



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206035050 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201620675173.8

(22)申请日 2016.06.29

(73)专利权人 河南工业大学

地址 450001 河南省郑州市高新技术产业
开发区莲花街100号

(72)发明人 张昊 张淑媛 王振清 常晨辉

(51) Int. Cl.

E04H 7/24(2006.01)

E04H 7/28(2006.01)

E04H 7/30(2006.01)

E02D 29/05(2006.01)

E02D 29/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

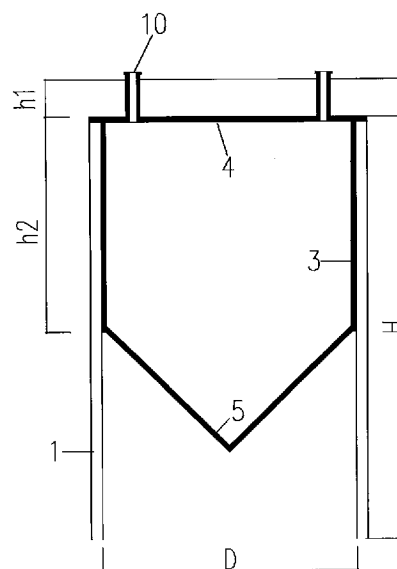
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓

(57)摘要

本实用新型公开了一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓,包括仓底、多块预制仓壁板、仓顶、多功能柱,所述仓壁板为内侧塑料板和外侧的混凝土板结合成整体的结构,其左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽,仓壁板周边有连接装置,通过连接装置仓壁板能与相邻仓壁板、多功能柱进行连接;所述多功能柱能对仓壁板进行定位,同时也是承受土压力、粮食侧压力和抵抗浮力的主要受力构件;所述多功能柱从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板,第二段内侧设有第二层仓壁板,用上述的设置方式,直到最下面一层仓壁板,形成装配式地下粮仓结构。



1. 一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓,包括仓底(5)、多块预制仓壁板(3)、仓顶(4)、多功能柱(1),所述仓壁板(3)为内侧塑料板(13)和外侧的混凝土板结合成整体的结构,其左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽,仓壁板(3)周边有连接装置,通过连接装置仓壁板(3)能与相邻仓壁板(3)、多功能柱(1)进行连接;所述多功能柱能对仓壁板(3)进行定位,其锚入土中的深度大于仓底(5)深度,是承受土压力、粮食侧压力和抵抗浮力的主要受力构件;其特征在于:多功能柱(1)从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板(3),第二段内侧设有第二层仓壁板(3),用上述的设置方式,直到最下面一层仓壁板(3),形成装配式地下粮仓结构。

2. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:所述的预制仓壁板多功能柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土。

3. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:所述预制仓壁板(3)环向水平平齐,每块预制仓壁板(3)的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁板(3)凹式梯形或半椭圆型插槽内;每块预制仓壁板(3)与多功能柱(1)焊接连接,相邻预制仓壁板(3)内侧的竖缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

4. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:所述的预制仓壁板(3)内侧塑料板(13)与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板(3)上下端设有U形预埋钢板,内侧塑料板(13)在仓壁板(3)内侧分别延伸至上下端的U形预埋钢板。

5. 如权利要求4所述的地下粮仓,其特征在于:所述的预制仓壁板(3)竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板(3)端部内、外两侧均用用连接钢板焊接连接;在相邻预制仓壁板(3)和连接钢板围成的空腔内浇筑与预制仓壁板(3)相同或高一级强度等级的防水混凝土。

6. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:所述的预制仓壁板(3)内侧塑料板(13)与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁上边内侧设有第一预埋钢板(15),下边内侧设有第二预埋钢板(16),内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板(15),在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板(16)。

7. 如权利要求6所述的地下粮仓,其特征在于:所述预制仓壁板(3)竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板(3)内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

8. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:所述的预制仓壁板(3)内侧塑料板(13)与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁上边内侧设有第一预埋钢板(15),下边内侧设有第二预埋钢板(16),内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板(15),在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板(16),下端设有凸式梯形或半椭圆型插头,上端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

9. 如权利要求8所述的地下粮仓,其特征在于:所述预制仓壁板(3)竖向外侧平齐,每块预制仓壁板(3)下端的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁板(3)上端的凹式梯形或半椭圆型插槽内;上下相邻预制仓壁板(3)内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

10. 如权利要求1所述的地下粮仓,其特征在于:相邻预制仓壁板(3)内侧塑料板(13)用连接塑料板连接,连接塑料板与预制仓壁板(3)内侧塑料板(13)胶粘或焊接。

