

某方舱活动百叶窗联动机构的设计

郑友华 陈旭 何东 余武林 陈健

零八一电子集团四川红轮机械有限公司, 四川 广元 628003

[摘要] 活动百叶窗在车厢上安装一般都采用单个使用, 且很大部分车厢都只需要一个活动百叶窗即可, 而油机舱配置的油机功率较大时, 则其吸风量需求变大, 故车厢就需设计多个活动百叶窗, 当操作人员逐个对活动百叶窗进行操作, 会导致耗时较长且有个别位置操作不方便, 为解决此问题, 设计一套活动百叶窗联动机构, 且将操作位设置在车厢底部, 操作方便, 同时大幅缩短操作时间。

[关键词] 油机舱; 百叶窗; 联动; 连杆

DOI: 10.33142/ec.v2i6.398

中图分类号: TU82

文献标识码: A

A Design of Adjustable Louvers Linkage in Shelter

Zheng Youhua, Chen Xu, He Dong, Yu Wulin, Chen Jian

081 Electronics Group Sichuan Honglun Machinery co. LTD, Guangyuan in Sichuan, 628003

Abstract: Adjustable louvers are generally installed with a single, and an adjustable louver is enough in most carriages. If the power of the configured oil machine is larger, suction demand will increase. As a result, multiple adjustable louvers need to be designed. However, it will take lots of time when operators operate the adjustable louvers one by one. Besides, it is not convenient to operate in some places. In order to solve the problems, we design a set of linkage of adjustable louver and install the operating position at the bottom of the carriages, which makes operation convenient and sharply cuts operation time.

Keywords: oil tire; adjustable louvers; linkage; connecting rod.

随着中国机械工业的发展, 越来越多的重工业机械设备或军用设备已得到广泛使用。以专业厢式车辆为例, 比如油机舱等, 其功率较大, 吸风能力强。目前往往通过在舱门壁板上设置百叶窗的方式满足其需求, 通过方便地启闭百叶窗的方式应对厢式车辆的各种工况。然而, 专业厢式车辆的舱门壁板上往往设置有较多数量的百叶窗, 比如某型号的重型油机的舱门壁板上设置有 8 个百叶窗。如果采用人力通过上述常规启闭百叶窗的方式, 操作人员一次只能操作一扇百叶窗, 耗费时间、精力较多, 不利于有效应对厢式车辆的工况变化。因此, 如何使厢式车辆的舱门壁板上的多个百叶窗迅速地同时开启或关闭, 以灵活应对车辆的不同工况, 是技术人员亟待解决的技术问题。大型油机舱是我军野外作业的主要供电设备, 在油机工作时, 要求噪音小, 且要求有足够的通风量, 这就需要在各面壁上设计多个百叶窗; 在油机停止工作时, 能关闭各面上的百叶窗。传统百叶窗均为单个开合叶片, 在百叶窗较多时, 操作位置极为不方便, 且费时。为此, 设计了一种多个百叶窗的联动机构, 操作一个手柄, 即可控制一个面上所有百叶窗的开合, 操作位置可以设置在方舱底部, 操作人员在地面即可操作, 提高了效率。

1 活动百叶窗结构

1.1 单个百叶窗能单独旋转, 叶片两端有旋转轴, 请参考图 1, 图 1 为现有技术中的百叶窗的具体结构示意图。百叶窗包括并列设置的多片扇叶 1, 并且每片扇叶 1 的端部都设置有曲柄 2, 各个曲柄 2 的另一端均铰接在连接板 3 上。如此, 操作人员即可通过上下移动并同时左右调整连接板 3 的方式 (其移动轨迹为圆弧) 使曲柄 2 轴向位移的同时小幅转动, 即连接板 3 在平面内进行位移运动, 并且该平面为百叶窗的垂直面, 然后带动曲柄 2 转动, 进而带动每片扇叶 1 同步转动, 最终完成百叶窗的开启或关闭操作;

