(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116357026 B
(45)授权公告日 2024.05.31

(21)申请号 202310365112.6

(22)申请日 2023.04.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116357026 A

(43)申请公布日 2023.06.30

(73)专利权人 山东华科规划建筑设计有限公司
地址 252000 山东省聊城市松桂路166号山东华科规划建筑设计有限公司

(72)发明人 阮兴群 孟凡涛 周长磊 王益超 韩翠燕

(74)专利代理机构 北京首捷专利代理有限公司 11873
专利代理师 梁婧宇

(51)Int.Cl.
E04C 5/01(2006.01)
E04F 11/022(2006.01)
E04C 5/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 209975905 U,2020.01.21
JP 2002364139 A,2002.12.18
JP H11200578 A,1999.07.27
KR 100825269 B1,2008.04.25
CN 213710154 U,2021.07.16
CN 107762079 A,2018.03.06
CN 203626154 U,2014.06.04
CN 104533033 A,2015.04.22
CN 104594577 A,2015.05.06
CN 108166690 A,2018.06.15
CN 111622437 A,2020.09.04
CN 205444898 U,2016.08.10
CN 211229245 U,2020.08.11
CN 211257604 U,2020.08.14
CN 216641203 U,2022.05.31
CN 216865770 U,2022.07.01
CN 217079457 U,2022.07.29
蒋欢军;王斌;吕西林.钢筋混凝土框架结构楼梯震害分析与设计建议.振动与冲击.2013,(第03期),全文.
罗开海;王亚勇;左琼.地震作用下钢筋混凝土框架结构中楼梯构件的影响效果分析.建筑结构.2011,(第11期),全文.
张然;张新培;田志鹏.多遇地震作用下板式楼梯与框架共同工作性能研究.四川建筑科学研究.2013,(第001期),全文.

审查员 邬良竹

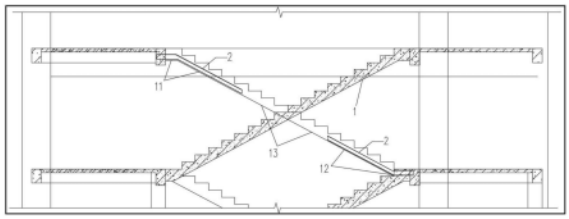
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种型钢混凝土楼梯梯板

(57)摘要

本发明公开了一种型钢混凝土楼梯梯板,涉及土木工程建筑结构技术领域。包括:梯板、H型钢板、栓钉、连接肋板、受力筋、分布筋、支座负筋、支撑筋。梯板是中间薄两端厚的变截面板,H型钢板在梯板的支座负弯矩处横向均布,H型钢板纵断面形状适应梯板的纵断面形式,栓钉与H型钢板上下翼缘的外侧固定连接,且沿H型钢板纵向均布。连接肋板沿梯板横向与H型钢板固定连接。分布筋与受力筋和支座负筋及支撑筋共同组成框架网格结构。本发明的一种型钢混凝土楼梯梯板解决了现有板式楼梯层高受限的问题,同时增加了普通楼梯梯板的抗震性能,现场施工难度小,施工方便,减轻了梯板的自重,在改善梯板间净高方面具有明显的优势。



CN 116357026 B

1.一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,包括:

梯板(1),所述梯板(1)是由两端支座负弯矩处的高端梯板(11)、低端梯板(12)和中间倾斜位置的中位梯板(13)组成的变截面板;所述高端梯板(11)和低端梯板(12)端部水平位置板厚大于倾斜位置的板厚;

H型钢板(2),所述H型钢板(2)数量为多组,多组所述H型钢板(2)在所述梯板(1)的支座负弯矩处横向均布;所述H型钢板(2)纵断面形状对应所述高端梯板(11)和低端梯板(12)的纵断面形状;

栓钉(3),所述栓钉(3)数量为多个;多个所述栓钉(3)与所述H型钢板(2)上下翼缘的外侧固定连接;所述栓钉(3)沿所述H型钢板(2)纵向均布;

连接肋板(4),所述连接肋板(4)沿所述梯板(1)横向与多组所述H型钢板(2)固定连接;

受力筋(5),所述受力筋(5)位于所述梯板(1)上下侧混凝土表皮内;

分布筋(6),所述分布筋(6)沿所述梯板(1)纵向布置且均匀分布;

