

ARAN9000道路检测车

先进 准确的数据采集系统

工作效率极大提高!

[了解详情](#)



图书期刊

[期刊简介](#)

[广告服务](#)

[联系方式](#)

[期刊目录](#)

[论文推荐](#)

当前位置: [主页](#) > [图书期刊](#) > [论文推荐](#) >

多风道公路除雪机的研制

作者: 霍尚斌 单位: 山西省交通科学研究院 时间: 2009-09-11 点击: 418 次

摘要: 涉及一种新型公路除雪机械, 其基本技术特征在于采用了先以液力滚刷疏松落雪, 后以强力风压将落雪设计方案。可在冬季落雪时将公路上的松散雪或初压雪快速清至路旁而形成通行车道, 实现公路(尤其是高速公路)畅通。

关键词: 公路;除雪;机械;柔性疏松;多风道;设计

公路除雪是冬季公路养护工程最重要工程的工作内容之一。除雪作业时间的长短将直接影响到公路运营的经济效益和社会效益。如何快速清除公路积雪是公路安全和畅通的重要任务。目前普遍采用的除雪方法有融解法和机械法。融解法是一种依靠热作用或散布化学药剂降低落雪的冰点使之融化而消雪。其优点是成本较高, 路面及周边植被易遭破坏而使使用受到限制。机械法是通过机械对落雪的直接作用将积雪排出行车道, 从而解除冰雪对公路交通的阻隔, 且污染而其应用越来越广泛。但我国现有的除雪机械作业时由于对路面的凸起难以及时规避而易造成设备的损伤或对路面的损坏, 同时路面的凸凹不平使机械造成大量残留雪。

鉴于上述, 必须设计更为适用和高效的除雪设备完成公路的快速除雪, 以克服因无适用设备而使冬季落雪对公路交通的阻隔。

1 总体方案设计

为了解决高等级公路冬季除雪问题, 我们提出并由山西省交通厅立项研发以钢丝滚刷滚雪和风压吹除综合作业方式的专用除雪设备。这种设备的作业方式布置以提高吹雪效率; 以较大刚性的钢丝滚刷完成较硬的初压雪的耙松。显然, 这种以吹耙联合作用的作业装置与路面为柔性接触, 不仅能够较好地适应不平, 规避了作业时对道路(或机械本身)的损坏, 而且清除干净, 残留雪较少。同时, 整机采用拖式(或自行式)行走底盘, 机动性能好, 作业效率较高。

基于上述, 本项目及其新型公路除雪机的总体设计方案为:

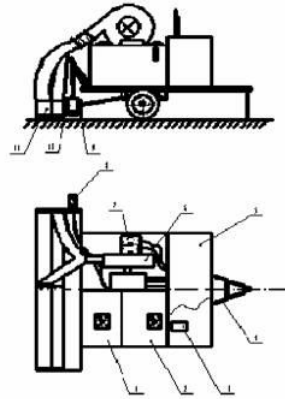
- 车载行走, 拖式底盘, 工作装置为液压悬挂结构。
- 工作装置的作业原理为: 钢丝滚刷由液压驱动, 用于落雪的耙松, 然后由风力吹至边侧以清除出至少一个行车道, 以便车行。
- 除雪宽度为2.500m左右, 符合一般车辆的行走宽度要求。
- 为了充分利用风力, 特将风道数量设计为2个或多个且交错布置, 以达到接力吹除之目的。
- 考虑作业工况的需求, 把雪滚刷采用液压提升以利固定在车架上用于运输; 靠自重下降并以软连接固定(定位)用于作业时与地面的接触。
- 发动机应有手油门并随时固定用于作业, 液压系统采用手动定位控制阀用于作业装置的操控。
- 本设计方案可用于雪厚小于等于50mm的松散雪及20mm以下厚度的初压雪的清除。
- 本方案的操作人员为1~2人。

课题组对自己提出的基本设计方案进行了国内外较为广泛的调研, 并尽可能征求了国内外相关学术界专家学者的意见, 从而对方案进行了必要的补充。手进行了整机及工作装置的工程力学分析计算、结构设计、样机加工制作、实体工程应用考核及交付鉴定等研究的全过程。

通过上述基本方案设计及力学分析, 使除雪机的基本结构及系统组成有了较为清晰的设计前提。在此基础上, 设计制作了型号为CXP2500的除雪机。

2 基本作业原理和结构组成

CXP2500型除雪机主要由内燃机、液压系统及其控制、风机、刷滚及其驱动和变幅系统、交错式二级梯型风道、牵引底座等组成, 可以直接悬挂在装载机或工程车辆或专用底盘上除雪。山液压系统提供工作装置的驱动及变幅动力, 从而由旋转扫路刷把压实的积雪耙松; 由直驱风机提供高压风源, 通过二道送风和把扫路刷扫起的雪吹出路面, 使路面无残留积雪。整个设备结构紧凑, 易于操作, 除雪效果理想且作业效率高。CXP2500整机基本结构见图1。



1—柴油箱；2—液压油箱；3—电控箱；4—车架；5—柴油发动机；6—风机；
7—电瓶；8—液压马达；9—刷滚；10—液压提升装置；11—梯型风道

图1 CXP2500型公路除雪机基本结构

基本技术参数:

CXP2500

- a) 作业原理 液力钢丝滚刷刨扫+强力风压外排;
- b) 行走方式 牵引型车载液压悬挂式;
- c) 驱动功率 大于等于160 kW (包括牵引车辆);
- d) 除雪宽度 2 400~2 500mm;
- e) 适用对象 松散雪或初压雪;
- f) 作业厚度 小于等于50mm (松散雪), 小于等于20mm (初压雪);
- g) 作业速度 5~30 km/h;
- h) 控制方式 液压自动控制;
- i) 整机重量 小于等于1 200 kg.

