(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110984384 A
(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911247200.6

(22)申请日 2019.12.09

(71)申请人 中国十七冶集团有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区雨山东路88号

(72)发明人 杨鸿福 贾正国 张俊 李华宇 王权

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111
代理人 王益西

(51)Int.Cl.
E04B 1/30(2006.01)
E04H 5/02(2006.01)

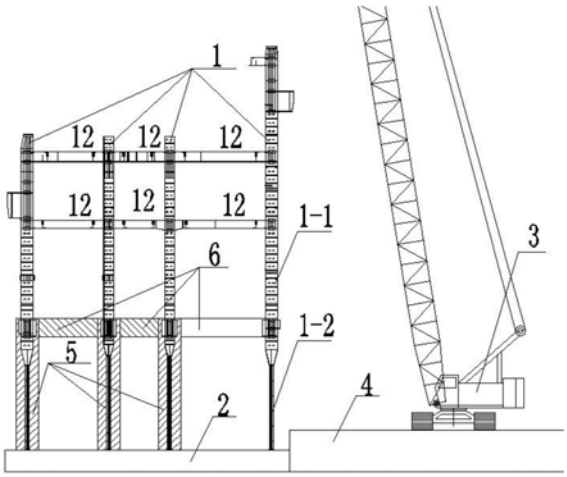
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，属于工业建筑安装技术领域。本发明的步骤为：S1、施工准备；S2、下部框架柱分段制作；S3、下部框架一节柱安装；S4、下部框架柱一节柱混凝土施工；S5、下部框架柱二节柱安装；S6、下部框架梁安装：为保证下部框架柱的稳定性，安装下部框架的各层框架梁。本发明通过“分段制作、分步实施”的施工方法，提供了一种全新的炼钢塔楼头重脚轻、超长巨型、钢混结构复杂下部框架柱的解决方案，实现炼钢塔楼下部框架柱系统快速、优质、安全、高效地安装。



CN 110984384 A

1.一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法,其特征在于:其步骤为:

S1、施工准备:

(1)塔楼基础施工完并验收合格;

(2)标高基准点及中心标板已测设;

(3)满足塔楼内钢结构及设备安装的大型履带吊具备使用条件;

(4)满足履带吊行走路基施工完毕;

S2、下部框架柱分段制作:

由于塔楼下部框架柱是头重脚轻、超长巨型、钢混的复杂结构,长度高达30～40m,重量为25～56t;若直接吊装塔楼下部框架柱,其头重脚轻、超长巨型结构导致无法找正和固定,无法进行下一步的一节柱钢筋混凝土、下部框架各层平台的安装;巧妙引入“分段制作、分步实施”的方法,选择在主操作平台标高往上1.2m左右对下部框架柱分段,分下部框架一节柱、二节柱两部分制作;

S3、下部框架一节柱安装:

(1)吊装下部框架一节柱,为防止细长结构的下部框架一节柱在吊装过程中发生变形,使用大型履带吊作为主吊点吊装下部框架一节柱上部、25t汽车吊作为副吊点吊装下部框架一节柱的下部,主副吊点相互配合,保证下部框架一节柱在吊装过程中不发生变形;吊装就位后,保证一节柱的中心、标高、垂直度的满足要求下,通过调整之前设置在下部框架一节柱上部的0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°八个方向的缆风钢丝绳上的1t葫芦,确保8个葫芦均为受力状态,保证下部框架一节柱保持竖直状态,并从8个方向上相互控制下部框架一节柱,保证其不发生倾倒,然后对主吊点卸载;

(2)下部框架柱一节柱精确找正,利用精密水准仪、经纬仪,使用千斤顶、调整8根缆风绳受力状态,对一节柱的中心、标高、垂直度精确找正,并对一节柱脚下方设置的多组调整垫片组焊接牢靠,并确保8根缆风绳均为微微绷紧状态,保证正常外力下找正的下部框架一节柱不发生偏移;

(3)使用上述方法完成相邻下部框架一节柱的安装;

(4)使用20#工字钢制作的临时加固梁将已找正的相邻两件一节柱固定牢固;

