



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107090939 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(21)申请号 201710223906.3

(22)申请日 2017.04.07

(71)申请人 潮峰钢构集团有限公司

地址 311200 浙江省杭州市萧山区经济技术
开发区北塘路38号

(72)发明人 赵志海 王君木 李龙波 顾拥军

(74)专利代理机构 杭州融方专利代理事务所
(普通合伙) 33266

代理人 沈相权

(51) Int. Cl.

E04C 2/28(2006.01)

B28B 23/02(2006.01)

B28C 5/38(2006.01)

G06F 17/50(2006.01)

权利要求书7页 说明书13页

(54)发明名称

一种钢骨CCA复合板的设计制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种钢骨CCA复合板,尤其涉及一种钢骨CCA复合板的设计制备方法。按以下步骤进行:结构组成→EPS泡沫混凝土的制备→组装制备→深化质量保证措施→深化设计与制作、安装的结合→选用主要材料的性能和标准→钢板检验与验收→材料的使用→制备流程。一种钢骨CCA复合板的设计制备方法结构紧凑,保障质量,提高安全性,快速成型,装配快速。

1. 一种钢骨CCA复合板的设计制备方法,其特征在于按以下步骤进行:

(一)、结构组成:

包括钢骨架,所述的钢骨架的外侧表面设有纤维水泥板,所述的纤维水泥板与钢骨架间填充有EPS泡沫颗粒混凝土;

(二)、EPS泡沫混凝土的制备:

1、配方:钢骨架、CCA纤维水泥板、水泥、泡沫颗粒、粉煤灰、纤维素、胶粉、砂子、水;

2、添加剂制备:在双轴搅拌机加入适量的水,由于双轴搅拌机是电脑自动控制的,加入水的量是由电脑控制水泵的时间,加水量比较精确;

纤维素与胶粉由于数量比较少,20万粘度的纤维素重量为水泥量的0.4%,胶粉量为水泥量的0.2%,都是通过电子称称量进行添加的,把纤维素与胶粉加入水中进行搅拌,使纤维素与胶粉在水中充分溶解,这个时间是由电脑控制的,搅拌时间为3分钟,这样添加剂水溶液就制备完成;

3、EPS混凝土制备:在上述步骤中所得的添加剂水溶液中加入水泥、粉煤灰、砂子、EPS泡沫颗粒,双轴搅拌机是由电脑控制的全自动设备,水泥、粉煤灰通过螺旋输送管已经进入电脑自动控制的称量容器内,EPS泡沫颗粒通过鼓风管道进入EPS泡沫颗粒临时贮存器内,砂子采用搅拌机自带的提升机内,当电脑发出需要的信号,水泥、粉煤灰、EPS泡沫颗粒、砂子自动加入双轴搅拌机进行搅拌,双轴搅拌机需要搅拌8分钟,EPS泡沫颗粒混凝土制备完成;

(三)、组装制备:

组装过程比较复杂,钢骨架CCA复合板,可以做墙面板、楼承板、屋面板,于是荷载不同、房子的跨度不同、房屋的形状不同,必须对钢骨CCA复合板进行设计计算,绘制施工图;

然后根据结构施工图,再结合管线布置,进行深化图设计,绘制钢骨架CCA复合板的排版图,这里必须考虑钢骨架CCA复合板的宽度与长度,构件起吊是否会变形或破坏,门窗相关开孔是否合理、管线预埋对以后装修窜线是否有影响相关问题需要考虑,这些必须进行建模在电脑上分析,正确无误才可以投入生产;

解决策略:提前进行节点的设计,采用先进的深化设计软件,对构件进行系统化专业的ERP编号,充分发挥编号的定位定号的优势,避免了构件类型编号混乱影响工程进度的可能,为加工、安装、图纸查阅提供方便;

1、深化设计软件:

结合我们以往类似工程的深化设计经验,对于本工程的深化设计,采用如下表格所示的软件进行设计:

软件名称	产地	主要功能	主要应用
Autocad	美国	二维平面图绘制、 三维实体制作	立体建模、绘图
Autocad 深化设计辅助程序	自行 开发	三维实体制作、出图	立体建模、出图
Xsteel	芬兰	通过三维智能钢结构建模，迅速得到零件、安装、总体布置图及各构件参数	立体建模、零件数据生成、施工详图绘制

2、深化设计工作方案：

加工制作深化图纸的设计：建立结构整体模型→拼装分段（运输分段）→加工制作分段→分解为构件与节点→结合工艺、材料、焊缝、结构设计说明→深化设计详图；

1)、整体建模：

建实体建模前，对设计院提供的本工程施工图进行仔细的阅读，将图中有不明确或有疑点的问题逐一列出，形成文件资料，并及时以向负责该项目的深化总工程师汇报，在与设计院对问题进行核实后再进，整个工程建模用Xsteel钢结构专业详图设计软件及辅助软件的平台下完成，建模工作可以通过局域网由多人分区进行，建模时应结合安装方案、制作工艺在模型中就进行构件的分段处理；

2)、绘制构件平面布置图，并对构件进行编号；

3)、绘制零件图：根据构件图、节点图、分段相关要素绘制零件图，并进行零件编号，列出零件材料清单；

4)、照上述步骤完成后，将最后完成图纸的进行：自校——互校——校对——审核——签字；

(四)、深化质量保证措施：

1)、深化设计质量控制流程：

深化设计三审核制度：对深化设计来说严格合理的工作流程、体制和控制程序是保证深化设计质量的关键因素；

根据中国钢结构行业的具体情况，制定了符合建设部颁布的各项制图标准和设计规范的本公司的深化设计标准，建立起了完善的三级审核制度；

2)、信息反馈处理：

当深化设计出现质量问题，在生产放样阶段被发现时，及时通知该工程深化设计项目部；

深化设计项目部会立即组织人员对问题进行分析,如果判断属于简单的笔误,就迅速修改错误,出新版图,并立即发放给生产和质量控制等相关部门,同时收回原版图纸;

