



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106284838 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201610666712.6

E04G 21/16(2006.01)

(22)申请日 2016.08.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106284838 A

CN 204826402 U, 2015.12.02,

CN 201874153 U, 2011.06.22,

CN 204781591 U, 2015.11.18,

CN 101597943 A, 2009.12.09,

CN 203867062 U, 2014.10.08,

JP H0782834 A, 1995.03.28,

CN 203559521 U, 2014.04.23,

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

审查员 王玮

(72)发明人 刘晓春 贺晨 杨义益 谢绍辉

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 颜勇

(51)Int.Cl.

E04G 3/11(2006.01)

E04B 1/342(2006.01)

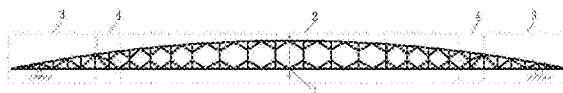
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种格构式蜂窝梁节段和大跨度格构式钢梁及其制作安装方法

(57)摘要

一种格构式蜂窝梁节段和大跨度格构式钢梁及其制作安装方法,包括格构式蜂窝梁本体,所述格构式蜂窝梁本体由多个结构相同的工字型节间单元焊接而成,所述工字型节间单元包括焊接在竖向腹杆上下两端的上弦杆、下弦杆,所述上弦杆和下弦杆的两端与竖向腹杆之间分别通过角部斜向腹杆焊接,相邻所述工字型节间单元的上弦杆和上弦杆端部依次焊接形成折线形或曲线形上弦、下弦杆和下弦杆端部依次焊接形成水平下弦,焊接后相邻工字型节间单元的角部斜向腹杆和竖向腹杆形成六边形。本发明经过合理的设计和施工组织时,采用本发明能够克服普通规格的热轧型钢制作蜂窝梁高度的限制,综合造价可比平板网架结构更有市场竞争力。



1. 一种格构式蜂窝梁节段, 包括蜂窝梁本体, 其特征在于: 所述蜂窝梁本体由多个结构相同的工字型节间单元焊接而成, 所述工字型节间单元包括焊接在竖向腹杆(7) 上下两端的上弦杆(5)、下弦杆(6), 所述上弦杆(5) 和下弦杆(6) 的两端与竖向腹杆(7) 之间分别通过角部斜向腹杆(8) 焊接, 相邻所述工字型节间单元的上弦杆(5) 和上弦杆(5) 端部焊接形成上弦, 下弦杆(6) 和下弦杆(6) 端部焊接形成下弦, 焊接后相邻工字型节间单元的角部斜向腹杆(8) 和竖向腹杆(7) 形成六边形。

2. 根据权利要求1所述的格构式蜂窝梁节段, 其特征在于: 所述蜂窝梁本体的上弦根据设计要求进行端部切割成能够平顺对接的斜面的多根上弦杆(5) 首尾焊接成折线形或预弯曲的多根上弦杆(5) 首尾焊接成曲线形构成。

3. 根据权利要求2所述的格构式蜂窝梁节段, 其特征在于: 所述竖向腹杆(7) 与所述角部斜向腹杆(8) 的夹角为 30° - 70° 。

4. 根据权利要求3所述的格构式蜂窝梁节段, 其特征在于: 所述上弦杆(5) 和下弦杆(6) 采用宽翼缘热轧H型钢, 所述竖向腹杆(7) 选用热轧普通工字钢或热轧轻型工字钢, 所述角部斜向腹杆(8) 选用方钢管或圆钢管。

5. 一种大跨度格构式钢梁, 应用权利要求1至4之一所述的格构式蜂窝梁节段, 其特征在于: 包括格构式蜂窝梁节段(2) 和桁架梁节段(3), 所述格构式蜂窝梁节段(2) 的两端通过过渡节段(4) 与桁架梁节段(3) 连接后再焊接形成变高度格构式钢梁(1), 所述变高度格构式钢梁(1) 通过桁架梁节段(3) 的下弦支点安装在支座上。