S4、下部框架柱一节柱混凝土施工:

按照图纸对已安装的下部框架一节柱周边安装钢筋、模板等,在混凝土浇筑前,对一节柱的中心进行复测,合格情况下对一节柱进行混凝土浇筑;在一节柱周边混凝土浇筑过程中随时对其中心进行复查;在上述两次复查过程中,若中心发现偏移,重新通过调整8根缆风绳,确保一节柱的中心满足规范要求;下部框架一节柱钢筋混凝土强度达到60%时,便可拆除8根缆风绳及临时加固梁;

S5、下部框架柱二节柱安装:

下部框架一节柱钢筋混凝土达到强度后,可以使用大型履带吊对下部框架的二节柱进行安装,并对一节柱、二节柱的对接缝进行焊接;

S6、下部框架梁安装:

为保证下部框架柱的稳定性,安装下部框架的各层框架梁。

2.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法,其特征在于:在步骤S1中使用的大型履带吊,通常来说根据炼钢系统中最重的汽包、汽化烟道、塔楼顶部钢结

构的吊装高度及重量、配合工况综合选定，以实用经济为原则。

3.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其特征在于：在步骤S2中所述的“分段制作、分步实施”的施工方法具体为：下部框架柱在主操作平台以上1.2m分段制作为一节柱和二节柱，第一步完成一节柱安装、第二步完成一节柱钢筋混凝土施工、第三步完成二节柱安装，通过巧妙分解、分步施工的方式完成头重脚轻、超长巨型、钢混结构的复杂下部框架柱的安装。

4.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其特征在于：在步骤S3中使用8根缆风绳调整一节柱的中心时，一次只能同时调整对缆风绳，每对的为相对方向，且一对的两根缆风绳需同时卸载与加载，保证一节柱在调整过程中不发生倾倒。

5.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其特征在于：在步骤S3中在完成一节柱找正后，立即完成多组调整垫片组焊接牢靠，因为在后期的十字柱钢筋模板施工中无法再其标高进行调整，多组调整垫片组焊接牢靠方式为垫板之间、上层垫板与十字柱脚之间均焊接牢固。

6.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其特征在于：在步骤S4中在对一节柱的钢筋、模板施工中、混凝土浇筑中两次的复测是必须的，否则钢筋混凝土达到一定强度后无法对一节柱的中心再调整。

7.根据权利要求1所述的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其特征在于：在步骤S4中对下部框架一节柱钢筋混凝土的浇筑标高控制在一节柱之间混凝土主操作平台的混凝土框架梁底部标高之下400～500mm，给后期混凝土主操作平台的施工预留足够的施工空间。

一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业建筑安装技术领域，更具体地说，涉及一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法。

背景技术

[0002] 目前全钢结构的高层建筑在国内比较多，主要集中应用在会展中心、大剧院、体育馆及个别商务楼方面。而冶金系统施工的高层钢结构主要集中在炼钢和炼铁区域，高度在60m～110m之间。炼钢系统钢结构平台的特点是层多高差大，集中布置有重型设备，炼钢系统钢结构安装的综合进展直接影响工程整体的安装效率。

[0003] 炼钢系统中由于转炉混凝土主操作平台的存在，导致炼钢塔楼下部框架柱结构形式复杂，其下部框架柱在主操作平台以下为细小的十字柱，在十字柱四周包围矩形钢筋混凝土，形成满足强度要求的钢混结构；而在主操作平台以上为超长巨型箱型结构，构成一种头重脚轻的钢柱系统，安装极为不便。以常见的炼钢210t转炉配套的塔楼下部框架为例：长度30～40m、柱底标高-2.0m，下部为400mm×400mm长9.9m的十字柱，重量为7～8t；上部为1000mm×1200mm的长20～30m矩形箱型柱，重量为23～32t，钢柱总重量为25～56t，形成头重脚轻、超长巨型、钢混复杂结构的框架柱，吊装难度大、吊装过程易变形，且安装精度要求高，安装难以实现且质量不易保证。