当质量问题判断为对设计的理解错误或工艺上存在问题时,重新认真研究设计图纸或重新分析深化设计涉及到的制作工艺,及时得出正确的认识,并迅速修改图纸,出新版图,并立即发放给生产和质控等相关部门,同时收回原版图纸;

当在构件制作过程中或安装过程中,根据现场反馈的情况发现深化设计的质量问题时,立即通知现场停止相关部分的作业;同时组织技术力量会同有关各方研究出处理措施和补救方案,在征得设计和监理同意后,及时实施,尽可能将损失减少到最小,并将整个过程如实向业主汇报;

3)、出错补救措施:

根据本工程的情况,设立专门联系人与设计院、业主保持不间断的联系,尽量减少深化设计的错误;在设计中发现深化图出错,此时尚未下料开始制作,立即对错误进行修改,在确认无误后再进行施工;如果深化设计发生错误,且工厂已经下料开始制作,在发现错误后,立即停止制作,并向设计院和业主报告,与设计人员共同商讨所出现错误的性质,如果所发生的错误对整体结构不造成安全影响,在设计院、业主的认可、批准后继续施工;否则对已加工的构件实行报废处理;

(五)、深化设计与制作、安装的结合:

根据本工程及相关工程具体的焊接坡口及切槽构造应根据接头的类型、板件的厚度、板件焊缝的类型、质量等级及相关规范、规程,并结合工厂制作工艺的要求,进行设计;

由于焊接变形直接影响构件、结构的安装及其使用功能,并因承载时产生附加弯矩、次应力而间接影响其使用性能,变形的控制是很重要的;

金属焊接时在局部加热、溶化过程中,加热区受热膨胀,而周围的母材还处于冷态或加热温度不高,因而对焊接区受热母材的膨胀其约束作用,焊接区因而受压应力,而母材受拉应力;

随着电弧前移,已完成的焊缝和热影响区冷却并收缩,而其周围的母材此时却起了约束其收缩的作用;焊缝及近焊缝区因而受拉应力,而周围的母材金属受压应力;构件焊接时产生瞬时内应力,焊接后产生残余应力,并同时产生残余变形;

根据实际情况,结合本工程的具体施工安装情况,部分杆件因安装需要而断开或是为了达到设计的受力状态而增加特殊的构造措施;深化设计需考虑对部分杆件另做处理,以符合设计的需要,并保证施工的安全;

深化设计的节点构造、放样设计、工艺设计、加工、运输、吊装的分段均应在施工详图中得以体现,施工详图是指导工厂加工及现场安装的有效文件;施工详图包括详图设计说明、埋件平面布置图、构件平面布置图、构件立面布置图、构件图、零件图、构件清单、零件清单、螺栓清单;

详图设计说明的内容应有详图设计依据;主材、焊材、连接件相关零件选用的型号、规格、牌号、要求及建议;焊接坡口的形式、焊接工艺、焊接质量等级及无损检测要求;构件的表示方法及允许偏差;对构件加工、预装、防锈与涂装、运输、安装相关技术要求及注意事项;

主要用于工厂装配和现场组装,需要标明:构件的编号、构件的几何尺寸和截面形式、

定位尺寸；确定分段点、节点位置和几何尺寸，连接件形式和位置焊缝形式、坡口相关焊接信息，螺栓数量、连接形式相关信息；

主要用于材料采购、工厂排料和下料切割所有组件的编号，几何尺寸；开孔、斜角、坡口相关详细尺寸；材料的材质、规格、数量、重量相关材料表；(六)、选用主要材料的性能和标准：

1)、材料的性能标准及成分：

按设计要求，钢板材、H型钢采用Q235B、Q345B，钢材的力学、机械性能、化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T700-1988、《低合金高强度钢》GB/T1591-1994的规定，且必须有抗拉强度、屈服点、冷弯试验、冲击韧性合格的机械性能和碳、硫、磷的极限含量的合格保证；

Q345B钢材的机械性能符合如下表格所示：

牌号	厚度 mm	屈服强度 σ_s Mpa	抗拉强度 σ_b Mpa	延伸率 δ %	冲击功 Ak _v /J+20 °C	180° 弯曲试验 D=弯心直径 a= 试样厚度（直径）	
						D=2a	D=3a
Q345 B	0~16	345	510~ 660	22	34	D=2a	D=3a
	16~25	325	470~ 630	21	34	D=2a	D=3a
	25~36	315	470~ 620	21	32	-----	---
	36~50	295	450~ 600	20	30	-----	-----

Q345B化学成份符合如下表格所示：

C%	Si%	Mn%	P%	S%	V%	Nb%	Ti%
0.2	≤	1.0~1.	≤	≤	0.02~0.	0.015~0.0	0.02~0
0	0.55	6	0.04	0.04	15	6	.2

Q235B钢材的机械性能应符合如下表格所示：

牌 号 质 量 等 级	屈服点 σ_s (N/mm ²) 不小于			抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	伸长率 δ_5 (%)			冲击功 Akv(纵 向) 不 小于	
	厚度 (直径, 边 长) (mm)				厚度 (直径, 边 长) (mm)				
	≤ 16	$>16\sim 40$ 0	$>40\sim 60$ 0		≤ 16	$>16\sim 40$ 0	$>40\sim 60$ 0	20℃	0℃
Q235 B	23 5	225	215	375~460	26	25	24	27	

