



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111042569 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 31

(21) 申请号 201911414316.4

E04B 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.31

E02D 29/055 (2006.01)

E02D 27/48 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111042569 A

(56) 对比文件

CN 109930833 A, 2019.06.25

JP 2019097630 A, 2019.06.24

JP 2010121300 A, 2010.06.03

CN 209556422 U, 2019.10.29

CN 204676880 U, 2015.09.30

JP 2019207169 A, 2019.12.05

曾锋.医用磁共振直线加速器机房施工案例分析.《工程建设》.2019, 51-54.

审查员 朱思饶

(43) 申请公布日 2020.04.21

(73) 专利权人 广东省第一建筑工程有限公司

地址 510010 广东省广州市荔湾区流花路
73号406、506、606房

(72) 发明人 郝瑾 吴子鑫 沈茂泽 骆智亮

洪元柏 郑树洪

(74) 专利代理机构 广州维智林专利代理事务所

(普通合伙) 44448

专利代理师 赵晓慧

(51) Int. Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

医院地下室有限空间内加建直线加速器机
房施工方法

(57) 摘要

本发明公开了医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法,包括以下步骤:a、施工测量定位放线;b、锚杆静压力桩施工;c、楼板拆除及顶板原结构梁加固;d、钢筋工程施工;e、模板工程施工;f、混凝土工程施工、养护及监测;g、铅板防辐射层铺设施工;该施工方法充分利用医院现有建筑空间资源,在原有建筑的有限空间内加建直线加速器机房;本技术加建的直线加速器机房顶板采用重度较大的重晶石混凝土材料,确保混凝土的重度和强度满足辐射防护要求;另外主射区区域板面铺设一定厚度的铅板,增加防辐射功能,可以减少机房顶板的板厚要求,有效解决了机房顶板受原有层高限制的问题,满足使用功能。



1. 医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

a、施工测量定位放线:a1、审核设计图纸、收集工程原建时的定位情况、对原有的水准点进行复合测量较核, 允许闭合差为 ± 10 ;

a2、现场引测施工测量控制基准点, 采用混凝土浇筑, 必须牢固、坚实, 做好维护、警示, 且不少于三个;

a3、测量绘制现场机房位置的原建筑结构布置情况;

b、锚杆静压力桩施工:b1、在原地下室底板(12)上开凿压桩孔;

b2、在原地下室底板(12)或基础上埋设锚杆固定压桩反力架, 以建筑物所能发挥的自重荷载作为压桩反力, 用千斤顶将桩段从基础中开凿的压桩孔内逐段压入土体中;

b3、原地下室底板(12)设有伸出其上表面的钢筋锚杆(1), 所述钢筋锚杆(1)通过交叉钢筋(2)焊接固定, 锚杆桩(3)顶部设有桩角筋(4), 所述桩角筋(4)为7字型, 桩角筋(4)包括横向部(41)和纵向部(42), 所述横向部(41)向下折弯90度形成焊接部(43), 所述焊接部(43)与钢筋锚杆(1)焊接固定; 卸除锚杆固定压桩反力架后, 用C30微膨胀混凝土(13)浇筑桩孔形成封桩桩帽(5), 将桩与基础联接在一起;

c、楼板拆除及顶板原结构梁加固:c1、楼板拆除是在保留直加加建区域原负一层结构梁的情况下仅对结构板进行拆除, 楼板拆除前, 对原结构梁(10)采用满堂钢管脚手架进行临时加固处理, 此外负一层在拆除前采用钢管骨架和1800mm高的安全网进行屏蔽; 楼板拆除时, 保留原楼板的一层钢筋网, 在负一层楼板面根据现有结构构件进行辅助定位, 根据原有结构图、直线加速器结构平面图以及建筑拆除平面图, 在需拆除的各板跨纵梁、横梁交叉的四个转角部位距离纵梁边、横梁边150-300mm位置采用机械钻孔设备开楼板洞, 并在负一层地面上根据定位孔进行拉线标识, 再进行楼板拆除; 拆除完成后, 还需对新旧混凝土接触面进行凿毛处理;

c2、顶板原结构梁加固是在原结构梁(10)与新浇筑的重晶石混凝土板(11)交界位做防辐射措施以及对原结构梁(10)进行加固, 在原结构梁(10)的梁底设有至少一道厚度为3-8mm的第一钢板带(6);

d、钢筋工程施工:d1、绘制钢筋布置图, 采用BIM技术进行设计指导施工, 具有钢筋可视化效果, 准确地模拟出机房结构与原建筑结构梁重叠出处的钢筋布置情况, 可使钢筋开料加工一次成型, 现场直接安装成型;

d2、钢筋的绑扎安装: 包括围护墙钢筋的绑扎安装和顶板钢筋的绑扎安装;

d3、钢筋的连接: 围护墙纵向受力钢筋、温度钢筋可采用植筋的方式与原地下室结构底板进行连接, 植筋时, 对纵向受力钢筋底部植入段应考虑同一截面积接头连接率 $\leq 50\%$ 考虑进行错开处理, 围护墙、顶板的纵向受力钢筋均采用直螺纹套筒连接, 温度钢筋可采用搭接连接;

e、模板工程施工: e1、模板设计与加工: 模板采用木模板, 模板面板采用复合保温模板, 所述复合保温模板(7)包括18mm厚模板(71)、10mm麻袋层(72)以及玻纤网(73), 所述麻袋层(72)设在厚模板(71)上部, 由多层麻袋铺平后采用U型钉钉牢; 所述玻纤网(73)设在麻袋层(72)上部, 采用U型钉固定, 麻袋层(72)及玻纤网(73)一侧与后续浇筑的混凝土直接接触, 模板支撑体系包括次龙骨和外龙骨;