发明内容

[0004] 1、要解决的问题

[0005] 针对现有技术存在的缺陷与不足，本发明提供了一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，有效解决了炼钢塔楼中头重脚轻、超长巨型、钢混复杂结构的下部框架柱安装时吊装难度大、易变形、找正困难等问题，实现炼钢塔楼下部框架柱系统快速、优质、安全、高效地安装。

[0006] 2、技术方案

[0007] 为达到上述目的，本发明提供的技术方案为：

[0008] 一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其步骤为：

[0009] S1、施工准备：

[0010] (1)塔楼基础施工完并验收合格；

[0011] (2)标高基准点及中心标板已测设；

[0012] (3)满足塔楼内钢结构及设备安装的大型履带吊具备使用条件；

[0013] (4)满足履带吊行走路基施工完毕；

[0014] S2、下部框架柱分段制作：

[0015] 由于塔楼下部框架柱是头重脚轻、超长巨型、钢混的复杂结构，长度高达30～40m，重量为25～56t；若直接吊装塔楼下部框架柱，其头重脚轻、超长巨型结构导致无法找正和固定，无法进行下一步的一节柱钢筋混凝土、下部框架各层平台的安装；巧妙引入“分段制

作、分步实施”的方法，选择在主操作平台标高往上1.2m左右对下部框架柱分段，分下部框架一节柱、二节柱两部分制作；

[0016] S3、下部框架一节柱安装：

[0017] (1)吊装下部框架一节柱，为防止细长结构的下部框架一节柱在吊装过程中发生变形，使用大型履带吊作为主吊点吊装下部框架一节柱上部、25t汽车吊作为副吊点吊装下部框架一节柱的下部，主副吊点相互配合，保证下部框架一节柱在吊装过程中不发生变形；吊装就位后，保证一节柱的中心、标高、垂直度的满足要求下，通过调整之前设置在下部框架一节柱上部的0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°八个方向的缆风钢丝绳上的1t葫芦，确保8个葫芦均为受力状态，保证下部框架一节柱保持竖直状态，并从8个方向上相互控制下部框架一节柱，保证其不发生倾倒，然后对主吊点卸载；

[0018] (2)下部框架柱一节柱精确找正，利用精密水准仪、经纬仪，使用千斤顶、调整8根缆风绳受力状态，对一节柱的中心、标高、垂直度精确找正，并对一节柱脚下方设置的多组调整垫片组焊接牢靠，并确保8根缆风绳均为微微绷紧状态，保证正常外力下找正的下部框架一节柱不发生偏移；

[0019] (3)使用上述方法完成相邻下部框架一节柱的安装；

[0020] (4)使用20#工字钢制作的临时加固梁将已找正的相邻两件一节柱固定牢固；

[0021] S4、下部框架柱一节柱混凝土施工：

[0022] 按照图纸对已安装的下部框架一节柱周边安装钢筋、模板等，在混凝土浇筑前，对一节柱的中心进行复测，合格情况下对一节柱进行混凝土浇筑；在一节柱周边混凝土浇筑过程中随时对其中心进行复查；在上述两次复查过程中，若中心发现偏移，重新通过调整8根缆风绳，确保一节柱的中心满足规范要求；下部框架一节柱钢筋混凝土强度达到60％时，便可拆除8根缆风绳及临时加固梁；

[0023] S5、下部框架柱二节柱安装：

[0024] 下部框架一节柱钢筋混凝土达到强度后，可以使用大型履带吊对下部框架的二节柱进行安装，并对一节柱、二节柱的对接缝进行焊接；

[0025] S6、下部框架梁安装：

[0026] 为保证下部框架柱的稳定性，安装下部框架的各层框架梁。

[0027] 优选的，在步骤S1中使用的大型履带吊，通常来说根据炼钢系统中最重的汽包、汽化烟道、塔楼顶部钢结构的吊装高度及重量、配合工况综合选定，以实用经济为原则。

