(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218508983 U
(45)授权公告日 2023.02.21

(21)申请号 202221587060.4

(22)申请日 2022.06.23

(73)专利权人 中国五冶集团有限公司
地址 610063 四川省成都市锦江区五冶路9号

(72)发明人 张海川 汪勇东 李冬翌 崔洪齐 宋微 郑国勋

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
专利代理师 刘小彬

(51)Int.Cl.
E04G 3/18(2006.01)
E04G 3/22(2006.01)
E04G 5/00(2006.01)
E04G 5/04(2006.01)
E04G 5/14(2006.01)
E04G 5/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

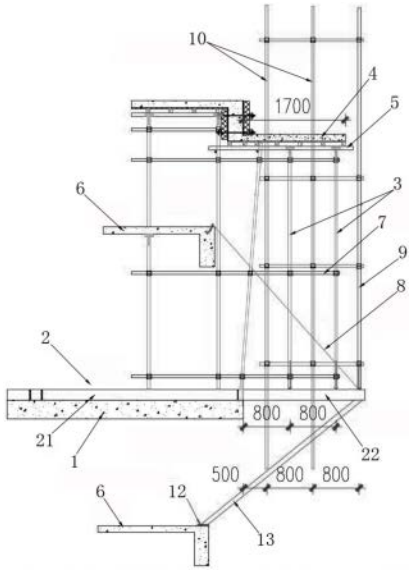
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高层建筑悬挑构件支撑体系

(57)摘要

本实用新型公开了一种高层建筑悬挑构件支撑体系，解决现有技术采用传统落地式支撑架存在架体搭设超高、安全风险大、以及大量占用周转材料的技术问题。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑上的悬挑钢梁，架设于悬挑钢梁上的支模立杆，以及搭设于支模立杆上用于支撑高层建筑悬挑构件的支撑板；悬挑钢梁通过钢丝绳与上一层的高层建筑夹层相连接，支模立杆上搭设有水平横杆。本实用新型结构简单、设计科学合理，使用方便，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。



CN 218508983 U

1.一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,包括若干根并排锚固于高层建筑(1)上的悬挑钢梁(2),架设于悬挑钢梁(2)上的支模立杆(3),以及搭设于支模立杆(3)上用于支撑高层建筑悬挑构件(4)的支撑板(5);悬挑钢梁(2)通过钢丝绳(8)与上一层的高层建筑夹层(6)相连接,支模立杆(3)上搭设有水平横杆(7)。

2.根据权利要求1所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,悬挑钢梁(2)包括锚固段(21)和悬挑段(22),锚固段(21)长3900mm,悬挑段(22)长2100mm。

3.根据权利要求2所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,悬挑段(22)上搭设有两根支模立杆(3),两根支模立杆(3)间距为800mm,靠近高层建筑(1)的支模立杆(3)与高层建筑(1)之间间距为800mm。

4.根据权利要求1所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,悬挑钢梁(2)等距锚固于高层建筑(1)上,相邻悬挑钢梁(2)之间的间距为1m。

5.根据权利要求1所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,水平横杆(7)的竖直间距为1.8m。

6.根据权利要求1所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,悬挑钢梁(2)的悬挑端设有防护栏杆(9),防护栏杆(9)与原脚手架(10)相连,防护栏杆(9)高出高层建筑悬挑构件(4)1.5m,相邻防护栏杆(9)间距与相邻悬挑钢梁(2)间距相等。

7.根据权利要求6所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,防护栏杆(9)上搭设有防护水平杆(11),防护水平杆(11)的竖直间距为1.7m。

8.根据权利要求1所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,下一层的高层建筑夹层(6)上设有用于支撑悬挑钢梁(2)的支撑结构。

9.根据权利要求8所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,支撑结构包括预埋于下一层的高层建筑夹层(6)上的钢板(12),以及焊接于钢板(12)上的矩型钢管(13),矩型钢管(13)顶端与悬挑钢梁(2)焊接固定。

