



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206189965 U

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201620675339.6

(22)申请日 2016.06.29

(73)专利权人 刘丽华

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发
区莲花街100号

专利权人 张洁

(72)发明人 刘丽华 张洁

(51) Int. Cl.

E04H 7/22(2006.01)

E04H 7/24(2006.01)

E02D 17/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

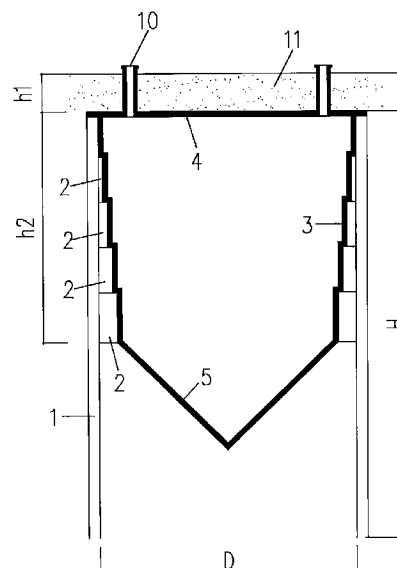
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓

(57)摘要

一种内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓,包括仓底、多块预制仓壁板、仓顶梁板、多功能柱、多层加强柱,所述仓壁板为弧形预制板块,其通过连接装置能与相邻仓壁板、多功能柱和多层加强柱进行连接;所述多功能柱对仓壁进行定位,其锚入土中的深度大于仓底板深度;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,第二段内侧先设有加强柱,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板;所述预制仓壁板内侧钢板与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。



1. 一种预制装配式地下粮仓, 该地下粮仓的平面形状为圆形, 包括仓底(5)、多块预制仓壁板(3)、仓顶板(4)、多功能柱(1)、多层加强柱(2), 所述的仓壁板(3)为弧形预制板块, 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(1)和多层加强柱(2)进行连接; 所述多功能柱(1)对仓壁进行定位, 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), 第二段内侧先设有加强柱(2), 使得加强柱内侧面与第一层仓壁板(3)内侧面平齐, 再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板(3), 使得第一、二层仓壁板部分搭接; 用上述类似的设置方式, 使得第二、三层仓壁板部分搭接, 一直搭接至最下面一层仓壁板, 形成阶梯状装配式圆形地下粮仓; 所述预制仓壁板(3)为内侧钢板(13)和外侧的混凝土板结合成整体的结构, 内侧钢板(13)与外侧混凝土采用锚钉连接, 外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

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(1)和加强柱(2)采用钢柱或设有钢埋件的混凝土柱, 多功能柱(1)与加强柱(2)通过螺栓或焊接缝连接。

3. 如权利要求1所述的地下粮仓, 其特征在于: 在仓壁板(3)上边有L型包角, 在仓壁板(3)左边、右边有U型包角。

4. 如权利要求1所述的地下粮仓, 其特征在于: 在仓壁板(3)上边有L型包角, 在仓壁板(3)左边、右边均包有钢板, 且左端设有凸式梯形或半椭圆形插头, 右端设有梯形或半椭圆形凹槽。

5. 如权利要求3所述的地下粮仓, 其特征在于: 预制仓壁板(3)环向水平平齐, 其外侧与多功能柱(1)或加强柱(2)焊接连接, 相邻预制仓壁板(3)内侧用连接钢板(6)连接, 连接钢板(6)与预制仓壁板(3)采用焊接连接; 在多功能柱(1)或加强柱(2)与相邻预制仓壁板(3)以及连接钢板(6)围成的空腔(12)内浇筑与预制仓壁板(3)相同或高一强度等级的防水混凝土(12)。

6. 如权利要求4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)或加强柱(2)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。

7. 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)上、下两层竖向错位搭接, 上、下两层仓壁板的搭接部位用通长角焊缝(9)焊接。

8. 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)的上、下两层错位搭接处设有斜向加强板(8), 加强板(8)与上下仓壁板(3)焊接。

9. 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)的上、下两层错位搭接处沿环向间隔设置有加劲肋(7); 所述加劲肋(7)由直角三角形钢板切掉直角而成, 该加劲肋(7)与相邻上下预制仓壁板(3)均垂直焊接; 加劲肋(7)为多块, 沿上下仓壁板(3)搭接部位环向均匀分布。

