一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构及安装方法

**技术领域**

本发明属于挡土墙建造技术领域，具体涉及一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构及安装方法。

**背景技术**

我国传统的挡土墙有重力式、悬臂式、扶壁式、锚拉式等结构形式（见图1），且传统挡土墙的设计与施工理念相对比较成熟。重力式挡土墙结构形式比较简单，且施工所用的材料大部分情况下可就地取材。但其质量大，对地基承载力的要求相对较高，工程量较大，适用于石料比较充足的地区。由立板、底板组成的悬臂式挡土墙的断面尺寸较小，由于立板下部弯矩值较大，需要配较多的钢筋。然而，其对地基适用性较重力式挡土墙好一些。扶壁式挡土墙是在悬臂式挡土墙的基础上隔一定距离加1道扶壁，连接立板和底板，这类挡土墙施工比较简单，外观比较美观，且对地基适应性更强，在墙高大于6m时，相对前2种挡土墙较经济，但扶壁式挡土墙极易出现外倾问题。锚拉式挡土墙为一端与墙体连接，另一端固定在土体内，依靠锚杆与土体之间的锚拉力来承受土压力的挡土墙，此类挡土墙也是一种轻型结构，对地基承载力的要求亦比较低，特别适用于墙高较高，而石料又非常匮乏的地区。

相对传统挡土墙，装配式挡土墙具有轻型化、标准化及工业化等优势，能够在保证施工质量的前提下，有效降低工程造价、已成为未来低碳、节能建设的重要发展方向。装配式挡土墙的工程应用在近年来也逐步开启，现阶段装配式挡土墙的类型包括以下几类：扶壁式挡土墙之类的装配式挡土墙（见图2）和板桩式挡土墙（见图3）、砌筑加筋类挡土墙（见图4），其中扶壁式装配挡土墙适用高度一般要求不超过5m，曲线边坡适用性较差，外观效果一般，并且墙后开挖回填工程量较大；板桩式挡土墙适用高度较大，曲线边坡适用性较强，缺点为需现场浇筑桩，作业时间长，并且景观效果特别差；砌筑加筋类挡土墙一般用于重要性较小，高度较低的工程，其有着良好的景观效果，往往用于填方边坡工程，适用性上不算太好。

**发明内容**

针对现有装配式挡土墙存在的问题和缺陷，本发明提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构及安装方法，该挡墙结构及安装方法具有施工方便快速、安全稳定可靠、外观效果好、适用性强等特点。本发明的技术方案为：

第一方面，本发明提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，按照从下向上的排布顺序包括：地基层、连接块层、若干层标准块层、锚固块层、顶部标准块层、地梁或压顶；所述连接块层、所述标准块层、所述锚固块层分别由若干个连接块、若干个标准块、若干个锚固块水平拼接形成；单个所述标准块中心处设有通孔，所述标准块顶部设有凸块一，所述标准块底部设有插槽一，所述凸块一和所述插槽一尺寸相匹配；所述连接块为两个所述标准块呈一体连接，且所述连接块前后两侧对称分布有梯形结构凹槽一；所述锚固块与所述连接块的结构区别在于：所述锚固块只有一侧具有梯形结构凹槽一，另一侧为平面结构，并且所述锚固块内设有锚杆孔，所述锚杆孔用于插接锚杆；所述通孔内固定型钢；所述地梁或所述压顶底部设有与所述插槽一相匹配的插槽二。

进一步地，所述地基平面设有以一定间隔排布的若干个凸块二，所述凸块二与所述插槽一尺寸相匹配，并且所有凸块二与所述连接块层的所有插槽一一一对应。

进一步地，在一个所述标准块中，其凸块一的数量为2个，对称分布在所述通孔顶部两侧；对应地，其插槽一数量为2个，对称分布在所述通孔底部两侧。

可选地，所述标准块包括两种高度尺寸的标准块一和标准块二，所述标准块一的高度为所述标准块二高度的2倍。

进一步地，所述通孔为六面体结构。

进一步地，相邻2个所述标准块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽一相对应的梯形结构凹槽二，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽一，所述‘V’字形孔槽一分布在一侧梯形结构凹槽二内。

