

说明书

一种可拆卸式深海缆用收卷绞车

技术领域

[0001] 本发明属于海底资源开发技术领域，具体涉及一种储存、运输和施工布放用深海缆收卷绞车。

背景技术

[0002] 当前海洋工程装备的运营范围从浅水扩展至深水 and 超深水，产品从固定平台发展到浮水设施和水下生产系统，其作业深水化特点十分明显。而深水作业面临着三大挑战，即收放绞车系统、海洋环境的动态响应以及定位和控制技术。

[0003] 船用收放绞车系统包括绞车、盘绕钢丝绳或海缆、升沉补偿装置、支撑架及附属设备。作为海上科考和施工的重要设备，收放绞车系统已经得到深入的改进和提升，包括结构尺寸相对与载重的优化设计、驱动方式带来的效率提升、用途由捕鱼、货物吊装到深海海缆和海管铺设。

[0004] 目前，单根通讯用深海光缆的铺设动辄长达数十公里，收卷绞车存储、运输和布放成为良好的途径。相对于钢丝绳，绞车上的海光缆不仅考虑多层盘绕累积过程中力学特性，更注重保护缆芯中各单元间在挤压力作用下的宏观和微观安全性能。收放绞车在制作、储缆和施工布放过程中遇到的工程问题包括缆层压溃、法兰断裂、法兰边缘磨损压溃以及海缆施工过程中的扭结和“鸟笼”事故。这些事故涉及绞车盘的结构设计和海缆布缆技术，一旦忽视绞车结构缺陷和储缆方式不正确，有可能使得整盘海缆报废，且维修或替换费用高达数百万美元。

发明内容

[0005] 发明目的：针对传统绞车面临深海作业时面临的缆层压溃、法兰断裂、法兰边缘磨损和缆受张力盘绕出现的打扭、铠装层“鸟笼”等事故，本发明对带锥形法兰的收卷绞车安装可拆卸式轮毂凹槽和法兰梯形板，海缆在较低的张力牵引下可实现稳固的排缆和向上层过渡，并且绞车系统可根据不同的施工条件和海缆技术参数进行改进并重复利用。

[0006] 技术方案：本发明所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，包括绞车本体，所述绞车本体的轮毂上覆盖有可拆卸的带凹槽的铁皮，所述绞车本体的锥形法兰内侧覆盖有可拆卸的带阶梯状的铁板，所述锥形法兰为壳体结构，并采用梯形辐板将锥形法兰与主轴进行固定。

[0007] 作为优化，所述铁皮上的凹槽呈螺旋状分布，所述凹槽深度低于海缆截面直径的四分之一，螺旋凹槽节距大于海缆直径。

[0008] 作为优化，所述铁板上的每层阶梯与所述铁皮上的凹槽相匹配，所述每层阶梯上设有坡口。

[0009] 作为优化，所述铁板上底面第一层阶梯的高度大于海缆直径的一半，随后各层阶梯高度高于第一层阶梯高度，阶梯宽度为海缆直径的二分之一。

[0010] 作为优化，所述铁板上阶梯竖直面设置成向内偏斜，偏斜角度为 $8^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

[0011] 作为优化，所述梯形辐板的每侧辐板数不小于 8 辐。

[0012] 有益效果：本发明相比传统绞车系统，降低了排缆过程中使用的牵引张力、减少了上层海缆

嵌入下层海缆的发生几率，尤其是当下层海缆向上层过渡时，降低了由于弯曲半径的突然变化而导致的缆芯受损。同时覆盖在轮毂和法兰上的带凹槽和带台阶式铁板可根据不同海缆使用要求进行更换，绞车重复使用率高，并且法兰抗侧向变形能力得到提升。

附图说明

[0013] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0014] 图2为本发明带凹槽的轮毂和带阶梯的法兰结构示意图。

[0015] 图3为本发明的法兰壳体及辐板固定示意图。

[0016] 图4为本发明的绞车排缆层结构示意图。

[0017] 图5为传统绞车排缆层结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面对本实施例中的各个部件进行一一说明：

[0019] 如图1到图3所示的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，包括绞车本体1，所述绞车本体1的轮毂上覆盖有可拆卸的带凹槽的铁皮2，所述绞车本体1的锥形法兰内侧覆盖有可拆卸的带阶梯状的铁板3，所述锥形法兰为壳体结构，并采用梯形辐板5将锥形法兰与主轴4进行固定。

[0020] 绞车本体如图1所示，包括光滑圆筒状法兰，锥形法兰。法兰为壳体薄壁结构，呈漏斗状，由梯形辐板5支撑并与中心主轴固定。每侧法兰处辐板5个数不小于8辐，对称分布焊接在法兰与主轴之间。锥形法兰和辐板5相结合，可增强绞车在排缆过程中抗侧向变形能力，见图3所示。

[0021] 法兰位置铁板3由三至四块组成，可方便拆卸和调整方位角。其每层阶梯设计由低一层向上一层过渡坡口，海缆在盘绕至法兰位置可直接过渡到上一层。法兰位置铁板3第一层阶梯高度大于海缆直径的二分之一，随后各层阶梯高度大于第一层阶梯高度但小于海缆直径，阶梯宽度约为海缆直径二分之一。为与绞车前方导向轮相匹配，并使缆与阶梯的接触面积增大，将阶梯设计成倾斜状，竖直底面向内倾斜 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，见图4。

[0022] 传统绞车法兰采用竖直铁板焊接在轮毂上，见图5，在排缆过程中，海缆沿着下层海缆形成的凹槽排布，在法兰边缘处易形成凹槽，海缆坐在凹槽长，极易受到上层海缆的压力而嵌入凹槽内。而本发明采用带凹槽的铁皮2，可沿圆周分成若干独立等分覆盖在轮毂上。凹槽呈螺旋分布，凹槽深度小于海缆直径的四分之一，螺旋凹槽的节距略大于海缆的直径，大约为1.05~1.10倍海缆的直径，见图2所示。

[0023] 使用本发明中绞车结构，可使得每圈海缆在盘绕过程中都能固定，尤其在法兰位置过渡区域不会形成塌陷和卡住。使得整个系统成为动态稳定结构，可胜任海上恶劣环境要求并能满足高强度载荷承载能力。

[0024] 以上所述的具体实施例，对本发明专利的技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明专利，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，包括绞车本体（1），其特征在于：所述绞车本体（1）的轮毂上覆盖有可拆卸的带凹槽的铁皮（2），所述绞车本体（1）的锥形法兰内侧覆盖有可拆卸的带阶梯状的铁板（3），所述锥形法兰为壳体结构，并采用梯形辐板（5）将锥形法兰与主轴（4）进行固定。

2.根据权利要求1所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，其特征在于：所述铁皮（2）上的凹槽呈螺旋状分布，所述凹槽深度低于海缆截面直径的四分之一，螺旋凹槽节距大于海缆直径。

3.根据权利要求1所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，其特征在于：所述铁板（3）上的每层阶梯与所述铁皮（2）上的凹槽相匹配，所述每层阶梯上设有坡口。

4.根据权利要求1所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，其特征在于：所述铁板（3）上底面第一层阶梯的高度大于海缆直径的一半，随后各层阶梯高度高于第一层阶梯高度，阶梯宽度为海缆直径的二分之一。

5.根据权利要求1所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，其特征在于：所述铁板（3）上阶梯竖直面设置成向内偏斜，偏斜角度为 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

6.根据权利要求1所述的一种可拆卸式深海缆用收卷绞车，其特征在于：所述梯形辐板（5）的每侧辐板数不小于8辐。