10.根据权利要求9所述的一种高层建筑悬挑构件支撑体系,其特征在于,悬挑钢梁(2)采用18#工字钢制成,钢丝绳(8)的直径为16mm,钢板(12)长宽厚分别为100mm、100mm和3mm,矩型钢管(13)截面的长宽厚分别为50mm、40mm和3mm。

一种高层建筑悬挑构件支撑体系

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑结构技术领域，具体涉及一种高层建筑悬挑构件支撑体系。

背景技术

[0002] 脚手架是为了保证各施工过程顺利进行而搭设的工作平台。按搭设的位置分为外脚手架、里脚手架；按材料不同可分为木脚手架、竹脚手架、钢管脚手架；按构造形式分为立杆式脚手架、桥式脚手架、门式脚手架、悬吊式脚手架、挂式脚手架、挑式脚手架、爬式脚手架。

[0003] 不同类型的工程施工选用不同用途的脚手架。桥梁支撑架使用碗扣脚手架的居多，也有使用门式脚手架的。主体结构施工落地脚手架使用扣件脚手架的居多，脚手架立杆的纵距一般为1.2～1.8m；横距一般为0.9～1.5m。

[0004] 脚手架与一般结构相比，其工作条件具有以下特点：

[0005] 1、所受荷载变异性较大。

[0006] 2、扣件连接节点属于半刚性，且节点刚性大小与扣件质量、安装质量有关，节点性能存在较大变异。

[0007] 3、脚手架结构、构件存在初始缺陷，如杆件的初弯曲、锈蚀，搭设尺寸误差、受荷偏心等均较大。

[0008] 4、与墙的连接点，对脚手架的约束性变异较大。对以上问题的研究缺乏系统积累和统计资料，不具备独立进行概率分析的条件，故对结构抗力乘以小于1 的调整系数其值系通过与以往采用的安全系数进行校准确定。

[0009] 落地式脚手架指的是可以放在地面上固定的脚手架。

[0010] 在建筑物设计、施工领域，经常可以遇到挑梁、挑板等局部悬挑结构，由于挑梁、挑板等局部悬挑结构距离地面较高，在施工时，如果采用传统的落地式支撑架，则其存在架体搭设超高、安全风险大、以及大量占用周转材料等技术问题。

[0011] 因此，设计一种高层建筑悬挑构件支撑体系，以降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全，成为所属技术领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0012] 本实用新型要解决的技术问题是：提供一种高层建筑悬挑构件支撑体系，以至少解决上述部分技术问题。

[0013] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0014] 一种高层建筑悬挑构件支撑体系，包括若干根并排锚固于高层建筑上的悬挑钢梁，架设于悬挑钢梁上的支模立杆，以及搭设于支模立杆上用于支撑高层建筑悬挑构件的支撑板；悬挑钢梁通过钢丝绳与上一层的高层建筑夹层相连接，支模立杆上搭设有水平横杆。

[0015] 进一步地，悬挑钢梁包括锚固段和悬挑段，锚固段长3900mm，悬挑段长 2100mm。

[0016] 进一步地，悬挑段上搭设有两根支模立杆，两根支模立杆间距为800mm，靠近高层建筑的支模立杆与高层建筑之间间距为800mm。

[0017] 进一步地，悬挑钢梁等距锚固于高层建筑上，相邻悬挑钢梁之间的间距为 1m。

[0018] 进一步地，水平横杆的竖直间距为1.8m。

[0019] 进一步地，悬挑钢梁的悬挑端设有防护栏杆，防护栏杆与原脚手架相连，防护栏杆高出高层建筑悬挑构件1.5m，相邻防护栏杆间距与相邻悬挑钢梁间距相等。

[0020] 进一步地，防护栏杆上搭设有防护水平杆，防护水平杆的竖直间距为1.7m。

[0021] 进一步地，下一层的高层建筑夹层上设有用于支撑悬挑钢梁的支撑结构。

[0022] 进一步地，支撑结构包括预埋于下一层的高层建筑夹层上的钢板，以及焊接于钢板上的矩型钢管，矩型钢管顶端与悬挑钢梁焊接固定。

[0023] 进一步地，悬挑钢梁采用18#工字钢制成，钢丝绳的直径为16mm，钢板长宽厚分别为100mm、100mm和3mm，矩型钢管截面的长宽厚分别为50mm、40mm 和3mm。

