



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117230722 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 15

(21) 申请号 202311278408.0

(22) 申请日 2023.09.28

(71) 申请人 中交三公局第一工程有限公司
地址 101300 北京市顺义区临空经济核心区融慧园6号楼4-149

(72) 发明人 杨光 赵晓璐 徐海涛 邓亚奇
蒋国晨 李跃强 周志强 刘国栋
廖树柏 喻晓洪

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508
专利代理师 罗晓声

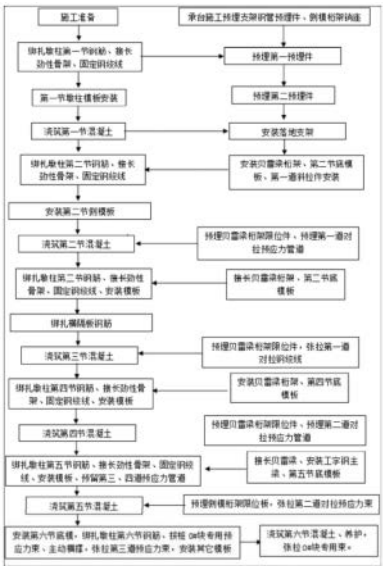
(51) Int. Cl.
E01D 21/00 (2006.01)
E01D 19/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称
一种临水V墩施工方法

(57) 摘要

本申请涉及一种临水V墩施工方法,其包括承台施工:承台施工时在顶部预埋第一预埋件和销座预埋件;第一节段墩柱施工:混凝土浇筑前在中央顶部预埋第二预埋件;落地支架施工:在V形墩第一节段的中央垂直布置主落地钢管桩,主落地钢管桩与第二预埋件连接,在主落地钢管桩的四角处布置四根副落地钢管桩,且将副落地钢管桩顺桥向分为左右两组,同组的两个所述副落地钢管桩呈近V形安装,四根副落地钢管桩均与第一预埋件连接,在四根所述副落地钢管桩之间安装横向连接系,主落地钢管桩和各副落地钢管桩之间安装对角连接系;V形墩剩余节段施工:拆模与混凝土养护。本申请将落地支架安装在承台上,保障桥梁的支撑稳定性的效果。



1. 一种临水V墩施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

承台(1)施工:承台(1)施工时在顶部预埋第一预埋件(81)和销座预埋件(82);

第一节段(21)墩柱施工:混凝土浇筑前在中央顶部预埋第二预埋件(83);

落地支架(3)施工:在V形墩第一节段(21)的中央垂直布置主落地钢管桩(31),主落地钢管桩(31)与第二预埋件(83)连接,以所述主落地钢管桩(31)为中心,在主落地钢管桩(31)的四角处布置四根副落地钢管桩(32),且将副落地钢管桩(32)顺桥向分为左右两组,同组的两个所述副落地钢管桩(32)呈近V形安装,四根副落地钢管桩(32)均与第一预埋件(81)连接,在四根所述副落地钢管桩(32)之间安装横向连接系(33),主落地钢管桩(31)和各副落地钢管桩(32)之间安装对角连接系(34);

V形墩剩余节段施工;

拆模与混凝土养护。

2. 根据权利要求1所述的临水V墩施工方法,其特征在于:V形墩剩余节段施工分第二节段(22)施工——第六节段(26)施工五个施工步骤进行,第二节段(22)施工——第六节段(26)施工时,各节段与主落地钢管桩(31)、副落地钢管桩(32)之间牵拉斜拉件(4)。

3. 根据权利要求2所述的临水V墩施工方法,其特征在于:第二节段(22)施工——第六节段(26)施工时,沿V形墩的高度方向至少横向张拉三道对拉预应力束(7),每道对拉预应力束(7)连接两V腿,对应节段的混凝土强度达标后进行对称张拉。

4. 根据权利要求3所述的临水V墩施工方法,其特征在于:

第二节段(22)施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:安装侧模贝雷梁桁架(51)作为侧模,贝雷梁桁架(51)底部采用三角桁架(52)与承台(1)上预埋的销座预埋件(82)连接;

在贝雷梁桁架(51)与主落地钢管桩(31)、各个副落地钢管桩(32)之间安装第一道斜拉件(41);对贝雷梁桁架(51)进行小角度预偏,安装背侧模;

侧模板安装和第一道对拉预应力孔道(61)预埋:横桥向侧模采用定制钢模板;侧模板安装时在V腿每侧预留至少两道第一道对拉预应力孔道(61);

浇筑混凝土:混凝土浇筑前对每根第一道斜拉件(41)施加预拉力;

第三节段(23)施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:延长第二节段(22)的贝雷梁桁架(51),安装第二道斜拉件(42),接长安装底侧模,翻模安装其他侧模板;

张拉第一道对拉预应力束(71):钢绞线穿束,成束钢绞线穿过第二节段(22)预埋的第一道对拉预应力孔道(61),待第二节段(22)混凝土强度龄期符合要求后,对称张拉第一道对拉预应力束(71);

安装侧模板、浇筑混凝土。

5. 根据权利要求4所述的临水V墩施工方法,其特征在于:

第四节段(24)施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:延长第三节段(23)的贝雷梁桁架(51),并在延长的贝雷桁架的顶部安装第一段异形桁架(54),安装第三道斜拉件(43),接长安装底侧模,翻模安装其他侧模板;

侧模板安装、第二道对拉预应力孔道(62)预埋、浇筑混凝土;

第五节段(25)施工包括如下步骤:

以第一段异形桁架(54)为底模板,安装第四道斜拉件(44);

预留第三道对拉预应力孔道(63);

张拉第二道对拉预应力束(72):钢绞线穿束,成束钢绞线穿过第四节段(24)预埋的第一道对拉预应力孔道(61),待第四节段(24)混凝土强度龄期符合要求后,对称张拉第二道对拉预应力束(72);

安装侧模板、浇筑混凝土;

第六节段(26)施工包括如下步骤:在第一段异形桁架(54)的顶部安装第二段异形桁架(55);待第五节段(25)混凝土强度龄期符合要求后,张拉第三道对拉预应力束(73)。

6.根据权利要求5所述的临水V墩施工方法,其特征在于:第五节段(25)施工还包括如下步骤:预埋主动对撑法兰预埋件(87)、预埋0号块专用加强束孔道;

第六节段(26)施工还包括如下步骤:

待第五节段(25)混凝土浇筑完成后,在主动对撑法兰预埋件(87)的位置安装主动横撑(91),待第六节段(26)混凝土强度龄期符合要求后,将0号块专用钢绞线(92)成束穿入主动横撑(91)内,并进行对称张拉。

7.根据权利要求6所述的临水V墩施工方法,其特征在于:主动对撑法兰预埋件(87)设置在第二道对拉预应力孔道(62)和第三道对拉预应力孔道(63)之间。

8.根据权利要求7所述的临水V墩施工方法,其特征在于:第一道对拉预应力束(71)、第二道对拉预应力束(72)、第三道对拉预应力束(73)以及0号块专用钢绞线(92)至少使用两束钢绞线;

穿束时,配置第一道对拉预应力束(71)到第三道对拉预应力束(73)中每束钢绞线的根数逐渐增加;

张拉时,配置第三道对拉预应力束(73)的张拉力>第一道对拉预应力束(71)的张拉力>0号块专用钢绞线(92)的张拉力>第二道对拉预应力束(72)的张拉力。

9.根据权利要求2所述的临水V墩施工方法,其特征在于:斜拉件(4)为精轧螺纹钢,落地支架(3)安装前,主落地钢管桩(31)和副落地钢管桩(32)上套设有安装了螺纹钢铰座的连接器(401)。

10.根据权利要求5所述的临水V墩施工方法,其特征在于:在第一节段(21)施工时,在V腿两侧预埋限位板(84),第二节段(22)的贝雷梁桁架(51)与所述限位板(84)连接,第二节段(22)——第三节段(23)的贝雷梁桁架(51)施工时均预留与下一节段的贝雷梁桁架(51)临时固定的贝雷梁限位件(85);在第一段异形桁架(54)上预留与第二段异形桁架(55)连接的异形桁架限位件(86)。

一种临水V墩施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及V形墩施工工艺的领域,尤其是涉及一种大跨度桥梁V墩的施工方法。

背景技术

[0002] 随着人们对生存环境要求的不断提高,现代意义的桥梁已不在简单的满足于交通需求,而是将一座座造型优美的桥梁设计成为一个城市或一个地区的标志性建筑,这对桥梁规划、设计、施工等提出了更高的要求。V形墩桥梁因造型优美,可有效减小桥梁跨径,且工程造价相对较低,在现代桥梁建造中被广泛采用。