一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下粮仓技术领域,具体涉及一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓。

背景技术

[0002] 地下粮仓建造在浅层地表下,常年低温储粮,保持粮食品质、抑制虫害发生,避免使用毒性药剂熏蒸,抵抗自然破坏和战平两用等众多优点,许多专家和学者一致认为合理推广应用地下储粮仓新体系与新技术,能够实现低温环保、节能节地、保质减损、生态储粮。

[0003] 我国现有地下粮仓一般在地下水位较低的一般黄土和适合粘上性地区,如窑洞仓、喇叭仓、双曲拱仓、半地下仓、洞状喇叭仓;同时已建的地下仓多为砖砌结构,仓容小,占地面积大、机械化程度低。

[0004] 为了建造适用在地下水位较高、复杂地质条件区域可推广应用的新型地下粮仓,一些国家专利和文献也提出了圆形粮仓,圆筒、半圆筒围成的大空间地下矩形,桩围复合式地下仓等仓型,但是上述新仓型的推广应用,还存在一些亟待解决的问题,如:(1)地下储粮仓具有高标准防水、防潮要求。确保仓体在使用年限内不漏水,不渗水;采用的卷材材料易老化,施工工序复杂,难度大,容易出现施工质量问题。(2)深基坑的湿作业环境施工周期长。基坑开挖、降水后,仓底板现浇、仓壁滑模施工需长时间在湿作业环境条件进行,劳动强度大、施工周期长,施工成本高。(3)基坑支护费用高。针对该类深基坑,“钢桩+腰梁+封水钢板”基坑支护是较为经济的方式,但费用占土建建设成本的25-30%,建设成本较高。

[0005] 申请号为CN200910207155.1的发明公开了一种地下粮仓,包括仓顶、仓壁和仓底,该仓壁外包钢,钢板既能单独作为仓壁的防水、防潮层,也能仓壁与钢板用钢构件连接形成组合结构的仓壁来防水、防潮。地下粮仓仓壁的形状为直线形或曲线形,如圆筒形、方筒形、半圆形仓壁等。该发明通过外包钢板解决了仓底板的防水防潮问题。同时在仓底进行施工时,钢板作为模板,加快施工速度,降低施工成本,但是其施工为现场浇筑施工,而且该施工方法需要进行基坑开挖,这样存在整体建造成本高,施工周期长等不足。

[0006] 申请号为CN200910207154.7的发明公开了一种地下粮仓,包括仓顶、仓壁和仓底,该仓壁分为内壁和外壁,内壁与外壁之间采用连接件连成整体,内壁与外壁之间形成空腔,所述空腔用于地下粮仓漏水的检测和修复,并用于地下粮仓通风和粮情检测。该发明粮仓也需要基坑开挖,存在施工麻烦、建造成本高、施工周期长等不足。

[0007] 预制装配式结构是实现建筑结构产业化和建筑节能节排的有效途径之一,长期以来,混凝土建筑主要采用现场施工的传统作业方式,工业化程度低,水耗、能耗、人工垃圾、污水 排放量大,不符合国家节能和环保的可持续发展政策。采用装配式结构,可以工厂预制、现场装配,实现建筑结构产业化,同时可以有效提高材料在建筑节能和结构性能的效率、节约能源与资源,减少建筑垃圾和环境的不良影响、降低施工场地限制等。因此,为了提供一种“快、好、省”的地下储粮新仓型,研发预制装配式新型地下仓已成为必需。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓,该预制装配式地下粮仓的内包塑料板可代替防水卷材,具有较好的防水、防渗效果和综合效益;预制仓壁板可在预制构件工厂标准化生产,加工制造质量既能有效控制又节能环保,预制成品现场组装,机械化安装施工,可交叉施工,缩短施工工期。另外,预制仓体结构可作为基坑支护体系,节约基坑支护成本,降低建设投资。

[0009] 本实用新型的解决方案是:一种预制装配式地下粮仓,包括仓底、多块预制仓壁板、仓顶、多功能柱、所述仓壁板为内侧塑料板和外侧的混凝土板结合成整体的结构,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板能与相邻仓壁板、多功能柱进行连接;所述多功能柱能对仓壁板进行定位,其锚入土中的深度大于仓底深度,是承受土压力、粮食侧压力和抵抗浮力的主要受力构件;其特征在于:多功能柱从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板,第二段内侧设有第二层仓壁板,用上述类似的设置方式,直到最下面一层仓壁板,形成装配式地下粮仓结构;所述预制仓壁板左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0010] 本实用新型的特征在于所述的预制仓壁板多功能柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土,多功能柱设有定位钢构件。多功能柱采用钢柱或设有钢埋件能使得相邻仓壁板与多功能柱方便的进行焊接;多功能柱的定位钢构件可以在预制仓壁板安装时进行精确的定位,同时在预制仓壁板与多功能柱焊接前提供固定作用。