一种内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下粮仓技术领域,具体涉及一种内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。

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内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓,该预制装配式地下粮仓采用内包钢板可代替防水卷材和仓壁内层钢筋,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,该地下粮仓的平面形状为圆形,包括仓底、多块预制仓壁板、仓顶梁板、多功能柱、多层加强柱,所述的仓壁板为弧形预制板块,周边有连接装置,通过连接装置仓壁板能与相邻仓壁板、多功能柱和多层加强柱进行连接;所述多功能柱对仓壁进行定位,其锚入土中的深度大于仓底板深度,是承受土压力、粮食压力和抵抗浮力的主要受力构件;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,第二段内侧先设有加强柱,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板为内侧钢板和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

[0010] 本实用新型的特征在于预制仓壁板多功能柱和加强柱采用钢柱或设有钢埋件的混凝土柱,多功能柱与加强柱通过螺栓或焊接缝连接,多功能柱或加强柱上设有定位刚构件。多功能柱和加强柱要保证其与周围的连接构件形成一个整体共同受力,这样,用钢柱或设有钢埋件的混凝土柱能简单方便地与其连接构件焊接;多功能柱与加强柱通过螺栓或焊接缝连接成一个整体,而且随着深度的增加,二者形成的整体截面尺寸越来越大,这样,可以有效地抵抗自上而下随深度增加的土压力,而且结构设计更加经济合理。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在仓壁板上边有L型包角,在仓壁板左边、右边有U型包角。这样可方便地使仓壁板与周围相邻预制仓壁板及多功能柱或加强柱进行焊接连接。

[0012] 本实用新型的特征还在于在仓壁板上边有L型包角,在仓壁板左边、右边均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆形插头,右端设有梯形或半椭圆形凹槽。这样可以方便地使相邻预制仓壁板进行连接,从而加快施工速度,大大缩短施工周期

[0013] 本实用新型的特征在于预制仓壁板环向水平平齐,其外侧与多功能柱或加强柱焊接连接,相邻预制仓壁板内侧用连接钢板连接,连接钢板与预制仓壁板采用焊接连接;在多功能柱或加强柱与相邻预制仓壁板以及连接钢板围成的空腔内浇筑与预制仓壁板同等级的防水混凝土。这样,在预制仓壁板外侧与多功能柱或加强柱焊接后保证了内侧钢板与多功能柱或加强柱在环向保持一个整体,从而能对预制仓壁进行有效的防水;另外,在仓壁板内侧用连接钢板焊接连接,一方面有增加了节点处的第二道防水措施,而且使多功能柱或加强柱与预制仓壁以及其之间的混凝土形成了整体结构,使受力更加合理,节点施工更加简单方便。

[0014] 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或加强柱焊接连接，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或加强柱焊接，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或加强柱焊接，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或加强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有效的进行防水、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，从而加快了施工速度，大大缩短施工周期。

[0015] 本实用新型的特征还在于预制仓壁上、下两层竖向错位搭接，上、下两层仓壁板的搭接部位用通长角焊缝焊接。预制仓壁上、下两层竖向错位搭接方式使上下相邻仓壁板的连接处施工时非常方便，能够较好地保证施工质量；上、下两层仓壁板的搭接部位的通长角焊缝一方面使钢板上下无缝焊接后形成整体，从而很好地防止地下水流进或渗进地下仓内部，另一方面使上下仓壁板在结构上成为一个整体，与多功能柱或加强柱共同抵抗土压力等外力。

[0016] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板的上、下两层错位搭接处设有斜向加强板，加强板与上下仓壁板焊接。当粮食出仓时，预制仓壁板的上、下两层错位搭接处会留有粮食，此处粮食清清扫比较困难；搭接处设有一定坡度的斜向加强板一方面使粮食靠自流进入仓内，另一方面可以为仓壁搭接处提供第二道防水保障，同时在结构设计方面可加强上下仓壁的连接。

[0017] 本实用新型的特征还在于预制仓壁板的上、下两层错位搭接处沿环向间隔设置有加劲肋；所述加劲肋由直角三角形钢板切掉直角而成，该加劲肋与相邻上下预制仓壁板均垂直焊接；加劲肋为多块，沿上下仓壁板搭接部位环向均匀分布。预制仓壁板的上、下两层错位搭接处沿环向间隔设置的加劲肋为加强上下相邻仓壁板的连接，加劲肋板设有的切角式加劲肋的焊接与上、下两层仓壁板的搭接部位的通长角焊缝空间上不冲突；加劲肋与相邻上下预制仓壁板均垂直焊接使仓壁处连接处提高了其抵抗弯矩和剪力的能力。

