



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102587404 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201210028571. 7

(22) 申请日 2012. 02. 09

(73) 专利权人 中国十九冶集团有限公司
地址 617023 四川省攀枝花市东区人民街
350 号

(72) 发明人 李铁军

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所 (普通
合伙) 51124
代理人 杨冬

(51) Int. Cl.

E02D 27/32 (2006. 01)

E02D 27/44 (2006. 01)

E02D 15/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101962997 A, 2011. 02. 02, 说明书第 3 页
第 0046 段至第 5 页第 0084 段, 图 1-2.

CN 201176598 Y, 2009. 01. 07, 说明书第 3 页
倒数第 2-11 行, 第 4 页倒数第 5-10 行, 图 1.

CN 201377090 Y, 2010. 01. 06, 说明书第 2 页
倒数第 1 行至第 3 页倒数第 1 行, 图 1-2.

CN 1100170 A, 1995. 03. 15, 说明书第 2 页第
4 行至第 3 页第 1 行, 图 1-10.

CN 102162258 A, 2011. 08. 24, 全文.

JP S5641933 A, 1981. 04. 18, 全文.

CN 201567584 U, 2010. 09. 01, 全文.

朱忠来. 3200m3 高炉工程土建专业施工与管理.
《天津冶金》. 2007, (第 S1 期), 第 38-39、44、
184-185 页.

审查员 肖璐

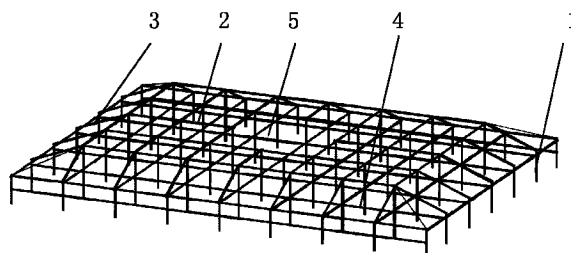
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

大型高炉基础的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种建筑基础的施工方法, 尤其是一种大型高炉基础的施工方法。本发明提供了一种减少用钢量的大型高炉基础的施工方法, 包括以下步骤:A、绑扎基础底板钢筋;B、以底板钢筋为基础安装立柱, 立柱高度小于表面砼;再在立柱的顶部安装顶部水平杆和倾斜面杆, 所述水平杆、倾斜面杆与立柱安装完后形成与大型高炉基础形状匹配的支撑骨架, 所述支撑骨架的高度不高于表面砼;C、在支撑骨架上绑扎钢筋;D、围绕支撑骨架的外表面安装模板;E、浇筑完成大型高炉基础。利用立柱、顶部水平杆和倾斜面杆作为支撑骨架, 再在支撑骨架上进行绑扎钢筋的作业, 因此就无需搭设额外的平台, 钢筋直接绑扎在支撑骨架上, 总用钢量大大节约。



1. 大型高炉基础的施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

A、绑扎基础底板钢筋(7);

B、以底板钢筋(7)为基础安装立柱(1),立柱(1)高度小于表面砼;再在立柱(1)的顶部安装顶部水平杆(2)和倾斜面杆(3),所述顶部水平杆(2)、倾斜面杆(3)与立柱(1)安装完后形成与大型高炉基础形状匹配的支撑骨架(5),所述支撑骨架(5)的高度不高于表面砼;

C、在支撑骨架(5)上绑扎钢筋(6);

D、围绕支撑骨架(5)的外表面安装模板(9);

F、浇筑完成大型高炉基础。

2. 如权利要求1所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在B步骤中,在立柱(1)安装完后,还在立柱(1)的中部安装加固水平杆(4)。

3. 如权利要求1所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在B步骤中,所述立柱(1)的安装间距为3~5m。

4. 如权利要求1所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在B步骤中,所述立柱(1)高度小于表面砼100mm,所述顶部水平杆(2)是纵横交错安装在立柱(1)的顶部。

