



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103241644 A

(43) 申请公布日 2013.08.14

(21) 申请号 201310204333.1

(22) 申请日 2013.05.28

(71) 申请人 中国核工业中原建设有限公司

地址 100037 北京市西城区车公庄大街 12
号核建大厦

申请人 上海交通大学

(72) 发明人 鲁小军 郑建祥 董骁 武绍彭

邱国志

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51) Int. Cl.

B66C 1/22 (2006.01)

B66C 1/12 (2006.01)

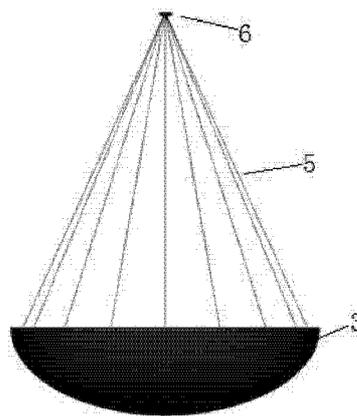
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

大型薄壁钢制安全壳的装配方法及其起吊辅助件

(57) 摘要

一种提升和运输物件技术领域的大型薄壁钢制安全壳的装配方法及其起吊辅助件,包括步骤:设置起吊辅助件:于安全壳的待吊装构件上均匀设置若干第一吊耳,预备相应的索具,索具的一端分别与分配器连接,另一端分别与可调拉杆连接,将分配器与起重机相连,并将分配器与索具吊至待吊构件的上方,分别调节每一个可调拉杆,使其伸长至适合长度,将每根可调拉杆分别连接到第一吊耳上。本发明能够提高吊车的有效吊运能力、减轻对地基的负荷,降低安全壳各构件的变形。



1. 一种大型薄壁钢制安全壳的装配方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、设置起吊辅助件:于安全壳的待吊装构件上均匀设置若干第一吊耳,预备相应的索具,索具的一端分别与分配器连接,另一端分别与可调拉杆连接,将分配器与起重机相连,并将分配器与索具吊至待吊构件的上方,分别调节每一个可调拉杆,使其伸长至适合长度,将每根可调拉杆分别连接到第一吊耳上;

步骤二、在每个可调拉杆上粘贴应变片,通过应变片检测可调拉杆受力是否均匀,分别调节可调拉杆,使得每根可调拉杆受力均匀,进行试吊装;

步骤三、应用全站仪检测吊装构件下边口的水平度;

步骤四、正式起吊,使得待吊构件底部脱离支架,悬空静止十分钟,检测分配器和第一吊耳的变形情况、可调拉杆的受力情况及吊车站立区地基沉降情况;

步骤五、吊机缓慢起钩,使得待吊构件脱离组装支架顶部一定距离,停止起吊,保持悬空;

步骤六、吊机主臂逆时针旋转,保持适当的回转速度,使得所吊装构件中心和就位中心对准后停止旋转;

步骤七、吊机缓慢起钩,变幅动作,将待吊构件吊装就位;

按照实际安装顺序,分别按照上述吊装步骤,依次吊装底封头构件、环体构件和顶封头构件。

2. 根据权利要求1所述的装配方法,其特征是,所述的第一吊耳均匀分布于待吊构件的同一水平面的圆周上。

3. 根据权利要求1或2所述的装配方法,其特征是,所述的起吊辅助件的具体位置是:底头构件的内侧,并且起吊辅助件的中心线至底封头构件底部的垂直距离为底封头构件高度的50%~80%;

环体构件内侧,并且起吊辅助件中心线高度位于环体的水平横向轴线上;

顶封头构件的外侧,并且起吊辅助件的中心线至顶封头构件底部的垂直距离为顶封头构件高度的20%~50%。

4. 一种用于上述权利要求所述方法的起吊辅助件,其特征在于,包括:设置于待吊装构件上的第一吊耳、索具、可调拉杆和设置于吊车上的分配器,其中:索具的一端与分配器连接,另一端与可调拉杆连接,可调拉杆与第一吊耳相连,分配器与起重机相连。