进一步地，相邻2个所述连接块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽二相同的梯形结构凹槽三，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽二，所述‘V’字形孔槽二分布在一侧梯形结构凹槽三内。

进一步地，相邻2个所述锚固块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽三相同的梯形结构凹槽四，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽三，所述‘V’字形孔槽三分布在一侧梯形结构凹槽四内。

优选地，所述锚杆孔与水平夹角为0~15°。

第二方面，本发明提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构的安装方法，包括以下步骤：

步骤1，利用挖土设备对原状边坡进行开挖放坡，开挖放坡完成后施工挡墙结构的地基；

步骤2、在地基上以一定间距钻孔，所述钻孔与所述通孔尺寸相匹配，并且相邻钻孔的间距与所述连接块层中相邻通孔的间距相等；

步骤3、在所有钻孔中一一插入型钢，并浇筑混凝土；

步骤4、安装连接块形成连接块层，以及安装标准块形成若干层标准块层，随着安装高度增加逐步回填挡墙后方填土；

步骤5、当填土回填高度到达锚杆位置时，安装锚固块形成锚固块层，并施工锚杆，锚杆一端插入锚固块层的锚固孔中，另一端插入填土；

步骤6、进一步安装一层标准块层，然后安装地梁或者压顶，并回填至设计标高。

进一步地，所述步骤2还包括在地基上施工若干个凸块二，所述凸块二与所述插槽一尺寸相匹配，并且所有凸块二与所述连接块层的所有插槽一一一对应。

进一步地，所述步骤4还包括在型钢和通孔之间灌注混凝土，以及在相邻连接块、相邻标准块、相邻锚固块之间安装反滤层。

进一步地，所述反滤层材质为土工布或滤网与砂卵石复合。

本发明的有益效果在于：

本发明的拼装挡墙结构沿墙身高度方向分节段分块预制，然后通过型钢串联起来，之后在向预制挡墙块中灌入混凝土保障型钢与挡块的整体性，最后施工挡墙拉索和回填墙后土体。该新型装配式挡土墙参照板桩挡土墙的挡土原理又结合预制工艺，具有施工方便快速、安全稳定可靠、外观效果好、适用性强等特点。

**附图说明**

图1为传统挡土墙的结构示意图，其中，图a为重力式挡土墙的结构示意图；图b为悬臂式挡土墙的结构示意图；图c为扶壁式挡土墙的结构示意图；图d为锚拉式挡土墙的结构示意图。

图2为现有扶壁式装配挡土墙的结构示意图。

图3为现有板桩式挡土墙的实物图。

图4为现有砌筑加筋类挡土墙的实物图。

图5为本发明的挡墙结构的结构示意图，其中图1）为整体结构图，图2）为A-A剖面图，图3）为B-B剖面图。

图6为本发明的标准块的结构示意图，其中图（1）为俯视图，图（2）为主视图。

图7为本发明的连接块的结构示意图，其中图（A）为俯视图，图（B）为主视图。

图8为本发明的锚固块的结构示意图，其中图（a）为俯视图，图（b）为主视图。

图9为本发明的安装方法的第一步施工示意图。

图10为本发明的安装方法的第二、三步施工示意图。

图11为本发明的安装方法的第四步施工示意图。

图12为本发明的安装方法的第五步施工示意图。

图13为本发明的安装方法的第六步施工示意图。

图5~8中，1、地基层，2、连接块层，3、标准块层，4、锚固块层，5、顶部标准块层，6、地梁或压顶，7、连接块，8、标准块，9、锚固块，10、通孔，11、凸块一，12、插槽一，13、梯形结构凹槽一，14、锚杆孔，15、锚杆，16、型钢，17、梯形结构凹槽二，18、‘V’字形孔槽一，19、回填土。

