



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111395591 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010347566.7

E02D 27/00(2006.01)

(22)申请日 2020.04.28

E04G 11/08(2006.01)

(71)申请人 广西建工集团第一建筑工程有限责任公司

E04G 17/14(2006.01)

E04G 21/00(2006.01)

地址 530001 广西壮族自治区南宁市西乡塘区衡阳东路1号

(72)发明人 吴沛聪 李炳尧 阮伟彪 黄深红
范懿文 杨渊 覃瑞荣 冯识
张绮雯 曾博 郑秋霞 刘赞
蓝祥毕 杨朝均 欧阳初 李剑勇

(74)专利代理机构 南宁智卓专利代理事务所
(普通合伙) 45129

代理人 邓世江

(51)Int.Cl.

E04B 2/84(2006.01)

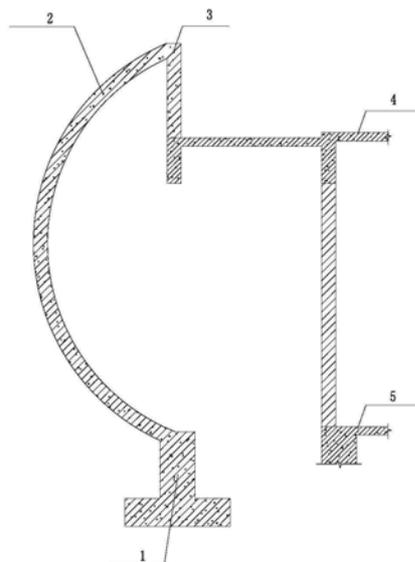
权利要求书3页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙、支撑系统及施工方法

(57)摘要

本发明公开了侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙、支撑系统及施工方法,属于建筑施工领域,剪力墙包括条形基础、圆筒形墙身、反边、建筑层和建筑一层,所述条形基础固定设置地面上,所述圆筒形墙身设置在条形基础上,所述反边顶端固定在圆筒形墙身上端的底部,所述反边的底端设置在建筑层上,所述建筑层横跨在建筑一层的支撑柱上。墙内不设任何照明、通风电气,完全靠墙体造型实现采光和通风;整幅墙体形似一个平放在地面上的巨型圆筒,易形成穿堂风,加速空气流动,墙上随机开设的圆洞不仅能让室内外空气充分接触、交换。



1. 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙,其特征在于:包括条形基础(1)、圆筒形墙身(2)、反边(3)、建筑层(4)和建筑一层(5),所述条形基础(1)固定设置地面上,所述圆筒形墙身(2)设置在条形基础(1)上,所述反边(3)顶端固定在圆筒形墙身(2)上端的底部,所述反边(3)的底端设置在建筑层(4)上,所述建筑层(4)横跨在建筑一层(5)的支撑柱上。

2. 根据权利要求1所述的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙,其特征在于:所述圆筒形墙身(2)上设置有若干个圆洞(6)和门洞(7),若干个圆洞(6)的直径均不同,所述圆筒形墙身(2)外侧刮有腻子层(8),圆筒形墙身(2)设置为半圆形结构,且弧形拱向外设置。

3. 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,其特征在于:包括内侧支撑子系统、铁皮卷筒模具、钢筋层(18)和外侧支撑子系统,所述铁皮卷筒模具设置在内侧支撑子系统上,所述钢筋层(18)铺设在内侧支撑子系统上,所述外侧支撑子系统设置在钢筋层(18)的外侧,所述内侧支撑子系统、钢筋层(18)和外侧支撑子系统的形状形同。

4. 根据权利要求3所述的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,其特征在于:内侧支撑子系统包括若干个胎架和内侧木模板(17),所述内侧木模板(17)铺设在若干个胎架上,钢筋层(18)铺设在内侧木模板(17)上。

5. 根据权利要求4所述的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,其特征在于:胎架包括扁钢条(9)、竖直加固钢条(10)、倾斜传力钢筋(11)、水平加固钢筋(12)和内侧方木龙骨(15),所述扁钢条(9)设置为弧形结构,所述竖直加固钢条(10)的两端设置在扁钢条(9)的两端,并竖直设置,所述水平加固钢筋(12)一端设置在扁钢条(9)内测的中间位置,所述倾斜传力钢筋(11)一端设置在扁钢条(9)的内测,另一端设置在水平加固钢筋(12)上,所述倾斜传力钢筋(11)和水平加固钢筋(12)均与扁钢条(9)垂直设置,内侧方木龙骨(15)横跨设置在若干根扁钢条(9)上。

6. 根据权利要求4所述的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,其特征在于:铁皮卷筒模具包括铁皮卷筒(13)和对顶钢筋(14),所述对顶钢筋(14)设置在铁皮卷筒(13)的内测,对顶钢筋(14)设置为十字架结构。

7. 根据权利要求4所述的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,其特征在于:外侧支撑子系统包括侧边封板(19)、外侧木模板(20)、外侧方木龙骨(21)、对拉螺(22)和方木支撑(23),所述侧边封板(19)沿着钢筋层(18)的两端弧形设置,所述外侧方木龙骨(21)设置在两个侧边封板(19)之间,且外侧方木龙骨(21)与外侧方木龙骨(21)之间间隔设置,所述外侧木模板(20)设置在外侧方木龙骨(21)与钢筋层(18)之间,并通过对拉螺(22)固定在外侧方木龙骨(21)上,所述方木支撑(23)一端设置在外侧方木龙骨(21)上,另一端固定设置在地上。

8. 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的施工方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

步骤1:制作铁皮卷筒模具,铁皮卷筒模具由铁皮卷筒(13)和对顶钢筋(14)组成,铁皮卷筒(13)使用3mm薄铁皮板制作而成,对顶钢筋(14)采用HRB400级 $\phi 16\text{mm}$ 钢筋;

首先,利用BIM软件按图纸建立 $\phi 0.4\text{m}$ 、 $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.2\text{m}$ 、 $\phi 1.6\text{m}$ 、 $\phi 6\text{m}$ 的铁皮卷筒模具模型,并利用BIM软件测量出模型边缘上测设点 A_n 的 (x_n, y_n, z_n) 坐标,记录下相关数据;薄铁皮板按规格卷成 $\phi 0.4\text{m}$ 、 $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.2\text{m}$ 、 $\phi 1.6\text{m}$ 、 $\phi 6\text{m}$ 的圆筒,焊牢卷起的两端;圆筒中间焊接两根互成直角的对顶钢筋,每根对顶钢筋两头均与圆筒焊接牢固;按 A_n 点的 z_n 坐标高度架设水平仪,向卷筒投射激光线,再利用全站仪在激光线上找到前述测设点,将这些测设点

