

重庆市 DMT5160TJE 型环境应急监测车的设计特点及优化

高飞, 李新宇, 周贤杰 (重庆市环境监测中心, 重庆渝北 401147)

摘要 该文阐述了 DMT5160TJE 型环境应急监测车的工作优点与性能, 指出的该车在设计上仍然存在的问题并给出了相应改进设计的建议。旨在为我国环境监测应急车的更新换代产品设计提供参考, 为大力提升我国环境污染应急监测力作出贡献。

关键词 环境应急监测车; 应急监测能力; 优化;

中图分类号 S232.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)26-09211-03

Characteristics and Optimization of Chongqing DMT5160TJE Type Environmental Emergency Monitoring Vehicles

GAO Fei et al (Chongqing Environmental Monitoring Center, Chongqing 401147)

Abstract The advantages and performances of DMT5160TJE type environmental emergency monitoring vehicles in Chongqing were elaborated. There are still some problems in the design, corresponding countermeasures for improvement were put forward. The aim is to provide reference for updating of environmental emergency monitoring vehicles and contributes to improve environmental pollution emergency monitoring capacity.

Key words Environmental emergency monitoring vehicles; Emergency monitoring capacity; Optimization

环境应急监测车是环境应急监测工作的重要组成部分。我国的环境应急监测车从发展之日起至今经历了曲折的历程, 从单一的交通运输工具逐渐发展成为功能较为齐全、仪器设备配置较完整、初步能够满足环境应急监测要求的现代化流动的现场指挥部和实验室^[1]。

DMT5160TJE 型环境应急监测车是全国环境监测系统的为数不多的大型移动实验室车。该车是重庆市环境监测中心根据在以往经验, 加上“5.12”汶川地震援川应急监测时对应急车在使用上的进一步认识, 并参考现有的应急车方案后, 在五十铃牌 FVR34P2 型载货汽车底盘基础上加装专用箱体后于 2009 年设计并改装而成。该车重 15 555 kg, 改装后外型尺寸为 10 000 mm × 2 550 mm × 4 000 mm, 整体扩展车厢后, 车内部有大约 18.5 m² 的使用面积。该车配备了完善的分析系统、橡皮艇、防毒面具、正压式呼吸器等设备, 能保证在污染事故发生后迅速建立实验室, 应用相关监测仪器在第一时间查明污染物的种类、污染程度, 准确地为决策部门提供技术依据。

1 DMT5160TJE 型环境应急监测车的优点

1.1 可扩展的实验区 环境应急监测车实验区车厢部分面积为 2 390 mm × 3 980 mm, 在使用中可在车辆左侧扩展出 900 mm × 3 580 mm (图 1), 加大了实验区的使用面积, 基本可以同时满足实验室内 4 个便携式分析仪器的实验空间。

1.2 各系统独立供电模式 环境应急监测车车内各个用电部分采用了独立供电模式, 并且该系统的电源控制开关 (图 2) 采用稳定可靠的机械控制方式, 避免了使用电子或逻辑控制方式出现故障后难以解决的问题。另外, 环境应急监测车运行时可以同时使用发电机并接入外接市电, 各个系统电源接入可在发电机和外接市电两种供电上进行选择, 保证了各系统的供电互不干扰, 也可避免单独使用发电机致使其长时

间大负荷运行, 在一定程度上可增加发电机的运行时间。



图 1 扩展后全车外部视图



图 2 供电控制系统

1.3 实验区和工作区独立的空调系统 设计环境应急监测车时可将实验区和工作区空调系统设计成中央空调系统以节省电源, 但实际将两路空调系统独立设计安装, 这样保证了实验区和工作区的空气不会因空调而相互干扰。

1.4 实验室箱体液压支撑系统 该车全车重达 15 555 kg, 专门安装了一套四联装液压支撑系统, 可将实验室完整的支撑起来避免晃动, 增加了实验室的稳定性。

1.5 加大型发电机油箱 该车配备了额定功率 8.5 kW 的泽藤本田 SH11000 型汽油发电机, 在设计时将发电机油原有的 26 L 箱油改为了 70 L 油箱, 在油箱加满的情况下可满足