[0011] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板环向水平平齐,每块预制仓壁板的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁板凹式梯形或半椭圆型插槽内;每块预制仓壁板与多功能柱焊接连接,相邻预制仓壁板内侧的竖缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。首先,将第一块预制仓壁板的左右端外侧与多功能柱焊接,然后,将其右侧相邻预制仓壁板的左端凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻仓壁板的凹式梯形或半椭圆型插槽内并焊接连接,右端凹式梯形或半椭圆型插槽与多功能柱焊接,按照上述焊接方法依次进行安装,直到完成该层预制仓壁板的安装。这样不但可以使预制仓壁与多功能柱形成整体结构共同受力,而且可以使预制仓壁通过焊接在环向形成一个封闭整体进行节点的防水、防潮、防渗;另外,相邻预制仓壁板插槽式的连接方式使节点形式和施工更加简单,从而加快了施工进度,大大缩短施工周期。

[0012] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板内侧塑料板与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板(3)上下端设有U形预埋钢板,内侧塑料板在仓壁板内侧分别延伸至上下端的U形预埋钢板。这样,预制仓壁板的内包塑料板可代替防水卷材,具有较好的防水、防渗效果和综合效益;塑料板与混凝土的锚钉连接使二者形成一个整体,锚钉可以抵抗土压力作用下塑料与混凝土板之间剪切作用,同时锚钉与混凝土之间粘结力很好地防止塑料板与混凝土脱离。内包塑料预制仓壁板避免了仓壁防水卷材施工时的繁重工作,节省了仓壁防水的施工时间,降低了劳动力成本;另外,预制仓壁板可在预制构件工厂标准化生产,加工制造质量既能有效控制又节能环保,预制成品现场组装,机械化安装施工,可交叉施工,缩短施工工期。在仓壁板上下端设有U形预埋钢板,这样,上下预制仓壁板可以方便地通过U形预埋钢板用连接钢板连接成一个整体受力结构。

[0013] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板端部内、外两侧均用连接钢板焊接连接;在相邻预制仓壁板和连接钢板围成的空腔内浇筑与预制仓壁板相同或高一级强度等级的防水混凝土。地下仓外侧的土压力大于其内的粮食对仓壁的侧压力,所以在仓壁结构设计时,空仓时地下仓只受到土压力的受力工况是最不利的,而实际上沿仓壁从上至下土体对仓壁的压力逐渐增大,因此,每层预制仓壁板的厚度应该根据仓壁受力特点进行变截面设计才能更加合理,仓壁建造费用才能更经济。预制仓壁板竖向外侧平齐,既可以使每层预制仓壁板更容易与多功能柱焊接和定位,内侧也可以根据实际受力情况进行调整来满足合理的变截面设计要求。上下相邻预制仓壁板端部内、外两侧均用连接钢板焊接连接,且它们之间浇筑防水混凝土,这样一方面可满足上下相邻预制板连接节点的结构设计要求,同时内外钢板为仓壁搭接处的防水提供二道可靠的防水措施。

[0014] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板内侧塑料板与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板上边内侧设有第一预埋钢板,下边内侧设有第二预埋钢板,内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板,在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板。

[0015] 这样,预制仓壁板的内包塑料板可代替防水卷材,具有较好的防水、防渗效果和综合效益;塑料板与混凝土的锚钉连接使二者形成一个整体,锚钉可以抵抗土压力作用下塑料与混凝土板之间剪切作用,同时锚钉与混凝土之间粘结力很好地防止塑料板与混凝土脱离。内包塑料预制仓壁板避免了仓壁防水卷材施工时的繁重工作,节省了仓壁防水的施工时间,降低了劳动力成本;另外,预制仓壁板可在预制构件工厂标准化生产,加工制造质量既能有效控制又节能环保,预制成品现场组装,机械化安装施工,可交叉施工,缩短施工工期。在仓壁板上边内侧设有第一预埋钢板,下边内侧设有第二预埋钢板,这样,上下预制仓壁板可以方便地通过下仓壁的第一预埋钢板和下仓壁的第二预埋钢板用连接钢板连接成一个整体受力结构。