Q235B的化学成分应符合如下表格所示:

牌号	C	Si	Mn	P	S
Q235B	≤ 0.20	≤ 0.30	0.3~0.7	≤ 0.045	≤ 0.045

(七)、钢板检验与验收:

按以下表格进行验收:

钢板检 验	钢板验收措施
检验 工具	万能试验机、半自动冲击机、布氏硬度机、冲击试样缺口手动拉床、微机 CS 分析仪、RB-1 试块、钢尺、游标卡尺
检验 内容	<p>核对材质证书、炉批号、产品名称、数量、规格、重量、品质、技术条件、主要标志等是否符合要求; 检查钢板尺寸、厚度、钢板标记、表面质量; 每批炉号复验一组机械性能和化学成份。</p> <p>当产品合同及技术条件对材料检验无规定时, 按批量抽检, 钢材的性能检验数量, 符合 JGJ81-2002《建筑钢结构焊接技术规程》和设计要求的标准。</p>
检验 过程	<p>钢材进厂后, 材料采购部提供一份材料到货清单及检验通知单给质检部。质检部接到通知单后, 根据检验内容逐项组织钢材验收; 钢材的复验按炉批号分批进行。</p>

钢板检验	钢板验收措施
合格产品	<p>钢材的各项指标符合设计要求和国家现行有关标准的规定（各项指标包括：抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和碳、硫、磷的合格保证等）。</p> <p>不符合标准的钢材不能使用。</p>
合格产品的资料整理、保管	<p>钢材外观及复验检验合格后，填写《钢材验收清单》，对采购的材料需将产品证书、《材料来货报验单》、复验报告及《材料验收清单》由质检部一并整理成册，以便备查。材料来货验收确认后，由仓管员作好验收标记，并按规定进行材料保管和发放。</p>

(八)、材料的使用：

按以下表格进行使用：

编号	使用要求
1	材料的使用严格按照排料图和放样资料进行领料和号料实行专料专用，严禁私自代用
2	材料排版及下料加工后的重要材料应按质量管理的要求作好钢印移植。
3	车间剩余材料应加以回收管理，钢材、焊材、螺栓应按不同品种规格、材质回收入库。
4	当钢材使用品种不能满足设计要求需要其他钢材进行代用时，代用钢材的化学成分及机械性能必须与设计中被采用的基本一致，同时须取得设计单位书面认可。
5	所用型材一律采用轧制型材，无特殊情况不得采用板材焊接代替，如要进行代替，则必须取得设计单位得书面认可。

6	严禁使用药皮剥落、生锈得焊条及锈蚀得焊丝。
7	钢材、焊材得质量证明书、复验单及报料单等数据，按单项工程分册装订，以备查用。

(九)、制备流程：

- 1、根据图纸、清单要求进行C型龙骨成型、下料，角钢进行下料、对钢筋网片进行定长、定宽采购；
- 2、根据图纸要求，对钢骨架进行焊接成型，必须保证钢骨架的尺寸与平面度；
- 3、根据图纸要求，在CCA板反面粘贴窜线用的PVC管及开关盒，然后把CCA纤维水泥板安装在钢骨架上；
- 4、把包含CCA板的钢骨架安装在浇注泡沫颗粒混泥土的模车上，并且拧紧模车上的螺栓，确保浇注EPS泡沫混泥土不会出现涨模相关问题；
- 5、浇注EPS泡沫颗粒混泥土；
- 6、经过24小时的泡沫混泥土凝结，然后进行拆模；并且用油彩笔在每块复合板上写上构件编号及浇注时间，用叉车或行车把已制作完成的钢骨架CCA复合板运输到复合板凝结场地进行养护，等待28天后进行出厂。

一种钢骨CCA复合板的设计制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢骨CCA复合板,尤其涉及一种钢骨CCA复合板的设计制备方法。

背景技术

[0002] 现有技术中集成系统的外墙,结构复杂,受力不均匀,导致使用性能不出色。不仅浪费大量的土地资源,而且施工麻烦,资源不能重复利用,还有保温性差,抗震性差等特点。

[0003] 发明外容

[0004] 本发明主要是解决现有技术中存在的不足,提供一种具有混凝土PC板的优点外,还具有强度好,重量轻、防火性能好,保温隔热性能好,绿色、环保,表面平整,连接方便,安装速度快相关优点,适合做低层房屋的墙面板、屋面板、楼承板的一种钢骨CCA复合板的设计制备方法。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:

[0006] 一种钢骨CCA复合板的设计制备方法,按以下步骤进行:

[0007] (一)、结构组成:

[0008] 包括钢骨架,所述的钢骨架的外侧表面设有纤维水泥板,所述的纤维水泥板与钢骨架间填充有EPS泡沫颗粒混凝土;

[0009] (二)、EPS泡沫混凝土的制备:

[0010] 1、配方:钢骨架、CCA纤维水泥板、水泥、泡沫颗粒、粉煤灰、纤维素、胶粉、砂子、水;

[0011] 2、添加剂制备:在双轴搅拌机加入一定量的水,由于双轴搅拌机是电脑自动控制的,加入水的量是由电脑控制水泵的时间,加水量比较精确;

[0012] 纤维素与胶粉由于数量比较少,20万粘度的纤维素重量为水泥量的0.4%,胶粉量为水泥量的0.2%,都是通过电子称称量进行添加的,把纤维素与胶粉加入水中进行搅拌,使纤维素与胶粉在水中充分溶解,这个时间是由电脑控制的,搅拌时间为3分钟,这样添加剂水溶液就制备完成;

