



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103075017 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201310039064. 8

(22) 申请日 2013. 02. 01

(71) 申请人 徐州中煤百甲重钢科技有限公司  
地址 221004 江苏省徐州市经济开发区景观路 9 号

(72) 发明人 朱蕾宏 牛尚洲 刘煜 朱新颖  
刘洁

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任  
公司 32218  
代理人 徐冬涛 瞿网兰

(51) Int. Cl.  
E04G 21/14 (2006. 01)  
E04B 1/342 (2006. 01)

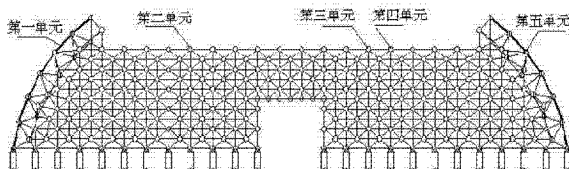
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54) 发明名称

超大跨度筒壳网格结构施工方法

## (57) 摘要

一种超大跨度筒壳网格结构施工方法,其特征是先将筒壳结构的一端山墙网格结构安装完毕,然后以山墙网格结构作为整个筒壳网格结构安装的稳定“起步单元”,即利用已安装的“稳定起步单元”——山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳网格结构的安装。本发明具有施工效率高,安全性高、施工费用低、施工质量高等特点,尤对大跨度及超大跨度筒壳网格结构安装施工更体现高效,安全、施工费用低、施工质量高的优点。



1. 一种超大跨度筒壳网格结构施工方法,其特征是先将筒壳网格结构的一端山墙网格结构安装完毕,将山墙网格结构作为整个筒壳网格结构安装的“稳定起步单元”,然后利用已安装的“稳定起步单元”即山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳网格结构的安装。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是所述的山墙网格结构安装包括以下步骤:

首先,将筒壳山墙的网格结构部分分为“弦部”和“底部”两个部分然后分别进行安装;在“底部”的安装时应先按山墙跨向大小将“底部”划分成若干个单元,控制每个单元尺寸为:沿跨向4~6个网格,沿高度方向取4~5个网格;

其次,将划分好的各单元分别在山墙安装位置附近的地面上组装完毕;

第三,按以下步骤进行山墙网络的安装:

①沿山墙的一侧利用吊车先将第一单元按照事先划好的支座十字线准确吊装就位,然后调整网架、支座并紧固;

②在第一单元调整固定完毕后,相向拉好一对缆风绳并将无支座的另一弦层最下端的一排球点用撑杆顶住;

③按安装顺序利用吊车吊装第二单元并准确就位,调整支座位置、紧固,并用杆件与已安装好的第一小单元进行连接;

④按安装顺序利用吊车吊装将其余各单元准确就位,调整支座位置、紧固直至将所有小单元安装连接,完成底部的安装;

上述①~④即为山墙网格结构的“底部”的安装方法;

⑤山墙网格结构的“弦部”安装;

在上述各单元安装完成后,采用“小拼单元高空散装”法来完成山墙“弦部”部分的连接拼装工作,即先在地面拼装成小单元锥体,利用吊车将小拼单元锥体吊到空中并由高空作业人员完成小单元锥体与已安装的山墙“底部”结构的连接,进而完成整个山墙网格结构的安装。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征是除所述的第一单元外的其余各单元在安装调整完毕后,均应相向拉好一对缆风绳并将无支座的另一弦层最下端的一排球点用撑杆顶住,以加强已安装山墙结构的整体稳定性,确保安全性。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征是进行山墙“底部”单元划分时应

注意对于山墙“门洞”处的单元划分应按将“门洞”处的结构划分为一个单元的原则进行划分,即该单元为“门型”。

## 超大跨度筒壳网格结构施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢结构建筑施工方法,尤其是一种跨度在 60 米及以上的大跨度钢结构建筑的施工方法,具体地说是一种超大跨度筒壳网格结构施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,超大跨度及中、小跨度筒壳网格结构的现有施工安装方法主要有:

1、满堂或局部脚手架施工工艺:搭设满堂或局部脚手架并形成安装平台,然后在脚手架平台上采用“散装法”来完成整个筒壳结构的安装。

[0003] 2、“利用塔架支撑分片闭合成拱形成“筒壳起步单元”的安装工艺:筒壳网格结构起步单元的安装方法是将筒壳网格结构沿其跨向按跨度大小分 3~4 个大单元,先在安装位置附近将以上 3~4 个大单元在地面上拼装完成,利用钢塔架将两端支座处的 2 个大单元支撑,并用 4 台大吨位吊车台吊中间大单元进行空中拼接并形成稳定的起步筒壳结构,然后利用已安装的稳定起步筒壳结构来承担施工荷载,采用高空散装法来完成后续筒壳结构的安装。

[0004] 3、筒壳结构安装的逆施工工艺:沿筒壳的跨向先在地面安装一个大单元,此大单元尺寸沿跨向长约 1/2 跨度,纵向宽度 4~5 个网格,然后用 4 台吊车将该大单元吊离地面,沿大单元跨向的一端或两端采用“小单元散装法”继续安装该大单元的其余网格直至完成跨向两端支座的安装并形成筒壳结构起步单元,然后利用已安装的稳定起步筒壳结构来承担施工荷载,采用高空散装法来完成后续筒壳结构的安装。“逆施工工艺”仅适用于筒壳结构跨度小于 60 米的工程安装。

[0005] 上述安装工艺技术存在的主要问题是:

1、采用满堂脚手架局部脚手架进行筒壳网格结构的安装主要缺点与不足有:由于要搭设局部或满堂脚手架,上述脚手架的搭、拆使得工程建造安装周期加长及安装费用有较大增加并且受现场安装条件限制。

[0006] 2、采用“利用塔架支撑分片闭合成拱形成“筒壳起步单元”的安装工艺的主要缺点与不足有:

(1)需要吊车吨位较大(80T~260T)。

[0007] (2)需要吊车数量较多(6~8 台吊车),而且需支撑塔架等大型安装设备,因此吊装费用较大。

[0008] (3)构成“筒壳起步单元”的各单元由吊车台吊并高空拼接难度较大、要求较高。

[0009] 3、筒壳结构的逆安装工艺:本工艺仅适用于筒壳结构的跨度小于 60 米的工程安装,对跨度大于 60 米的筒壳结构安装不再适用,因此本安装工艺有一定的局限性。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是针对现有的大跨度筒壳网格结构安装施工周期长,成本高、所需辅助安装设备多以及施工的安全不利因素多的等问题,发明一种以筒壳山墙网格的“自身

结构”即山墙网格结构——山墙“稳定起步单元”为施工支承结构并承担施工荷载,进行单向安装“超大跨度筒壳网格结构”的施工方法,即山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙网格结构开始沿筒壳网格结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳网格结构的安装。

[0011] 本发明的技术方案是:

一种超大跨度筒壳网格结构施工方法,其特征是先将筒壳网格结构的一端山墙网格结构安装完毕,将山墙网格结构作为整个筒壳网格结构安装的“稳定起步单元”,然后利用已安装的“稳定起步单元”即山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳网格结构的安装。

[0012] 所述的山墙网格结构安装包括以下步骤:

首先,将筒壳山墙的网格结构部分分为“弦部”和“底部”两个部分然后分别进行安装;在“底部”的安装时应先按山墙跨向大小将“底部”划分成若干个单元,控制每个单元尺寸为:沿跨向4~6个网格,沿高度方向取4~5个网格;

其次,将划分好的各单元分别在山墙安装位置附近的地面上组装完毕;

第三,按以下步骤进行山墙网络的安装:

①沿山墙的一侧利用吊车先将第一单元按照事先划好的支座十字线准确吊装就位,然后调整网架、支座并紧固;

②在第一单元调整固定完毕后,相向拉好一对缆风绳并将无支座的另一弦层最下端的一排球点用撑杆顶住;

③按安装顺序利用吊车吊装第二单元并准确就位,调整支座位置、紧固,并用杆件与已安装好的第一小单元进行连接;

④按安装顺序利用吊车吊装将其余各单元准确就位,调整支座位置、紧固直至将所有小单元安装连接,完成底部的安装;

上述①~④即为山墙网格结构的“底部”的安装方法;

⑤山墙网格结构的“弦部”安装;

在上述各单元安装完成后,采用“小拼单元高空散装”法来完成山墙“弦部”部分的连接拼装工作,即先在地面拼装成小单元锥体,利用吊车将小拼单元锥体吊到空中并由高空作业人员完成小单元锥体与已安装的山墙“底部”结构的连接,进而完成整个山墙网格结构的安装。

