构件计算编号

★不同连续梁按行分隔;

★连续梁内各梁段以分号(;)分隔;

★梁段内不同计算单元编号以连号( )或空格( )分隔,编号区间应以-分隔

梁编号后缀为d表示梁底

编号后缀为z表示梁顶左侧

编号后缀为y表示梁顶右侧

构件计算编号为0时表示导入所有构件的所有位置

以梁为例:

列表显示构件

提示区

## 1.4 软件下载和更新

软件下载和更新信息、使用说明均通过公众号“建筑改造与加固”发布。





## 第二章 混凝土结构加固模块

### 2.1 柱加固

【柱加固】包含了【外包型钢法】、【增大截面法】、【纤维环向围束加固】、【环向绕丝加固】四种加固方式。

构件编号: 2-JKZ2

原截面参数

原配筋参数

内力参数

柱类型: 普通柱

后续使用年限: 40年(B类)

抗震等级: 2

混凝土等级: 14.3

保护层c(mm): 20

轴压比 $\mu$ : 0.05

柱宽b(mm): 500

柱高h(mm): 500

计算长度 $l_x$ (mm): 7000

计算长度 $l_y$ (mm): 7000

剪跨比 $\lambda_x$ (mm): 4

剪跨比 $\lambda_y$ (mm): 4

加固方式: 外包型钢法

抗弯型钢

增大截面法

纤维环向围束加固

环向绕丝加固

钢材等级: 等边角钢

型钢类型: L20×3

厚度 $t_{sp}$ (mm): 4

宽度 $b_{sp}$ (mm): 40

间距 $S_{sp}$ (mm): 100

原配筋简图

加固简图

加固验算(C)

隐藏计算书(R)

#### 2.1.1 柱数据批量导入

【柱加固】模块可以从 PKPM 和 YJK 软件导入整体计算模型中的构件计算信息、原始实配钢筋、加固设计信息等参数，导入后可直接进行计算。

项目保存路径: F:\CADCode\JGCAD\测试模型及图纸\数据导入测试 2 选择所在楼层 打开目录

计算模型路径: F:\CADCode\JGCAD\导入测试模型\导入测试模型 层号: 2 打开 启动模型

模型数据导入 构件编号: 2-JKZ2 1 选择模型根目录

原截面参数 原配筋参数 内力参数

柱类型: 普通柱 柱宽b(mm): 500

后续使用年限: 40年(B类) 柱高h(mm): 500

抗震等级: 2 计算长度 $l_x$ (mm): 7000

混凝土等级: 14.3 计算长度 $l_y$ (mm): 7000

保护层c(mm): 20 剪跨比 $\lambda_x$ (mm): 4

轴压比 $\mu$ : 0.05 剪跨比 $\lambda_y$ (mm): 4

加固方式: 外包型钢法

2-JKZ2 4 点击将模型中数据导入 抗弯型钢选择

2-JKZ6 钢材等级: Q235

2-JKZ8 型钢类型: 等边角钢

2-JKZ9 型钢规格: L20×3

抗剪箍带选择

钢带等级: Q235

厚度tsp(mm): 4

宽度bsp(mm): 40

间距s<sub>sp</sub>(mm): 100

5 点击列表中构件名, 切换至构件信息

6 点击进行构件验算 7 点击查看计算书 显示计算书(R)

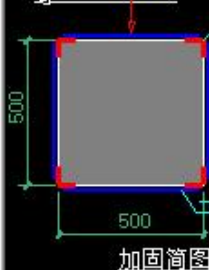
原配筋简图

加固简图

### 2.1.2 外包型钢法

【外包型钢法】可以进行混凝土柱的偏心受压、受剪承载力加固计算。

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">             加固方式: <b>外包型钢法</b> </div>															
<div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">             抗弯型钢选择           </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">钢材等级:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q235</td> </tr> <tr> <td>型钢类型:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">等边角钢</td> </tr> <tr> <td>型钢规格:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L20×3</td> </tr> </table>	钢材等级:	Q235	型钢类型:	等边角钢	型钢规格:	L20×3	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;">             抗剪箍带选择           </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">钢带等级:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q235</td> </tr> <tr> <td>厚度 <math>t_{sp}</math> (mm):</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td>宽度 <math>b_{sp}</math> (mm):</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">40</td> </tr> <tr> <td>间距 <math>S_{sp}</math> (mm):</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">100</td> </tr> </table>	钢带等级:	Q235	厚度 $t_{sp}$ (mm):	4	宽度 $b_{sp}$ (mm):	40	间距 $S_{sp}$ (mm):	100
钢材等级:	Q235														
型钢类型:	等边角钢														
型钢规格:	L20×3														
钢带等级:	Q235														
厚度 $t_{sp}$ (mm):	4														
宽度 $b_{sp}$ (mm):	40														
间距 $S_{sp}$ (mm):	100														



### 2.1.3 增大截面法

【增大截面法】可以进行混凝土柱的偏心受压加固计算。

加固方式: <b>增大截面法</b>		<p>加固简图</p>
新砼等级: C30	纵筋等级: HRB400	
截面加大尺寸		
左侧b1(mm): 100	新增纵向钢筋(含角筋)	
右侧b2(mm): 100	左筋选择: 4F22	
上侧h1(mm): 100	右筋选择: 4F22	
下侧h2(mm): 100	上筋选择: 4F22	
	下筋选择: 4F22	
<b>加固验算(C)</b>		<b>显示计算书(R)</b>
<p>-----<b>绕Y方向加固前偏压承载力验算</b>-----</p> <p>●原偏压承载力<math>N_{ue}=240.7 &gt; N_e=294.2 \times 703/1000=206.82\text{kN.m}</math>, 满足!</p> <p>-----<b>绕X方向加固前偏压承载力验算</b>-----</p> <p>●原偏压承载力<math>N_{ue}=240.7 &gt; N_e=294.3 \times 705/1000=207.48\text{kN.m}</math>, 满足!</p>		

### 2.1.4 纤维环向围束加固

【纤维环向围束加固】可以进行混凝土柱的体积配箍率不足加固计算, 后续将补充轴压比超限的加固计算。

加固方式: <b>纤维环向围束加固</b>		<p>加固简图</p>
纤维等级: 单向高强I级(300g)		
柱角磨圆r(mm): 25	条带宽度(mm): 100	
条带单层厚(mm): 0.167	条带间距(mm): 100	
条带层数: 3		
<b>加固验算(C)</b>		<b>显示计算书(R)</b>
<p>-----<b>加固前体积配箍率验算</b>-----</p> <p>●配箍率<math>\rho_{v,c}=0.0023 &lt; \rho_{v,限值}=0.006</math>, 需要加固!</p> <p>-----<b>加固后体积配箍率验算</b>-----</p> <p>●配箍率<math>\rho_v=\rho_{v,c}+\rho_{v,f}=0.0023 + 0.0117=0.014 &gt; \rho_{v,限值}=0.006</math>, 满足!</p>		

### 2.1.5 环向绕丝加固

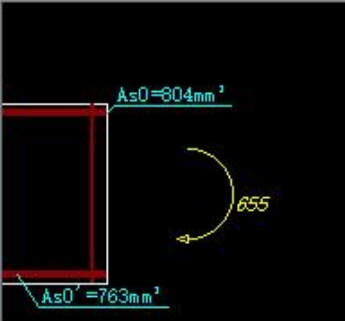
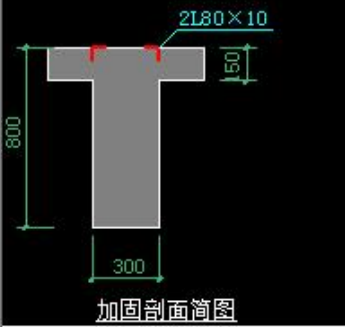
【环向绕丝加固】可以进行混凝土柱的体积配箍率不足加固计算。