6. 根据权利要求5所述的大跨度格构式钢梁, 其特征在于: 所述过渡节段(4) 包括焊接在桁架梁节段(3) 和格构式蜂窝梁节段(2) 相互连接处的临时固定连接板(9), 所述桁架梁节段(3) 的临时固定连接板和格构式蜂窝梁节段(2) 的临时固定连接板通过螺栓(10) 连接。

7. 根据权利要求6所述的大跨度格构式钢梁, 其特征在于: 所述格构式蜂窝梁段(2)、桁架梁节段(3) 及过渡节段(4) 的节间间距为3m-6m。

8. 一种大跨度格构式钢梁的制作安装方法, 根据权利要求5至7之一所述的大跨度格构式钢梁, 包括如下步骤:

- a、钢材杆件的下料、切角与调直;
- b、支座附近的桁架梁节段的工厂焊接;
- c、跨中格构式蜂窝梁节段的工厂焊接;
- d、桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段的运输;
- e、支座附近的桁架梁节段的吊装;
- f、跨中格构式蜂窝梁节段的吊装;
- g、檩条及屋面板的安装。

9. 根据权利要求8中的一种大跨度格构式钢梁的制作安装方法, 其特征在于:

步骤a中, 首先进行钢材杆件的号料, 以杆件形心轴控制下料长度, 绘出切割面的轮廓线; 然后将杆件采用配套的模架固定, 再选用切面较为平整的数控锯床或砂轮锯下料, 下料过程中控制切割面的平面度, 下料完成后, 按照设计要求进行刨边铣边处理, 最后进行杆件的调直, 采用折线形上弦时应将上弦杆件端部按设计要求切割成能够平顺对接的斜面; 采用曲线形上弦时则根据设计要求进行上弦杆的预弯曲, 控制节点连接处的弯曲程度, 保证上弦杆之间能平顺对接;

步骤c中,首先逐一核对格构式蜂窝梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、角部斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置;再从跨中向支座将蜂窝梁各个节间的竖向腹杆与上、下弦杆进行焊接,然后逐个节间焊接角部斜向腹杆形成一个个工字型节间单元,接着从跨中向支座将各个工字型节间单元的上弦杆与上弦杆、下弦杆和下弦杆焊接拼装成跨中格构式蜂窝梁节段,焊接完成且焊缝质量检验合格后,在上弦杆、下弦杆和竖向腹杆的连接处焊接加劲肋;

步骤d中,将桁架梁节段和格构式蜂窝梁节段在工厂预拼装,并在桁架梁节段和格构式蜂窝梁节段对应连接处焊接临时固定连接板,验收合格后,采用大型的运输车辆将桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段运输到施工现场,准备现场的吊装作业;

步骤e中,将格构式钢梁的支座及跨中临时支墩就位,再进行桁架梁节段的吊装作业,并按照设计要求在临时支墩处设置一定的预拱度,吊装就位后,将相邻的桁架梁节段采用纵向联系构件连接形成整体,然后将桁架梁节段两侧的支点分别与支座和支墩临时固结,并安装桁架梁节段的纵横向水平支撑及垂直支撑体系;

步骤f中,将格构式蜂窝梁节段吊装到两侧的桁架梁节段之间,吊装就位后,将格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段通过临时固定连接板和螺栓进行临时固定,然后将格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段的上、下弦杆件现场焊接形成大跨度格构式钢梁,焊接完成后,安装蜂窝梁节段的纵横向水平支撑体系。

10. 根据权利要求9中的一种大跨度格构式钢梁的制作安装方法,其特征在于:步骤b中,首先逐一核对桁架梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置,然后从跨中向支座逐个节间进行焊接作业,焊接完成且焊缝质量检验合格后,在上弦杆、下弦杆和竖向腹杆的连接处焊接加劲肋;

