



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109654294 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201811389303.1

(22)申请日 2018.11.21

(71)申请人 中铁十八局集团有限公司
地址 300350 天津市津南区双港乡

(72)发明人 张馨 杨志国

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王海燕

(51)Int.Cl.

F16L 1/028(2006.01)

F16L 1/06(2006.01)

E21D 9/00(2006.01)

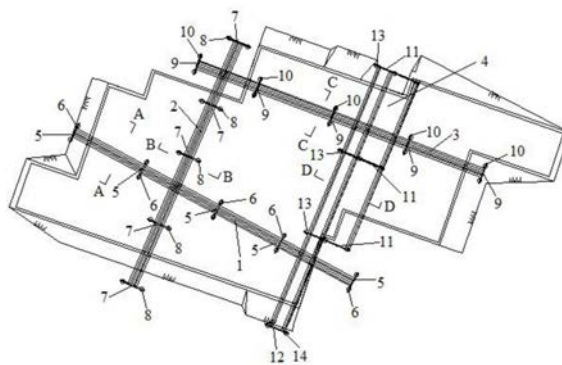
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统,包括I型悬挂系统、II型悬挂系统、III型悬挂系统和IV型悬挂系统,所述I型悬挂系统、所述II型悬挂系统、所述III型悬挂系统和所述IV型悬挂系统构成“井”字形。本发明可以避免采用工艺复杂、难度较大的暗挖法施工,即可确保施工安全,又可保障工期,同时大大节省投资。



1. 一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:包括I型悬挂系统、II型悬挂系统、III型悬挂系统和IV型悬挂系统,所述I型悬挂系统、所述II型悬挂系统、所述III型悬挂系统和所述IV型悬挂系统构成“井”字形。

2. 根据权利要求1所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述I型悬挂系统包括第一工字钢组件、第一贝雷架组件、第一悬挂装置和第一钻孔桩,所述第一贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第一工字钢组件上,所述第一贝雷架组件的中部也搭接于若干个所述第一工字钢组件上,所述第一工字钢组件的两端分别搭接于一所述第一钻孔桩上,所述第一悬挂装置的上端搭接于所述第一贝雷架组件的上侧,所述第一悬挂装置的下端用于托起第一管线。

3. 根据权利要求2所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述II型悬挂系统包括第二工字钢组件、第二贝雷架组件、第二悬挂装置和第二钻孔桩,所述第二贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第二工字钢组件上,所述第二贝雷架组件的中部也搭接于若干个所述第二工字钢组件上,所述第二工字钢组件的两端分别搭接于一所述第二钻孔桩上,所述第二悬挂装置的上端搭接于所述第二贝雷架组件的上侧,所述第二悬挂装置的下端用于托起热力管道。

4. 根据权利要求3所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述第二贝雷架组件的数量与所述热力管道相匹配。

5. 根据权利要求3所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述III型悬挂系统包括第三工字钢组件、第三贝雷架组件、第三悬挂装置和第三钻孔桩,所述第三贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第三工字钢组件上,所述第三贝雷架组件的中部也搭接于若干个所述第三工字钢组件上,所述第三工字钢组件的两端分别搭接于一所述第三钻孔桩上,所述第三悬挂装置的上端搭接于所述第三贝雷架组件的上侧,所述第三悬挂装置的下端用于托起第二管线。

6. 根据权利要求5所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述IV型悬挂系统包括第四工字钢组件、第五工字钢组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件、第六贝雷架组件、第四悬挂装置、第五悬挂装置、第六悬挂装置、第四钻孔桩和第五钻孔桩,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的长度相等且大于所述第四贝雷架组件的长度,所述第四贝雷架组件、所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件相互平行且一端对齐,所述第四贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第四工字钢组件上,所述第四贝雷架组件的中部也搭接于若干个所述第四工字钢组件上,所述第四工字钢组件的两端分别搭接于一所述第四钻孔桩上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的一端搭接于所述第四工字钢组件上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的中部搭接于另一所述第四工字钢组件上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的另一端搭接于一所述第五工字钢组件上,所述第五工字钢组件的两端分别搭接于一所述第五钻孔桩上,所述第四悬挂装置的上端搭接于所述第四贝雷架组件的上侧,所述第四悬挂装置的下端用于托起第三管线,所述第五悬挂装置的上端搭接于所述第五贝雷架组件的上侧,所述第五悬挂装置的下端用于托起第四管线,所述第六悬挂装置的上端搭接于所述第六贝雷架组件的上侧,所述第六悬挂装置的下端用于托起第五管线。

7. 根据权利要求6所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征为:所述第一

悬挂装置、所述第二悬挂装置、所述第三悬挂装置、所述第四悬挂装置、所述第五悬挂装置和所述第六悬挂装置均为由槽钢制成的框架。

8. 根据权利要求6所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征在於:所述第一工字钢组件、所述第二工字钢组件、所述第三工字钢组件、所述第四工字钢组件和所述第五工字钢组件均由两根45a工字钢并排设置焊接而成。

9. 根据权利要求6所述的应用于交叉复杂管网的综合防护系统,其特征在於:所述第一钻孔桩、所述第二钻孔桩、所述第三钻孔桩、所述第四钻孔桩和所述第五钻孔桩的结构相同,所述第一钻孔桩包括钢筋笼以及设置于所述钢筋笼内部上端的预埋钢板,所述钢筋笼和所述预埋钢板之间填充有混凝土。

10. 一种如权利要求1-9中任意一项所述应用于交叉复杂管网的综合防护系统的施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

S1:按照地下管网分布图,将地下管网全部探测出来;

S2:根据探测得到的地下管网的位置确定第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩的位置,钻机进场进行钻孔桩施工,在钢筋笼的中间位置安装预埋钢板,安装到位后在钢筋笼和预埋钢板之间灌注混凝土;

S3:混凝土达到强度,破除钻孔桩的桩头,将预埋钢板周围的混凝土凿除,将钻孔桩的桩顶凿成平面;

S4:分别测量两个第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩之间的间距并记录数据,根据记录的数据切割第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件,第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件的长度按照记录数据+1000mm,确保第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件分别在第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩上的受力长度;

S5:在预埋钢板上画出中心线,第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件分别沿与之对应的预埋钢板的中心线对称布置并焊接,同时分别将第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件的2根45a工字钢焊接成一个整体;

S6:分别测量第一管线、第二管线、第三管线、第四管线、第五管线和热力管道的两端的第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩的间距长度并记录数据,根据记录的数据分别计算需要的第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的长度;