5. 如权利要求1所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在C步骤中,绑扎钢筋(6)首先从大型高炉基础的90~270°方向的竖向及倾斜面钢筋(6)开始,然后绑扎0~180°方向的竖向及倾斜面的钢筋(6)。

6. 如权利要求1至5任一权利要求所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在D步骤中,在安装支撑骨架(5)倾斜外表面处的模板(9)时,首先在倾斜面杆(3)上设置模板内撑,然后再在模板内撑上铺设模板(9),最后利用螺栓(8)将模板(9)固定到模板内撑上。

7. 如权利要求6所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在D步骤中,在安装模板内撑时,首先以0.8~1m的间隔在支撑骨架(5)倾斜外表面上垂直焊接 $\Phi 20 \sim 25$ 、 $L = 100$ 的短钢筋,然后再在短钢筋的顶端焊接 $\Phi 25$ 的支撑钢筋以将各个短钢筋连接在一起以形成模板内撑。

8. 如权利要求6所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在D步骤中,在模板内撑上安装模板(9)时,还通过压制件将模板(9)压紧在模板内撑上。

9. 如权利要求6所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在D步骤中,在安装模板(9)时,在模板内撑上铺设胶合板,并与木枋作背楞以形成模板(9)。

10. 如权利要求6所述的大型高炉基础的施工方法,其特征在于:在D步骤中,在利用螺栓(8)将模板(9)固定到模板内撑上时,螺栓(8)与水平线的夹角小于45度。

大型高炉基础的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑基础的施工方法,尤其是一种大型高炉基础的施工方法。

背景技术

[0002] 大型高炉的基础在整个高炉施工过程中有着极其重要的位置,其承受高炉的全部荷载,不可避免造成高炉基础的构造复杂(其表面积大且大多为倾斜模板,钢筋密且为大空间悬空不闭合网笼),从而使施工难度大大增加。高炉基础施工质量的好坏,直接影响到高炉本体的安装,甚至影响高炉的正常使用。

[0003] 以往的大型高炉基础施工,主要采用如下方法:1、先铺底层钢筋,然后在基础内安装立柱,立柱高出基础表面 300mm 左右,基础表面也就是表面砼;2、在立柱顶端焊接钢筋吊挂平台,平台梁采用槽钢;3、绑扎网笼钢筋,由于吊挂平台高于基础表面,在绑扎纵向钢筋时,必须每根钢筋从槽钢下穿过,施工较难。在绑扎网笼钢筋时,必须一边穿钢筋,一边采用钢筋挂钩把钢筋挂于吊挂平台上,避免网笼塌陷;4、为保证吊挂平台和立柱的稳定性,每根立柱顶端用槽钢做八字支撑稳定吊挂平台,立柱中部纵横采用角钢连接,形成稳定体系;5、待钢筋绑扎完成后,在基础棱台四个斜面处焊接斜面模板外吊挂支撑,该吊挂支撑与钢筋吊挂平台梁和支撑立柱焊接牢固,并加槽钢支撑,保证稳定性;6、待外吊挂支撑形成后,把预先放置在钢筋网笼上的模板提起固定在外吊挂支撑下,并加固好,检查合格即可浇筑混凝土。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种减少用钢量的大型高炉基础的施工方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的大型高炉基础的施工方法,包括以下步骤:

[0006] A、绑扎基础底板钢筋;

[0007] B、以底板钢筋为基础安装立柱,立柱高度小于表面砼;再在立柱的顶部安装顶部水平杆和倾斜面杆,所述水平杆、倾斜面杆与立柱安装完后形成与大型高炉基础形状匹配的支撑骨架,所述支撑骨架的高度不高于表面砼;

[0008] C、在支撑骨架上绑扎钢筋;

[0009] D、围绕支撑骨架的外表面安装模板;

