



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109436181 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811246548.9

(22)申请日 2018.10.24

(71)申请人 上海船舶研究设计院(中国船舶工业集团公司第六〇四研究院)

地址 200030 上海市徐汇区肇嘉浜路221号

(72)发明人 陆琛亮 陈刚

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

B63B 1/06(2006.01)

B63B 35/08(2006.01)

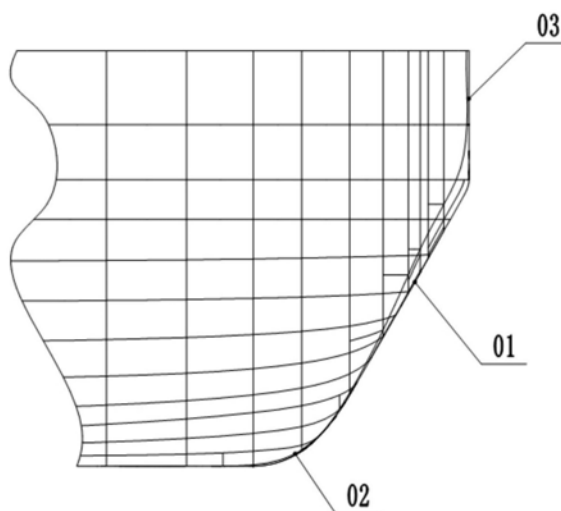
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

破冰型船舶首部及船舶

(57)摘要

本发明提供了一种破冰型船舶首部及船舶,涉及船舶结构的技术领域。本发明提供的破冰型船舶首部包括:首柱,首柱包括上延伸部、下延伸部和倾斜部;上延伸部连接于倾斜部靠近上甲板的一端,且向上甲板延伸;下延伸部连接于倾斜部的靠近船底的一端,且向船底延伸;倾斜部从靠近上甲板的一端至靠近船底的一端,沿船首指向船尾的方向倾斜;并且,最大吃水水线与倾斜部相交。通过本发明提供的破冰型船舶首部,缓解了现有技术中的肥大型船舶所存在的在冰区的航行性能较差的技术问题。



1. 一种破冰型船舶首部,其特征在於,包括:首柱,所述首柱包括上延伸部、下延伸部和倾斜部;

所述上延伸部连接于所述倾斜部靠近上甲板的一端,且向所述上甲板延伸;所述下延伸部连接于所述倾斜部的靠近船底的一端,且向船底延伸;

所述倾斜部从靠近所述上甲板的一端至靠近船底的一端,沿船首指向船尾的方向倾斜;

并且,最大吃水水线与所述倾斜部相交。

2. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,最小吃水水线与所述倾斜部相交。

3. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述倾斜部的外壁与中纵剖面的交线,沿直线延伸。

4. 根据权利要求3所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述倾斜部的外壁与所述中纵剖面的交线,与水线面之间的夹角范围为 55° - 65° 。

5. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述下延伸部与中纵剖面的交线,设置为圆弧线,并且指向所述船首的方向凸起。

6. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述上延伸部与所述中纵剖面的交线,沿直线延伸。

7. 根据权利要求6所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述上延伸部与所述中纵剖面的交线,垂直于水线面。

8. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,所述船舶首部的内壁与平行于中横剖面的平面的交线,在与最大吃水水线的交点处的切线,与水线面之间的夹角,沿所述船首向所述船尾的方向逐渐增大。

9. 根据权利要求1所述的破冰型船舶首部,其特征在於,在所述最大吃水水线与中纵剖面的交点处,所述最大吃水水线的切线与所述中纵剖面之间的夹角范围为 55° - 60° 。