S7:将第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件组装好后,使用吊车分别将组装好的第一贝雷架组件摆放在第一工字钢组件上并焊接,将第二贝雷架组件摆放在第二工字钢组件上并焊接,将第三贝雷架组件摆放在第三工字钢组件上并焊接,将第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的一端对齐,并将第四贝雷架组件摆放在第四工字钢组件上并焊接,将第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的一端和中部摆放在第四工字钢组件上并焊接,第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的另一端摆放在第五工字钢组件上并焊接,并在第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架的两侧焊接斜

撑,以保证第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的稳固;

S8:分别在第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件上安装制备好的第一悬挂装置、第二悬挂装置、第三悬挂装置、第四悬挂装置、第五悬挂装置和第六悬挂装置;

S9:地下通道主体施工完成后,在地下通道顶板采用支架托换的方法将地下第一管线、第二管线、第三管线、第四管线、第五管线和热力管道托换,托换完成后,先拆除第一悬挂装置、第二悬挂装置、第三悬挂装置、第四悬挂装置、第五悬挂装置和第六悬挂装置,再使用塔吊拆除第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件,再拆除第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件,最后拆除第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩。

一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下管线施工技术领域,特别是涉及一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法。

背景技术

[0002] 某地区在道路十字交叉路口修建一座地下通道,面积4000平米,此路口为该地区主要干道,地下管网复杂且热力管道(供暖期施工)、66KV高压线、若干条10KV高压线、高压控制箱及若干通讯线路等无法迁改,常规技术手段中,常采用暗挖法进行施工,工艺复杂且难度较大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法,以解决上述现有技术存在的问题,可以避免采用工艺复杂、难度较大的暗挖法施工,即可确保施工安全,又可保障工期,同时大大节省投资。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 本发明提供了一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统,包括I型悬挂系统、II型悬挂系统、III型悬挂系统和IV型悬挂系统,所述I型悬挂系统、所述II型悬挂系统、所述III型悬挂系统和所述IV型悬挂系统构成“井”字形。

[0006] 优选地,所述I型悬挂系统包括第一工字钢组件、第一贝雷架组件、第一悬挂装置和第一钻孔桩,所述第一贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第一工字钢组件上,所述第一贝雷架组件的中部也搭接于若干个所述第一工字钢组件上,所述第一工字钢组件的两端分别搭接于一所述第一钻孔桩上,所述第一悬挂装置的上端搭接于所述第一贝雷架组件的上侧,所述第一悬挂装置的下端用于托起第一管线。

[0007] 优选地,所述II型悬挂系统包括第二工字钢组件、第二贝雷架组件、第二悬挂装置和第二钻孔桩,所述第二贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第二工字钢组件上,所述第二工字钢组件的两端分别搭接于一所述第二钻孔桩上,所述第二工字钢组件的两端分别搭接于一所述第二钻孔桩上,所述第二悬挂装置的上端搭接于所述第二贝雷架组件的上侧,所述第二悬挂装置的下端用于托起热力管道。

[0008] 优选地,所述第二贝雷架组件的数量与所述热力管道相匹配。

[0009] 优选地,所述III型悬挂系统包括第三工字钢组件、第三贝雷架组件、第三悬挂装置和第三钻孔桩,所述第三贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第三工字钢组件上,所述第三工字钢组件的两端分别搭接于一所述第三钻孔桩上,所述第三工字钢组件的两端分别搭接于一所述第三钻孔桩上,所述第三悬挂装置的上端搭接于所述第三贝雷架组件的上侧,所述第三悬挂装置的下端用于托起第二管线。

[0010] 优选地,所述IV型悬挂系统包括第四工字钢组件、第五工字钢组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件、第六贝雷架组件、第四悬挂装置、第五悬挂装置、第六悬挂装置、第四

钻孔桩和第五钻孔桩,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的长度相等且大于所述第四贝雷架组件的长度,所述第四贝雷架组件、所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件相互平行且一端对齐,所述第四贝雷架组件的两端分别搭接于一所述第四工字钢组件上,所述第二工字钢组件的两端分别搭接于一所述第二钻孔桩上,所述第四工字钢组件的两端分别搭接于一所述第四钻孔桩上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的一端搭接于所述第四工字钢组件上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的中部搭接于另一所述第四工字钢组件上,所述第五贝雷架组件和所述第六贝雷架组件的另一端搭接于一所述第五工字钢组件上,所述第五工字钢组件的两端分别搭接于一所述第五钻孔桩上,所述第四悬挂装置的上端搭接于所述第四贝雷架组件的上侧,所述第四悬挂装置的下端用于托起第三管线,所述第五悬挂装置的上端搭接于所述第五贝雷架组件的上侧,所述第五悬挂装置的下端用于托起第四管线,所述第六悬挂装置的上端搭接于所述第六贝雷架组件的上侧,所述第六悬挂装置的下端用于托起第五管线。

[0011] 优选地,所述第一悬挂装置、所述第二悬挂装置、所述第三悬挂装置、所述第四悬挂装置、所述第五悬挂装置和所述第六悬挂装置均为由槽钢制成的框架。

[0012] 优选地,所述第一工字钢组件、所述第二工字钢组件、所述第三工字钢组件、所述第四工字钢组件和所述第五工字钢组件均由两根45a工字钢并排设置焊接而成。

[0013] 优选地,所述第一钻孔桩、所述第二钻孔桩、所述第三钻孔桩、所述第四钻孔桩和所述第五钻孔桩的结构相同,所述第一钻孔桩包括钢筋笼以及设置于所述钢筋笼内部上端的预埋钢板,所述钢筋笼和所述预埋钢板之间填充有混凝土。

[0014] 本发明还提供了一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统的施工方法,包括以下步骤:

[0015] S1:按照地下管网分布图,将地下管网全部探测出来;

[0016] S2:根据探测得到的地下管网的位置确定第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩的位置,钻机进场进行钻孔桩施工,在钢筋笼的中间位置安装预埋钢板,安装到位后在钢筋笼和预埋钢板之间灌注混凝土;

[0017] S3:混凝土达到强度,破除钻孔桩的桩头,将预埋钢板周围的混凝土凿除,将钻孔桩的桩顶凿成平面;

[0018] S4:分别测量两个第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩之间的间距并记录数据,根据记录的数据切割第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件,第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件的长度按照记录数据+1000mm,确保第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件分别在第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩上的受力长度;