5. 根据权利要求4所述的起吊辅助件,其特征是,所述的第一吊耳上开有穿线孔且其一面与安全壳各构件连接。

6. 根据权利要求4所述的起吊辅助件,其特征是,所述的索具的一端是双耳结构,该结构与分配器相连,另一端是单耳结构,该结构与可调拉杆相连。

7. 根据权利要求4所述的起吊辅助件,其特征是,所述的分配器包括:与吊车相连的固定部、与起吊辅助件的绳索相连的集线部以及连接固定部和集线部的圆盘。

8. 根据权利要求7所述的起吊辅助件,其特征是,所述的集线部包括:均匀分布于圆盘下方的若干第二吊耳,第二吊耳的中心线位于圆盘的半径方向上,第二吊耳上开有穿线孔。

9. 根据权利要求4所述的起吊辅助件,其特征是,所述的可调拉杆包括:两端的双耳连接端和中部的伸缩调节结构,该伸缩调节结构的中部设有调节杆以实现调节。

大型薄壁钢制安全壳的装配方法及其起吊辅助件

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种提升和运输物件技术领域的方法及装置,具体是一种大型薄壁钢制安全壳的装配方法及其起吊辅助件。

背景技术

[0002] 大型薄壁构件,如核电站中的钢制安全壳各模块,由于自身体积大、质量重、壁厚薄等特点加上变形、应力等要求共同导致了对其吊装的难度。

[0003] 目前工程上一般使用吊梁对此类大型薄壁构件进行吊装。如核岛建造中,采用八角吊梁对钢制安全壳各模块进行吊装。采用吊梁进行吊装有很大的缺点,首先吊梁自重降低了吊车的实际吊运能力并加大了对地基的负荷。其次,采用吊梁吊装造成筒体边口变形很大,增大了后续模块对接工作的难度。再次,吊梁造价昂贵,现场安装对接复杂,造成人力、物力、财力的极大浪费。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种大型薄壁钢制安全壳的装配方法及其起吊辅助件,能够提高吊车的有效吊运能力、减轻对地基的负荷,降低安全壳各构件的变形。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明涉及一种大型薄壁钢制安全壳的装配方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、设置起吊辅助件:于安全壳的待吊装构件上均匀设置若干第一吊耳,预备相应的索具,索具的一端分别与分配器连接,另一端分别与可调拉杆连接,将分配器与起重机相连,并将分配器与索具吊至待吊构件的上方,分别调节每一个可调拉杆,使其伸长至适合长度,将每根可调拉杆分别连接到第一吊耳上;

[0008] 步骤二、在每个可调拉杆上粘贴应变片,通过应变片检测可调拉杆受力是否均匀,分别调节可调拉杆,使得每根可调拉杆受力均匀,进行试吊装;

[0009] 步骤三、应用全站仪检测吊装构件下边口的水平度;

[0010] 步骤四、正式起吊,使得待吊构件底部脱离支架,悬空静止十分钟,检测分配器和第一吊耳的变形情况、可调拉杆的受力情况及吊车站立区地基沉降情况;

[0011] 步骤五、吊机缓慢起钩,使得待吊构件脱离组装支架顶部一定距离,停止起吊,保持悬空;

[0012] 步骤六、吊机主臂逆时针旋转,保持适当的回转速度,使得所吊装构件中心和就位中心对准后停止旋转;

[0013] 步骤七、吊机缓慢起钩,变幅动作,将待吊构件吊装就位;