加固方式: 环向绕丝加固		
柱角磨圆r(mm):	30	
钢丝直径(mm):	4	
间距ss(mm):	30	
<div>加固验算(c)</div> <div>显示计算书(R)</div>		
<p>-----加固前体积配箍率验算-----</p> <p>●配箍率<math>\rho_{v,c}=0.0023 &lt; \rho_{v,限值}=0.006</math>, 需要加固!</p> <p>-----加固后体积配箍率验算-----</p> <p>●配箍率<math>\rho_v=\rho_{v,c}+\rho_{v,s}=0.0023+0.0015=0.0038 &lt; \rho_{v,限值}=0.006</math>, 不满足!</p>		

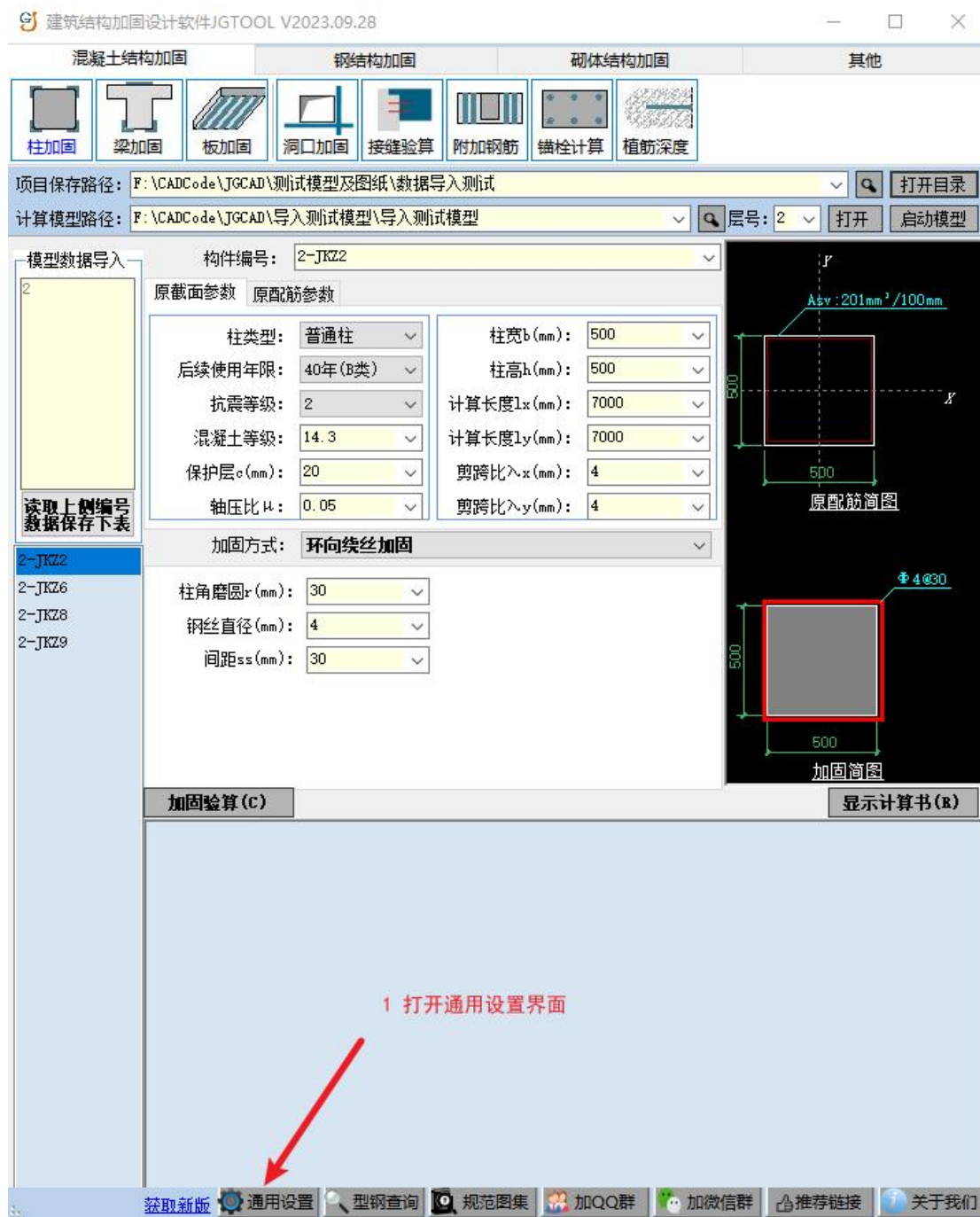
## 2.2 梁加固

【梁加固】包含了【外贴纤维复合材料法】、【外粘钢板法】、【外包型钢法】、【增大截面法】、【置换混凝土法】、【体外预应力法】六种加固方式。

构件编号: 2-JKL21-梁顶右		加固位置: 梁顶		
原截面参数		<input checked="" type="checkbox"/> 抗弯验算 <input type="checkbox"/> 抗剪验算		
构件类型: 重要构件 梁类型: 框架梁 抗震等级: 2 后续使用年限: 40年(B类) 混凝土等级: 14.3		梁宽b(mm): 300 梁高h(mm): 800 保护层c(mm): 20 梁跨度(mm): 4000 板厚(mm): 150		
加固方式: 外包型钢法 外贴纤维复合材料法 外粘钢板法 外包型钢法 增大截面法 置换混凝土法 体外预应力法		显示加固方案对比列 构造箍带选择 锚固方式: 加锚封闭箍 带等级: Q235 条带高度(mm): 800 条带厚度(mm): 4 条带宽度(mm): 40 条带间距(mm): 350		
钢材等级: 型钢类型: 型钢规格: L80×10		加固剖面简图 		
<div>加固验算(C)</div>		<div>加固设计(S)</div>		<div>显示计算书(R)</div>

## 2.2.1 通用设置

【梁加固】模块在进行构件自动加固设计前，应先进入【通用设置】界面进行参数设置。



通用设置

计算参数

模型设置

梁加固参数1

梁加固参数2

柱加固参数

板加固参数

加固前构件上原作用的弯矩标准值 $M_{0k}$  (kN.m): 0.4 倍弯矩设计值 ☒ 梁考虑受压钢筋作用  
 梁加固设计优先级 外贴纤维复 外粘钢板法 外包型钢法 增大截面法

碳纤维设计参数

抗弯复合纤维强度等级 单向高强I级(300g) 抗弯纤维单层厚度 0.167  
 抗弯纤维宽度可选列表 100, 150, 200, 250, : 抗弯纤维放大系数 1.0  
 抗剪复合纤维强度等级 单向高强I级(300g) 抗剪纤维单层厚 0.167  
 抗剪条带加锚方式 环形箍及自锁式卡 条带宽度可选列表 100, 150, 200, 250  
 抗剪纤维条带最小宽度 100 且  $\geq$  0.67 倍抗弯条带宽  
 纤维条带最小净间距 50 抗剪纤维放大系数 1.0

增大截面设计参数

新增纵筋等级 HPB235 新增混凝土等级 C15  
 截面可加总宽列表 0, 60, 100, 150, 200 截面可加总高列表 0, 60, 100, 150, 200  
 纵筋可选列表 14, 16, 18, 20, 22, 25 纵筋最大允许排数 2  
 新增钢筋强度折减系数 0.85 新增纵筋放大系数 1.0

☒ 批量计算书生成时合并
 

确定

退出

通用设置

计算参数

模型设置

梁加固参数1

梁加固参数2

柱加固参数

板加固参数

粘钢设计参数

抗弯钢材等级 Q235 可选钢板厚度 3, 4, 5, 6, 8, 10  
 可选钢板宽度 40, 50, 60, 80, 100 抗弯钢板放大系数 1.0  
 抗剪钢材等级 Q235 条带加锚方式 加锚封闭箍  
 可选条带宽度 40, 50, 60, 80, 100 可选条带厚度 4, 5, 6, 8, 10  
 钢带最小净间距 50 粘钢条带放大系数 1.0