[0019] S5:在预埋钢板上画出中心线,第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件分别沿与之对应的预埋钢板的中心线对称布置并焊接,同时分别将第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件的2根45a工字钢焊接成一个整体;

[0020] S6:分别测量第一管线、第二管线、第三管线、第四管线、第五管线和热力管道的两端的第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩的间距长度并记录数

据,根据记录的数据分别计算需要的第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的长度;

[0021] S7:将第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件组装好后,使用吊车分别将组装好的第一贝雷架组件摆放在第一工字钢组件上并焊接,将第二贝雷架组件摆放在第二工字钢组件上并焊接,将第三贝雷架组件摆放在第三工字钢组件上并焊接,将第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的一端对齐,并将第四贝雷架组件摆放在第四工字钢组件上并焊接,将第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的一端和中部摆放在第四工字钢组件上并焊接,第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的另一端摆放在第五工字钢组件上并焊接,并在第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架的两侧焊接斜撑,以保证第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件的稳固;

[0022] S8:分别在第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件上安装制备好的第一悬挂装置、第二悬挂装置、第三悬挂装置、第四悬挂装置、第五悬挂装置和第六悬挂装置;

[0023] S9:地下通道主体施工完成后,在地下通道顶板采用支架托换的方法将地下第一管线、第二管线、第三管线、第四管线、第五管线和热力管道托换,托换完成后,先拆除第一悬挂装置、第二悬挂装置、第三悬挂装置、第四悬挂装置、第五悬挂装置和第六悬挂装置,再使用塔吊拆除第一贝雷架组件、第二贝雷架组件、第三贝雷架组件、第四贝雷架组件、第五贝雷架组件和第六贝雷架组件,再拆除第一工字钢组件、第二工字钢组件、第三工字钢组件、第四工字钢组件和第五工字钢组件,最后拆除第一钻孔桩、第二钻孔桩、第三钻孔桩、第四钻孔桩和第五钻孔桩。

[0024] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0025] 1、可以避免采用工艺复杂、难度较大的暗挖法施工,从而采用明挖法施工,即可以确保施工安全,又可以保障工期,同时大大节省投资。

[0026] 2、贝雷架组件可以租赁,工字钢组件和悬挂装置可以回收利用,此发明简单实用,节省成本,经济性好。

[0027] 3、施工方便,无需采用大型设备和大量专业人员。

附图说明

[0028] 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一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明应用于交叉复杂管网的综合防护系统的示意图;

[0030] 图2为本发明图1中A-A截面处的主视图;

[0031] 图3为本发明图1中A-A截面处的侧视图;

[0032] 图4为本发明图1中B-B截面处的主视图;

[0033] 图5为本发明图1中B-B截面处的侧视图;

- [0034] 图6为本发明图1中C-C截面处的主视图；
- [0035] 图7为本发明图1中C-C截面处的侧视图；
- [0036] 图8为本发明图1中D-D截面处的主视图；
- [0037] 图9为本发明图1中D-D截面处的侧视图；
- [0038] 图10为本发明贝雷架的结构示意图；
- [0039] 其中：1-I型悬挂系统，2-II型悬挂系统，3-III型悬挂系统，4-IV型悬挂系统，5-第一工字钢组件，6-第一钻孔桩，7-第二工字钢组件，8-第二钻孔桩，9-第三工字钢组件，10-第三钻孔桩，11-第四工字钢组件，12-第五工字钢组件，13-第四钻孔桩，14-第五钻孔桩，15-第一贝雷架组件，16-第一悬挂装置，17-第一管线，18-第二贝雷架组件，19-第二悬挂装置，20-热力管道，21-第三贝雷架组件，22-第三悬挂装置，23-第二管线，24-第四贝雷架组件，25-第五贝雷架组件，26-第六贝雷架组件，27-第四悬挂装置，28-第五悬挂装置，29-第六悬挂装置，30-第三管线，31-第四管线，32-第五管线，33-预埋热管，34-贝雷架。

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付出创造性劳动的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] 在本发明的描述中需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”和“右”指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位和位置关系，仅仅是为了方便描述的结构和操作方式，而不是指示或者暗示所指的部分必须具有特定的方位、以特定的方位操作，因而不能理解为对本发明的限制。

[0042] 本发明的目的是提供一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法，以解决现有技术存在的问题，可以避免采用工艺复杂、难度较大的暗挖法施工，即可确保施工安全，又可保障工期，同时大大节省投资。

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0044] 如图1-图10所示：本实施例提供了一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统，包括I型悬挂系统1、II型悬挂系统2、III型悬挂系统3和IV型悬挂系统4，I型悬挂系统1、II型悬挂系统2、III型悬挂系统3和IV型悬挂系统4构成“井”字形。

[0045] 具体地，I型悬挂系统1包括第一工字钢组件5、第一贝雷架组件15、第一悬挂装置16和第一钻孔桩6，第一贝雷架组件15的两端分别搭接于一第一工字钢组件5上，第一贝雷架组件15的中部也搭接于若干个第一工字钢组件5上，第一工字钢组件5的两端分别搭接于一第一钻孔桩6上，第一悬挂装置16的上端搭接于第一贝雷架组件15的上侧，第一悬挂装置16的下端用于托起第一管线17，具体地，第一管线17为10KV高压管线。

[0046] II型悬挂系统2包括第二工字钢组件7、第二贝雷架组件18、第二悬挂装置19和第二钻孔桩8，第二贝雷架组件18的两端分别搭接于一第二工字钢组件7上，第二贝雷架组件18的中部也搭接于若干个第二工字钢组件7上，第二工字钢组件7的两端分别搭接于一第二钻孔桩8上，第二悬挂装置19的上端搭接于第二贝雷架组件18的上侧，第二悬挂装置19的下

端用于托起热力管道20。第二贝雷架组件18的数量优选为与热力管道20相匹配。

[0047] III型悬挂系统3包括第三工字钢组件9、第三贝雷架组件21、第三悬挂装置22和第三钻孔桩23,第三贝雷架组件21的两端分别搭接于一第三工字钢组件9上,第三贝雷架组件21的中部也搭接于若干个第三工字钢组件9上,第三工字钢组件9的两端分别搭接于一第三钻孔桩23上,第三悬挂装置22的上端搭接于第三贝雷架组件21的上侧,第三悬挂装置22的下端用于托起第二管线23,具体地,第二管线23为10KV高压管线。