[0010] F、浇筑完成大型高炉基础。

[0011] 进一步的是,在 B 步骤中,在立柱安装完后,还在立柱的中部安装加固水平杆。

[0012] 进一步的是,在 B 步骤中,所述立柱的安装间距为 3 ~ 5m。

[0013] 进一步的是,在 B 步骤中,所述立柱高度小于表面砼 100mm,所述顶部水平杆是纵横交错安装在立柱的顶部。

[0014] 进一步的是,在 C 步骤中,首先绑扎支撑骨架竖向外表面的钢筋,然后再绑扎支撑骨架倾斜外表面的钢筋,最后绑扎支撑骨架顶部水平外表面的钢筋。

[0015] 进一步的是,在 D 步骤中,在安装支撑骨架倾斜外表面处的模板时,首先在倾斜面

杆上设置模板内撑,然后再在模板内撑上铺设模板,最后利用螺栓将模板固定到模板内撑上。

[0016] 进一步的是,在D步骤中,在安装模板内撑时,首先以0.8~1m的间隔在支撑骨架倾斜外表面上垂直焊接 $\Phi 20 \sim 25$ 、 $L = 100$ 的短钢筋,然后再在短钢筋的顶端焊接 $\Phi 25$ 的支撑钢筋以将各个短钢筋连接在一起以形成模板内撑。

[0017] 进一步的是,在D步骤中,在模板内撑上安装模板时,还通过压制件将模板压紧在模板内撑上。

[0018] 进一步的是,在D步骤中,在安装模板时,在模板内撑上铺设胶合板,并与木枋作背楞以形成模板。

[0019] 进一步的是,在D步骤中,在利用螺栓将模板固定到模板内撑上时,螺栓与水平线的夹角小于45度。

[0020] 本发明的有益效果是:利用立柱、顶部水平杆和倾斜面杆作为支撑骨架,再在支撑骨架上进行绑扎钢筋的作业,因此就无需搭设额外的平台,钢筋直接绑扎在支撑骨架上,总用钢量大大节约,从而可以减少支撑安装用时,为基础本体施工腾出时间和空间。由于支撑骨架的存在,大空间悬空不闭合钢筋网笼受到的支撑牢靠,避免了钢筋网笼塌陷的风险,在浇注时产生的应力也基本由支撑骨架承受,这就避免了涨模现象。倾斜面处的模板可以安装在模板内撑上,模板内撑直接固定在倾斜面杆上,这样在浇注的时候模板就有足够的支撑力来承受浇注的压力。

附图说明

[0021] 图1是支撑骨架的示意图;

[0022] 图2是支撑骨架绑扎钢筋后的示意图;

[0023] 图3是高炉基础倾斜面处的结构示意图;

[0024] 图中零部件、部位及编号:立柱1、顶部水平杆2、倾斜面杆3、加固水平杆4、支撑骨架5、钢筋6、底板钢筋7、螺栓8、模板9。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0026] 如图1所示,本发明包括以下步骤:

[0027] A、绑扎基础底板钢筋7,基础底板钢筋7的面积形状与需浇筑的大型高炉基础的底面积形状大致相同;

[0028] B、以底板钢筋7为基础安装立柱1,立柱1高度小于表面砼;再在立柱1的顶部安装顶部水平杆2和倾斜面杆3,所述顶部水平杆2、倾斜面杆3与立柱1安装完后形成与大型高炉基础形状匹配的支撑骨架5,所述支撑骨架5的高度不高于表面砼;立柱1可以采用角钢之类的型钢,由于立柱1作为主要的受力件,因此需要选择足够强度的型钢,立柱1的高度应该小于表面砼,也就是浇筑后的上表面,这样在浇注时就可以将立柱1掩埋。在立柱1上搭设顶部水平杆2既作为顶部的施工平台,也作为绑扎钢筋6的支撑物;同样,倾斜面杆3也具有类似的作用;