[0024] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0025] 本实用新型结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。

[0026] 本实用新型采用悬挑工字钢作为悬挑梁和悬挑板的模板支架基础，并在工字钢端部设置立杆作为悬挑构件施工用的脚手架，工字钢端部设钢丝绳作为斜拉构件与上层高层建筑夹层连接，工字钢下方设置矩形钢管作为下撑结构与下层高层建筑夹层连接，工字钢通过锚固段稳固锚固于高层建筑上，如此可为悬挑梁提供稳固安全额支撑，同时还能有效节省周转材料占用，并且能消除传统落地式支撑架带来的超高安全隐患，适用于挑出长度1.7m米以内的悬挑钢筋混凝土结构的支撑。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型结构示意图。

[0028] 图2为本实用新型悬挑钢梁平面布置图。

[0029] 图3为本实用新型防护栏杆及防护水平杆示意图。

[0030] 其中，附图标记对应的名称为：

[0031] 1-高层建筑、2-悬挑钢梁、3-支模立杆、4-高层建筑悬挑构件、5-支撑板、 6-高层建筑夹层、7-水平横杆、8-钢丝绳、9-防护栏杆、10-原脚手架、11-防护水平杆、12-钢板、13-矩型钢管、21-锚固段、22-悬挑段。

具体实施方式

[0032] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图，对本实用新型进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 实施例1，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设

高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。

[0034] 本实用新型采用悬挑工字钢作为悬挑梁和悬挑板的模板支架基础，并在工字钢端部设置立杆作为悬挑构件施工用的脚手架，工字钢端部设钢丝绳作为斜拉构件与上层高层建筑夹层连接，工字钢下方设置矩形钢管作为下撑结构与下层高层建筑夹层连接，工字钢通过锚固段稳固锚固于高层建筑上，如此可为悬挑梁提供稳固安全额支撑，同时还能有效节省周转材料占用，并且能消除传统落地式支撑架带来的超高安全隐患，适用于挑出长度1.7m米以内的悬挑钢筋混凝土结构的支撑。

[0035] 实施例2，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。悬挑钢梁2包括锚固段21和悬挑段22，锚固段21 长3900mm，悬挑段22长2100mm。

[0036] 本实施例2在实施例1的基础上，给出了悬挑钢梁2更加优选的结构，具体为：悬挑钢梁2包括锚固段21和悬挑段22，锚固段21长3900mm，悬挑段22长2100mm。如此设计，能够使悬挑钢梁2作为支撑体系的基础更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1 上，可有效减少周转材料占用。

[0037] 实施例3，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。悬挑钢梁2包括锚固段21和悬挑段22，锚固段21 长3900mm，悬挑段22长2100mm。悬挑段22上搭设有两根支模立杆3，两根支模立杆3间距为800mm，靠近高层建筑1的支模立杆3与高层建筑1之间间距为800mm。

[0038] 本实施例3在实施例2的基础上，给出了悬挑钢梁2更加优选的结构，具体为：悬挑段22上搭设有两根支模立杆3，两根支模立杆3间距为800mm，靠近高层建筑1的支模立杆3与高层建筑1之间间距为800mm。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0039] 实施例4，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。悬挑钢梁2等距锚固于高层建筑1上，相邻悬挑钢梁

2之间的间距为1m。

[0040] 本实施例4在实施例1的基础上，给出了悬挑钢梁2更加优选的结构，具体为：悬挑钢梁2等距锚固于高层建筑1上，相邻悬挑钢梁2之间的间距为1m。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0041] 实施例5，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。水平横杆7的竖直间距为1.8m。