[0013] 3、EPS混凝土制备:在上述步骤中所得的添加剂水溶液中加入水泥、粉煤灰、砂子、EPS泡沫颗粒,双轴搅拌机是由电脑控制的全自动设备,水泥、粉煤灰通过螺旋输送管已经进入电脑自动控制的称量容器内,EPS泡沫颗粒通过鼓风管道进入EPS泡沫颗粒临时贮存器内,砂子采用搅拌机自带的提升机内,当电脑发出需要的信号,水泥、粉煤灰、EPS泡沫颗粒、砂子自动加入双轴搅拌机进行搅拌,双轴搅拌机需要搅拌8分钟,EPS泡沫颗粒混凝土制备完成;

[0014] (三)、组装制备:

[0015] 组装过程比较复杂,钢骨架CCA复合板,可以做墙面板、楼承板、屋面板,于是荷载不同、房子的跨度不同、房屋的形状不同,必须对钢骨CCA复合板进行设计计算,绘制施工图;

[0016] 然后根据结构施工图,再结合管线布置,进行深化图设计,绘制钢骨架CCA复合板的排版图,这里必须考虑钢骨架CCA复合板的宽度与长度,构件起吊是否会变形或破坏,门

窗相关开孔是否合理、管线预埋对以后装修窜线是否有影响相关问题需要考虑,这些必须进行建模在电脑上分析,正确无误才可以投入生产;

[0017] 解决策略:提前进行节点的设计,采用先进的深化设计软件,对构件进行系统化专业的ERP编号,充分发挥编号的定位定号的优势,避免了构件类型编号混乱影响工程进度的可能,为加工、安装、图纸查阅提供方便;

[0018] 1、深化设计软件:

[0019] 结合我们以往类似工程的深化设计经验,对于本工程的深化设计,采用如下表格所示的软件进行设计:

软件名称	产地	主要功能	主要应用
Autocad	美国	二维平面图绘制、 三维实体制作	立体建模、绘图
[0020] Autocad 深化设计辅助程序	自行 开发	三维实体制作、出图	立体建模、出图
Xsteel	芬兰	通过三维智能钢结构建模,迅速得到零件、安装、总体布置图及各构件参数	立体建模、零件数据生成、施工详图绘制

[0021] 2、深化设计工作方案:

[0022] 加工制作深化图纸的设计:建立结构整体模型→拼装分段(运输分段)→加工制作分段→分解为构件与节点→结合工艺、材料、焊缝、结构设计说明→深化设计详图;

[0023] 1)、整体建模:

[0024] 建实体建模前,对设计院提供的本工程施工图进行仔细的阅读,将图中有不明确或有疑点的问题逐一一列出,形成文件资料,并及时以向负责该项目的深化总工程师汇报,在与设计院对问题进行核实后再进,整个工程建模用Xsteel钢结构专业详图设计软件及辅助软件的平台下完成,建模工作可以通过局域网由多人分区进行,建模时应结合安装方案、制作工艺在模型中就进行构件的分段处理;

[0025] 2)、绘制构件平面布置图,并对构件进行编号;

[0026] 3)、绘制零件图:根据构件图、节点图、分段相关要素绘制零件图,并进行零件编号,列出零件材料清单;

[0027] 4)、照上述步骤完成后,将最后完成图纸的进行:自校——互校——校对——审核——签字;

[0028] (四)、深化质量保证措施:

[0029] 1)、深化设计质量控制流程:

[0030] 深化设计三审核制度:对深化设计来说严格合理的工作流程、体制和控制程序是保证深化设计质量的关键因素;

[0031] 根据中国钢结构行业的具体情况,制定了符合建设部颁布的各项制图标准和设计规范的本公司的深化设计标准,建立起了完善的三级审核制度;

[0032] 2)、信息反馈处理:

[0033] 当深化设计出现质量问题,在生产放样阶段被发现时,及时通知该工程深化设计项目部;

[0034] 深化设计项目部会立即组织人员对问题进行分析,如果判断属于简单的笔误,就迅速修改错误,出新版图,并立即发放给生产和质量控制等相关部门,同时收回原版图纸;

[0035] 当质量问题判断为对设计的理解错误或工艺上存在问题时,重新认真研究设计图纸或重新分析深化设计涉及到的制作工艺,及时得出正确的认识,并迅速修改图纸,出新版图,并立即发放给生产和质控等相关部门,同时收回原版图纸;

[0036] 当在构件制作过程中或安装过程中,根据现场反馈的情况发现深化设计的质量问题时,立即通知现场停止相关部分的作业;同时组织技术力量会同有关各方研究出处理措施和补救方案,在征得设计和监理同意后,及时实施,尽可能将损失减少到最小,并将整个过程如实向业主汇报;

[0037] 3)、出错补救措施:

[0038] 根据本工程的情况,设立专门联系人与设计院、业主保持不间断的联系,尽量减少深化设计的错误;在设计中发现深化图出错,此时尚未下料开始制作,立即对错误进行修改,在确认无误后再进行施工;如果深化设计发生错误,且工厂已经下料开始制作,在发现错误后,立即停止制作,并向设计院和业主报告,与设计人员共同商讨所出现错误的性质,如果所发生的错误对整体结构不造成安全影响,在设计院、业主的认可、批准后继续施工;否则对已加工的构件实行报废处理;

[0039] (五)、深化设计与制作、安装的结合:

[0040] 根据本工程及相关工程具体的焊接坡口及切槽构造应根据接头的类型、板件的厚度、板件焊缝的类型、质量等级及相关规范、规程,并结合工厂制作工艺的要求,进行设计;

