



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615110 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310367409. 2

(22) 申请日 2013. 08. 21

(71) 申请人 广西建工集团第一建筑工程有限
责任公司

地址 530001 广西壮族自治区南宁市衡阳东
路 61 号

(72) 发明人 谢鸿卫 肖玉明 韦家卓 卢娜
邓鸿修 岑宏 林昭 李日红
孙富达 郑毅 谢江美 唐光暹

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有
限责任公司 45104

代理人 黄永校

(51) Int. Cl.

E04G 21/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法

(57) 摘要

一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,步骤为:施工准备、设计图纸的二次转化、测量放样井字梁地面投影轴线、搭设钢管扣件满堂脚手架、放出井字梁梁底楞木下支撑横杆的标高、在支撑横杆上绑扎楞木和铺设底板、测量放出屋面梁位置、加工绑扎井字梁钢筋、井字梁格侧模安装及加固、安装并加固井字梁顶板、面板钢筋绑扎、双曲面屋面砼浇筑。本发明通过空间三维坐标技术、合理的支撑体系以及对双曲面屋面和井字梁的精确定位,优化混凝土配合比,能够提高双曲面屋面的质量和美观度,并降低施工难度,提高施工效率。



1. 一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 施工准备:准备好设计图纸、设备仪器和建筑材料;

(2) 设计图纸的二次转化:利用 CASS 成图软件对屋面梁板 CAD 电子版图纸进行二次深化设计,提出屋面梁板及其在地面的投影三维坐标;

(3) 测量放样井字梁地面投影轴线:借助 AutoCAD 及空间测量放样技术,根据二次深化设计的屋面梁板在地面的投影三维坐标图纸,在地坪垫层上测放出井字梁轴线交叉点地面投影坐标点,根据井字梁轴线交叉点地面投影坐标点放出井字梁轴线;

(4) 搭设钢管扣件满堂脚手架支撑系统:满堂脚手架的立杆布置在井字梁地面投影轴线的交叉点上,立杆底部设置底座和垫板;在立杆距地面 180-220mm 高处,沿纵横水平方向按纵下横上的程序设置扫地杆,立杆顶端沿纵横向设置顶部水平拉杆;在满堂脚手架外侧周圈由下至上设置竖向连续剪刀撑,并在竖向连续剪刀撑的底部、顶部以及扫地杆上设置水平剪刀撑,在纵横向相邻的两个竖向连续剪刀撑之间设置之字斜撑;

(5) 放出井字梁梁底楞木下支撑横杆的标高:根据双曲面井字梁梁底高程图,计算出梁底支撑横杆的标高;用水准仪把梁底支撑横杆的标高测放到立杆上,高出梁底模板部分的立杆用电焊机烧断;

(6) 在支撑横杆上绑扎楞木、铺设底板:在梁底支撑横杆上绑楞木,楞木根据梁底支撑横杆用铁丝绑成扭曲的拱形;铺满楞木后从屋面两侧往中间拼装底板模板;

(7) 测量放出屋面梁位置:根据设计要求及 CAD 三维模型生产的井字梁位置坐标,在井字梁底板模板面上定位弹线,确定井字梁的平面位置和空间尺寸;井字梁底板模板上测放出井字梁轴线,再画出梁边线;

(8) 加工绑扎井字梁钢筋:双曲面井字梁钢筋电脑放样,下料加工,并按井字梁梁底中线绑扎井字梁钢筋;

(9) 井字梁格侧模安装及加固:利用 AutoCAD 软件进行侧模放样,然后统一在加工场加工成井字梁侧模方框;在井字梁钢筋放入加工好的井字梁侧模方框并进行加固;

(10) 安装并加固井字梁顶板;

(11) 面板钢筋绑扎:板面钢筋与井字梁上筋位于同一层且压在井字梁上筋下,并与井字梁钢筋绑扎牢固;面板钢筋绑扎完毕后,在每个井字梁顶板和面板钢筋之间加设垫块;

(12) 双曲面屋面砼浇筑:按等高线划分浇筑区域分段连续浇筑进行,井字梁由低处向高处进行分层连续浇筑振捣密实,上一层混凝土在下一层混凝土初凝前进行浇筑,最上面一层与板砼一起浇筑,不留水平施工缝。

2. 根据权利要求 1 所述的无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,其特征在于,所述的步骤(4)中,在相邻的两个井字梁地面投影轴线交叉点的连线中点还增设有一根立杆。

3. 根据权利要求 1 所述的无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,其特征在于,所述的步骤(4)中,扫地杆与顶部水平拉杆之间的间距,进行平均分配确定步距后,每个步距处在纵横向设置水平拉杆。

4. 根据权利要求 1 所述的无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,其特征在于,所述的步骤(4)中,立杆的接长采用对接扣件连接方式进行。

无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,适用于无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构的施工,也适用于如坡、弧造型的钢筋混凝土结构屋面的施工。

背景技术

[0002] 随着人们审美标准的提高,造型新颖、独特的弧形建筑结构构件已经不局限于平面结构体系,而是在满足使用功能的前提下,由平面结构体系向空间结构体系发展。特别是双曲面结构的出现,为建筑艺术的完美发挥提供了广阔的前景。双曲面结构造型新颖、美观、适用于跨度大的屋面结构。