步骤g中,对支点处螺栓进行终拧,拆除跨中临时支墩,各个柱间的格构式钢梁及支撑体系安装验收合格,采用标准方法进行屋面檩条及屋面板安装。

一种格构式蜂窝梁节段和大跨度格构式钢梁及其制作安装方法

技术领域

[0001] 本发明属于大跨度工业与民用建筑建造技术领域,具体涉及一种用于大跨度轻型屋盖承重的格构式蜂窝梁节段和大跨度格构式钢梁及其制作安装方法。

背景技术

[0002] 民用建筑中的影剧院、体育馆、展览馆、大会堂、航空港候机大厅及其他大型公共建筑,工业建筑中的大跨度厂房、飞机装配车间和大型仓库等存在一些横向跨越30米以上空间的各类大跨度结构。常用的大跨度屋盖结构主要包括平面桁架、空间桁架、平板网架、空间网壳、索膜结构等。其中,平面桁架结构受力明确,设计简单,施工简便,通常适用于18m~60m跨度的屋盖结构;空间管桁架结构外形简单流畅,节点形式简单,节省材料,施工简便,适用于18m~60m跨度的屋盖结构;平板网架结构空间受力,结构自重轻,刚度大,抗震性能好,适用于20m~120m跨度的屋盖结构;空间网壳结构空间受力,跨越能力强,造型丰富,制作与安装方便。

[0003] 蜂窝梁是一种由工字钢经切割、焊接而成的空腹梁。由于切割焊接而成的蜂窝梁的截面高度 H 扩张为原梁截面高度 h 的1.2~1.7倍,大大增大了截面惯性矩和截面模量,提高了梁的刚度和承载能力,不仅使钢梁适用跨度大大提高,而且减轻了结构自重,节省了钢材用量。由于具有上述优势,蜂窝梁日益广泛地被应用于桥梁、厂房、办公楼、吊车桥架等工程结构中,随着轧制宽翼缘钢材的出现,蜂窝梁已成为很有发展前途的一种构件形式。然而,对于大跨度及超大跨度的结构,与空间桁架、平板网架、空间网壳等结构相比,传统的蜂窝梁结构难以体现出经济性和适用性的优势。分析其原因,主要存在以下三点:(1)对于大跨度简支构件,横截面的弯矩从跨中向支座成抛物线式递减,整个跨度范围内采用这种由实腹式的工字钢切割、焊接而成等高截面蜂窝梁是不经济的,同时也增大了风荷载对建筑物产生的不利影响;(2)对于大跨度简支构件,传统的蜂窝梁适用性有限,随着跨越空间的增大,跨中所需的梁高也越来越大,普通规格的热轧型钢往往不能满足要求,需要采用钢板焊接制造加工成本较高,且存在局部稳定等问题;(3)对于大跨度结构,蜂窝梁剪切变形对构件挠曲变形的影响非常显著,相同规格蜂窝梁的挠度比普通的实腹式构件明显增大,在大跨度结构的靠近支座剪力较大的区域采用蜂窝式的腹板对控制结构的整体变形较为不利。

[0004] 为了充分发挥蜂窝式受弯构件刚度大、承载能力高、结构自重轻、用钢量省等优势,拓展蜂窝梁的适用跨度,克服弯剪区剪切变形对蜂窝式构件挠曲变形的不利影响,亟需研发一种新的适用于大跨度及超大跨度的蜂窝钢梁。

发明内容

[0005] 本发明解决现有技术的不足而提供一种能够克服普通规格的热轧型钢制作蜂窝梁高度的限制的格构式蜂窝梁节段,以及建筑造型美观,结构布置合理,用钢量节省,工厂

制作质量可靠,现场焊接作业量较小的大跨度格构式钢梁和制作安装方法。

[0006] 本发明采用如下技术方案实现:

[0007] 一种格构式蜂窝梁节段,包括蜂窝梁本体,所述蜂窝梁本体由多个结构相同的工字型节间单元焊接而成,所述工字型节间单元包括焊接在竖向腹杆上下两端的上弦杆、下弦杆,所述上弦杆和下弦杆的两端与竖向腹杆之间分别通过角部斜向腹杆焊接,相邻所述工字型节间单元的上弦杆和上弦杆端部焊接形成上弦、下弦杆和下弦杆端部焊接形成下弦,焊接后相邻工字型节间单元的角部斜向腹杆和竖向腹杆形成六边形。