[0028] 优选的，在步骤S2中所述的“分段制作、分步实施”的施工方法具体为：下部框架柱在主操作平台以上1.2m分段制作为一节柱和二节柱，第一步完成一节柱安装、第二步完成一节柱钢筋混凝土施工、第三步完成二节柱安装，通过巧妙分解、分步施工的方式完成头重脚轻、超长巨型、钢混结构的复杂下部框架柱的安装。

[0029] 优选的，在步骤S3中使用8根缆风绳调整一节柱的中心时，一次只能同时调整对缆风绳，每对的为相对方向，且一对的两根缆风绳需同时卸载与加载，保证一节柱在调整过程中不发生倾倒。

[0030] 优选的，在步骤S3中在完成一节柱找正后，立即完成多组调整垫片组焊接牢靠，因为在后期的十字柱钢筋模板施工中无法再其标高进行调整，多组调整垫片组焊接牢靠方式为垫板之间、上层垫板与十字柱脚之间均焊接牢固。

[0031] 优选的，在步骤S4中在对一节柱的钢筋、模板施工中、混凝土浇筑中两次的复测是必须的，否则钢筋混凝土达到一定强度后无法对一节柱的中心再调整。

[0032] 优选的，在步骤S4中对下部框架一节柱钢筋混凝土的浇筑标高控制在一节柱之间混凝土主操作平台的混凝土框架梁底部标高之下400～500mm，给后期混凝土主操作平台的施工预留足够的施工空间。

[0033] 3、有益效果

[0034] 相比于现有技术，本发明的有益效果为：

[0035] 本发明的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，通过“分段制作、分步实施”的施工方法，提供了一种全新的炼钢塔楼头重脚轻、超长巨型、钢混结构复杂下部框架柱的解决方案，实现炼钢塔楼下部框架柱系统快速、优质、安全、高效地安装。

附图说明

[0036] 图1为炼钢塔楼下部框架柱系统示意图；

[0037] 图2为下部框架一节柱吊装示意图；

[0038] 图3为下部框架一节柱加固示意图；

[0039] 图4为下部框架二节柱吊装示意图。

[0040] 图中：1、下部框架柱；1-1、下部框架一节柱；1-2、下部框架二节柱；2、塔楼基础；3、大型履带吊；4、履带吊行走路基；5、一节柱钢筋混凝土；6、主操作平台；7、汽车吊；8、缆风绳；9、葫芦；10-1、相邻下部框架一节柱；11、临时加固梁；12、框架梁。

具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施例和附图对本发明进一步进行描述：

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例的一种炼钢塔楼下部框架柱系统的安装方法，其步骤为：

[0044] S1、施工准备：

[0045] (1)塔楼基础2施工完并验收合格；

[0046] (2)标高基准点及中心标板已测设；

[0047] (3)满足塔楼内钢结构及设备安装的大型履带吊3具备使用条件；

[0048] (4)满足履带吊行走路基4施工完毕；

[0049] S2、下部框架柱分段制作：

[0050] 由于塔楼下部框架柱1是头重脚轻、超长巨型、钢混的复杂结构，长度高达30～40m，重量为25～56t；若直接吊装塔楼下部框架柱1，其头重脚轻、超长巨型结构导致无法找正和固定，无法进行下一步的一节柱钢筋混凝土5、下部框架各层平台的安装；巧妙引入“分段制作、分步实施”的方法，选择在主操作平台6标高往上1.2m左右对下部框架柱1分段，分下部框架一节柱1-1、二节柱1-2两部分制作；

[0051] S3、下部框架一节柱安装：

[0052] (1)吊装下部框架一节柱1-1，为防止细长结构的下部框架一节柱1-1在吊装过程中发生变形，使用大型履带吊3作为主吊点吊装下部框架一节柱1-1上部、25t汽车吊7作为副吊点吊装下部框架一节柱1-1的下部，主副吊点相互配合，保证下部框架一节柱1-1在吊

装过程中不发生变形;吊装就位后,保证一节柱1-1的中心、标高、垂直度的满足要求下,通过调整之前设置在下部框架一节柱1-1上部的0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°八个方向的缆风钢丝绳8上的1t葫芦9,确保8个葫芦9均为受力状态,保证下部框架一节柱1-1保持竖直状态,并从8个方向上相互控制下部框架一节柱1-1,保证其不发生倾倒,然后对主吊点卸载;