[0003] 为了降低V形墩两V腿连接处长期受桥面板压力产生的水平分力,从而造成劈裂的概率,通常在两个V形墩主墩之间搭设用于分散应力的整体落地支架。但是目前许多桥梁是跨水建设的,当涉及复杂地形,尤其是两个V形墩之间的水位较深时,则无法在两个V形墩之间搭设整体落地支架,影响桥梁的支撑稳定性,给人们的通行安全带来安全隐患。

发明内容

[0004] 为了提供一种便于安装用于分散桥面板应力的落地支架,保障桥梁的支撑稳定性,本申请提供一种临水V墩施工方法。

[0005] 本申请提供的一种临水V墩施工方法采用如下的技术方案:

一种临水V墩施工方法,包括如下步骤:

承台施工:承台施工时在顶部预埋第一预埋件和销座预埋件;

第一节段墩柱施工:混凝土浇筑前在中央顶部预埋第二预埋件;

落地支架施工:在V形墩第一节段的中央垂直布置主落地钢管桩,主落地钢管桩与第二预埋件连接,以所述主落地钢管桩为中心,在主落地钢管桩的四角处布置四根副落地钢管桩,且将副落地钢管桩顺桥向分为左右两组,同组的两个所述副落地钢管桩呈近V形安装,四根副落地钢管桩均与第一预埋件连接,在四根所述副落地钢管桩之间安装横向连接系,主落地钢管桩和各副落地钢管桩之间安装对角连接系;

V形墩剩余节段施工;

拆模与混凝土养护。

[0006] 通过采用上述技术方案,由于临水侧水位较深时,无法在两个V形墩主墩之间施工落地支架,将落地支架直接安装在V形墩的承台上,使得V形墩和落地支架在同一位置为桥面板提供支撑力;通过设置一根主落地钢管桩、四根四角布置的副落地钢管桩,并设置若干横向连接系和竖向连接系,保障了副落地钢管桩之间以及副落地钢管桩和主落地钢管桩之间的连接稳定性;由于随着V形墩高度的增加,两V腿之间的距离也逐渐增加,通过将位于桥侧同侧的两个副落地钢管桩同两V腿一样,也呈近V形安装,有利于将两V腿所受的应力分散,使得落地支架的支撑稳定性更高。

[0007] 优选的,V形墩剩余节段施工分第二节段施工——第六节段施工五个施工步骤进行,第二节段施工——第六节段施工时,各节段与主落地钢管桩、副落地钢管桩之间牵拉斜

拉件。

[0008] 通过采用上述技术方案,由于在承台上施工落地支架,势必要侵占两V腿之间的空间,使得两V腿之间的距离更宽,即两V腿之间的夹角更大,这将使得两V腿的连接处更容易随着使用时限增加从而产生劈裂,将V形墩划分多节段施工,可以减少上部混凝土浇筑时两V腿连接处所受到的水平分力,降低施工时两V腿连接处产生劈裂的概率,保障各个位置受力均匀;在各节段与主落地钢管桩、副落地钢管桩之间牵拉斜拉件,由于斜拉件的牵拉作用,给予两V腿同时向中间靠近的力,以平衡两V腿的自重偏载,可以有效降低两V腿连接处产生劈裂的概率。

[0009] 优选的,第二节段施工——第六节段施工时,沿V形墩的高度方向至少横向张拉三道对拉预应力束,每道对拉预应力束连接两V腿,对应节段的混凝土强度达标后进行对称张拉。

[0010] 通过采用上述技术方案,在施工斜拉件的基础上,再增加施工至少三道对拉预应力束,进一步增加对两V腿向中间牵拉的牵拉力,平衡两V腿的自重偏载,进一步降低了两V腿连接处产生劈裂的概率。

[0011] 优选的,第二节段施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:安装侧模贝雷梁桁架作为侧模,贝雷梁桁架底部采用三角桁架与承台上预埋的销座预埋件连接;

在贝雷梁桁架与主落地钢管桩、各个副落地钢管桩之间安装第一道斜拉件;

对贝雷梁桁架进行小角度预偏,安装背侧模;

侧模板安装和第一道对拉预应力孔道预埋:横桥向侧模采用定制钢模板;侧模板安装时在V腿每侧预留至少两道第一道对拉预应力孔道;

浇筑混凝土:混凝土浇筑前对每根第一道斜拉件施加预拉力;

第三节段施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:延长第二节段的贝雷梁桁架,安装第二道斜拉件,接长安装底侧模,翻模安装其他侧模板;

张拉第一道对拉预应力束:钢绞线穿束,成束钢绞线穿过第二节段预埋的第一道对拉预应力孔道,待第二节段混凝土强度龄期符合要求后,对称张拉第一道对拉预应力束;

安装侧模板、浇筑混凝土。

[0012] 通过采用上述技术方案,当两V腿的夹角增大时,V腿受到自重的竖直分力也将增大,贝雷梁桁架具有架设快捷、载重量大等优点,使用贝雷梁桁架作为底模板的侧模,可以很好的分散V腿的自重受力;在第三节段浇筑前工作准备完毕后,第二节段的混凝土强度龄期也已满足要求,即可进行第二节段中第一道对拉预应力束的张拉工作,节省工期,加快施工进度。

[0013] 优选的,第四节段施工包括如下步骤:

支架和底模板安装:延长第三节段的贝雷梁桁架,并在延长的贝雷桁架的顶部安装第一段异形桁架,安装第三道斜拉件,接长安装底侧模,翻模安装其他侧模板;

侧模板安装、第二道对拉预应力孔道预埋、浇筑混凝土;

第五节段施工包括如下步骤:

以第一段异形桁架为底模板,安装第四道斜拉件;

预留第三道对拉预应力孔道；

张拉第二道对拉预应力束：钢绞线穿束，成束钢绞线穿过第四节段预埋的第一道对拉预应力孔道，待第四节段混凝土强度龄期符合要求后，对称张拉第二道对拉预应力束；
安装侧模板、浇筑混凝土；

第六节段施工包括如下步骤：在第一段异形桁架的顶部安装第二段异形桁架，并安装第五道斜拉件；待第五节段混凝土强度龄期符合要求后，张拉第三道对拉预应力束。

[0014] 通过采用上述技术方案，第四节段的施工基本同第二节段的施工，第五节段的施工基本同第三节段的施工，由于随着V形墩高度的增加，两V腿产生的方向相反的自重偏载也更大，因此两V腿之间需要更强的牵拉力，因此与第二节段设置对拉预应力束第三节段不设置预应力束的形式不同，在第四节段和第五节段均设置了对拉预应力束，以更好的平衡V腿的自重偏载。

[0015] 优选的，第五节段施工还包括如下步骤：预埋主动对撑法兰预埋件、预埋0号块专用加强束孔道；

第六节段施工还包括如下步骤：

待第五节段混凝土浇筑完成后，在主动对撑法兰预埋件的位置安装主动横撑，待第六节段混凝土强度龄期符合要求后，将0号块专用钢绞线成束穿入主动横撑内，并进行对称张拉。

[0016] 通过采用上述技术方案，除了三道对拉预应力束外，另外增加了主动横撑和穿设在主动横撑内的0号块专用钢绞线，主动横撑为钢管，具有更好的强度和刚度，且和强度较高的0号块专用钢绞线同时作用，进一步增加了两个V腿之间的牵拉力，三道对拉预应力束和一道主动横撑可以有效平衡V形墩的自重偏载，降低两V腿连接处出现劈裂的概率，且适用于大重量大体积V形墩的使用。

[0017] 优选的，主动对撑法兰预埋件设置在第二道对拉预应力孔道和第三道对拉预应力孔道之间。

[0018] 通过采用上述技术方案，将主动横撑和0号块专用钢绞线设置在第二道对拉预应力孔道束和第三道对拉预应力束之间，可有效增加V形墩顶部的牵拉力，保障V形墩各个位置受力均匀，更好的平衡自重产生的偏载。

[0019] 优选的，第一道对拉预应力束、第二道对拉预应力束、第三道对拉预应力束以及0号块专用钢绞线至少使用两束钢绞线；

穿束时，配置第一道对拉预应力束到第三道对拉预应力束中每束钢绞线的根数逐渐增加；张拉时，配置第三道对拉预应力束的张拉力>第一道对拉预应力束的张拉力>0号块专用钢绞线的张拉力>第二道对拉预应力束的张拉力。

[0020] 通过采用上述技术方案，通过钢绞线根数的合理配置以及钢绞线张拉力的合理配置，保障V形墩各个位置受力均匀，保障V形墩的支撑稳定性。

[0021] 优选的，斜拉件为精轧螺纹钢，落地支架安装前，主落地钢管桩和副落地钢管桩上套设有安装了螺纹钢铰座的连接器。

[0022] 通过采用上述技术方案，精轧螺纹钢具有较高的抗拉强度，可有效承载落地支架与两个V腿之间的牵拉力，通过在主落地钢管桩和副落地钢管桩预先设置连接器，便于实现与精轧螺纹钢的连接。