10. 一种船舶,其特征在於,所述船舶的首部设置为如权利要求1-9任一项所述的破冰型船舶首部。

破冰型船舶首部及船舶

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶结构的技术领域,尤其是涉及一种破冰型船舶首部及船舶。

背景技术

[0002] 科学技术的发展,帮助人们逐渐发现了海底储存的油、煤、天然气和铁等丰富的矿产资源;并且,由于矿产资源的不断消耗,促使人们对海底的矿产资源进行开采利用。部分矿产资源处于极区与寒区,为了开采极区、寒区和海底的矿产资源,需要进行基地建设、各种设备和物料的运输、资源的回运和物资补给等,这就经常需要在冰区航行,需要船舶具有较高的破冰性能和冰区的航行性能。

[0003] 利用船舶有限的尺寸来输送尽量多的货物,有利于提高船舶运输的经济性。油船等用于运输的船舶,一般船长与船舶型宽之间的比值较小,使得船舶在保持较高的航行性能的情况下,具有较大的肥大度,以获得尽量大的货物承载量。

[0004] 但是,现有技术中的肥大型船舶在冰区的航行性能较差;尤其对于在高级别的冰级和层冰的冰况下,现有技术中的肥大型船舶航行比较困难。

[0005] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种破冰型船舶首部及船舶,以缓解现有技术中的肥大型船舶所存在的在冰区的航行性能较差的技术问题。

[0007] 本发明第一方面提供一种破冰型船舶首部,本发明提供的破冰型船舶首部包括:首柱,首柱包括上延伸部、下延伸部和倾斜部;上延伸部连接于倾斜部靠近上甲板的一端,且向上甲板延伸;下延伸部连接于倾斜部的靠近船底的一端,且向船底延伸;倾斜部从靠近上甲板的一端至靠近船底的一端,沿船首指向船尾的方向倾斜;并且,最大吃水水线与倾斜部相交。

[0008] 进一步的,最小吃水水线与倾斜部相交。

[0009] 进一步的,倾斜部的外壁与中纵剖面的交线,沿直线延伸。

[0010] 进一步的,倾斜部的外壁与中纵剖面的交线,与水线面之间的夹角范围为 55° - 65° 。

[0011] 进一步的,下延伸部与中纵剖面的交线,设置为圆弧线,并且指向船首的方向凸起。

[0012] 进一步的,上延伸部与中纵剖面的交线,沿直线延伸。

[0013] 进一步的,上延伸部与中纵剖面的交线,垂直于水线面。

[0014] 进一步的,船舶首部的外壁与平行于中横剖面的平面的交线,在与最大吃水水线的交点处的切线,与水线面之间的夹角,沿船首向船尾的方向逐渐增大。

[0015] 进一步的,在最大吃水水线与中纵剖面的交点处,最大吃水水线的切线和中纵剖

面之间的夹角范围为 55° - 60° 。

[0016] 本发明第二方面提供一种船舶,本发明提供的船舶的首部设置为上述的破冰型船舶首部。

[0017] 本发明提供的破冰型船舶首部及船舶,涉及船舶结构的技术领域。本发明提供的破冰型船舶首部包括:首柱,首柱包括上延伸部、下延伸部和倾斜部;上延伸部连接于倾斜部靠近上甲板的一端,且向上甲板延伸;下延伸部连接于倾斜部的靠近船底的一端,且向船底延伸;倾斜部从靠近上甲板的一端至靠近船底的一端,沿船首指向船尾的方向倾斜;并且,最大吃水水线与倾斜部相交。设置本发明提供的破冰型船舶首部的船舶在冰区航行时,首柱的倾斜部与航行前方的冰层的接触,由于最大吃水水线与倾斜部相交,使得倾斜部延伸至冰层的上方;并且,倾斜部从下端至上端,沿从船尾指向船头的方向倾斜。

[0018] 这样,一方面,船舶前进过程中船舶的首部对冰层的冲击力,可实现破冰。另一方面,倾斜部从下端至上端沿从船尾指向船头的方向倾斜,即冰层位于倾斜部的前方下侧,船舶自身的重力对冰层施加向下的压力,也可实现破冰;船舶航行过程中会产生上下浮动,船舶向下运动时,由于船舶自身重力,会对冰层施加较大的向下的冲击力,进一步增强了破冰性能。