[0014] 按照实际安装顺序,分别按照上述吊装步骤,依次吊装底封头构件、环体构件和顶封头构件。

[0015] 所述的第一吊耳均匀分布于待吊构件的同一水平面的圆周上。

[0016] 所述的步骤一中起吊辅助件的具体位置为：底封头构件的内侧，并且起吊辅助件的中心线至底封头构件底部的垂直距离为底封头构件高度的 50% ~ 80%；以确保底封头构件边口处变形将至最小，方便后续对接，同时，降低起吊时，底封头构件所受应力；环体构件内侧，并且起吊辅助件中心线高度位于环体的水平横向轴线上；以确保环体构件边口处变形降至最小，方便后续对接，同时，降低起吊时环体构件的应力；顶封头构件的外侧，并且起吊辅助件的中心线至顶封头构件底部的垂直距离为顶封头构件高度的 20% ~ 50%；以确保顶封头构件边口处变形降至最小，方便后续对接，同时，降低起吊时顶封头构件的应力。

[0017] 本发明涉及一种用于上述方法的起吊辅助件，包括：设置于待吊装构件上的第一吊耳、索具、可调拉杆和设置于吊车上的分配器，其中：索具的一端与分配器连接，另一端与可调拉杆连接，可调拉杆与第一吊耳相连，分配器与起重机相连。

[0018] 所述的第一吊耳上开有穿线孔且其一面与安全壳各构件连接。

[0019] 所述的索具的一端是双耳结构，该结构与分配器相连，另一端是单耳结构，该结构与可调拉杆相连。

[0020] 所述的分配器包括：与吊车相连的固定部、与起吊辅助件的绳索相连的集线部以及连接固定部和集线部的圆盘。

[0021] 所述的集线部包括：均匀分布于圆盘下方的若干第二吊耳，第二吊耳的中心线位于圆盘的半径方向上，第二吊耳上开有穿线孔。

[0022] 所述的可调拉杆包括：两端的双耳连接端和中部的伸缩调节结构，该伸缩调节结构的中部设有调节杆以实现调节。

有益效果

[0023] 本发明的吊装步骤省去了沉重的吊梁，不但节省了费用，提高了吊车的有效吊运能力、减轻了对地基的负荷，同时降低了安全壳各构件的变形，使得相邻模块对接工作得到显著简化，有效缩减了核岛建造工期。此外，吊车有效吊运能力的增加使得吊装次数得以减少，从而缩短了工期，这对核岛等大型工程具有重要的实际意义。具体为原本分为四部分共需四次吊装的环体构件，采用本发明的吊装方法可以分成三部分进行吊装。这不但减少了吊装工作量，也显著减少了构件焊接时间。总体而言，本发明使得安全壳吊装比有吊梁吊装缩短约 30 ~ 40%，相应的成本则减少 35 ~ 45%。

附图说明

[0024] 图 1 为起吊辅助件平面分布示意图；

[0025] 图 2 为顶封头构件上的起吊辅助件高度位置示意图；

[0026] 图 3 为底封头构件上的起吊辅助件高度位置示意图；

[0027] 图 4 为环体构件上的起吊辅助件高度位置示意图；

[0028] 图 5 为顶封头构件的吊装示意图；

[0029] 图 6 为底封头构件的吊装示意图；

[0030] 图 7 为环体构件的吊装示意图；

[0031] 图 8 为起吊辅助件结构图；

[0032] 图 9 为分配器结构图；

[0033] 图 10 为可调拉杆的结构图；

[0034] 图 11 为与分配器相连的索具的一端；

[0035] 图 12 为与可调拉杆相连的索具的一端。

具体实施方式

[0036] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例 1

[0037] 本实施例的装配方法,包括以下步骤:

[0038] 步骤一、在待吊装构件上分别设置若干个起吊辅助件,起吊辅助件包括:第一吊耳 4、索具 5、分配器 6、可调拉杆;

[0039] 本实施例中,顶封头构件 1、环体构件 2、底封头构件 3 上的起吊辅助件的数量均为 16 个。

[0040] 步骤二,如图 11 和图 12 所示,将浇铸索具 5 一端分别与分配器 6 连接,另一端分别与可调拉杆连接;

[0041] 步骤三,将分配器 6 与起重机相连,并将分配器 6 与索具 5 吊至待吊构件上方;