支座负筋(7),所述支座负筋(7)在所述梯板(1)的支座负弯矩处横向均布,所述支座负筋(7)形状对应所述高端梯板(11)和低端梯板(12)的纵断面形状;

支撑筋(8),所述支撑筋(8)仅在高端梯板加厚区沿梯板宽度方向均匀分布,所述受力筋(5)与所述分布筋(6)、所述支座负筋(7)共同组成框架网格结构,所述支撑筋(8)在所述高端梯板(11)端部水平加厚位置与所述分布筋(6)组成网片形式;

所述高端梯板(11)和低端梯板(12)端部加厚位置板的厚度不小于所述中位梯板(13)厚度的1.85倍,加厚长度不小于梯段长度的1/15;所述支座负筋(7)的长度不小于梯段长度的1/4,并与所述H型钢板(2)平行布置。

2.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述高端梯板(11)和低端梯板(12)端部水平位置板厚大于所述中位梯板(13)的板厚。

3.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述H型钢板(2)长度不小于梯段长度的1/4,数量不少于5组。

4.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,每一个所述栓钉(3)的直径均不小于12mm,相邻所述栓钉(3)沿所述H型钢板(2)的纵向间距不大于100mm。

5.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述连接肋板(4)的数量不少于两道。

6.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述受力筋(5)在所述梯板(1)靠近平台梁处双向拉通,所述受力筋(5)按照受拉构件钢筋锚固要求进行锚固。

7.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述分布筋(6)为水平钢筋,间隔布置在所述受力筋(5)上下层之间。

8.根据权利要求1所述的一种型钢混凝土楼梯梯板,其特征在于,所述支撑筋(8)长度不小于梯段长度的1/15。

一种型钢混凝土楼梯梯板

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程建筑结构技术领域,更具体的说是涉及一种型钢混凝土楼梯梯板。

背景技术

[0002] 楼梯是房屋的竖向通道,一般由楼梯、平台、栏杆组成,现浇楼梯按结构形式分为板式楼梯和梁式楼梯两种。板式楼梯梯板和踏步形成一个整体,梯板两端支撑在平台梁上,荷载通过踏步传递给平台梁。梁式楼梯也叫梁板式楼梯,是在板式楼梯侧面设置至少一道斜梁,梯板支撑在斜梁上,荷载通过踏步传递给斜梁,再由斜梁传递给平台梁。板式楼梯和梁氏楼梯做大的区别就是楼梯斜段是否有受力梁。一般当楼梯使用荷载不大,且梯段的水平投影长度小于3m时,通常采用板式楼梯(在公共建筑中为了符合卫生和美观的要求大量采用板式楼梯);当使用荷载较大,且梯段的水平投影长度大于3m时,则宜采用梁式楼梯较为经济。

[0003] 传统现浇钢筋混凝土结构中的楼梯均是采用现场绑扎钢筋,然后再浇筑混凝土的方法现场施工制作,按照常规设计板式楼梯梯板厚度一般取其跨度L的1/25～1/30,当梯段的水平投影长度超过4米时,一般采用双梁式梯板。板式楼梯下表面平整,因而模板简单,施工方便,缺点是能承受的可变荷载较小,中间斜板较厚(为跨度的1/25～1/30),导致混凝土和钢材用量较多,结构自重较大,所以一般多用于梯板跨度小于3m的情形。梁式楼梯的优点是当梯段较长时,比板式楼梯经济,结构自重小,因而被广泛用于办公楼、教学楼等建筑中;缺点是模板比较复杂,施工不便,此外,当斜梁尺寸较大时,外形显得笨重。

[0004] 近年来,开发商对建造成本的控制越来越严格,造成建筑物的层高控制的比较低,按照传统方式设计的板式楼梯和梁式楼梯均不能满足其净高要求。因此,如何提供一种型钢混凝土楼梯梯板,解决楼层净高和普通楼梯梯板抗震性能差的问题,是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种型钢混凝土楼梯梯板。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种型钢混凝土楼梯梯板,包括:梯板、H型钢板、栓钉、连接肋板、受力筋、分布筋、支座负筋、支撑筋。

[0008] 所述梯板是由两端支座负弯矩处的高端梯板、低端梯板和中间倾斜位置的中位梯板组成的变截面板;所述高端梯板和低端梯板端部水平位置板厚大于倾斜位置板厚;