[0023] 优选的,在第一节段施工时,在V腿两侧预埋限位板,第二节段的贝雷梁桁架与所述限位板连接,第二节段——第三节段的贝雷梁桁架施工时均预留与下一节段的贝雷梁桁架临时固定的贝雷梁限位件;在第一段异形桁架上预留与第二段异形桁架连接的异形桁架限位件。

[0024] 通过采用上述技术方案,通过体现设置限位板、贝雷梁限位件、异形桁架限位件,便于实现相邻节段贝雷梁桁架的拼接和延长,便于对下一节段贝雷梁桁架、异性桁架的位置进行限位,保障贝雷梁桁架和异形桁架安装位置的准确性。

[0025] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1.本申请通过将落地支架直接设置在V形墩的承台上,解决了在水位较深或者地形复杂时不便于安装落地支架的问题,由于落地支架设置在有效支承面积比较小的承台上,因此本申请通过将分别位于桥两侧的同组的两个副落地钢管桩呈近V形安装,可以有效增加落地支架的承载力,提高对桥面板的支撑稳定性;

2.通过设置斜拉件和对拉预应力束,给两个V腿同时施加向中间靠近的力,可以有效平衡V腿的自重偏载,降低两V腿因夹角增大,而导致两V腿连接处容易产生劈裂的概率;

3.通过配置四道钢绞线的根数和张拉力,保障V形腿各个位置受力均匀。

附图说明

[0026] 图1是本申请的施工工艺流程图。

[0027] 图2是承台和第一节段墩柱上预埋件的示意图。

[0028] 图3是第二节段墩柱施工A-A向立面布置图。

[0029] 图4是第二节段墩柱施工B-B向立面布置图。

[0030] 图5是第二节段墩柱施工C-C向立面布置图。

[0031] 图6是第三节段墩柱施工A-A向立面布置图。

[0032] 图7是第四节段墩柱施工A-A向立面布置图。

[0033] 图8是第五节段墩柱施工A-A向立面布置图。

[0034] 图9是第六节段墩柱施工A-A向立面布置图。

[0035] 图10是三道对拉预应力束和一道主动横撑在V腿上的布置图。

[0036] 图11是各个预埋件的立面布置图。

[0037] 附图标记说明:1、承台;21、第一节段;22、第二节段;23、第三节段;24、第四节段;25、第五节段;26、第六节段;3、落地支架;31、主落地钢管桩;32、副落地钢管桩;33、横向连接系;34、对角连接系;4、斜拉件;401、连接器;402、锚固件;41、第一道斜拉件;42、第二道斜拉件;43、第三道斜拉件;44、第四道斜拉件;51、贝雷梁桁架;52、三角桁架;53、加强桁架;54、第一段异形桁架;55、第二段异形桁架;61、第一道对拉预应力孔道;62、第二道对拉预应力孔道;63、第三道对拉预应力孔道;7、对拉预应力束;71、第一道对拉预应力束;72、第二道对拉预应力束;73、第三道对拉预应力束;81、第一预埋件;82、销座预埋件;83、第二预埋件;84、限位板;85、贝雷梁限位件;86、异形桁架限位件;87、主动对撑法兰预埋件;88、钢管落地支架;89、拆除孔;91、主动横撑;92、0号块专用钢绞线。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图1-11对本申请作进一步详细说明。

[0039] 本申请实施例公开一种临水V墩施工方法。参照图1-图11,临水V墩施工方法包括:
S1:承台1施工:承台1按照施工规划正常施工,施工完成后进行V形墩主体的施工前准备,包括:

预埋件安装:

承台1施工时在顶部预埋第一预埋件81和销座预埋件82。第一预埋件81采用 ϕ (1500-800)*20mm环形钢板(每个墩承台1布置6个,第一节墩顶布置一个),伸入承台1锚固钢筋为 $L=0.42m$,32根 $\Phi 32$ 钢筋,钢筋与法兰采用开孔塞焊,锚固长度40cm。销座预埋件82(每个承台1顶设置16个),采用250*250*20钢板,9根锚固钢筋 $L=0.26m$, $\Phi 12$ 钢筋,钢筋与钢板采用双面焊接,焊接长度6mm,锚固长度20cm。

[0040] 搭设施工便道:由于V形墩临水侧施工不便,本施工方法拟在V形墩临水侧搭建3m宽浮桥,两侧设1.2m高栏杆,在V形墩的背水侧搭设施工布道。浮桥是利用定制浮筒,在水上拼装组成,具有较高承载力,筒体平稳、耐久。

[0041] 规划钢筋加工场、临时用电场所、混凝土拌和运输:

由于V形墩主墩临水侧水位较深,不便于进行混凝土的拌和运输,浮桥铺设泵管泵送运输方案。拟定混凝土采用相邻项目搅拌站拌制,通过混凝土罐车运送。

[0042] 塔吊安装:施工所用材料等吊装主要采用塔吊,汽车吊配合。承台1完成后,在承台1旁施工塔吊基础,塔吊采用预埋V腿式固定基础。

[0043] S2:第一节段21墩柱施工:

S21:钢筋加工、安装

S211:钢筋加工:在钢筋加工前应认真梳理,制作钢筋大样,确定各类钢筋尺寸及数量。V墩钢筋先在钢筋加工场加工成半成品,然后采用平板车运置到施工现场进行绑扎成型。绑扎时采取必要的加固措施,主筋与劲性骨架焊接,防止钢筋变形,V墩设计主筋净保护层不小于4cm。就位要准确,确保钢筋保护层厚度误差不大于5mm。

[0044] S212:劲性骨架安装

钢筋安装前应先安装劲性骨架,劲性骨架由角钢焊接而成。劲性骨架的作用仅为施工过程中固定钢筋,增加桥墩钢筋在风荷载作用下的稳定。桥墩浇筑的模板及其他构件等施工荷载不得使用劲性骨架承担,同时要求施工过程中劲性骨架的自由段长度不得大于8m。

[0045] S213:钢筋安装

劲性骨架安装完成后临时固定钢绞线后绑扎钢筋,先安装V形墩主筋,主筋安装完成后绑扎箍筋、分布筋、角部放射加强筋,钢筋安装时与劲性骨架进行点焊连接,钢筋与预应力筋发生干扰时,可适当调整钢筋位置,但不得打断钢筋。为防止浇筑混凝土时扰动钢筋,箍筋应较计划浇筑混凝土面以上多绑扎3道。

[0046] S214:支架及模板安装

第一节墩柱侧模模板采用定制钢模板。纵桥向两侧模板在钢筋绑扎前安装,模板自稳在承台1上;横桥向两侧模板在钢筋绑扎完成后安装,垂直于地面立放在承台1上,模板采用拉杆对拉固定;墩柱两V腿间模板在钢筋绑扎后安装,模板平放在混凝土垫块上。模板

安装必须拼缝严密,安装牢固,拼缝处可粘贴双面胶。模板安装时,在顶部中央顶部预埋第二预埋件83。

[0047] S215:第一节段21墩柱混凝土浇筑

混凝土浇筑时保证两肢V腿对称浇筑,控制混凝土浇筑高差不超过30cm。混凝土坍落度控制在180-220mm范围内为宜。浇注顺序从中间开始向两端分层连续浇注,分层厚度宜为30cm左右,分层浇注时间间隔不得超过试验所确定的混凝土初凝时间,以防出现施工冷缝。

[0048] 混凝土浇筑至两侧V腿处时应分层对称浇筑。混凝土浇筑过程应边浇筑边振捣。采用汽车泵,泵管伸入至V腿浇筑面,每次浇筑不高于30cm后进行振捣,换至另一侧V腿进行浇筑。两侧V腿各安排一个混凝土班组进行浇筑施工。

[0049] S3:落地支架3施工

使用七根落地钢管桩,包括一根垂直布置于V墩中央的主落地钢管桩31和六根顺桥向方向布置于承台1上的副落地钢管桩32,主墩左右两侧各布置3根,间距4.5m,横桥向间距10.2m。其中四根副落地钢管桩32位于主落地钢管桩31的四角处。主落地钢管桩31与第二预埋件83连接,六根副落地钢管桩32分别和承台1上的第一预埋件81连接。

[0050] 安装时注意外侧四根副落地钢管桩32呈近V形安装,本申请以四根副落地钢管桩32在纵桥向倾角为 98.27° 为例进行说明,以增加落地支架3的承载力。

[0051] 落地钢管桩安装完成后安装相邻副落地钢管桩32之间的横向连接系33,及安装主落地钢管桩31和各副落地钢管桩32之间的对角连接系34。横向连接系33和对角连接系34均使用钢管,钢管与落地钢管桩之间采用焊接连接。

[0052] S4:V形墩第二节段22施工

S41:支架及底模板安装

S411:安装侧模贝雷梁桁架51:贝雷梁桁架51底部采用三角桁架52连接,三角桁架52与承台1上预埋的销座预埋件82连接。贝雷梁桁架51由贝雷片成组安装,各组贝雷梁桁架51安装完成后,安装主承重梁锚固件402。