[0048] IV型悬挂系统4包括第四工字钢组件11、第五工字钢组件12、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25、第六贝雷架组件26、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28、第六悬挂装置29、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14,第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的长度相等且大于第四贝雷架组件24的长度,第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26相互平行且一端对齐,第四贝雷架组件24的两端分别搭接于一第四工字钢组件11上,第四贝雷架组件24的中部也搭接于若干个第四工字钢组件11上,第四工字钢组件11的两端分别搭接于一第四钻孔桩13上,第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的一端搭接于第四工字钢组件11上,第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的中部搭接于另一第四工字钢组件11上,具体地,支撑一根第四工字钢组件11的第四钻孔桩13优选为三根,第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的另一端搭接于一第五工字钢组件12上,第五工字钢组件12的两端分别搭接于一第五钻孔桩14上,具体地,支撑一根第五工字钢组件12的第五钻孔桩14优选为两根,第四悬挂装置27的上端搭接于第四贝雷架组件24的上侧,第四悬挂装置27的下端用于托起第三管线30,具体地,第三管线30为某轻轨10KV高压专用线,第五悬挂装置28的上端搭接于第五贝雷架组件25的上侧,第五悬挂装置28的下端用于托起第四管线31,具体地,第四管线31为10KV高压管线,第六悬挂装置29的上端搭接于第六贝雷架组件26的上侧,第六悬挂装置29的下端用于托起第五管线32,具体地,第五管线32为66KV高压管线。

[0049] 更具体地,第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26均优选为采用两片贝雷架34一组,两片贝雷架34横向间距为30cm,使用支撑架固定成整体,纵向每片贝雷架34连接采用钢销连接,按照管线两端钻孔桩间距长度配接贝雷架34。第一悬挂装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29均为由槽钢制成的框架,第一悬挂装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29均包括多个加密的框架,第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29优选为构成一个整体。更具体地,框架包括上部槽钢、竖向槽钢和底部槽钢,上部槽钢和底部槽钢分别与竖向槽钢的一端焊接。第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12均由两根45a工字钢并排设置焊接而成。第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14的结构相同,第一钻孔桩6包括钢筋笼以及设置于钢筋笼内部上端的预埋钢板33,钢筋笼和预埋钢板33之间填充有混凝土。

[0050] 本实施例还提供了一种应用于交叉复杂管网的综合防护系统的施工方法,包括以下步骤:

[0051] S1:按照地下管网分布图,将地下管网全部探测出来,将能迁改的管线进行迁改,不能迁改的将其全部暴露出来,以便进行钻孔桩施工,避免因实际位置与图纸位置偏差导

致事故,特别是钻孔桩的位置要避开热力管道、某轻轨10KV高压专用线、10KV高压线和60KV高压线,但要靠近热力管道、某轻轨10KV高压专用线、10KV高压线和60KV高压线;

[0052] S2:根据探测得到的地下管网的位置并结合现场实际情况,确定第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14的位置,具体地,钻孔桩的具体数量根据实际需要具体设置,钻机进场进行钻孔桩施工,桩孔成形后,吊装钢筋笼,钢筋笼就位后,在钢筋笼的中间位置安装预埋钢板33,安装到位后在钢筋笼和预埋钢板33之间灌注混凝土;

[0053] S3:钻孔桩养护龄期到后,外委试验室对同条件试块进行实验,确定混凝土强度是否达到强度要求,当混凝土达到强度,破除钻孔桩的桩头,将预埋钢板33周围的混凝土凿除,将钻孔桩的桩顶凿成平面;

[0054] S4:分别测量两个第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14之间的间距并记录数据,根据记录的数据切割第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12,第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12的长度按照记录数据+1000mm,确保第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12分别在第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14上的受力长度;

[0055] S5:在预埋钢板上画出中心线,第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12分别沿与之对应的预埋钢板的中心线对称布置并焊接,同时分别将第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12的2根45a工字钢焊接成一个整体;

[0056] S6:分别测量第一管线17、第二管线23、第三管线30、第四管线31、第五管线32和热力管道20的两端的第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14的间距长度并记录数据,根据记录的数据分别计算需要的第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的长度;

[0057] S7:将第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26组装好后,使用吊车分别将组装好的第一贝雷架组件15摆放在第一工字钢组件5上并焊接,将第二贝雷架组件18摆放在第二工字钢组件7上并焊接,将第三贝雷架组件21摆放在第三工字钢组件9上并焊接,将第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的一端对齐,并将第四贝雷架组件24摆放在第四工字钢组件11上并焊接,将第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的一端和中部摆放在第四工字钢组件11上并焊接,第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的另一端摆放在第五工字钢组件12上并焊接,并在第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的两侧焊接斜撑,以保证第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26的稳固;

[0058] S8:先按照图纸及现场实际将第一悬挂装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29所需的槽钢备料、下料,第一悬挂

装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29的上部横向槽钢与竖向槽钢可先焊接成上部结构备用,底部槽钢待使用时再同上部结构焊接,分别在第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26上安装制备好的第一悬挂装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29;具体地,以第一悬挂装置16的安装为例,使用人工每间距100cm从管线下部掏横洞,将底部槽钢从横洞穿过,再将已焊好的上部结构的横向槽钢放置于第一贝雷架组件15的顶端,上部结构与第一贝雷架组件15垂直设置,两名工人将底部槽钢顶紧第一管线17,两侧各一名焊工同时焊接,将底部槽钢与上部结构中的竖向槽钢连接形成整体;上述工作完成后,使用挖掘机配合人工,从一端逐步向另一端开挖,同时六名工人配合加密框架,形成每50cm一道的框架,钻孔桩位置间距100cm,以避开两根45a工字钢,以确保第一管线17、第二管线23、第三管线30、第四管线31、第五管线32和热力管道20的安全;

[0059] S9:地下通道主体施工完成后,在地下通道顶板采用支架托换的方法将地下第一管线17、第二管线23、第三管线30、第四管线31、第五管线32和热力管道20托换,具体地,在地下通道顶板搭设脚手架托住第一管线17、第二管线23、第三管线30、第四管线31、第五管线32和热力管道20,托换完成后,先拆除第一悬挂装置16、第二悬挂装置19、第三悬挂装置22、第四悬挂装置27、第五悬挂装置28和第六悬挂装置29,再使用塔吊拆除第一贝雷架组件15、第二贝雷架组件18、第三贝雷架组件21、第四贝雷架组件24、第五贝雷架组件25和第六贝雷架组件26,再拆除第一工字钢组件5、第二工字钢组件7、第三工字钢组件9、第四工字钢组件11和第五工字钢组件12,最后拆除第一钻孔桩6、第二钻孔桩8、第三钻孔桩10、第四钻孔桩13和第五钻孔桩14。