**具体实施方式**

在本发明的描述中，需要说明的是，实施例中未注明具体条件者，按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市售购买获得的常规产品。

下面结合附图和具体的实施例对本发明做进一步详细说明，所述是对本发明的解释而不是限定。

如图5~8所示，本发明具体实施例提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，按照从下向上的排布顺序包括：地基层1、连接块层2、若干层标准块层3、锚固块层4、顶部标准块层5、地梁或压顶6；所述连接块层2、所述标准块层3、所述锚固块层4分别由若干个连接块7、若干个标准块8、若干个锚固块9水平拼接形成；单个所述标准块8中心处设有通孔10，所述标准块8顶部设有凸块一11，所述标准块8底部设有插槽一12，所述凸块一11和所述插槽一12尺寸相匹配；所述连接块7为两个所述标准块8呈一体连接，且所述连接块7前后两侧对称分布有梯形结构凹槽一13；所述锚固块9与所述连接块7的结构区别在于：所述锚固块9只有一侧具有梯形结构凹槽一13，另一侧为平面结构，并且所述锚固块9内设有锚杆孔14，所述锚杆孔14用于插接锚杆15；所述通孔10内固定型钢16；所述地梁或所述压顶6底部设有与所述插槽一12相匹配的插槽二。

在本发明的具体实施例中，所述地基平面设有以一定间隔排布的若干个凸块二（附图未显示），所述凸块二与所述插槽一12尺寸相匹配，并且所有凸块二与所述连接块层的所有插槽一12一一对应。在安装时，连接块7插入型钢16后，其底部的插槽一12与凸块二对接后可以进一步增强连接稳固性。同理，连接块层2的凸块一11和与其相接的标准块层3的插槽一12、相邻的标准块层3之间的凸块一11和插槽一12、标准块层3和与其相接的锚固块层4的凸块一11和插槽一12对接后可以进一步保证整个挡墙结构的稳固性。

在本发明的具体实施例中，所述凸块一数量为2个，对称分布在所述通孔10顶部两侧；对应地，所述插槽一12数量为2个，对称分布在所述通孔底部两侧。

在本发明的具体实施例中，所述标准块8包括两种高度尺寸的标准块一和标准块二，所述标准块一的高度为所述标准块二高度的2倍。设置两种高度的标准块是为了满足施工过程中对挡墙的高度要求，两种高度的标准块可以灵活组合，以实现挡墙高度的灵活适应性。

在本发明的具体实施例中，相邻2个所述标准块8水平拼接形成与所述梯形结构凹槽一13相对应的梯形结构凹槽二17，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽一18，所述‘V’字形孔槽一18分布在一侧梯形结构凹槽二17内。

在本发明的具体实施例中，相邻2个所述连接块7水平拼接形成与所述梯形结构凹槽二17相同的梯形结构凹槽三，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽二，所述‘V’字形孔槽二分布在一侧梯形结构凹槽三内。附图未显示，但通过图5中图2）可以直观获得。

在本发明的具体实施例中，相邻2个所述锚固块9水平拼接形成与所述梯形结构凹槽三相同的梯形结构凹槽四，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽三，所述‘V’字形孔槽三分布在一侧梯形结构凹槽四内。附图未显示，但通过图5中图2）可以直观获得。

上述的相邻标准块、相邻连接块、相邻锚固块形成的梯形结构凹槽可以在不降低挡墙稳固性的前提下具有很好的美观性，并且形成的‘V’字形孔槽用于反滤层的安装，操作方便且防水能力强。

在本发明的具体实施例中，所述通孔10为六面体结构，六面体结构的通孔有助于预制块在型钢中的快速安装，浇灌混凝土后混凝土可以彻底包裹住型钢，型钢不易松动、移位，进而使得真个挡墙结构的稳固性更好。