[0009] 所述H型钢板数量为多组,多组所述H型钢板在所述梯板的支座负弯矩处横向均布;所述H型钢板纵断面形状对应所述高端梯板和低端梯板的纵断面形状;

[0010] 所述栓钉数量为多个;多个所述栓钉与所述H型钢板上下翼缘的外侧固定连接;所述栓钉沿所述H型钢板纵向均布;

[0011] 所述连接肋板沿所述梯板横向与多组所述H型钢板固定连接；

[0012] 所述受力筋位于所述梯板上下侧混凝土表皮内；

[0013] 所述分布筋沿所述梯板纵向布置且均匀分布；

[0014] 所述支座负筋在所述梯板的支座负弯矩处横向均布，所述支座负筋形状对应所述高端梯板和低端梯板的纵断面形状；

[0015] 所述支撑筋仅在高端梯板加厚区沿梯板宽度方向均匀分布，所述受力筋与所述分布筋、所述支座负筋共同组成框架网格结构，所述支撑筋在所述高端梯板端部水平加厚位置与所述分布筋组成网片形式。

[0016] 通过以上技术方案，本发明梯板中的高端梯板和低端梯板水平位置加厚，能够提高梯板的刚度并减小梯板的计算跨度。H型钢板布置在梯板支座负弯矩处能够提高支座负弯矩处的混凝土强度和延性，增强抗震性能，在减少钢筋用量的同时能够减轻结构自重。栓钉布置在H型钢板上下翼缘的外侧能够增加H型钢板与混凝土的咬合性，增强了梯板的整体性能。连接肋板沿梯板横向与H型钢板固定连接，增强了H型钢板的稳定性。支座负筋与H型钢板平行布置，进一步提高了梯板的抗震性能和整体性，同时增强了梯板支座负弯矩处的受力性能，保证了结构的稳定性。

[0017] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述梯板采用变截面板方法，将梯板制作成中间薄两端厚的变截面板，所述高端梯板和低端梯板端部水平位置板厚大于所述中位梯板的板厚。能够提高梯板的刚度和减小梯板的计算跨度。

[0018] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述高端梯板和低端梯板的端部加厚位置板的厚度不小于所述中位梯板厚度的1.85倍，加厚长度不小于梯段长度的1/15。能在梯板的梯段投影长度超过4m时可以按照板式楼梯的形式来进行设计，且中间斜板板厚可以做到梯板跨度的1/38，在明显减轻梯板自重的基础上提高了其抗震的延性。解决了楼梯梯段投影长度大于4m时，需要在梯板侧面设置斜梁来提高板式楼梯梯板的延性和受力性能的弊端。

[0019] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述H型钢板长度不小于梯段长度的1/4，数量不少于5组。多组H型钢板的布置能够在减少钢筋用量的同时减轻结构的自重，在减少钢筋的基础上保证梯板支座负弯矩处的受力性能，提高结构的抗震能力，同时，也能够增加梯板混凝土延性，进而保证梯板的稳定性。

[0020] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，每一个所述栓钉的直径均不小于12mm，所述栓钉沿所述H型钢板的纵向间距不大于100mm。通过H型钢板翼缘外侧上下两层多个栓钉，确保了H型钢板和混凝土之间的咬合能力，增强了混凝土与H型钢板之间的粘合力，提高结构的整体性和稳定性。

[0021] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述连接肋板不少于两道。通过连接肋板将多组H型钢板固定连接成一个整体，保证了H型钢板的稳定性。

[0022] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述受力筋在所述梯板靠近平台梁处双向拉通，按照受拉构件的锚固要求进行锚固。考虑梯板斜板位置较薄，通过受力钢筋双向拉通，加强的楼梯梯板的抗震性能和抗拉能力。按照受拉构件锚固要求进行锚固，增加了受力筋上下层的连接性能，进一步提高了楼梯梯板的抗震性能和抗拉能力。

[0023] 优选的，在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中，所述分布筋为水平钢筋，间隔布置在

所述受力筋上下层之间。增加了上下层受力筋之间的连接性能,能够保证梯板的受力性能。

[0024] 优选的,在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中,所述支座负筋长度不小于梯段长度的1/4,与所述H型钢板平行布置。提高了梯板支座负弯矩处抵抗弯矩的能力,增强了结构的整体性能和抗震性能。支座负筋与H型钢板同时布置在梯板支座负弯矩处,能有效抵抗支座因承受集中荷载产生的弯矩,保证了结构的延性。