作者简介 高飞 (1981 -), 男, 重庆铜梁人, 工程师, 硕士, 从事环境应急监测装备与环境监测研究。

收稿日期 2014-07-31

发电机满负荷约 18.5 h 的运行。

1.6 单兵图传系统 该车配备了四通道 CDMA 单兵图传系统,可以在工作区查看现场工作人员的环境情况并将图像实时传送至重庆市环境监测中心。

1.7 弱电电路系统 该车配备了一套独立的 24 V 弱电电路系统,蓄电池为专用蓄电池,与原车的蓄电池分开避免了对原车电路的影响,并配备了专用的 24/12V 自适应型充电机。实验室扩展箱、应急照明灯、遮阳篷、液压支撑系统的供电均用弱电系统供电,在为发电或外接电源未接入时可以进行实验室扩展和支撑等操作,而且在全车电路出问题的情况下可以提供应急照明。

2 DMT5160TJE 型环境应急监测车在设计上仍存在的问题

2.1 额定载客人数少 该车的额定载客人数为 3 人,一旦发生污染事故还需加派其他车辆乘坐监测人员。

2.2 没有配备专用的 GPS 导航系统 作为一个大型的环境应急监测车,如果配备卡车专用 GPS 导航仪,会导致无法通过部分高度不够的隧道,故该车没有配备专用的 GPS 导航仪。但是,当不熟悉的地方发生重特大污染事故的时候,驾驶员对事故发生地区线路不熟悉,将会严重影响环境监测车快速而准确的到达指定地点,造成应急工作的迟后。

2.3 液压支撑系统未选择为自动找平型 在环境应急监测车到达现场停好以后,操作人员将根据水平仪手动调整液压支撑系统,在路面极不平整的情况下可能要调试好几次才能将实验室调平,这样会耽误应急的时间。

2.4 油料的后勤保障稍有不便 五十铃牌 FVR34P2 底盘燃油使用柴油,原配油箱约 170 L,满箱油可以跑 1 000 km 左右。目前的设计方案是安装在原车油箱的位置上,并且已经不能再替换更大的油箱。而为实验室供电的 SH11000 型汽油发电机,燃油上和原车用油不具备通用性。因此,后勤保障在燃油的准备上必须同时为底盘和发电机分别准备燃油,这就增加了后勤保障的负担,而且汽油比柴油相对危险。如果安装的是柴油发电机,车用油箱和发电机油箱的可以连接起来组成双油箱系统,在燃油安全性以及后勤保障上也更为合理。在两个油箱满油时可以让发电机运行时间更长,也可使得整车的续航力大大增加。

2.5 发电机的启动蓄电池没有配备充电机 设计时为泽藤本田 SH11000 型汽油发电机配备了一个 38 Ah 12 V 的启动蓄电池,当发电机马达运转时有 3 A 的电量给蓄电池充电。而铅酸蓄电池每天会自行释放 0.5%~1.0% 的电量,即一个月不适用发电机则蓄电池电量将自行释放 30%。而实验室没有为启动电瓶配备专门的充电机。这将使得引擎停转,蓄电池寿命缩短。为解决该问题,可将实验室 24 V 弱电蓄电池配备的 24/12 V 自适应型充电机接一个选择开关,充电维护时根据需要选择实验室 24 V 弱电蓄电池和发电机 12 V 启动蓄电池。此外,还可将 24 V 弱电蓄电池和原车蓄电池上接一个连通开关,在一个蓄电池没电的情况下可以短时间将两个蓄电池并联。

2.6 没有配备网络传送终端和卫星电话 设计时没有配备

网络传送终端和卫星电话,和以后的信息化工程接轨时可能有困难。

2.7 对讲系统不能中继以增加对讲范围 实验室内配备了一台 motorala 的 3688 型车载电台并安装了高增益天线,此电台性能优异但没有中继功能。如果使用 motorala 的 MXD1500 或其他类似的基站/中继器并配备单工模式转换继电器,则可在需要的时候进行选择,实行通话和中继切换。

