

SICHUAN SHENG GONGCHENG JIANSHE BIAOZHUN SHEJI

四川省工程建设标准设计

# 四川省预应力钢筋混凝土叠合梁（矩形）

四川省建筑标准设计办公室

图集号 川2018G132-TY

西南交通大学出版社

· 成 都 ·



# 四川省住房和城乡建设厅

川建标发〔2018〕669号

## 四川省住房和城乡建设厅关于发布《四川省预应力钢筋混凝土叠合板》(川2018G131-TY)、《四川省预应力钢筋混凝土叠合梁(矩形)》(川2018G132-TY)为省标通用图集的通知

各市(州)及扩权试点县(市)住房城乡建设行政主管部门:

由四川省建筑标准设计办公室组织、四川省建筑科学研究院主编的《四川省预应力钢筋混凝土叠合板》《四川省预应力钢筋混凝土叠合梁(矩形)》，经审查通过，现批准为四川省建筑标准设计省标通用图集，图集编号分别为川2018G131-TY、川2018G132-TY，自2018年11月2日起施行。

该图集由四川省住房和城乡建设厅负责管理，四川省建筑科学研究院负责具体解释工作，四川省建筑标准设计办公室负责出版、发行工作。

特此通知。

四川省住房和城乡建设厅  
2018年8月15号



# 《预应力钢筋混凝土叠合梁(矩形)》

## 编审名单

主编单位：四川省建筑科学研究院

编制组负责人：张 瀑

编制组成员：张 瀑 鲁兆红 张天平 赵干荣 宋可加

审查组长：梁 虹

审查组成员：赵仕兴 邓世斌 颜有光 龚小兵



# 预应力钢筋混凝土叠合梁(矩形)

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

批准文号：川建标发〔2018〕669号

主编单位：四川省建筑科学研究院

图集号：川2018G132-TY

实施日期：2018年11月2日

主编单位负责人：张平

主编单位技术负责人：吴伟

技术审定人：曾兆云

设计负责人：冯兵

## 目 录

编制说明	2	叠合梁与剪力墙平面外连接中间节点构造	21
梁平法施工图示例	5	叠合梁与剪力墙平面外连接边节点构造	22
节点大样索引图	6	搁置式主次梁连接节点示意	23
预制框架梁钢筋构造(一)	7	叠合梁截面选用表	24
预制框架梁钢筋构造(二)	8	叠合梁选用表(h=400mm)	25
预制梁钢筋构造(一)	9	叠合梁选用表(h=450mm)	26
预制梁钢筋构造(二)	10	叠合梁选用表(h=500mm)	27
楼层叠合框架梁纵筋锚固构造	11	叠合梁选用表(h=550mm)	29
屋面叠合框架梁纵筋锚固构造	12	叠合梁选用表(h=600mm)	31
叠合非框架梁纵筋锚固构造	13	叠合梁选用表(h=650mm)	33
预制梁与后浇混凝土结合面大样图	14	叠合梁选用表(h=700mm)	35
预制梁底面钢筋排布示意及吊钩大样	15	叠合梁选用表(h=750mm)	37
叠合梁侧面纵向构造筋和拉筋	16	叠合梁选用表(h=800mm)	39
叠合框架梁柱中间节点连接构造	17	预制梁抗裂弯矩检验值一览表	41
叠合框架梁柱边节点连接构造	19		

目 录							图集号	川2018G132-TY		
审核	张天平	张平	校对	宋可加	宋可加	设计	赵干荣	冯兵	页	1

# 编制说明

## 1 适用范围

- 1.1 本图集适用于环境类别为一类的一般民用建筑的楼面梁及屋面梁。
- 1.2 本图集适用于抗震等级为二级及二级以下的建筑。
- 1.3 本图集适用于梁高度为400~800 mm跨度不大于9 m的矩形截面预应力钢筋混凝土叠合梁(以下简称叠合梁)。

## 2 编制依据

- 2.1 《四川省住房和城乡建设厅关于同意编制〈四川省预应力钢筋混凝土叠合板图集〉等七部省通用标准图集的批复》(川建标发〔2018〕295)。
- 2.2 设计依据  
《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012  
《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010(2015年版)  
《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010(2016年版)  
《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204-2015  
《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666-2011  
《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T51231-2016  
《建筑结构制图标准》 GB/T 50105-2010  
《预应力混凝土用钢绞线》 GB/T 5224-2014  
《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》 DBJ 51/T008-2015  
《四川省装配式混凝土建筑设计标准》 DBJ 51/T024-2017  
《预应力结构设计与施工技术规程》 DBJ 51/T031-2014  
《四川省工业化住宅设计模数协调标准》 DBJ 51/T064-2016