[0008] 所述蜂窝梁本体的上弦由根据设计要求进行端部切割成能够平顺对接的斜面的多根上弦杆首尾焊接成折线形或预弯曲的多根上弦杆首尾焊接成曲线形构成。

[0009] 所述竖向腹杆与所述角部斜向腹杆的夹角为 30° - 70° 。

[0010] 所述上弦杆和下弦杆采用宽翼缘热轧H型钢,所述竖向腹杆选用热轧普通工字钢或热轧轻型工字钢,所述角部斜向腹杆选用方钢管或圆钢管。

[0011] 一种大跨度格构式钢梁,包括格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段,所述格构式蜂窝梁节段的两端通过过渡节段与桁架梁节段连接后再焊接形成变高度格构式钢梁,所述变高度格构式钢梁通过桁架梁节段的支点安装在支座上。

[0012] 所述过渡节段包括焊接在桁架梁节段和格构式蜂窝梁节段相互连接处的临时固定连接板,所述桁架梁节段的临时固定连接板和格构式蜂窝梁节段的临时固定连接板通过螺栓连接。

[0013] 所述格构式蜂窝梁段、桁架梁节段及过渡节段的节间间距为3m-6m。

[0014] 一种大跨度格构式钢梁的制作安装方法,包括如下步骤:

[0015] a、钢材杆件的下料、切角与调直;

[0016] 步骤a中,首先进行钢材杆件的号料,以杆件形心轴控制下料长度,绘出切割面的轮廓线;然后将杆件采用配套的模架固定,再选用切面较为平整的数控锯床或砂轮锯下料,下料过程中控制切割面的平面度,下料完成后,按照设计要求进行刨边铣边处理,最后进行杆件的调直。采用折线形上弦时应该将上弦杆件端部按设计要求切割成能够平顺对接的斜面;采用曲线形上弦时则根据设计要求进行上弦杆的预弯曲,控制节点连接处的弯曲程度,保证上弦杆之间能平顺对接;

[0017] b、支座附近的桁架梁节段的工厂焊接;

[0018] 步骤b中,首先逐一核对桁架梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置,然后从跨中向支座逐个节间进行焊接作业,焊接完成且焊缝质量检验合格后,在上弦杆、下弦杆和竖向腹杆的连接处焊接加劲肋;

[0019] c、跨中格构式蜂窝梁节段的工厂焊接;

[0020] 步骤c中,首先逐一核对格构式蜂窝梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、角部斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置;再将蜂窝梁从跨中向支座各个节间的竖向腹杆与上、下弦杆进行焊接,然后逐个节间焊接角部斜向腹杆形成一个个工字型节间单元,接着从跨中向支座将各个工字型节间单元的上弦杆与上弦杆、下弦杆和下弦杆焊接拼装成跨中格构式蜂窝梁节段,焊接完成且焊缝质量检验合格后,在上弦杆、下弦杆和竖向腹杆的连接处焊接加劲

肋；

[0021] d、桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段的运输；

[0022] 步骤d中，将桁架梁节段和格构式蜂窝梁节段在工厂预拼装，并在桁架梁节段和格构式蜂窝梁节段对应连接处焊接临时固定连接板，验收合格后，采用大型的运输车辆将桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段运输到施工现场，准备现场的吊装作业；

[0023] e、支座附近的桁架梁节段的吊装；

[0024] 步骤e中，将格构式钢梁的支座及跨中临时支墩就位，进行桁架梁节段的吊装作业，并按照设计要求在临时支墩处设置一定的预拱度，吊装就位后，将相邻的桁架梁节段采用纵向联系构件连接形成整体，然后将桁架梁节段两侧的支点分别与支座和支墩临时固结，并安装桁架梁节段的纵横向水平支撑及垂直支撑体系；