连起来,连成的曲线便是圆筒的下料线,测设点 A_n 在X轴上的坐标 x_n 与 A_{n+1} 在X轴上的坐标 x_{n+1} 相差30mm,即: $x_{n+1}-x_n=30\text{mm}$;

沿着这条下料线切割圆筒,切割成两个边缘均为弧线的铁皮卷筒;打磨边缘,去除棱角,便可制成铁皮卷筒模具;

步骤2:制作胎架,胎架由扁钢条(9)、竖直加固钢条(10)、倾斜传力钢筋(11)、水平加固钢筋(12)组成,扁钢条(9)呈弧形,圆心角 132° ,弧长6m,采用 $50\text{mm}\times 5\text{mm}$ 扁钢弯曲而成;水平加固钢筋(12)规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为3.8m,与地面平行,设置在 $H=2.542\text{m}$ 高度处,其前端与扁钢条(9)相连接,竖直加固钢条(10)规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为4.95m,与地面垂直,其两端分别与扁钢条(9)的两个端点相交;倾斜传力钢筋(11)规格为HRB400级直径16mm钢筋,共3根,每根长度均为2.7m,3根倾斜传力钢筋(11)与地面的夹角依次为 60° 、 30° 、 210° ,每根倾斜传力钢筋(11)均为前端与扁钢条(9)相连接,后端与水平加固钢筋(12)相交,且只交于一点,该交点与水平加固钢筋(12)后端距离为1.1m,扁钢条(9)、水平加固钢筋(12)、倾斜传力钢筋(11)三者的对称轴共面,竖直加固钢筋的沿长度方向的对称轴与该面平行,到该面的距离为16mm,扁钢条(9)与水平加固钢筋(12)、倾斜传力钢筋(11)的交点,水平加固钢筋(12)与倾斜传力钢筋(11)之间的交点均采用焊接的进行加固;

步骤3:支撑体系安装,根据步骤2安装好胎架,首先,按1.2m间距在建筑一层(5)一侧的已砌筑完成的砖墙上钻孔,孔径 $\Phi 18\text{mm}$,钻孔深度30mm;再按1.2m间距在建筑层(4)混凝土结构边梁上标出“胎架安装位置,并在安装位置旁打入膨胀螺钉(6);然后按1.2m间距安装胎架,胎架的竖直加固钢筋(10)需要紧贴着膨胀螺钉(6),并与之焊牢固定,胎架水平加固钢筋(12)后端嵌入 $\Phi 18\text{mm}$ 圆孔中,并且顶紧砖墙;最后,按300mm间距在扁钢条(9)上安装内侧方木龙骨(15);

步骤4:模具安装,内侧木模板(17)规格为15mm厚木制模板,把木制模板按照剪力墙的墙身弧线预先弯曲,弯曲后安装在内侧方木龙骨(15)上;然后,根据图纸标注将铁皮卷筒模具安装到木模板的上的指定位置;

步骤5:绑扎钢筋,根据施工图纸所标注的信息在木模板上绑扎钢筋,对模具安装的尺寸偏差、钢筋绑扎质量进行验收,不合格的地方需要及时调整;

步骤6: $H=\pm 0.000-H=1.800$ 段封模浇筑,安装 $H=\pm 0.000\sim H=1.800$ 段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓,并使用 $50\text{mm}\times 80\text{mm}$ 规格的方木支撑木模板;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm,方木支撑间距600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天;

$H=1.800-H=3.600$ 段封模浇筑,安装 $H=1.800\sim H=3.600$ 段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天;

$H=3.600-H=5.550$ 段封模浇筑,安装 $H=3.600\sim H=5.550$ 段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天;

步骤7:模具、支撑体系拆除,待混凝土达到100%设计强度后即可拆除其模具和支撑体系,混凝土施工质量验收,对剪力墙混凝土施工质量进行验收,出现混凝土质量缺陷的地方

需要及时修补和处理,抹灰,混凝土施工质量验收合格后,即可对剪力墙结构进行抹灰,抹灰砂浆水灰比为1:2.5,抹灰厚度10mm,均匀抹在混凝土结构表面上,待抹灰砂浆层表面干燥后,即可在抹灰砂浆层表面进行腻子施工,均匀刮2遍腻子,腻子层厚度3mm,表面不得出现凹凸不平、色差、裂缝的质量缺陷。

侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙、支撑系统及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,尤其涉及侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙、支撑系统及施工方法。

背景技术

[0002] 设计师通常会在幼儿园类的建筑中添加圆、曲线、折线等线条元素,以丰富建筑造型,谋求一种活泼、变幻的美感,启迪儿童智力发育。侧卧薄壁弧形圆洞钢筋混凝土剪力墙是一种幼儿园建筑中的装饰性墙体。

[0003] 传统的钢管支架只能为方木龙骨或木模板提供单点支撑,力学模型不合理,支撑体系不稳固,没能效减小甚至避免墙体尺寸偏差的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙、支撑系统及施工方法,解决背景技术中提到的技术问题。提供一种变幻的美感,启迪儿童智力发育的剪力墙,同时提供相应的建筑施工的支撑体系和施工工艺。

[0005] 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙,包括条形基础、圆筒形墙身、反边、建筑层和建筑一层,所述条形基础固定设置地面上,所述圆筒形墙身设置在条形基础上,所述反边顶端固定在圆筒形墙身上端的底部,所述反边的底端设置在建筑层上,所述建筑层横跨在建筑一层的支撑柱上。

[0006] 所述圆筒形墙身上设置有若干个圆洞和门洞,若干个圆洞的直径均不同,所述圆筒形墙身外侧刮有腻子层,圆筒形墙身设置为半圆形结构,且弧形拱向外设置。

[0007] 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,包括内侧支撑子系统、铁皮卷筒模具、钢筋层和外侧支撑子系统,所述铁皮卷筒模具设置在内侧支撑子系统上,所述钢筋层铺设在内侧支撑子系统上,所述外侧支撑子系统设置在钢筋层的外侧,所述内侧支撑子系统、钢筋层和外侧支撑子系统的形状形同。