[0019] 设置本发明提供的破冰型船舶首部的船舶,具有较高的破冰性能,有利于降低船舶在冰区航行所消耗的功率。

[0020] 而且,船舶前行过程中,本发明提供的破冰型船舶首部破碎冰层后,将碎冰向船侧和船底排开,可减少碎冰在冰面堆积,从而减小了碎冰对船舶的阻力,便于船舶破冰和前行,节省航行消耗的功率。

[0021] 本发明提供的破冰型船舶首部,提高了船舶的破冰性能,并且有利于降低船舶航行所消耗的功率,从而缓解了现有技术中的肥大型船舶所存在的在冰区的航行性能较差的技术问题。

[0022] 所述的船舶与上述的破冰型船舶首部相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举本发明较佳实施例,并配合所附附图,做详细说明如下。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0025] 图1为本发明实施例提供的破冰型船舶首部的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例提供的破冰型船舶首部垂直于中纵剖面的方向的示意图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的破冰型船舶首部中船首部分各站的横剖面的轮廓线在中横剖面上的投影示意图;

[0028] 图4为本发明实施例提供的破冰型船舶首部中在过最大吃水水线的水线面处的剖视图。

[0029] 图标:01-倾斜部;02-下延伸部;03-上延伸部;04-最大吃水水线;05-中纵剖面。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 本发明实施例第一方面提供一种破冰型船舶首部,本发明实施例提供的破冰型船舶首部包括:首柱,首柱包括上延伸部03、下延伸部02和倾斜部01;上延伸部03连接于倾斜部01靠近上甲板的一端,且向上甲板延伸;下延伸部02连接于倾斜部01的靠近船底的一端,且向船底延伸;倾斜部01从靠近上甲板的一端至靠近船底的一端,沿船首指向船尾的方向倾斜;并且,最大吃水水线04与倾斜部01相交。

[0034] 具体地,设置本发明实施例提供的破冰型船舶首部的船舶在冰区航行时,首柱的倾斜部01与航行前方的冰层的接触,由于最大吃水水线04与倾斜部01相交,使得倾斜部01延伸至冰层的上方;并且,倾斜部01从下端至上端,沿从船尾指向船头的方向倾斜。

[0035] 这样,一方面,船舶前进过程中船舶的首部对冰层的冲击力,可实现破冰。另一方面,倾斜部01从下端至上端沿从船尾指向船头的方向倾斜,即冰层位于倾斜部01的前方下侧,船舶自身的重力对冰层施加向下的压力,也可实现破冰;船舶航行过程中会产生上下浮动,船舶向下运动时,由于船舶自身重力,会对冰层施加较大的向下的冲击力,进一步增强了破冰性能。

[0036] 设置本发明实施例提供的破冰型船舶首部的船舶,具有较高的破冰型能,有利于降低船舶在冰区航行所消耗的功率。

[0037] 而且,船舶前行过程中,本发明实施例提供的破冰型船舶首部破碎冰层后,将碎冰向船侧和船底排开,可减少碎冰在冰面堆积,从而减小了碎冰对船舶的阻力,便于船舶破冰和前行,节省航行消耗的功率。

[0038] 进一步的,船舶的最大吃水为 T ,倾斜部01的上端延伸至最大吃水水线04上方的 $30\%T-36\%T$ 的范围内,以使船舶航行过程中,冰层和碎冰保持在倾斜部01的前方下侧。

[0039] 在一些实施例中,倾斜部01的上端延伸至最大吃水水线04上方的 $34\%T$ 处。

[0040] 进一步的,最小吃水水线与倾斜部01相交。船舶以最小吃水状态航行时,冰层上表面与倾斜部01接触,使得船舶利用前行的冲击力、船舶自身的重力和船舶自身重力产生的