[0053] (2)下部框架柱一节柱1-1精确找正,利用精密水准仪、经纬仪,使用千斤顶、调整8根缆风绳8受力状态,对一节柱的中心、标高、垂直度精确找正,并对一节柱脚1-1下方设置的多组调整垫片组焊接牢靠,并确保8根缆风绳8均为微微绷紧状态,保证正常外力下找正的下部框架一节柱1-1不发生偏移;

[0054] (3)使用上述方法完成相邻下部框架一节柱10-1的安装;

[0055] (4)使用20#工字钢制作的临时加固梁11将已找正的相邻两件一节柱固定牢固;

[0056] S4、下部框架柱一节柱混凝土施工:

[0057] 按照图纸对已安装的下部框架一节柱1-1周边安装钢筋、模板等,在混凝土浇筑前,对一节柱1-1的中心进行复测,合格情况下对一节柱1-1进行混凝土浇筑;在一节柱周边混凝土浇筑过程中随时对其中心进行复查;在上述两次复查过程中,若中心发现偏移,重新通过调整8根缆风绳8,确保一节柱1-1的中心满足规范要求;下部框架一节柱钢筋混凝土5强度达到60%时,便可拆除8根缆风绳8及临时加固梁11;

[0058] S5、下部框架柱二节柱安装:

[0059] 下部框架一节柱钢筋混凝土5达到强度后,可以使用大型履带吊3对下部框架的二节柱1-2进行安装,并对一节柱1-1、二节柱1-2的对接缝进行焊接;

[0060] S6、下部框架梁安装:

[0061] 为保证下部框架柱1的稳定性,安装下部框架的各层框架梁12。

[0062] 优选的,在步骤S1中使用的大型履带吊3,通常来说根据炼钢系统中最重的汽包、汽化烟道、塔楼顶部钢结构的吊装高度及重量、配合工况综合选定,以实用经济为原则。

[0063] 优选的,在步骤S2中所述的“分段制作、分步实施”的施工方法具体为:下部框架柱1在主操作平台以上1.2m分段制作为一节柱1-1和二节柱1-2,第一步完成一节柱1-1安装、第二步完成一节柱钢筋混凝土5施工、第三步完成二节柱1-2安装,通过巧妙分解、分步施工的方式完成头重脚轻、超长巨型、钢混结构的复杂下部框架柱1的安装。

[0064] 优选的,在步骤S3中使用8根缆风绳8调整一节柱1-1的中心时,一次只能同时调整1-2对缆风绳8,每对的为相对方向(如0°与180°为一对、90°与270°为一对),且一对的两根缆风绳8需同时卸载与加载,保证一节柱1-1在调整过程中不发生倾倒。

[0065] 优选的,在步骤S3中在完成一节柱1-1找正后,立即完成多组调整垫片组焊接牢靠,因为在后期的十字柱钢筋模板施工中无法再其标高进行调整,多组调整垫片组焊接牢靠方式为垫板之间、上层垫板与十字柱脚之间均焊接牢固。

[0066] 优选的,在步骤S4中在对一节柱的钢筋、模板施工中、混凝土浇筑中两次的复测是必须的,否则钢筋混凝土5达到一定强度后无法对一节柱1-1的中心再调整。

[0067] 优选的,在步骤S4中对下部框架一节柱钢筋混凝土5的浇筑标高控制在一节柱1-1之间混凝土主操作平台6的混凝土框架梁底部标高之下400～500mm,给后期混凝土主操作平台6的施工预留足够的施工空间。

[0068] 本发明通过“分段制作、分步实施”的施工方法，提供了一种全新的炼钢塔楼头重脚轻、超长巨型、钢混结构复杂下部框架柱的解决方案，实现炼钢塔楼下部框架柱系统快速、优质、安全、高效地安装。

[0069] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的方法并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