包钢设计参数

抗弯型钢等级 Q235 ☒ 等边角钢 ☐ 不等边角钢  
 抗剪钢材等级 Q235 条带加锚方式 加锚封闭箍  
 可选条带宽度 40, 50, 60, 80, 100 可选条带厚度 4, 5, 6, 8, 10  
 可选穿板螺杆直径 14, 16, 18, 20, 22, 25 钢带最小净间距 50  
 抗弯型钢放大系数 1.0 包钢条带放大系数 1.0

☒ 批量计算书生成时合并
 

确定

退出



## 2.2.2 梁数据批量导入

【梁加固】可以从 PKPM 和 YJK 软件导入整体计算模型中的构件计算信息、原始实配钢筋、加固设计信息等参数，导入后可直接进行计算。



## 2.2.3 梁批量加固设计

【梁加固】模块可以进行整层梁的一次性批量加固设计，加固设计前应先按 2.2.1 和 2.2.2 完成【通用设置】和【梁数据批量导入】。



## 建筑结构加固设计软件 JGTOOL

模型数据导入

○ 批量导入  
● 合并导入  
读取右侧编号  
数据保存下表

21

构件编号: 2-JKL21-梁顶右 加固位置: 梁顶

原截面参数 配筋及内力 ☒ 抗弯验算 ☐ 抗剪验算

构件类型: 重要构件 梁宽b(mm): 300  
梁类型: 框架梁 梁高h(mm): 800  
抗震等级: 2 保护层c(mm): 20  
后续使用年限: 40年(B类) 梁跨度(mm): 4000  
混凝土等级: 14.3 板厚(mm): 150

加固方式: 外包型钢法 显示加固方案对比

抗弯型钢选择 构造箍带选择

钢材等级: Q235 条带加锚方式: 加锚封闭箍  
型钢类型: 等边角钢 条带等级: Q235  
型钢规格: L80×10 条带高度(mm): 800  
条带厚度(mm): 4  
条带宽度(mm): 40  
条带间距(mm): 350

原配筋立面简图

加固剖面简图

加固验算(C) 加固设计(S) 显示计算书(R)

1 点击打开梁批量加固设计列表

列表显示构件

获取新版 通用设置 型钢查询 规范图集 加QQ群 加微信群 推荐链接 关于我们

所有梁加固设计结果列表

构件编号	加固方式	加固后 梁宽	加固后 梁高	原配筋	面积	原在梁筋	面积	NO	W	需要 加固	加固加固设计结果	加固加固 面积	加固加固 计算面积	实际比	混凝土 等级	面积	VO	Y	需要 加固	加固加固设计结果	加固加固 面积	加固加固 计算面积	实际比
2-JKL21-梁顶右	外包型钢法	300	800	0	804	0	763	211.3	655	True	2L80×10	2324	2324	∞	—	—	507.9	0	False	19-40×4690	0.91	∞	∞
2-JKL21-梁顶左	外包型钢法	300	800	0	804	0	763	211.3	0	False	47-250	167	167	∞	—	—	507.9	0	False	20-2000	∞	∞	∞
2-JKL21	外包型钢法	300	800	0	763	0	0	201.3	661	True	2L80×10	2324	2324	∞	FW400(2)	101	507.9	420	False	19-40×4690	0.82	∞	∞
2-JL25-梁顶右	外包型钢法	250	600	0	760	0	804	145	0	False	47-250	167	167	∞	—	—	346.8	0	False	20-2000	∞	∞	∞
2-JL25-梁顶左	外包型钢法	250	600	0	760	0	804	145	0	False	47-250	167	167	∞	—	—	243.1	0	False	20-2000	∞	∞	∞
2-JL25	外包型钢法	250	600	0	804	0	0	151.8	185	True	27-200	66.8	66.8	∞	FW400(2)	50	243.1	114	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL31-梁顶右	外包型钢法	250	600	0	828	0	942	119.8	0	False	27-200	66.8	66.8	∞	—	—	243.1	0	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL31-梁顶左	外包型钢法	250	600	0	942	0	942	355.4	316	False	27-200	66.8	66.8	∞	—	—	243.1	0	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL31	外包型钢法	250	600	0	942	0	0	175.5	170	False	27-200	66.8	66.8	∞	FW400(2)	50	243.1	186	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL33-梁顶右	外包型钢法	250	600	0	828	0	1257	119.8	0	False	27-200	66.8	66.8	∞	—	—	243.1	0	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL33-梁顶左	外包型钢法	250	600	0	828	0	1257	119.8	0	False	27-200	66.8	66.8	∞	—	—	243.1	0	False	19-1500	∞	∞	∞
2-JL33	外包型钢法	250	600	0	1257	0	0	227	254	True	27-200	66.8	66.8	∞	FW400(2)	28	186.3	143	False	19-1500	∞	∞	∞

3a 用户也可自行选择加固方案

2 删除无需加固的数据

3 按通用设置中设置的加固优先级进行加固方案选择和加固设计

3a-1 按用户选择的加固方案自动进行加固图设计

4 批量输出所有梁的详细计算书

☑ 鉴定时删除无需加固梁 自动鉴定 按通用设置自动设计 按指定方案自动设计 批量计算书 ☑ 计算书合并输出

### 2.2.4 外贴纤维复合材法

【外贴纤维复合材法】可以进行混凝土梁的外贴碳纤维受弯、受

剪承载力加固计算，加固材料可选择碳纤维布和碳纤维条形板。

加固方式: <b>外贴纤维复合材料法</b>		显示加固方案对比列		
<b>抗弯纤维选择</b> 纤维等级: 单向高强I级(300g) 单层厚tf(mm): 0.167 层数: 1 宽度(mm): 200		<b>抗剪箍带选择</b> 纤维等级: 单向高强I级(200g) 单层厚tf(mm): 0.167 条带加锚方式: 环形箍及自锚 条带高度(mm): 默认 条带层数: 1 条带宽度(mm): 100 条带间距(mm): 200		
加固验算(C)		加固设计(S)		显示计算书(R)
<b>【梁底】受弯承载力验算</b> ●承载力提高 $M/M_{s0}=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢! ●加固后 $\xi=0.191<0.35$ , 可采用碳纤维加固! ●计算面积 $A_f=382\text{mm}^2>$ 实取面积: $33.4\text{mm}^2$ , 不满足! ●设计结果: 1T-200; 碳纤维粘贴延伸长度 $L_c=667\text{mm}$				
<b>【梁端】受剪承载力验算</b> ● $0.25\beta_{cc}f_c b h_0=820.5\text{kN}>V=0\text{kN}$ , 截面满足! ●承载力提高 $V/V_{s0}=0/507.9=0<1.0$ , 无需加固!				

## 2.2.5 外粘钢板法

【外粘钢板法】可以进行混凝土梁的外粘钢板受弯、受剪承载力加固计算。

加固方式: <b>外粘钢板法</b>		显示加固方案对比列		
<b>抗弯钢板选择</b> 钢材等级: Q235 钢板层数: 1 单层厚度(mm): 2 单层总宽(mm): 100		<b>抗剪箍带选择</b> 条带加锚方式: 一般明形箍 条带等级: Q235 条带高度(mm): 默认 单层厚度(mm): 4 条带宽度(mm): 50 条带间距(mm): 200		
加固验算(C)		加固设计(S)		显示计算书(R)
<b>【梁底】受弯承载力验算</b> ●承载力提高 $M/M_{s0}=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢! ●加固后 $\xi=0.191<0.35$ , 可粘钢(包钢)加固! ●计算受拉钢材面积 $A_{sp}=2842\text{mm}^2>$ 实取钢材面积: $200\text{mm}^2$ , 不满足! ●设计结果: 1G-100x2; 钢板粘贴延伸长度 $L_{sp}=801\text{mm}$				
<b>【梁端】受剪承载力验算</b> ● $0.25\beta_{cc}f_c b h_0=820.5\text{kN}>V=0\text{kN}$ , 截面满足! ●承载力提高 $V/V_{s0}=0/507.9=0<1.0$ , 无需加固!				