[0042] 本实施例5在实施例1的基础上，给出了水平横杆7更加优选的结构，具体为：水平横杆7的竖直间距为1.8m。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0043] 实施例6，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。悬挑钢梁2的悬挑端设有防护栏杆9，防护栏杆9 与原脚手架10相连，防护栏杆9高出高层建筑悬挑构件41.5m，相邻防护栏杆 9间距与相邻悬挑钢梁2间距相等。

[0044] 本实施例6在实施例1的基础上，给出了悬挑钢梁2更加优选的结构，具体为：悬挑钢梁2的悬挑端设有防护栏杆9，防护栏杆9与原脚手架10相连，防护栏杆9高出高层建筑悬挑构件41.5m，相邻防护栏杆9间距与相邻悬挑钢梁 2间距相等。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件 4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0045] 实施例7，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。悬挑钢梁2的悬挑端设有防护栏杆9，防护栏杆9 与原脚手架10相连，防护栏杆9高出高层建筑悬挑构件41.5m，相邻防护栏杆 9间距与相邻悬挑钢梁2间距相等。防护栏杆9上搭设有防护水平杆11，防护水平杆11的竖直间距为1.7m。

[0046] 本实施例7在实施例6的基础上，给出了悬挑钢梁2更加优选的结构，具体为：防护栏杆9上搭设有防护水平杆11，防护水平杆11的竖直间距为1.7m。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0047] 实施例8，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。下一层的高层建筑夹层6上设有用于支撑悬挑钢梁2的支撑结构。

[0048] 本实施例8在实施例1的基础上，给出了支撑体系更加优选的结构，具体为：下一层的高层建筑夹层6上设有用于支撑悬挑钢梁2的支撑结构。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0049] 实施例9，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件4 的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。下一层的高层建筑夹层6上设有用于支撑悬挑钢梁2的支撑结构。支撑结构包括预埋于下一层的高层建筑夹层6上的钢板12，以及焊接于钢板12上的矩型钢管13，矩型钢管13顶端与悬挑钢梁2焊接固定。

[0050] 本实施例9在实施例8的基础上，给出了支撑结构更加优选的结构，具体为：支撑结构包括预埋于下一层的高层建筑夹层6上的钢板12，以及焊接于钢板12上的矩型钢管13，矩型钢管13顶端与悬挑钢梁2焊接固定。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0051] 实施例10，如图1-3所示，本实用新型提供的一种高层建筑悬挑构件支撑体系，结构简单、设计科学合理，使用方便，相对于传统落地式支撑架，可以有效降低支撑架架体搭设高度，减少支撑架周转材料占用，并保证支撑架使用安全。本实用新型包括若干根并排锚固于高层建筑1上的悬挑钢梁2，架设于悬挑钢梁2上的支模立杆3，以及搭设于支模立杆3上用于支撑高层建筑悬挑构件 4的支撑板5；悬挑钢梁2通过钢丝绳8与上一层的高层建筑夹层6相连接，支模立杆3上搭设有水平横杆7。下一层的高层建筑夹层6上设有用于支撑悬挑钢梁2的支撑结构。支撑结构包括预埋于下一层的高层建筑夹层6上的钢板12，以及焊接于钢板12上的矩型钢管13，矩型钢管13顶端与悬挑钢梁2焊接固定。悬挑钢梁2采用18#工字钢制成，钢丝绳8的直径为16mm，钢板12长宽厚分别为100mm、100mm和3mm，矩型钢管13截面的长宽厚分别为50mm、40mm 和3mm。

[0052] 本实施例10在实施例9的基础上，给出了支撑结构更加优选的结构，具体为：悬挑钢梁2采用18#工字钢制成，钢丝绳8的直径为16mm，钢板12长宽厚分别为100mm、100mm和3mm，矩型钢管13截面的长宽厚分别为50mm、 40mm和3mm。如此设计，能够使整个支撑体系更加稳固，保证高层建筑悬挑构件4的安全施工，同时由于悬挑钢梁2锚固于高层建筑1上，可有效减少周转材料占用。