## 3 材料

- 3.1 叠合梁预制部分的混凝土强度等级为C40,现浇部分的混凝土强度等级不宜低于C40,不应低于C30。
- 3.2 普通纵向受力钢筋和箍筋采用HRB400钢筋,构造钢筋采用HPB300。
- 3.3 预应力钢筋采用低松弛预应力钢绞线,其性能应符合国家标准《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T 5224-2014)的要求,抗拉强度标准值为1 860 N/mm<sup>2</sup>。
- 3.4 吊环采用HPB300热轧钢筋或Q235B热轧圆钢。

## 4 编制原则

- 4.1 本图集叠合梁安全等级为二级,设计使用年限50年,重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 。
- 4.2 本图集叠合梁按照施工阶段梁两端设有可靠支撑的叠合式受弯构件进行设计,当梁上有叠合板、现浇板时,叠合板、现浇板按有支撑考虑。
- 4.3 本图集叠合梁由预制梁及其上的叠合层组成。框架梁叠合层高度不低于150 mm(叠合板厚度为160 mm时,为160 mm);非框架梁叠合层高度不低于100 mm。
- 4.4 叠合梁正常使用阶段的最大裂缝宽度允许值为0.2 mm。
- 4.5 叠合梁的挠度按荷载效应标准组合并考虑荷载长期作用影响的刚度进行计算,叠合梁的挠度限值取 $l_0/250$ , $l_0$ 为梁的计算跨度。设计人员应按照普通钢筋混凝土梁计算叠合梁的挠度。
- 4.6 预应力钢筋张拉控制应力 $\sigma_{con}=0.7f_{ptk}$ ,单根钢筋张拉力=180 kN,有效预应力值不应小于1 000 MPa。
- 4.7 钢筋的混凝土保护层厚度为25 mm。
- 4.8 预制梁吊装时考虑动力系数1.5。
- 4.9 预制梁在放张、堆放、运输及吊装各个阶段均不允许出现裂缝。
- 4.10 当叠合梁与柱连接时,柱的边长不宜小于500 mm,当梁底钢筋直径为25 mm时,与梁方向平行的柱边长应不小于650 mm。

编制说明							图集号	川2018G132-TY	
审核	张天平	2018年	校对	宋可加	宋可加	设计	赵干荣	页	2

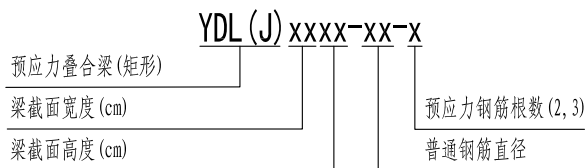


## 5 编制方式

- 5.1 本图集叠合梁截面选用矩形梁。
- 5.2 叠合梁的钢筋按适筋梁进行设计，即下部钢筋配置在二级抗震等级时满足最小配筋率0.26%，三级抗震等级时满足最小配筋率0.21%，框架梁端混凝土受压区高度与截面有效高度之比不大于0.35，最大配筋率不超过2.5%等的要求进行。同时考虑支座受拉与受压钢筋面积比以及预压应力对受压区高度的影响。
- 5.3 叠合梁下部钢筋由2根16~25 mm普通钢筋及预应力筋组成。
- 5.4 叠合梁的上部钢筋按设计计算配筋，配筋量不应大于本图集叠合梁选用表中的支座最大配筋量。
- 5.5 箍筋在梁加密区为封闭箍，中部为开口箍；当为非框架叠合梁时，可以全长为开口箍。
- 5.5 梁的端部按第14页设置键槽，钢筋锚固应满足第11~13页要求，与结构可靠连接。
- 5.6 次梁与主梁连接时可按第23页采用非抗震连接节点。

## 6 命名规则及选用示例

### 6.1 叠合梁编号：



其中

代号	2	3
预应力筋	2 $\phi^s$ 15.2	3 $\phi^s$ 15.2

例1: 编号YDL (J) 2045-20-2。

表示: 预应力混凝土叠合梁(矩形);