[0003] 近年来随着人们物质生活水平的不断提高,人们对建筑物的要求也越来越高,不仅仅只满足于其使用功能,对建筑物整体空间效果的要求也越来越高,大空间的礼堂、展厅、会议室越来越受建筑设计师们的青睐,一直以来,井字梁结构以其合理的受力特点和独特的结构布置方式,在工业、民用以及一些公共建筑中得到较为广泛的应用。

[0004] 井字梁结构属于交叉梁系,对于钢筋混凝土井字梁结构,由于梁板整体浇筑,各向梁布置没有主次之分,因此,与其它一般结构布置相比,有以下显著特点:(1)各向梁协同工作,共同承担和分配楼面荷载,具有良好的空间整体性能。(2)比一般梁板结构具有较大的跨高比,对于受层高限制且建筑上又需要大跨度的建筑,具有广泛的适用性。(3)由于减少了结构的高度和自重,梁截面也小于一般梁板结构中的主、次梁,具有显著的经济效益。难点为:井字梁施工荷载不均匀,梁、板模板荷载差距大,支撑体系受力不均,而且可与支撑体系拉接的结构部位较少,因此井字梁模板支撑体系稳定性要求高,在施工中需加强支撑体系自身的刚度。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述钢筋混凝土井字梁结构施工难点,提供一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,通过空间三维坐标技术、合理的支撑体系以及对双曲面屋面和井字梁的精确定位,优化混凝土配合比,提高双曲面屋面的质量和美观度,并降低施工难度,提高施工效率。

[0006] 本发明实现上述目的所采取的技术方案是:一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,包括以下步骤:

[0007] (1)施工准备:准备好设计图纸、设备仪器和建筑材料;

[0008] (2)设计图纸的二次转化:利用 CASS 成图软件对屋面梁板 CAD 电子版图纸进行二次深化设计,提出屋面梁板及其在地面的投影三维坐标;

[0009] (3)测量放样井字梁地面投影轴线:借助 AutoCAD 及空间测量放样技术,根据二次深化设计的屋面梁板在地面的投影三维坐标图纸,在地坪垫层上测放出井字梁轴线交叉点地面投影坐标点,根据井字梁轴线交叉点地面投影坐标点放出井字梁轴线;

[0010] (4) 搭设钢管扣件满堂脚手架支撑系统:满堂脚手架的立杆布置在井字梁地面投影轴线的交叉点上,立杆底部设置底座和垫板;在立杆距地面 180-220mm 高处,沿纵横水平方向按纵下横上的程序设置扫地杆,立杆顶端沿纵横向设置顶部水平拉杆;在满堂脚手架外侧周圈由下至上设置竖向连续剪刀撑,并在竖向连续剪刀撑的底部、顶部以及扫地杆上设置水平剪刀撑,在纵横向相邻的两个竖向连续剪刀撑之间设置之字斜撑;

[0011] (5) 放出井字梁梁底楞木下支撑横杆的标高:根据双曲面井字梁梁底高程图,计算出梁底支撑横杆的标高;用水准仪把梁底支撑横杆的标高测放到立杆上,高出梁底模板部分的立杆用电焊机烧断;

[0012] (6) 在支撑横杆上绑扎楞木、铺设底板:在梁底支撑横杆上绑楞木,楞木根据梁底支撑横杆用铁丝绑成扭曲的拱形;铺满楞木后从屋面两侧往中间拼装底板模板;

[0013] (7) 测量放出屋面梁位置:根据设计要求及 CAD 三维模型生产的井字梁位置坐标,在井字梁底板模板面上定位弹线,确定井字梁的平面位置和空间尺寸;井字梁底板模板上测放出井字梁轴线,再画出梁边线;

[0014] (8) 加工绑扎井字梁钢筋:双曲面井字梁钢筋电脑放样,下料加工,并按井字梁梁底中线绑扎井字梁钢筋;

[0015] (9) 井字梁格侧模安装及加固:利用 AutoCAD 软件进行侧模放样,然后统一在加工场加工成井字梁侧模方框;在井字梁钢筋放入加工好的井字梁侧模方框并进行加固;

[0016] (10) 安装并加固井字梁顶板;

[0017] (11) 面板钢筋绑扎:板面钢筋与井字梁上筋位于同一层且压在井字梁上筋下,并与井字梁钢筋绑扎牢固;面板钢筋绑扎完毕后,在每个井字梁顶板和面板钢筋之间加设垫块;

[0018] (12) 双曲面屋面砼浇筑:按等高线划分浇筑区域分段连续浇筑进行,井字梁由低处向高处进行分层连续浇筑振捣密实,上一层混凝土在下一层混凝土初凝前进行浇筑,最上面一层与板砼一起浇筑,不留水平施工缝。

[0019] 所述的步骤(4)中,在相邻的两个井字梁地面投影轴线交叉点的连线中点还增设有一根立杆。

[0020] 所述的步骤(4)中,扫地杆与顶部水平拉杆之间的间距,进行平均分配确定步距后,每个步距处在纵横向设置水平拉杆。

[0021] 所述的步骤(4)中,立杆的接长采用对接扣件连接方式进行。

[0022] 本发明能够获得的有益效果如下:

[0023] (1) 采用 CASS 成图软件智能化提取井字梁的三维坐标与传统的人工计算相比较,提高工作效率,节约施工工期 8% 以上,从而降低施工成本。

[0024] (2) 无规则井字梁钢筋及井字梁格模板先采用电脑放样,再现场加工制作,避免到现场实测实量再制作与安装这道繁琐的工序,加快施工效率,节约施工工期 4% 以上,节省费用。

[0025] (3) 现场湿作业量小,扬尘、噪声、道路遗撒、污水污染小,现场清理量小。

[0026] (4) 操作过程中没有对环境造成任何影响,电脑放样,减少返工次数,节省材料,减少建筑垃圾。

[0027] (5) 通过空间三维坐标技术、合理的支撑体系以及对双曲面屋面和井字梁的精确

定位,优化混凝土配合比,从而达到了设计要求,实测表明,无规则井字梁双曲面屋面无质量通病,表面曲线顺滑,造型优美,实现了设计意图并满足功能及质量要求。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明所述的无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法的工艺流程图。

[0029] 图 2 是本发明所述的地面轴线方格网及交点高程示意图。

[0030] 图 3 是本发明所述的根据轴线方格网交点高程生成井字梁梁底支撑立杆顶标高曲面示意图。

[0031] 图 4 是本发明所述的根据井字梁轴线及支撑立杆顶标高曲面,提取井字梁轴线交点处曲面高程,即支撑模板立杆的顶标高的示意图。

[0032] 图 5 是本发明所述的井字梁轴线交点的 X、Y 坐标图。

[0033] 图 6 是本发明所述的井字梁轴线交点的 Z 坐标图。

[0034] 图 7 是本发明所述的剪刀撑布置图。

[0035] 图 8 是本发明所述的井字梁底板及侧模支承图。

[0036] 图 9 是本发明所述的屋面砼浇筑等高线划分图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步说明。

[0038] 如图 1 所示,一种无规则斜交网状井字梁双曲面屋面结构施工方法,按照以下具体步骤进行:

[0039] 一、施工准备

[0040] 1、根据设计图纸及相关规范要求,编制相关的专项方案并组织专家论证。

[0041] 2、由于无规则斜交网状井字梁双曲面屋面测量放样难度大、精确度高,需要有一定资质专业的测绘公司对屋面梁板进行空间放样,因此在施工前就要选择确定好信誉度、口碑较好的测绘公司。

[0042] 3、地基支座的设计要满足承载力的要求,拟将地基夯实,先施工地坪砼垫层后再进行曲面屋面结构的施工。

[0043] 4、主要机具设备仪器:钢筋切断机 2 台、钢筋弯曲机 2 台、钢筋调直机 2 台、套丝机 1 台、30KWA 交流电焊机 2~4 台、 $\Phi 500\text{mm}$ 木工圆盘电锯 2 台、手提电锯 8 台、手链葫芦 2 台、平刨刨木机 1 台、钉锤、冲击钻(配冲击钻头和木钻头)、钢卷尺、水平尺、吊线垂、轻便爬梯、全站仪 1 台、经纬仪 1 台、水准仪 1 台、塔吊 1 台、平板式砼振动器 2 台、插入式砼振动器 10 台、砼搅拌站 1 套、砼输送泵 2~4 套。

[0044] 5、材料准备:48 \times 3.5 钢管(扣件配套)、50 \times 100 \times 4000mm 方木、1830 \times 915 \times 15mm 胶合板、 $\Phi 12$ 对拉螺栓、 $\Phi 14$ 钢筋内衬、隔离剂、缓凝剂、14 号镀锌铁丝、5cm 铁钉、砂、石、水泥、钢筋。

[0045] 二、设计图纸的二次转化

[0046] 由专业的测绘公司,利用 CASS 成图软件对屋面梁板 CAD 电子版图纸进行二次深化设计,提出屋面梁板及其在地面的投影三维坐标,为下一步的空间测量放样做准备。

[0047] 1、如图 2 所示,提出地面轴线方格网及交点高程。

[0048] 2、如图 3 所示,根据轴线方格网交点高程生成井字梁梁底支撑立杆顶标高曲面。

[0049] 3、引入井字梁轴线。

[0050] 4、如图 4 所示,根据井字梁轴线及支撑立杆顶标高曲面,提取井字梁轴线交点处曲面高程,即支撑模板立杆的顶标高。

[0051] 5、如图 5 和图 6 所示,CASS 软件自动生成井字梁轴线交底三维坐标,其中图 5 为井字梁轴线交点 X、Y 坐标图,图 6 为井字梁轴线交点 Z 高程图。

[0052] 三、测量放样井字梁地面投影轴线

[0053] 借助 AutoCAD 及空间放测技术,根据二次深化设计的屋面梁板在地面的投影三维坐标图纸,在地坪垫层上测放出井字梁轴线交叉点地面投影坐标点,根据井字梁轴线交叉点地面投影坐标点放出井字梁轴线。

[0054] 四、搭设钢管扣件满堂脚手架支撑系统

[0055] 1、由于双曲面屋面的标高主要是通过立杆来控制,为了便于双曲面屋面标高的控制,满堂架立杆布置在井字梁地面投影轴线的交叉点上;屋面不规则井字梁地面投影轴线的距离 L ($1000\text{mm} < L < 1500\text{mm}$);为了满足支撑体系及受力要求,在不规则井字梁地面投影轴线之间加一根立杆即立杆与立杆之间的间距为大于 500mm ,小于 750mm ;支撑体系水平杆步距均为 900mm 。