[0041] 由于焊接变形直接影响构件、结构的安装及其使用功能,并因承载时产生附加弯矩、次应力而间接影响其使用性能,变形的控制是很重要的;

[0042] 金属焊接时在局部加热、溶化过程中,加热区受热膨胀,而周围的母材还处于冷态或加热温度不高,因而对焊接区受热母材的膨胀其约束作用,焊接区因而受压应力,而母材受拉应力;

[0043] 随着电弧前移,已完成的焊缝和热影响区冷却并收缩,而其周围的母材此时却起了约束其收缩的作用;焊缝及近焊缝区因而受拉应力,而周围的母材金属受压应力;构件焊接时产生瞬时内应力,焊接后产生残余应力,并同时产生残余变形;

[0044] 根据实际情况,结合本工程的具体施工安装情况,部分杆件因安装需要而断开或是为了达到设计的受力状态而增加特殊的构造措施;深化设计需考虑对部分杆件另做处理,以符合设计的需要,并保证施工的安全;

[0045] 深化设计的节点构造、放样设计、工艺设计、加工、运输、吊装的分段均应在施工详图中得以体现,施工详图是指导工厂加工及现场安装的有效文件;施工详图包括详图设计

说明、埋件平面布置图、构件平面布置图、构件立面布置图、构件图、零件图、构件清单、零件清单、螺栓清单；

[0046] 详图设计说明的内容应有详图设计依据；主材、焊材、连接件相关零件选用的型号、规格、牌号、要求及建议；焊接坡口的形式、焊接工艺、焊接质量等级及无损检测要求；构件的表示方法及允许偏差；对构件加工、预装、防锈与涂装、运输、安装相关技术要求及注意事项；

[0047] 主要用于工厂装配和现场组装，需要标明：构件的编号、构件的几何尺寸和截面形式、定位尺寸；确定分段点、节点位置和几何尺寸，连接件形式和位置焊缝形式、坡口相关焊接信息，螺栓数量、连接形式相关信息；

[0048] 主要用于材料采购、工厂排料和下料切割所有组件的编号，几何尺寸；开孔、斜角、坡口相关详细尺寸；材料的材质、规格、数量、重量相关材料表；(六)、选用主要材料的性能和标准：

[0049] 1)、材料的性能标准及成分：

[0050] 按设计要求，钢板材、H型钢采用Q235B、Q345B，钢材的力学、机械性能、化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T700-1988、《低合金高强度钢》GB/T1591-1994的规定，且必须有抗拉强度、屈服点、冷弯试验、冲击韧性合格的机械性能和碳、硫、磷的极限含量的合格保证；

[0051] Q345B钢材的机械性能符合如下表格所示：

牌号	厚度 mm	屈服强度 σ_s Mpa	抗拉强度 σ_b Mpa	延伸率 δ %	冲击功 Ak _v /J+20 ℃	180° 弯曲试验 D=弯心直径 a= 试样厚度（直径）	
						D=2a	D=3a
[0052] Q345 B	0~16	345	510~ 660	22	34	D=2a	D=3a
	16~25	325	470~ 630	21	34	D=2a	D=3a
	25~36	315	470~ 620	21	32	-----	---
[0053]	36~50	295	450~ 600	20	30	-----	-----

[0054] Q345B化学成份符合如下表格所示：

C%	Si%	Mn%	P%	S%	V%	Nb%	Ti%
[0055] 0.2 0	≤ 0.55	1.0~1. 6	≤ 0.04	≤ 0.04	0.02~0. 15	0.015~0.0 6	0.02~0 .2

[0056] Q235B钢材的机械性能应符合如下表格所示：

[0057]	牌号 质量 等级	屈服点 σ_s (N/mm ²) 不小于		抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	伸长率 δ_5 (%)			冲击功 Ak _v (纵向) 不小于	
		厚度 (直径, 边 长) (mm)			厚度 (直径, 边 长) (mm)				
		≤ 16	>16~4 0		>40~6 0	≤ 16	>16~4 0	>40~6 0	20℃
Q235 B	23 5	225	215	375~460	26	25	24	27	

[0058] Q235B的化学成分应符合如下表格所示:

[0059]

牌号	C	Si	Mn	P	S
Q235B	≤0.20	≤0.30	0.3~0.7	≤0.045	≤0.045

[0060] (七)、钢板检验与验收:

[0061] 按以下表格进行验收:

[0062]	钢板检 验	钢板验收措施
	检验 工具	万能试验机、半自动冲击机、布氏硬度机、冲击试样缺口手动拉床、微机CS分析仪、RB-1试块、钢尺、游标卡尺
	检验 内容	核对材质证书、炉批号、产品名称、数量、规格、重量、品质、技术条件、主要标志等是否符合要求; 检查钢板尺寸、厚度、钢板标记、表面质量; 每批炉号复验一组机械性能和化学成份。

钢板检 验	钢板验收措施
	当产品合同及技术条件对材料检验无规定时，按批量抽检，钢材的性能检验数量，符合 JGJ81-2002《建筑钢结构焊接技术规程》和设计要求的标准。
检验 过程	钢材进厂后，材料采购部提供一份材料到货清单及检验通知单给质检部。质检部接到通知单后，根据检验内容逐项组织钢材验收；钢材的复验按炉批号分批进行。
合格 产品	<p>钢材的各项指标符合设计要求和国家现行有关标准的规定（各项指标包括：抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和碳、硫、磷的合格保证等）。</p> <p>不符合标准的钢材不能使用。</p>
合格产 品 的 资 料 整 理、 保 管	<p>钢材外观及复验检验合格后，填写《钢材验收清单》，对采购的材料需将产品证书、《材料来货报验单》、复验报告及《材料验收清单》由质检部一并整理成册，以便备查。</p> <p>材料来货验收确认后，由仓管员作好验收标记，并按规定进行材料保管和发放。</p>