梁截面: 200 mm  $\times$  450 mm;

梁底部配筋: 2 $\phi$ 20+2 $\phi^s$ 15.2。

### 6.2 选用方法及步骤:

(1) 设计按第24页在选择梁截面后，根据整体结构分析，按照梁跨中包络弯矩设计值及配筋面积，选用叠合梁型号；按照梁支座计算配筋面积确定梁顶面的配筋，并复核支座配筋量小于支座最大配筋量。

(2) 按抗剪承载能力、抗扭承载能力确定箍筋、腰筋的规格。当梁侧不需配置纵向抗扭钢筋时，梁侧纵向构造钢筋按本图集第16页选用。

例2: 设计选用。

某梁，跨度为7.2 m，梁截面为300 mm  $\times$  700 mm，根据整体结构分析，

跨中：包络弯矩设计值390 kN  $\cdot$  m，配筋包络面积 $A_s=1843$  mm<sup>2</sup>；

支座：包络弯矩设计值350 kN  $\cdot$  m，配筋包络面积 $A_s=1800$  mm<sup>2</sup>；

剪力设计值： $V=350$  kN。

选择叠合梁型号：

查：预应力混凝土梁选用表( $h=700$  mm)选用YDL (J) 3070-25-2。

跨中抗弯承载能力为418 kN  $\cdot$  m  $>$  390 kN  $\cdot$  m 满足

底部钢筋换算面积 $A_s=2008$  mm<sup>2</sup> $>$ 1843 mm<sup>2</sup> 满足

支座最大配筋量3271 mm<sup>2</sup> $>$ 1800 mm<sup>2</sup> 满足，实际配筋4 $\phi$ 25  $A_s=1960$  mm<sup>2</sup>。

支座斜截面抗剪承载能力 $V=479.4$  kN $>$ 350 kN 满足。

故：选用叠合梁编号为：YDL (J) 3070-25-2。

即：梁截面：300 mm  $\times$  700 mm 梁底部配筋：2 $\phi$ 25+2 $\phi^s$ 15.2。

梁顶支座配筋4 $\phi$ 25，支座截面箍筋为 $\phi$ 8@100 (2)。

## 编制说明

图集号 川2018G132-TY

审核 张天平 2018年 校对 宋可加 设计 赵干荣 页 3

## 7 制作要求

- 7.1 预制梁的制作应遵守《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》(DBJ 51/T008-2015)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666-2011)的规定。
- 7.2 制作单位应按产品标准生产制作。
- 7.3 混凝土浇筑前应抽取1根预应力钢筋测定实际预应力值。
- 7.4 预制梁中设置的预埋件应符合设计要求。
- 7.5 预制梁上表面应做成粗糙面。
- 7.6 放张时的混凝土立方体抗压强度不应低于设计强度等级的75%，且宜采取缓慢放张措施。
- 7.7 出厂时，制作单位应提供预制梁的产品合格证书。

## 8 施工要求

- 8.1 叠合梁施工应遵守《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》(DBJ 51/T008-2015)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666-2011)的规定。
- 8.2 预制梁吊装时应慢起慢落，并防止与其他物体相撞。
- 8.3 堆放场地应平整夯实，堆放时使梁与地面之间应有一定的空隙，并设排水措施。
- 8.4 预制梁两端应放置在柱(承重的竖向构件)上或在两端设置可靠支撑。与梁搭接的板均应有可靠支撑，在施工阶段不考虑叠合梁承受板的自重荷载及传递施工荷载。
- 8.5 叠合梁现浇叠合层钢筋按图纸放置，验收满足后可浇筑混凝土。
- 8.6 施工均布荷载不应大于 $1.5 \text{ kN/m}^2$ ，否则应采取加强措施。施工中应防止构件受到冲击作用(以上施工均布荷载不包括均匀分布的叠合层混凝土自重)。

## 9 质量检验

- 9.1 叠合梁的质量验收应符合国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)以及地方标准《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》(DBJ 51/T008-2015)中的有关规定。

