附件1

创新挑战赛命题清单

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | **基于新型热超导材料的新能源商用汽车冷却系统开发** |
| **课题解读** | 随着新能源汽车的快速发展，具有一个良好热传导的冷却系统尤为重要，其会严重影响整车运行状况和性能。热超导材料的特性使其能够有效地传导热量，可以用于提高汽车冷却系统的效率和能量利用率，这需要充分理解热超导材料的特性，并将其应用于冷却系统的设计中。  应综合考虑材料成本、可持续性及其他特性，冷却系统各部件的相互配合、能源效率和环保型，安全性、可靠性及可维修性等因素进行设计。 |
| **课题要求** | 基于新型热超导材料的新能源商用汽车冷却系统的研发是一个具有挑战性但前景广阔的领域，这种冷却系统的设计旨在提高电动汽车的效率和性能，并确保车辆各部件的稳定运行。  主要内容如下：  1.材料研究与选择：需要开发符合要求的热超导材料，这些材料应具有良好的热导率和电导率，以确保在高温高压条件下的性能稳定性。同时，还需要考虑材料的成本和可持续性。  2.系统设计与优化：在新能源商用汽车中，冷却系统需要与电池、电动机和电子控制单元等部件相互配合。因此，需要设计出能够有效冷却这些部件并保持整个系统运行稳定的冷却系统。  3.系统集成与测试验证：开发出新型冷却系统后，需要进行系统集成和实地测试验证，以确保其在实际应用中的可靠性和性能，以避免因冷却系统故障而导致的车辆失控或其他安全问题。 |
| **课题二** | **新能源商用车余热回收技术研究** |
| **课题解读** | 新能源商用车余热回收具有多重优势，可以提高能源利用效率，降低能源消耗和排放，延长电池续航里程，降低运营成本，提高车辆性能和可靠性，促进新技术创新，有助于推动商用车行业向更加可持续的发展方向迈进。  分析课题研究中可能面临的挑战，如废热收集效率、系统集成复杂性、成本和可靠性等方面的问题，并提出相应的解决方案和对策。制定合理的研究实施计划和进度安排，明确各阶段的工作任务和完成时间，以确保课题研究的顺利进行和按时完成。 |
| **课题要求** | 新能源商用车的余热回收是指利用电动车辆运行过程中产生的热能，通过特定的技术将其转化为电力或其他形式的能源，以提高车辆的能源利用效率。这项技术在新能源商用车领域具有重要意义，可以进一步降低车辆的能耗，延长电池续航里程，提高车辆的整体性能。主要内容如下：  1.对商用车电机驱动系统中产生的各类废热进行分析，包括电动机、电池、电子控制单元等的工作过程中产生的热量。了解不同来源的废热特性、温度和热量大小。  2.设计热管理系统，包括热能传输、存储和利用的各个环节。确保废热能够有效地收集、传输和利用，最大限度地提高能源利用效率。  3.系统集成与测试验证：开发出新型冷却系统后，需要进行系统集成和实地测试验证，以确保其在实际应用中的可靠性和性能，以避免因冷却系统故障而导致的车辆失控或其他安全问题。 |
| **课题三** | **商用车电磁兼容性设计** |
| **课题解读** | 电磁兼容性（EMC）是指设备或系统在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的任何设备产生无法忍受的电磁干扰的能力。因此，EMC包括两个方面的要求：一方面是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值；另一方面是指器具对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性。通过设计改进提升车辆的电磁兼容性。 |
| **课题要求** | 现代电子技术在汽车上的大量应用，对汽车的经济性、安全性、舒适性等方面起着非常重要的作用。然而，随着众多汽车电子产品数量的增加，工作频率的提高，功率的增大，使得汽车工作环境中充斥着电磁波，导致电磁干扰问题日益突出，轻则影响汽车电子设备的正常工作，造成驾驶不便，重则损坏相应的电器元件，危及车乘人员的生命安全。  请针对特定的电铝厂、钢厂应用场景，进行电磁兼容问题汇总，分析问题原因，并根据问题提出优化设计方案，同时兼顾材料成本、工艺技术与装配技术难度，选择最优的整改方案并制定相应的方案实施计划；进行方案可行性与有效性验证，最终将最优的方案固化到设计中。 |