对冰层的冲击力,来进行破冰。这样,船舶在以较小吃水量航行时,也具有较强的破冰性能,并且在冰区航行所消耗的功率较低。

[0041] 进一步的,倾斜部01的下端延伸至30%T-34%T的范围内。

[0042] 在一些实施例中,倾斜部01的下端延伸至32%T处,以使船舶在最大吃水状态和最小吃水状态之间的范围航行时,船舶首部对碎冰和层冰保持较高的破冰性能。

[0043] 进一步的,倾斜部01的外壁与中纵剖面05的交线,沿直线延伸。

[0044] 具体地,请参照图1和图2,倾斜部01的前侧设置为直线,使得船舶在不同吃水状态时,船舶首部对冰层的作用力的大小和方向保持稳定,从而使破冰性能保持稳定,避免船舶在较低吃水状态航行时破冰性能降低和所消耗的功率增大。

[0045] 进一步的,倾斜部01的外壁与中纵剖面05的交线,与水线面之间的夹角范围为 55° - 65° 。

[0046] 具体地,将倾斜部01相对于水线面的的倾斜角度设置为 55° - 65° ,有利于使船舶利用自身重力来破冰,提高破冰性能。

[0047] 在一些实施例中,倾斜部01的外壁与中纵剖面05的交线,与水线面之间的夹角设置为 60° ,这样有利于船舶一方面利用自身重力来对冰层施加向下的压力和冲击力,进行破冰;另一方面使船舶首部与冰层的侧面保持较大的接触面积,以对冰层施加沿前行方向的冲击力,来进行破冰。船舶首部对冰层施加多个方向的作用力,提高了破冰能力和船舶在冰区的航行性能。

[0048] 进一步的,下延伸部02与中纵剖面05的交线,设置为圆弧线,并且指向船首的方向凸起。

[0049] 具体地,请参照图2,首柱通过下延伸部02,向船底圆弧过渡。下延伸部02一般不进行破冰,下延伸部02使船舶首部过渡更加顺畅。船舶在前行过程中,下延伸部02有利于引导碎冰向船底和船身两侧运动,减少碎冰在水中船舶前行产生阻力。

[0050] 而且,下延伸部02有利于使船舶前行过程中,船舶首部的水流更加顺畅,使得首部波形比较平稳,减小兴波阻力。

[0051] 在一些实施例中,下延伸部02延伸至船底龙骨。

[0052] 进一步的,上延伸部03与中纵剖面05的交线,沿直线延伸。上延伸部03与中纵剖面05的交线,垂直于水线面。这样,有利于提高船舶航行过程的平稳性。

[0053] 作为另一种实施方式,上延伸部03与中纵剖面05的交线相对于水线面倾斜设置;并且,两者之间的夹角,大于倾斜部01的外壁与中纵剖面05的交线与水线面之间的夹角。

[0054] 进一步的,船舶首部的外壁与平行于中横剖面的平面的交线,在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角,沿船首向船尾的方向逐渐增大。

[0055] 具体地,将船舶沿垂线间长等分为20站,从船尾至船首,分别为1站至20站;船首部分各站的横剖面的轮廓线,分别投影到中横剖面上,投影图请参照图3。

[0056] 各站横剖面的轮廓线,在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角,沿船首向船尾的方向逐渐增大。这样,一方面,船舶首部撞击冰层时,减少与冰层的接触面积,以增大冰层被撞击部分的压强,有利于使冰层破裂,提高破冰性能。另一方面,船舶首部沿曲面向船舶中下部顺滑过渡,有利于引导碎冰向船底和船身的两侧运动,减少碎冰在冰层上方堆积,从而减小碎冰对船舶航行的阻力。

[0057] 而且,本发明实施例提供的破冰型船舶首部使得水流运动更加顺畅,首部波形更加平稳,减小了兴波阻力,有利于提高船舶的快速航行性能。

[0058] 在一些实施例中,船舶首部从20站延伸至19站。20站处的横剖面在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角为 52° ;