[0008] 内侧支撑子系统包括若干个胎架和内侧木模板,所述内侧木模板铺设在若干个胎架上,钢筋层铺设在内侧木模板上。

[0009] 胎架包括扁钢条、竖直加固钢条、倾斜传力钢筋、水平加固钢筋和内侧方木龙骨,所述扁钢条设置为弧形结构,所述竖直加固钢条的两端设置在扁钢条的两端,并竖直设置,所述水平加固钢筋一端设置在扁钢条内测的中间位置,所述倾斜传力钢筋一端设置在扁钢条的内测,另一端设置在水平加固钢筋上,所述倾斜传力钢筋和水平加固钢筋均与扁钢条垂直设置,内侧方木龙骨横跨设置在若干根扁钢条上。

[0010] 铁皮卷筒模具包括铁皮卷筒和对顶钢筋,所述对顶钢筋设置在铁皮卷筒的内测,对顶钢筋设置为十字架结构。

[0011] 外侧支撑子系统包括侧边封板、外侧木模板、外侧方木龙骨、对拉螺和方木支撑,所述侧边封板沿着钢筋层的两端弧形设置,所述外侧方木龙骨设置在两个侧边封板之间,

且外侧方木龙骨与外侧方木龙骨之间间隔设置,所述外侧木模板设置在外侧方木龙骨与钢筋层之间,并通过拉螺固定在外侧方木龙骨上,所述方木支撑一端设置在外侧方木龙骨上,另一端固定设置在地上。

[0012] 侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的施工方法,所述方法包括如下步骤:

[0013] 步骤1:制作铁皮卷筒模具,铁皮卷筒模具由铁皮卷筒和对顶钢筋组成,铁皮卷筒使用3mm薄铁皮板制作而成,对顶钢筋采用HRB400级 ϕ 16mm钢筋;

[0014] 首先,利用BIM软件按图纸建立 ϕ 0.4m、 ϕ 1m、 ϕ 1.2m、 ϕ 1.6m、 ϕ 6m的铁皮卷筒模具模型,并利用BIM软件测量出模型边缘上测设点 A_n 的 (x_n, y_n, z_n) 坐标,记录下相关数据;薄铁皮板按规格卷成 ϕ 0.4m、 ϕ 1m、 ϕ 1.2m、 ϕ 1.6m、 ϕ 6m的圆筒,焊牢卷起的两端;圆筒中间焊接两根互成直角的对顶钢筋,每根对顶钢筋两头均与圆筒焊接牢固;按 A_n 点的 z_n 坐标高度架设水平仪,向卷筒投射激光线,再利用全站仪在激光线上找到前述测设点,将这些测设点连起来,连成的曲线便是圆筒的下料线,测设点 A_n 在X轴上的坐标 x_n 与 A_{n+1} 在X轴上的坐标 x_{n+1} 相差30mm,即: $x_{n+1}-x_n=30\text{mm}$;

[0015] 沿着这条下料线切割圆筒,切割成两个边缘均为弧线的铁皮卷筒;打磨边缘,去除棱角,便可制成铁皮卷筒模具;

[0016] 步骤2:制作胎架,胎架由扁钢条、竖直加固钢条、倾斜传力钢筋、水平加固钢筋组成,扁钢条呈弧形,圆心角 132° ,弧长6m,采用50mm*5mm扁钢弯曲而成;水平加固钢筋规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为3.8m,与地面平行,设置在 $H=2.542\text{m}$ 高度处,其前端与扁钢条相连接,竖直加固钢条规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为4.95m,与地面垂直,其两端分别与扁钢条(9)的两个端点相交;倾斜传力钢筋规格为HRB400级直径16mm钢筋,共3根,每根长度均为2.7m,3根倾斜传力钢筋与地面的夹角依次为 60° 、 30° 、 210° ,每根倾斜传力钢筋均为前端与扁钢条相连接,后端与水平加固钢筋相交,且只交于一点,该交点与水平加固钢筋后端距离为1.1m,扁钢条、水平加固钢筋、倾斜传力钢筋三者的对称轴共面,竖直加固钢筋的沿长度方向的对称轴与该面平行,到该面的距离为16mm,扁钢条与水平加固钢筋、倾斜传力钢筋的交点,水平加固钢筋与倾斜传力钢筋之间的交点均采用焊接的进行加固;

[0017] 步骤3:支撑体系安装,根据步骤2安装好胎架,首先,按1.2m间距在建筑一层一侧的已砌筑完成的砖墙上钻孔,孔径 ϕ 18mm,钻孔深度30mm;再按1.2m间距在建筑层混凝土结构边梁上标出“胎架安装位置,并在安装位置旁打入膨胀螺钉;然后按1.2m间距安装胎架,胎架的竖直加固钢筋需要紧贴着膨胀螺钉,并与之焊牢固定,胎架水平加固钢筋后端嵌入 ϕ 18mm圆孔中,并且顶紧砖墙;最后,按300mm间距在扁钢条上安装内侧方木龙骨;

[0018] 步骤4:模具安装,内侧木模板规格为15mm厚木制模板,把木制模板按照剪力墙的墙身弧线预先弯曲,弯曲后安装在内侧方木龙骨上;然后,根据图纸标注将铁皮卷筒模具安装到木模板的上的指定位置;

[0019] 步骤5:绑扎钢筋,根据施工图纸所标注的信息在木模板上绑扎钢筋,对模具安装的尺寸偏差、钢筋绑扎质量进行验收,不合格的地方需要及时调整;

[0020] 步骤6: $H=\pm 0.000-H=1.800$ 段封模浇筑,安装 $H=\pm 0.000\sim H=1.800$ 段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓,并使用50mm*80mm规格的方木支撑木模板;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm,方木支撑间距600mm;然后浇捣该段剪

力墙混凝土,养护3天;

[0021] H=1.800-H=3.600段封模浇筑,安装H=1.800~H=3.600段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天;

[0022] H=3.600-H=5.550段封模浇筑,安装墙H=3.600~H=5.550段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天;

[0023] 步骤7:模具、支撑体系拆除,待混凝土达到100%设计强度后即可拆除其模具和支撑体系,混凝土施工质量验收,对剪力墙混凝土施工质量进行验收,出现混凝土质量缺陷的地方需要及时修补和处理,抹灰,混凝土施工质量验收合格后,即可对剪力墙结构进行抹灰,抹灰砂浆水灰比为1:2.5,抹灰厚度10mm,均匀抹在混凝土结构表面上,待抹灰砂浆层表面干燥后,即可在抹灰砂浆层表面进行腻子施工,均匀刮2遍腻子,腻子层厚度3mm,表面不得出现凹凸不平、色差、裂缝的质量缺陷。