[0063] (八)、材料的使用：

[0064] 按以下表格进行使用：

编号	使用要求
1	材料的使用严格按照排料图和放样资料进行领料和号料实行专料专用，严禁私自代用
2	材料排版及下料加工后的重要材料应按质量管理的要求作好钢印移植。
3	车间剩余材料应加以回收管理，钢材、焊材、螺栓应按不同品种

	规格、材质回收入库。
[0067]	4 当钢材使用品种不能满足设计要求需要其他钢材进行代用时，代用钢材的化学成分及机械性能必须与设计中被采用的基本一致，同时须取得设计单位书面认可。
	5 所用型材一律采用轧制型材，无特殊情况不得采用板材焊接代替。如要进行代替，则必须取得设计单位得书面认可。
	6 严禁使用药皮剥落、生锈得焊条及锈蚀得焊丝。
	7 钢材、焊材得质量证明书、复验单及报料单等数据，按单项工程分册装订，以备查用。

[0068] (九)、制备流程：

[0069] 1、根据图纸、清单要求进行C型龙骨成型、下料，角钢进行下料、对钢筋网片进行定长、定宽采购；

[0070] 2、根据图纸要求，对钢骨架进行焊接成型，必须保证钢骨架的尺寸与平面度；

[0071] 3、根据图纸要求，在CCA板反面粘贴窜线用的PVC管及开关盒，然后把CCA纤维水泥板安装在钢骨架上；

[0072] 4、把包含CCA板的钢骨架安装在浇注泡沫颗粒混泥土的模车上，并且拧紧模车上的螺栓，确保浇注EPS泡沫混泥土不会出现涨模相关问题；

[0073] 5、浇注EPS泡沫颗粒混泥土；

[0074] 6、经过24小时的泡沫混泥土凝结，然后进行拆模；并且用油彩笔在每块复合板上写上构件编号及浇注时间，用叉车或行车把已制作完成的钢骨架CCA复合板运输到复合板凝结场地进行养护，等待28天后进行出厂。

[0075] 因此，本发明的一种钢骨CCA复合板的制备方法，结构紧凑，保障质量，提高安全性，快速成型，装配快速。

具体实施方式

[0076] 下面通过实施例，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0077] 实施例：一种钢骨CCA复合板的设计制备方法，按以下步骤进行：

[0078] (一)、结构组成：

[0079] 包括钢骨架，所述的钢骨架的外侧表面设有纤维水泥板，所述的纤维水泥板与钢骨架间填充有EPS泡沫颗粒混凝土；

[0080] (二)、EPS泡沫混凝土的制备：

[0081] 1、配方：钢骨架、CCA纤维水泥板、水泥、泡沫颗粒、粉煤灰、纤维素、胶粉、砂子、水；

[0082] 2、添加剂制备：在双轴搅拌机加入一定量的水，由于双轴搅拌机是电脑自动控制的，加入水的量是由电脑控制水泵的时间，加水量比较精确；

[0083] 纤维素与胶粉由于数量比较少，20万粘度的纤维素重量为水泥量的0.4%，胶粉量

为水泥量的0.2%，都是通过电子称称量进行添加的，把纤维素与胶粉加入水中进行搅拌，使纤维素与胶粉在水中充分溶解，这个时间是由电脑控制的，搅拌时间为3分钟，这样添加剂水溶液就制备完成；

[0084] 3、EPS混泥土制备：在上述步骤中所得的添加剂水溶液中加入水泥、粉煤灰、砂子、EPS泡沫颗粒，双轴搅拌机是由电脑控制的全自动设备，水泥、粉煤灰通过螺旋输送管已经进入电脑自动控制的称量容器内，EPS泡沫颗粒通过鼓风管道进入EPS泡沫颗粒临时贮存器内，砂子采用搅拌机自带的提升机内，当电脑发出需要的信号，水泥、粉煤灰、EPS泡沫颗粒、砂子自动加入双轴搅拌机进行搅拌，双轴搅拌机需要搅拌8分钟，EPS泡沫颗粒混泥土制备完成；

[0085] (三)、组装制备：

[0086] 组装过程比较复杂，钢骨架CCA复合板，可以做墙面板、楼承板、屋面板，于是荷载不同、房子的跨度不同、房屋的形状不同，必须对钢骨CCA复合板进行设计计算，绘制施工图；

[0087] 然后根据结构施工图，再结合管线布置，进行深化图设计，绘制钢骨架CCA复合板的排版图，这里必须考虑钢骨架CCA复合板的宽度与长度，构件起吊是否会变形或破坏，门窗相关开孔是否合理、管线预埋对以后装修窜线是否有影响相关问题需要考虑，这些必须进行建模在电脑上分析，正确无误才可以投入生产；

[0088] 解决策略：提前进行节点的设计，采用先进的深化设计软件，对构件进行系统化专业的ERP编号，充分发挥编号的定位定号的优势，避免了构件类型编号混乱影响工程进度的可能，为加工、安装、图纸查阅提供方便；

[0089] 1、深化设计软件：

[0090] 结合我们以往类似工程的深化设计经验，对于本工程的深化设计，采用如下表格所示的软件进行设计：

软件名称	产地	主要功能	主要应用
Autocad	美国	二维平面图绘制、 三维实体制作	立体建模、绘图
Autocad 深化设计辅助程序	自行 开发	三维实体制作、出图	立体建模、出图
Xsteel	芬兰	通过三维智能钢结构建模，迅速得到零件、安装、总体布置图及各构件参数	立体建模、零件数据生成、施工详图绘制