在本发明的具体实施例中，所述锚杆孔与水平夹角为0~15°。

本发明具体实施例还提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构的安装方法，包括以下步骤：

步骤1，利用挖土设备对原状边坡进行开挖放坡，开挖放坡完成后施工挡墙结构的地基；如图9所示。

步骤2、在地基上以一定间距钻孔，所述钻孔与所述通孔尺寸相匹配，并且相邻钻孔的间距与所述连接块层中相邻通孔的间距相等；如图10所示。

步骤3、在所有钻孔中一一插入型钢，并浇筑混凝土；如图10所示。

步骤4、安装连接块形成连接块层，以及安装标准块形成若干层标准块层，随着安装高度增加逐步回填挡墙后方填土；如图11所示。

步骤5、当填土回填高度到达锚杆位置时，安装锚固块形成锚固块层，并施工锚杆，锚杆一端插入锚固块层的锚固孔中，另一端插入填土；如图12所示。

步骤6、进一步安装一层标准块层，然后安装地梁或者压顶，并回填至设计标高；如图13所示。

在本发明的具体实施例中，所述步骤2还包括在地基上施工若干个凸块二，所述凸块二与所述插槽一尺寸相匹配，并且所有凸块二与所述连接块层的所有插槽一一一对应。

在本发明的具体实施例中，所述步骤4还包括在型钢和通孔之间灌注混凝土，以及在相邻连接块、相邻标准块、相邻锚固块之间安装反滤层。

预制挡墙块采用C40素混凝土预制，型钢采用Q235材质的H型钢。该挡土墙适用高度为0~15m，如需增加高度，调整对预制挡土墙的结构尺寸和型钢进行优化。

此外，挡土墙一般要求设置泄水孔排除墙后流动水体，以减轻墙后水土压力，使挡土墙更加安全，并且泄水孔后背需设置反滤层（土工布+砂卵石等）避免土颗粒流失。现浇挡土墙一般通过设置泄水孔进行排水，泄水孔通常采用直径2~3cm的PVC塑料管预埋到现浇混凝土内，并且在挡墙迎土侧泄水孔处设置反滤层，反滤层一般采用土工布+黏土或砂卵石。本发明则通过预制挡墙块之间的缝隙进行排水，为防止土颗粒流失，在缝隙的迎土面侧设置反滤层（土工布或滤网+砂卵石）等。

综上，本发明的拼装挡墙结构沿墙身高度方向分节段分块预制，然后通过型钢串联起来，之后在向预制挡墙块中灌入混凝土保障型钢与挡块的整体性，最后施工挡墙拉索和回填墙后土体。该新型装配式挡土墙参照板桩挡土墙的挡土原理又结合预制工艺，具有施工方便快速、安全稳定可靠、外观效果好、适用性强等特点。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