[0018] 本实用新型的特征还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张，增大了该仓型的适用范围，且更有利于粮仓防水防潮问题。

[0019] 本实用新型的特征还在于所述的仓顶采用混凝土-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。

[0020] 本实用新型的特征还在于地下粮仓的多功能柱和加强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

[0021] 图1第一种地下仓平面布置图

- [0022] 图2第二种地下仓平面布置图
- [0023] 图3第一、二种地下仓剖面布置图
- [0024] 图4第一、二种单块预制仓壁板截面示意图
- [0025] 图5第一种第一段预制混凝土板平面布置示意图
- [0026] 图6第一种第二段及以下各段预制混凝土板平面布置示意图
- [0027] 图7第一、二种仓壁节点示意图
- [0028] 图8第二种第一段预制混凝土板平面布置示意图
- [0029] 图9第二种第二段及以下各段预制混凝土板平面布置示意图
- [0030] 附图中:1为多功能柱;2为加强柱;3为预制仓壁;4为仓顶;5为仓底;6为连接钢板;7为加劲肋;8为斜向加强板;9为通长角焊缝;10为进出粮口;11为覆土;12为防水混凝土;13为内侧钢板。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0032] 实施例一

[0033] 如图1、图3、图4、图5、图7所示:本实施例提供了一种内包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。在仓壁板3上边有L型包角,在仓壁板3左边、右边有U型包角。

[0034] 预制仓壁板3环向水平平齐,其外侧与多功能柱1或加强柱2焊接连接,相邻预制仓壁板3内侧用连接钢板6连接,连接钢板6与预制仓壁板3采用焊接连接;在多功能柱1或加强柱2与相邻预制仓壁板3以及连接钢板6围成的空腔内浇筑与预制仓壁板3相同或高一强度等级的防水混凝土12。

[0035] 所述预制仓壁板3上、下两层竖向错位搭接,上、下两层仓壁板的搭接部位用通长角焊缝9焊接。所述预制仓壁板3的上、下两层错位搭接处设有斜向加强板8,加强板8与上下仓壁板3焊接。所述预制仓壁板3的上、下两层错位搭接处沿环向间隔设置有加劲肋7;所述加劲肋7由直角三角形钢板切掉直角而成,该加劲肋7与相邻上下预制仓壁板3均垂直焊接;加劲肋7为多块,沿上下仓壁板3搭接部位环向均匀分布。

[0036] 实施例二

[0037] 如图2、图3、图4、图7、图8所示:本实施例还提供了一种外包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。在仓壁板3上边有L型包角,在仓壁板3左边、右边均包有钢板,且左端设有凸式梯形或半椭圆形插头,右端设有梯形或半椭圆形凹槽。

[0038] 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或加强柱2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。

[0039] 所述预制仓壁板3上、下两层竖向错位搭接,上、下两层仓壁板的搭接部位用通长角焊缝9焊接。所述预制仓壁板3的上、下两层错位搭接处设有斜向加强板8,加强板8与上下仓壁板3焊接。所述预制仓壁板3的上、下两层错位搭接处沿环向间隔设置有加劲肋7;所述加劲肋7由直角三角形钢板切掉直角而成,该加劲肋7与相邻上下预制仓壁板3均垂直焊接;加劲肋7为多块,沿上下仓壁板3搭接部位环向均匀分布。

[0040] 实施例三:

[0041] 如图1和图3所示:本实施例还提供了一种外包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

[0042] 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,节省仓底的施工费用,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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 实施例四

[0046] 如图1和图3所示:本实施例还提供了一种外包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

[0047] 所述仓壁板3外表面喷涂护面涂料,所述护面涂料包括如下重量份的材料制成:石油沥青115份,玻璃纤维7份,膨润土8份,乳化剂6份,分散剂1.5份,稳定剂1.5份,有机氟改性苯丙乳液25份、抗冻剂2.5份。