[0059] 19.75站处的横剖面在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角为 64° ;

[0060] 19.5站处的横剖面在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角为 70° ;

[0061] 19站处的横剖面在与最大吃水水线04的交点处的切线,与水线面之间的夹角为 78° 。

[0062] 进一步的,请参照图4,在最大吃水水线04与中纵剖面05的交点处,最大吃水水线04的切线与中纵剖面05之间的夹角范围为 55° - 60° ,以避免船舶前行过程中,冰层对船舶首部的反作用力过于集中,而对船舶前行的稳定性造成不利影响;同时,有利于使冰层接受船舶首部撞击力的受力面积较小,增大局部压强,有利于破冰。

[0063] 在一些实施例中,在最大吃水水线04与中纵剖面05的交点处,最大吃水水线04的切线与中纵剖面05之间的夹角范围为 55° 。

[0064] 在一些实施例中,在最大吃水水线04与中纵剖面05的交点处,最大吃水水线04的切线与中纵剖面05之间的夹角范围为 59° 。

[0065] 在一些实施例中,在最大吃水水线04与中纵剖面05的交点处,最大吃水水线04的切线与中纵剖面05之间的夹角范围为 60° 。

[0066] 本发明实施例第二方面提供一种船舶,本发明实施例提供的船舶的首部设置为上述的破冰型船舶首部。

[0067] 具体地,本发明实施例提供的船舶为肥大型船舶,船舶的垂线间长与型宽的比值小于6。

[0068] 具体地,本发明实施例提供的船舶在最大吃水状态和最小吃水状态,均具有较大的破冰性能,能够适用于高级别的冰级和层冰冰区。在最小吃水状态下的功率较小,使得在最小吃水状态保持较高的航行性能。而且,本发明实施例提供的船舶在最大吃水状态下,首部波形比较平稳,减小了兴波阻力,具有优良快速性能。

[0069] 在一些实施例中,本发明实施例提供的船舶中,倾斜部01的上端延伸至最大吃水水线04上方的 $34\%T$ 处,下端延伸至 $32\%T$ 处;倾斜部01的外壁与中纵剖面05的交线,与水线面之间的夹角设置为 60° ;在最大吃水水线04与中纵剖面05的交点处,最大吃水水线04的切线与中纵剖面05之间的夹角范围为 59° 。

[0070] 本发明实施例提供的船舶,在德国HSVA冰池完成碎冰试验和层冰试验。根据碎冰试验结果可知,在最大吃水状态和最小吃水状态,船舶首部均可有效向船侧和船底排开碎冰,碎冰没有在冰面堆积而增加冰阻力。

[0071] 并且,试验预报的装机功率远小于FSICR公式的计算结果,1Asuper冰级时,最大吃水与最小吃水的功率要求分别是公式结算的 30.3% 和 41.3% 。

[0072] 根据层冰试验结果可知,船舶可以保持2节的速度破 0.7m 厚的层冰。

[0073] 本发明实施例提供的船舶,设计航速的剩余阻力系数 C_r 为 0.536 ,阻力性能在同尺

度非破冰船中处于优秀水平。根据最大吃水状态下设计航速时的波形,首部波形较平稳,兴波阻力较小。

[0074] 最后应说明的是:本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分相互参见即可;以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,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;在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。而这些修改、替换或者组合,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