[0025] f、跨中格构式蜂窝梁节段的吊装；

[0026] 步骤f中，将格构式蜂窝梁节段吊装到在两桁架梁节段之间，吊装就位后，将格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段通过临时固定连接板和螺栓进行临时固定，然后将格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段的上、下弦杆件现场焊接形成格构式钢梁，焊接完成后，及时安装蜂窝梁节段的纵横向水平支撑体系。

[0027] g、檩条及屋面板的安装；

[0028] 步骤g中，对支点处螺栓进行终拧，拆除跨中临时支墩。各个柱间的格构式钢梁及支撑体系安装验收合格，采用标准方法进行屋面檩条及屋面板安装。

[0029] 与现有技术相比，本发明的有益效果在于：

[0030] 本发明采用型钢、冷弯薄壁型钢或钢管等杆件焊接成跨中的格构式蜂窝梁节段，从而能够克服普通规格的热轧型钢制作蜂窝梁高度的限制，充分发挥蜂窝式受弯构件刚度大、承载能力高、结构自重轻、用钢量省等优点，大大拓展了蜂窝梁的适用跨度，格构式蜂窝梁节段通过多个工字型节间单元焊接而成，大大节约了现场焊接作业的时间、保证了焊接的质量，同时方便地实现格构式蜂窝梁节段的上弦根据建筑设计要求焊接成折线形或曲线形；本发明的大跨度格构式钢梁采用桁架梁节段与格构式蜂窝梁节段焊接，在支座附近采用桁架梁节段，克服了剪切变形对蜂窝梁挠曲变形的不利影响，跨中格构式蜂窝梁节段、支座附近的桁架梁节段通过现场拼接形成了一种上弦为折线形或曲线形、下弦水平的变高度格构式钢梁，建筑造型美观，结构布置合理；在制作安装方法方面，桁架梁节段与格构式蜂窝梁节段采用节段工厂制作、现场大节段拼装的方式进行施工，工厂焊接质量可靠，现场焊接作业量较小，施工速度快，机械化程度高，工期较短，综合工程造价低，可广泛适用于工业与民用建筑的大中型跨度轻型屋盖结构。

[0031] 综上所述，本发明提出了一种采用热轧型钢、冷弯薄壁型钢或钢管等杆件焊接而成的格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段，通过现场拼接形成了一种上弦为折线形或曲线形、下弦水平的变高度格构式钢梁，经过合理的设计和施工组织时，采用本发明能够克服普通规格的热轧型钢制作蜂窝梁高度的限制，综合造价可比平板网架结构更有市场竞争力。

附图说明

[0032] 图1为实施例中大跨度格构式钢梁立面布置示意图。

[0033] 图2为实施例跨中格构式蜂窝梁节段的单元组成示意图。

[0034] 图3为实施例中格构式钢梁现场节段拼接的临时固定示意图。

[0035] 图中标号:1、大跨度格构式钢梁;2、跨中格构式蜂窝梁节段;3、支座附近桁架梁节段;4、过渡节段;5、上弦杆;6、下弦杆;7、竖向腹杆;8、角部斜向腹杆;9、临时固定连接板;10、螺栓。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本发明,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本发明作更全面、细致地描述,但本发明的保护范围并不限于以下具体的实施例。

[0037] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的,并不是旨在限制本发明的保护范围。

[0038] 实施例

[0039] 如图1所示,图示中的大跨度格构式钢梁1包括跨中的格构式蜂窝梁节段2、支座附近的桁架梁节段3和过渡节段4,格构式蜂窝梁节段2和桁架梁节段3与过渡节段4的两端刚接,大跨度格构式钢梁的支点设置在桁架梁节段3的下弦节点处。