[0048] 所述乳化剂采用氢化牛脂胺,所述分散剂采用硬脂酸单甘油酯,所述稳定剂采用硫酸盐,所述抗冻剂采用乙二醇。

[0049] 实施例五

[0050] 如图1和图3所示:本实施例还提供了一种外包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

[0051] 所述仓壁板5外表面喷涂护面涂料,所述护面涂料包括如下重量份的材料制成:石油沥青110份,玻璃纤维10份,膨润土9份,乳化剂7.5份,分散剂2份,稳定剂2份,有机氟改性苯丙乳液30份、抗冻剂3份。

[0052] 所述乳化剂采用氢化牛脂胺,所述分散剂采用硬脂酸单甘油酯,所述稳定剂采用硫酸盐,所述抗冻剂采用乙二醇。

[0053] 实施例六

[0054] 如图1和图3所示:本实施例还提供了一种外包钢板阶梯状预制装配式圆形地下粮仓。包括仓底5、多块预制仓壁板3、仓顶板4、多功能柱1、多层加强柱2,所述的仓壁板3为弧形预制板块,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1和多层加强柱2进行连接;所述多功能柱1对仓壁进行定位。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,第二段内侧先设有加强柱2,使得加强柱内侧面与第一层仓壁板3内侧面平齐,再在加强柱内侧面设有第二层仓壁板3,使得第一、二层仓壁板部分搭

接;用上述类似的设置方式,使得第二、三层仓壁板部分搭接,一直搭接至最下面一层仓壁板,形成阶梯状装配式圆形地下粮仓;所述预制仓壁板3为内侧钢板13和外侧的混凝土板结合成整体的结构,内侧钢板13与外侧混凝土采用锚钉连接,外侧混凝土板内的外侧设有钢筋网。

[0055] 所述仓壁板5外表面喷涂护面涂料,所述护面涂料包括如下重量份的材料制成:石油沥青105份,玻璃纤维13份,膨润土10份,乳化剂9份,分散剂2.5份,稳定剂2.5份,有机氟改性苯丙乳液35份、抗冻剂3.5份。

[0056] 所述乳化剂采用氢化牛脂胺,所述分散剂采用硬脂酸单甘油酯,所述稳定剂采用硫酸盐,所述抗冻剂采用乙二醇。

[0057] 实施例四至六提供了仓壁板外表面专用护面涂料,对仓壁板起到保护、防腐的作用,对仓壁起到防渗、密封的作用,可以在仓壁板预制时喷涂或在现场组装仓壁时喷涂,从根本上解决了边角、缝隙、不规则结构的连接处渗漏等技术难题,增强了地下粮仓的防水性能。护面涂料中加入了玻璃纤维,大大增加了涂料的韧性以及抗拉强度,延缓了涂层开裂的时间,增加其使用寿命,且对于仓壁也具有一定的支撑作用。加入的防冻剂可以减小低温对护面涂料的损坏,保证了寒冷地区冬季地下粮仓的安全运行。