[0042] 步骤四,分别调节每一个可调拉杆,使其伸长至一定长度;

[0043] 步骤五,将每根可调拉杆分别连接到第一吊耳 4 上;

[0044] 步骤六,在每个可调拉杆上粘贴两个应变片;

[0045] 步骤七,通过麻绳引导和起重机的落钩配合,逐一连接索具 5 和可调拉杆;

[0046] 步骤八,通过应变片检测可调拉杆受力是否均匀;

[0047] 步骤九,分别调节可调拉杆,使得每根可调拉杆受力均匀,进行试吊装;

[0048] 步骤十,应用全站仪检测吊装构件下边口的水平度;

[0049] 步骤十一,正式吊装开始,起吊,使得待吊构件底部脱离支架,100mm,悬空静止十分钟;

[0050] 步骤十二,检测分配器 6 和第一吊耳 4 的变形情况、可调拉杆的受力情况及吊车站立区地基沉降情况;

[0051] 步骤十三,吊机缓慢起钩,使得所要吊装的构件脱离组装支架顶部一定距离,停止起吊,保持悬空;

[0052] 步骤十四,吊机主臂逆时针旋转,保持适当的回转速度,使得所吊装构件中心和就位中心对准后停止旋转;

[0053] 步骤十五,吊机缓慢起钩,变幅动作,将所吊装构件吊装就位。步骤十六,将焊接在构件上的所有第一吊耳 4 拆除。

[0054] 按照实际安装顺序,分别按照上述吊装步骤,依次吊装底封头构件 3,环体构件 2:环体一环、环体二环和环体三环,顶封头构件 1。

[0055] 安全壳的顶封头构件 1、环体构件 2 和底封头构件 3 上分别设置若干起吊辅助件,如图 1 所示,每个构件的起吊辅助件均匀分布于该构件同一水平面的圆周上,设置于吊车上的起吊索具 5 穿过起吊辅助件以完成吊装;

[0056] 所述的吊车的起吊钩部设置有分配器 6,吊具穿过每个构件上的起吊辅助件后均

集中设置于分配器 6 上,分配器 6 至各个起吊辅助件的距离均相同。

[0057] 所述的起吊辅助件的设置方式是:焊接固定。

[0058] 所述的起吊辅助件设置的具体位置是:

[0059] 如图 2 所示,顶封头构件 1 的外侧,并且起吊辅助件的中心线至顶封头构件 1 底部的垂直距离为顶封头构件 1 高度的 20% ~ 50%,即图中线段 FD 与线段 FE 长度的比值,图中线段 AC 为起吊辅助件所在高度位置。

[0060] 如图 3 所示,底封头构件 3 的内侧,并且起吊辅助件的中心线至底封头构件 3 底部的垂直距离为底封头构件 3 高度的 50% ~ 80%,即图中线段 DE 与线段 FE 长度的比值,图中线段 AC 为起吊辅助件所在高度位置。

[0061] 如图 4 所示,环体构件 2 上,起吊辅助件位于环体构件 2 的内侧,图中线段 AC 为环体构件 2 的水平轴线。

实施例 2

[0062] 如图 5、图 6 和图 7 所示,本实施例起吊辅助件,包括:第一吊耳 4、索具 5、分配器 6 和可调辅助件,其中:索具 5 的一端与分配器 6 连接,另一端与可调拉杆连接,可调拉杆与第一吊耳 4 相连,分配器 6 与起重机相连。

[0063] 如图 11 和图 12 所示,所述的索具 5 的一端是双耳结构,该结构与分配器 6 相连,另一端是单耳结构,该结构与可调拉杆相连。

[0064] 如图 8 所示,第一吊耳 4 上开有穿线孔且其一面与安全壳各构件连接。

[0065] 如图 9 所示,所述的分配器 6 包括:与吊车相连的固定部 7、与起吊辅助件的索具 55 相连的集线部 8 以及连接固定部 7 和集线部 8 的圆盘 9。