[0016] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。这样,上下相邻预制仓壁板端部内侧的对接焊和/或连接钢板使上下层预制仓壁板形成一个整体结构,同时仓壁上的钢板在节点连接处形成一个封闭的防水措施。

[0017] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板内侧塑料板与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板上边内侧设有第一预埋钢板,下边内侧设有第二预埋钢板,内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板,在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板,下端设有凸式梯形或半椭圆型插头,上端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。这样,预制仓壁板的内包塑料板可代替防水卷材,具有较好的防水、防渗效果和综合效益;塑料板与混凝土的锚钉连接使二者形成一个整体,锚钉可以抵抗土压力作用下塑料与混凝土板之间剪切作用,同时锚钉与混凝土之间粘结力很好地防止塑料板与混凝土脱离。内包塑料预制仓壁板避免了仓壁防水卷材施工时的繁重工作,节省了仓壁防水的施工时间,降低了劳动力成本;另外,预制仓壁板可在预制构件工厂标准化生产,加工制造质量既能有效控制又节能环保,预制成品现场组装,机械化安装施工,可交叉施工,缩短施工工期。在仓壁板上边内侧设有第一预埋钢板,下边内侧设有第二预埋钢板,这样,上下预制仓壁板可以方便地通过下仓壁的第一预埋钢板和下仓壁的第二预埋钢板用连接钢板连接成一个整体受力结构;仓壁板下端设有凸式梯形或

半椭圆型插头,上端设有凹式梯形或半椭圆型插槽,这样可以方便地使上下相邻预制仓壁板进行快速连接,从而加快施工速度,大大缩短施工周期。

[0018] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板竖向外侧平齐,每块预制仓壁板下端的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁上端的凹式梯形或半椭圆型插槽内;上下相邻预制仓壁板内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。每层预制仓壁板下端的凸式梯形或半椭圆型插头可以为相邻下层仓壁板安装时提供定位和连接作用,下层仓壁上端的凹式梯形或半椭圆型插槽可起到约束径向方向的相对位移,抵抗节点连接处的剪力。

[0019] 本实用新型的特征还在于相邻预制仓壁板内侧塑料板用连接塑料板连接,连接塑料板与预制仓壁板内侧塑料板胶粘或焊接。上、下两层仓壁板的搭接部位的连接塑料板使上下相邻仓壁内侧塑料板形成一个封闭的防水层,从而很好地防止地下水流进或渗进地下仓内部。

[0020] 本实用新型的特征在于仓底采用双面钢板混凝土组合结构,底板上下钢板与其之间的混凝土采用锚钉连接。这种双面组合结构仓壁中钢板作为仓底板的模板并代替钢筋,节省仓壁的施工费用,降低仓壁的施工难度,加快整体施工速度;双层钢板混凝土组合结构提高了仓壁的刚度和强度,有效抵抗土压力和粮食压力,有利于地下仓向更深更大的方向发展,增大了该仓型的适用范围,且更有利于粮仓防水防潮问题。

[0021] 本实用新型的特征还在于仓顶采用混凝土-钢板组合结构。这样,上述结构充分发挥了混凝土的抗压和钢板的抗拉能力,使大跨度仓顶板结构受力更加合理,而且施工时可以用钢板作为模板,极大地降低了施工难度,同时也可加快施工速度。

[0022] 本实用新型的特征还在于多功能柱采用截面形式为直线或曲线的空心柱或实心柱。

附图说明

[0023] 图1第一、二、三种地下仓平面布置图

[0024] 图2第一、二、三种地下仓剖面布置图

[0025] 图3第一种单块预制仓壁板截面示意图

[0026] 图4第二种单块预制仓壁板截面示意图

[0027] 图5第三种单块预制仓壁板截面示意图

[0028] 图6第一、二、三种预制混凝土板平面布置示意图

[0029] 图7第一种仓壁节点示意图

[0030] 图8第二种仓壁节点示意图

[0031] 图9第三种仓壁节点示意图

[0032] 附图中:1为多功能柱;3为预制仓壁;4为仓顶;5为仓底;10为进出粮口;11为覆土;12为防水混凝土;13为内侧塑料;15为第一预埋钢板;16为第二预埋钢板。

具体实施方式

[0033] 实施例一

[0034] 如图1、图2、图3、图6、图7所示:本实施例提供了一种插槽式内包塑料预制仓壁地

下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶4、多功能柱1、所述仓壁板3为内侧塑料板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板3能与相邻仓壁板3、多功能柱1进行连接;所述多功能柱能对仓壁板3进行定位。多功能柱1从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板3,第二段内侧设有第二层仓壁板3,用上述类似的设置方式,直到最下面一层仓壁板3,形成装配式地下粮仓结构;所述预制仓壁板3左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0035] 所述的预制仓壁板多功能柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土。