## 2.2.6 外包型钢法

【外包型钢法】可以进行混凝土梁的外包型钢受弯、受剪承载力加固计算，可以选择等边角钢和不等边角钢。

加固方式: <b>外包型钢法</b>		显示加固方案对比列	
<b>抗弯型钢选择</b> 钢材等级: Q235 型钢类型: 等边角钢 型钢规格: L80x10		<b>抗剪箍带选择</b> 条带加锚方式: 加锚封闭箍 条带等级: Q235 条带高度(mm): 800 条带厚度(mm): 4 条带宽度(mm): 40 条带间距(mm): 350	
<b>加固验算(C)</b>		<b>加固设计(S)</b>	<b>显示计算书(R)</b>
<b>【梁底】受弯承载力验算</b> ●承载力提高 $M/M_{d0}=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢! ●加固后 $\xi=0.191<0.35$ , 可粘钢(包钢)加固! ●计算受拉钢材面积 $A_{sp}=2842\text{mm}^2$ < 实取钢材面积: $3025.2\text{mm}^2$ , 满足! ●设计结果: 2L80x10			
<b>【梁端】受剪承载力验算</b> ● $0.25\beta_c f_c b h_0 = 820.5\text{kN} > V = 0\text{kN}$ , 截面满足! ●承载力提高 $V/V_{d0}=0/507.9=0<1.0$ , 无需加固!			

## 2.2.7 增大截面法

【增大截面法】可以进行混凝土梁的增大截面法受弯、受剪承载力加固计算。

加固方式: <b>增大截面法</b>		显示加固方案对比列	
新增混凝土等级: C30 增大截面尺寸 梁左加宽(mm): 0 梁右加宽(mm): 0 梁上加高(mm): 0 梁下加高(mm): 60		新增钢筋强度抗震验算折减系数: 0.85 <b>受拉纵筋选择</b> 纵筋等级: HRB400 纵筋选择: 3F22 <b>抗剪箍筋选择</b> 箍筋等级: HRB400 箍筋选择: F8@200(2)	
<b>加固验算(C)</b>		<b>加固设计(S)</b>	<b>显示计算书(R)</b>
<b>【梁底】受弯承载力验算</b> ●承载力提高 $M/M_{d0}=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢! ●计算需新增钢筋面积 $A_s=1834.6\text{mm}^2$ > 实取面积: $1140\text{mm}^2$ , 不满足! ●设计结果: 3F22			
<b>【梁端】受剪承载力验算</b> ● $0.25\beta_c f_c b h_0 = 820.5\text{kN} > V = 0\text{kN}$ , 截面满足! ●承载力提高 $V/V_{d0}=0/507.9=0<1.0$ , 无需加固! ●设计结果: F8@200(2)			



## 2.2.8 置换混凝土法

【置换混凝土法】可以进行混凝土梁的置换混凝土法受弯承载力加固计算。

加固方式:	置换混凝土法	显示加固方案对比列
置换混凝土等级:	C15	置换深度:
		100



加固验算(C)	加固设计(S)	显示计算书(R)
---------	---------	----------

-----【梁底】受弯承载力验算-----

- 承载力提高 $M/M_0=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢!
- 加固后梁受弯承载力未变化!
- 设计结果: 置换高度100mm

## 2.3.9 体外预应力法

【体外预应力法】可以进行混凝土梁的体外预应力法受弯、受剪承载力加固计算。

加固方式:	体外预应力法	显示加固方案对比列
钢绞线距梁受压侧距离 $h_p$ (mm):	700	
张拉控制应力 $\sigma_{p0}$ (Mpa):	0.7	ftpk
支座区段钢绞线与梁纵向轴线的夹角( $^\circ$ ):	15	
强度等级:	1720	
根数(mm):	2	
公称直径(mm):	9.50	



加固验算(C)	加固设计(S)	显示计算书(R)
---------	---------	----------

-----【梁底】受弯承载力验算-----

- 承载力提高 $M/M_0=655/211.3=3.1>1.4$ , 请慎用贴复合材料、粘钢!
- 钢绞线实际面积 $A_{ps}=109.6<$ 计算面积 $A_p=601.35\text{mm}^2$ , 不满足!
- 设计结果: 2Φ9.5钢绞线

-----【梁端】受剪承载力验算-----

- $0.25\beta_c f_c b h_0=820.5\text{kN}>V=0\text{kN}$ , 截面满足!
- 承载力提高 $V/V_0=0/507.9=0<1.0$ , 无需加固!



## 2.3 板加固

【板加固】包含了【外贴纤维复合材料法】、【外粘钢板法】、【增大截面法】三种加固方式。

软件对于板顶进行指定支座计算，对于板底可以同时进行双向计算。

构件编号: 2LB1

基本参数 内力参数

原始材料等级及加固设计参数

加固位置: 板底

构件类型: 一般构件

纵筋等级: HRB400

混凝土等级: C30

原始截面配筋参数

板厚h(mm): 120

保护层c(mm): 15

☒ X向钢筋: F8@100

☒ Y向钢筋: F8@100

加固方式选择: 外贴纤维复合材料法

纤维等级: 外贴纤维复合材料法

外粘钢板法

增大截面法

X向钢筋加固设计

条带层数: 1

条带宽度(mm): 100

条带间距(mm): 200

Y向钢筋纤维复合材料加固设计

条带层数: 1

条带宽度(mm): 100

条带间距(mm): 200

板原始配筋图

板加固示意图

加固验算(C)

加固设计(S)

显示计算书(R)

### 2.3.1 通用设置

【板加固】模块在进行构件自动加固设计前，应先进入【通用设置】界面进行参数设置。

通用设置

计算参数

模型设置

梁加固参数1

梁加固参数2

柱加固参数

板加固参数

碳纤维设计参数

复合纤维强度等级

单向高强I级(200g)

纤维单层厚

0.167

抗弯纤维宽度可选列表

100, 150, 200

抗弯纤维放大系数

1.0

纤维最小间距

200

纤维最大间距

600

粘钢设计参数

抗弯钢材等级

Q235

可选钢板厚度

3, 4, 5, 6, 8, 10

可选钢板宽度

40, 50, 60, 80, 100

抗弯钢板放大系数

1.0

钢板最小间距

200

钢板最大间距

600

增大截面设计参数

新增纵筋等级

HPB235

新增混凝土等级

C15

截面可加厚度列表

40, 50, 60, 80, 100

纵筋可选列表

8, 10, 12, 14, 16, 18

纵筋可选间距列表

100, 125, 150, 180, 200

新增纵筋放大系数

1.0

☒ 批量计算书生成时合并

确定

退出

2.3.2 外贴纤维复合材法

【外贴纤维复合材法】可以进行混凝土板的外贴碳纤维受弯加固计算。

加固方式选择: **外贴纤维复合材料法**

纤维等级: **单向高强I级 (200g)** 单层厚tf(mm): **0.111**

**X向钢筋加固设计**

条带层数: **1**

条带宽度(mm): **100**

条带间距(mm): **200**

**Y向钢筋纤维复合材料加固设计**

条带层数: **1**

条带宽度(mm): **100**

条带间距(mm): **200**



板加固示意图

加固验算(C)

加固设计(S)

显示计算书(R)

**——X向【板底】受弯承载力验算——**

- 承载力提高 $M/M_{s0}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!
- 加固后 $\xi=0.131<\xi_{b,f}=0.44$ , 可采用碳纤维加固!
- 计算面积 $A_f=3\text{mm}^2$  < 实取面积:  $55.5\text{mm}^2$ , 满足!
- 设计结果: 1T-100@200; 碳纤维粘贴延伸长度 $L_c=2432\text{mm}$