[0024] 本发明采用了上述技术方案,本发明具有以下技术效果:

[0025] (1) 本发明墙内不设任何照明、通风电气,完全靠墙体造型实现采光和通风;整幅墙体形似一个平放在地面上的巨型圆筒,易形成穿堂风,加速空气流动,墙上随机开设的圆洞不仅能让室内外空气充分接触、交换,还能充分采光,节约能耗;必要时,还能在圆洞中安装圆形窗户,遮风挡雨,功能灵活丰富;墙体造型活泼、优美,儿童可在墙体中进行捉迷藏、攀爬等有益身心健康的活动,启发儿童对美术兴趣;

[0026] (2) 与传统的钢管支架只能为方木龙骨或木模板提供单点支撑有所不同,利用“弓”型胎架代替传统的钢管支架,“弓”型胎架的扁钢条可与每一根方木龙骨相接触,增加了方木龙骨的支撑点数量,力学模型更为合理,支撑体系更为稳固,可有效减小甚至避免墙体尺寸偏差;墙体混凝土分成3段进行浇筑,有效减小了浇捣混凝土时对木模板的侧压力,降低了出现胀模、爆模等问题的概率,且工人的操作空间更为宽广,振动棒可振捣的区域更大,降低了出现蜂窝、麻面等问题的概率,有效的提高了混凝土施工质量。

附图说明

[0027] 图1是本发明的剪力墙剖面图。

[0028] 图2是本发明的剪力墙结构示意图。

[0029] 图3是本发明支撑系统的胎架结构示意图。

[0030] 图4是本发明支撑系统的铁皮卷筒模具结构示意图。

[0031] 图5是本发明支撑系统的支撑体系结构示意图。

[0032] 图6是本发明支撑系统的模具安装示意图。

[0033] 图7是本发明支撑系统的绑扎钢筋示意图。

[0034] 图8是本发明支撑系统的第一段封模示意图。

[0035] 图9是本发明支撑系统的第二段封模示意图。

[0036] 图10是本发明支撑系统的第三段封模示意图。

[0037] 图11是本发明施工流程图。

[0038] 图中标号:1-条形基础;2-圆筒形墙身;3-反边;4-建筑层;5-建筑一层;6-圆洞;7-

门洞;8-腻子层;9-扁钢条;10-竖直加固钢条;11-倾斜传力钢筋;12-水平加固钢筋;13-铁皮卷筒;14-对顶钢筋;15-内侧方木龙骨;16-膨胀钉;17-内侧木模板;18-钢筋层;19-侧边封板;20-外侧木模板;21-外侧方木龙骨;22-对拉螺栓;23-方木支撑。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举出优选实施例,对本发明进一步详细说明。然而,需要说明的是,说明书中列出的许多细节仅仅是为了使读者对本发明的一个或多个方面有一个透彻的理解,即便没有这些特定的细节也可以实现本发明的这些方面。

[0040] 如图1-2所示,根据本发明的侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙,包括条形基础1、圆筒形墙身2、反边3、建筑层4和建筑一层5,所述条形基础1固定设置地面上,所述圆筒形墙身2设置在条形基础1上,所述反边3顶端固定在圆筒形墙身2上端的底部,所述反边3的底端设置在建筑层4上,所述建筑层4横跨在建筑一层5的支撑柱上。所述圆筒形墙身2上设置有若干个圆洞6和门洞7,若干个圆洞6的直径均不同,所述圆筒形墙身2外侧刮有腻子层8,圆筒形墙身2设置为半圆形结构,且弧形拱向外设置。

[0041] 从截面上看,这种墙呈圆弧形,外径3.1m,内径2.8m,墙厚0.3m,圆心角 132° ;墙面上开设了1个半径为3m的近似半圆形门洞和若干个直径为0.4m、1m、1.2m、1.6m的圆洞,用以通风和采光;墙身起始于建筑一层,向上弯曲伸展并终止于建筑层,且与建筑层走廊混凝土反边相接;墙长49.8m,不设伸缩缝、后浇带,宛若半个圆筒侧着卧在地面上,故取名为“超长侧卧大直径薄壁弧形圆洞钢筋混凝土剪力墙”(简称“圆洞墙”)。

[0042] 圆筒形墙身采用钢筋混凝土结构,钢筋混凝土结构厚度为0.3m,总长度49.8m,总高度5.55m,内外两个表面均抹灰、刮腻子;其截面为圆弧形,圆心角 132° ,截面弧长7.168m,圆筒的筒心与地面距离为2.692m,外筒半径3.1m,内筒半径2.8m;沿墙长度方向1/3(即16.6m)处开设一个半径3m、垂直于墙长度方向的门洞,门洞的圆心距离地面0.45m;圆筒形墙身的其余部位,开设若干个直径为0.4m、1m、1.2m、1.6m的圆洞,其在圆筒形墙身上的圆心位置随机确定,圆洞的开设方向均为与之对应的外筒半径的切面方向;圆筒形墙身下端设置条形基础,标高 $H=\pm 0.000$ 及以下部位埋入土中;建筑层楼板边缘设置钢筋混凝土反边,圆筒形墙身上端与建筑层反边相接。

[0043] 如图3-10所示,侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的支撑系统,包括内侧支撑子系统、铁皮卷筒模具、钢筋层18和外侧支撑子系统,所述铁皮卷筒模具设置在内侧支撑子系统上,所述钢筋层18铺设在内侧支撑子系统上,所述外侧支撑子系统设置在钢筋层18的外侧,所述内侧支撑子系统、钢筋层18和外侧支撑子系统的形状形同。

[0044] 内侧支撑子系统包括若干个胎架和内侧木模板17,所述内侧木模板17铺设在若干个胎架上,钢筋层18铺设在内侧木模板17上。

[0045] 胎架包括扁钢条9、竖直加固钢条10、倾斜传力钢筋11、水平加固钢筋12和内侧方木龙骨15,所述扁钢条9设置为弧形结构,所述竖直加固钢条10的两端设置在扁钢条9的两端,并竖直设置,所述水平加固钢筋12一端设置在扁钢条9内测的中间位置,所述倾斜传力钢筋11一端设置在扁钢条9的内测,另一端设置在水平加固钢筋12上,所述倾斜传力钢筋11和水平加固钢筋12均与扁钢条9垂直设置,内侧方木龙骨15横跨设置在若干根扁钢条9上。