[0013] 除所述的第一单元外的其余各单元在安装调整完毕后,均应相向拉好一对缆风绳并将无支座的另一弦层最下端的一排球点用撑杆顶住;以加强已安装山墙结构的整体稳定性,确保安全性。

[0014] 进行山墙“底部”单元划分时应

注意对于山墙“门洞”处的单元划分应按将“门洞”处的结构划分为一个单元的原则进行划分,即该单元为“门型”。

[0015] 本发明的有益效果:

本发明是对筒壳网格结构安装工艺的创新,它具有施工效率高,安全性高、施工费用低、施工质量高等特点,尤对大跨度及超大跨度筒壳网格结构安装施工更体现高效,安全、施工费用低、施工质量高的优点。

[0016] 本发明对现场条件及吊装设备要求不高,不需要大型吊装设备,只需25吨轮式吊

车 2 台。

[0017] 本发明的施工方法可节约安装周期和安装费用,所需安装费用仅为局部、满堂脚手架安装方法的 1/5, 安装周期仅为局部、满堂脚手架安装方法的 1/3。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的山墙网格结构第一单元安装示意图。

[0019] 图 2 是本发明的已安装的山墙网格结构稳定措施示意图。

[0020] 图 3 是本发明的山墙网格结构第二单元安装后示意图。

[0021] 图 4 是本发明的山墙网格结构第三单元安装后示意图。

[0022] 图 5 是本发明的山墙网格结构第四、五单元安装后示意图。

[0023] 图 6 是本发明的小单元锥体吊装示意。

[0024] 图 7 是本发明的山墙网格结构安装完毕示意。

[0025] 图 8 是本发明的筒壳后续结构安装示意。

#### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0027] 如图 1-8 所示。

[0028] 一种超大跨度筒壳网格结构施工方法,其关键技术是先将筒壳结构的一端山墙网格结构安装完毕,山墙网格结构作为整个筒壳结构安装的稳定“起步单元”,然后利用已安装的“稳定起步单元”即山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳网格结构的安装。

[0029] 具体步骤如下:

##### (一) 施工准备

##### 1、现场基础交接验收

1.1 对已经完成的混凝土基础进行测量,验收。

[0030] 1.2 在筒壳网格结构安装前,对其支座的位置进行测量放线、定位并弹好支座的十字中心线。

[0031] 1.3 支座预埋件的位置、标高、水平度的允许偏差应符合钢结构工程施工质量验收规范 GB 50205-2001 的表 12.2.2 (见表 1) 规定:

表 1

项 目		允许偏差 (mm)
支承面顶板	位 置	15.0
	顶面标高	0 -3.0
	顶面水平度	L/1000
支座锚栓	中心偏移	±5.0

## (二)、筒壳网格结构的安装工艺

### 1、工艺技术原理。

[0032] 本发明是针对各种跨度特别是超大跨度筒壳网格结构的施工安装发明,它与其它施工工艺技术相比具有施工速度快、施工费用低、施工质量高等特点,其原理是:先将筒壳结构的一端山墙网格结构安装完毕,山墙网格结构作为整个筒壳结构安装的稳定“起步单元”,然后利用已安装的“稳定起步单元”——山墙网格结构来承担施工荷载,从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳结构的安装。

[0033] 2、山墙网格结构的安装。

[0034] 2.1、为了施工方便和需要,本发明将整个山墙面分为“弦部”和“底部”两个部分,然后分别进行安装,因此对“底部”进行划分是关键,划分时应按山墙结构的跨向尺寸大小划分5~6个单元,以方便“底部”施工时的吊装和安装。本实施例以五个单元即A、B、C、D、E单元为例进行说明,每个单元尺寸应控制在:沿跨向4~6个网格,沿高度方向取4~5个网格。对于山墙“门洞”处的单元划分应按将“门洞”处的结构划分为一个单元的原则进行划分,即该处单元为“门型”。

[0035] 2.2、将上述A、B、C、D、E单元分别在山墙安装位置附近的地面上组装完毕。

[0036] 2.3、山墙网格结构各单元的吊装拼装:

①安装吊装、拼装工作从山墙的一端开始:沿山墙的一端用吊车先将第一单元(A单元)按照事先划好支座的十字线准确吊装就位,然后调整支座、紧固。见图1。

[0037] ②第一单元(A单元)在调整固定完毕后,相向拉好一对缆风绳并将无支座的另一弦层最下端一排球点用撑杆顶牢,见图2。

[0038] 注:后续各单元在安装调整完毕后均应按此条要求加强已安装山墙结构的整体稳定性等安全措施。

[0039] ③按安装顺序利用吊车吊装第二单元(B单元)准确就位,调整支座位置、紧固,并用杆件连接已安装的单元。见图3。

[0040] ④按安装顺序利用吊车吊装第三单元(C单元)准确就位,调整支座位置、紧固,并用杆件连接已安装的单元。见图4。

[0041] ⑤按照上述方法用吊车将第四、五单元(D、E单元)吊装、拼装并调整完毕。至此山墙结构的第一步安装工作已完成,见图5。

[0042] ⑥山墙网格结构的后续结构(“弦部”)部分的安装。

[0043] 山墙的其余结构“弦部”的安装可采用“小拼单元高空散装”法来完成山墙后续结构的安装,即:在地面拼装成小单元锥体,用吊车将小拼单元吊到空中并由高空作业人员完成小单元与已安装的山墙结构的连接。见图 6。

[0044] ⑦山墙网格结构安装完毕,见图 7。

[0045] 3、筒壳网格结构的后续结构安装。

[0046] 在筒壳结构的一端山墙网格结构安装完毕后,该山墙网格结构作为整个筒壳结构安装的“稳定起步单元”就已经形成,后续结构的安装是利用已安装的“稳定起步单元”——山墙网格结构来承担(悬挑安装)的施工荷载,即:用 2 台吊车从山墙开始沿筒壳结构的纵向采用“高空散装法”来完成后续筒壳结构的安装。见图 8。