**——Y向【板底】受弯承载力验算——**

- 承载力提高 $M/M_{s0}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!
- 加固后 $\xi=0.131<\xi_{b,f}=0.44$ , 可采用碳纤维加固!
- 计算面积 $A_f=3\text{mm}^2$  < 实取面积:  $55.5\text{mm}^2$ , 满足!
- 设计结果: 1T-100@200; 碳纤维粘贴延伸长度 $L_c=2432\text{mm}$

### 2.3.3 外粘钢板法

【外粘钢板法】可以进行混凝土梁的外粘钢板受弯承载力加固计算。

加固方式选择: **外粘钢板法**

钢材等级: **Q235**

**X向钢筋加固设计**

钢板层数: **1**

钢板单层厚(mm): **2**

钢板条带宽(mm): **50**

钢板间距(mm): **200**

**Y向钢筋粘钢加固设计**

钢板层数: **1**

钢板单层厚(mm): **2**

钢板条带宽(mm): **50**

钢板间距(mm): **200**



板加固示意图

加固验算(C)

加固设计(S)

显示计算书(R)

**——X向【板底】受弯承载力验算——**

- 承载力提高 $M/M_{s0}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!
- 加固后 $\xi=0.131<\xi_{b,sp}=0.44$ , 可粘钢(包钢)加固!
- 计算受拉钢材面积 $A_{sp}=37\text{mm}^2$  < 实取钢材面积:  $500\text{mm}^2$ , 满足!
- 设计结果: 1G-50x2@200; 钢板粘贴延伸长度 $L_{sp}=801\text{mm}$

**——Y向【板底】受弯承载力验算——**

- 承载力提高 $M/M_{s0}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!
- 加固后 $\xi=0.131<\xi_{b,sp}=0.44$ , 可粘钢(包钢)加固!
- 计算受拉钢材面积 $A_{sp}=37\text{mm}^2$  < 实取钢材面积:  $500\text{mm}^2$ , 满足!
- 设计结果: 1G-50x2@200; 钢板粘贴延伸长度 $L_{sp}=801\text{mm}$

### 2.3.4 增大截面法

【增大截面法】可以进行混凝土板的增大截面法受弯承载力加固计算，可以选择板底加厚或者板顶加厚或者同时加厚。

加固方式选择: 增大截面法

截面增大尺寸

板顶加厚(mm): 0
板底加厚(mm): 60

新增纵筋选择

纵筋等级: HPB235
X向纵筋选择: F8@100
Y向纵筋选择: F8@100

板加固示意图

加固验算(C)

加固设计(S)

显示计算书(R)

-----X向【板底】受弯承载力验算-----

●承载力提高 $M/M_{uo}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!

●计算需新增钢筋面积 $A_s=25.5\text{mm}^2$  < 实取面积:  $503\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: F8@100

-----Y向【板底】受弯承载力验算-----

●承载力提高 $M/M_{uo}=18/17.1=1.05<1.4$ 且 $>1.0$ , 需要加固!

●计算需新增钢筋面积 $A_s=25.5\text{mm}^2$  < 实取面积:  $503\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: F8@100

### 2.4 洞口加固

【洞口加固】可进行混凝土楼板和剪力墙的小开洞加固计算，采用的是钢筋面积等代换算法，包含了【外贴纤维复合材法】、【外粘钢板法】两种加固方式。



构件编号: 2JBD1	构件类型: 重要构件
原材料参数	
纵筋等级: HPB235	洞口尺寸
混凝土等级: C15	X向洞口宽(mm): 500
	Y向洞口宽(mm): 500
X向钢筋参数	
<input checked="" type="checkbox"/> X向底筋: F8@200	<input checked="" type="checkbox"/> Y向底筋: F8@200
<input checked="" type="checkbox"/> X向顶筋: F8@200	<input checked="" type="checkbox"/> Y向顶筋: F8@200
X向洞边加固侧: 上侧	Y向洞边加固侧: 左侧
加固方式: 外贴纤维复合材料法	
纤维等级: 单向高	
X向底部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
Y向底部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
X向顶部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
Y向顶部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
开始计算(C)	
显示计算书(R)	




## 2.4.1 外贴纤维复合材料法

【外贴纤维复合材料法】可以进行混凝土板和剪力墙的小开洞外贴碳纤维加固计算。

加固方式: 外贴纤维复合材料法	
纤维等级: 单向高强I级(200g)	单层厚tf(mm): 0.111
X向底部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
Y向底部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
X向顶部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
Y向顶部纤维选择(单侧)	
层数nf: 1	层数nf: 1
总宽bf(mm): 200	总宽bf(mm): 200
开始计算(C)	
显示计算书(R)	



**X向板底加固**

● 计算面积 $A_f=19.77\text{mm}^2$  < 实取面积 $A_{fs}=22.2\text{mm}^2$ , 满足!

● 设计结果: 1T-200,  $l_c=644\text{mm}$

**X向板顶加固**

● 计算面积 $A_f=19.77\text{mm}^2$  < 实取面积 $A_{fs}=22.2\text{mm}^2$ , 满足!

● 设计结果: 1T-200,  $l_c=644\text{mm}$

**Y向板底加固**

● 计算面积 $A_f=19.77\text{mm}^2$  < 实取面积 $A_{fs}=22.2\text{mm}^2$ , 满足!

● 设计结果: 1T-200,  $l_c=644\text{mm}$

**Y向板顶加固**

● 计算面积 $A_f=19.77\text{mm}^2$  < 实取面积 $A_{fs}=22.2\text{mm}^2$ , 满足!

● 设计结果: 1T-200,  $l_c=644\text{mm}$

## 2.4.2 外粘钢板法

【外粘钢板法】可以进行混凝土板和剪力墙的小开洞外粘钢板加固计算。

加固方式: 外粘钢板法

钢材等级: Q235

X向底部钢板选择 (单侧)

板厚tsp(mm): 2

宽度bsp(mm): 100

X向顶部钢板选择 (单侧)

板厚tsp(mm): 2

宽度bsp(mm): 100

Y向底部钢板选择 (单侧)

板厚tsp(mm): 2

宽度bsp(mm): 100

Y向顶部钢板选择 (单侧)

板厚tsp(mm): 2

宽度bsp(mm): 100

开始计算(C)

显示计算书(R)

X向板底加固

●计算面积 $A_{sp}=147.1\text{mm}^2 < \text{实取面积 } A_{spn}=200\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: 1G-100×2,  $l_{sp}=1060\text{mm}$

X向板顶加固

●计算面积 $A_{sp}=147.1\text{mm}^2 < \text{实取面积 } A_{spn}=200\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: 1G-100×2,  $l_{sp}=1060\text{mm}$

Y向板底加固

●计算面积 $A_{sp}=147.1\text{mm}^2 < \text{实取面积 } A_{spn}=200\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: 1G-100×2,  $l_{sp}=1060\text{mm}$

Y向板顶加固

●计算面积 $A_{sp}=147.1\text{mm}^2 < \text{实取面积 } A_{spn}=200\text{mm}^2$ , 满足!

●设计结果: 1G-100×2,  $l_{sp}=1060\text{mm}$

## 2.5 接缝加固

【接缝加固】可进行新增混凝土构件与原有连接接缝处的抗剪验算，并可考虑抗剪短筋和抗剪槽作用。

软件目前参考的是《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 - 2014 中相关算法，后续将补充广东省《既有建筑混凝土结构改造设计规范》中相关算法。

顶筋4F20(1257)

抗剪筋4F20(1257)

构造筋4F12(452)

底筋4F20(1257)

$P=120kN$

构件编号 JF1 ☐ 地震组合  $V(kN)$  120

**设计参数**

抗震等级: 1

安全等级: 二级

后续使用年限: 30年(A类)

混凝土等级: C30

纵筋等级: HRB400

箍筋等级: HRB400

**新增构件几何参数**

构件宽B(mm): 200

构件高H(mm): 400

保护层c(mm): 20

**构件端部配筋**

顶部钢筋: 4F20

底部钢筋: 4F20

构造钢筋: 4F12

端部箍筋: F8@200(2)

抗剪短筋: 4F20

**混凝土最小抗剪面尺寸**

现浇层宽(mm): 200

现浇层高(mm): 100

凹槽宽(mm): 0

凹槽高(mm): 0

**开始计算(C)** **显示计算书(R)**

-----**接缝的受剪承载力验算**-----

●  $\gamma_0 V_{jd} = 1 \times 120 = 120kN \leq V_u = 519.97kN$ , 满足!