[0046] 铁皮卷筒模具包括铁皮卷筒13和对顶钢筋14,所述对顶钢筋14设置在铁皮卷筒13的内侧,对顶钢筋14设置为十字架结构。

[0047] 外侧支撑子系统包括侧边封板19、外侧木模板20、外侧方木龙骨21、对拉螺22和方木支撑23,所述侧边封板19沿着钢筋层18的两端弧形设置,所述外侧方木龙骨21设置在两个侧边封板19之间,且外侧方木龙骨21与外侧方木龙骨21之间间隔设置,所述外侧木模板20设置在外侧方木龙骨21与钢筋层18之间,并通过对拉螺22固定在外侧方木龙骨21上,所述方木支撑23一端设置在外侧方木龙骨21上,另一端固定设置在地上。

[0048] 如图3-11所示,侧卧薄壁弧形圆洞混凝土剪力墙的施工方法,所述方法包括如下步骤:

[0049] 步骤1:制作铁皮卷筒模具,铁皮卷筒模具由铁皮卷筒13和对顶钢筋14组成,铁皮卷筒13使用3mm薄铁皮板制作而成,对顶钢筋14采用HRB400级 $\phi 16\text{mm}$ 钢筋。

[0050] 首先,利用BIM软件按图纸建立 $\phi 0.4\text{m}$ 、 $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.2\text{m}$ 、 $\phi 1.6\text{m}$ 、 $\phi 6\text{m}$ 的铁皮卷筒模具模型,并利用BIM软件测量出模型边缘上测设点 A_n 的 (x_n, y_n, z_n) 坐标,记录下相关数据;薄铁皮板按规格卷成 $\phi 0.4\text{m}$ 、 $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.2\text{m}$ 、 $\phi 1.6\text{m}$ 、 $\phi 6\text{m}$ 的圆筒,焊牢卷起的两端;圆筒中间焊接两根互成直角的对顶钢筋,每根对顶钢筋两头均与圆筒焊接牢固;按 A_n 点的 z_n 坐标高度架设水平仪,向卷筒投射激光线,再利用全站仪在激光线上找到前述测设点,将这些测设点连起来,连成的曲线便是圆筒的下料线,测设点 A_n 在X轴上的坐标 x_n 与 A_{n+1} 在X轴上的坐标 x_{n+1} 相差30mm,即: $x_{n+1}-x_n=30\text{mm}$ 。

[0051] 沿着这条下料线切割圆筒,切割成两个边缘均为弧线的铁皮卷筒;打磨边缘,去除棱角,便可制成铁皮卷筒模具。

[0052] 步骤2:制作胎架,胎架由扁钢条9、竖直加固钢条10、倾斜传力钢筋11、水平加固钢筋12组成,扁钢条9呈弧形,圆心角 132° ,弧长6m,采用50mm*5mm扁钢弯曲而成;水平加固钢筋12规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为3.8m,与地面平行,设置在 $H=2.542\text{m}$ 高度处,其前端与扁钢条9相连接,竖直加固钢条10规格为HRB400级直径16mm钢筋,总长度为4.95m,与地面垂直,其两端分别与扁钢条9的两个端点相交;倾斜传力钢筋11规格为HRB400级直径16mm钢筋,共3根,每根长度均为2.7m,3根倾斜传力钢筋(11)与地面的夹角依次为 60° 、 30° 、 210° ,每根倾斜传力钢筋11均为前端与扁钢条9相连接,后端与水平加固钢筋12相交,且只交于一点,该交点与水平加固钢筋12后端距离为1.1m,扁钢条9、水平加固钢筋12、倾斜传力钢筋11三者的对称轴共面。竖直加固钢筋的沿长度方向的对称轴与该面平行,到该面的距离为16mm,扁钢条9与水平加固钢筋12、倾斜传力钢筋11的交点,水平加固钢筋12与倾斜传力钢筋11之间的交点均采用焊接的进行加固。

[0053] 步骤3:支撑体系安装,根据步骤2安装好胎架,首先,按1.2m间距在建筑一层5一侧的已砌筑完成的砖墙上钻孔,孔径 $\phi 18\text{mm}$,钻孔深度30mm;再按1.2m间距在建筑层4混凝土结构边梁上标出“胎架安装位置,并在安装位置旁打入膨胀螺钉6;然后按1.2m间距安装胎架,胎架的竖直加固钢筋10需要紧贴着膨胀螺钉6,并与之焊牢固定,胎架水平加固钢筋12后端嵌入 $\phi 18\text{mm}$ 圆孔中,并且顶紧砖墙;最后,按300mm间距在扁钢条9上安装内侧方木龙骨15。

[0054] 步骤4:模具安装,内侧木模板17规格为15mm厚木制模板,把木制模板按照剪力墙的墙身弧线预先弯曲,弯曲后安装在内侧方木龙骨15上;然后,根据图纸标注将铁皮卷筒模

具安装到木模板的上的指定位置。

[0055] 步骤5:绑扎钢筋,根据施工图纸所标注的信息在木模板上绑扎钢筋,对模具安装的尺寸偏差、钢筋绑扎质量进行验收,不合格的地方需要及时调整。

[0056] 步骤6:H=±0.000-H=1.800段封模浇筑,安装H=±0.000-H=1.800段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓,并使用50mm*80mm规格的方木支撑木模板;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm,方木支撑间距600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天。

[0057] H=1.800-H=3.600段封模浇筑,安装H=1.800~H=3.600段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天。

[0058] H=3.600-H=5.550段封模浇筑,安装墙H=3.600~H=5.550段外侧木模板、方木龙骨和对拉螺栓;方木龙骨间距仍为300mm,对拉螺栓规格为M12,其纵、横间距均为600mm;然后浇捣该段剪力墙混凝土,养护3天。

[0059] 步骤7:模具、支撑体系拆除,待混凝土达到100%设计强度后即可拆除其模具和支撑体系,混凝土施工质量验收,对剪力墙混凝土施工质量进行验收,出现混凝土质量缺陷的地方需要及时修补和处理,抹灰,混凝土施工质量验收合格后,即可对剪力墙结构进行抹灰,抹灰砂浆水灰比为1:2.5,抹灰厚度10mm,均匀抹在混凝土结构表面上,待抹灰砂浆层表面干燥后,即可在抹灰砂浆层表面进行腻子施工,均匀刮2遍腻子,腻子层厚度3mm,表面不得出现凹凸不平、色差、裂缝的质量缺陷。