[0047] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

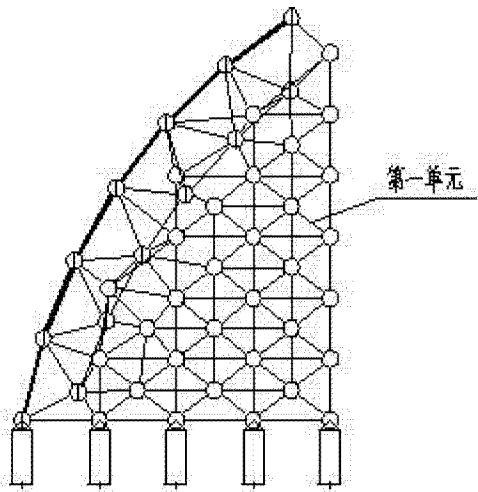


图 1

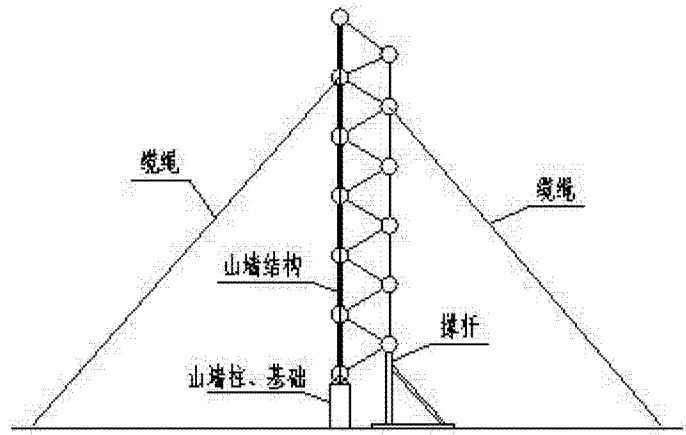


图 2

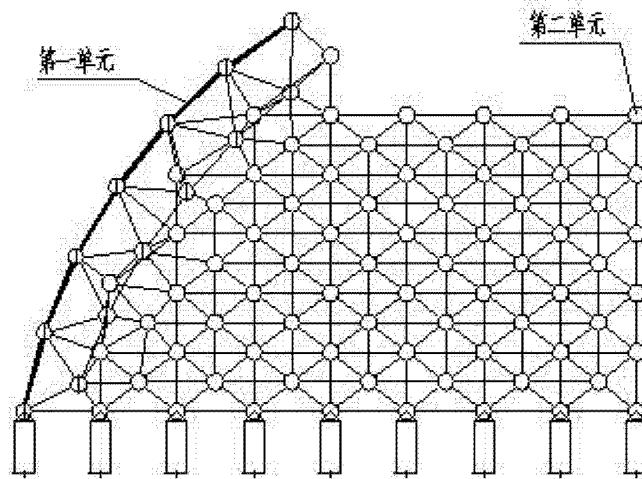


图 3