e2、模板安装: 围护墙与顶板之间模板的支设、围护墙之间模板的支设, 模板的支设包

括主龙骨的布置、次龙骨的布置和对拉螺杆的布置；

f、混凝土工程施工、养护及监测：f1、混凝土材料，选用中、低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥；

f2、混凝土施工及养护：混凝土浇筑采用整体分层浇筑的形式进行，分层厚度为200-600mm；

f3、严格掌握砼最佳振捣时间，砼振捣棒要快插慢拔，插棒间距为300-500mm，梅花形布置，跟进浇筑方向依次振捣以砼开始泛浆和不冒气泡为准；

f4、在砼养护期间采用测温技术控制砼的内外温差、降温速率；

g、铅板防辐射层铺设施工：主射区区域板面铺设一定厚度的铅板，铅板卷成卷状运至现场后进行人工分层推铺，直至达到设计厚度位置，上下层铅板拼缝应相互错开，铺设时，同一层中各铅板间可采用对接拼接或搭接的方式，铺设完成后，对铅板面进行保护后则进行面层混凝土保护盖板的施工。

2. 根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：所述压桩孔呈上小下大截头锥形，压桩孔包括上口和下口，所述上口尺寸范围内采用多次机械钻孔的方式进行开孔，再采用人工手持冲击钻打凿修整成上口窄、下口宽的梯形桩孔。

3. 根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：所述第一钢板带(6)的厚度为5mm。

4. 根据权利要求3所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：步骤c中，所述第一钢板带(6)通过膨胀螺栓(8)固定在原结构梁(10)梁底。

5. 根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：步骤d中，围护墙的纵向受力钢筋顶部弯折90度一步制安成型。

6. 根据权利要求5所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：步骤d中围护墙与原结构墙的交界处为冷缝位置，需要对其进行防辐射加强，具体做法为：凿除围护墙的抹灰面10mm后，再安装尺寸为L50×50×3角钢，角钢通过膨胀螺栓(8)固定。

7. 根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：步骤e中，所述次龙骨采用50mm×100mm木方，按间距150~200mm进行布置，外龙骨采用Φ48×3.0双钢管，对拉螺杆布置间距按500mm×500mm设置。

8. 根据权利要求7所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法，其特征在于：步骤e中，部分特殊位置模板支撑施工要点如下：1) 围护墙与顶板之间的施工缝为企口状，所述施工缝两侧设有至少两道第二钢板带(9)；2) 在模板支设过程中，围护墙转角及端部无法设置对拉螺杆，可在围护墙两端的对拉螺杆焊接在同一根水平钢筋上形成对拉；3) 部分新建的围护墙端部作为原地下室构件时，设置对拉螺杆受原有结构构件阻挡时，可在原结构构件中按计算的对拉螺杆设计间距植入钢筋头，将钢筋头与围护墙的水平钢筋进行焊接后，另外一头的对拉螺杆焊接于该水平钢筋上形成对拉；4) 顶板四周侧模对拉螺杆也可采用类似墙体特殊位置对拉螺杆的设置方法焊接于板的面筋、底筋或温度钢筋上；5) 当新围护墙贴着原地下室侧墙设计施工时，为避免植筋设置对拉螺杆对原有侧墙造成破坏形成漏水隐患，可将短的对拉螺杆稀疏地电焊在围护墙的外排钢筋上，作为模板面板临

时固定点,利用顶板支撑架体纵横水平杆在端部插入可调顶托卡住双钢管外龙骨后进行调节顶紧处理,水平杆另一端顶紧支设完成的围护墙模板面。

9.根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法,其特征在于:步骤f中,混凝土采用如下的配合比:水泥:重晶砂:重晶石:水:外加剂:混合材料=1:3.52:7.04:0.56:0.044:0.74。

10.根据权利要求1所述的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法,其特征在于:所述铅板的尺寸为4000mm×1000mm×3mm。

医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,尤指医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和人民生活水平的日益提高,人们对健康生活的要求越来越高,对生活医疗的需求也逐步增加,目前我国癌症治疗技术水平在不断提高,其中肿瘤放射治疗是治疗肿瘤的方法之一,配备直线加速器是医院进行放疗的必备条件,建造直线加速器机房便突显出其重要性,为减少建造直线加速器机房时对医院正常运作的影响,同时充分利用医院现有建筑空间资源,如何在原有建筑的有限空间内加建直线加速器机房便是一个新课题,医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工技术,是在医院原有建筑地下室内加建直线加速器机房,避免了医院新开发用地的困难,大大减少了建设费用和建设工期,为医院提升医疗水平满足癌症患者的治疗需求提供了有力的基础条件,此外直线加速器机房的结构同时需要符合防辐射要求。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种解决加建直线加速器机房受原结构空间限制的问题的医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法,包括以下步骤:

[0005] a、施工测量定位放线:a1、审核设计图纸、收集工程原建时的定位情况、对原有的水准点进行复合测量较核,允许闭合差为 ± 10 (N为测站数);

[0006] a2、现场引测施工测量控制基准点,采用混凝土浇筑,必须牢固、坚实,做好维护、警示,且不少于三个;

[0007] a3、测量绘制现场机房位置的原建筑结构布置情况;

[0008] b、锚杆静压力桩施工:b1、在原地下室的底板上开凿压桩孔;

[0009] b2、在原地下室底板或基础上埋设锚杆固定压桩反力架,以建筑物所能发挥的自重荷载作为压桩反力,用千斤顶将桩段从基础中开凿的压桩孔内逐段压入土体中;

[0010] b3、原地下室底板设有伸出其上表面的钢筋锚杆,所述钢筋锚杆通过交叉钢筋焊接固定,锚杆桩顶部设有桩角筋,所述桩角筋为7字型,桩角筋包括横向部和纵向部,所述横向部向下折弯90度形成焊接部,所述焊接部与钢筋锚杆焊接固定;卸除锚杆固定压桩反力架后,用C30微膨胀混凝土浇筑桩孔形成封桩桩帽,将桩与基础联接在一起;