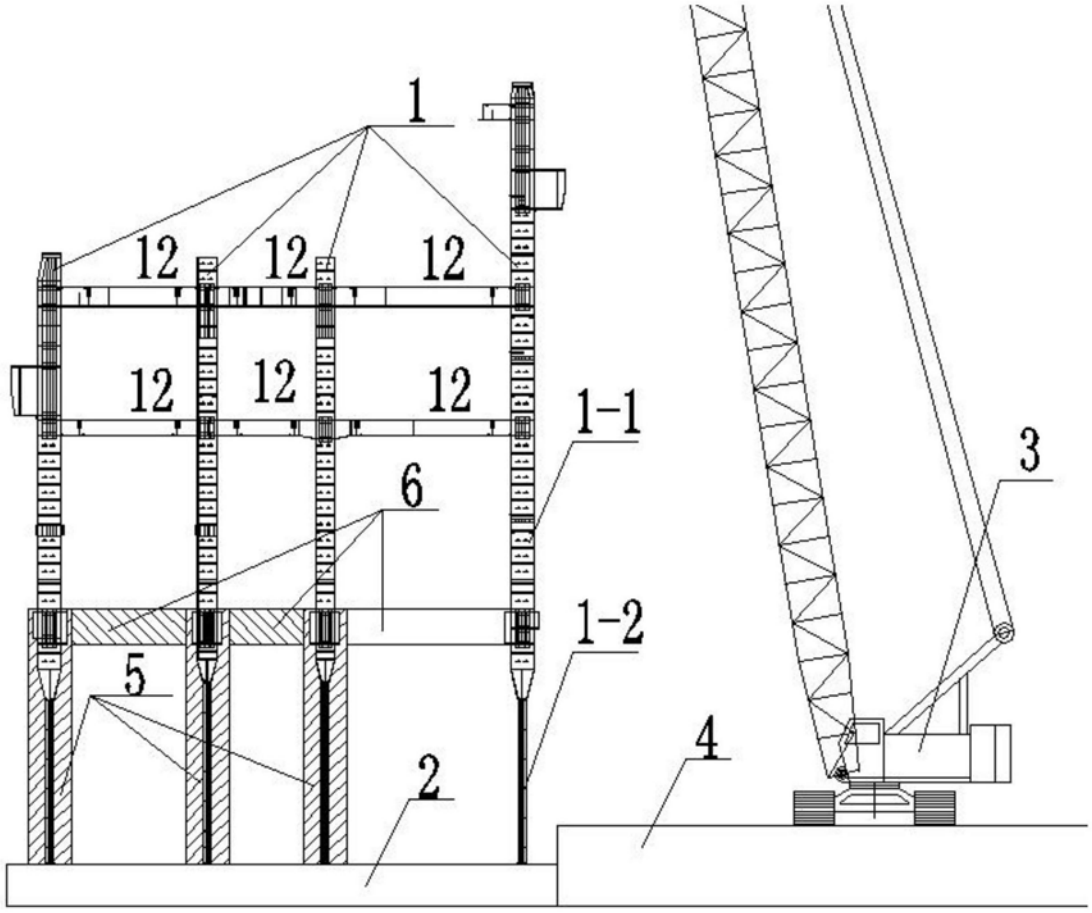


图1