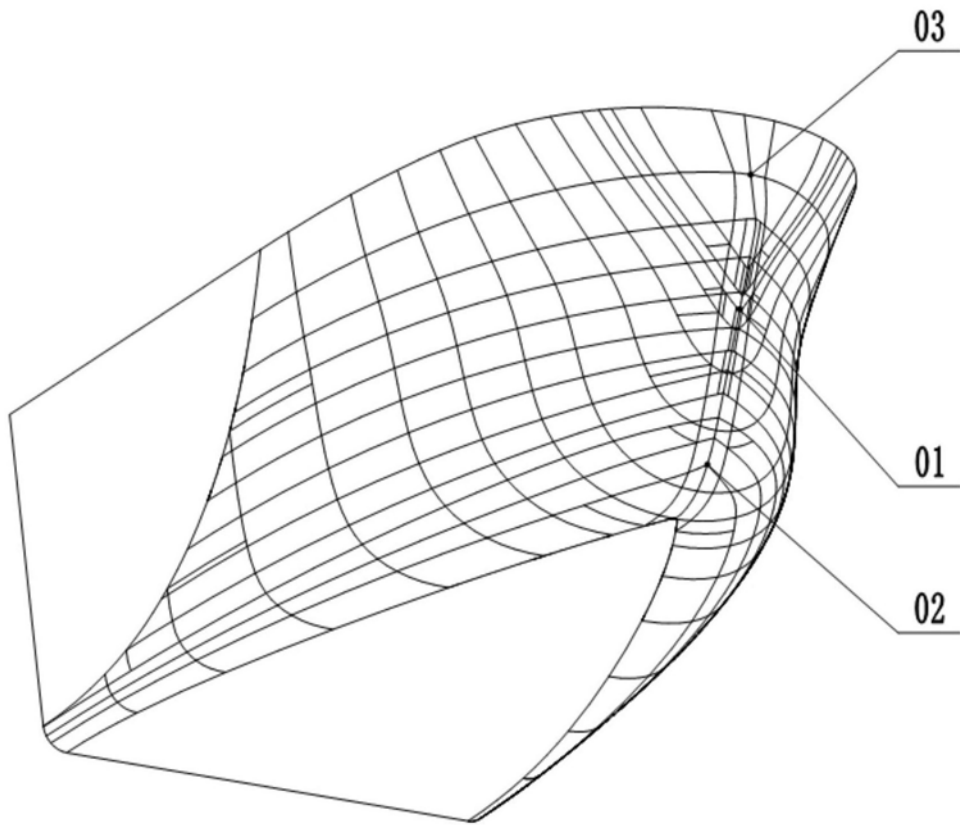


图1

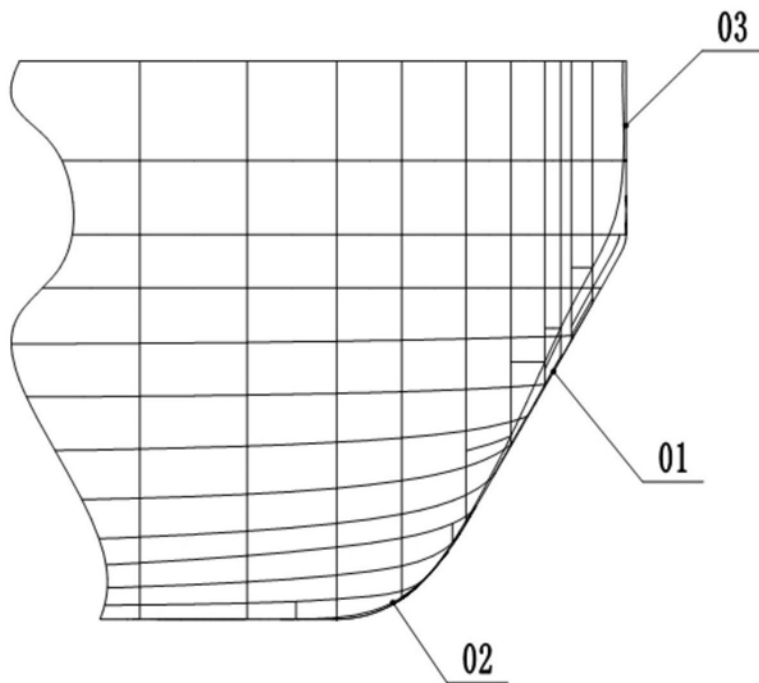


图2