[0056] 2、每根钢管立杆底部应设置底座及垫板,垫板宽度布小于 $200*200$,垫板厚度不得小于 50mm 。在立杆距地面 200mm 高处,沿纵横水平方向应按纵下横上的程序设扫地杆。立杆顶端应沿纵横向设置一道水平拉杆。扫地杆与顶部水平拉杆之间的间距,在满足模板设计所确定的水平拉杆步距要求条件下,进行平均分配确定步距后,在每一步距处纵横向应各设一道水平拉杆。在最顶步距两水平拉杆中间应加设一道水平拉杆。

[0057] 3、如图 7 所示,剪刀撑在外侧周圈应设由下至上的竖向连续设置;中间在纵横向应每隔 10m 左右设由下至上的竖向连续式的剪刀撑,其宽度宜为 $4 \sim 6\text{m}$,并在剪刀撑部位的顶部、扫地杆处设置水平剪刀撑;还应在纵横向相邻的两竖向连续式剪刀撑之间增加之字斜撑,在有水平剪刀撑的部位,应在每个剪刀撑中间处增加一道水平剪刀撑。竖向剪刀撑由底到顶连续设置,剪刀撑杆件底端与地面顶紧,夹角为 45° 。

[0058] 4、立杆接长严禁搭接,必须采用对接扣件连接,相邻两立杆的对接接头不得在同步内,且对接接头沿竖向错开的距离不宜小于 500mm ,各接头中心距主节点不宜大于步距的 $1/3$ 。

[0059] 5、严禁将上段的钢管立杆与下段钢管立杆错开固定于水平拉杆上。

[0060] 五、放出井字梁梁底楞木下支撑横杆的标高

[0061] 根据双曲面井字梁梁底高程图,计算出梁底支撑横杆的标高;用水准仪把梁底支撑横杆的标高测放到钢管立杆上,高出梁底模板部分的立杆用电焊机烧断。

[0062] 六、在支撑横杆上绑扎楞木、铺设底板

[0063] 在梁底支撑横杆上绑楞木,楞木根据梁底支撑横杆用铁丝绑成扭曲的拱形,楞木先用步步紧加紧,再用铁丝绑紧;铺满楞木后从屋面两侧往中间拼装底板模板。井字梁底板的支承图如图 8 所示,支撑横杆 5 的标高在钢管立杆 6 上,通过底板楞木 7 绑在支撑横杆 5 上,底板 4 拼装在底板楞木 7 上。

[0064] 七、测量放出屋面梁位置

[0065] 根据设计要求及 CAD 三维模型生产的井字梁位置坐标,在井字梁底板模板面上定位弹线,确定井字梁的平面位置和空间尺寸;井字梁底板模板上测放出井字梁轴线,再画出梁边线。

[0066] 八、加工绑扎井字梁钢筋

[0067] 1、工艺流程:双曲面井字梁钢筋电脑放样→下料加工→现场绑扎→隐蔽验收。

[0068] 2、井字梁短跨方向梁钢筋绑扎。按梁边线每 5m 长搭设一个梁筋的简易支撑架,在支撑架上摆放梁面筋,然后穿布梁箍筋绑于梁第一排面筋上,再穿布梁底筋进行绑扎。短跨梁整体绑扎顺序:先绑中间最高的一条,再往两边低处依次进行绑扎短跨梁。每绑出一条短跨梁立即与高处相邻的一条梁进行“面拉结”,即用 1 条 $\Phi 14$ 的钢筋拉钩按 4m 的间距将两条梁的面筋拉结以防梁面向低处倾倒。

[0069] 3、井字梁长跨方向梁钢筋绑扎,长跨方向梁架于短跨方向梁上。先按梁边线在短跨梁面筋之间穿布长跨梁面筋,然后穿布梁箍筋绑于梁第一排面筋上,再穿布梁底筋进行绑扎。

[0070] 4、井字梁腰筋由下往上进行穿布绑扎。

[0071] 5、井字梁拉钩绑扎。

[0072] 九、井字梁格侧模安装及加固

[0073] 采用 CAD 三维建模,生成井字梁三维模型。根据模型计算出井字梁各点的空间坐标及井字梁格侧模尺寸,并就梁格侧模编号,然后统一在加工场加工成井字梁侧模方框;井字梁格侧模楞木间距 200mm,木枋主楞 2 根 @400,对拉螺栓间距 $400 \times 450\text{mm}$,每根对拉螺栓边上绑一根 $\Phi 14$ 钢筋内衬以保证梁宽度。在井字梁钢筋放入加工好的井字梁侧模方框并进行加固;侧模的支承图如图 8 所示,侧模墙体的梁底次楞 8 安装在底板 4 上并通过木枋 2 和穿墙螺杆 3 固定,顶板胶合板 1 通过板底 9 固定在梁底次楞 8 上。

[0074] 十、安装并加固井字梁顶板

[0075] 十一、面板钢筋绑扎

[0076] 井字梁顶板安装完成后,即可开始绑扎双曲面屋面板钢筋。此时,井字梁钢筋已绑扎完成,只剩下传入井字梁中间的板面钢筋。板面钢筋应与井字梁上筋位于同一层,并与井字梁钢筋绑扎牢固。为保证力的有效传力,板面钢筋要压在井字梁上筋下。