-----**与构件端部实配受剪承载力对比验算**-----

●  $\eta_j V_{max} = 1.2 \times 127.87 = 153.44kN \leq V_{uk} = 511.39kN$ , 满足!

## 2.6 附加钢筋加固

【附加钢筋加固】可进行原有混凝土构件上新增或增加集中力时原有横向钢筋的验算，并可采用【外贴纤维复合材法】、【外粘钢板法】两种加固方式进行加固计算。

软件目前参考的是《混凝土结构设计规范》中关于相关横向钢筋

的相关算法。



原截面参数

构件编号: JZ1

主梁类型: 重要构件

主梁高H(mm): 700

次梁宽b(mm): 250

次梁高h(mm): 500

集中力F(kN): 500

原钢筋参数

钢筋等级: HPB235

附加箍筋: F8@200(2)

附加箍筋总根数: 6

附加吊筋: 2F25

吊筋与梁夹角(°): 45

加固方式选择: 纤维复合材加固

纤维条带选择: 纤维复合材加固

条带加锚方式: 环形箍及自锁式桁架

纤维等级: 单向高强I级(200g)

单层厚度(mm): 0.111

条带总数量: 2

宽度bf(mm): 100

层数: 1

条带间距(mm): 200

开始计算(C)

显示计算书(R)

2.6.1 纤维复合材加固

【纤维复合材加固】可以进行混凝土梁集中力作用下的外贴碳纤维箍带加固计算。



**原截面参数**

构件编号: JZ1

主梁类型: 重要构件

主梁高H(mm): 700

次梁宽b(mm): 250

次梁高h(mm): 500

集中力F(kN): 500

加固方式选择: 纤维复合材料加固

**纤维条带选择**

条带加锚方式: 环形箍及自锁式锚固

纤维等级: 单向高强I级(200g)

单层厚度(mm): 0.111

条带总数量: 2

宽度bf(mm): 100

层数: 1

条带间距(mm): 200

**原钢筋参数**

钢筋等级: HPB235

附加箍筋: F8@200(2)

附加箍筋总根数: 6

附加吊筋: 2F25

吊筋与梁夹角(°): 45

开始计算(C)

显示计算书(R)

**加固前承载力验算**

●原附加横向钢筋承载力  $F_{sd}=418.9 < F=500\text{kN}$ , 需要加固!

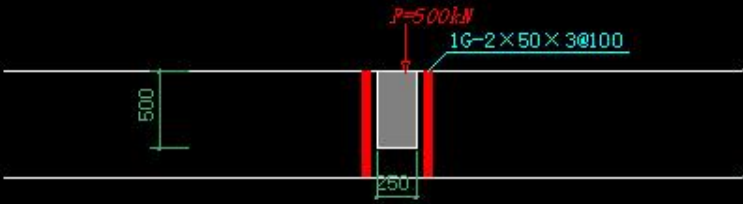
**加固后承载力验算**

●纤维条带实配面积为  $44.4\text{mm}^2 < A_{fv}=74.54\text{mm}^2$ , 不满足!

●附加钢筋有效分布宽度为  $1150\text{mm} >$  纤维实际分布宽度  $400\text{mm}$ , 满足!

## 2.6.2 粘贴钢板加固

【粘贴钢板加固】可以进行混凝土梁集中力作用下的外贴钢板箍带加固计算。



**原截面参数**

构件编号: JZ1

主梁类型: 重要构件

主梁高H(mm): 700

次梁宽b(mm): 250

次梁高h(mm): 500

集中力F(kN): 500

加固方式选择: 粘贴钢板加固

**钢板条带选择**

条带加锚方式: 加锚封闭箍

钢材等级: Q235

厚度ts(mm): 3

两侧总条数n: 2

宽度bs(mm): 50

条带间距s(mm): 100

**原钢筋参数**

钢筋等级: HPB235

附加箍筋: F8@200(2)

附加箍筋总根数: 6

附加吊筋: 2F25

吊筋与梁夹角(°): 45

开始计算(C)

显示计算书(R)

**加固前承载力验算**

●原附加横向钢筋承载力 $F_{ad}=418.9 < F=500\text{kN}$ , 需要加固!

**加固后承载力验算**

●钢板条带实配面积为 $600\text{mm}^2 > A_{as}=377.21\text{mm}^2$ , 满足!

●附加钢筋有效分布宽度为 $1150\text{mm} >$ 钢板实际分布宽度 $350\text{mm}$ , 满足!

## 2.7 锚栓计算

【锚栓计算】可进行胶粘性锚栓和机械锚栓在各种受力情况下的承载力验算，验算过程严格按《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)进行。

# 建筑结构加固设计软件 JGTOOL

基本参数

锚栓选择

锚栓布置

埋件编号

HMJ1

锚栓使用环境

安全等级

不考虑

构件类型

结构构件

抗震烈度

6度

使用环境

室内

内力参数

☐ 地震作用组合

N(kN)

10

Vy(kN)

20

Mx(kN.m)

0

基材参数

基材类型

不开裂

混凝土等级

C40

基材厚度

450

基材配筋情况

边缘配筋

边缘有直径 $d\geq 12$ 的钢筋及 $s\geq$

锚固区钢筋

钢筋间距 $s\geq 150\text{mm}$

开始计算(C)

隐藏计算书(R)

300

200

200

450

200

450

锚栓立面图

20

10

4M24

450

25

锚栓剖面图

软件可按厂家资料自定义锚栓参数，也可以按规范值选取。

基本参数

锚栓选择

锚栓布置

锚栓选择

锚栓类型

胶粘性锚栓

锚栓材质

机械锚栓

性能等级

特殊倒锥形胶粘型

锚栓直径(mm)

24

锚栓外径(mm)

24

锚板厚度(mm)

25

基材与锚板

无空隙

基材距锚板l(mm)

50

技术参数取值依据

规范

☐ 指定锚固深度 $h_{ef}(\text{mm})$

200

锚栓技术参数

锚栓拉应力面积 $A_s(\text{mm}^2)$

353

锚栓剪应力面积 $A_{sv}(\text{mm}^2)$

353

锥体破坏临界边距 $C_{cr,n}$

136

锥体破坏临界间距 $S_{cr,n}$

272

劈裂破坏临界边距 $C_{cr,sp}$

400

劈裂破坏临界间距 $S_{cr,sp}$

800

劈裂最小边距 $C_{min}$

200

劈裂最小间距 $S_{min}$

200

开始计算(C)

隐藏计算书(R)

300

200

200

450

200

450

锚栓立面图

20

10

4M24


450

25


锚栓剖面图

软件可对用户定义间距实时判断，指导用户选择合适间距。

基本参数		锚栓选择		锚栓布置	
<input type="checkbox"/> 最下排开长圆孔					
X向列数m	2	中距Sx(mm)	200	锥体破坏构造判断	劈裂破坏构造判断
Y向行数n	2	中距Sy(mm)	200	<Ser, n=272 需考虑间距效应	<Ser, sp=800 需考虑间距效应
X向左边距Cx1(mm)	自定义	450	>Cer, n=136 不考虑边距效应	>Cer, sp=400 不考虑边距效应	
X向右边距Cx2(mm)	自定义	450	>Cer, n=136 不考虑边距效应	>Cer, sp=400 不考虑边距效应	
Y向上边距Cy1(mm)	自定义	200	>Cer, n=136 不考虑边距效应	<Cer, sp=400 需考虑边距效应	
Y向下边距Cy2(mm)	自定义	300	>Cer, n=136 不考虑边距效应	<Cer, sp=400 需考虑边距效应	