[0040] 在本实施例中,大跨度格构式钢梁是采用热轧型钢、冷弯薄壁型钢或钢管等杆件焊接成跨中的格构式蜂窝梁节段、支座附近的桁架梁节段和过渡节段,各节段通过现场节段拼接形成了一种上弦为折线形或曲线形、下弦水平的变高度格构式钢梁。其中格构式蜂窝梁段包括上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、角部斜向腹杆焊接而成,竖向腹杆和角部斜向腹杆围成一个个六边形蜂窝状孔,弦杆与腹杆围成一个个三角形孔,竖向腹杆与角部斜向腹杆的夹角为 60° 。格构式蜂窝梁段的上弦杆、下弦杆选用宽翼缘热轧H型钢,竖向腹杆选用热轧普通工字钢或热轧轻型工字钢、角部斜向腹杆选用方钢管或圆钢管。

[0041] 采用这种方法设计制作的大跨度格构式钢梁,建筑造型美观,结构布置合理,用钢量节省,工厂制作质量可靠,现场焊接作业量较小,施工速度快,其综合造价可比空间管桁架、平板网架和网壳结构更有市场竞争力。

[0042] 制作图1中的大跨度格构式钢梁主要包括以下几个步骤:

[0043] (1) 钢材杆件的下料、铣边与调直。

[0044] 按照设计要求设置一定的预拱度。首先进行钢材杆件的号料,以杆件形心轴控制下料长度,绘出切割面的轮廓线,采用折线形上弦时需要将上弦杆端部按照设计要求切割成能够平顺对接的斜面;然后将杆件采用配套的模架固定,再选用切面较为平整的数控锯床或砂轮锯下料,下料过程中控制切割面的平面度。下料完成后,按照设计要求进行刨边铣边处理,最后进行杆件的调直,采用曲线形上弦时则根据设计要求进行上弦杆的预弯曲,控制节点连接处的弯曲程度,保证上弦杆之间能够平顺连接。

[0045] (2) 支座附近的桁架梁节段的工厂焊接。

[0046] 支座附近的桁架梁节段工厂焊接时,首先逐一核对桁架梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置,然后从跨中向支座逐个节间进行弦杆与腹杆的焊接作业,焊接完成且焊缝质量检验合格后,在弦杆与腹杆的连接处焊接加劲肋。

[0047] (3) 跨中格构式蜂窝梁节段的工厂焊接。

[0048] 跨中格构式蜂窝梁节段的工厂焊接时,首先逐一核对格构式蜂窝梁节段的上弦杆、下弦杆、竖向腹杆、角部斜向腹杆等杆件的尺寸及加工程度,将这些杆件从跨中向支座逐根杆件放置到装配胎架对应的位置上,标识对应的连接位置;再将蜂窝梁从跨中向支座各个节间的竖向腹杆与上、下弦杆进行焊接,然后逐个节间焊接角部斜向腹杆形成一个个节间单元,接着从跨中向支座将各个节间单元的上下弦杆焊接拼装成跨中格构式蜂窝梁节段,主要杆件焊接完成且焊缝质量检验合格后,在杆件连接处焊接加劲肋予以加强。

[0049] (4) 桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段的运输。

[0050] 支座附近桁架梁节段、跨中格构式蜂窝梁节段制作完成后,应进行工厂预拼装,并在节段连接处焊接临时固定连接板。验收合格后,采用大型的运输车辆将桁架梁节段、格构式蜂窝梁节段运输到施工现场,准备现场的吊装作业。

[0051] (5) 支座附近的桁架梁节段的吊装。

[0052] 格构式钢梁的支座及跨中临时支墩就位后,采用塔式起重机、履带起重机或汽车起重机完成支座附近的桁架梁节段的吊装作业,并按照设计要求在临时支墩处设置一定的预拱度。吊装就位后,采用系杆和水平撑等构件与已安装好的桁架梁节段临时固定,采用螺栓将桁架梁节段两侧的支点分别与支座和支墩临时固结,并及时安装该节段的纵横向水平支撑及垂直支撑体系,确保施工过程中桁架梁节段的平面外的稳定性。