[0025] 优选的,在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中,所述支撑筋长度不小于梯段长度的1/15。考虑高端梯板端部水平位置加厚,常规布筋不满足加厚位置混凝土抗裂要求,通过设置支撑筋提高高端梯板端部加厚位置处的布筋率,保证梯板端部加厚位置混凝土的强度和延性,防止梯板端部加厚位置因混凝土开裂而产生质量问题。

[0026] 优选的,在上述一种型钢混凝土楼梯梯板中,所述受力筋、所述分布筋和所述支座负筋共同组成框架网片形状。梯板内钢筋连成一个整体框架,保证了钢筋的受力性能,防止混凝土浇筑过程中钢筋发生扰动而影响结构的整体性和抗震性。

[0027] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种型钢混凝土楼梯梯板,具有以下有益效果:

[0028] 1、梯板为变截面板,中间薄两端厚,减轻了梯板的自重,在梯板投影长度超过4米时,可以按照板式楼梯设计,且其梯板板厚可做到跨度的1/38,在明显减轻梯板自重的基础上提高了其抗震的延性。

[0029] 2、受力筋在梯板加厚位置双向拉通同时安装受拉构件的钢筋锚固要求进行锚固,加强了梯板的抗震性能和抗拉能力;同时,梯板内钢筋组合成框架网片结构,高了梯板的整体性。

[0030] 3、梯板加工制作简单,现场施工难度小,且施工方便,并未增加模板支设的工作量,普通工人即可现场加工制作,在明显改善梯板间净高方面具有明显的优势,使得施工完的梯板较传统设计的钢筋混凝土梯板明显减薄,且感观上显得美观轻型,既解决了层高受限的问题,又很好的解决了楼梯梯板抗震的问题,做到了既美观又安全实用。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0032] 图1附图为本发明提供的局部楼层楼梯剖面图;

[0033] 图2附图为本发明提供的单层楼梯梯板立面示意图;

[0034] 图3附图为本发明提供的H型钢板在梯板内的平面示意图;

[0035] 图4附图为本发明提供的梯板内框架网片钢筋平面示意图;

[0036] 图5附图为本发明提供的梯板内钢筋结构示意图;

[0037] 图6附图为本发明提供的H型钢板及栓钉连接示意图。

[0038] 其中:

[0039] 1-梯板;2-H型钢板;3-栓钉;4-连接肋板;5-受力筋;6-分布筋;7-支座负筋;8-支撑筋。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0041] 本发明实施例公开了一种型钢混凝土楼梯梯板,如图1～6所示,包括:梯板1、H型钢板2、栓钉3、连接肋板4、受力筋5、分布筋6、支座负筋7、支撑筋8。

[0042] 梯板1是由两端支座负弯矩处的高端梯板11、低端梯板12和中间倾斜位置的中位梯板13组成的变截面板,高端梯板11和低端梯板12端部水平位置加厚。H型钢板2数量为多组,多组H型钢板2在梯板1的支座负弯矩处横向均布,H型钢板2纵断面形状适应高端梯板11和低端梯板12的纵断面形式。栓钉3数量为多个,栓钉3与H型钢板2上下翼缘的外侧固定连接,同时栓钉3沿H型钢板2纵向均布。连接肋板4沿梯板1横向与多组H型钢板2固定连接。受力筋5位于梯板1上下侧混凝土表皮内,分布筋6与受力筋5和支座负筋7及支撑筋8共同组成框架网格结构,分布筋6沿梯板1纵向布置且均匀分布,支座负筋7在梯板1的支座负弯矩处横向均布,支座负筋7形状对应高端梯板11和低端梯板12的截面形式,支撑筋8仅在高端梯板加厚区沿梯板宽度方向均匀分布,支撑筋8在高端梯板11端部水平加厚位置处与分布筋6组成网片形式。