[0011] c、楼板拆除及顶板原结构梁加固:c1、楼板拆除是在保留直加加建区域原负一层结构梁的情况下仅对结构板进行拆除,楼板拆除前,对原结构梁采用满堂钢管脚手架进行临时加固处理,此外负一层在拆除前采用钢管骨架和1800mm高的安全网进行屏蔽;楼板拆除时,保留原楼板的一层钢筋网,在负一层楼板面根据现有结构构件进行辅助定位,根据原

有结构图、直线加速器结构平面图以及建筑拆除平面图,在需拆除的各板跨纵梁、横梁交叉的四个转角部位距离纵梁边、横梁边150-300mm位置采用机械钻孔设备开楼板洞,并在负一层地面上根据定位孔进行拉线标识,再进行楼板拆除;拆除完成后,还需对新旧混凝土接触面进行凿毛处理;

[0012] c2、顶板原结构梁加固是在原结构梁与新浇筑的重晶石混凝土板交界位做防辐射措施以及对原有结构梁进行加固,在原结构梁的梁底设有至少一道厚度为3-8mm的第一钢板带;

[0013] d、钢筋工程施工:d1、绘制钢筋布置图,采用BIM技术进行设计指导施工,具有钢筋可视化效果,准确地模拟出机房结构与原建筑结构梁重叠出处的钢筋布置情况,可使钢筋开料加工一次成型,现场直接安装成型;

[0014] d2、钢筋的绑扎安装:包括围护墙钢筋的绑扎安装和顶板钢筋的绑扎安装;

[0015] d3、钢筋的连接:围护墙纵向受力钢筋、温度钢筋可采用植筋的方式与原有地下室结构底板进行连接,植筋时,对受力钢筋底部植入段应考虑同一截面积接头连接率 $\leq 50\%$ 考虑进行错开处理,围护墙、顶板的纵向受力钢筋均采用直螺纹套筒连接,温度钢筋可采用搭接连接;

[0016] e、模板工程施工:e1、模板设计与加工:模板采用木模板,模板面板采用复合保温模板,所述复合保温模板包括18mm厚模板、10mm麻袋层以及玻纤网,所述麻袋层设在厚模板上部,由多层麻袋铺平后采用U型钉钉牢;所述玻纤网设在麻袋层上部,采用U型钉固定,麻袋层及玻纤网一侧与后续浇筑的混凝土直接接触,模板支撑体系包括次龙骨和外龙骨;

[0017] e2、模板安装:围护墙与顶板之间模板的支设、围护墙之间模板的支设,模板的支设包括主龙骨的布置、次龙骨的布置和对拉螺杆的布置;;

[0018] f、混凝土工程施工、养护及监测:f1、混凝土材料,选用中、低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥;

[0019] f2、混凝土施工及养护:混凝土浇筑采用整体分层浇筑的形式进行,分层厚度为200-600mm;

[0020] f3、严格掌握砼最佳振捣时间(10-15秒),砼振捣棒要快插慢拔,插棒间距为300-500mm,梅花形布置,跟进浇筑方向依次振捣以砼开始泛浆和不冒气泡为准;

[0021] f4、在砼养护期间采用测温技术控制砼的内外温差、降温速率;

[0022] g、铅板防辐射层铺设施工:主射区区域板面铺设一定厚度的铅板,铅板卷成卷状运至现场后进行人工分层推铺,直至达到设计厚度位置,上下层铅板拼缝应相互错开,铺设时,同一层中各铅板间可采用对接拼接或搭接的方式,铺设完成后,对铅板面进行保护后则进行面层混凝土保护盖板的施工。

[0023] 进一步地,所述压桩孔呈上小下大截头锥形,压桩孔包括上口和下口,所述上口尺寸范围内采用多次机械钻孔的方式进行开孔,再采用人工手持冲击钻打凿修整成上口窄、下口宽的梯形椎孔。

[0024] 进一步地,所述第一钢板带的厚度为5mm。

[0025] 进一步地,步骤c中,所述第一钢板带通过膨胀螺栓固定在原结构梁的梁底。

[0026] 进一步地,步骤d中,围护墙的纵向受力钢筋顶部弯折90度成型。

[0027] 进一步地,步骤d中围护墙与原结构墙的交界处为冷缝位置,需要对其进行防辐射

加强,具体做法为:凿除围护墙的抹灰面10mm后,再安装尺寸为L50×50×3角钢,角钢通过膨胀螺栓固定。

[0028] 进一步地,步骤e中,所述次龙骨采用50mm×100mm木方,按间距150-200mm进行布置,外龙骨采用 $\Phi 48 \times 3.0$ 双钢管,对拉螺杆布置间距按500mm×500mm设置。

[0029] 进一步地,步骤e中,部分特殊位置模板支撑施工要点如下:1)围护墙与顶板之间的施工缝为企口状,所述施工缝设有至少两道第二钢板带;2)在模板支设过程中,围护墙转角及端部无法设置对拉螺杆,可在围护墙两端的对拉螺杆焊接在同一根水平钢筋上形成对拉;3)部分新建的围护墙端部作为原地下室构件时,设置对拉螺杆受原有结构构件阻挡时,可在原结构构件中按计算的对拉螺杆设计间距植入钢筋头,将钢筋头与围护墙的水平钢筋进行焊接后,另外一头的对拉螺杆焊接于该水平钢筋上形成对拉;4)顶板四周侧模对拉螺杆也可采用类似墙体特殊位置对拉螺杆的设置方法焊接于板的面筋、底筋或温度钢筋上;5)当新围护墙贴着原地下室侧墙设计施工时,为避免植筋设置对拉螺杆对原有侧墙造成破坏形成漏水隐患,可将短的对拉螺杆稀疏地电焊在围护墙的外排钢筋上,作为模板面板临时固定点,利用顶板支撑架体纵横水平杆在端部插入可调顶托卡住双钢管外龙骨后进行调节顶紧处理,水平杆另一端顶紧支设完成的围护墙模板面。