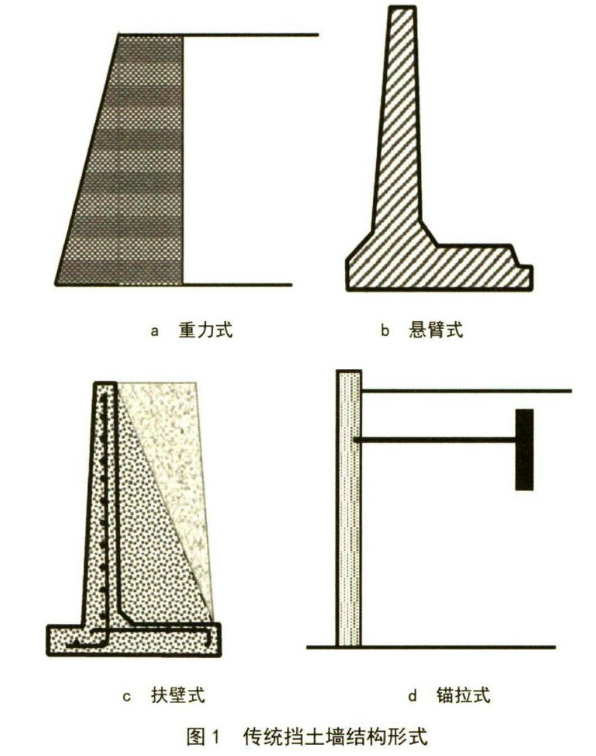


图1

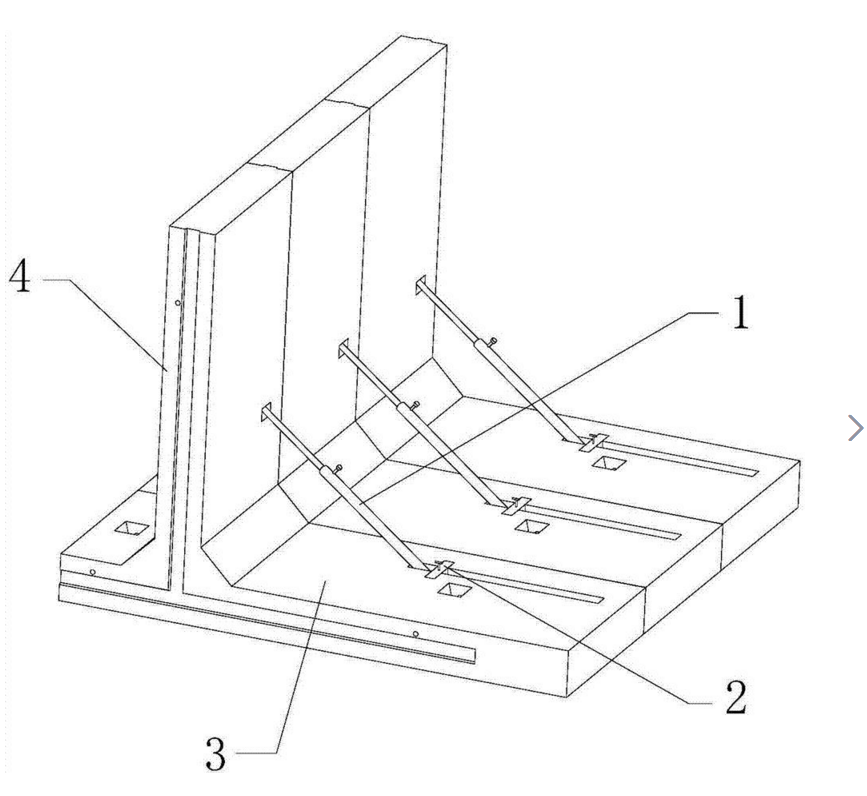


图2



图3



图4

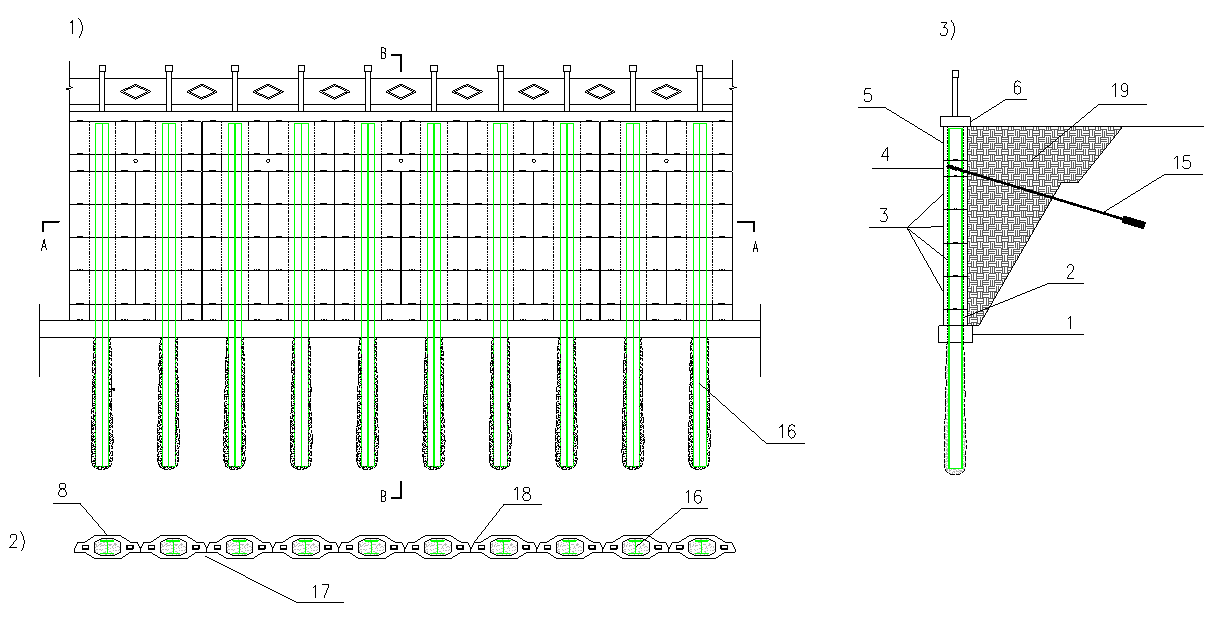


图5

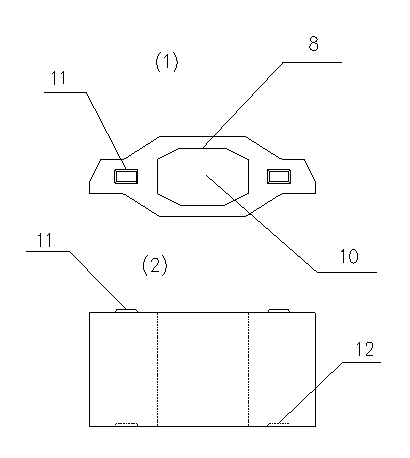


图6

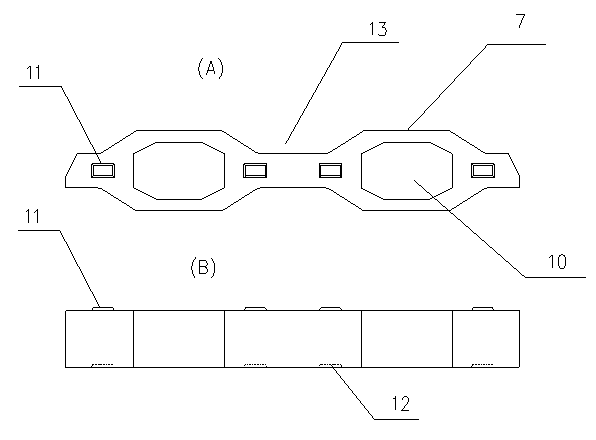


图7

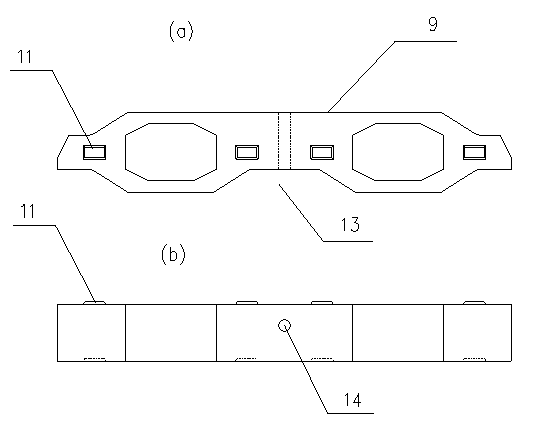


图8



图9



图10



图11



图12



图13

1. 一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：按照从下向上的排布顺序包括：地基层、连接块层、若干层标准块层、锚固块层、顶部标准块层、地梁或压顶；所述连接块层、所述标准块层、所述锚固块层分别由若干个所述连接块、若干个所述标准块、若干个所述锚固块水平拼接形成；单个所述标准块中心处设有通孔，所述标准块顶部设有凸块一，所述标准块底部设有插槽一，所述凸块一和所述插槽一尺寸相匹配；所述连接块为两个所述标准块呈一体连接，且所述连接块前后两侧对称分布有梯形结构凹槽一；所述锚固块与所述连接块的结构区别在于：所述锚固块只有一侧具有梯形结构凹槽一，另一侧为平面结构，并且所述锚固块内设有锚杆孔，所述锚杆孔用于插接锚杆；所述通孔内固定型钢；所述地梁或所述压顶底部设有与所述插槽一相匹配的插槽二。
2. 根据权利要求1所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：所述地基平面设有以一定间隔排布的若干个凸块二，所述凸块二与所述插槽一尺寸相匹配，并且所有凸块二与所述连接块层的所有插槽一一一对应。