[0043] 在本实施例中,采用变截面板的方法将梯板1的端部加厚,加厚厚度为中间斜板厚度的2倍,加厚长度为梯段长度的1/15。

[0044] 在本实施例中,H型钢2的长度为梯段长度的1/4,H型钢板2端部水平位置厚度大于倾斜位置,适应高端梯板11和低端梯板12的纵向截面形式。

[0045] 在本实施例中,H型钢板2沿梯板1横向方向均布,数量为5组。

[0046] 在本实施例中,栓钉3与H型钢板2上下翼缘外侧焊接固定,栓钉3的直径为12mm,栓钉3沿H型钢板2纵向间距为100mm。

[0047] 在本实施例中,连接肋板4与H型钢板2焊接连接,连接肋板4的高度与H型钢板2高度一致。

[0048] 在本实施例中,连接肋板4共有两道,一道位于H型钢板2的中部,另一端位于H型钢板2朝向中位梯板13的端头处。

[0049] 在本实施例中,受力筋5在梯板1靠近平台梁处双向拉通,且按照受拉构件的钢筋锚固要求进行锚固。

[0050] 在本实施例中,支座负筋7的长度与H型钢板2的长度一致,在梯板1的支座负弯矩处与H型钢板2平行布置。

[0051] 在本实施例中,支撑筋8布置在高端梯板11端部水平加厚处,与端头加厚位置内的分布筋6组成网片形式。

[0052] 在本实施例中,梯板1内受力筋5横向间距为500mm,支座负筋7横向间距为400mm,分布筋6纵向间距为600mm。

[0053] 在本实施例中,受力筋5与分布筋6相互垂直连接,支座负筋7与分布筋6互相垂直连接,支撑筋8与分布筋6互相垂直连接,受力筋5、分布筋6、支座负筋7和支撑筋8共同组成框架网格结构。

[0054] 通过以上技术方案,梯板中间薄两端厚的变截面板形式,提高了梯板的刚度,同时减小了梯板的计算跨度。梯板支座负弯矩处的H型钢板和支座负筋提高了支座负弯矩处的混凝土强度和延性,在减少钢筋用量的同时能够减轻结构自重,也提高了梯板的抗震性能和整体性,同时增强了梯板支座负弯矩处的受力性能,保证了结构的稳定性。栓钉与H型钢板上下翼缘的外侧焊接连接,增加了H型钢板与混凝土的咬合性,增强了梯板的整体性能。连接肋板沿梯板横向与H型钢板固定连接,增强了H型钢板的稳定性。梯板内钢筋组成框架网格结构,大大提高了钢筋的稳定性和受力性能,进而提高了梯板混凝土的延性,保证了梯板的抗震性能。

[0055] 同时,本发明的梯板加工制作简单,现场施工难度小,且施工方便,并未增加模板支设的工作量,普通工人即可现场加工制作,在明显改善梯板间净高方面具有明显的优势,使得施工完的梯板较传统设计的钢筋混凝土梯板明显减薄,且感观上显得美观轻型,既解决了层高受限的问题,又很好的解决了楼梯梯板抗震的问题,做到了既美观又安全实用。

[0056] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0057] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