所述的集线部 8 包括:均匀分布于圆盘 9 下方的若干第二吊耳,第二吊耳的中心线位于圆盘 9 的半径方向上,第二吊耳上开有穿线孔。

[0066] 如图 10 所示,所述的可调拉杆包括:两端的双耳连接端和中部的伸缩调节结构,该伸缩调节结构的中部设有调节杆以实现调节。

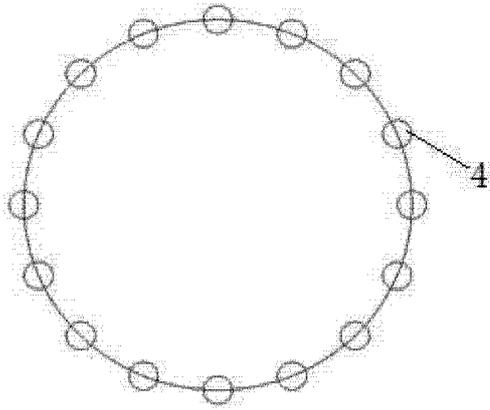


图 1

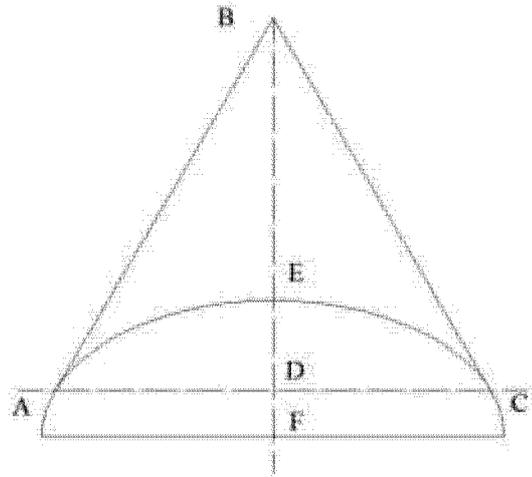


图 2