[0077] 屋面板钢筋绑扎完毕后,在每个井字梁顶板和屋面板面钢筋之间加设垫块;屋面板负筋按设计要求摆放、绑扎好,在板底筋与板负筋之间按间距 500mm 布置马凳并绑扎好。

[0078] 十二、双曲面屋面砼浇筑

[0079] 1、在浇捣混凝土前,清理模板内杂物,用水冲洗湿润模板,抄好水平标高标记。搭好施工通道,熟悉工长指定的砼浇筑路线等技术交底。

[0080] 2、如图 9 所示,井字梁屋面砼浇筑宜采用泵送混凝土,砼浇筑时按等高线(相对于 ± 0.00 的标高)划分浇筑区域分段连续浇筑进行,东西两侧每 800mm 高差划分一个浇筑区域,井字梁由低处向高处(即由东、西→中间)的顺序进行分层连续浇筑振捣密实,上一层砼须在下一层混凝土初凝前进行浇筑,最上面一层与板砼一起浇筑,不留水平施工缝。

[0081] 浇筑层高度应根据结构特点、钢筋疏密决定,一般为振捣器作用部分长度的 1.25 倍,最大不得超过 50cm。每个浇筑区域一次性浇筑。

[0082] 3、混凝土坍落度 :110 ~ 130mm。塌落度应严格按施工配合比控制。

[0083] 4、浇筑砼应连续进行,初凝时间要稍长;由于施工难度大,分段浇筑两段砼间接缝较长、施工缝面积较大,砼需加缓凝剂。

[0084] 5、砼浇灌振捣方法。使用插入式振捣器应快插慢拔,插点要均匀排列,逐点移动,顺序进行,不得遗漏,做到均匀振实,移动间距不大于振捣作用半径的 1.5 倍(一般为 30 — 40cm),振捣上一层时应插入下层 5cm,以消除两层间的接缝。表面振动器(或称平板振动器)的移动间距,要能保证振动器的平板覆盖已振部分边缘。

[0085] 6、楼面砼的水平及平整度的控制

[0086] (1) 楼面砼的水平控制采用短钢筋桩控制,短钢筋用 $\Phi 16@2000$ 纵横设置, L= 板厚,标高控制钢筋与梁板筋焊接牢固。

[0087] (2) 楼面平整度控制待砼捣实后,采用 6m 长的铁滚子拉平,然后再用 3m 长尺枋赶平,铁板压实收光。

[0088] 7、混凝土浇筑完毕应适时用木抹子磨压表面,以防产生收缩裂缝;振实搓平后,终凝前严禁施工人员在上面行走。

[0089] 十三、混凝土养护、拆模

[0090] 1、混凝土养护

[0091] 混凝土的养护和拆模与常规的相同,夏季宜采用浇水养护,冬季可先覆盖塑料薄膜,再用麻袋和草帘进行覆盖保温保水养护。本工程水泥采用硅酸盐水泥,混凝土浇水养护时间不小于 7d;掺加外加剂的混凝土养护时间不小于 14d。如平均气温低于 5℃时,不得采取浇水养护。

[0092] 2、混凝土拆模

[0093] (1) 混凝土结构浇筑后,达到一定强度,方可拆模。模板拆卸日期,应按结构特点和混凝土所达到的强度来确定,砼强度主要根据同条件试件的试压结果进行确定。

[0094] (2) 现浇结构拆模时所需砼强度

[0095]

结构类型	结构跨度 (m)	按设计的砼强度标准值百分率计 (%)
板	≤ 2	≥ 50
	$> 2, \leq 8$	≥ 75
	> 8	≥ 100
梁、拱、壳	≤ 8	≥ 75
	> 8	≥ 100