[0036] 所述的预制仓壁板3内侧塑料板13与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板3上下端设有U形预埋钢板,内侧塑料板13在仓壁板3内侧分别延伸至上下端的U形预埋钢板。

[0037] 所述预制仓壁板3环向水平平齐,每块预制仓壁板3的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁板3凹式梯形或半椭圆型插槽内;每块预制仓壁板3与多功能柱1焊接连接,相邻预制仓壁板3内侧的竖缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

[0038] 其特征在于:所述的预制仓壁板3竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板3端部内、外两侧均用连接钢板焊接连接;在相邻预制仓壁板3和连接钢板围成的空腔内浇筑与预制仓壁板3相同或高一级强度等级的防水混凝土。

[0039] 相邻预制仓壁板3内侧塑料板13用连接塑料板连接,连接塑料板与预制仓壁板3内侧塑料板13胶粘或焊接。

[0040] 实施例二

[0041] 如图1、图2、图4、图6、图8所示:本实施例提供了一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶4、多功能柱1、所述仓壁板3为内侧塑料板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板3能与相邻仓壁板3、多功能柱1进行连接;所述多功能柱能对仓壁板3进行定位。多功能柱1从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板3,第二段内侧设有第二层仓壁板3,用上述类似的设置方式,直到最下面一层仓壁板3,形成装配式地下粮仓结构;所述预制仓壁板3左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0042] 所述的预制仓壁板多功能柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土。

[0043] 所述的预制仓壁板3内侧塑料板13与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁上边内侧设有第一预埋钢板15,下边内侧设有第二预埋钢板16,内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板15,在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板16。

[0044] 所述预制仓壁板3竖向外侧平齐,上下相邻预制仓壁板3内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

[0045] 相邻预制仓壁板3内侧塑料板13用连接塑料板连接,连接塑料板与预制仓壁板3内侧塑料板13胶粘或焊接。

[0046] 实施例三

[0047] 如图1、图2、图5、图6、图9所示:本实施例提供了一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶4、多功能柱1、所述仓壁板3为内侧塑料板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板3能与相邻仓壁

板3、多功能柱1进行连接;所述多功能柱能对仓壁板3进行定位。多功能柱1从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板3,第二段内侧设有第二层仓壁板3,用上述类似的设置方式,直到最下面一层仓壁板3,形成装配式地下粮仓结构;所述预制仓壁板3左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0048] 所述的预制仓壁板多功能柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土。

[0049] 所述的预制仓壁板3内侧塑料板13与外侧混凝土采用锚钉连接,在仓壁板上边内侧设有第一预埋钢板15,下边内侧设有第二预埋钢板16,内侧塑料板在仓壁板内侧上边延伸至第一预埋钢板15,在仓壁板内侧下边延伸至第二预埋钢板16,下端设有凸式梯形或半椭圆型插头,上端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0050] 所述预制仓壁板3竖向外侧平齐,每块预制仓壁板3下端的凸式梯形或半椭圆型插头插入相邻预制仓壁板3上端的凹式梯形或半椭圆型插槽内;上下相邻预制仓壁板3内侧的水平缝直接采用对接焊连接和/或用连接钢板焊接连接。

[0051] 相邻预制仓壁板3内侧塑料板13用连接塑料板连接,连接塑料板与预制仓壁板3内侧塑料板13胶粘或焊接。

[0052] 实施例四

[0053] 如图1和图2所示:本实施例提供了一种插槽式内包塑料预制仓壁地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶4、多功能柱1、所述仓壁板3为内侧塑料板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板3能与相邻仓壁板3、多功能柱1进行连接;所述多功能柱能对仓壁板3进行定位。多功能柱1从上至下分成数段,最上层的第一段内侧设有第一层仓壁板3,第二段内侧设有第二层仓壁板3,用上述类似的设置方式,直到最下面一层仓壁板3,形成装配式地下粮仓结构;所述预制仓壁板3左、右端部均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆型插头,右端设有凹式梯形或半椭圆型插槽。

[0054] 所述仓底5为锥形结构,所述仓底5采用双面钢板混凝土组合结构。这种钢板混凝土组合结构中钢板作为仓底板的模板并代替钢筋,不需要在施工时铺设钢筋,节省仓壁的施工费用,降低仓底的施工难度,加快整体施工速度;双层钢板混凝土组合结构提高了仓壁的刚度和强度,有效抵抗土压力和粮食压力,有利于地下粮仓向更深更大的方向发展,增大了该仓型的适用范围,且更有利于粮仓防水防潮问题。