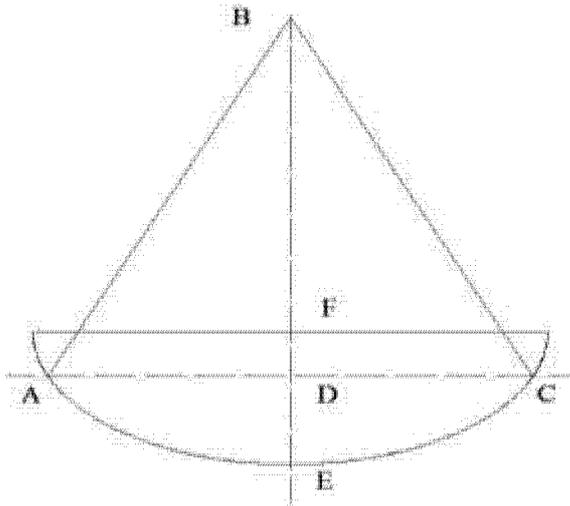


图 3

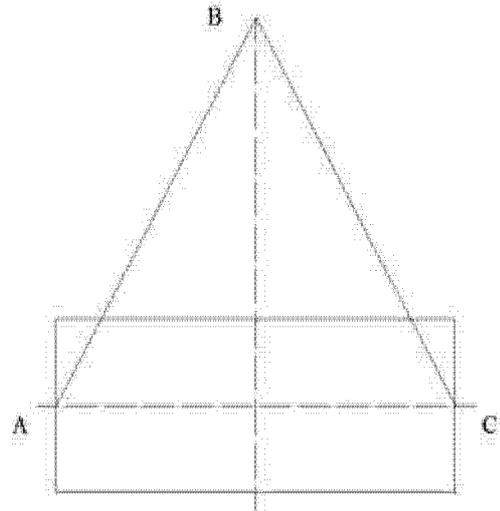


图 4

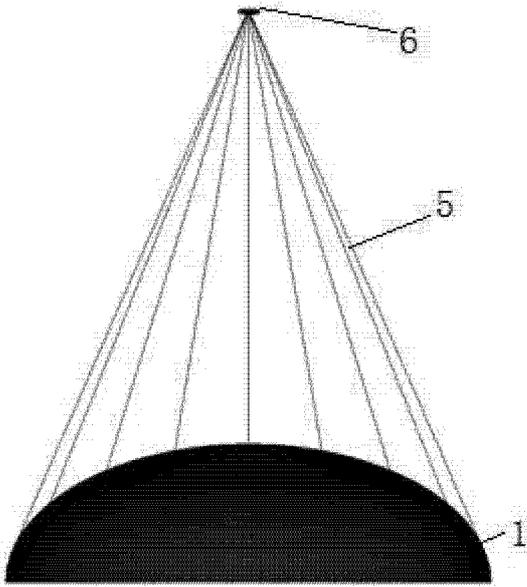


图 5

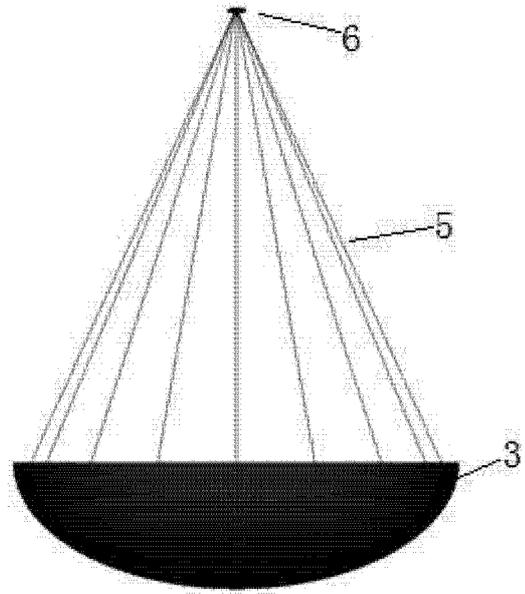


图 6

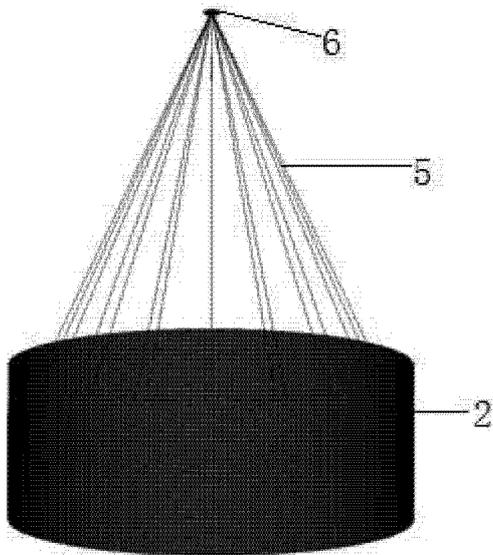


图 7