[0053] 本实用新型支撑体系与室内脚手架立杆横向间距800mm。高层建筑悬挑构件4施工时，需预埋直径16mm的U型螺栓(该螺栓无胶套，直接埋设在混凝土中，后期直接割除，避免在屋面楼板上留孔)。混凝土施工后达到一定强度，设置18#工字钢作为悬挑钢梁，间距1000mm，悬挑钢梁悬挑长度2100mm，建筑物内锚固长度3900mm，端部采用直径16mm钢丝绳与柱斜拉。支模立杆分别位于离墙800mm和1600mm的部位，在离悬挑工字钢端部100mm处设置一单排防护栏杆，该防护栏杆与原脚手架相连。搭设该单排防护栏杆时，在悬挑板处搭设至悬挑梁板标高以上1.5m，防护栏杆立杆间距1m，防护水平杆步距1.7m。模板支架采用扣件式钢管脚手架搭设，纵向间距同工字钢，为1m，横向间距为 0.8m，水平横杆步距1.8m，搭设高度同层高。

[0054] 工字钢下方设置矩形钢管下撑，提前在下层高层建筑夹层预埋 100mm×100mm×3mm钢板，再将矩型钢管与工字钢和预埋钢管进行焊接。由于悬挑工字钢锚固段支设在悬挑梁板上，施工期间下部整层模板支架不拆除。

[0055] 最后应说明的是：以上各实施例仅仅为本实用新型的较优实施例用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制，当然更不是限制本实用新型的专利范围；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围；也就是说，但凡在本实用新型的主体设计思想和精神上作出的毫无实质意义的改动或润色，其所解决的技术问题仍然与本实用新型一致的，均应当包含在本实用新型的保护范围之内；另外，将本实用新型的技术方案直接或间接的运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