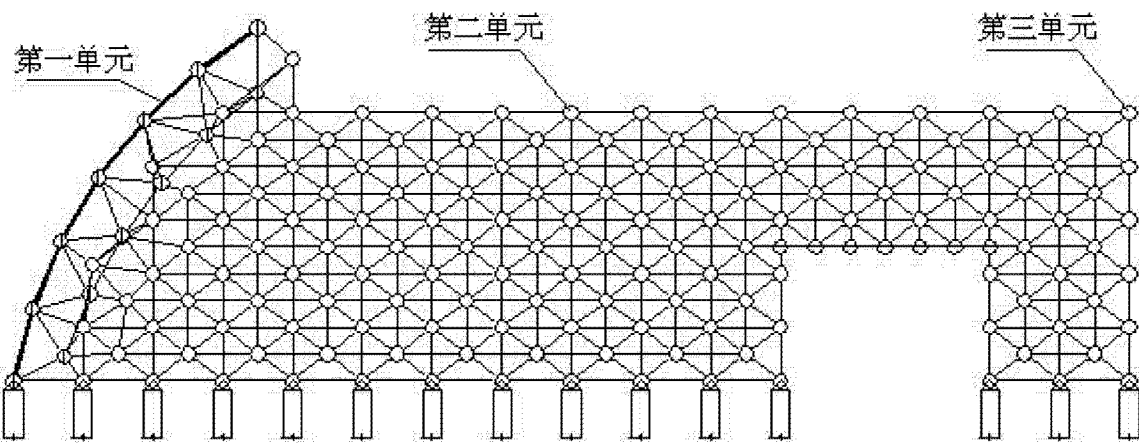


图 4



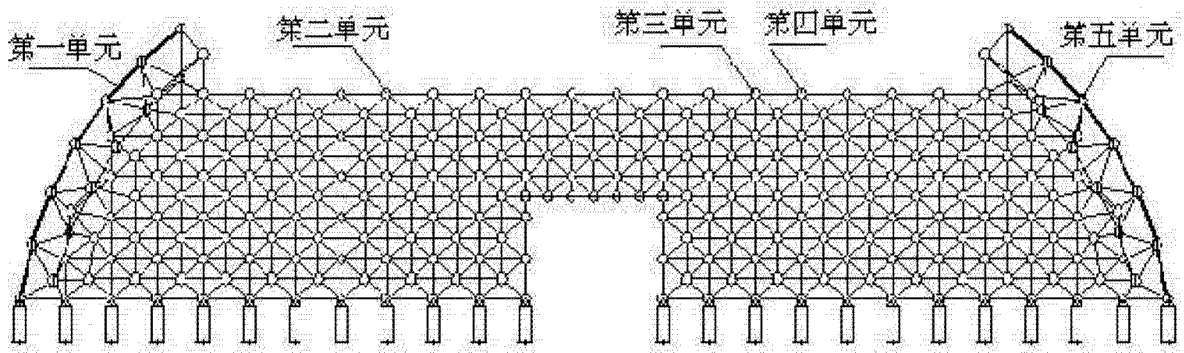


图 5

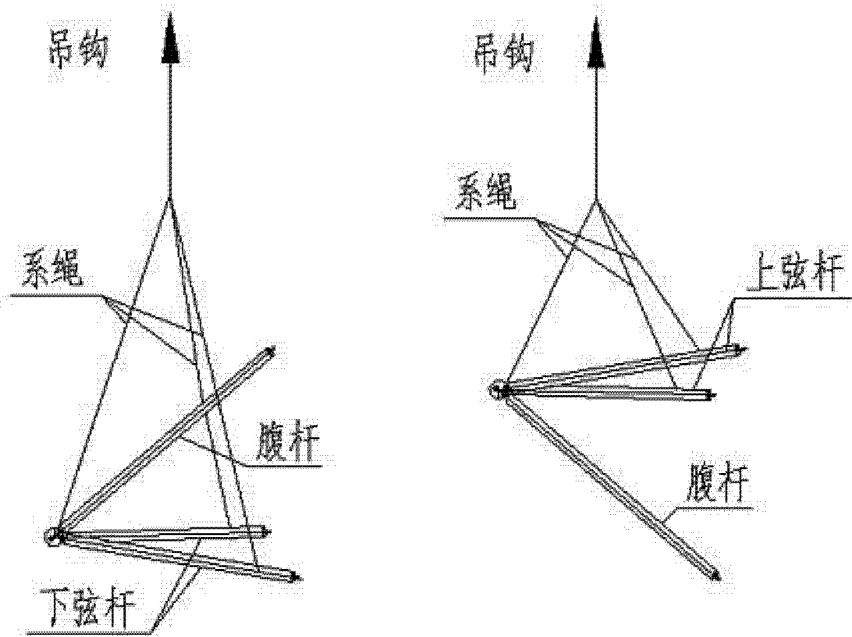


图 6

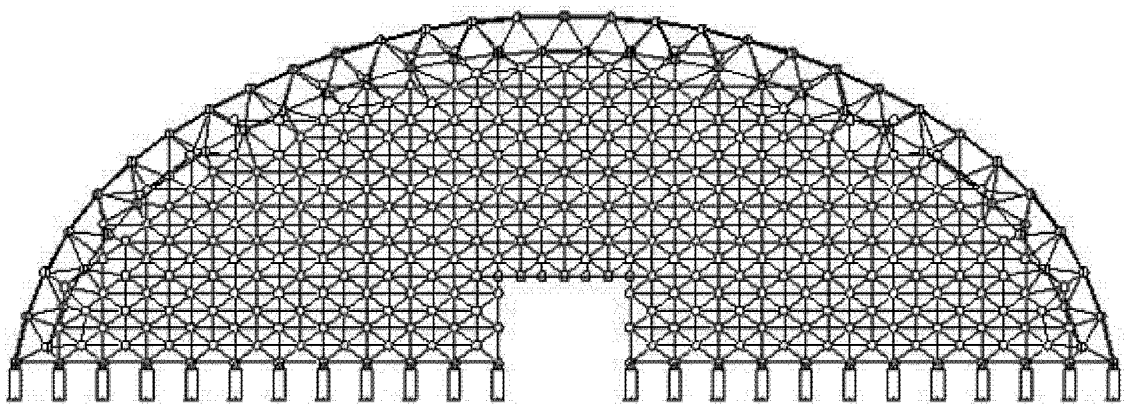


图 7

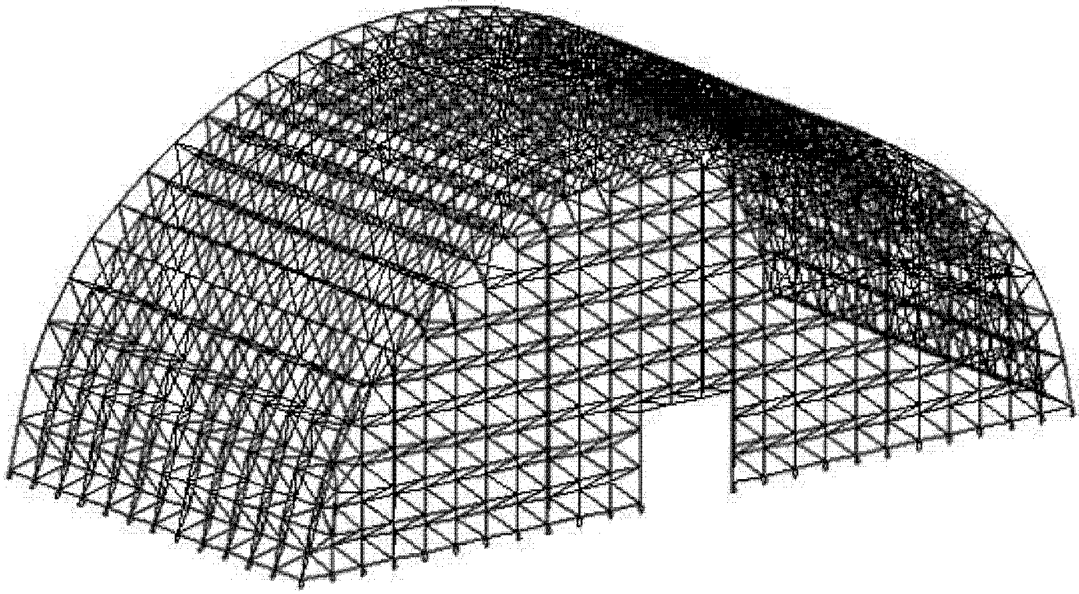


图 8