[0060] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

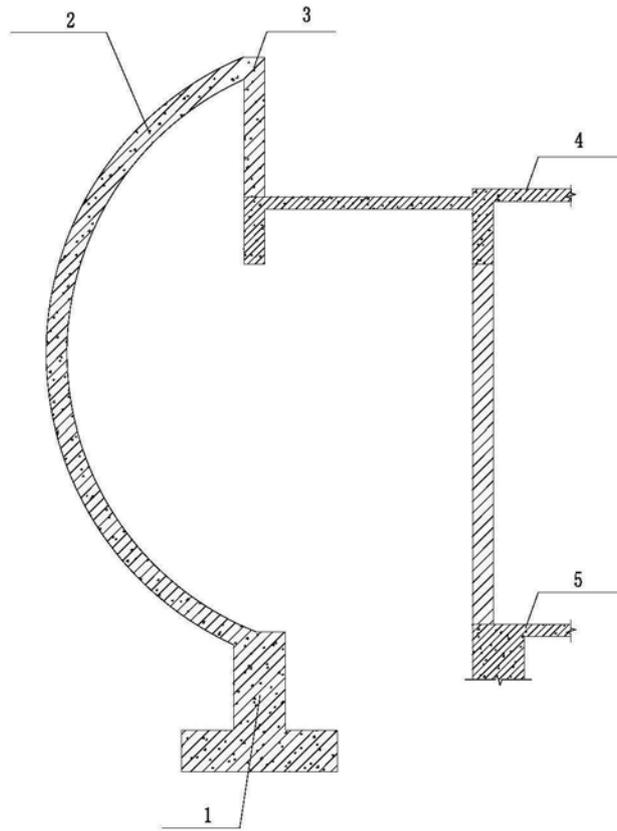


图1

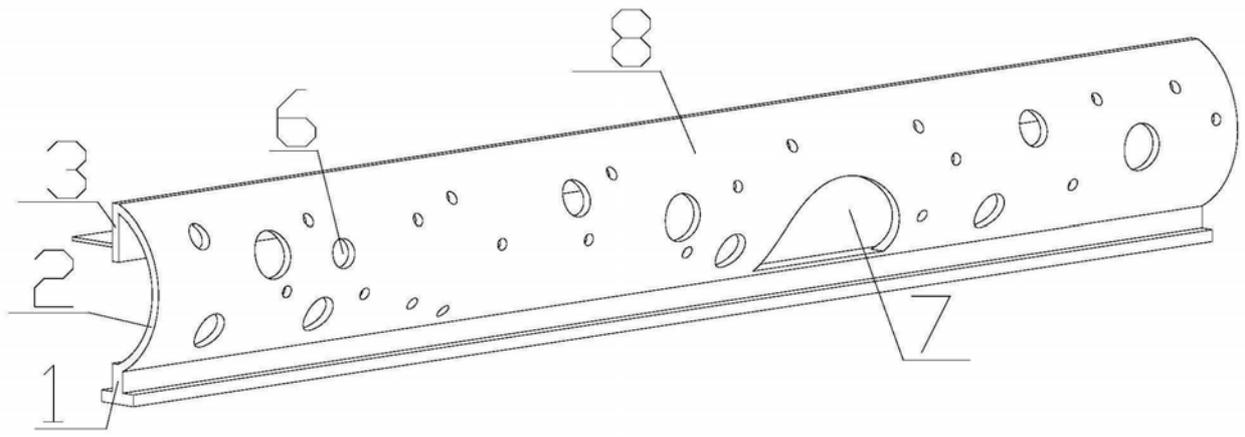


图2

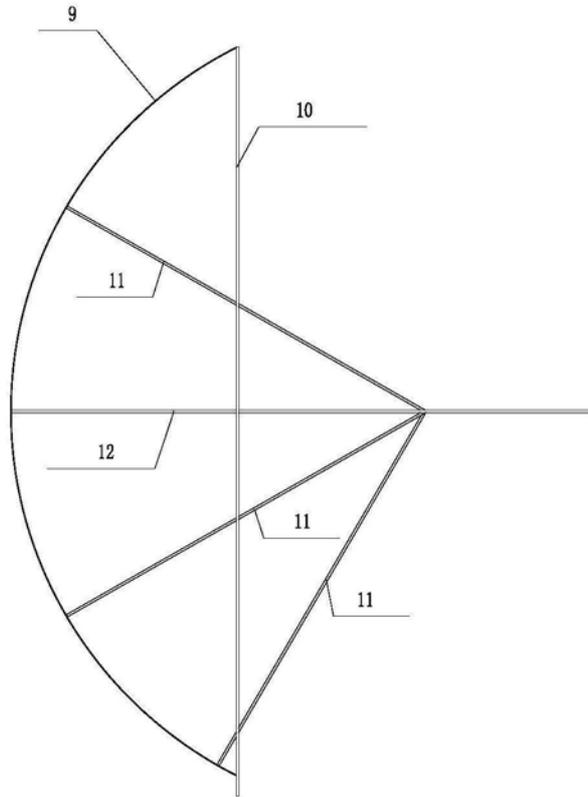