[0030] 进一步地,步骤f中,混凝土采用如下的配合比:水泥:重晶砂:重晶石:水:外加剂:混合材料=1:3.52:7.04:0.56:0.044:0.74。

[0031] 进一步地,所述铅板的尺寸为4000mm(同主射区宽)×1000mm×3mm。

[0032] 本发明的有益效果在于:1、本发明凿除原地下室负二层顶板(保留结构梁),利用原结构植筋、焊接固定对拉螺杆,采用18mm厚木模板+10mm麻袋+玻纤网形成复合保温模板支模,经过多次试配确定重晶石混凝土配合比,浇筑重晶石钢筋混凝土板及围护墙,顶板面主射区范围内铺设铅板、顶部主射墙范围上覆150mm厚钢筋混凝土盖板保护,通过这一系列的施工工艺有效地解决加建机房受原结构空间限制的问题2、直线加速器机房顶板采用重度较大的重晶石混凝土材料,该材料配合比经多次试配后,确定为水泥:重晶砂:重晶石:水:外加剂:混合材料=1:3.52:7.04:0.56:0.044:0.74,确保混凝土的重度和强度满足辐射防护要求;3、主射区区域板面铺设一定厚度的铅板,增加防辐射功能,可以减少机房顶板的板厚要求,有效解决了机房顶板受原有层高限制的问题,满足使用功能;4、在原结构构件中按设计的对拉螺杆间距植入钢筋头,加建墙体的水平钢筋一端与钢筋头焊接,另外一端与对拉螺杆焊接,两者形成对拉,有效解决了加建机房围护墙支设模板受原结构空间限制的问题。

附图说明

[0033] 图1 是本发明的施工工艺流程图;

[0034] 图2 是桩顶封桩结构示意图;

[0035] 图3 是图2中A-A剖面图;

[0036] 图4 是原结构梁与重晶石混凝土板交界位防辐射加强示意图;

[0037] 图5是复合保温模板结构示意图;

[0038] 图6是围护墙与顶板之间施工缝防辐射加强示意图;

[0039] 图7是混凝土施工配合比图。

具体实施方式

[0040] 请参阅图1-5,所示,本发明关于医院地下室有限空间内加建直线加速器机房施工方法,包括以下步骤:

[0041] a、施工测量定位放线:a1、审核设计图纸、收集工程原建时的定位情况、对原有的水准点进行复合测量较核,允许闭合差为 ± 10 (N为测站数);

[0042] a2、现场引测施工测量控制基准点,采用混凝土浇筑,必须牢固、坚实,做好维护、警示,且不少于三个;

[0043] a3、测量绘制现场机房位置的原建筑结构布置情况;

[0044] b、锚杆静压力桩施工:b1、在原地下室底板12上开凿压桩孔;

[0045] b2、在原地下室底板12或基础上埋设锚杆固定压桩反力架,以建筑物所能发挥的自重荷载作为压桩反力,用千斤顶将桩段从基础中开凿的压桩孔内逐段压入土体中;

[0046] b3、原地下室底板12设有伸出其上表面的钢筋锚杆1,钢筋锚杆1通过交叉钢筋2焊接固定,锚杆桩3顶部设有桩角筋4,桩角筋4为7字型,桩角筋4包括横向部41和纵向部42,横向部41向下折弯90度形成焊接部43,焊接部43与钢筋锚杆1焊接固定;卸除锚杆固定压桩反力架后,用C30微膨胀混凝土13浇筑桩孔形成封桩桩帽5,将桩与基础联接在一起;

[0047] c、楼板拆除及顶板原结构梁加固:c1、楼板拆除是在保留直加加建区域原负一层结构梁的情况下仅对结构板进行拆除,楼板拆除前,对原结构梁采用满堂钢管脚手架进行临时加固处理,此外负一层在拆除前采用钢管骨架和1800mm高的安全网进行屏蔽;楼板拆除时,保留原楼板的一层钢筋网,在负一层楼板面根据现有结构构件进行辅助定位,根据原有结构图、直线加速器结构平面图以及建筑拆除平面图,在需拆除的各板跨纵梁、横梁交叉的四个转角部位距离纵梁边、横梁边150-300mm位置采用机械钻孔设备开楼板洞,在本实施例中,优选在需拆除的各板跨纵梁、横梁交叉的四个转角部位距离纵梁边、横梁边200mm位置采用机械钻孔设备开楼板洞;并在负一层地面上根据定位孔进行拉线标识,再进行楼板拆除;拆除完成后,还需对新旧混凝土接触面进行凿毛处理;

[0048] c2、顶板原结构梁加固是在原结构梁10与新浇筑的重晶石混凝土板11交界位做防辐射措施以及对原结构梁10进行加固,在原结构梁10的梁底设有至少一道厚度为3-8mm的第一钢板带6;

[0049] d、钢筋工程施工:d1、绘制钢筋布置图,采用BIM技术进行设计指导施工,具有钢筋可视化效果,准确地模拟出机房结构与原建筑结构梁重叠出处的钢筋布置情况,可使钢筋开料加工一次成型,现场直接安装成型;

[0050] d2、钢筋的绑扎安装:包括围护墙钢筋的绑扎安装和顶板钢筋的绑扎安装;

[0051] d3、钢筋的连接:围护墙纵向受力钢筋、温度钢筋可采用植筋的方式与原有地下室结构底板进行连接,植筋时,对受力钢筋底部植入段应考虑同一截面接头连接率 $\leq 50\%$ 考虑进行错开处理,围护墙、顶板的纵向受力钢筋均采用直螺纹套筒连接,温度钢筋可采用搭接连接;