[0053] S412:第一道斜拉件41安装:主承重梁与贝雷梁桁架51焊接固定后,安装第一道斜拉件41将侧模桁架与落地钢管支架进行连接,每根锚固件402布置3处斜拉件4,边缘布置两处,中间布置一处两根,与中央落地钢管支架连接系进行连接。斜拉件4与贝雷片连接处设置加强桁架53,以增加贝雷片刚度。

[0054] 精轧螺纹钢具有较高的抗拉强度,本申请以斜拉件4使用精轧螺纹钢为例进行说明。为了便于精轧螺纹钢与落地支架3的连接,落地支架3安装前,主落地钢管桩31和副落地钢管桩32上套设有安装了螺纹钢铰座的连接器401。

[0055] S413:安装背侧模板,安装前对侧模贝雷梁桁架51进行小角度预偏,调整好角度后安装背侧模板,模板采用1.5*1.2m钢模,布置间距750mm双槽10背楞。

[0056] S42:钢筋加工、安装:同第一节段21墩柱的施工。

[0057] S43:侧模板安装和第一道对拉预应力孔道61预埋。

[0058] 横桥向侧模采用定制钢模板。模板设计为平行四边形,锐角与V墩斜肢倾角互为余角,长*宽为3.8*2.25m,高度2.25m。采用翻模施工,每次浇筑4.5m,采用拉杆对拉。背侧模采用模拼装,采用保护层垫块定位,保护层垫块厚度调整适中,保证模板位置。模板通过对拉

螺栓与底模桁架连接。内侧模采用定制平模,与背侧模板采用拉杆对拉。侧模安装前均匀涂刷脱模剂,侧模与侧模、侧模与底模之间的接缝要紧密,加垫橡胶条防止漏浆。模板各部位支撑、拉杆要稳固。安装完毕后,仔细检查各部位尺寸以及稳定性。

[0059] 侧模板安装时,预留第一道对拉预应力孔道61,每侧预留两道。预埋第二节段22贝雷梁限位件85。

[0060] S44:安装工作平台、梯笼安装及人员上下通道

工作平台采用模板底部加长形式,每次较预计浇筑混凝土面高1.2m作为施工平台。施工平台与人员上下梯笼连接在一起,梯笼采用定制组装梯笼,梯笼底采用混凝土硬化,同时做好底部防水措施,每节混凝土浇筑完成,吊装梯笼至合适位置。人员上下通道置于墩身内侧中央,随墩身浇筑加长。张拉工作平台采用吊篮形式,顶部采用钢丝绳固定于落地钢管架上,侧面与墩身锚固。

[0061] S45:浇筑第二节段22混凝土

第二节混凝土浇筑分二次浇筑,第一次浇筑至连接器401位置,第二次浇筑完成。混凝土浇筑标准同步骤S215。

[0062] S5:V形墩第三节段23施工

S51:支架及底模板安装

S511:利用塔吊接长贝雷梁桁架51,连接位于第二节段22的贝雷梁限位件85。

[0063] S512:第二道斜拉件42安装,方法同步骤S412。第二道斜拉件42安装后,接长安装底侧模,翻模安装其它侧模板,安装方法同第二节段22施工。

[0064] S52:钢筋加工、安装及预埋件预埋

S53:张拉第一道对拉预应力束71:钢绞线穿束,成束钢绞线穿过第二节段22预埋的第一道对拉预应力孔道61,每束钢绞线采用15根 ϕ s15.2钢绞线,共两束,有效长度17.3m,钢绞线位置距承台1顶高度8.3m,横桥向距V墩边缘处45cm。待混凝土强度达到设计强度90%以上,龄期大于7天,对称张拉钢绞线,为保证受力平衡,两束钢绞线同时张拉,每束钢绞线控制张拉力为250t,总张拉力为500t。

[0065] S54:安装模板、浇筑混凝土:同第二节段22施工方法。

[0066] S6:V形墩第四节段24施工

第四节墩柱施工方法与第二节段22基本相同,包括如下步骤:

S61:支架和底模板安装:延长第三节段23的贝雷梁桁架51,并在延长的贝雷桁架的顶部安装第一段异形桁架54,安装第三道斜拉件43,接长安装底侧模,翻模安装其他侧模板,第一异形桁架上预留异形桁架限位件86。

[0067] S62:侧模板安装以及第二道对拉预应力孔道62预埋。

[0068] S63:浇筑第四节段24混凝土。

[0069] S7:V形墩第五节段25施工

S71:第五节墩柱施工方法与第三节段23基本相同,包括如下步骤:

S711:以第一段异形桁架54为底模板,安装第四道斜拉件44。

[0070] S712:安装第五节墩柱模板:安装模板时,预埋主动对撑法兰预埋件87、预埋第三道对拉预应力孔道63、预埋0号块侧模托架预埋件,预埋0块边支点牛腿预埋件,主钢管落地桩和副钢管落地桩上焊接钢管落地支架883。

[0071] S713:张拉第二道对拉预应力束72:第五节段25混凝土浇筑前,第四节混凝土强度达到设计强度90%以上,龄期大于7天,张拉第二道钢绞线,第二道钢绞线共两束,有效长度28.6m,钢绞线位置距承台1顶高度15.65m,横桥向距V墩边缘处45cm。每束采用12根 ϕ s15.2钢绞线,同时张拉,每束钢绞线控制张拉力为175t,控制总张拉力为350t。

[0072] S714:混凝土浇筑。

[0073] S8:V形墩第六节段26施工

S81:支架和底模板安装

S811:安装第二段异形桁架55,第二段异形桁架55与第一段异形桁架54上的异形桁架限位件86连接。

[0074] S82:第五节混凝土浇筑完成后,在主动对撑法兰预埋件87位置安装主动横撑91。

[0075] S83:待第五节段25混凝土强度龄期符合要求后,张拉第三道对拉预应力束73。第三道对拉预应力束73采用两束22* ϕ 15.2钢绞线,有效长度42.08m,钢绞线位置距承台1顶高度22.2m,横桥向距V墩边缘处45cm。每束钢绞线控制张拉力为300t,总张拉力为600t。

[0076] S84:安装侧模板,混凝土浇筑:安装侧模板时预留拆除孔89。

[0077] S85:待第六节段26混凝土强度龄期符合要求后,将0号块专用钢绞线92穿入主动横撑91内,张拉0号块专用钢绞线92,0号块专用钢绞线92对拉采用两束15* ϕ 15.2钢绞线,有效长度34.63m,钢绞线位置距承台1顶高度19.25m,横桥向距V墩边缘处1.65m。每束钢绞线控制张拉力为200t,总张拉力控制至400t。

[0078] S9:拆模与混凝土养护

混凝土浇筑完成,初凝前进行再次抹面,防止顶部开裂,终凝后进行墩顶凿毛并洒水养护。混凝土强度达到2.5MPa以上,且可保证混凝土不因拆模而掉块损坏后可拆除横桥向侧模和纵桥向阳面模板。模板采用整块卸落,按照后支先拆、先支后拆的顺序采用吊机逐块拆除,禁止抛投模板或模板零件、螺栓等。

[0079] 混凝土强度达到设计强度100%方可拆除纵桥向下部模板,利用第六节施工预埋的拆除孔89对侧模桁架进行整体拆除。从上至下依次解除精轧螺纹钢连接,分节将侧模桁架下放。

[0080] 本申请实施例一种临水V墩施工方法的实施原理为:由于临水侧水位较深时,无法在两个V形墩主墩之间施工落地支架3,将落地支架3直接安装在V形墩的承台1上,使得V形墩和落地支架3在同一位置为桥面板提供支撑力。

[0081] 由于在承台1上施工落地支架3,势必要侵占两V腿之间的空间,使得两V腿之间的距离更宽,即两V腿之间的夹角更大,这将使得两V腿的连接处更容易随着使用时限增加从而产生劈裂,将V形墩划分多节段施工,在各节段与主落地钢管桩31、副落地钢管桩32之间牵拉斜拉件4,并在两V腿之间牵拉四道对拉预应力束7,可以有效平衡两V腿的自重偏载,进一步降低了两V腿连接处产生劈裂的概率。