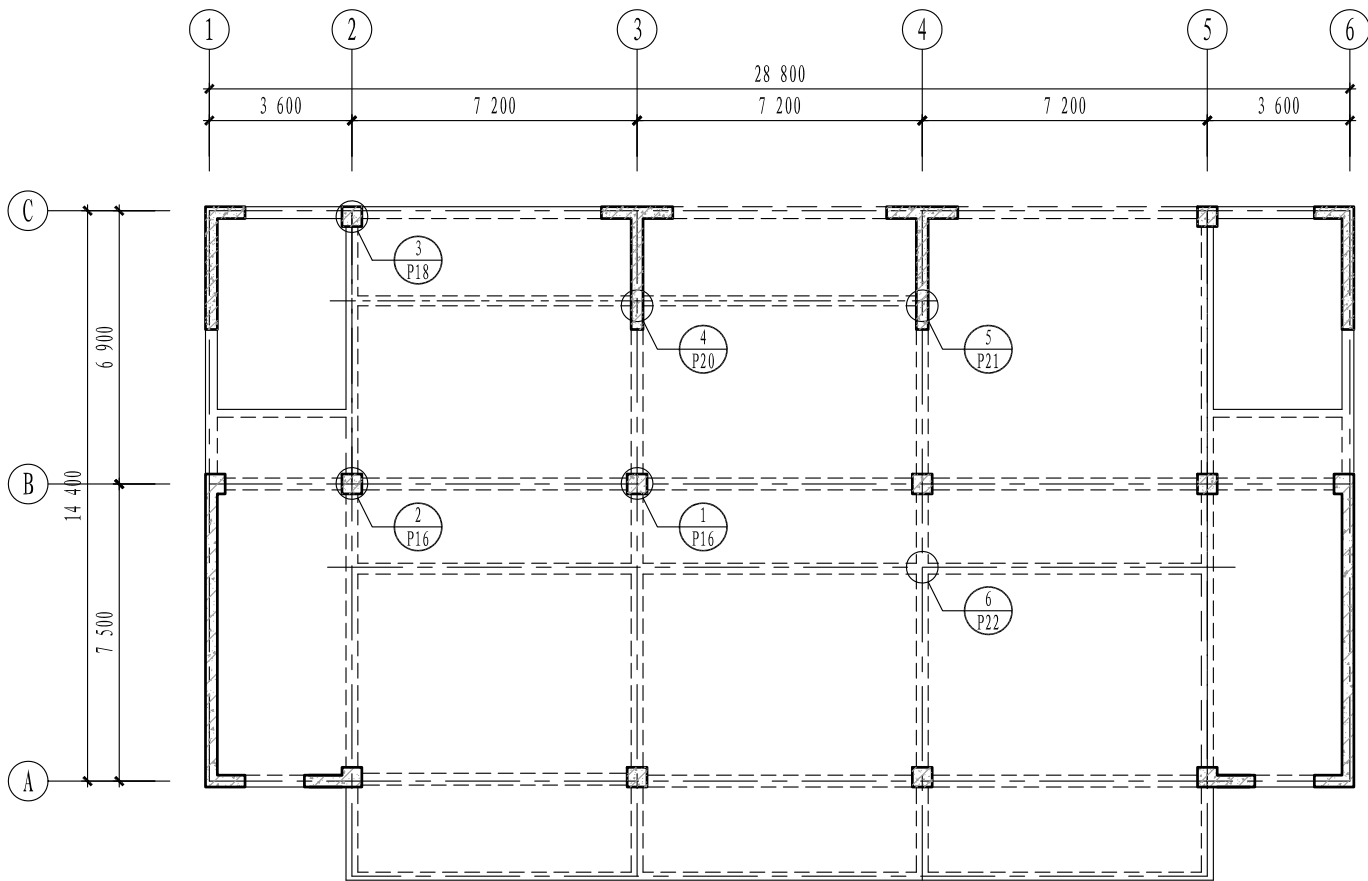
- 9.2 按本图集生产的预制梁，出厂检验应符合《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》(DBJ 51/T008-2015)中的有关规定，不超过6个月且不超过1 000件应抽取1件按本节要求进行构件抗裂性能检验。
- 9.3 进行构件抗裂性能检验时，预制梁混凝土立方体抗压强度应达到设计强度等级的100%。
- 9.4 预制梁检验可采用集中点加载形式，预制梁抗裂弯矩检验值见本图集第41页。梁的跨中弯矩达到表中抗裂弯矩检验值时，梁未出现开裂，表明预制梁满足要求。