3 整机试验及实体工程作业效果分析

3.1 试验目的

CXP2500型公路除雪机是山西省交通科技项目No. 03-06所研发的科技成果, 是公路除雪作业的专用设备, 主要用于城市及交通干线道路冬季落雪的清除, 为结构设计提供依据, 验证其各项技术指标的完成情况。

3.2 试验内容及主要依据

3.2.1 室内模拟试验

- a) 发动机正常启动时的作业情况及液压系统工作情况;
- b) 刷滚及其组合的作业及升降。

3.2.2 工地实际工作效果验证及考核

- a) 拖行试验考核;
- b) 实际作业验证效果。

3.2.3 试验依据

试验依据为《车载液压悬挂式公路除雪装置合同》所规定的各项指标。

3.3 试验及考核

3.3.1 室内模拟试验

3.3.1.1 试验内容1: 发动机及液压油泵工作情况

a) 试验过程

将液压控制阀置于“中立”位置, 启动4102柴油机连续工作2 h。

b) 试验结果

- (a) 发动机启动正常, 在2 h时间内工作平稳, 水温在30 min后达到85 °C的饱和点, 后水温基本无波动。
- (b) 液压油泵工作正常, 油循环正常, 其液压系统油温情况见表1。

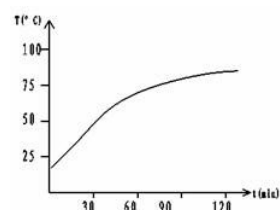


表1 液压系统油温情况表

显然, 当作业时间至40 min后, 系统温度基本平衡在75~78 ℃, 系统工作正常, 符合液压系统作业要求。

3.3.1.2 试验内容2: 工作装置的模拟试验

a) 试验过程(在内容1基础上进行)

- 将液压阀拨至油缸起升位置, 检查起升过程。
- 将液压阀拨至油门转动位置, 观察刷滚的作业。

b) 试验结果

- 刷滚在油缸的作用下平稳起升。
- 将刷滚以吊环固定于车架上后, 启动刷滚作业, 刷滚正常启动。至正常转动后, 测量其转速为150~500 r/min, 符合设计要求。

3.3.2 工程试验及考核

试验内容3: 工地试验考核(307国道和折台二级路)。

3.3.2.1 试验过程

按正常情况作业, 脱掉吊钩, 调整好刷滚离地间隙, 并以钩链固定好; 启动滚刷开始作业, 牵引速度5~6 km/h。

3.3.2.2 试验结果

基本作业正常, 一次清除后, 松散落雪基本除净; 压实雪需要2~3遍后基本无残留, 达到了清除的要求。

3.4 试验结论

经多次试验考核, 并进行了必要的结构改进后, CXP2500达到了设计要求及03-06合同规定的指标, 其效果可由表1列出。

表1 CXP2500公路除雪机设计指标

清除对象	作业厚度/mm	作业速度/km/h	清理宽度/mm	清除次数	效果
松散积雪	30~50	8~10	2 400~2 500	1	干净、无残留
初压积雪	10~20	4~6	2 200~2 400	1	可清除约1/2~2/3
				2	基本干净

因此, CXP2500的使用效果基本实现和完成了该项目的思想, 可以较为理想地用于清除道路表面小于等于50 mm厚的松散雪和小于等于20 mm厚的初压积雪。该机机构紧凑、刚性较好, 造价低廉且机动性好。与传统机械相比, 除雪效率高且无残留雪; 与融雪剂方式相比, 不仅可不用, 而且具有突出的环保意义, 这已为实际工业考核所证实。

总之, 本成果将在进一步使用过程中更为完善后投入批量生产, 在公路建设和养护工程中发挥其应用的作用, 促进我国相关领域的科技进步。

4 研究结论及主要技术特征

作为一代新型公路除雪设备, CXP2500具有如下基本技术特征:

- 采用液力驱动的钢丝滚刷对落雪进行强力耙松, 后以风力吹到侧面的联合作用, 可使落雪(松散雪或初压雪)被成功推移, 开辟出行车车道。同时, 均为对路面的柔性作用, 故对落雪清除彻底, 基本无残留, 且对路面面层不会造成伤害, 特别对装置凸起道钉(如反光道钉)及不平路面有其独特的优势。
- 采用二级或多级梯级交错风道接力吹除的风道独特设计, 提高了风力吹除的效率, 使有限的风力更有效地发挥作用, 提高了除雪效果。

CXP2500在经过实体工程应用考核后于2008年1月通过山西省科技厅和交通厅联合组织的成果鉴定, 认为该型公路除雪机采用的柔性钢刷疏松和风压外排工艺, 实现了落雪的快速清除。柔性加风排的设计方案及结构设计具有国际先进水平, 独立多风道布置的吹除系统结构设计为国内外首次应用。实践证明, 有良好的社会效益及经济效益, 它的推广应用将有力地促进我国相关领域的技术进步。

参考文献:

- 崔宪江. 除雪机械[M]. 北京: 人民交通出版社, 1988.
- 王俊, 靳长征. 试论我国西北地区公路的快速除雪[J]. 山西交通科技, 2008(8): 77.
- 靳长征. 以柔性疏松、风压外排为技术特征的公路除雪机设计及工程实践[D]. 太原: 太原科技大学, 2008.

上一篇: [回收HDPE在沥青混合料中应用的可行性研究](#)

下一篇: [影响桥梁结构耐久性的细部设计](#)

地址: 山西省太原市学府街79号 邮编: 030006 Email: sxjt@sxjt.net
联系电话: 0351-7072339 传真号码: 0351-7040763
山西省交通科学研究院 版权所有 晋ICP备05006314号