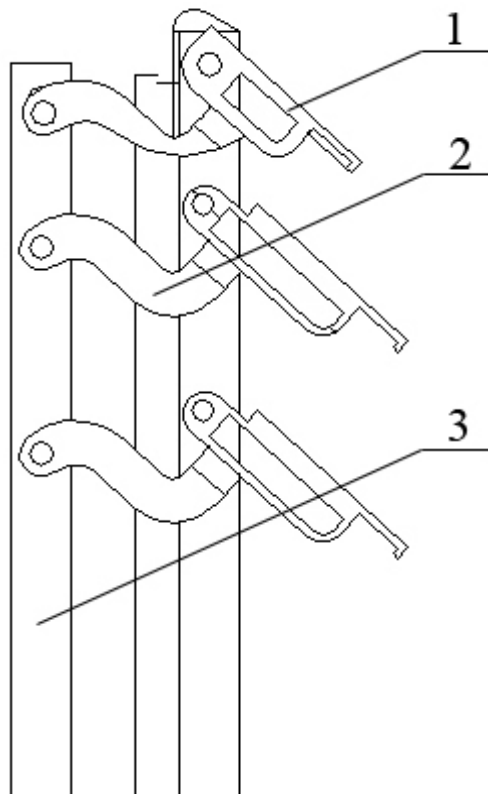


图1 活动百叶窗结构示意图

1.2 百叶窗所有叶片两端用连接板连接，叶片相对于连接板可以转动，活动百叶窗结构效果图见图2。

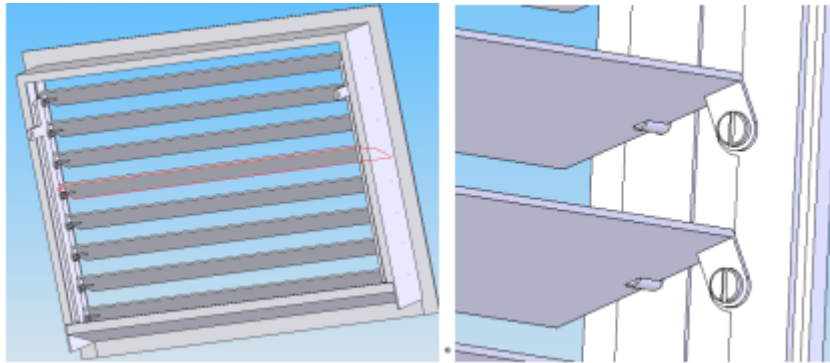


图2 活动百叶窗效果图

2 方舱壁板百叶窗布局

由于油机在工作时吸风量大，要求每面要有足够的通风口，为保证方舱壁板强度，需每面安装多个通风百叶窗，图3为一面壁板百叶窗布局示意图。联动百叶窗组一般包括多扇百叶窗，比如4扇、8扇等，且一般都并列设置在舱壁板上。

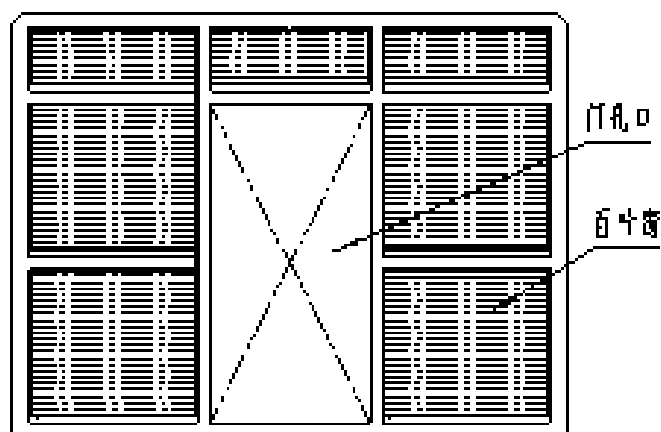


图3 百叶窗分布示意图

3 多个活动百叶窗联动结构的设计

3.1 多个百叶窗组的连接方式见图4: 左右百叶窗组靠转轴连接, 上下百叶窗组用连杆连接, 连杆左上下曲线运动, 带动轴作旋转运动, 从而带动连接板3(图1)上下运动。

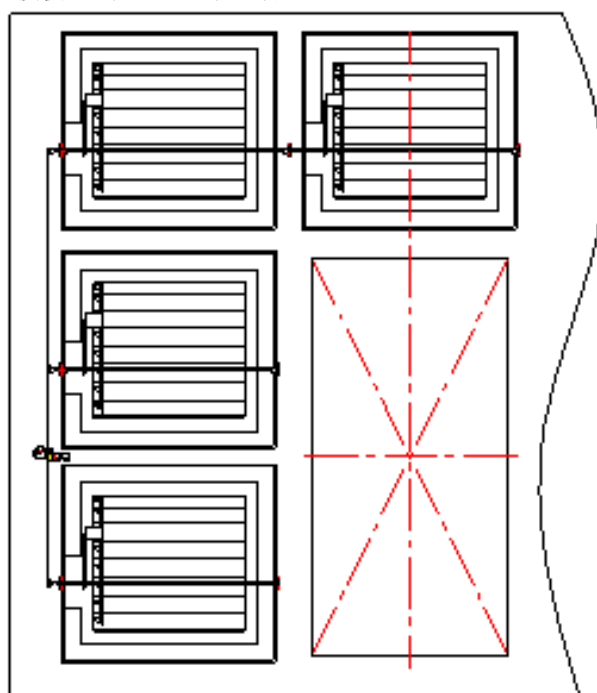


图4 多个百叶窗的连接方式

3.2 连杆与活动百叶窗之间的连接见图5, 序号5转轴旋转, 带动序号3、4连杆1、2旋转, 从而带动百叶窗开合, 左右方向所有百叶窗均由序号5转轴连接;