[0060] 本实施例中的应用于交叉复杂管网的综合防护系统及其施工方法可以避免采用工艺复杂、难度较大的暗挖法施工,从而采用明挖法施工,即可以确保施工安全,又可以保障工期,同时大大节省投资;贝雷架可以租赁,工字钢组件和悬挂装置可以回收利用,此发明简单实用,节省成本,经济性好;施工方便,无需采用大型设备和大量专业人员。

[0061] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

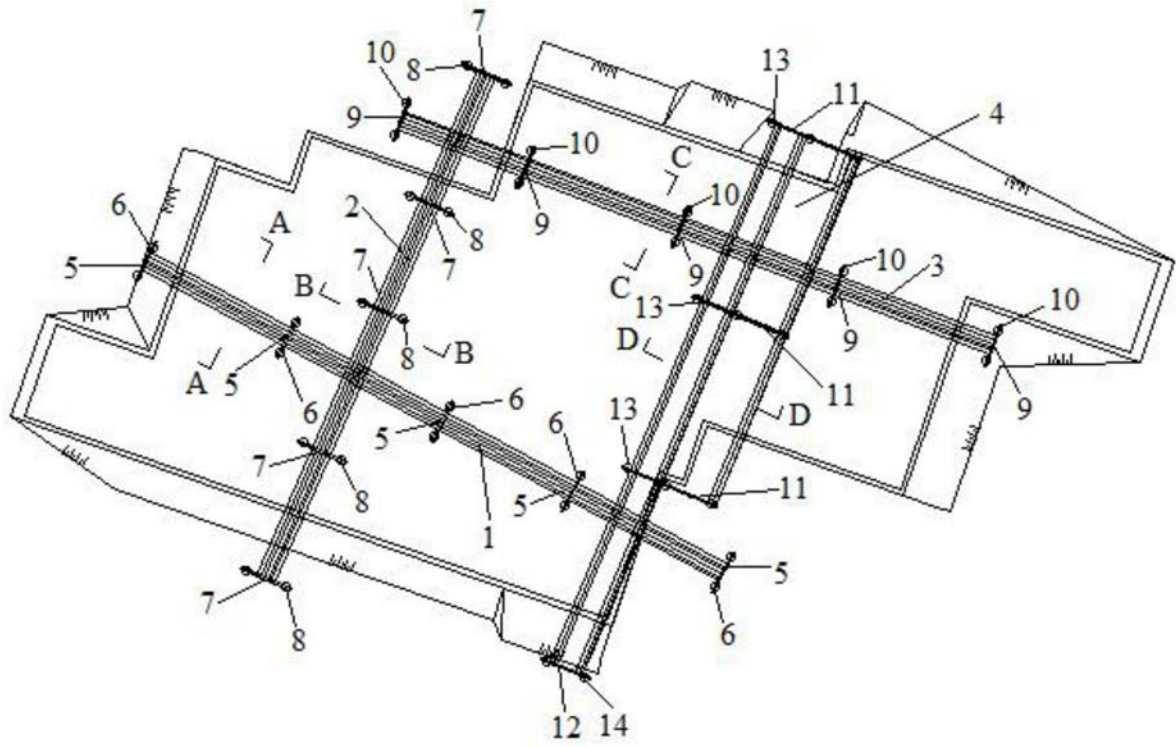


图1

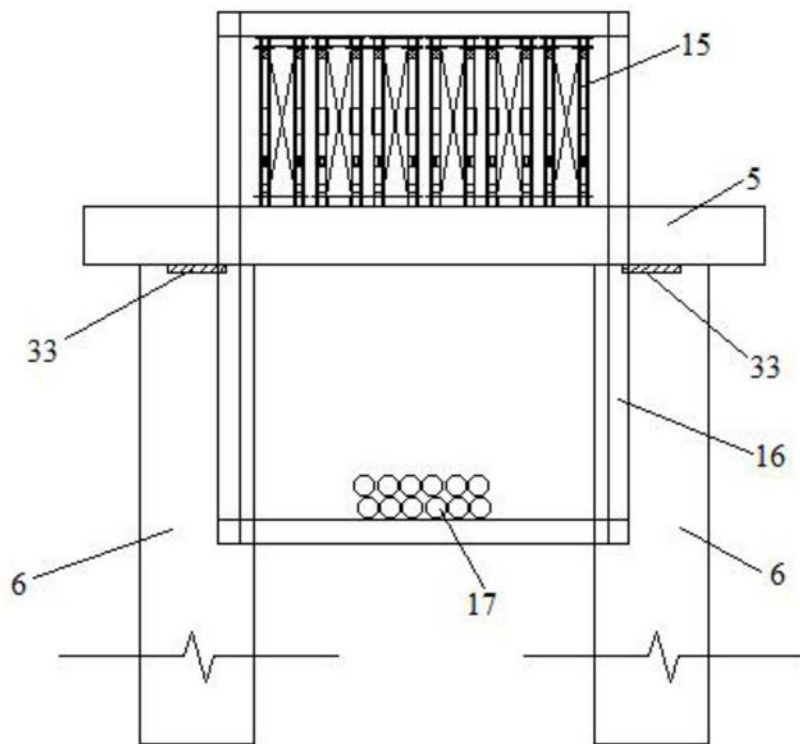


图2

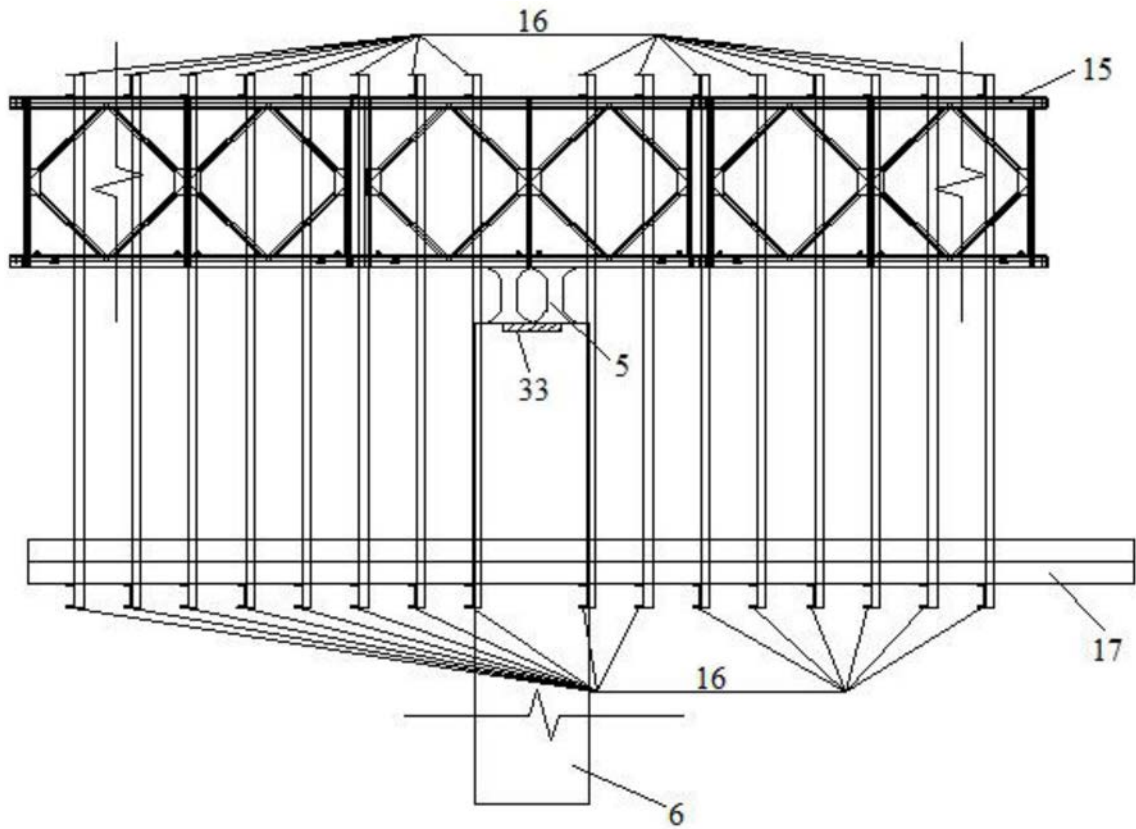