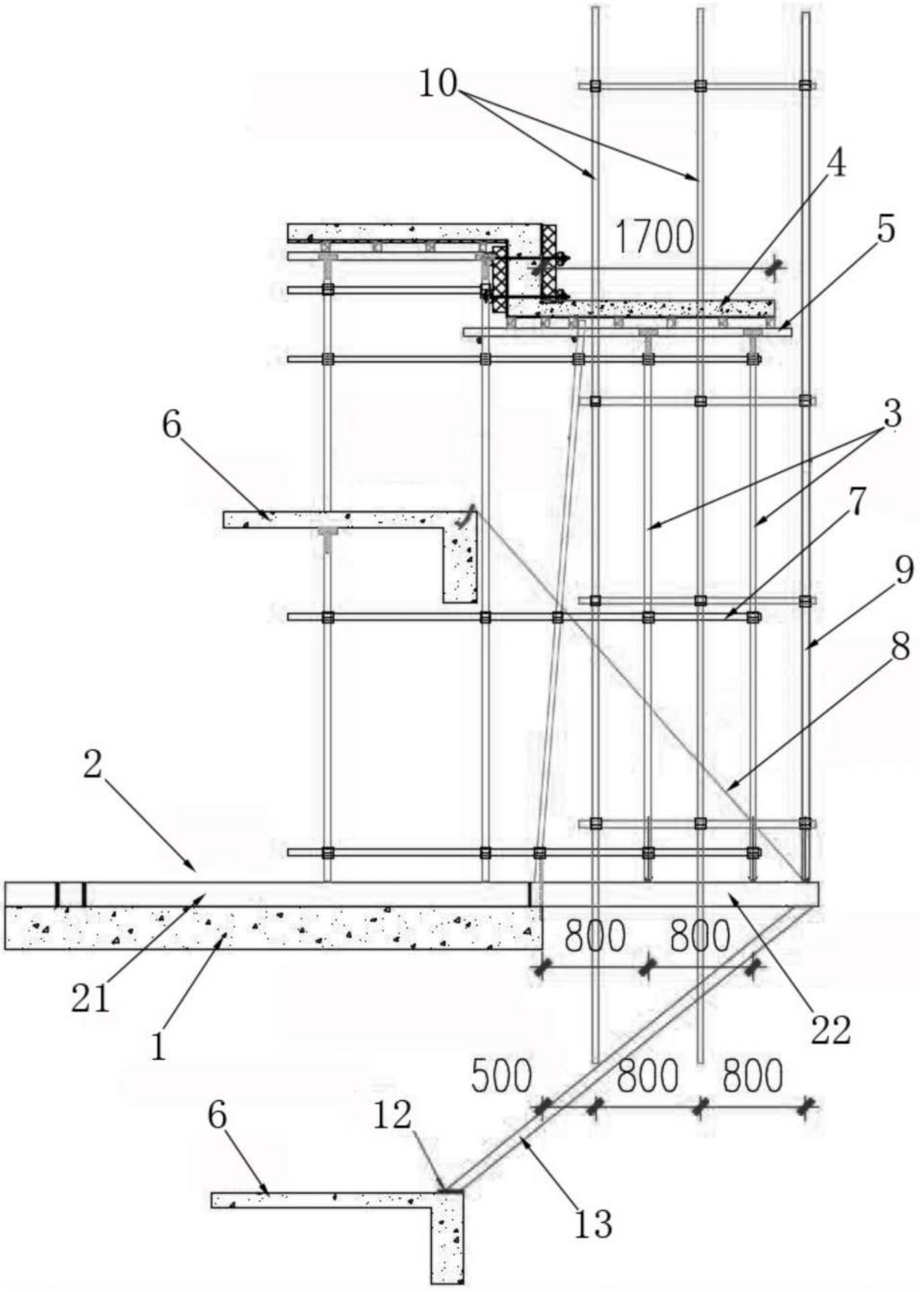


图1

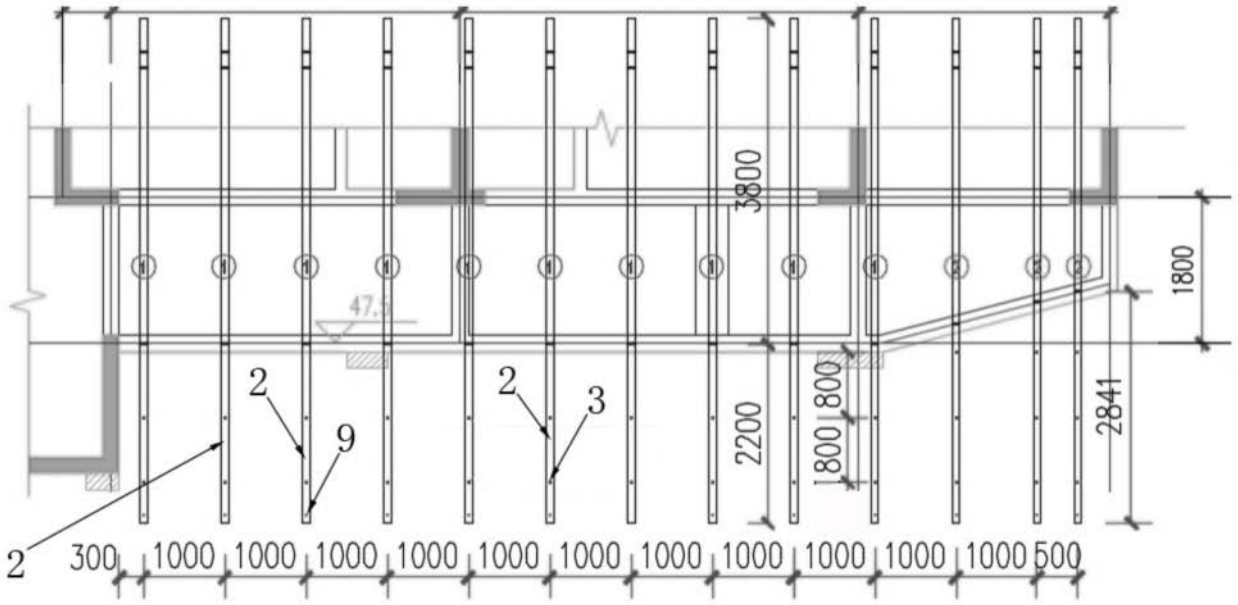

3800
1800
2841
2200
800
1800
2
9
2
3
2
300
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
1000
500