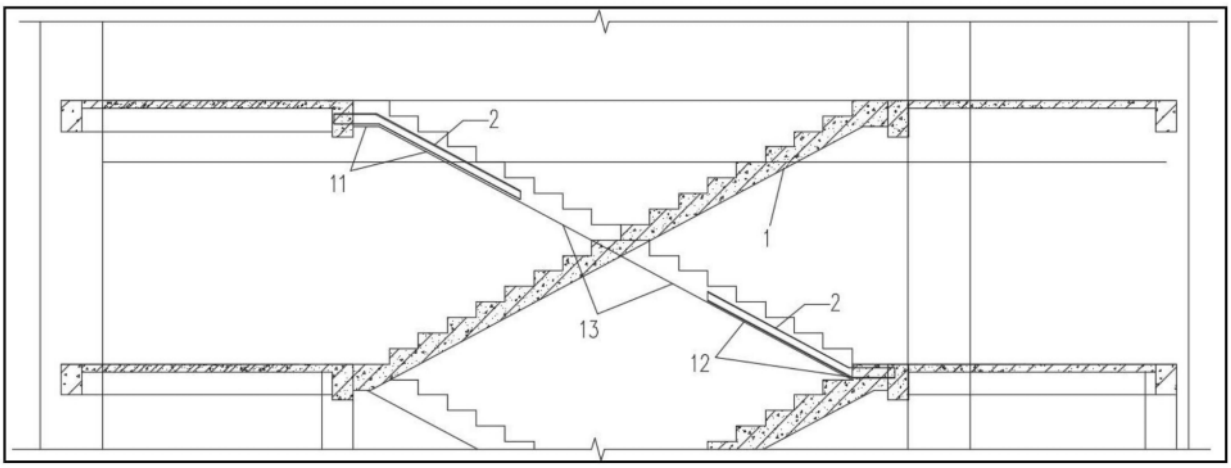


图1

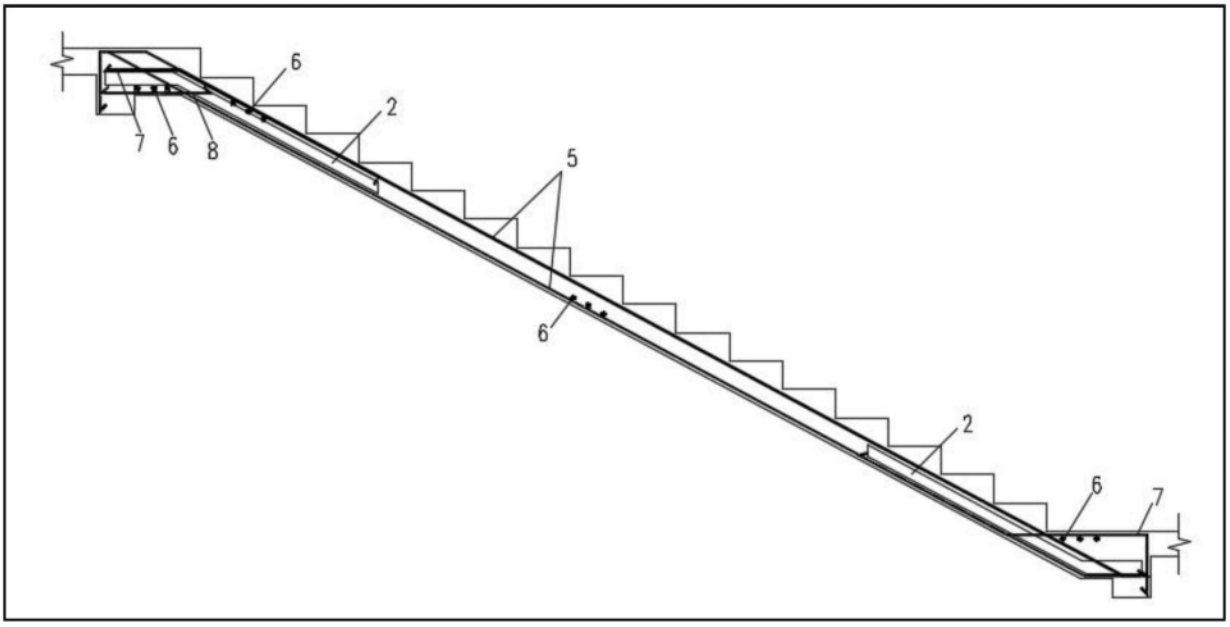


图2