图3

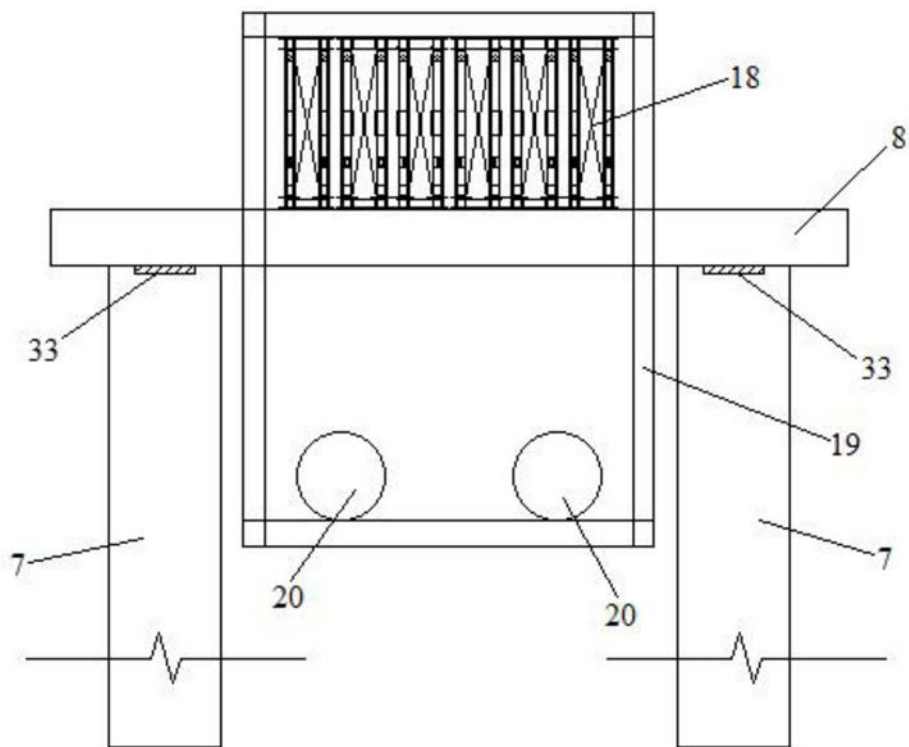


图4

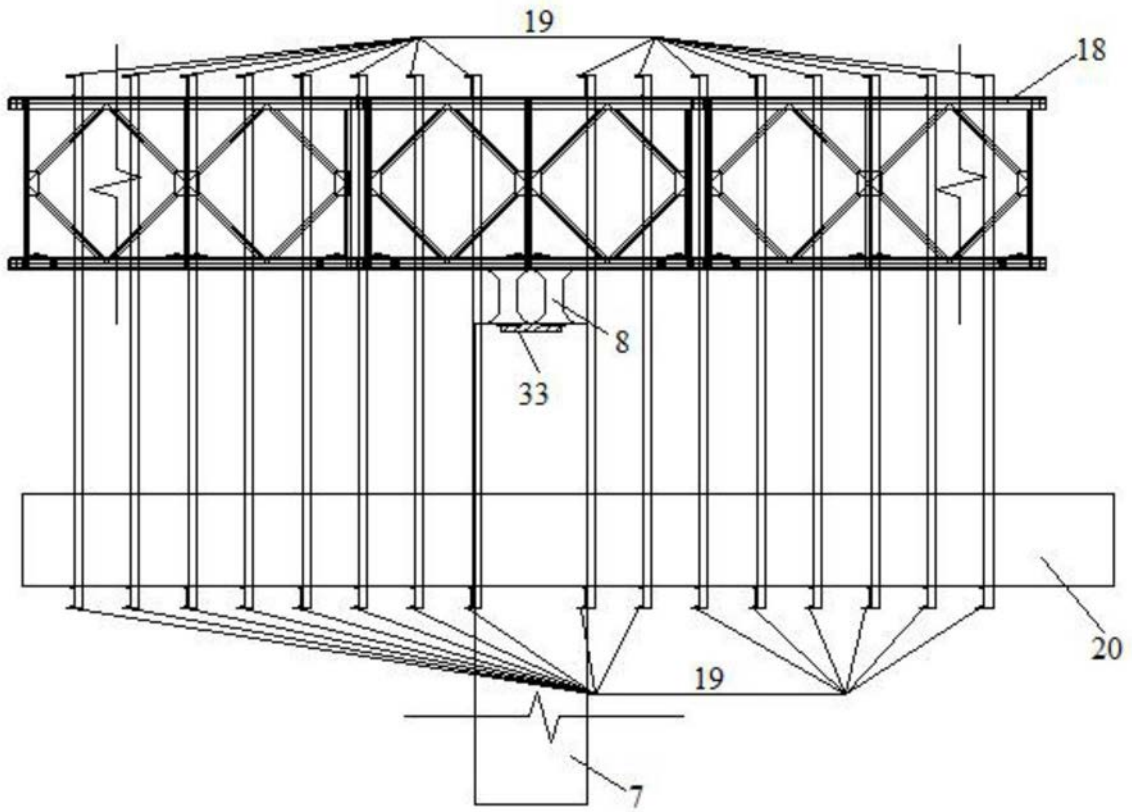


图5

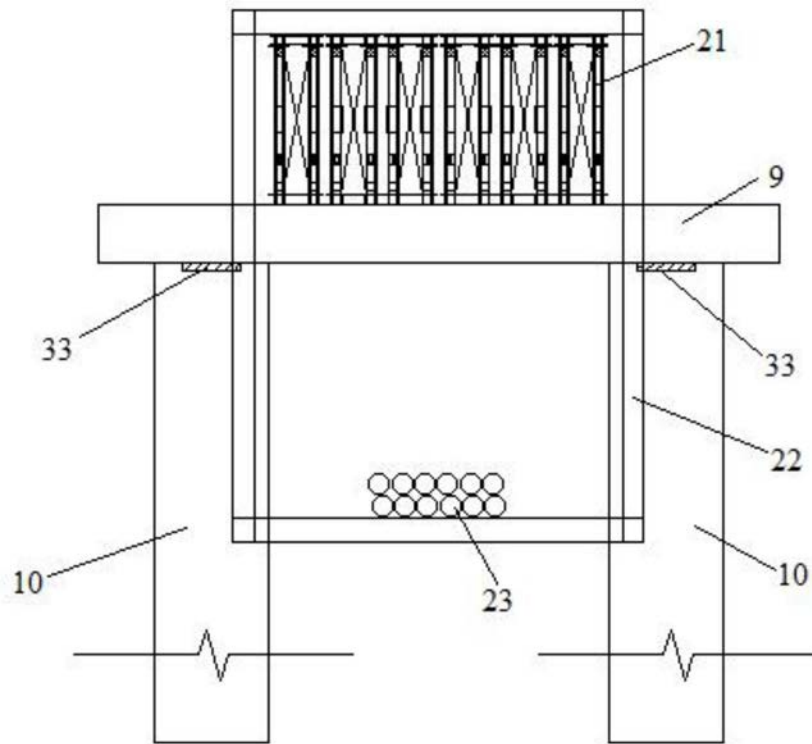


图6