### 编制说明

图集号 川2018G132-TY

审核 张天平 张天平 校对 宋可加 宋可加 设计 赵干荣 赵干荣 页 4



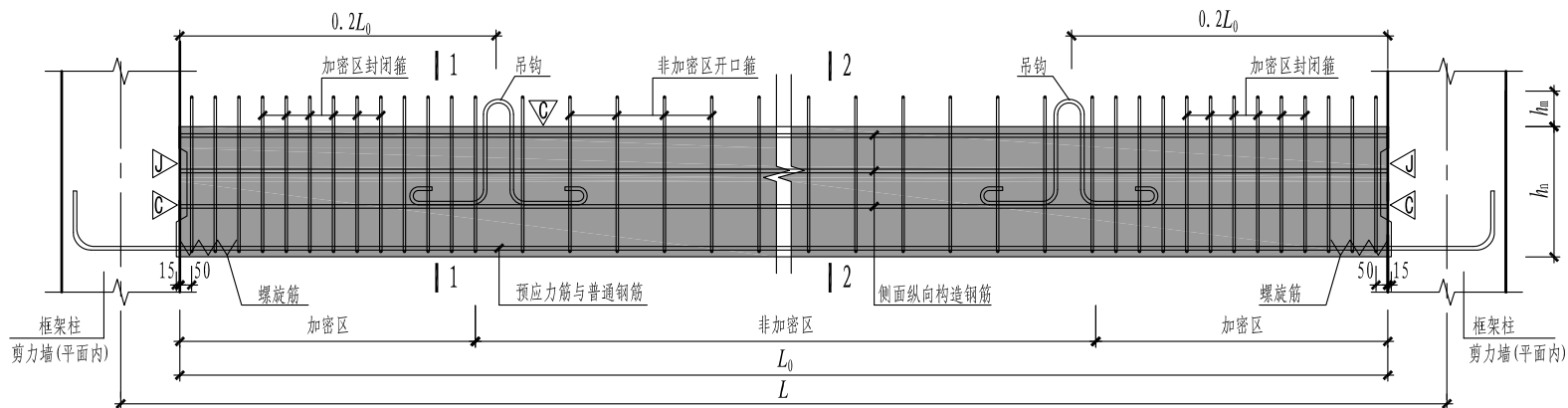


说明:

- 1号节点为叠合框架梁与框架中柱连接节点(纵横向框架梁等高);
- 2号节点为叠合框架梁与框架中柱连接节点(纵横向框架梁不等高);
- 3号节点为叠合框架梁与框架边柱连接节点;
- 4号节点为叠合非框架梁与剪力墙平面外连接中间节点;
- 5号节点为叠合非框架梁与剪力墙平面外连接边节点;
- 6号节点为叠合非框架梁与叠合主梁连接节点。

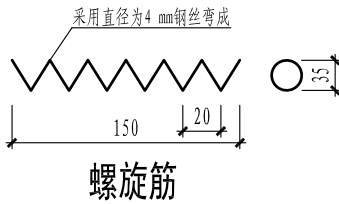
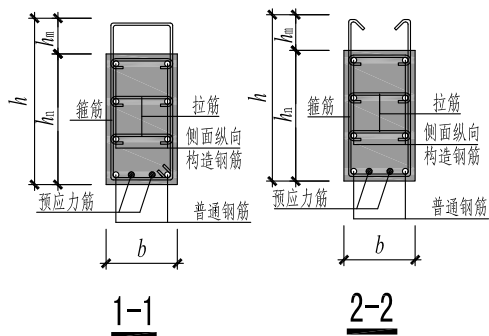
### 节点大样索引图

节点大样索引图						图集号	川2018G132-TY
审核	张天平	张平	校对	宋可加	宋可加	设计	赵干荣
						页	6



## 预制框架梁钢筋构造 (一)

(梁侧纵筋为构造钢筋)



说明:

1. 图中各字母含义如下:

- $h$ —叠合梁高;  $b$ —叠合梁宽;
- $h_n$ —预制梁高;  $h_m$ —叠合梁现浇层高度;
- $L$ —梁轴跨;  $L_0$ —梁净跨。