锚栓立面图




锚栓剖面图


开始计算(C)
隐藏计算书(H)

软件不但能进行承载力验算，还能进行详细的构造复核算。

基本参数		锚栓选择		锚栓布置	
埋件编号: HMJ1					
锚栓使用环境		内力参数			
安全等级	不考虑	<input type="checkbox"/> 地震作用组合 N(kN): 0 Vy(kN): 25 Mx(kN.m): 25			
构件类型	结构构件				
抗震烈度	6度				
使用环境	室内				
基材参数		基材配筋情况			
基材类型	开裂	边缘配筋: 边缘有直径d≥12的钢筋			
混凝土等级	C45	锚固区钢筋: 钢筋间距s≤150mm			
基材厚度	300				



锚栓立面图



锚栓剖面图

开始计算(C)
显示计算书(S)

**拉剪复合承载力验算**

● 钢材复合应力  $(N_{sd}/N_{Rd,s})^2 + (V_{sd}/V_{Rd,s})^2 = 1.95 > 1.0$ , 不满足!

● 基材复合应力最大值  $(N_{sd}/N_{Rd,c})^{1.5} + (V_{sd}/V_{Rd,c})^{1.5} = 27.055 > 1.0$ , 不满足!

**构造要求复核**

● 锚板厚度  $t=25 > 0.6d=0.6 \times 20=12\text{mm}$ , 满足!

● 锚板厚度  $t=25 > s/8=150/8=18.8\text{mm}$ , 满足!

● 有效锚固深度  $h_{ef}=150$ , 满足!

● 锚栓最小间距  $s=150 > 6d_{nom}=6 \times 20=120\text{mm}$ , 满足!

● 锚栓最小边距  $c=200 > 6d_{nom}=6 \times 20=120\text{mm}$ , 满足!

● 锚栓最小间距  $s=150=h_{ef}=150\text{mm}$ , 满足!

● 锚栓最小边距  $c=200 > 0.8h_{ef}=0.8 \times 150=120\text{mm}$ , 满足!

● 锚栓临界边距  $c_{cr,N}=225=1.5h_{ef}=1.5 \times 150=225\text{mm}$ , 满足!

● 锚栓临界间距  $s_{cr,N}=450=3.0h_{ef}=3.0 \times 150=450\text{mm}$ , 满足!

● 基材厚度  $h=300=\text{Max}(2h_{ef}, 100)=\text{Max}(2 \times 150, 100)=300\text{mm}$ , 满足!



2.8 植筋深度计算

【植筋深度计算】可进行各种直径钢筋在各类复杂条件下植筋长度计算，计算过程严格按《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 进行。

软件还能进行植筋的边距和间距的构造判断。



植筋计算编号: ZJ1

基材参数

构件类型: 一般构件

地震烈度: 6度

场地类别: I类

混凝土等级: C20

保护层c(mm): ≤25

箍筋直径: 6

箍筋间距s(mm): ≤100

植筋参数

植筋直径d: 6

植筋等级: HPB235

植筋间距s(mm): 100

植筋边距c(mm): 50

粘结剂等级: A级胶

粘结剂类型: 快固型

孔壁潮湿影响系数ψw: 1.1

环境温度影响系数ψT: 1.0

加固验算(c)

显示计算书(R)

植筋锚固构造判断

●植筋间距 $s=100\text{mm}>5d=5\times 6=30\text{mm}$ , 满足!

●植筋边距 $c=50\text{mm}>2.5d=2.5\times 6=15\text{mm}$ , 满足!

### 第三章 钢结构加固模块

#### 3.1 钢梁加固

【钢梁加固】可进行钢梁的受弯加固计算，包含了【增大截面法】、【外粘钢板法】两种加固方式。

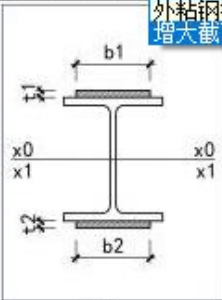
加固方式选择

增大截面法

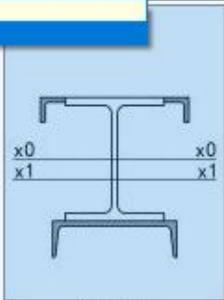
外粘钢板法

增大截面法

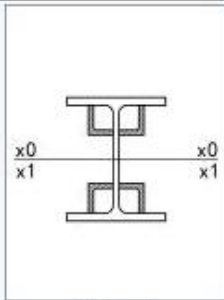
☐ 是否进行稳定性计算



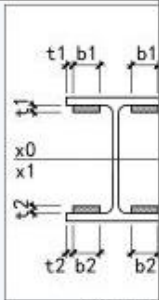
形式一



形式二



形式三



形式四

原截面参数

内力参数

加大截面参数

构件编号

JGL1

截面规格

自定义

梁高H(mm)

400

梁宽B(mm)

200

腹板厚度tw(mm)

8

翼缘厚度tw(mm)

12

钢材等级

Q235

☐ 指定抗拉强度

215

宽厚比等级

S1

截面折减系数

0.9

后续使用年限

30年(A类)

面内计算长度(mm)

2000

侧向支承数量

0

侧向支承间距(mm)

2000

开始计算(C)

显示计算书(R)

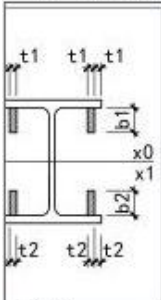
##### 3.1.1 增大截面法

【增大截面法】可以进行钢梁的增大截面法加固计算。软件提供了九种增大截面形式供用户选择。

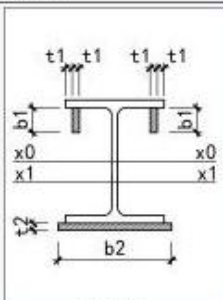
加固方式选择

增大截面法

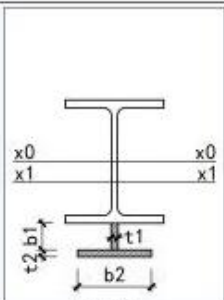
☐ 是否进行稳定性计算



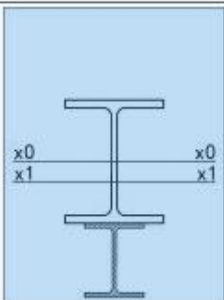
形式六



形式七



形式八



形式九

原截面参数

内力参数

加大截面参数

构件使用条件

I特繁重动力荷载作用

新增钢材等级

Q235

加固连接方式

焊接

上翼缘加强型钢

型钢类型

等边角钢

型钢截面

I20×3

上翼缘加强板

加强板b1(mm)

50

加强板t1(mm)

8

下翼缘加强型钢

型钢类型

等边角钢

型钢截面

I20×3

下翼缘加强板

加强板b2(mm)

100

加强板t2(mm)

8

开始计算(C)

显示计算书(R)

加固前承载力验算

●强度应力 $\sigma=195.8 < f=215\text{MPa}$ , 无需加固!

加固方案可行判断

●名义应力 $\sigma_{0\max}=102.8 > \sigma_{0\max\text{限值}}=47\text{MPa}$ , 加固方案不可行!

加固后承载力验算

●强度应力 $\sigma=218.1 > \eta_n f=0.85 \times 215=182.8\text{MPa}$ , 不满足!