图2

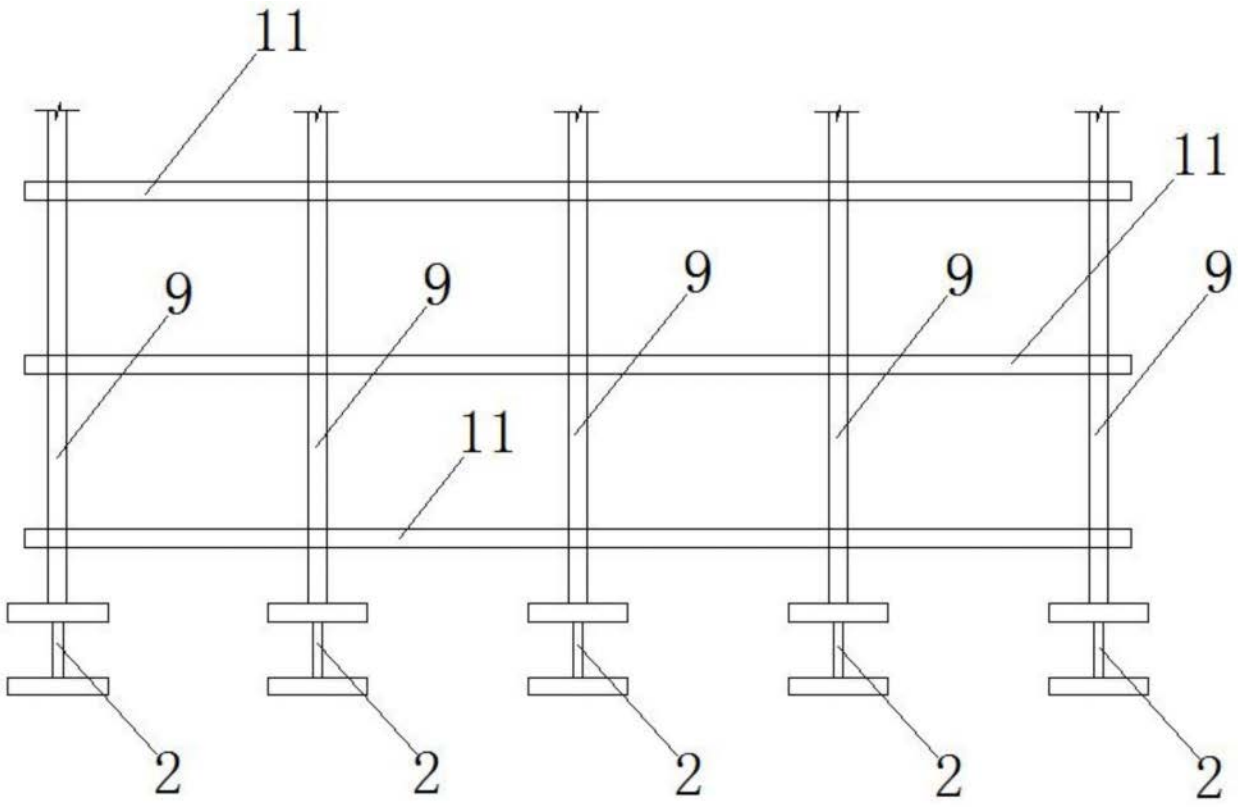

11
11
9
9
9
9
9
11
2
2
2
2
2

图3