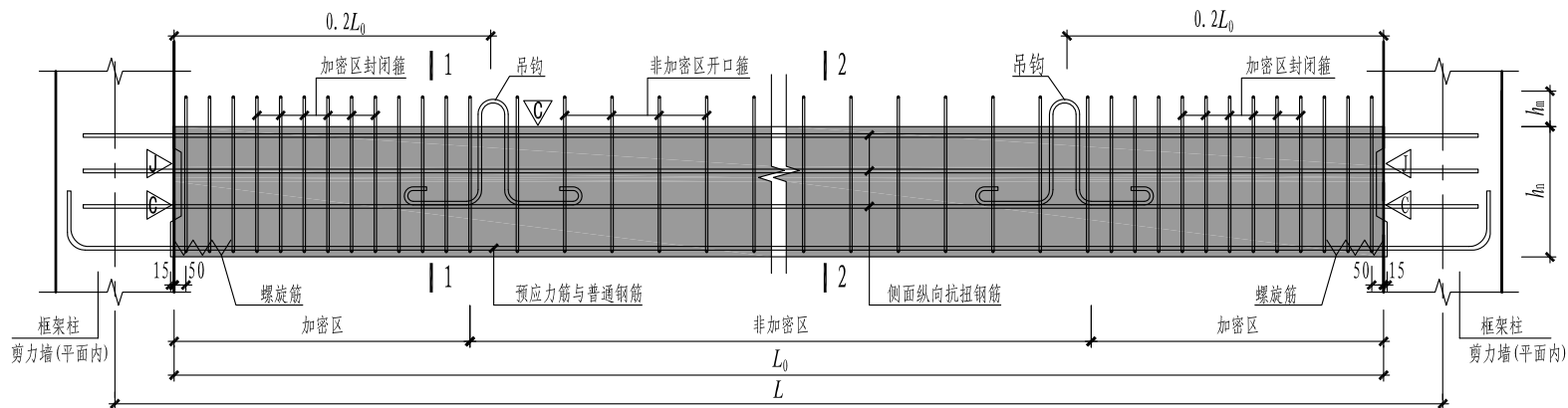
- 2. 图中▽所对应构件表面为粗糙面;▽所对应的构件表面为结合面。
- 3. 预制框架梁底部普通钢筋采用弯折锚固方式, 锚固长度见图第11页图。
- 4. 框架梁叠合层高度为150 mm。当支撑在梁上的板厚为160 mm时, 叠合层高度为160 mm。
- 5. 梁端部构造见图第14页图。

## 预制框架梁钢筋构造 (一)

图集号 川2018G132-TY

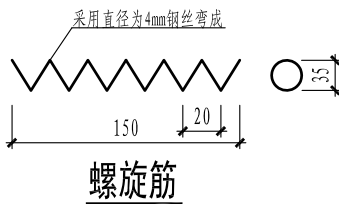
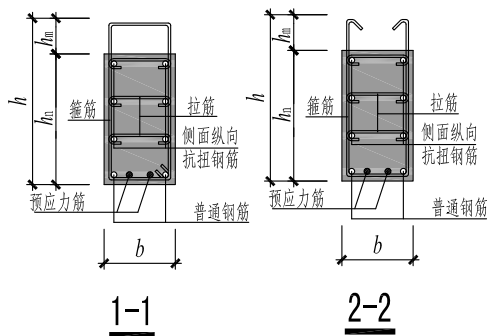
审核 张天平 2018 校对 宋可加 宋可加 设计 赵干荣 赵干荣

页 7



## 预制框架梁钢筋构造 (二)

(梁侧纵筋为抗扭钢筋)



说明:

- 图中各字母含义如下:  
 $h$ —叠合梁高;  $b$ —叠合梁宽;  
 $h_n$ —预制梁高;  $h_m$ —叠合梁现浇层高度;  
 $L$ —梁轴跨;  $L_0$ —梁净跨。
- 图中 $\nabla$ 所对应构件表面为粗糙面; $\nabla$ 所对应的构件表面为结合面。
- 预制框架梁底部普通钢筋采用弯折锚固方式, 锚固长度见图第11页图。
- 框架梁叠合层高度为150 mm。当支撑在梁上的板厚为160 mm时, 叠合层高度为160 mm。
- 梁端部构造见图第14页图。

## 预制框架梁钢筋构造 (二)

图集号 川2018G132-TY

审核 张天平 2018年 校对 宋可加 设计 赵干荣

页 8