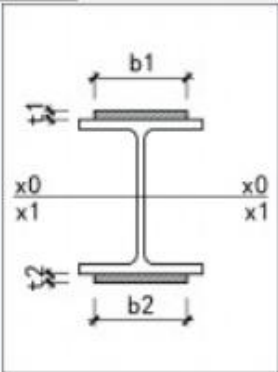
3.1.2 外粘钢板法

【外粘钢板法】可以进行钢梁的上下翼缘外粘钢板加固计算。

加固方式选择

外粘钢板法

☐ 是否进行稳定性计算



原截面参数

内力参数

粘钢参数

构件编号

JGL1

梁高H(mm)

400

腹板厚度tw(mm)

8

钢材等级

Q235

宽厚比等级

S1

后续使用年限

30年(A类)

侧向支承数

0

截面规格

自定义

梁宽B(mm)

200

翼缘厚度tw(mm)

12

☐ 指定抗拉强度

215

截面折减系数

0.9

面内计算长度(mm)

2000

侧向支承间距(mm)

2000

开始计算(C)

显示计算书(R)

加固前承载力验算

●强度应力 $\sigma=195.8 < f=215\text{Mpa}$ , 无需加固!

加固方案可行判断

●受弯承载力提高 $\sigma_{\max}/f=195.8/215=0.9 < 1.3$ , 可采用粘钢加固!

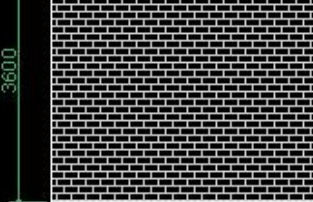
加固后承载力验算

●强度应力 $\sigma=162.8 < \eta_m f=0.85 \times 215=182.8\text{Mpa}$ , 满足!




## 4.1 墙体加固

构件编号: <input type="text" value="2QT1"/>	
原截面参数    内力参数	
砌块类型: <input type="text" value="烧结砖"/>	墙长h(mm): <input type="text" value="1000"/>
后续使用年限: <input type="text" value="30年(A类)"/>	墙厚h1(mm): <input type="text" value="240"/>
砂浆等级: <input type="text" value="M5"/>	墙计算高度H0(mm): <input type="text" value="3600"/>
块体等级: <input type="text" value="MU10"/>	墙实际高度H(mm): <input type="text" value="3600"/>
加固方式: <input type="text" value="高延性混凝土面层加固法"/>	
加固面层选择: <input type="text" value="钢筋网水泥砂浆面层加固法"/>	
<input type="radio"/> 单面加固 <input type="text" value="高延性混凝土面层加固法"/>	
单侧面层厚(mm): <input type="text" value="20"/>	竖向筋直径(mm): <input type="text" value="8"/>
面层抗压等级: <input type="text" value=""/>	竖向筋间距(mm): <input type="text" value="200"/>
面层容重(kN/m³): <input type="text" value="20"/>	水平筋直径(mm): <input type="text" value="6"/>
水泥砂浆施工工艺: <input type="text" value="手工抹压法"/>	水平筋间距(mm): <input type="text" value="200"/>
水泥砂浆类型: <input type="text" value="普通水泥砂浆"/>	恒载分项系数: <input type="text" value="1.2"/>



原墙体立面简图



墙体加固后简图

加固验算(c)
显示计算书(R)

#### 4.1.1 钢筋混凝土面层加固法

【钢筋混凝土面层加固法】可以进行墙体墙的钢筋混凝土面层加固计算。

加固方式: <b>钢筋混凝土面层加固法</b>		<p>原墙体立面简图</p> <p>墙体加固后简图</p>	
<b>加固面层选择</b> <input type="radio"/> 单面加固 <input checked="" type="radio"/> 双面加固 单侧面层厚(mm): 20 面层抗压等级: C20 面层容重(kN/m³): 20 水泥砂浆施工工艺: 手工抹压法 水泥砂浆类型: 普通水泥砂浆			<b>钢筋网选择</b> 钢筋等级: HPB235 竖向筋直径(mm): 8 竖向筋间距(mm): 200 水平筋直径(mm): 6 水平筋间距(mm): 200 恒载分项系数: 1.2
<b>加固验算(C)</b>			<b>显示计算书(R)</b>
-----加固前轴心受压承载力验算----- ●原受压承载力 $N_u=269.3 < N=600\text{KN}$ , 不满足! -----加固后轴心受压承载力验算----- ●加固后轴压承载力 $N_u=647.9\text{kN} > N=603.5\text{kN}$ , 满足! -----加固前墙体受剪承载力验算----- ●原受剪承载力 $V_u=60 < V=250\text{KN}$ , 不满足! -----加固后墙体受剪承载力验算----- ●加固后受剪承载力 $V_u=128.5\text{kN} < V=250\text{kN}$ , 不满足!			

#### 4.1.2 钢筋网水泥砂浆面层加固法

【钢筋网水泥砂浆面层加固法】可以进行墙体墙的钢筋网水泥砂浆面层加固计算。

加固方式: <b>钢筋网水泥砂浆面层加固法</b>		<p>原墙体立面简图</p> <p>墙体加固后简图</p>	
<b>加固面层选择</b> <input type="radio"/> 单面加固 <input checked="" type="radio"/> 双面加固 单侧面层厚(mm): 20 面层抗压等级: M10 面层容重(kN/m³): 20 水泥砂浆施工工艺: 手工抹压法 水泥砂浆类型: 普通水泥砂浆			<b>钢筋网选择</b> 钢筋等级: HPB235 竖向筋直径(mm): 8 竖向筋间距(mm): 200 水平筋直径(mm): 6 水平筋间距(mm): 200 恒载分项系数: 1.2
<b>加固验算(C)</b>			<b>显示计算书(R)</b>
-----加固前轴心受压承载力验算----- ●原受压承载力 $N_u=269.3 < N=600\text{KN}$ , 不满足! -----加固后轴心受压承载力验算----- ●加固后轴压承载力 $N_u=467.8\text{kN} < N=603.5\text{kN}$ , 不满足! -----加固前墙体受剪承载力验算----- ●原受剪承载力 $V_u=60 < V=250\text{KN}$ , 不满足! -----加固后墙体受剪承载力验算----- ●加固后受剪承载力 $V_u=76.2\text{kN} < V=250\text{kN}$ , 不满足!			

### 4.1.3 高延性混凝土面层加固法

【高延性混凝土面层加固法】可以进行墙体墙的高延性混凝土面层加固计算，可计算配筋和不配筋两种情况。

软件计算目前依据《高韧性混凝土加固砌体结构技术规程》T/CECS 997-2022 进行计算，后续将补充各地方规范计算方法。

加固方式: <b>高延性混凝土面层加固法</b>		<p>原墙体立面简图</p> <p>墙体加固后简图</p>
<b>加固面层选择</b> <input type="radio"/> 单面加固 <input checked="" type="radio"/> 双面加固 单侧面层厚(mm): 20 面层抗压等级: 面层容重(kN/m³): 20 水泥砂浆施工工艺: 手工抹压法 水泥砂浆类型: 普通水泥砂浆		
<b>钢筋网选择</b> 钢筋等级: HPB235 竖向筋直径(mm): 8 竖向筋间距(mm): 200 水平筋直径(mm): 6 水平筋间距(mm): 200 恒载分项系数: 1.2		
<b>加固验算(C)</b>		
<p>-----加固前轴心受压承载力验算-----</p> <p>●原受压承载力<math>N_u=269.3 &lt; N=600\text{KN}</math>, 不满足!</p> <p>-----加固后轴心受压承载力验算-----</p> <p>●加固后轴压承载力<math>N_u=522.2\text{kN} &lt; N=603.5\text{kN}</math>, 不满足!</p> <p>-----加固前墙体受剪承载力验算-----</p> <p>●原受剪承载力<math>V_u=60 &lt; V=250\text{KN}</math>, 不满足!</p> <p>-----加固后墙体受剪承载力验算-----</p> <p>●加固后受剪承载力<math>V_u=185.4\text{kN} &lt; V=250\text{kN}</math>, 不满足!</p>		
		<p><b>显示计算书(R)</b></p>