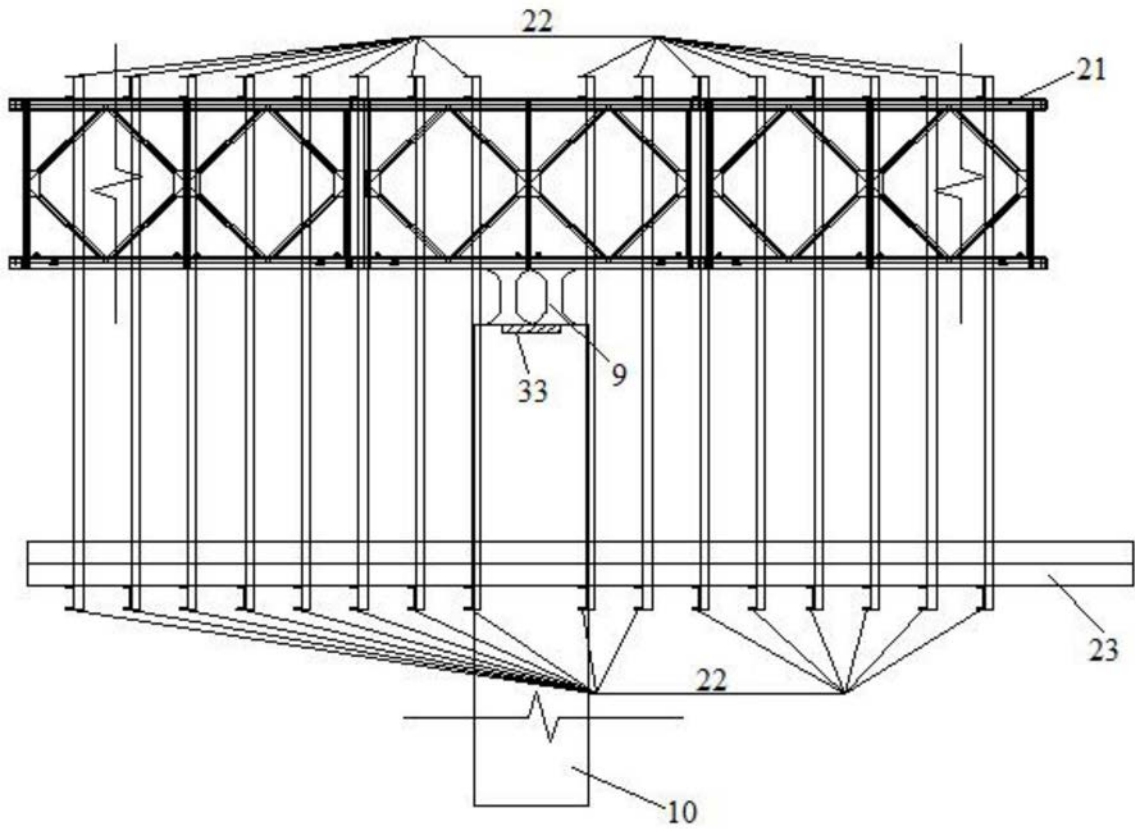


图7

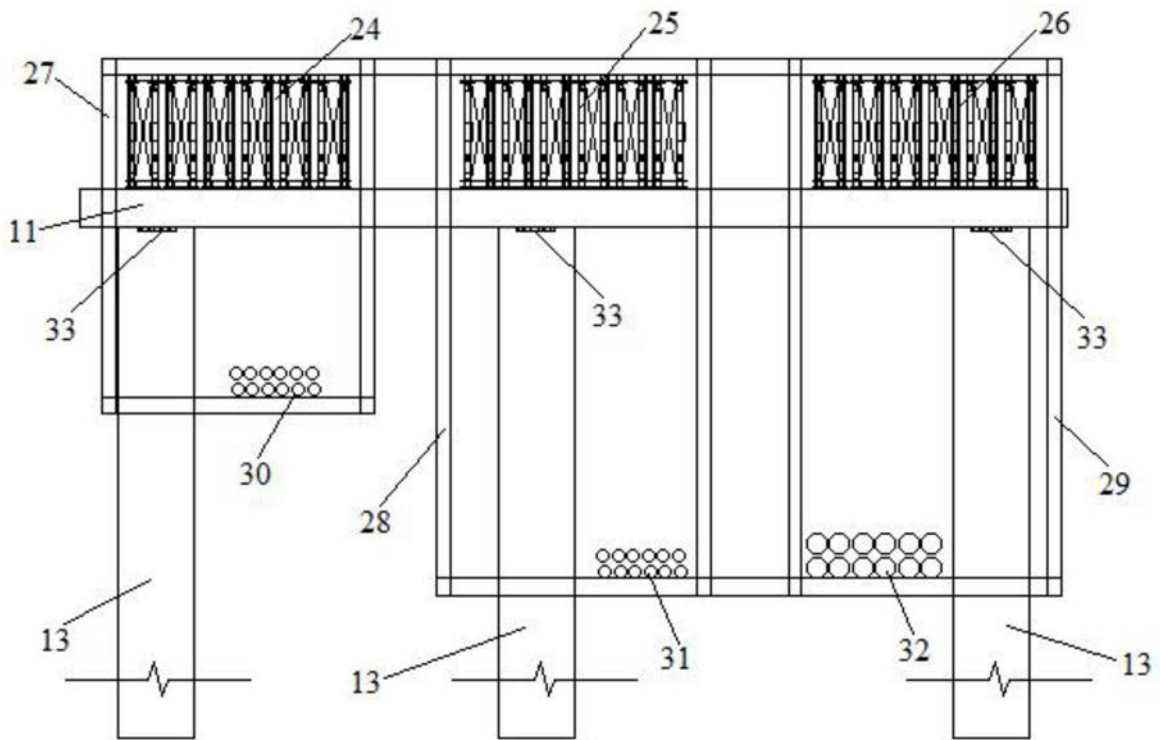


图8

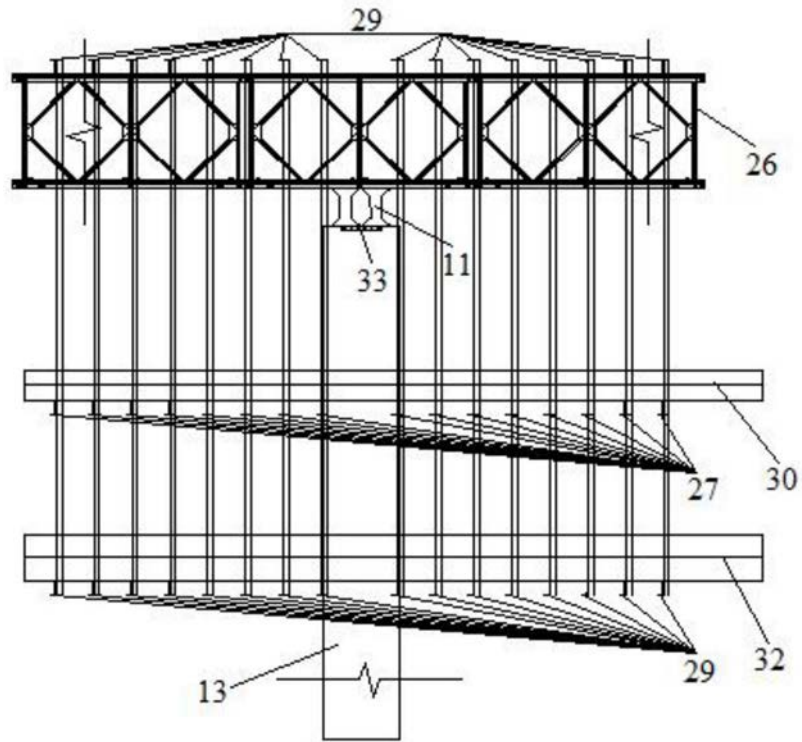


图9

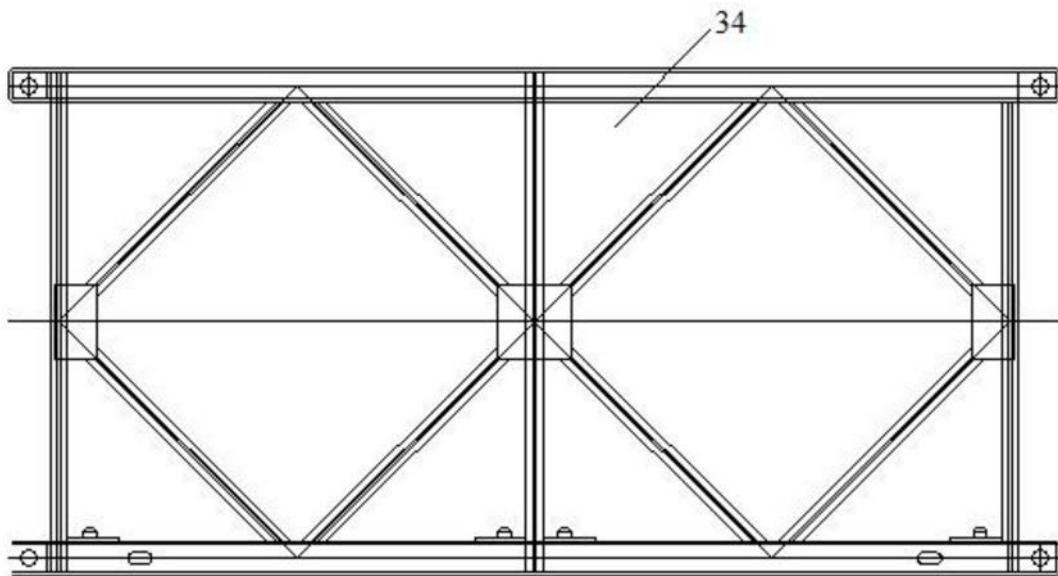


图10