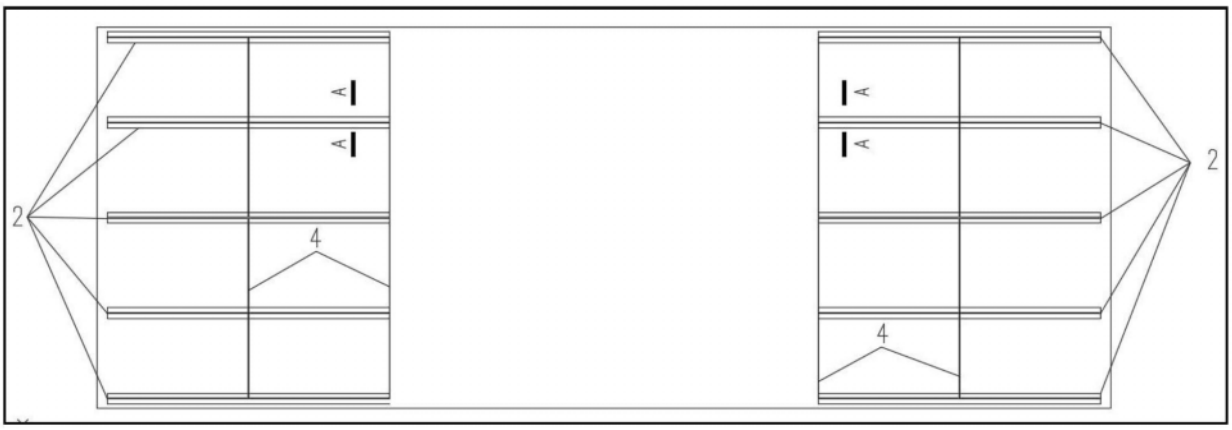


图3

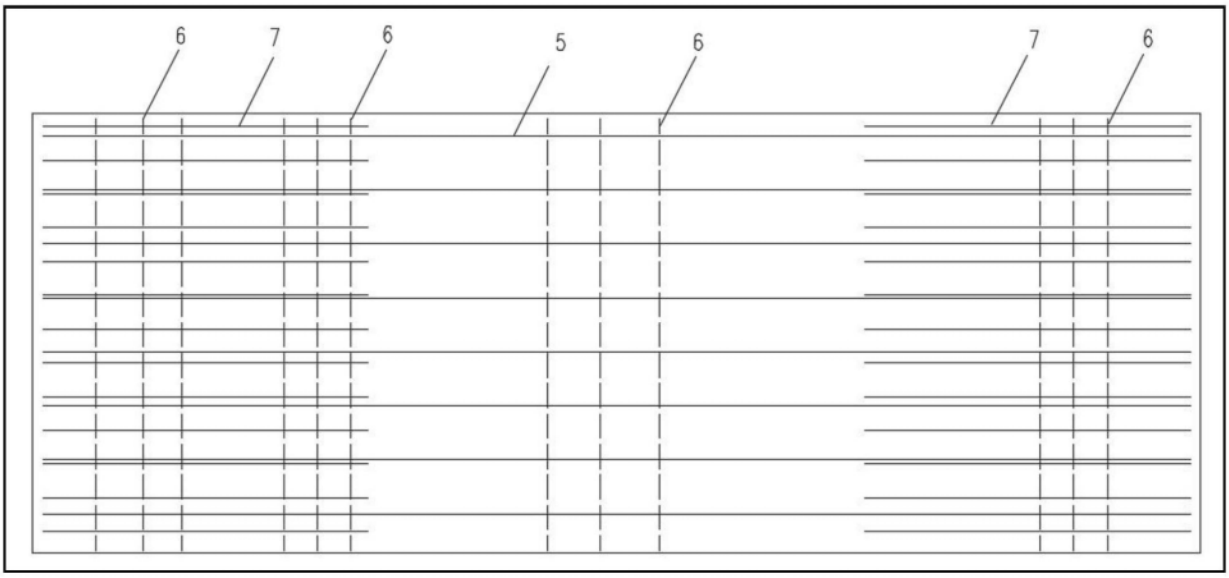


图4