[0058] 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。

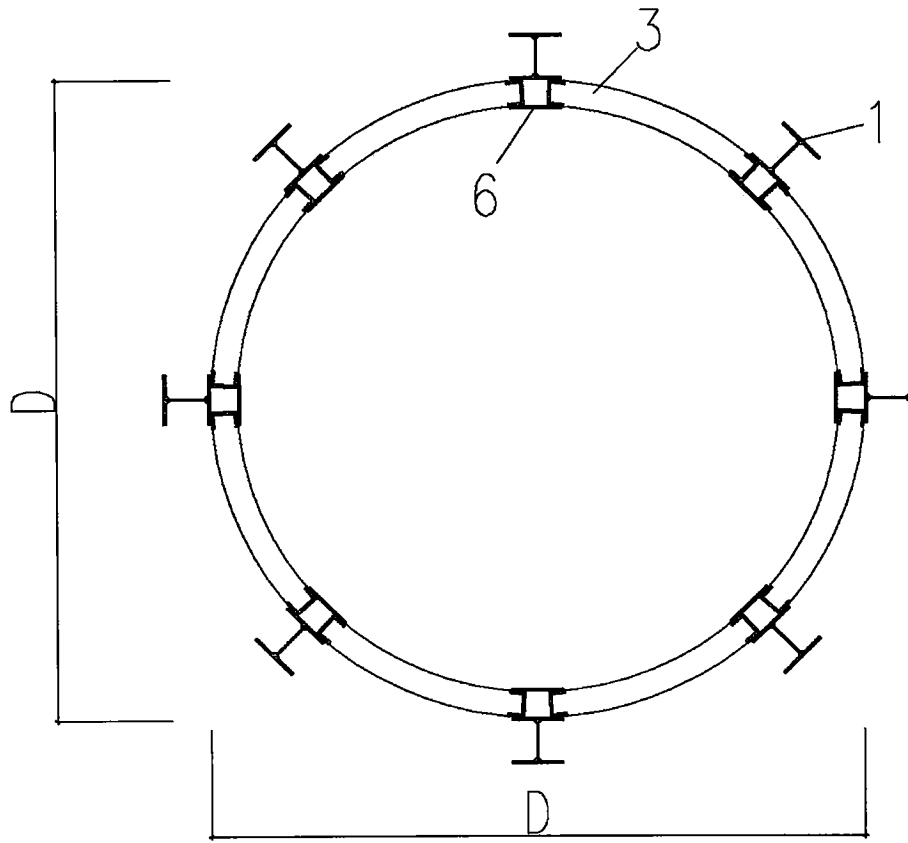


图1