| **课题四** | **C-V2X网联协同区域化应用技术** |
| **课题解读** | 近年来，随着全球化经济和科技的不断发展进步，我国城市化发展进程的不断加快，车辆交通已成为人们日常生活的一部分，汽车拥有量呈爆炸式增长。实现车辆交通网络的信息化、构建基于车联网的智能交通系统（Intelligent Transportation System，ITS），以及通过车辆间的相互通信来管理交通、减少交通拥堵和事故的发生、提高交通安全并为乘客提供道路信息，以达到快捷、安全、有效、舒适、绿色环保的目的，一直以来都是世界各国不懈努力的目标。基于蜂窝网的车载通信技术（C-V2X）是3GPP全球标准组织的通信技术，目前包括LTE-V2X及技术演进后的5GV2X。V2X作为新一代通信技术，实现V（车辆）与任何信息交互的对象X（主要包含人、车、道路基础设施、云平台或网络等）的协调感知和互联互通。V2X通信通过车与车之间（Vehicle-to-Vehicle，V2V）、车与路之间（Vehicle-to-Infrastructure，V2I）、车与人之间（Vehicle-to-Pedestrian，V2P）、车与网络或云平台之间（Vehicle-to-Network，V2N）构建移动互联的环境感知和信息交互体系，从而构建出满足智能交通感知和互联特征的数据环境，实现 ITS 系统的人、机、物广泛信息互联互通与协同控制。 |
| **课题要求** | 选用某一具体的C-V2X应用场景，包括但不限于港口、矿区、高速、封闭园区和城市等场景，探索商用车C-V2X的落地点及带来的价值（车辆参数请自行查找，不做要求），从经济、安全、效率、信息共享等角度，设计一种车辆区域化运营方案，并通过仿真软件验证所设计方案的效果。  评价维度：设计方案中应包括但不限于车辆配置方案、道路基建方案和云控平台功能方案，涉及业务逻辑交互的应出具相应流程说明书。 |
| **课题五** | **基于人工智能图像识别技术研究与应用** |
| **课题解读** | 目前，天行健车联网公司采集的ADAS/DMS图片和视频占用资源多，但只用于向用户展示，用途单一，经济价值不大。希望通过研究前沿的人工智能图像识别技术，在技术储备预研的同时，能提高现有图片/视频的数据价值。  通过学习智能图像识别编程语言，转化开源算法或自研智能图像识别算法，对现在存储的视频/图片进行批量分析，形成分析报告；通过自采图片验证算法准确性并优化算法，增补车机端算法；识别算法移植到云端可行性验证。 |
| **课题要求** | 课题主要提供云端基于图像识别技术算法能力，旨在通过前沿的软件技术将现有的天行健车联网图片/视频数据进行利用，达到增补车机端识别算法、降低硬件成本的目的。课题阶段性目标：  1.对现有的图片进行识别后，开发不少于6种的疲劳驾驶及危险驾驶的图像识别算法；  2.利用开发的识别算法，对现有硬件中ADAS/DMS算法进行补充或替代；  3.在实验室环境替换现有硬件中ADAS/DMS等算法，将其移植到云端，输出云端图像识别算法应用于ADAS和DMS业务场景的技术方案。 |
| **课题六** | **非结构化数据存储一体式解决方案研究与应用** |
| **课题解读** | 存储系统、文件系统是构建任何系统的金字塔底座，对于业务系统来说存储等同于数据，基础不稳则无法创造出优秀的业务系统。继移动互联网、大数据之后，物联网、人工智能系统是未来的发展方向，伴随物联网、人工智能系统的发展将产生海量的视频、图片、文本等非结构化数据，如何安全高效地存储、处理、访问这些非结构化数据，为企业创造价值并保持领先是当前数据存储面临的一个重要问题。整合企业的全部算力、存储资源创建对象存储、分部署存储统一平台是解决此问题的主要解决方案。 |