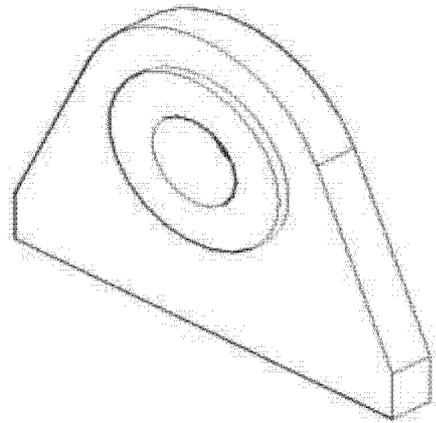


图 8

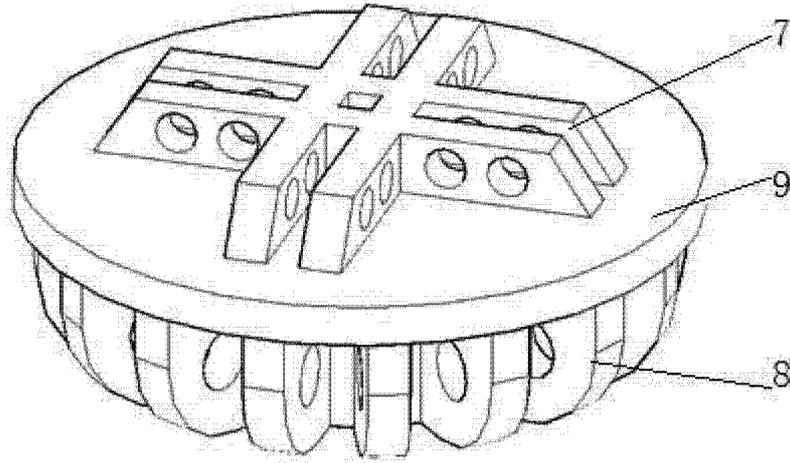


图 9

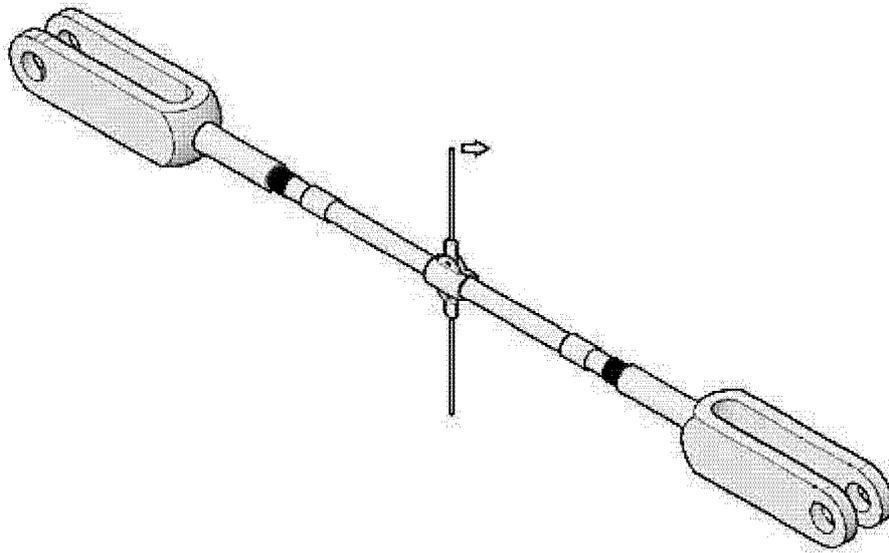


图 10

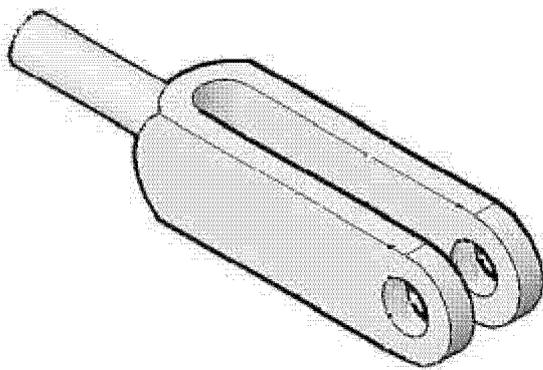


图 11

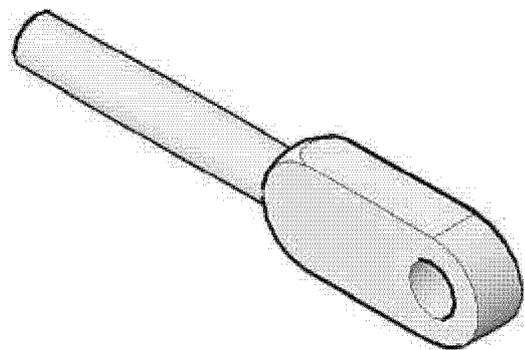


图 12