[0096] (3) 拆模顺序:井字梁底板模板→井字梁侧模→井字梁顶板。

[0097] (4) 拆模时,混凝土强度必须达到上表强度要求方可拆除。模板拆除时遵循先支后拆,后支先拆的原则,防止模板与硬物碰撞,严禁用撬棍撬和用大锤敲打。

[0098] (5) 拆下的模板及附件应及时维修保养,清理干净刷油或脱模剂,并分类整齐堆放。



图 1

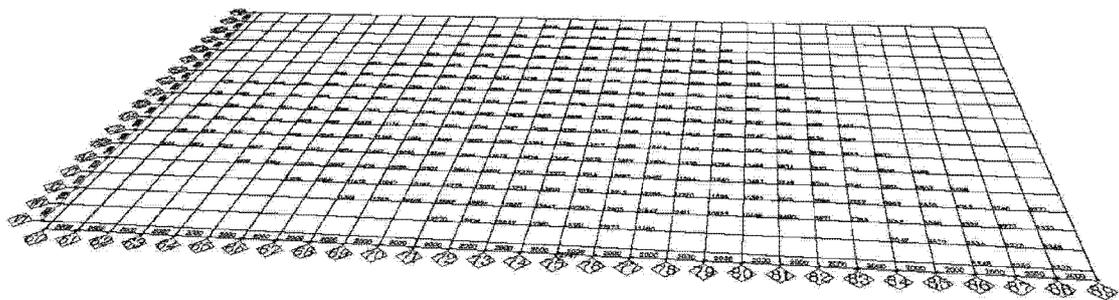


图 2

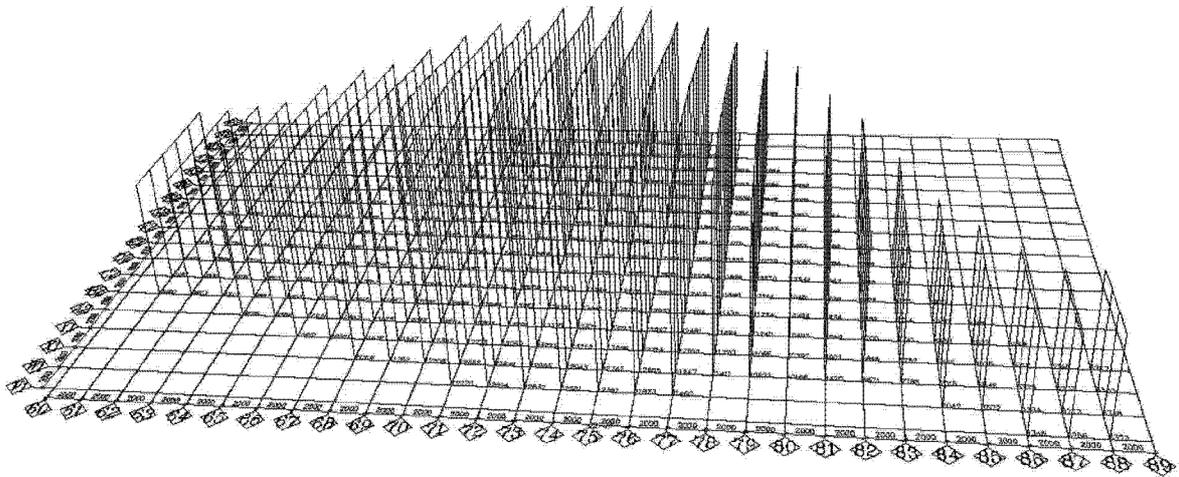


图 3

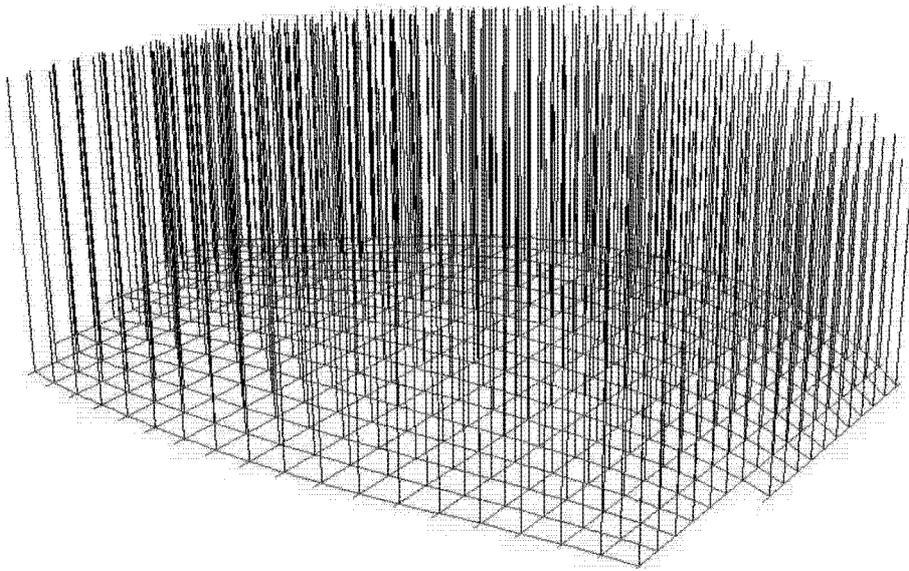


图 4

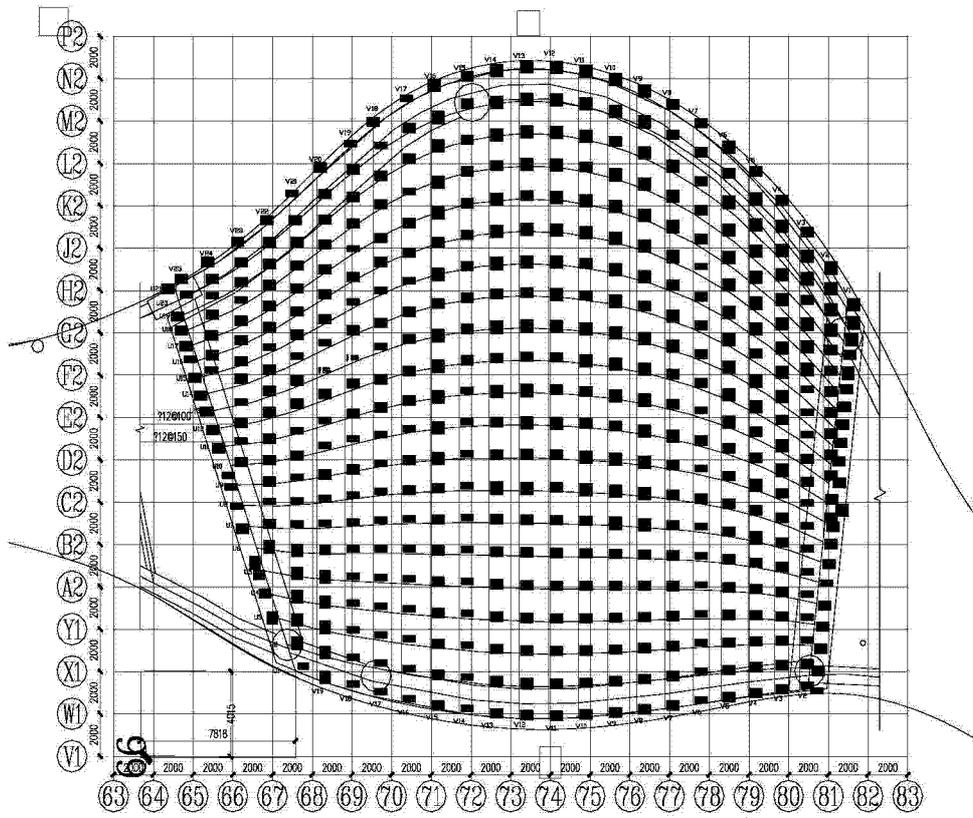


图 5