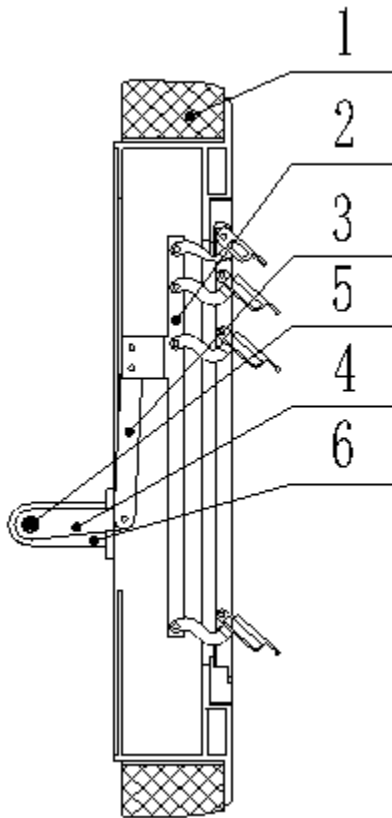


图 5 连杆与活动百叶窗的连接示意图

1、方舱壁板 2、活动百叶窗 3、连杆 4、连杆 5、转轴 6、支座

3.3 多个活动百叶窗之间的连接见图 6，序号 8 连杆 4 上下曲线移动，带动序号 7 连杆 3 以序号 5 转轴中心转动，序号 7 带动序号 5 转轴转动；

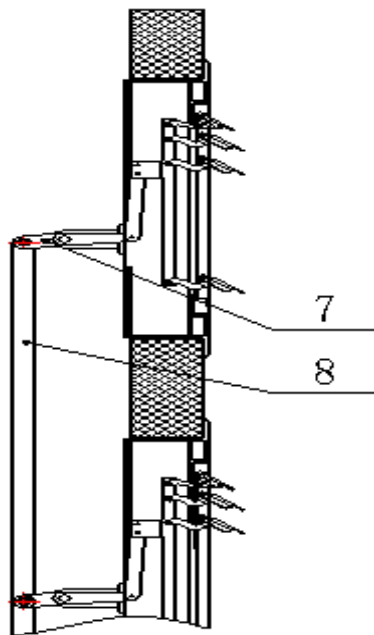


图 6 百叶窗之间的连接示意图

7、连杆 3 8、连杆 4

3.4 操作孔口的设计

操作孔口位置应放在方舱底部，方便人员操作时在地面就能开合活动百叶窗，操作孔口设计结构见图 7 和图 8，在方舱外部转动序号 9T 型螺纹轴，带动序号 12 滑动螺母的左右移动，序号 12 的左右移动带动序号 11 传动板以序号 14 为中心的转动，序号 11 传动板的转动带动序号 8 连杆 4 的上下曲线运动，序号 9T 型螺纹轴在壁板两面均安装有法兰盘：