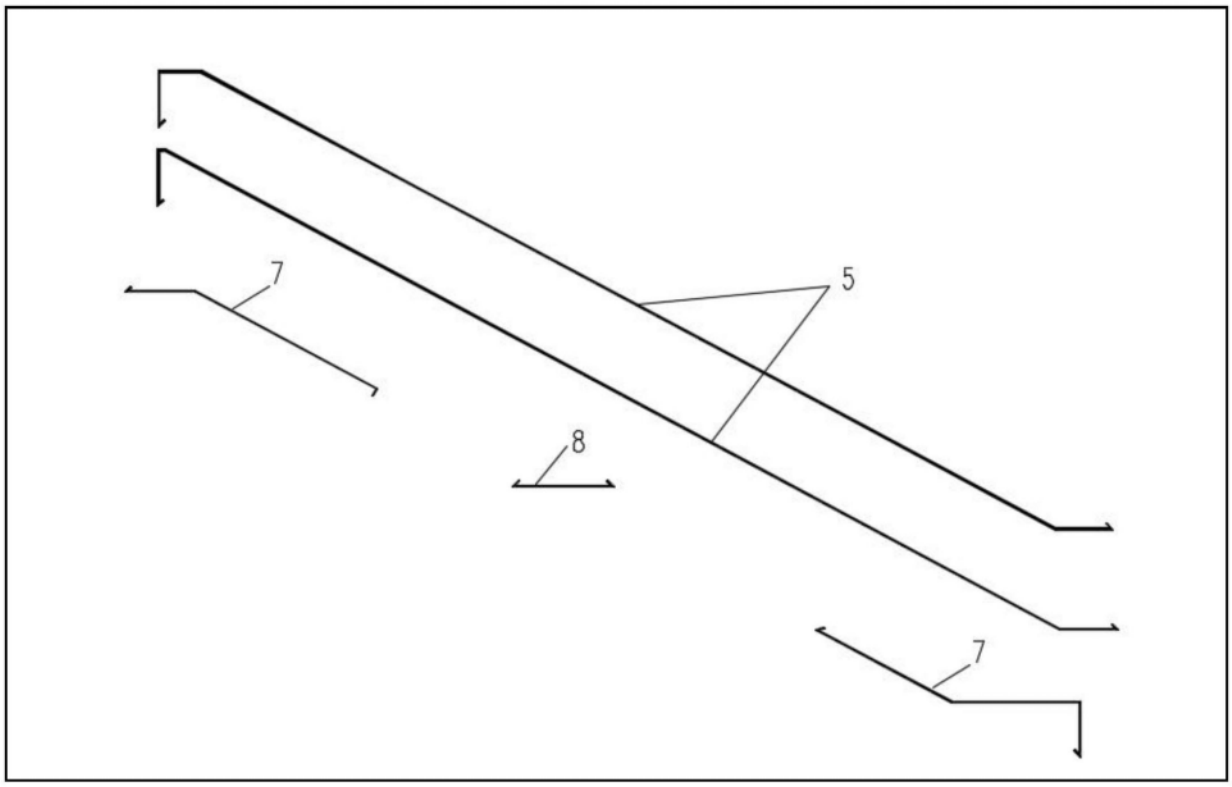


图5

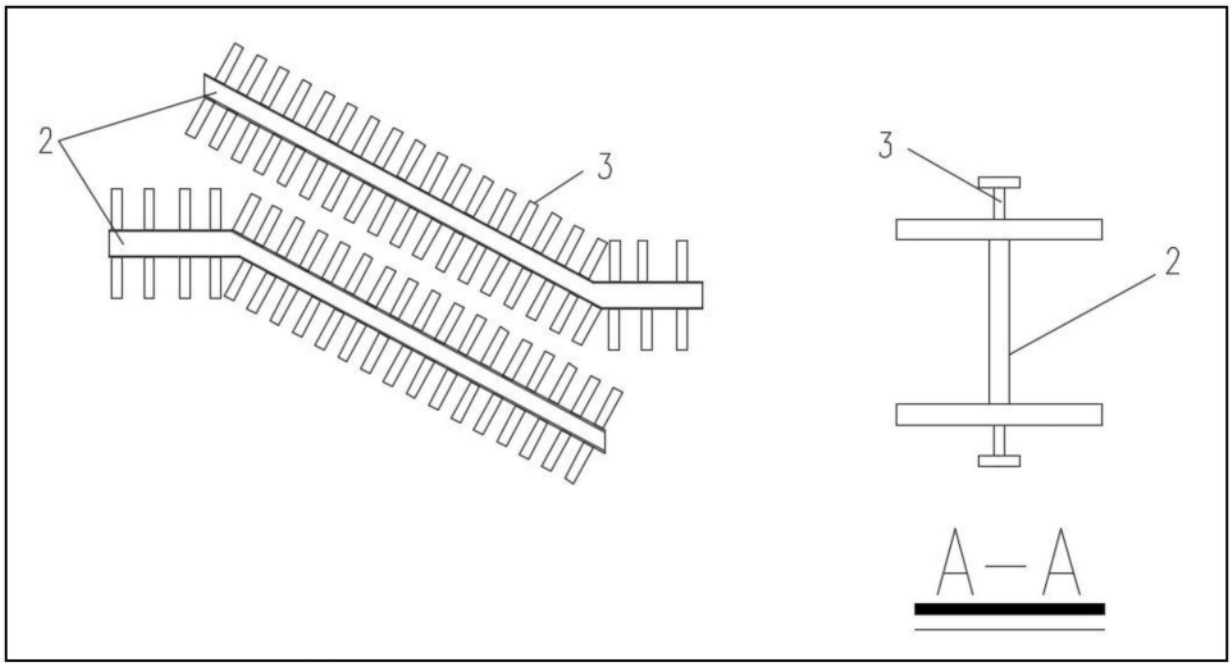


图6