[0055] 所述仓顶4采用双面钢板混凝土组合结构,所述仓顶4设置进出粮口10,所述仓顶4上方设置覆土11。双面钢板混凝土组合结构充分发挥了混凝土的抗压和钢板的抗拉能力,使大跨度仓顶板结构受力更加合理,而且施工时可以用钢板作为模板,极大地降低了施工难度,同时也可加快施工速度。进出粮口设置现代化进出粮设备,便于粮食的存放和提取。

[0056] 所述地下粮仓可以实现固态颗粒、粉末物料或液态物料的存储。该地下粮仓密封性和支撑性很好,也可以实现对粉末、液态物料的存储,配合不同的进料和出料设备,应用十分广泛。

[0057] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

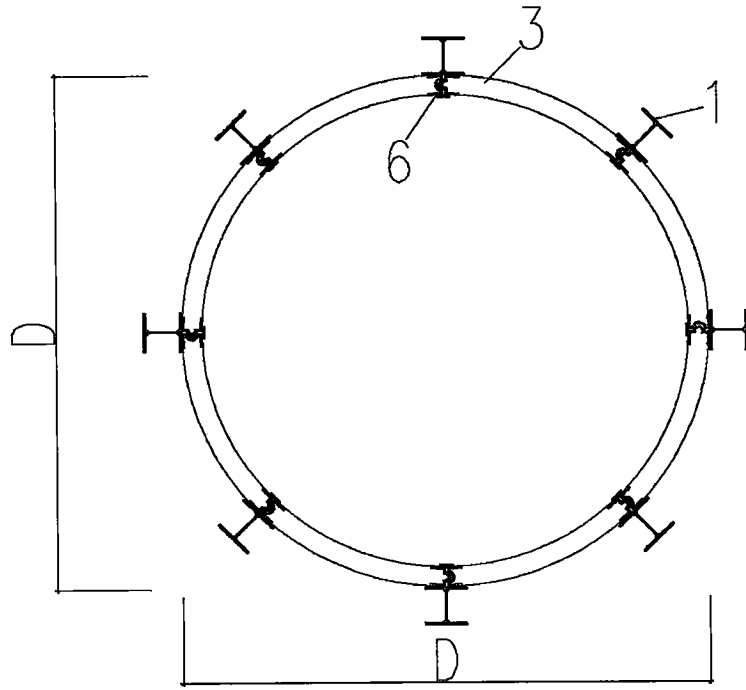


图1

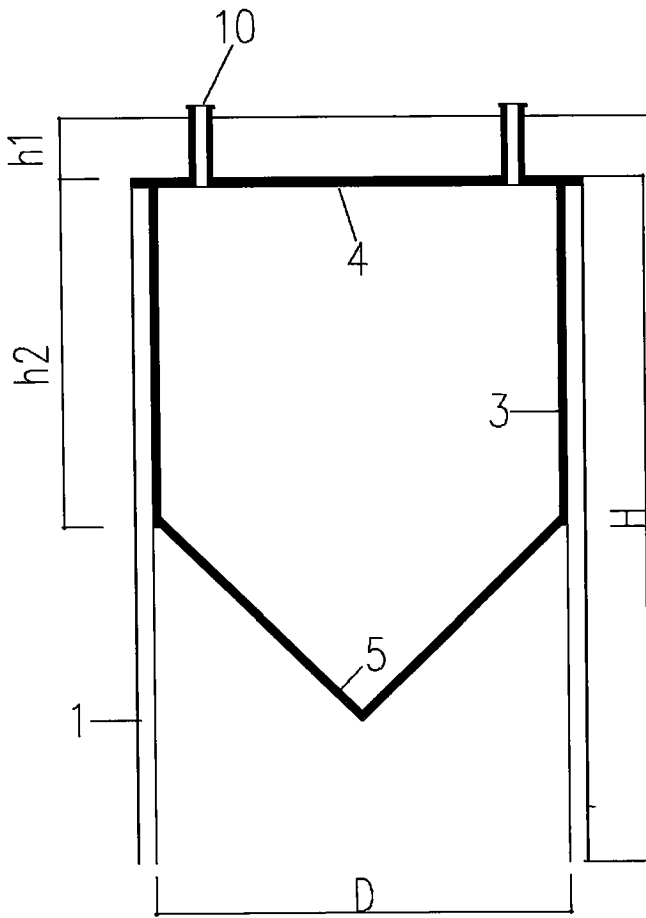


图2

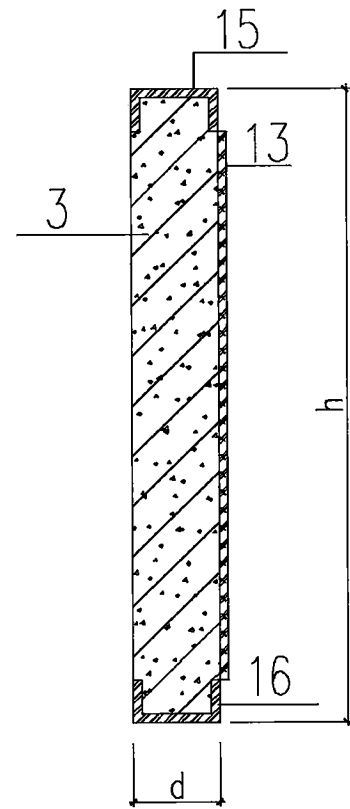


图3

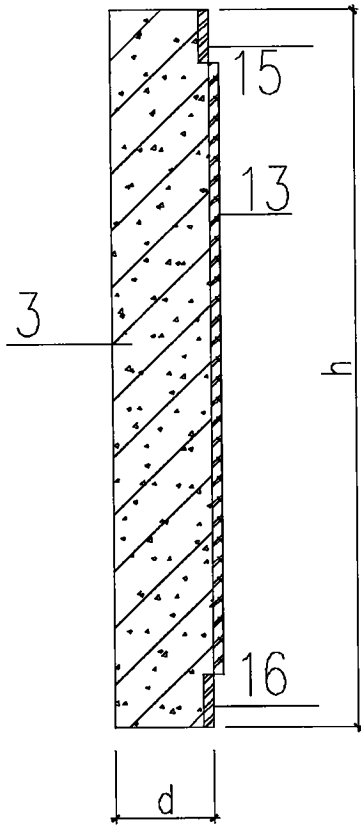