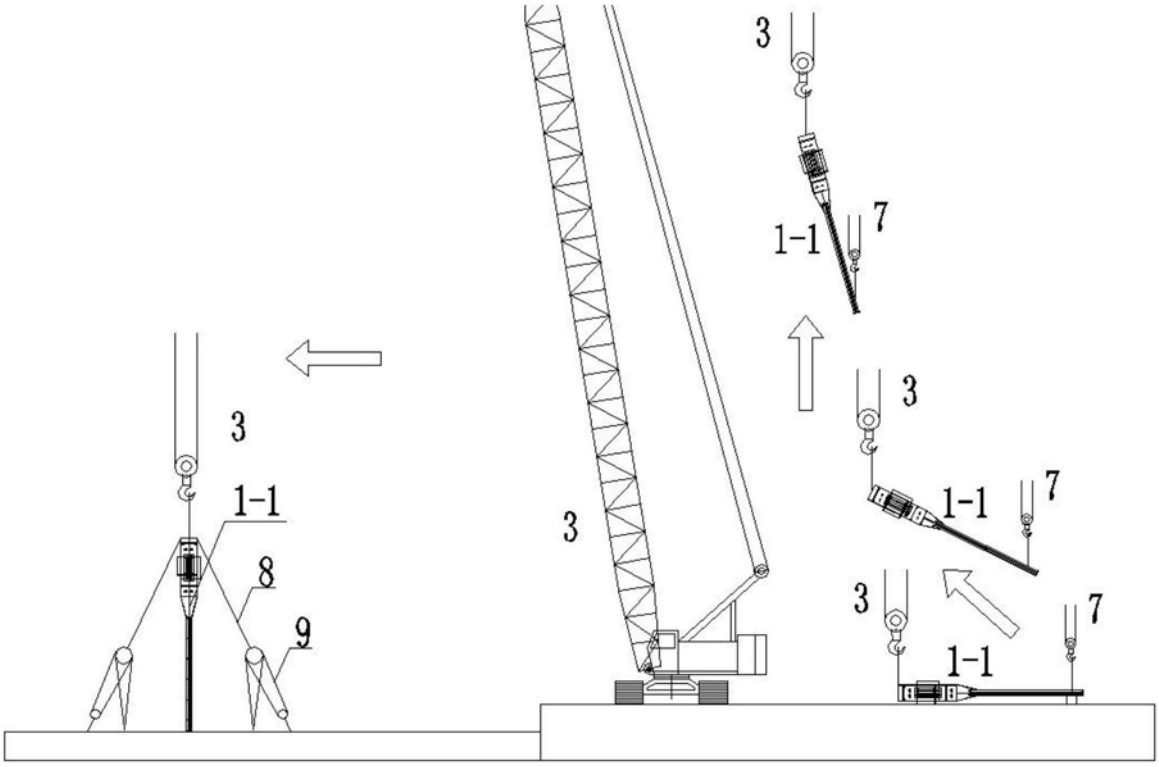


图2

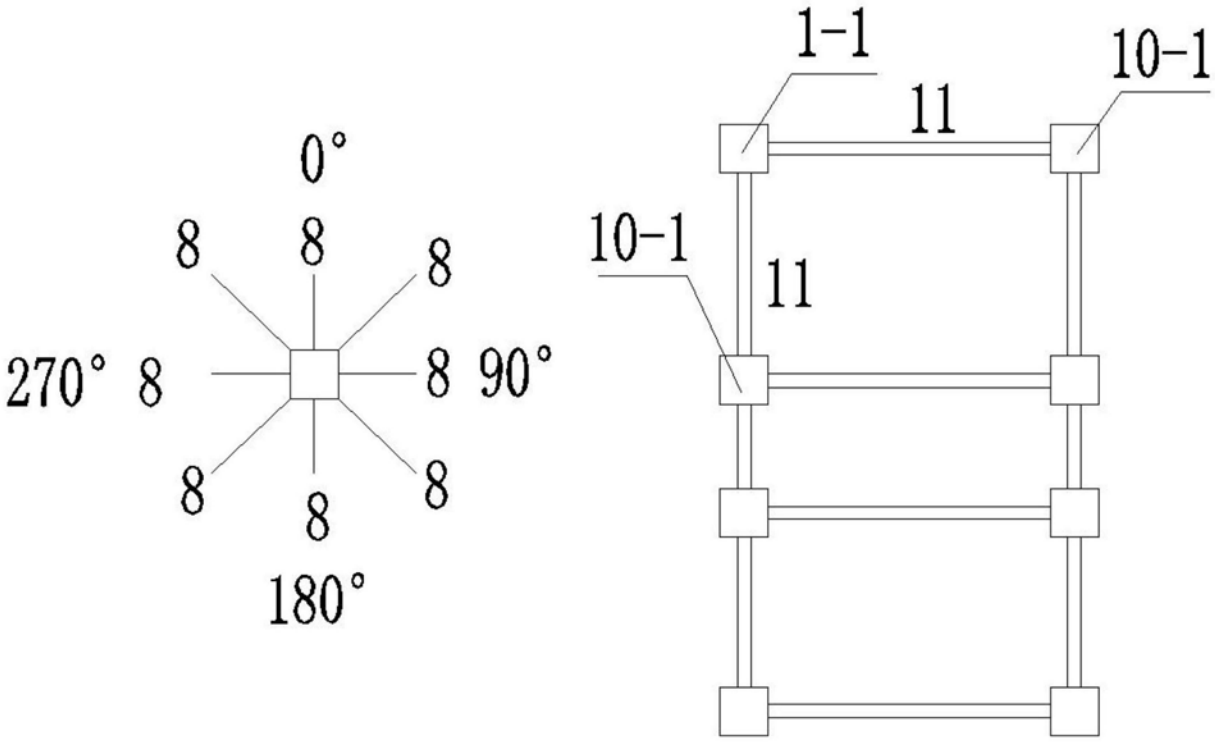