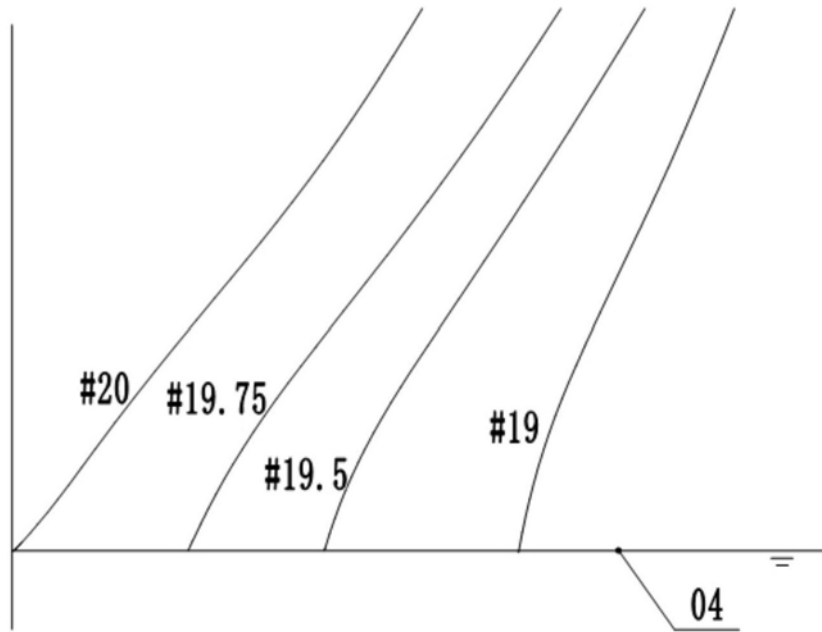


图3

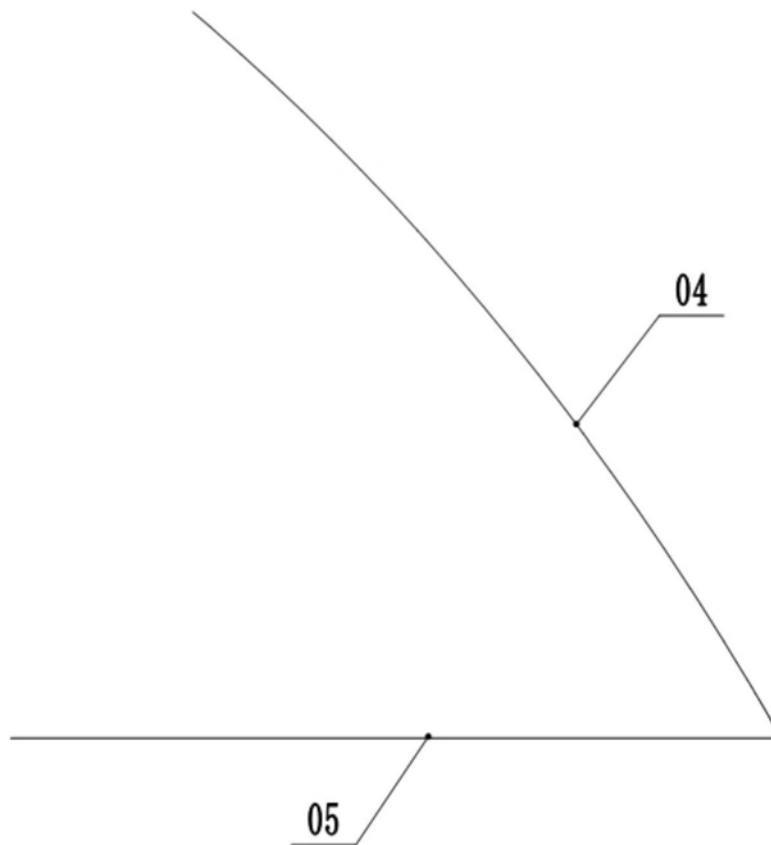


图4