| **课题要求** | 主要内容如下：  1.分析当今存储系统软、硬件前沿技术理论，结合车联网业务场景，完成非结构化数据一体式存储系统的理论研究，完成组件技术选型，规范系统边界，能指导后期存储平台的建设工作；  2.基于服务化思路设计服务规范，梳理车联网业务场景制定服务规范，提供服务使用指导手册；  3.设计存储和服务集成架构方案，完成整体架构设计，依据架构设计完成一体化平台的详细设计；  4.搭建分布式存储系统Ceph，部署块存储服务，部署nfs服务，部署samba服务，部署ftp服务； |
| **课题七** | **自动化数据分析软件开发** |
| **课题解读** | 随着新能源汽车的保有量日趋增大，市场对新能源车辆的要求也越来越高，车辆的各项性能优化提升需要靠大量的运行数据支持，目前车辆的数据节点繁多，数据分析缓慢，需要快速的分析软件来支持分析的高效性，为设计阶段提供更加精准的优化提升方向。 |
| **课题要求** | 通过对新能源汽车大量的运行数据分析与试验，优化整车匹配策略，提升续航。因各项数据极为复杂，分析效率较低，可通过数据自动化分析软件快速、准确地开展分析工作。  1.数据分析信号量提高，覆盖经济性分析（能耗、辅耗占比、载荷估算、能耗趋势、容量估算等）、故障分析（涵盖整车、各系统故障分析、可靠性分析）、健康度分析（电池衰减、电池一致性、电池健康使用、SOC估算等）、热管理分析（热管理性能评估、风扇水泵策略分析）；  2.开展能耗、工况、热管理、控制策略、整车故障等五个方面的数据分析维度；实现大数据分析自动化，完成整车大数据看板全面开发，经济性、可靠性、故障分析等通过大数据自动运算展示、查询。 |
| **课题八** | **商用车驾驶舱HMI交互设计与用户体验** |
| **课题解读** | 随着商用卡车技术的不断进步和智能化趋势的加强，人机交互界面（HMI）在驾驶舱中的作用日益凸显。HMI的应用对于座舱来说有提升座舱空间，提升可用性，产品可迭代等诸多优点。一个优秀的HMI设计不仅能够提高驾驶员的工作效率，还能极大地提升驾驶的安全性和舒适性。本课题“商用卡车HMI交互设计与用户体验设计”旨在研究如何设计出符合商用卡车驾驶员使用习惯和需求的HMI，以提供卓越的用户体验。 |
| **课题要求** | 汽车智能化已经是整个行业的趋势，HMI是智能化的关键节点，优秀的HMI会为车辆带来优秀的智能化使用体验。  主要内容如下：  任务1：深入调研商用卡车驾驶员的工作特点、使用习惯以及信息交互需求，为HMI设计提供基础数据支持。  任务2：基于用户需求分析，设计直观、高效、安全的HMI交互流程，确保驾驶员能够迅速、准确地完成操作。  任务3：结合商用车驾驶舱的空间布局和驾驶员的视觉习惯，设计清晰、易读的界面，使信息展示更加直观。  任务4：考虑不同驾驶员的个体差异（如视力、手部活动等），设计具有良好可访问性和适应性的HMI。  交付物：用户需求调研报告，HMI交互设计方案，HMI用户界面设计方案，HMI人机舒适性分析。 |
| **课题九** | **一种商用车车主身份识别和认证系统** |
| **课题解读** | 目前主流车型的无钥匙进入可实现接近解锁和一键启动等功能，但要求钥匙必须在一定的检测范围内，如果超过特定距离，则此功能无法实现。当车主忘带钥匙、钥匙丢失、钥匙电量不足时，车辆也无法解锁和启动。故需要车辆具备车主身份的识别和认证功能，车主信息储存在车辆终端，一经录入，不能非法篡改。课题目标是取消车辆钥匙，实现同等的驾驶体验。技术上可通过人脸识别、指纹识别、声音识别、口令认证、密码认证等综合手段，实现真正意义上的无钥匙进入和启动功能，同时具备一定的感知能力，提前感知车主身份，致力于提升车辆的智能化水平。 |
| **课题要求** | 课题要求：  1.可搭建虚拟台架（如控制器、摄像头、显示屏、指纹识别仪、语音系统、门锁等，形式不限）或通过实车实现此功能。  2.需制定简单的安全策略实现车主身份认证的安全性。  3.围绕取消钥匙后的车辆锁车、上下电、启动等车辆问题进行应用完善和自主创新，不局限于课题内容本身。  4.通过不低于两种技术手段（如仅用人脸识别）实现车主上下车和门锁开闭锁的联动，并可执行一些智能化的语音播报：如“德龙欢迎您驾驶”。 |
| **课题十** | **封闭园区自动驾驶多激光雷达融合检测与跟踪问题** |