图3

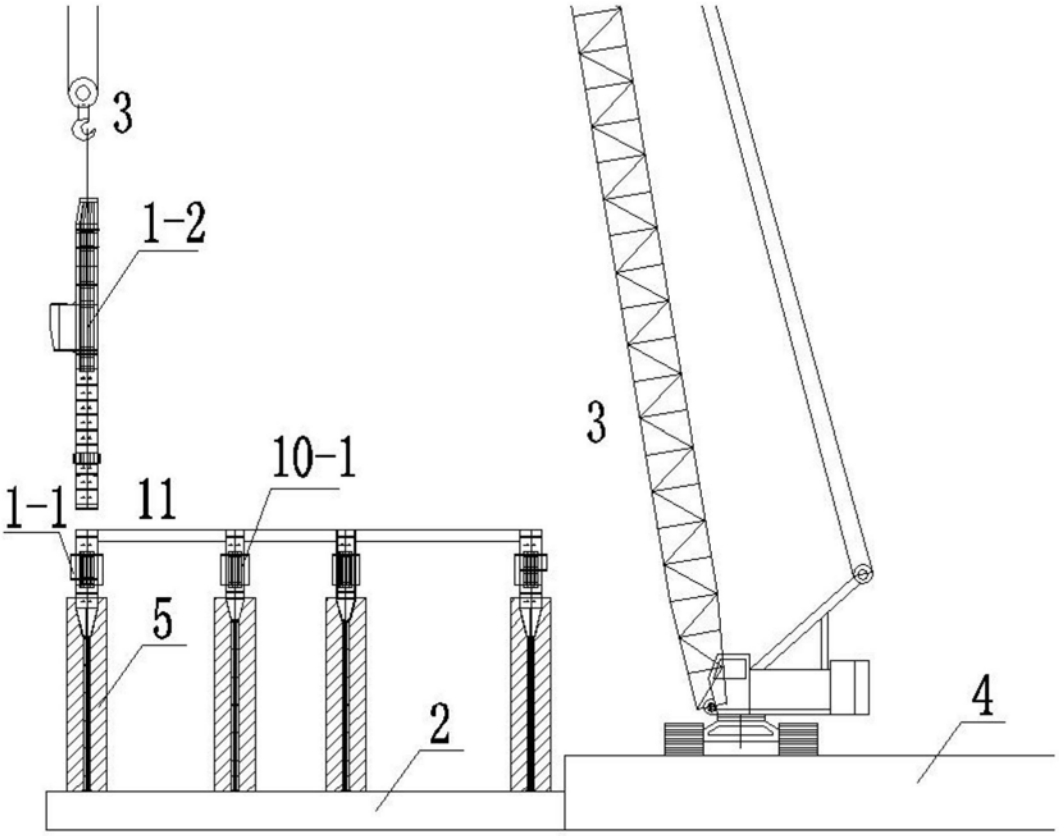


图4