[0092] 2、深化设计工作方案：

[0093] 加工制作深化图纸的设计:建立结构整体模型→拼装分段(运输分段)→加工制作分段→分解为构件与节点→结合工艺、材料、焊缝、结构设计说明→深化设计详图;

[0094] 1)、整体建模:

[0095] 建实体建模前,对设计院提供的本工程施工图进行仔细的阅读,将图中有不明确或有疑点的问题逐一列出,形成文件资料,并及时以向负责该项目的深化总工程师汇报,在与设计院对问题进行核实后再进,整个工程建模用Xsteel钢结构专业详图设计软件及辅助软件的平台下完成,建模工作可以通过局域网由多人分区进行,建模时应结合安装方案、制作工艺在模型中就进行构件的分段处理;

[0096] 2)、绘制构件平面布置图,并对构件进行编号;

[0097] 3)、绘制零件图:根据构件图、节点图、分段相关要素绘制零件图,并进行零件编号,列出零件材料清单;

[0098] 5)、照上述步骤完成后,将最后完成图纸的进行:自校——互校——校对——审核——签字;

[0099] (四)、深化质量保证措施:

[0100] 1)、深化设计质量控制流程:

[0101] 深化设计三审核制度:对深化设计来说严格合理的工作流程、体制和控制程序是保证深化设计质量的关键因素;

[0102] 根据中国钢结构行业的具体情况,制定了符合建设部颁布的各项制图标准和设计规范的本公司的深化设计标准,建立起了完善的三级审核制度;

[0103] 2)、信息反馈处理:

[0104] 当深化设计出现质量问题,在生产放样阶段被发现时,及时通知该工程深化设计项目部;

[0105] 深化设计项目部会立即组织人员对问题进行分析,如果判断属于简单的笔误,就迅速修改错误,出新版图,并立即发放给生产和质量控制等相关部门,同时收回原版图纸;

[0106] 当质量问题判断为对设计的理解错误或工艺上存在问题时,重新认真研究设计图纸或重新分析深化设计涉及到的制作工艺,及时得出正确的认识,并迅速修改图纸,出新版图,并立即发放给生产和质控等相关部门,同时收回原版图纸;

[0107] 当在构件制作过程中或安装过程中,根据现场反馈的情况发现深化设计的质量问题时,立即通知现场停止相关部分的作业;同时组织技术力量会同有关各方研究出处理措施和补救方案,在征得设计和监理同意后,及时实施,尽可能将损失减少到最小,并将整个过程如实向业主汇报;

[0108] 3)、出错补救措施:

[0109] 根据本工程的情况,设立专门联系人与设计院、业主保持不间断的联系,尽量减少深化设计的错误;在设计中发现深化图出错,此时尚未下料开始制作,立即对错误进行修改,在确认无误后再进行施工;如果深化设计发生错误,且工厂已经下料开始制作,在发现错误后,立即停止制作,并向设计院和业主报告,与设计人员共同商讨所出现错误的性质,如果所发生的错误对整体结构不造成安全影响,在设计院、业主的认可、批准后继续施工;否则对已加工的构件实行报废处理;

[0110] (五)、深化设计与制作、安装的的结合:

[0111] 根据本工程及相关工程具体的焊接坡口及切槽构造应根据接头的类型、板件的厚度、板件焊缝的类型、质量等级及相关规范、规程,并结合工厂制作工艺的要求,进行设计;

[0112] 由于焊接变形直接影响构件、结构的安装及其使用功能,并因承载时产生附加弯矩、次应力而间接影响其使用性能,变形的控制是很重要的;

[0113] 金属焊接时在局部加热、溶化过程中,加热区受热膨胀,而周围的母材还处于冷态或加热温度不高,因而对焊接区受热母材的膨胀其约束作用,焊接区因而受压应力,而母材受拉应力;

[0114] 随着电弧前移,已完成的焊缝和热影响区冷却并收缩,而其周围的母材此时却起了约束其收缩的作用;焊缝及近焊缝区因而受拉应力,而周围的母材金属受压应力;构件焊接时产生瞬时内应力,焊接后产生残余应力,并同时产生残余变形;

[0115] 根据实际情况,结合本工程的具体施工安装情况,部分杆件因安装需要而断开或是为了达到设计的受力状态而增加特殊的构造措施;深化设计需考虑对部分杆件另做处理,以符合设计的需要,并保证施工的安全;

[0116] 深化设计的节点构造、放样设计、工艺设计、加工、运输、吊装的分段均应在施工详图中得以体现,施工详图是指导工厂加工及现场安装的有效文件;施工详图包括详图设计说明、埋件平面布置图、构件平面布置图、构件立面布置图、构件图、零件图、构件清单、零件清单、螺栓清单;

[0117] 详图设计说明的内容应有详图设计依据;主材、焊材、连接件相关零件选用的型号、规格、牌号、要求及建议;焊接坡口的形式、焊接工艺、焊接质量等级及无损检测要求;构件的表示方法及允许偏差;对构件加工、预装、防锈与涂装、运输、安装相关技术要求及注意事项;

[0118] 主要用于工厂装配和现场组装,需要标明:构件的编号、构件的几何尺寸和截面形式、定位尺寸;确定分段点、节点位置和几何尺寸,连接件形式和位置焊缝形式、坡口相关焊接信息,螺栓数量、连接形式相关信息;

[0119] 主要用于材料采购、工厂排料和下料切割所有组件的编号,几何尺寸;开孔、斜角、坡口相关详细尺寸;材料的材质、规格、数量、重量相关材料表;(六)、选用主要材料的性能和标准:

[0120] 1)、材料的性能标准及成分:

[0121] 按设计要求,钢板材、H型钢采用Q235B、Q345B,钢材的力学、机械性能、化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T700-1988、《低合金高强度钢》GB/T1591-1994的规定,且必须有抗拉强度、屈服点、冷弯试验、冲击韧性合格的机械性能和碳、硫、磷的极限含量的合格保证;

[0122] Q345B钢材的机械性能符合如下表格所示:

牌号	厚度 mm	屈服强 σ_s Mpa	抗拉强 度 σ_b Mpa	延 伸 率 δ %	冲 击 功 Ak _v /J+20 °C	180° 弯曲试验 D=弯心直径 a= 试样厚度 (直 径)	
						D=2a	D=3a
[0123] Q345 B	0~16	345	510~ 660	22	34	D=2a	D=3a
	16~25	325	470~ 630	21	34	D=2a	D=3a
	25~36	315	470~ 620	21	32	-----	-----
	36~50	295	450~ 600	20	30	-----	-----

[0124] Q345B化学成份符合如下表格所示:

C%	Si%	Mn%	P%	S%	V%	Nb%	Ti%
[0125] 0.2 0	≤ 0.55	1.0~1. 6	≤ 0.04	≤ 0.04	0.02~0. 15	0.015~0.0 6	0.02~0 .2

[0126] Q235B钢材的机械性能应符合如下表格所示:

牌 号 质 量 等 级	屈服点 σ_s (N/mm ²) 不小于			抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	伸长率 δ_5 (%)			冲 击 功 Ak _v (纵 向) 不 小 于	
	厚度 (直径, 边 长) (mm)				厚度 (直径, 边 长) (mm)				
	≤ 16	>16~4 0	>40~6 0		≤ 16	>16~4 0	>40~6 0		
[0127] Q235 B	23 5	225	215	375~460	26	25	24	27	

[0128] Q235B的化学成分应符合如下表格所示:

牌 号	C	Si	Mn	P	S
[0129] Q235B	≤0.20	≤0.30	0.3~0.7	≤0.045	≤0.045

[0130] (八)、钢板检验与验收:

[0131] 按以下表格进行验收:

钢板检验	钢板验收措施
检验工具	万能试验机、半自动冲击机、布氏硬度机、冲击试样缺口手动拉床、微机 CS 分析仪、RB-1 试块、钢尺、游标卡尺
检验内容	<p>核对材质证书、炉批号、产品名称、数量、规格、重量、品质、技术条件、主要标志等是否符合要求；检查钢板尺寸、厚度、钢板标记、表面质量；每批炉号复验一组机械性能和化学成份。</p> <p>当产品合同及技术条件对材料检验无规定时，按批量抽检，钢材的性能检验数量，符合 JGJ81-2002《建筑钢结构焊接技术规程》和设计要求的标准。</p>
[0132]	<p>检验过程</p> <p>钢材进厂后，材料采购部提供一份材料到货清单及检验通知单给质检部。质检部接到通知单后，根据检验内容逐项组织钢材验收；钢材的复验按炉批号分批进行。</p>
合格产品	<p>钢材的各项指标符合设计要求和国家现行有关标准的规定（各项指标包括：抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和碳、硫、磷的合格保证等）。</p> <p>不符合标准的钢材不能使用。</p>
合格产品的资料整理、保管	<p>钢材外观及复验检验合格后，填写《钢材验收清单》，对采购的材料需将产品证书、《材料来货报验单》、复验报告及《材料验收清单》由质检部一并整理成册，以便备查。</p> <p>材料来货验收确认后，由仓管员作好验收标记，并按规定进行材料保管和发放。</p>

[0133] (八)、材料的使用：

[0134] 按以下表格进行使用：

编号	使用要求
1	材料的使用严格按照排料图和放样资料进行领料和号料实行专料专用，严禁私自代用
2	材料排版及下料加工后的重要材料应按质量管理的要求作好钢印移植。
3	车间剩余材料应加以回收管理，钢材、焊材、螺栓应按不同品种规格、材质回收入库。
[0135] 4	当钢材使用品种不能满足设计要求需要其他钢材进行代用时，代用钢材的化学成分及机械性能必须与设计中被采用的基本一致，同时须取得设计单位书面认可。
5	所用型材一律采用轧制型材，无特殊情况不得采用板材焊接代替，如要进行代替，则必须取得设计单位得书面认可。
6	严禁使用药皮剥落、生锈得焊条及锈蚀得焊丝。
7	钢材、焊材得质量证明书、复验单及报料单等数据，按单项工程分册装订，以备查用。

[0136] (九)、制备流程：

[0137] 1、根据图纸、清单要求进行C型龙骨成型、下料，角钢进行下料、对钢筋网片进行定长、定宽采购；

[0138] 2、根据图纸要求，对钢骨架进行焊接成型，必须保证钢骨架的尺寸与平面度；

[0139] 3、根据图纸要求，在CCA板反面粘贴窜线用的PVC管及开关盒，然后把CCA纤维水泥板安装在钢骨架上；

[0140] 4、把包含CCA板的钢骨架安装在浇注泡沫颗粒混泥土的模车上，并且拧紧模车上的螺栓，确保浇注EPS泡沫混泥土不会出现涨模相关问题；

[0141] 5、浇注EPS泡沫颗粒混泥土；

[0142] 6、经过24小时的泡沫混泥土凝结，然后进行拆模；并且用油彩笔在每块复合板上写上构件编号及浇注时间，用叉车或行车把已制作完成的钢骨架CCA复合板运输到复合板凝结场地进行养护，等待28天后进行出厂。