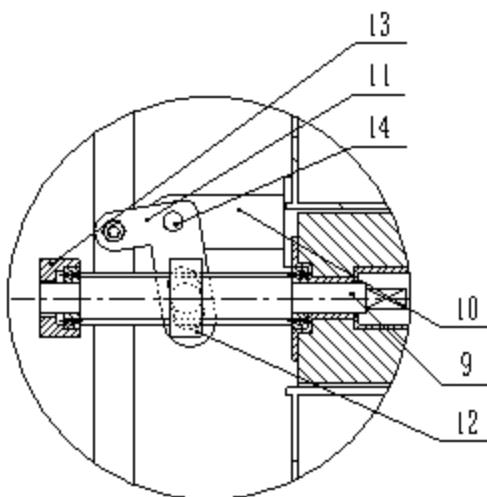


图 7 操作孔口设计

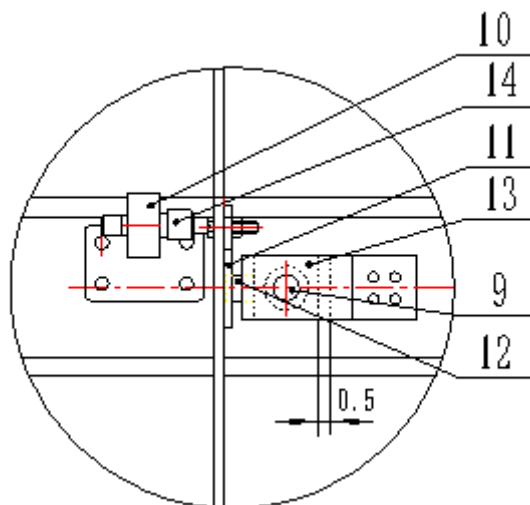


图 8 操作孔口设计

9、T 型螺纹轴 10 支座 2 11、传动板 12、滑动螺母 13、限位支座 14、固定轴

4 附图中有关部件作用及相互关系

用手摇柄转动序号 9T 型螺纹轴，即可实现在同一组内的活动百叶窗联动，具体传动方式为：

- 1) 如图 6、7 所示，转动序号 9T 型螺纹轴，带动序号 12 滑动丝母作左右直线运动，为防止序号 12 转动，需对序号 12 限位；
- 2) 序号 12 作左右直线运动，带动序号 11 传动板以序号 10 支座 2 孔中心作旋转运动；
- 3) 序号 11 作旋转运动带动序号 8 连杆 4 作上下曲线运动；
- 4) 如图 4、图 5 所示，序号 8 连杆 4 作上下曲线运动，带动序号 7 连杆 3 以序号 5 转轴中心作旋转运动；
- 5) 序号 7 连杆 3 以序号 5 转轴中心作旋转运动，带动序号 5 转轴作旋转运动，左右方向所有百叶窗均由序号 5 转轴连接；

- 6) 序号 5 转轴转动, 带动序号 4 连杆 2 以序号 5 中心作旋转运动;
- 7) 序号 4 连杆 2 作旋转运动, 带动序号 3 连杆 1 作曲线运动;
- 8) 序号 3 连杆 1 作曲线运动从而带动百叶窗开合。

5 注意事项

- 1) 手摇柄内滑动螺母易产生旋转运动, 应减小滑动丝母与限位支座之间间隙, 小于 0.5mm;
- 2) 百叶窗序号 8 连杆 4 和序号 5 转轴强度不够, 在使用时连杆 4 和转轴会产生变形, 会导致一组联动百叶窗之间开合不同步且有个别活动百叶窗开合不到位, 加强连杆 4 和转轴强度;
- 3) 序号 6 (支座 1) 高度一致且安装面在同一平面上;
- 4) 序号 10 (支座 2) 与序号 6 高度一致且安装面在同一平面上;
- 5) 序号 11 (传动板) 左端孔距长度与序号 7 (连杆 3) 孔距长度必须一致;
- 6) 所有转动部位都用轴承支撑转动。

6 安装后效果图

安装后效果图见图 8

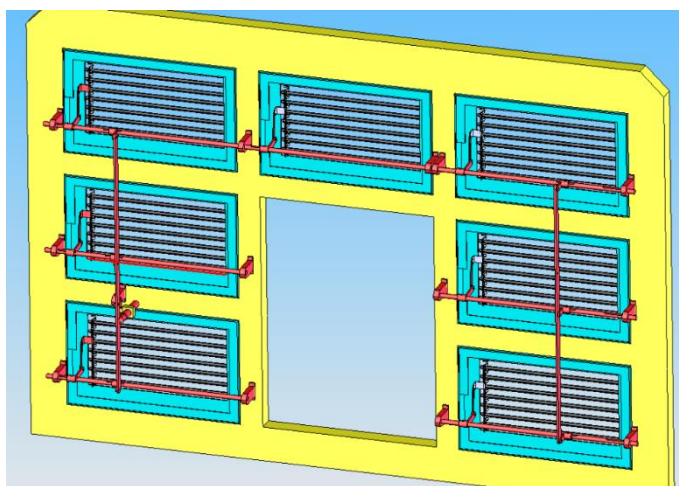


图 8 安装效果图

[参考文献]

- [1] 邱宣怀, 郭可谦. 机械设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [2] 徐灏, 严隽琪, 汪恺. 机械设计手册: 第 1 卷[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [3] 孙开元, 骆素君. 常见机构设计及应用图列[M]. 山东: 化学工业出版社, 2010.
- [4] 赵明生, 单平, 朱梦周. 机械工程师手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.

作者简介: 郑友华 (1981—), 男 (汉族), 四川乐山人, 工程师, 研究方向: 特种车辆改装, 机械加工, 工艺改进。