[0082] 通过钢绞线根数的合理配置以及钢绞线张拉力的合理配置,保障V形墩各个位置受力均匀,保障V形墩的支撑稳定性。

[0083] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

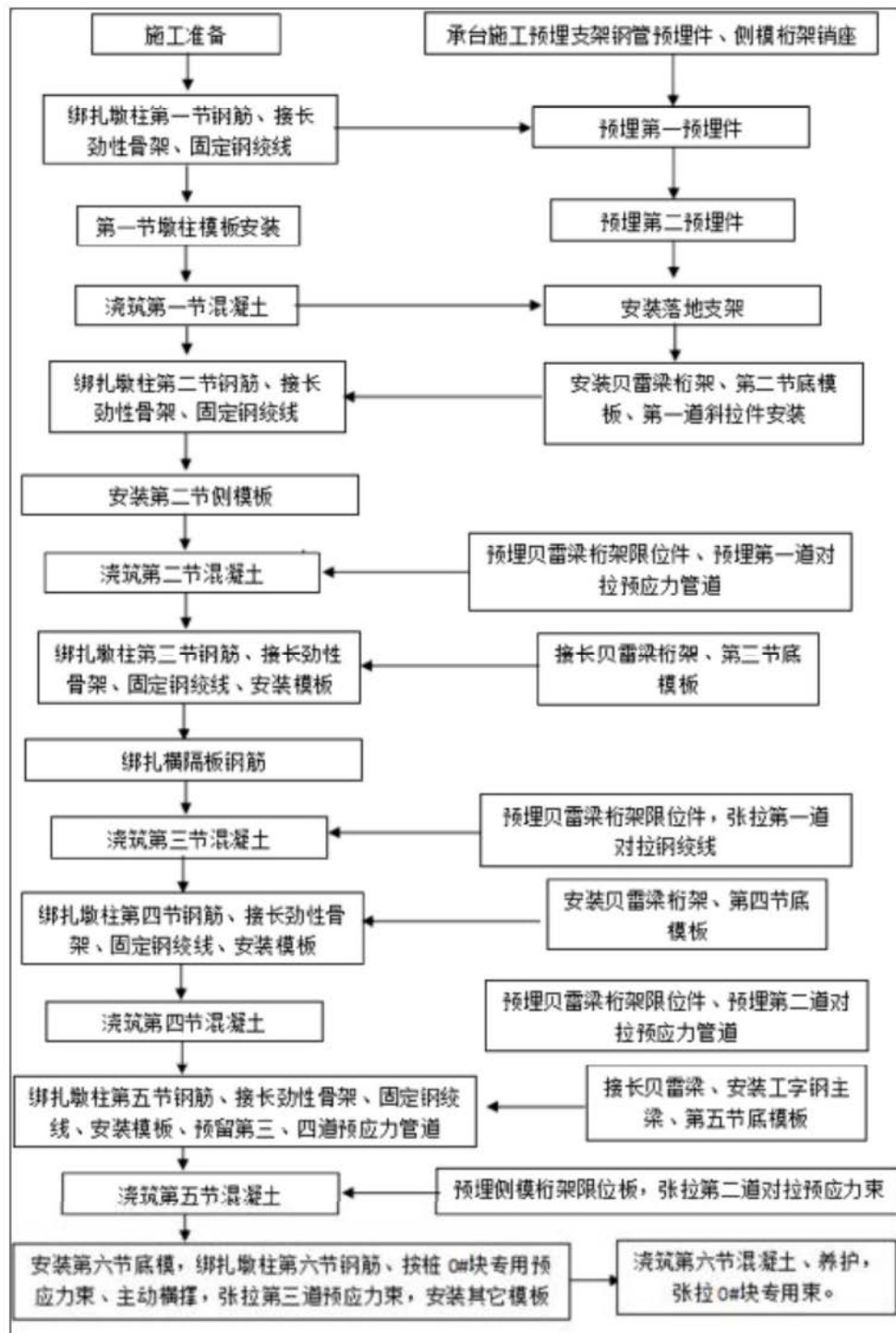