图4

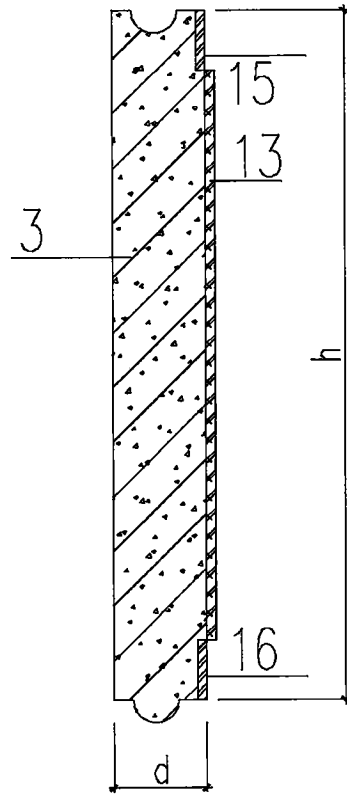


图5

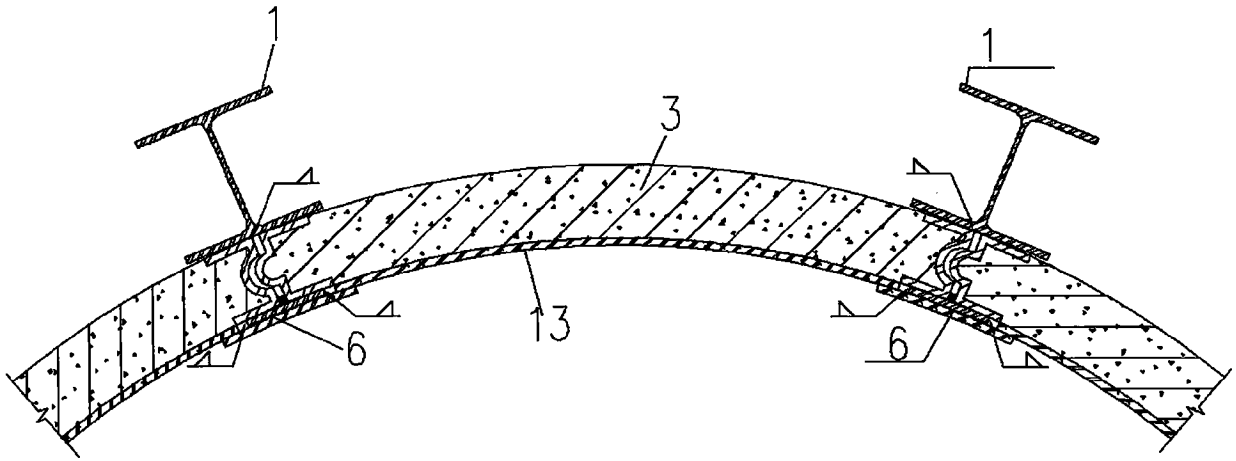


图6

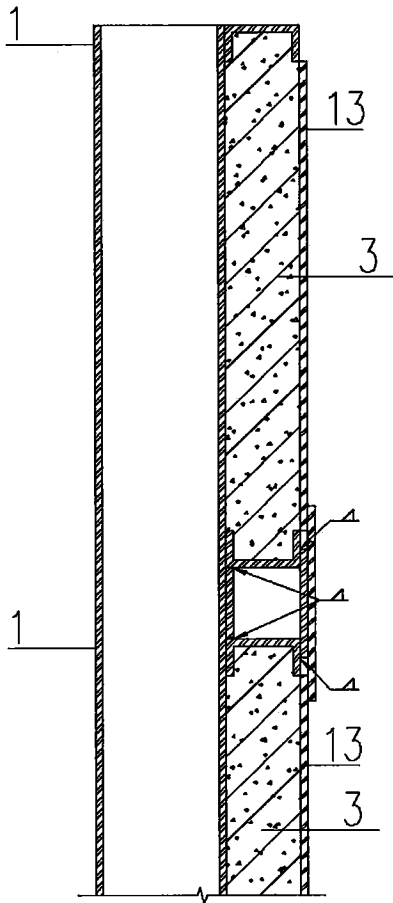


图7

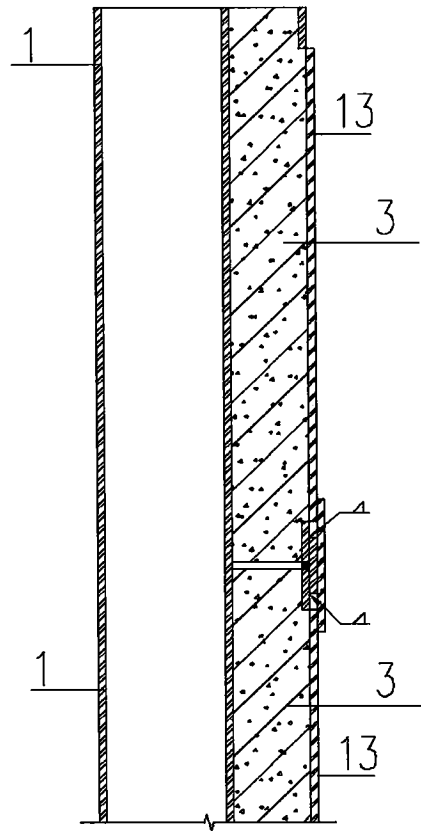


图8

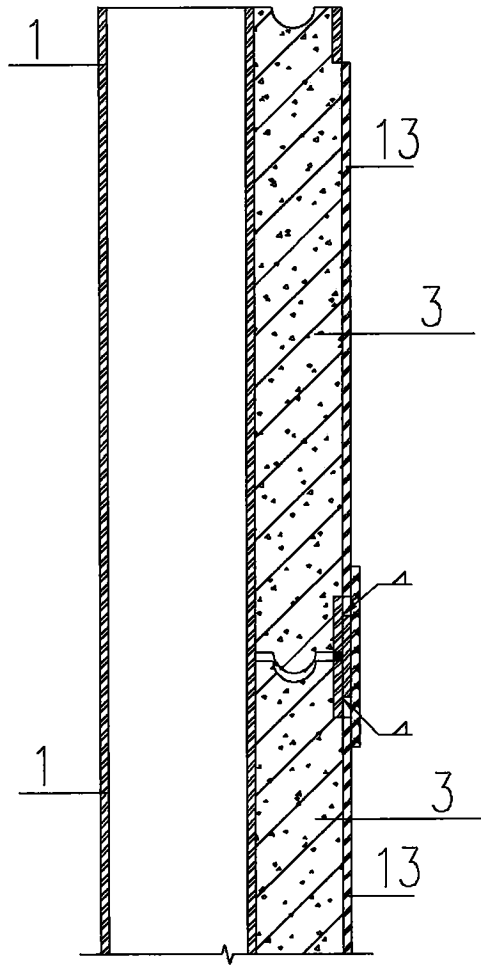


图9