[0052] e、模板工程施工: e1、模板设计与加工:模板采用木模板,模板面板采用复合保温模板7,复合保温模板7包括18mm厚模板71、10mm麻袋层72以及玻纤网73,麻袋层72设在厚模板71上部,由多层麻袋铺平后采用U型钉钉牢;玻纤网73设在麻袋层72上部,采用U型钉固定,麻袋层72及玻纤网73一侧与后续浇筑的混凝土直接接触,拆模后,玻纤网73将附着于混

凝土表面,由于有玻纤网73的隔离作用,麻袋层72与混凝土面也随之能轻易剥离,与使混凝土表面拆模后形成粗糙面,有利于避免表面细微裂缝的形成及增强混凝土表面的抗裂性能;模板支撑体系包括次龙骨和外龙骨;

[0053] e2、模板安装:围护墙与顶板之间模板的支设、围护墙之间模板的支设,模板的支设包括主龙骨的布置、次龙骨的布置和对拉螺杆的布置;;

[0054] f、混凝土工程施工、养护及监测:f1、混凝土材料,选用中、低热硅酸盐水泥或低热矿渣硅酸盐水泥;

[0055] f2、混凝土施工及养护:混凝土浇筑采用整体分层浇筑的形式进行,分层厚度为200-600mm,本实施例中,分层厚度优选为400mm;

[0056] f3、严格掌握砼最佳振捣时间(10-15秒),砼振捣棒要快插慢拔,插棒间距为300-500mm,在本实施例中,插棒间距优选为400mm,梅花形布置,跟进浇筑方向依次振捣以砼开始泛浆和不冒气泡为准;

[0057] f4、在砼养护期间采用测温技术控制砼的内外温差、降温速率;

[0058] g、铅板防辐射层铺设施工:主射区区域板面铺设一定厚度的铅板,铅板卷成卷状运至现场后进行人工分层推铺,直至达到设计厚度位置,上下层铅板拼缝应相互错开,铺设时,同一层中各铅板间可采用对接拼接或搭接的方式,铺设完成后,对铅板面进行保护后则进行面层混凝土保护盖板的施工。

[0059] 本实施例中,步骤g中,采用对接拼接时,同一分层中铅板与铅板间的间隙控制在2mm左右,铅板铺设后,需对两块铅板在对接处采用锤子将部分翘曲、变形部位进行稍微敲打平整,而后采用氧气乙炔气割枪融烧铅板边料条对间隙进行填充,随之再采用手磨机器将凸起部分进行磨平处理;采用搭接拼接时,铅板与铅板之间搭接宽度保持在10-20mm之间即可,铺设搭接时,亦先将前后铺接的铅板边缘敲打平整,搭接后,搭接拼缝在上下层之前亦需进行错开处理,避免铅板完成后局部高出,影响观感及上层混凝土盖板施工。

[0060] 本实施例中,步骤g中的主射区区域板面铺设铅板的厚度为180mm,面层混凝土保护盖板为150mm厚的钢筋混凝土盖板。

[0061] 本实施例中,压桩孔呈上小下大截头锥形,压桩孔包括上口和下口,上口的尺寸为350×350mm,下口的尺寸为450×450mm,上口尺寸范围内采用多次机械钻孔的方式进行开孔,再采用人工手持冲击钻打凿修整成上口窄、下口宽的梯形椎孔。

[0062] 本实施例中,第一钢板带6的厚度优选为5mm,第一钢板带6通过膨胀螺栓8固定在原结构梁10底,第一钢板带6设置既减少拆除工程量,保持了原建筑框架结构的完整性,确保了原建筑结构的安全使用性能,又增强了原结构梁10与新浇筑重晶石混凝土板11交界位的防辐射功能。

[0063] 本实施例中,步骤d中围护墙与原结构墙的交界处为冷缝位置,需要对其进行防辐射加强,具体做法为:凿除围护墙的抹灰面10mm后,再安装尺寸为L50×50×3角钢,角钢通过膨胀螺栓固定。

[0064] 本实施例中,次龙骨可采用50mm×100mm木方,按间距150-200mm进行布置,外龙骨采用Φ48×3.0双钢管,对拉螺杆布置间距按500mm×500mm设置。

[0065] 本实施例中,步骤e中部分特殊位置模板支撑施工要点如下:1)参阅图6,围护墙与顶板之间的施工缝为企口状,施工缝设有至少两道第二钢板带9;2)在模板支设过程中,围

护墙转角及端部无法设置对拉螺杆,可在围护墙两端的对拉螺杆焊接在同一根水平钢筋上形成对拉;3)部分新建的围护墙端部作为原地下室构件时,设置对拉螺杆受原有结构构件阻挡时,可在原结构构件中按计算的对拉螺杆设计间距植入钢筋头,将钢筋头与围护墙的水平钢筋进行焊接后,另外一头的对拉螺杆焊接于该水平钢筋上形成对拉;4)顶板四周侧模对拉螺杆也可采用类似墙体特殊位置对拉螺杆的设置方法焊接于板的面筋、底筋或温度钢筋上;5)当新围护墙贴着原地下室侧墙设计施工时,为避免植筋设置对拉螺杆对原有侧墙造成破坏形成漏水隐患,可将短的对拉螺杆稀疏地电焊在围护墙的外排钢筋上,作为模板面板临时固定点,利用顶板支撑架体纵横水平杆在端部插入可调顶托卡住双钢管外龙骨后进行调节顶紧处理,水平杆另一端顶紧支设完成的围护墙模板面。