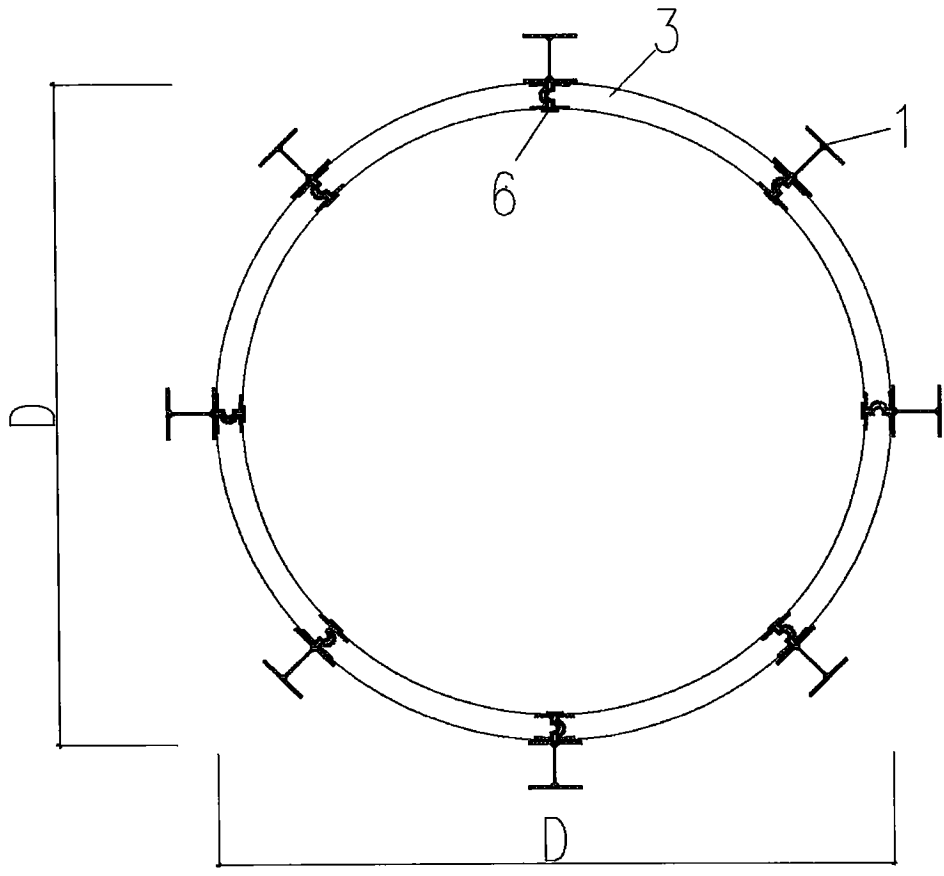


图2

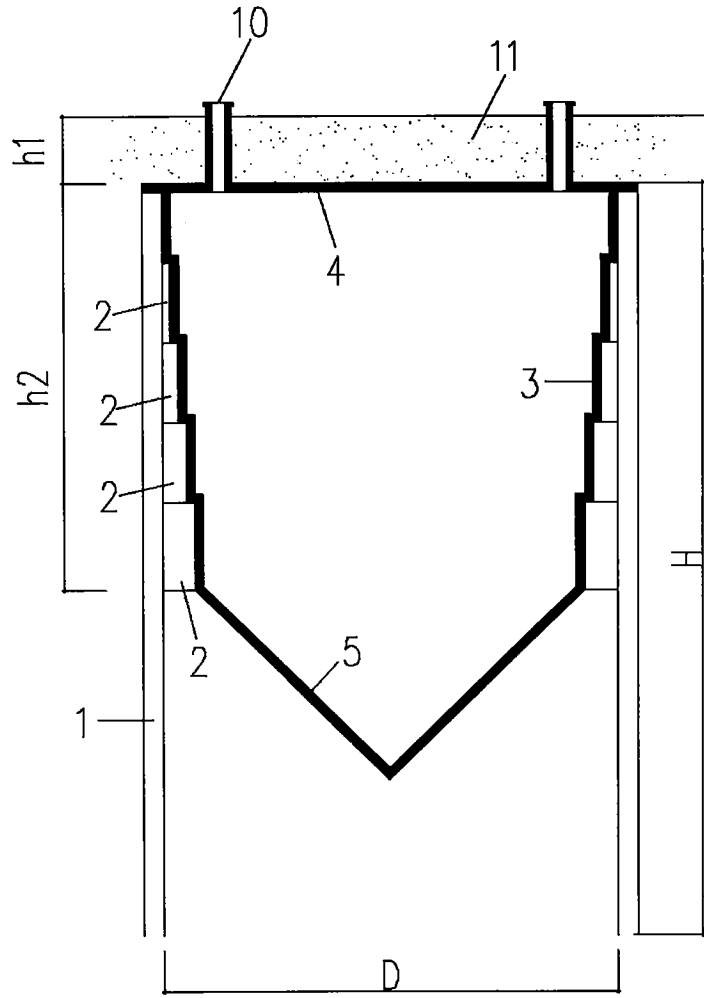


图3

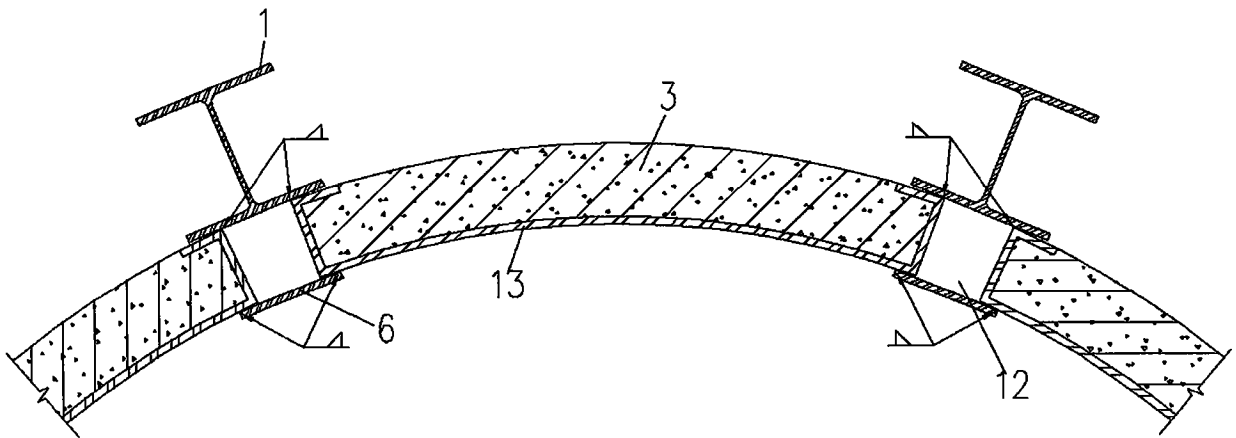