2.8 净水箱容量较小,且为不锈钢材质 该车配备的净水箱为 100 L 不锈钢材质净水箱。对于大型环境应急监测车,100 L 净水箱容量比较小,而且用不锈钢材质,在做微量金属物质分析时可能会产生本底干扰。如果使用 500 L 车顶大水箱并尽量使用陶瓷等其他惰性材料,并增加自抽水系统及外部水筒易净化装置,则会更大地增加环境监测车的自我保障能力。

3 优化建议

针对这些年使用后发现的问题,笔者认为需要重新设计改装重庆市环境监测站应急监测车,即在重庆市 DMT5160TJE 环境应急监测车成功运行的基础上,作如下优化。

(1) DMT5160TJE 环境应急监测车采用了重庆本地企业庆铃汽车(集团)有限公司生产的五十铃牌 FVR34P2 型载货汽车底盘,属于 N3 类 2 轴货车^[2-3],出厂规定最大总质量为 15 750 kg。优化时应根据需要进行合适的底盘,最好是先进行功能上的设计,再根据功能进行底盘的选择。

(2) 中型发电机的重量不能进行分离式发电,而选定的 FVR34P2 型底盘改装后又不能再进行牵引,不能作为全挂牵引车。所以发电机的安装应保证静音、防震及散热,还要尽量使得发电排出的废气对一些测试不会造成干扰。

(3) DMT5160TJE 环境应急监测车的实验室箱体为整体封闭式,国标规定的此类行车的长宽高分别最大为 10 000、2 550、4 000 mm^[2],改装实验室的时候要结合本地的道路情况选择适当的长宽高,在不超过国家规定的前提下要选定合适的尺寸,尽量在全省内大部分路上不会因尺寸问题而无法通过。

(4) 如果改装底盘采用(或改装为)双排座的驾驶室,比单排驾驶室多出的长度会使实验室使用减少。在设计时需考虑减小的尺寸,实验室内部的规划也应进行合理性布置,消解器和离心机的安装最好能进行固定,纯水器可以安装在实验台下以节省空间。

(5) 如果设计的是实验室整体专业气路,需要考虑车厢在行驶过程中可能会发生轻微的扭动变形,气路将不可避免的会跟随车厢扭动。

(6) 选用 3 轴车底盘或半挂牵引车会增加整体的载重量^[4],但整体价格也会高很多,选定车型时一定要充分的进行论证。

(7) 100 L 的水箱容量较小,而选用 500 L 车顶大水箱时在装满水的情况下会比 100 L 水箱增加 400 kg 的重量,需增大水箱容积后配重以及全车重量的问题也是需要专门考

虑的。

(8) 实验室内部材料的选择尽量使用轻量化并耐酸碱的材料。

4 结语

重庆市 DMT5160TJE 型环境应急监测车的成功应用对于全国其他环境监测站建立大型移动实验室具有良好的示范意义。通过总结重庆市 DMT5160TJE 型环境应急监测车的优缺点,并进行优化改造,可以建成设备完善、功能齐全、安全可靠、响应迅速的大型移动实验室,从而大力提升我国

(上接第 9205 页)

由表 6 可知,池州经济技术开发区 5 大产业土地利用集约度分值分别为 70.57%、61.11%、48.24%、78.47% 和 72.87%,说明池州经济技术开发区不同产业用地集约利用程度存在较明显的差异。其中分值最低的为现代服务业,得分仅为 48.24%,属于低度集约水平;最高的是原材料产业,得分为 78.87%,属中度集约水平。由此可知,此开发区的产业用地节约集约水平还有待提高。

结合表 3 可知,4 个目标层因子中,管理集约和产出效益对经济开发区产业土地利用集约度的影响贡献较显著,权重分别为 0.412 9 和 0.260 3;技术集约和资本集约的影响较小,权重分别为 0.146 6 和 0.180 0。

3.1 管理集约因素影响分析 从产业结构来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分别为 87.14%、81.81%、98.81%、42.74% 和 61.70%,说明除个别产业集约利用水平较低外,经济开发区产业土地利用程度总体较高。