图3

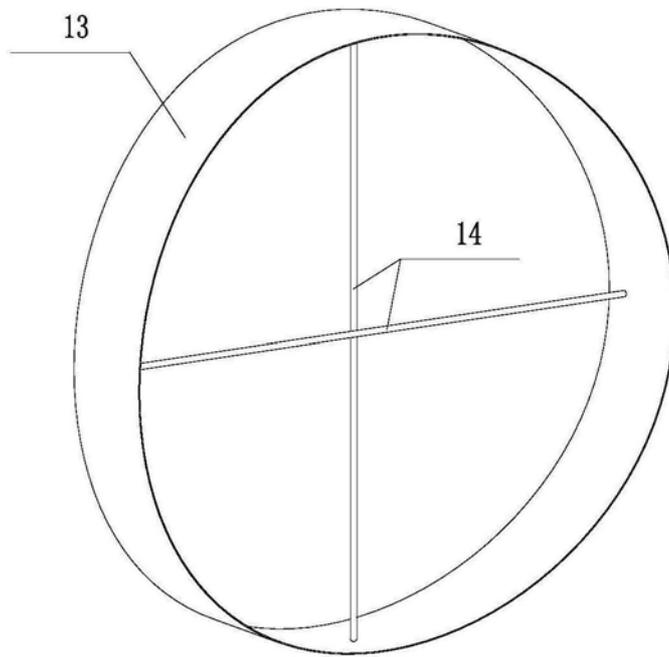


图4

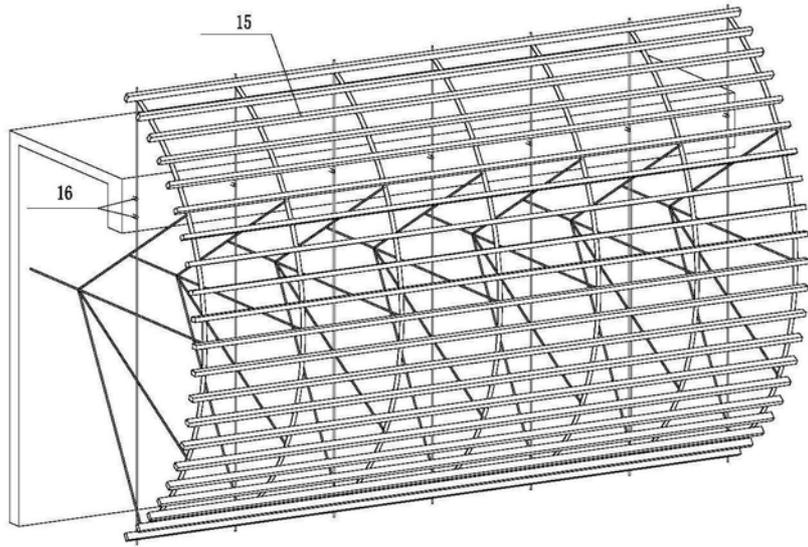


图5

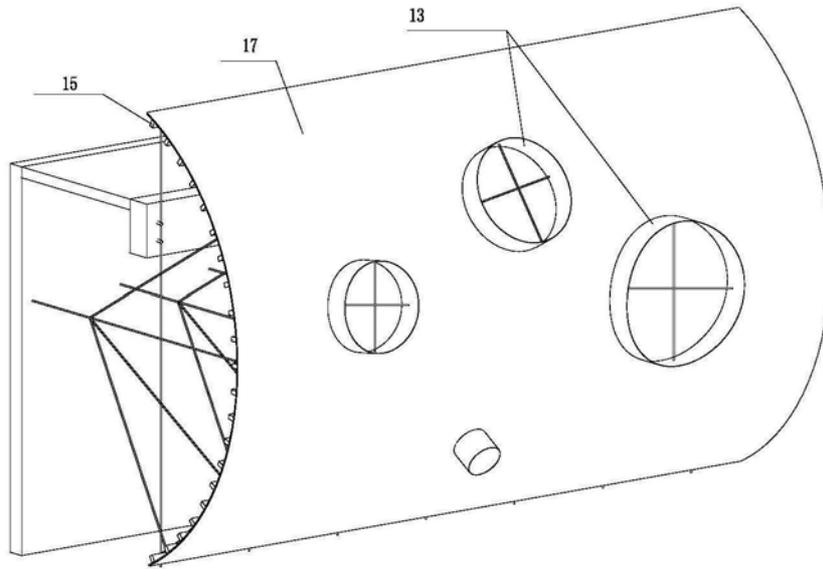


图6

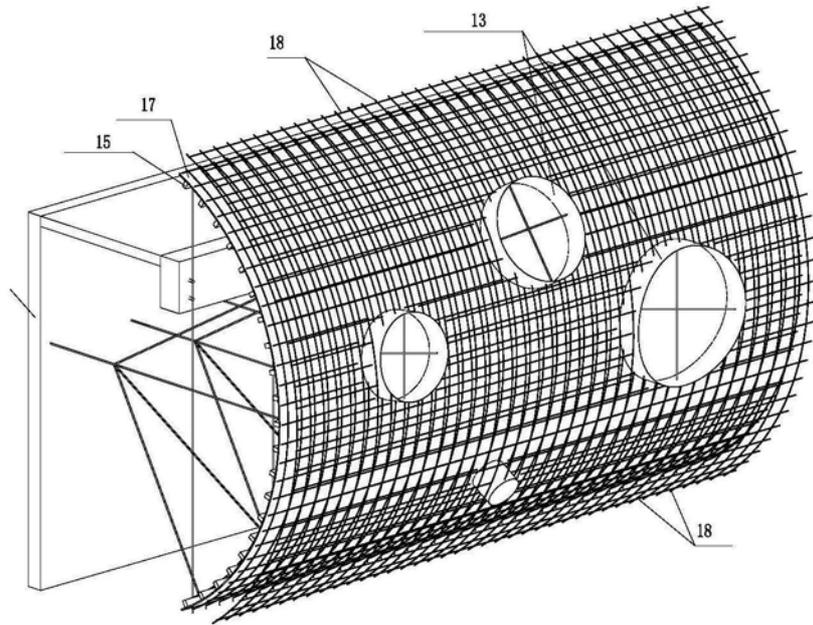