图4

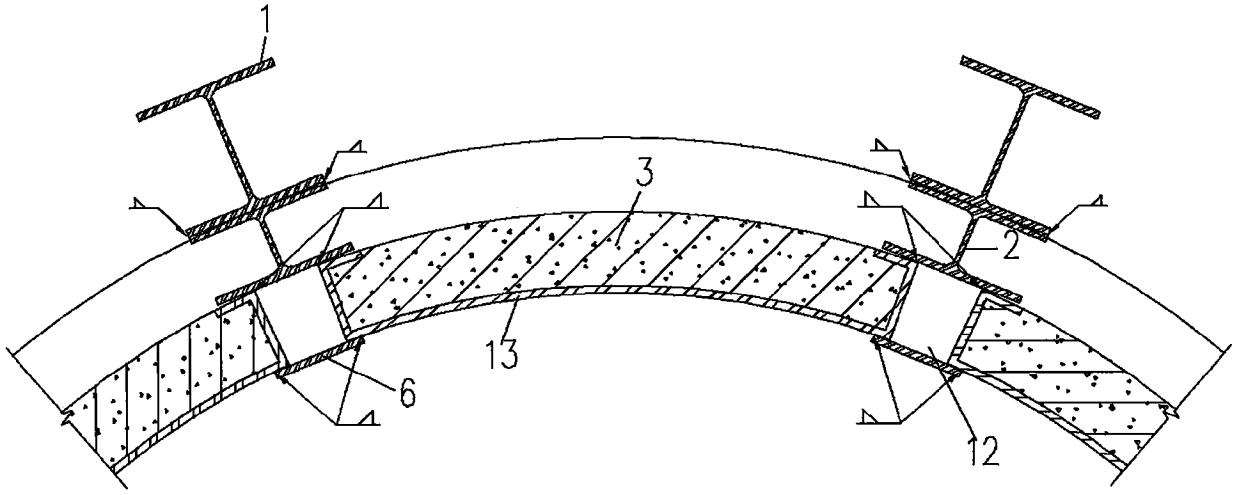


图5

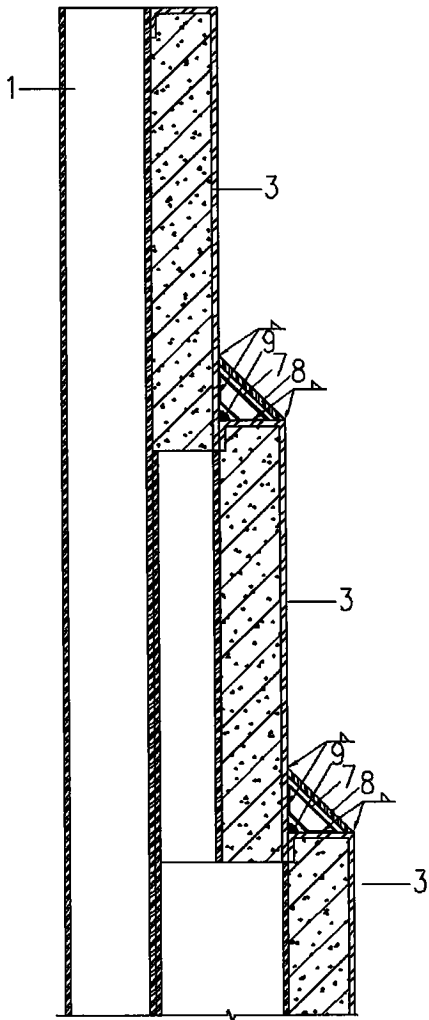


图6