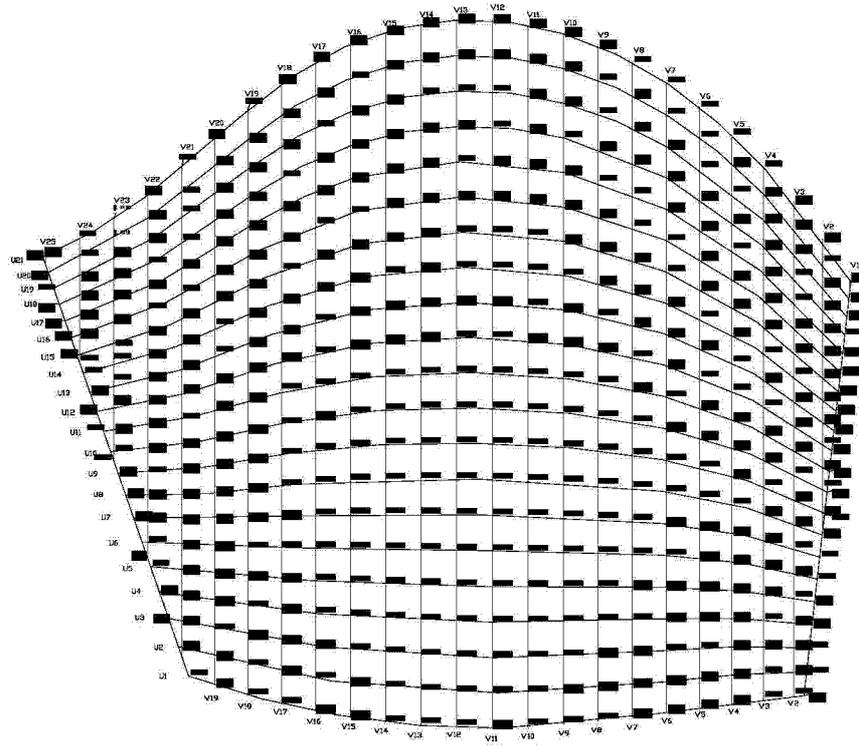


图 6

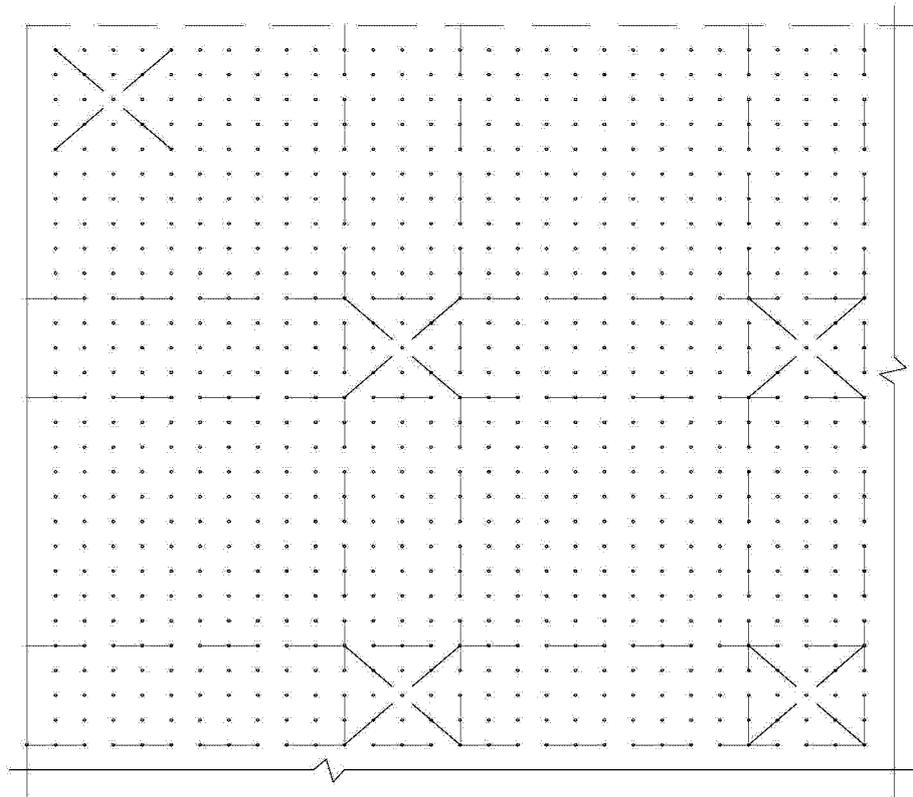


图 7

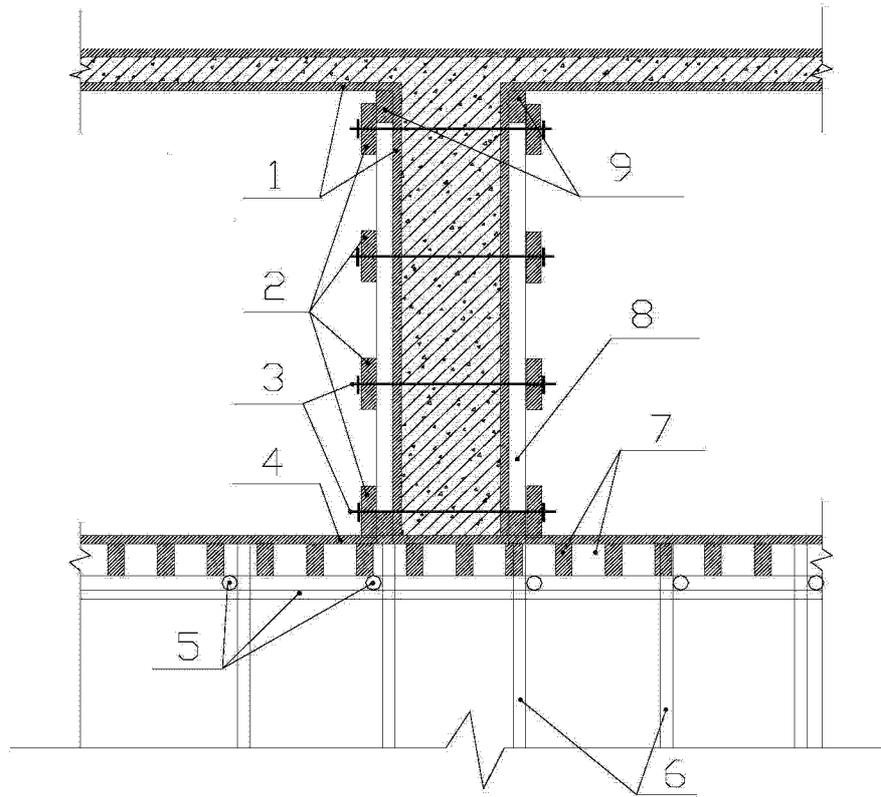


图 8

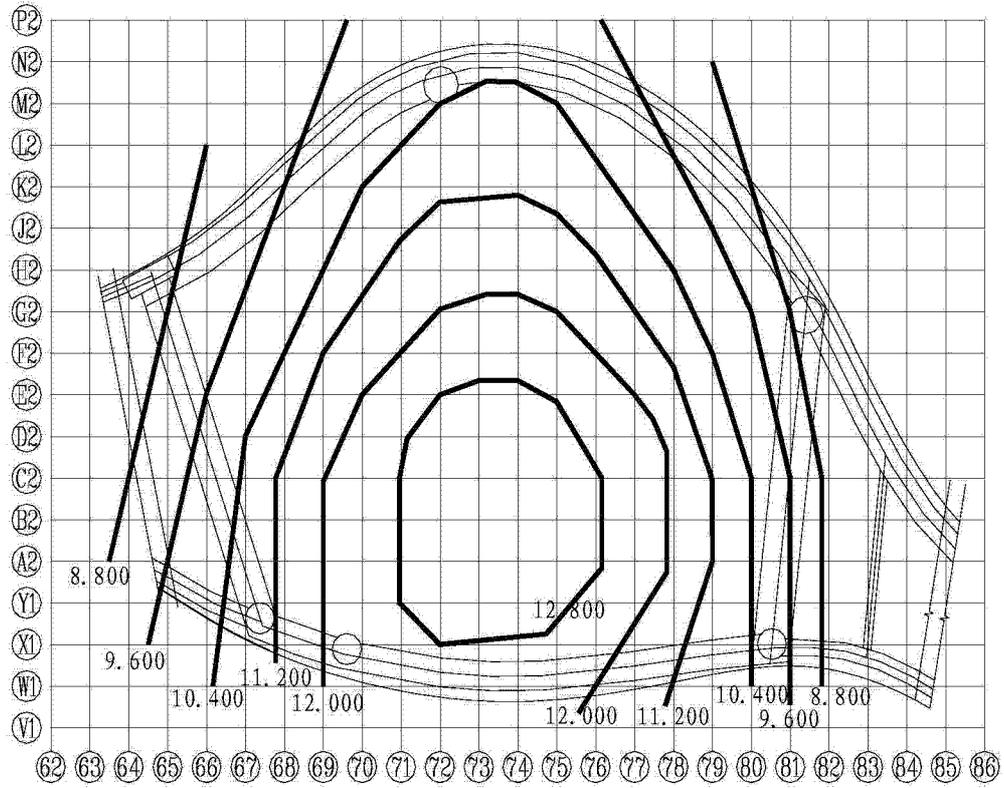


图 9