图1

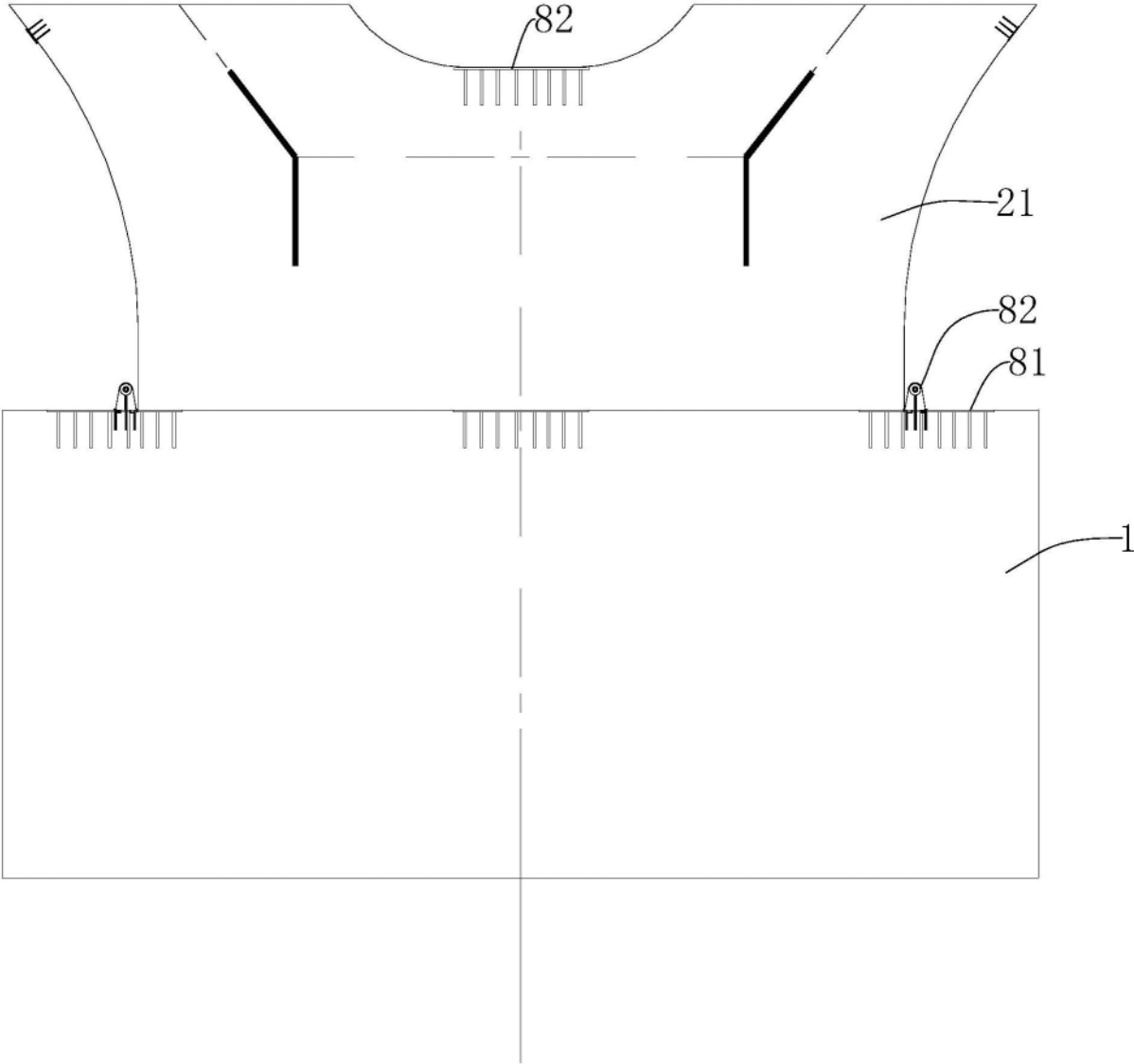


图2

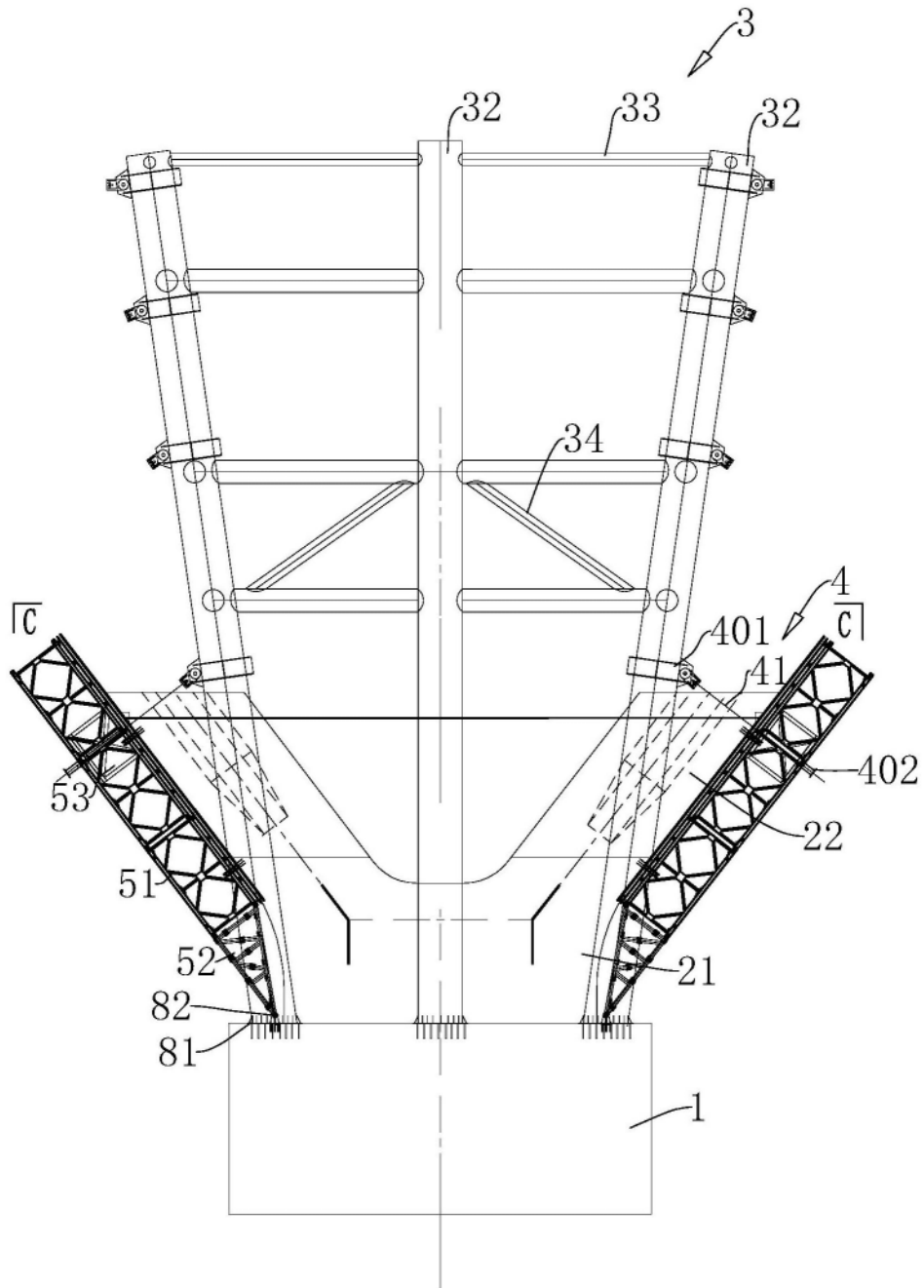


图3

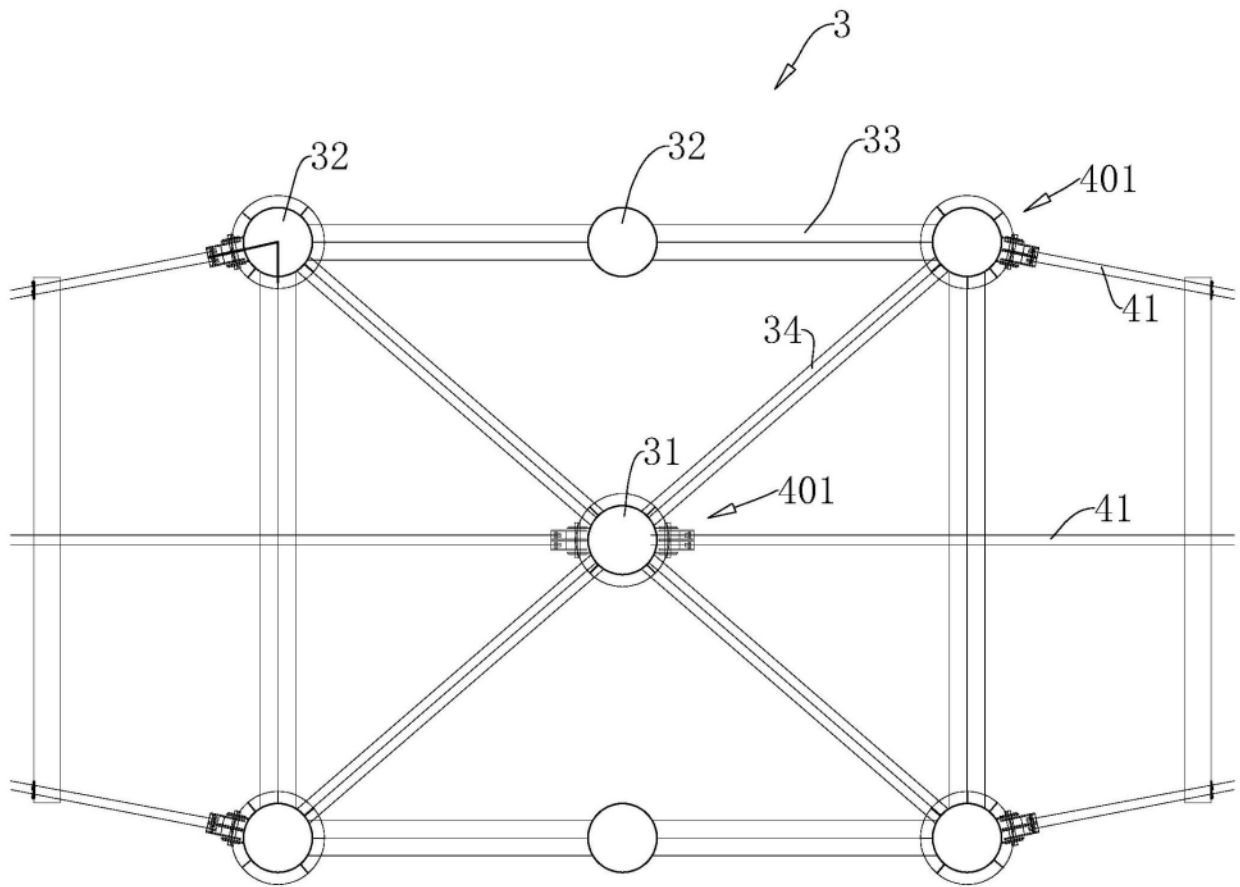