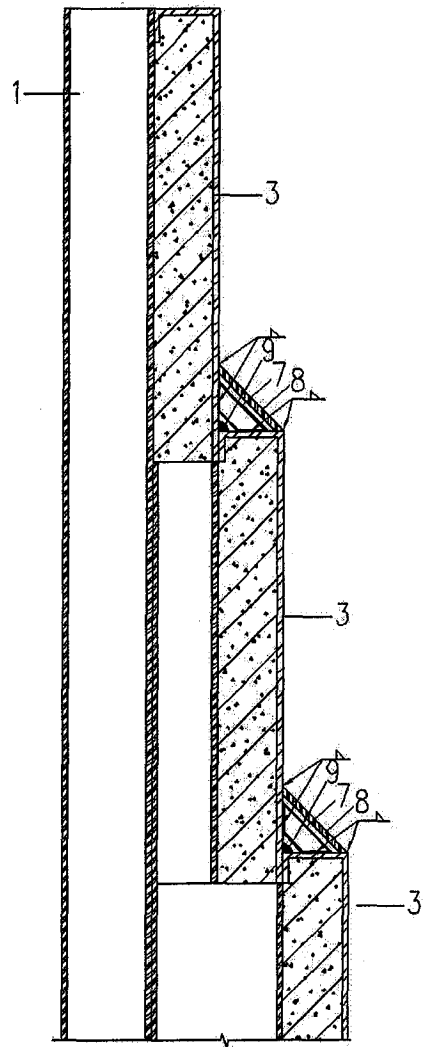


图7

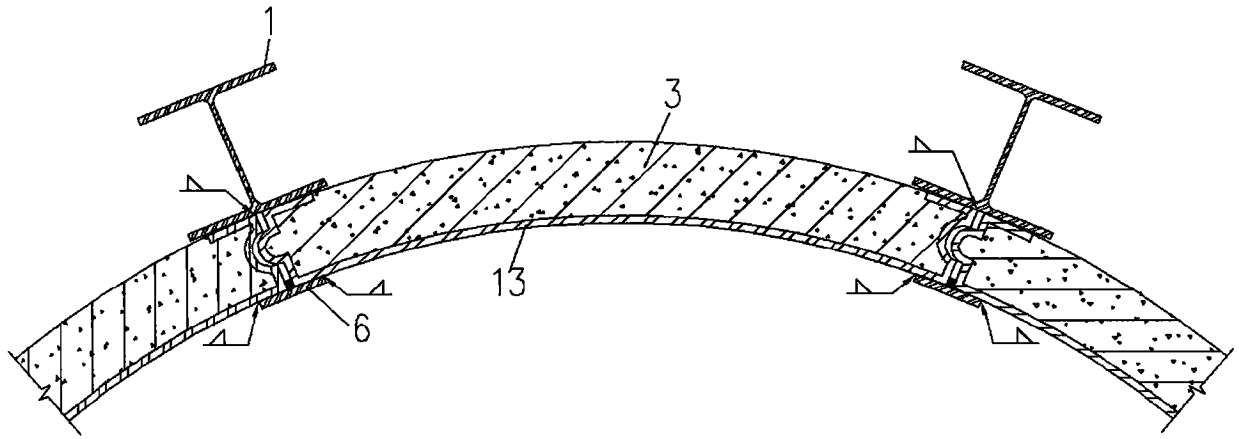


图8

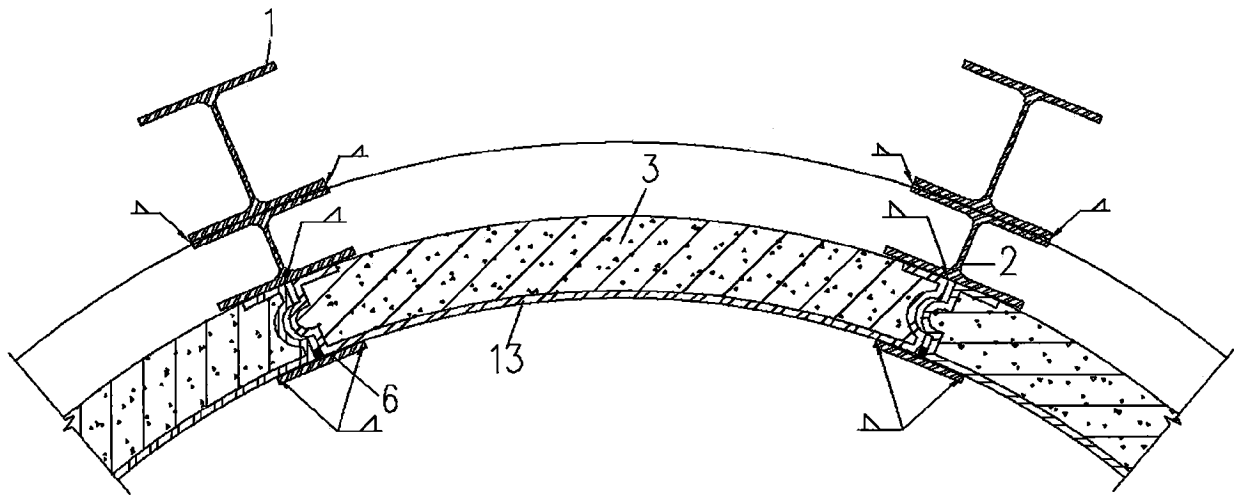


图9