[0066] 本实施例中,参阅图7,步骤f中,混凝土采用如下的配合比:水泥:重晶砂:重晶石:水:外加剂:混合材料=1:3.52:7.04:0.56:0.044:0.74,确保混凝土的重度和强度满足辐射防护要求。

[0067] 本实施例中,步骤g中,铅板的尺寸为4000mm(同主射区宽)×1000mm×3mm,主射区区域板面铺设一定厚度的铅板,增加了防辐射功能,可以减少机房顶板的板厚要求,有效解决了机房顶板受原有层高限制的问题。

[0068] 以上实施方式仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

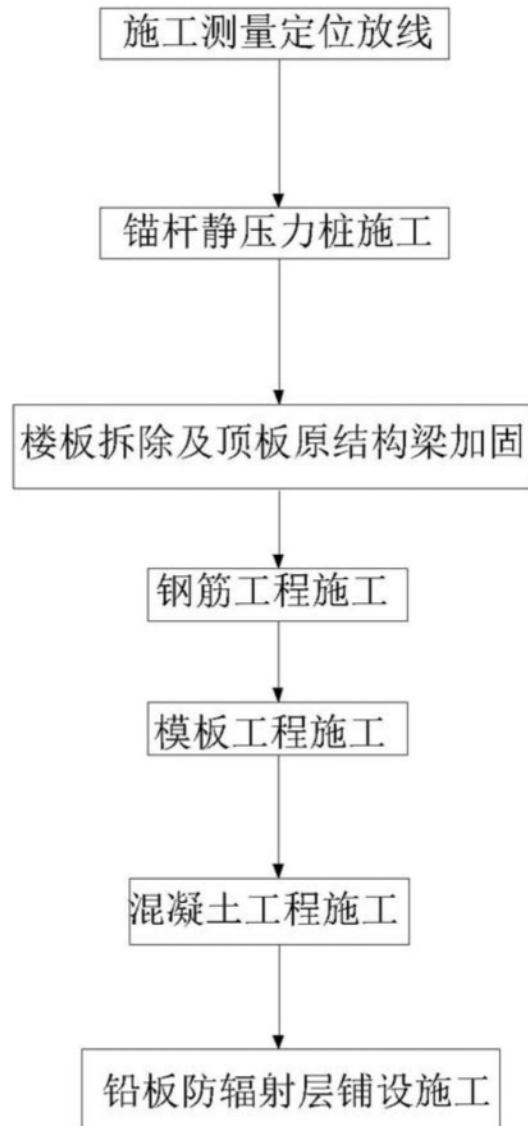


图1

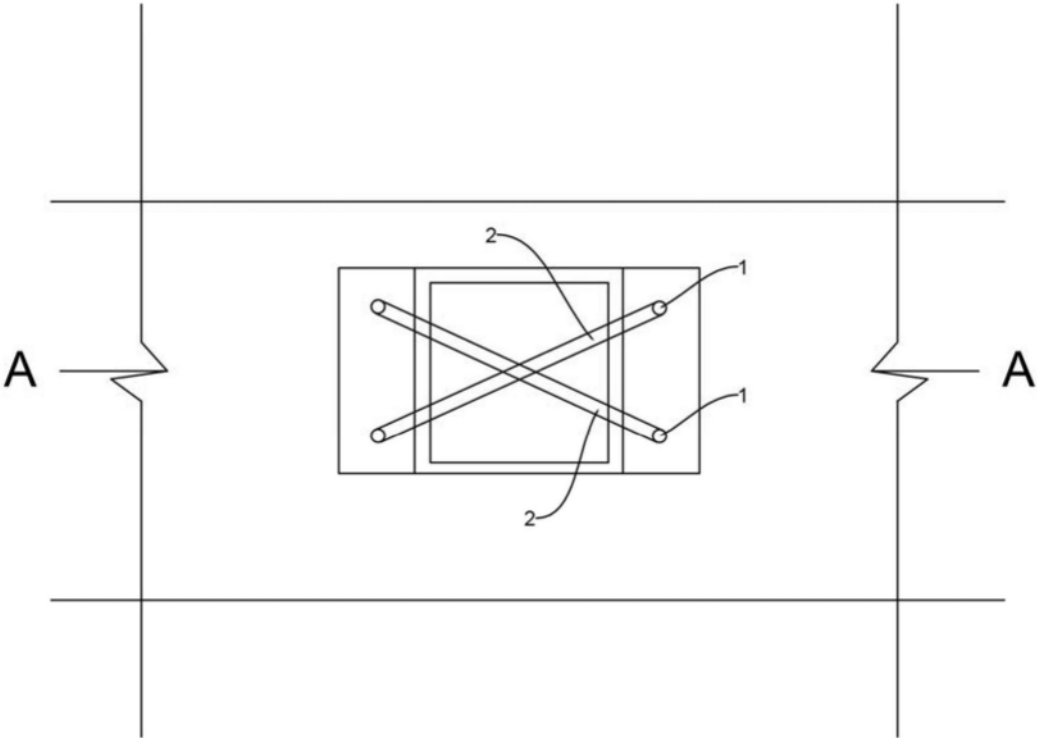


图2

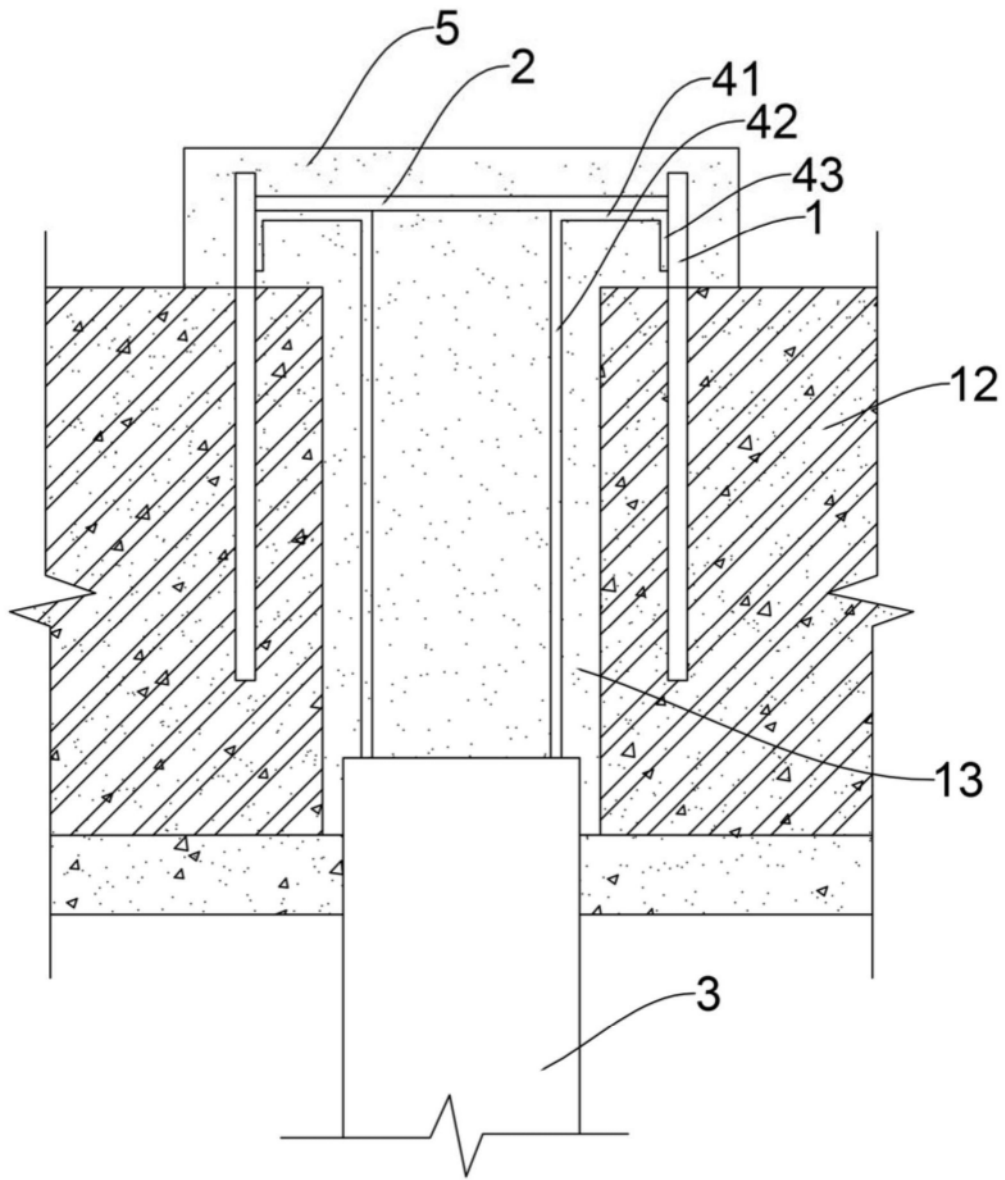


图3

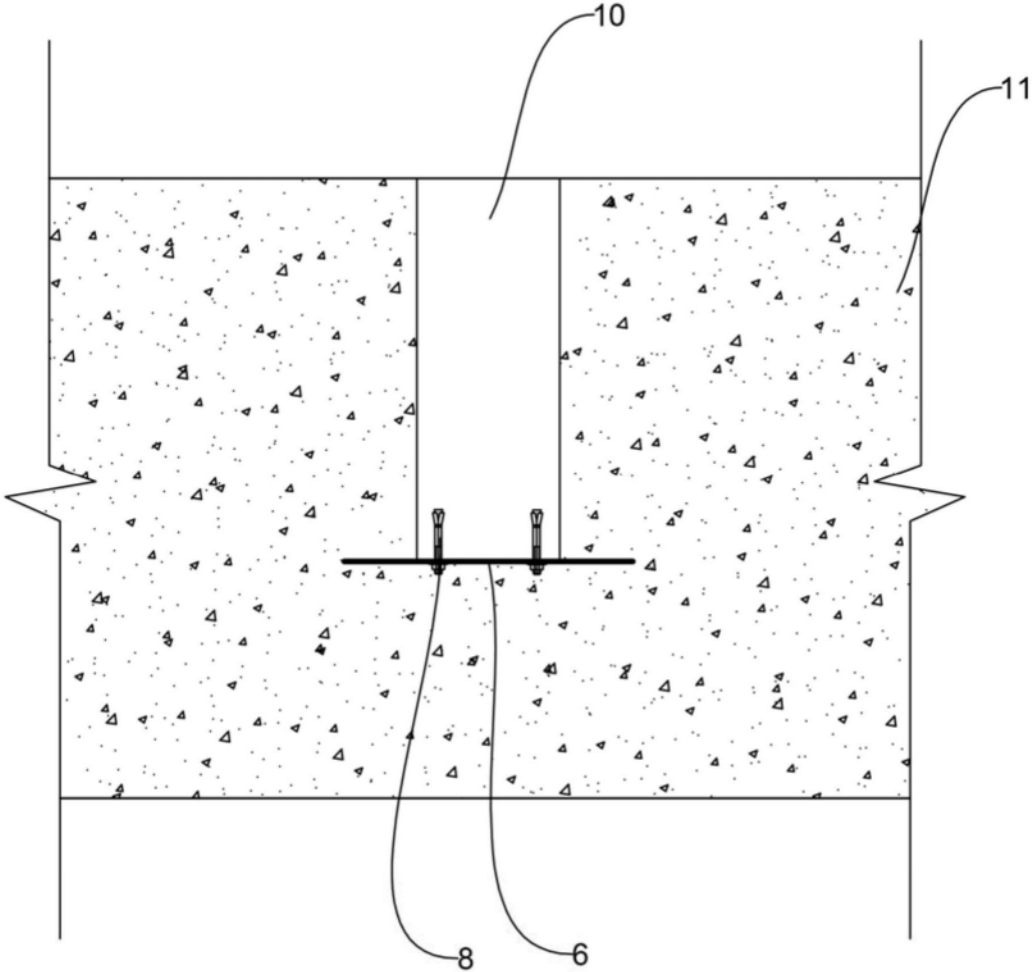


图4

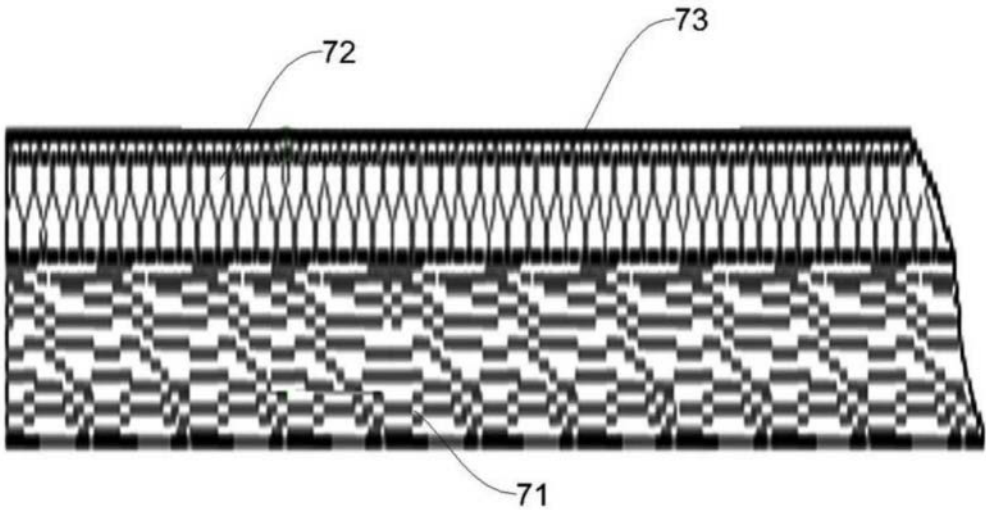


图5