[0029] C、在支撑骨架5上绑扎钢筋6;支撑骨架5的形状也就决定了绑扎钢筋6的形状,

由于支撑骨架 5 的支撑作用,钢筋 5 绑扎形成的大空间悬空不闭合网笼就不会因为自重而坍塌。支撑骨架 5 既作为绑扎钢筋 6 的施工平台,也在浇筑时作为大型高炉基础的钢骨架,因此在整个施工下来,无需额外搭设施工平台来绑扎和支撑钢筋,这样就节约了大量的钢材,并且减少了运输费用;

[0030] D、围绕支撑骨架 5 的外表面安装模板 9;安装模板 9 可以与绑扎钢筋 6 同步进行,由于模板 9 需承受一定的浇筑压力,因此模板 9 安装到支撑骨架 5 上的连接强度需达到具体的施工要求;

[0031] F、浇筑完成大型高炉基础。在浇筑完毕后,待混凝土成型后即可拆除模板 9,完成施工。

[0032] 为了增加立柱 1 的稳定性,如图 1 所示,在 B 步骤中,在立柱 1 安装完后,还在立柱 1 的中部安装加固水平杆 4。加固水平杆 4 将多个立柱 1 连接起来,这使得立柱 1 能够承受更大的侧向力,从而增加立柱 1 的稳定性。

[0033] 具体的,在 B 步骤中,所述立柱 1 的安装间距为 3 ~ 5m。合适的安装距离既可以达到足够的强度,也可以节约材料。

[0034] 具体的,在 B 步骤中,所述立柱 1 高度小于表面砼 100mm,所述顶部水平杆 2 是纵横交错安装在立柱 1 的顶部。立柱 1 高度小于表面砼 100mm,这样在浇注混凝土时便于压实混凝土,使得立柱 1 在浇注时不易干扰施工;纵横交错安装的顶部水平杆 2 既能够增加立柱 1 的稳定性,也便于作为施工平台使用,在绑扎钢筋 6 时也能进容易。

[0035] 为了便于施工,在 C 步骤中,首先绑扎支撑骨架 5 竖向外表面的钢筋 6,然后再绑扎支撑骨架 5 倾斜外表面的钢筋 6,最后绑扎支撑骨架 5 顶部水平外表面的钢筋 6。

[0036] 为了牢固设置倾斜外表面处的模板 9,如图 3 所示,在 D 步骤中,在安装支撑骨架 5 倾斜外表面处的模板 9 时,首先在倾斜面杆 3 上设置模板内撑,然后再在模板内撑上铺设模板 9,最后利用螺栓 8 将模板 9 固定到模板内撑上。大型高炉基础通常为棱台形,也就是几乎都会有斜面,在浇筑时,由浇筑压力与模板 9 本身重力产生的合力就会使模板 9 滑移,并且倾斜面本身不易因此在这种大型高炉基础大斜面上搭设模板 9 就会出现如下困难:1、模板 9 定位不易;2、模板 9 的安装难以牢固。本发明为了克服上述问题,首先在倾斜面杆 3 上设置模板内撑,模板内撑最好是焊接到倾斜面杆 3 上,形成多个柱子进行支撑,柱子之间的距离、柱子的高度可以具体设定以满足定位的需要。在安装好模板内撑后,就可以通过螺栓 8 将模板 9 安装到模板内撑上。模板 9 上还可以辅助压一定的物件,例如钢筋之类的以满足更大的压力需求。通过上述方法,模板 9 不仅定位准确,而且更加牢固,这样就提高了浇筑的质量。

[0037] 具体的,如图 3 所示,在 D 步骤中,在安装模板内撑时,首先以 0.8 ~ 1m 的间隔在支撑骨架 5 倾斜外表面上垂直焊接 $\Phi 20 \sim 25$ 、 $L = 100$ 的短钢筋,然后再在短钢筋的顶端焊接 $\Phi 25$ 的支撑钢筋以将各个短钢筋连接在一起以形成模板内撑。