图5

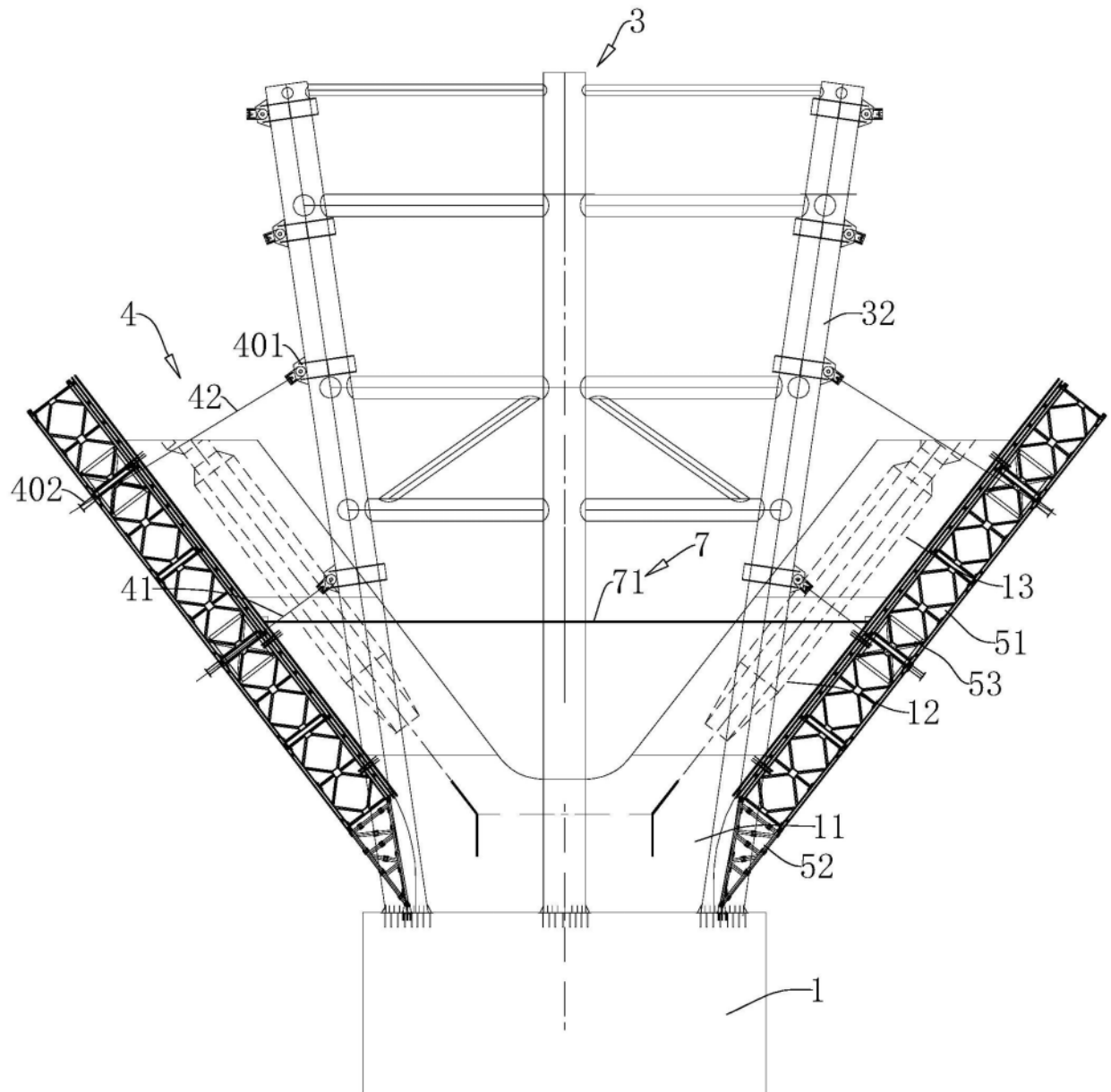


图6

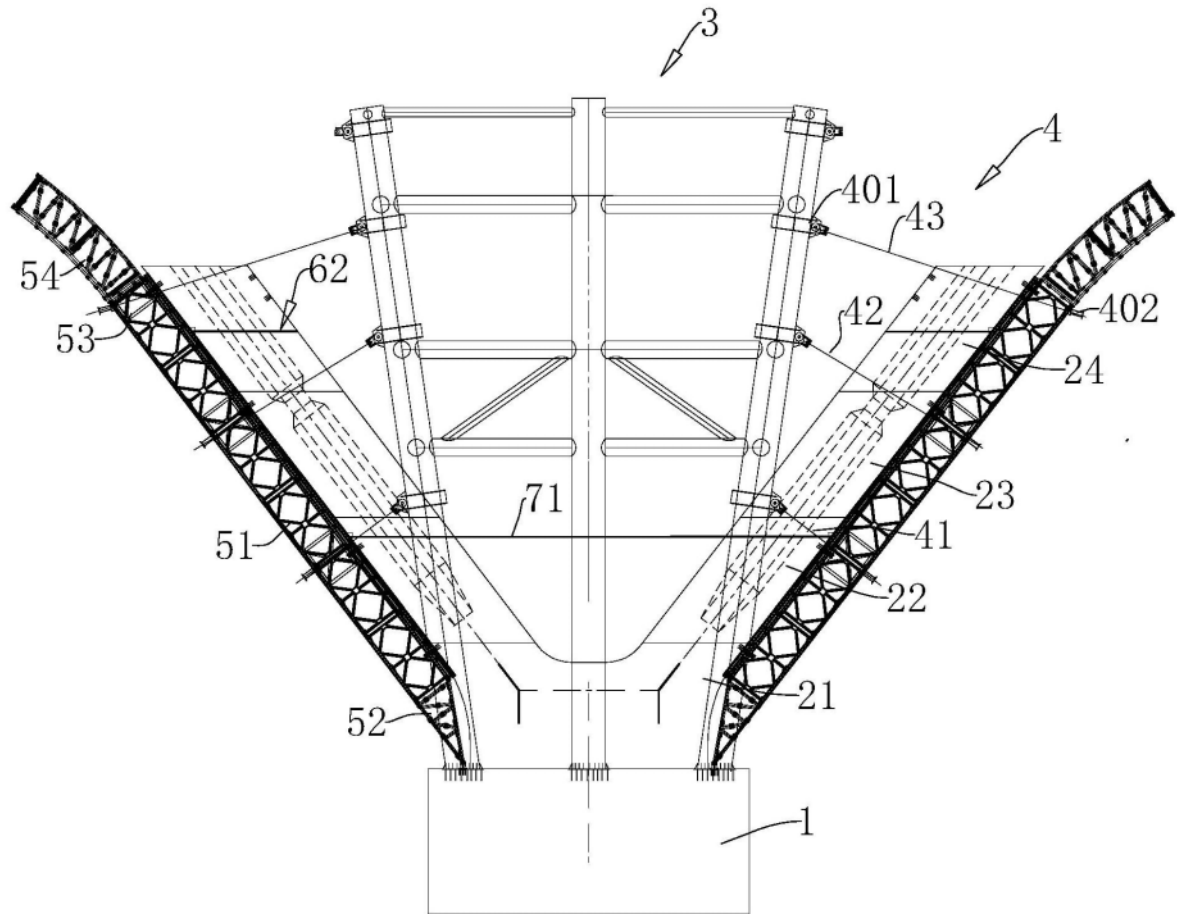


图7

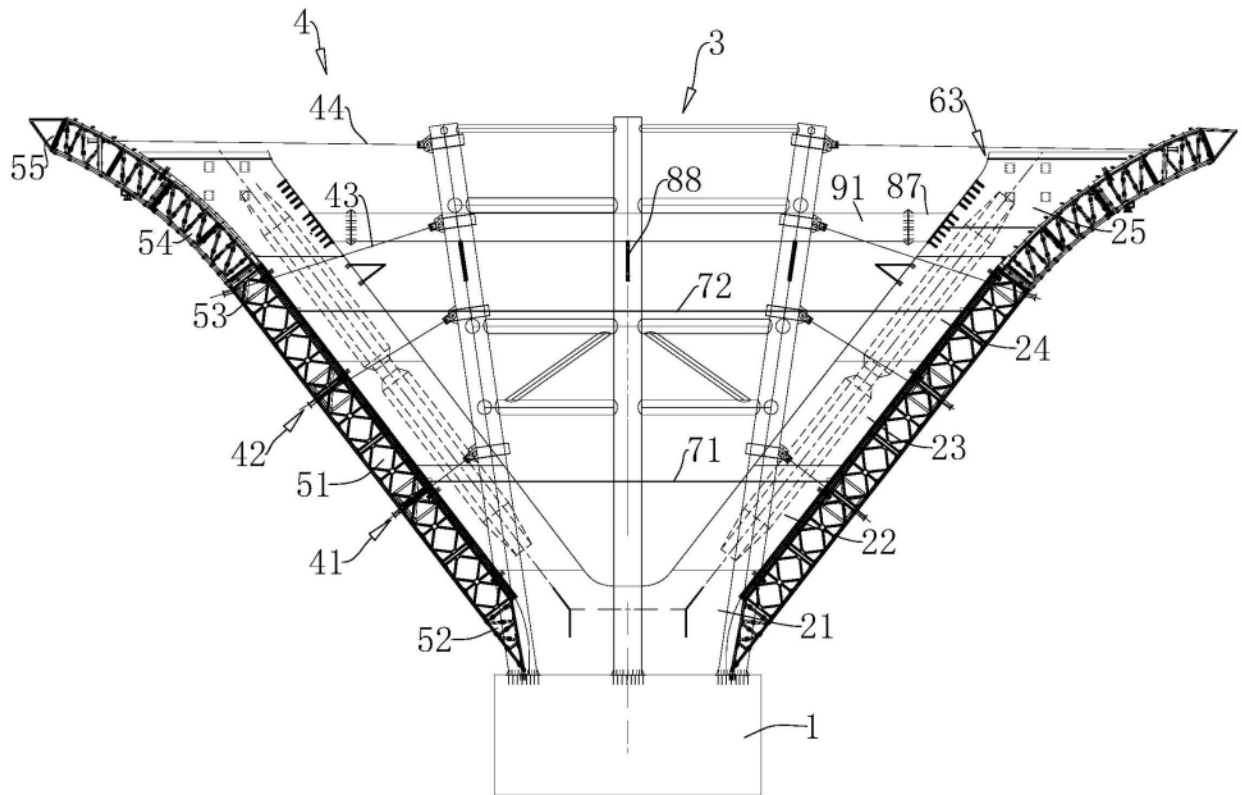