3. 根据权利要求2所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：在一个所述标准块中，其凸块一的数量为2个，对称分布在所述通孔顶部两侧；对应地，其插槽一数量为2个，对称分布在所述通孔底部两侧。
4. 根据权利要求1所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：所述标准块包括两种高度尺寸的标准块一和标准块二，所述标准块一的高度为所述标准块二高度的2倍。
5. 根据权利要求1所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：所述通孔为六面体结构。
6. 根据权利要求4所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：相邻2个所述标准块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽一相对应的梯形结构凹槽二，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽一，所述‘V’字形孔槽一分布在一侧梯形结构凹槽二内。
7. 根据权利要求6所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：相邻2个所述连接块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽二相同的梯形结构凹槽三，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽二，所述‘V’字形孔槽二分布在一侧梯形结构凹槽三内。
8. 根据权利要求7所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：相邻2个所述锚固块水平拼接形成与所述梯形结构凹槽三相同的梯形结构凹槽四，并且拼接处还形成有‘V’字形孔槽三，所述‘V’字形孔槽三分布在一侧梯形结构凹槽四内。
9. 根据权利要求1所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构，其特征在于：所述锚杆孔与水平夹角为0~15°。
10. 权利要求1~9任意一项所述的一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构的安装方法，其特征在于：包括以下步骤：

步骤1，利用挖土设备对原状边坡进行开挖放坡，开挖放坡完成后施工挡墙结构的地基；

步骤2、在地基上以一定间距钻孔，所述钻孔与所述通孔尺寸相匹配，并且相邻钻孔的间距与所述连接块层中相邻通孔的间距相等；

步骤3、在所有钻孔中一一插入型钢，并浇筑混凝土；

步骤4、安装连接块形成连接块层，以及安装标准块形成若干层标准块层，随着安装高度增加逐步回填挡墙后方填土；

步骤5、当填土回填高度到达锚杆位置时，安装锚固块形成锚固块层，并施工锚杆，锚杆一端插入锚固块层的锚固孔中，另一端插入填土；

步骤6、进一步安装一层标准快层，然后安装地梁或者压顶，并回填至设计标高。

本发明提供一种新型钢-混结合式预制拼装挡墙结构及安装方法，该挡墙结构按照从下向上的排布顺序包括：地基层、连接块层、若干层标准块层、锚固块层、顶部标准块层、地梁或压顶；所述连接块层、所述标准块层、所述锚固块层分别由若干个所述连接块、若干个所述标准块、若干个所述锚固块水平拼接形成。本发明的拼装挡墙结构沿墙身高度方向分节段分块预制，然后通过型钢串联起来，之后在向预制挡墙块中灌入混凝土保障型钢与挡块的整体性，最后施工挡墙拉索和回填墙后土体。该新型装配式挡土墙参照板桩挡土墙的挡土原理又结合预制工艺，具有施工方便快速、安全稳定可靠、外观效果好、适用性强等特点。