[0038] 为了更好牢固模板 9,在 D 步骤中,在模板内撑上安装模板 9 时,还通过压制件将模板 9 压紧在模板内撑上。压制件可以是板状、条状,在模板 9 安装到模板内撑上后再对其进行加固,既防止了模板 9 滑动,也增加了模板 9 的受力强度。

[0039] 具体的,如图 3 所示,在 D 步骤中,在安装模板 9 时,在模板内撑上铺设胶合板,并与木枋作背楞以形成模板 9。

[0040] 具体的,在 D 步骤中,在利用螺栓 8 将模板 9 固定到模板内撑上时,螺栓 8 与水平线的夹角小于 45 度。这样的角度使得螺栓 8 基本上能够在轴向承受浇筑时产生的压力,这样就防止模板 9 由于其它方向的力而与螺栓 8 产生位移而造成偏差。

[0041] 实施例一

[0042] 以下列大型高炉基础为例,其体积 2500m^3 ,基础长 33.5m,宽 24m,高 3.9m,从底面 2m 起四周向中间收,形成棱台形式。

[0043] 1、绑扎高炉基础底板钢筋 7;

[0044] 2、开始安装型钢支撑骨架 5。安装顺序为:焊接型钢立柱 1 → 在立柱 1 顶部焊接顶部水平杆 2 与在立柱 1 中部加固水平杆 4 → 焊接平行棱台倾斜面处的倾斜面杆 3 → 焊接斜支撑稳固。型钢支撑骨架 5 的立柱 1 采用角钢 $\angle 75 \times 6$,间距 4m 左右,根部与底板钢筋 7 焊接,顶部低于表面砼 100mm;在立柱 1 的中部焊接加固水平杆 4,与立杆 1 顶部持平焊接顶部水平杆 2,共设纵横水平杆两道;从加固水平杆 4 采用角钢 $\angle 50 \times 5$,顶部水平杆 2 与倾斜面杆 3 均采用角钢 $\angle 63 \times 6$;斜支撑采用 $\Phi 25$ 钢筋从底到顶,沿纵长线立柱 1 隔一排架设;

[0045] 3、支撑骨架 5 安装焊接完毕后,经检查合格后,即可在其上绑扎钢筋 6。支撑骨架 5 在这个阶段作为钢筋 6 的支撑架,钢筋 6 绑扎须从高炉基础 $90 \sim 270^\circ$ 方向的竖向及倾斜面钢筋开始,然后绑扎 $0 \sim 180^\circ$ 方向的竖向及倾斜面钢筋;

[0046] 4、参见图 3,在倾斜面顶部 $\angle 63 \times 6$ 角钢上焊 $\Phi 20 \sim 25, L = 100$ 的短钢筋,在角钢和倾斜面钢筋上按 1m 左右布置;然后在短钢筋顶端焊接 $\Phi 25$ 钢筋,形成模板内撑。倾斜面的模板内撑焊接牢固后,在其上铺设 15 厚多层胶合板, $50 \times 100\text{mm}$ 木枋作背楞,然后用 $\Phi 48 \times 3.5$ 双钢管 + $\Phi 12$ 拉杆螺栓进行加固。 $\Phi 12$ 拉杆螺栓丝杆接长采用 $\Phi 12$ 圆钢,另一头焊于底板钢筋 7 或支撑骨架 5 上,焊缝长 10d 以上,丝杆与水平夹角应小于 45 度。同时可以安装其它面的模板 9,模板 9 均可以采用上述材料制成;

[0047] 5、浇注完成大型高炉基础。

[0048] 从本例可以看出,高炉基础棱台倾斜面模板 9 通过焊接在支撑骨架 5 和结构钢筋上的钢筋模板内撑来支撑,且加固节点通过支撑骨架 5 和底板钢筋 7 来受力。同时大空间悬空不闭合结构钢筋网笼通过支撑骨架 5 来支撑,从而达到了大型高炉基础钢筋 6、模板 9 安装采用型钢来一体化支撑加固的目的。

[0049] 实施例二

[0050] 以某一高炉为例,本发明的方法与现有方法的用料对比见下表:

[0051]

序号	部位名称	型钢一体化支撑加固施工 方法用钢量(t)	传统高炉支撑加固用钢量 (t)
1	立柱	角钢 $\angle 75 \times 6$ 1.33t	I16 钢 3.09t 其中埋于混凝土中 1.279t
2	加固水平杆	角钢 $\angle 50 \times 5$ 1.634t	$\angle 75 \times 6$ 2.993t
3	顶部水平杆	角钢 $\angle 63 \times 6$ 1.891t	/
4	顶部钢筋吊挂	/	[10 6.36t
5	立柱八字支撑	/	[10 0.9t
6	模板外加固	/	I16 9.307t [10 0.84t
	合计用钢量	4.855t	23.49t
	埋于混凝土中不 可再利用钢量	4.855t	5.172t

[0052] 由上表可知,采用本发明所提供的施工方法所埋于混凝土中不可再利用钢量小于现有方法,且总用钢量大大节约,从而可以减少支撑安装用时,降低施工难度,为基础本体施工腾出时间和空间。

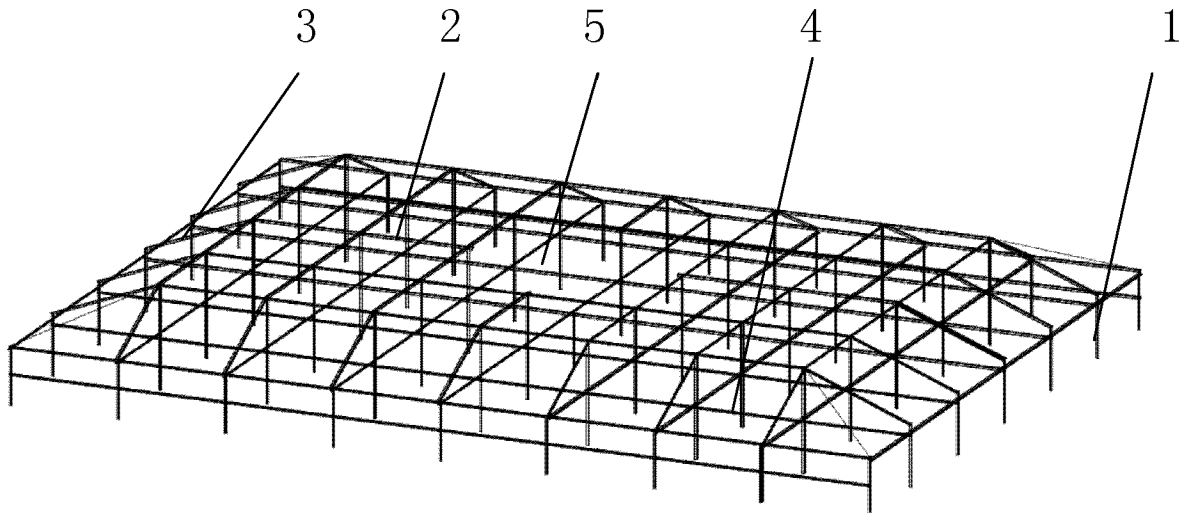


图 1

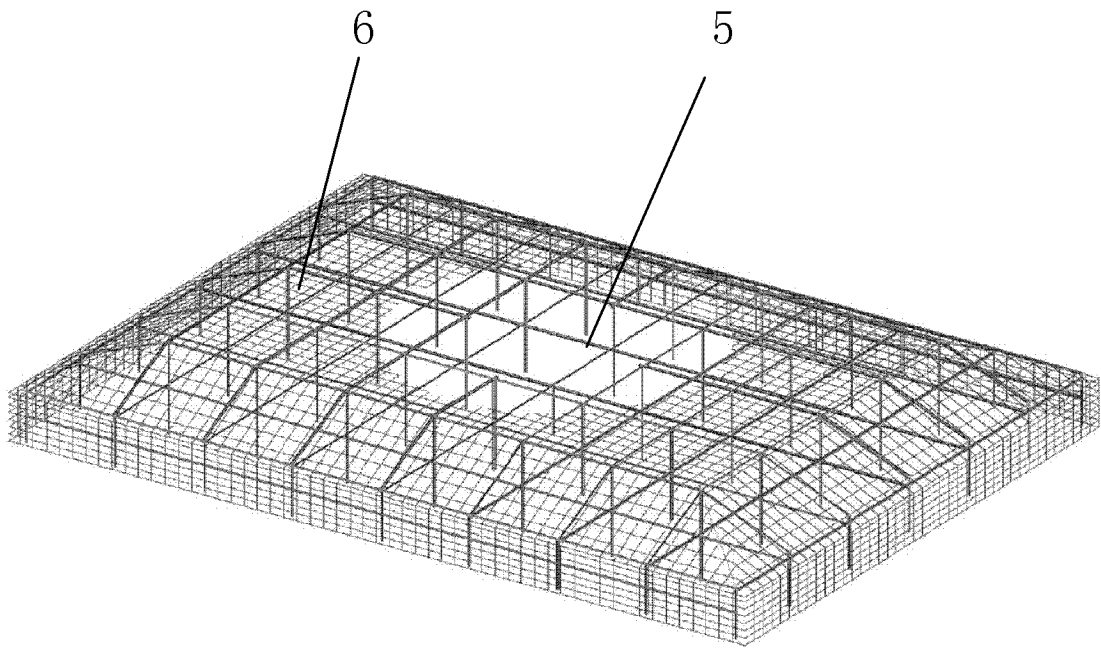


图 2

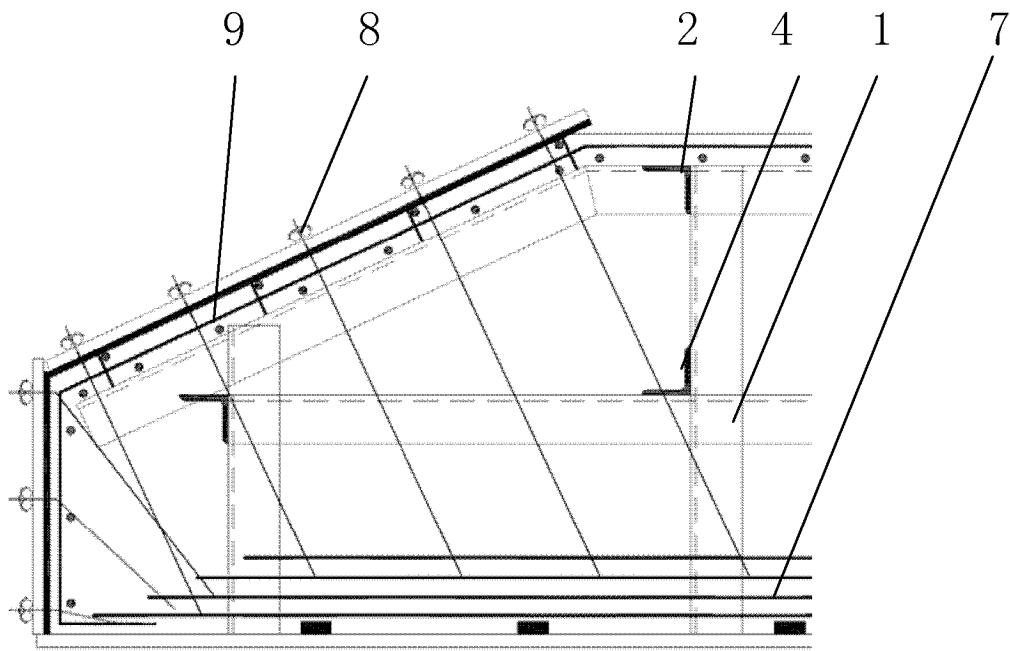


图 3