图8

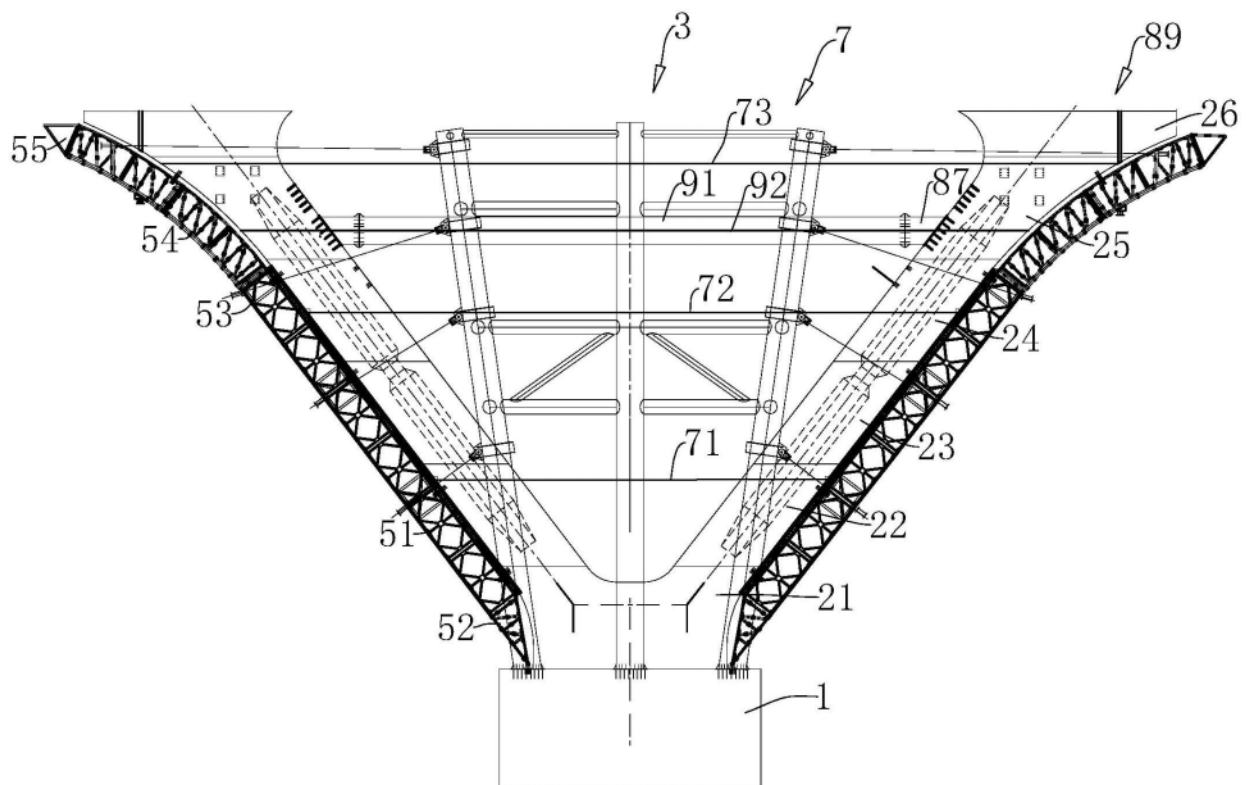


图9

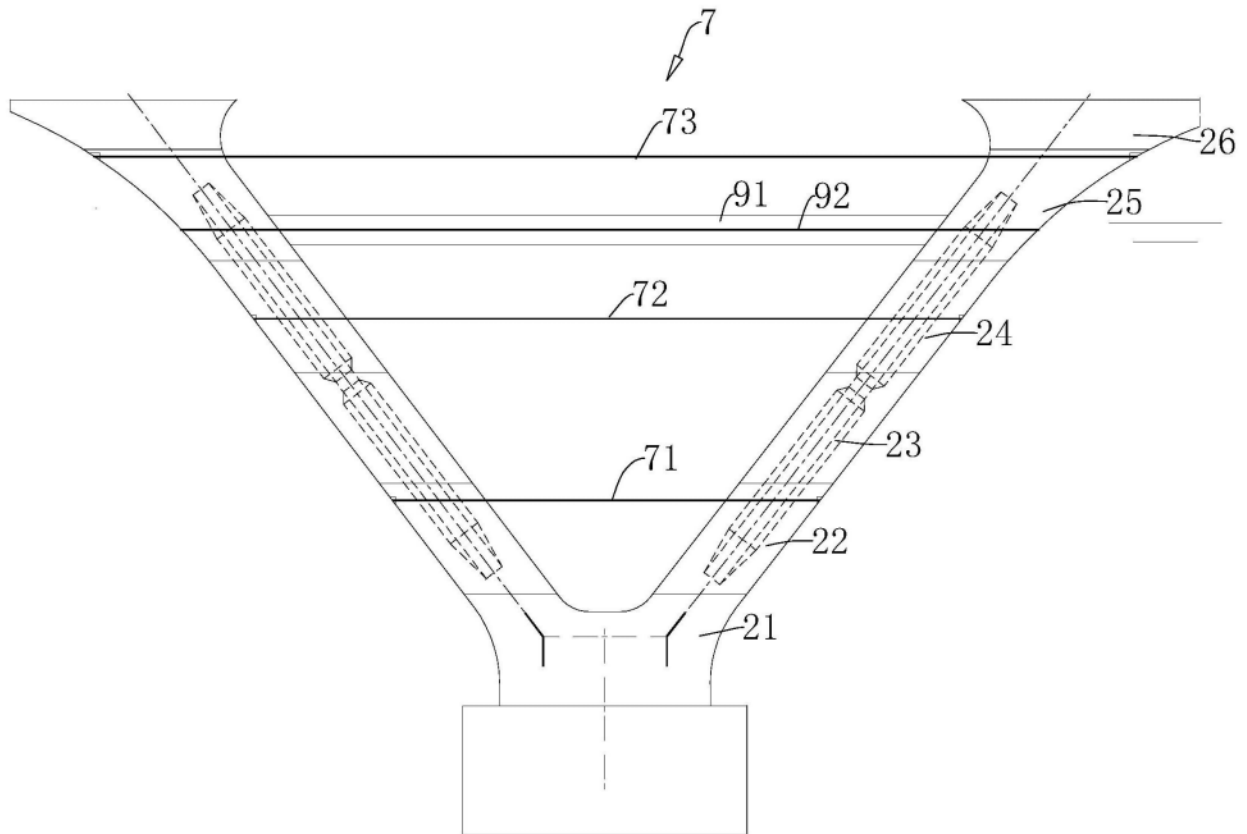


图10

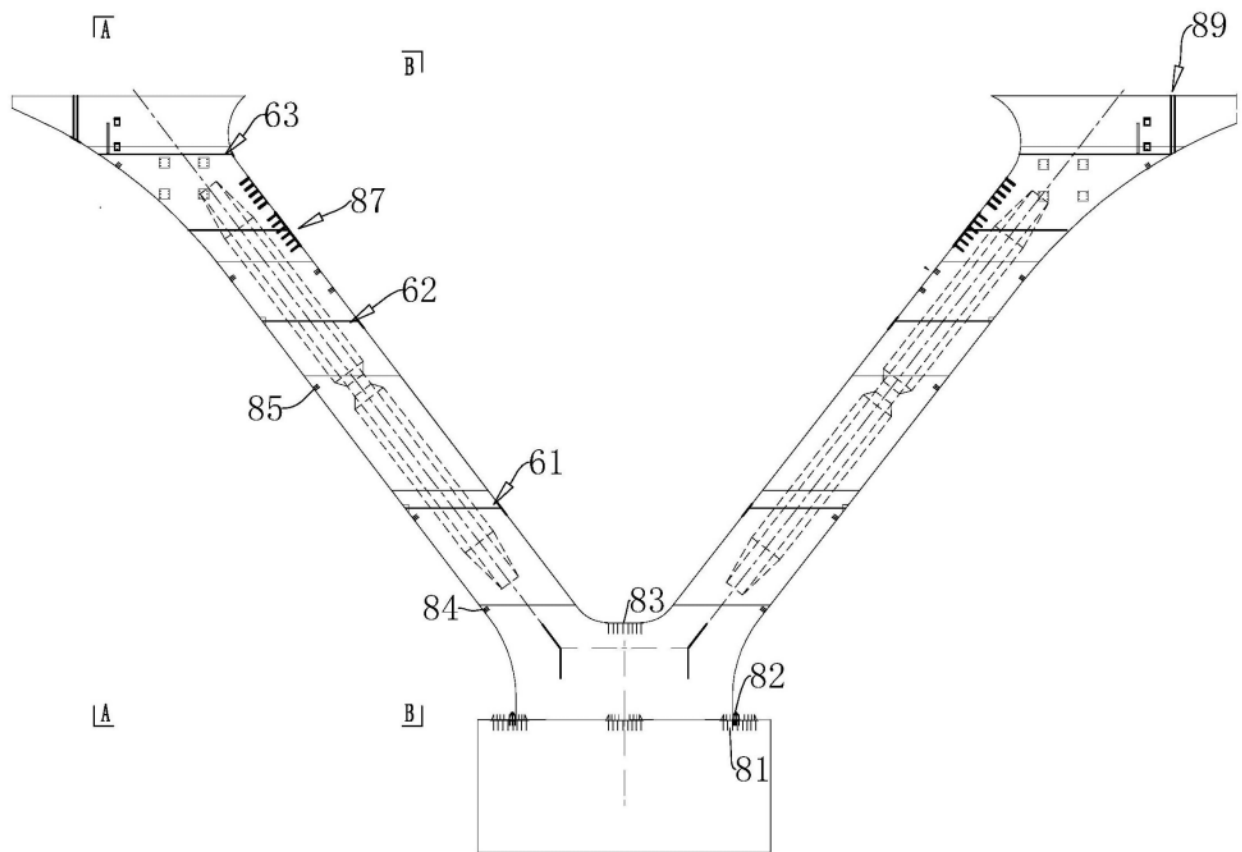


图11