3.2 技术集约因素影响分析 从产业技术投入强度来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分别为 0、100、0、0 和 37.70%,说明经济开发区产业土地利用集约水平差异巨大,其总体水平极低。产业技术投入分别由单位科研经费投入、专利数和科技创新 3 个指标构成,从其集约度分值可以得出此开发区在技术创新方面处于较低水平。因此,该开发区应该极其重视加大对科技的投入,推动经济的发展和产业用地的集约利用。

3.3 资本集约因素影响分析 从产业资本投入强度来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分别为 113.48%、100%、39.71%、32.64% 和 138.42%,各个产业之间集约利用水平存在明显差异,经济开发区产业土地利用程度不一。

3.4 产出效益因素影响分析 从产出强度来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分别为 41.44%、26.35%、32.65%、50.41% 和 32.47%,说明经济开发区产业土地利用程度总体偏低。

从资源成本来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分别 12.03%、9.04%、52.42%、41.28% 和 28.65%,说明该经济开发区产业发展对资源的依赖程度较大,能耗较多,总体产业用地集约利用水平不高。

从环境成本来看,5 大产业土地利用程度集约度分值分

环境污染事故的应急监测能力。

参考文献

- [1] 陈宁. 我国环境应急监测车的现状与发展趋势[J]. 中国环境监测, 2007, 23(6): 41-44.
- [2] 长春汽车研究所. GB1589-2004. 道路车辆外廓尺寸限界、轴荷及质量限值[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [3] 中国汽车技术研究中心. GB/T15089-2001. 机动车辆及挂车分类[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [4] 中国汽车技术研究中心. GB/T 3730.1-2001. 汽车和挂车类型的术语和定义[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.

别为 0.90%、2.28%、32.691%、3.24% 和 3.92%, 由此说明该开发区产业对环境的污染较大, 总体产业用地集约利用水平很低, 对环境的治理和保护是当务之急。

4 结论

该研究以池州市经济技术开发区为例, 有针对性地对其产业用地节约集约利用进行分析评价, 确定了各产业的土地利用状况类型, 得出各产业用地节约集约利用水平不均衡, 影响因素各不相同, 且各产业水平不均衡, 池州市经济技术开发区还处于低度利用向集约利用的过渡阶段。

(1) 整个开发区产业总体水平不高。整个开发区产业用地节约集约利用状态呈不均衡发展。5 个产业的土地利用集约度跨越了 3 个等级, 原材料产业集约度最高, 现代服务业最低。其次, 管理状况为集约利用, 属于适度利用的是装备制造业。可以看出池州市产业利用的总体水平不高, 还处于低度利用向集约利用的过渡阶段。

(2) 各产业土地利用的影响因素不同。影响高新产业土地利用集约度的主要因素是技术集约和产出效益; 影响轻纺产业土地利用集约度的主要因素是产出效益; 影响现代产业土地利用集约度的主要因素是产业技术投入强度和产出效益; 影响原材料产业土地利用集约度的主要因素是技术投入强度; 影响装备制造业产业土地利用集约度的主要因素是产出效益。

参考文献

- [1] 国家发展和改革委员会. 皖江城市带承接产业转移示范区规划[R]. 2010.
- [2] 安徽池州. 中共池州市委关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议[Z]. 2010.
- [3] 林卫斌, 陈彬, 蒋松荣. 论中国经济增长方式转变[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(11): 130-136.
- [4] 马涛. 产业规划: 城市产业用地集约利用实现途径及其经济机理分析—基于土地空间特性的视角[J]. 上海交通大学学报: 哲学社会科学版, 2008, 64(6): 76.
- [5] 杨树海. 城市土地集约利用的内涵及其评价指标体系构建[J]. 经济问题探索, 2007(1): 27-30.
- [6] 周伟, 王秀兰. 节约和集约用地评价指标体系研究[J]. 安徽农业科学, 2007(2): 491-493.
- [7] 薛莉娜, 张文秀. 四川省城市土地集约利用宏观评价研究[J]. 资源调查与评价, 2007(2): 29-35.
- [8] 项思可. 安徽省建设用土地集约利用评价[J]. 安徽农业科学, 2009(36): 16-17.
- [9] 马海娟, 高广阔. 确定指标权重的统计方法比较[J]. 统计与咨询, 2011(6): 30.