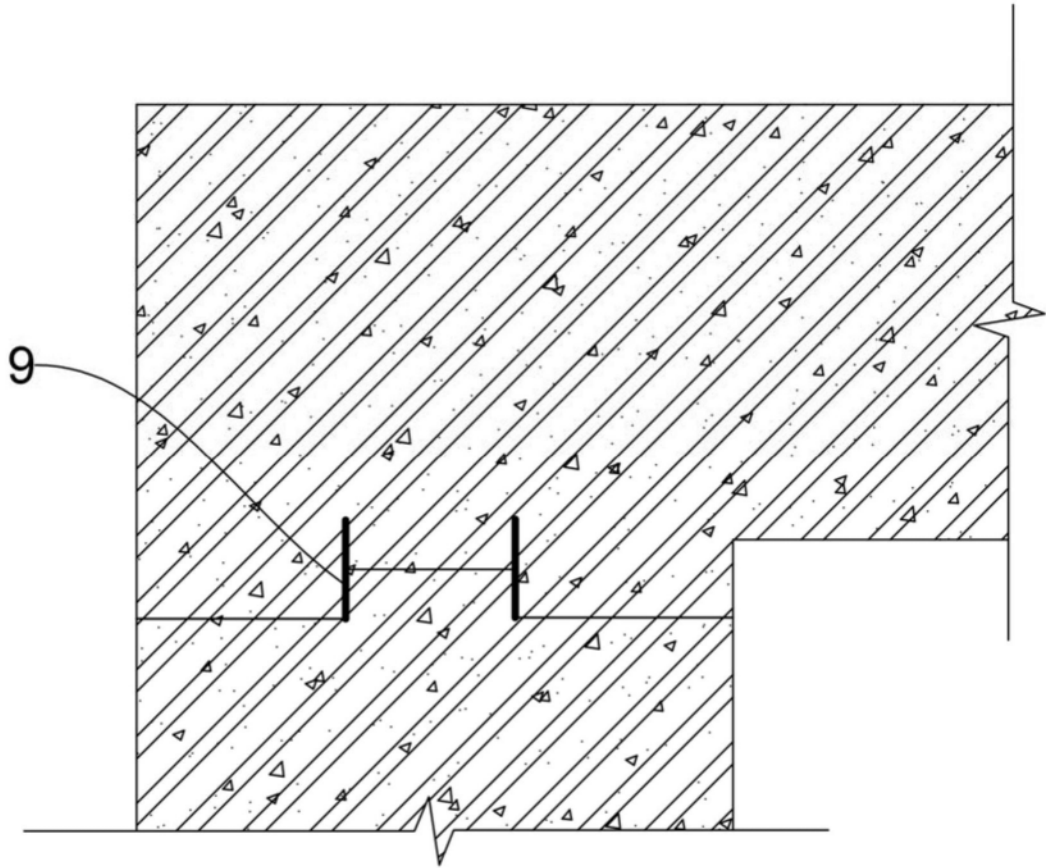


图6

施 工 配 合 比	水灰比	配合比（水泥：重晶砂：重晶石：水：外加剂：混合材料）				砂率（%）	塌落度（mm）	表观密度（kg/m³）	
	0.32	1:3.52:7.04:0.56:0.044:0.74				33.3	140-180	3470	
	材料用量（kg/m³）						抗压强度（MPa）		
	水泥	重晶砂	重晶石	水	混合材料	外加剂	7d	28d	快速法
	270	950	1900	150	80	11.75	37.5	42.7	\

图7