[0053] (6) 跨中格构式蜂窝梁节段的吊装。

[0054] 采用塔式起重机、履带起重机或汽车起重机完成跨中格构式蜂窝梁节段的吊装作业,吊装就位后,格构式蜂窝梁节段和桁架梁节段通过螺栓对两者连接处焊接的临时固定连接板进行临时固定,然后进行的上下弦杆件现场焊接的拼装作业。格构式钢梁合拢后,及时安装该节段的纵横向水平支撑体系,确保施工及使用阶段格构式钢梁平面外的稳定性。

[0055] (7) 檩条及屋面板的安装。

[0056] 各个柱间的格构式钢梁吊装作业完成后,对支点处螺栓进行终拧,拆除跨中临时支墩。各个柱间的格构式钢梁及支撑体系安装验收合格,可采用标准方法进行屋面檩条及屋面板的安装。

[0057] 本发明采用型钢、冷弯薄壁型钢或钢管等杆件焊接成一种上弦为折线形或曲线形、下弦水平的变高度格构式钢梁,跨中采用格构式蜂窝梁节段,充分发挥蜂窝式受弯构件刚度大、承载能力高、结构自重轻、用钢量省等优点,支座附近采用桁架梁节段克服了剪切变形对蜂窝梁挠曲变形的不利影响。采用节段工厂制作、现场大节段拼装的方式进行施工,工厂焊接质量可靠,现场焊接作业量较小,施工速度快。这种结构形式建筑造型美观,结构布置合理,施工简便,综合造价较低,在大跨度轻型屋盖结构中非常具有市场竞争力。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

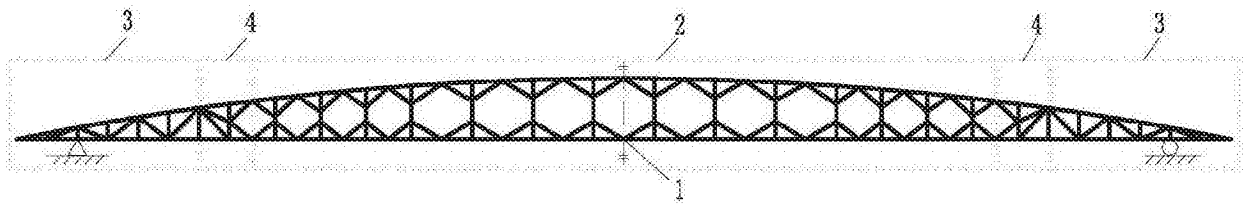


图1

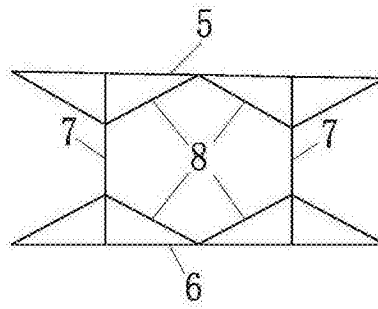


图2

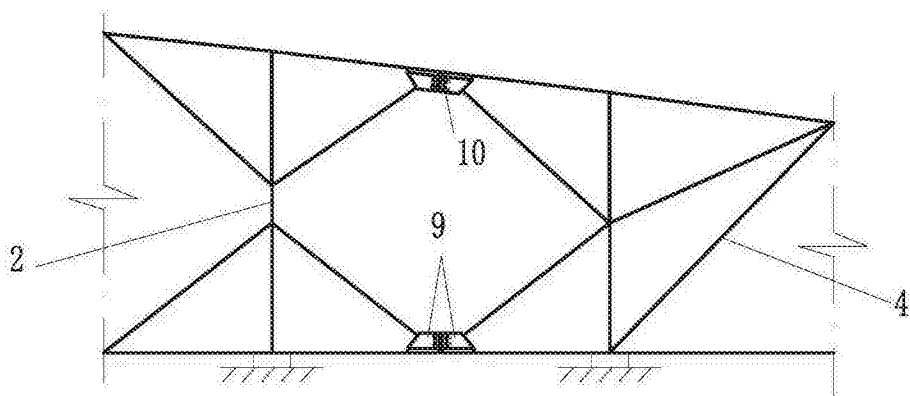


图3