图7

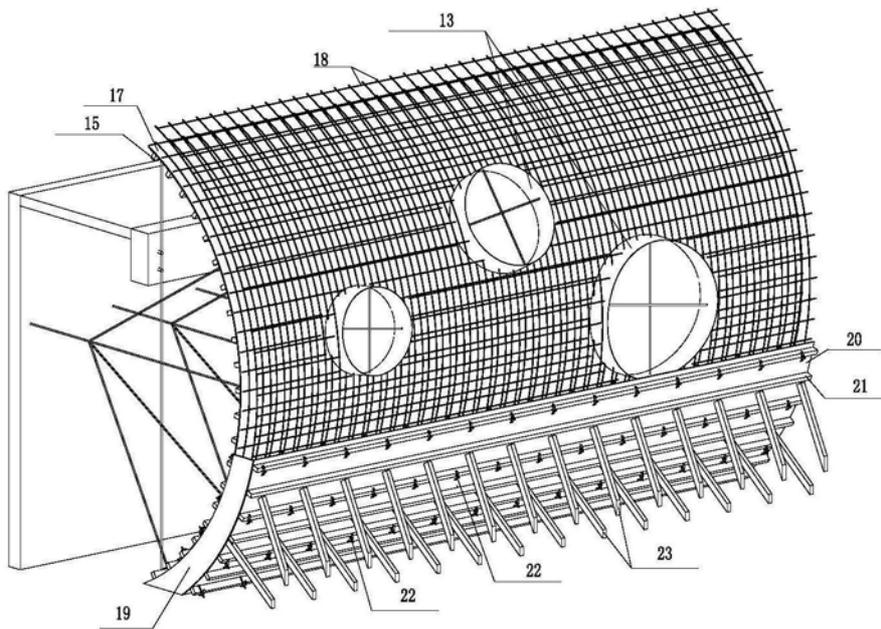


图8

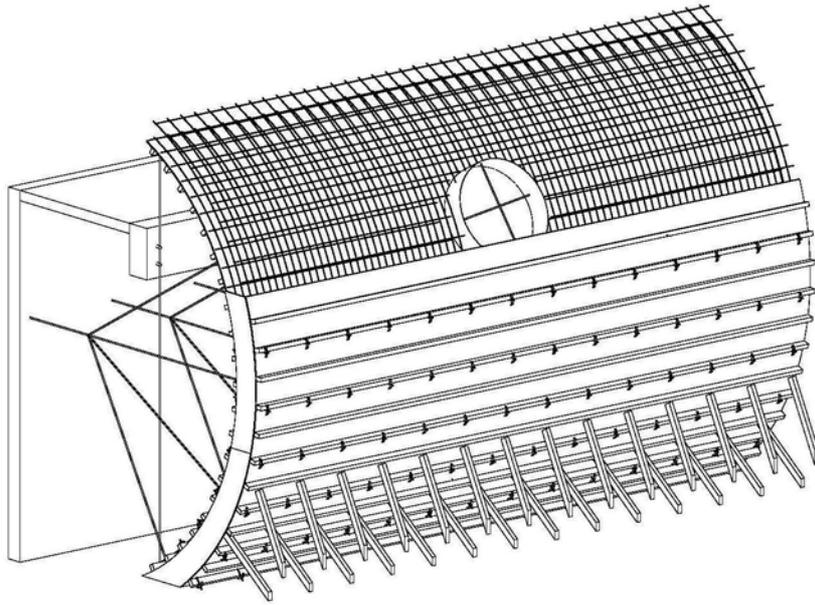


图9

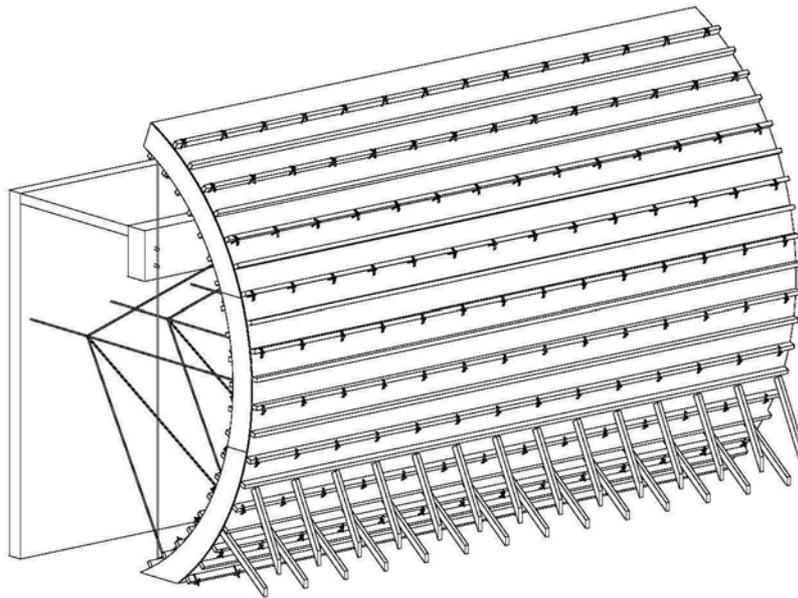


图10

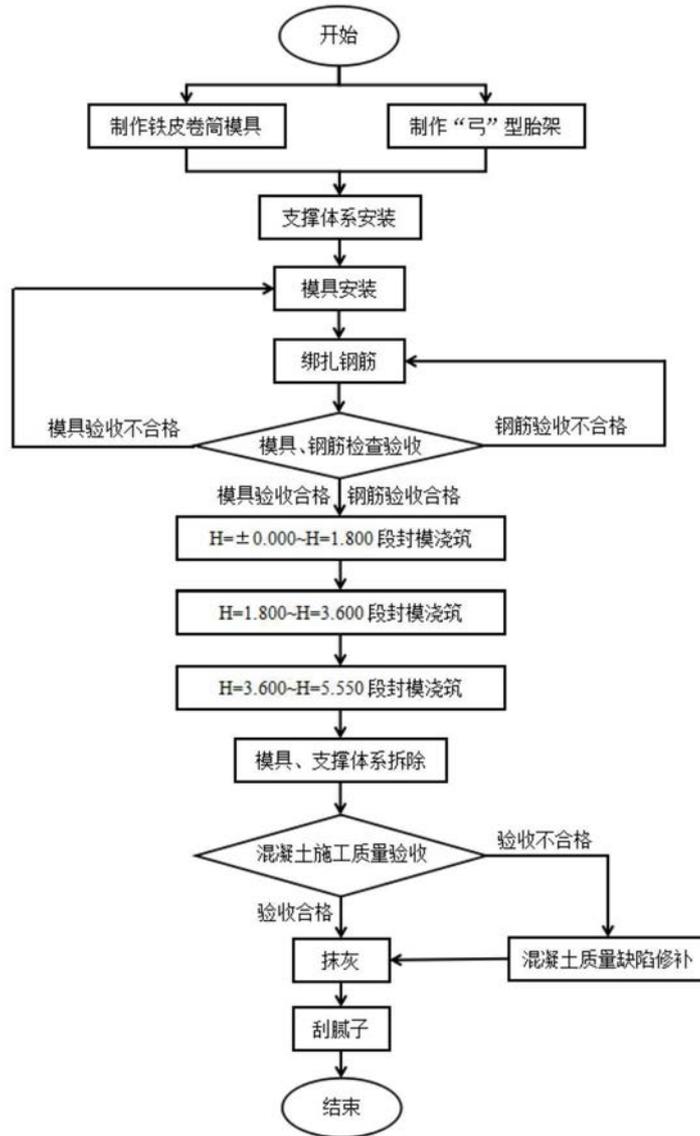


图11