| **课题解读** | 自动驾驶在封闭园区的应用前景非常好，自动驾驶需在封闭园区实现360°全覆盖环境目标感检测与多目标追踪任务，目标检测任务其中一部分将会采用多个激光雷达来完成，激光雷达数量不少于2个，多个激光雷达之间会存在公共视野区域，多激光雷达融合检测需输出目标物的三维信息和目标物的三维中心点位置信息，多目标追踪需输出目标物的ID和速度信息。 |
| **课题要求** | 请根据多激光雷达目标检测与跟踪需求，完成以下任务：  任务1：完成不少于2个激光雷达点云数据预处理（运动补偿、点云融合拼接和降采样等），多个激光雷达之间需有公共区域；  任务2：基于处理后的点云，完成多目标检测任务，检测需输出目标物的位置信息和三维尺寸信息；  任务3：基于多激光雷达检测信息，完成多目标跟踪功能，需输出目标的ID和速度信息。  注：所有开发任务建议基于C++来完成。  交付物：点云数据预处理、目标检测和多目标跟踪的算法方案设计文档和完整代码。 |
| **课题十一** | **概念重卡创意设计** |
| **课题解读** | 概念车代表着未来设计的风向标，备受消费者关注，概念卡车亦是如此，它向用户展示了其最新的设计理念和最新科技。可以包含电动化、智能化、节能减排以及智能驾驶辅助技术的方向的创意理念。 |
| **课题要求** | 请以个人、设计小组或团队，完成未来卡车设计，包含外观设计以及座舱设计。具体要求如下：  1.产品概述：清晰、简洁描述作品及含义，包括其寓意来源、设计风格、关键元素、设计创新或其他细节，描述它解决的关键问题和解决方案。  2.设计理念：了解陕汽设计理念，并结合前瞻趋势分析（新能源、无人驾驶、智能座舱等），阐述自己设计作品对陕汽品牌的设计定义、拓展进化。  3.创新性：从外形设计、工作原理到材料选择，有创新性和前瞻性。  4.可行性：作品具有一定的可行性，能够为后续的汽车研发、生产提供参考，具有借鉴意义。  5.表现方式：通过二维/三维设计方法、绘画能力及设计细节等，最大程度围绕主题进行设计方案展示设计。  6.可应用性：从材质、工艺、制造、环保等方面能体现设计目的，并具备一定的可实现性。  7.作品展示：方案展示3张，A3幅面、JPG格式、分辨率不低于300dpi、横向排版；展示板中包括方案前后45度效果图，设计研究草图，场景表现，多角度方案展示，细节展示，材料应用展示，设计说明，或动画展示等内容。 |
| **课题十二** | **L4自动驾驶视角下商用卡车座舱设计** |
| **课题解读** | 随着自动驾驶技术、V2X技术发展，对汽车的驾驶行为带来了颠覆性改变。在座舱中的驾驶行为的重要性被极大弱化，乘用车提出了移动生活空间的设计理念，使得座舱设计向为用户提供随心、愉悦、便捷的沉浸式体验方向发展。商用车作为生产力工具，与乘用车追求极致用户体验必然有所区别，在自动驾驶的浪潮之下，商用车座舱设计发展方向还需要进一步的探讨。 |
| **课题要求** | 从L4自动驾驶视角出发，通过对用户需求，操作流程，关键触点的分析，去设计在L4自动驾驶场景下商用卡车座舱。  主要内容如下：  任务1：对L4级别自动驾驶场景下，完成商用卡车的使用情况、用户需求的相关分析。  任务2：基于上述分析，完成商用卡车座舱总布置设计，要求功能与需求相匹配，人机舒适，空间利用率高。  任务3：基于总布置方案完成造型效果图设计。  交付物：相关分析报告、总布置图、效果图。 |
| **课题十三** | **城市物流概念车设计** |
| **课题解读** | 城市物流的主要客户是平台用户（租赁公司），主要的收益来源是通过车辆对外租赁，赚取租金以及后市场运营维保服务费用。其主要的应用场景是同城配送，应用车型主要为4.5T以下的轻型商用车。本课题将结合先进技术（新能源技术与智能驾驶技术等），以“轻量化、租赁收益、运营收益”为切入点，探索能够帮助平台用户实现运营收益（租金及后市场）最大化的全新概念产品及运营模式，同时为终端用户提供更好的经济性。 |
| **课题要求** | 1.以“城市物流”为切入点，设计一款适用于市内高效配送的全新概念商用车（整车外饰+内饰）；  2.作品内容包含：行业现状、市场分析、用户分析、概念模式研究、经济性分析、效果图设计、作品展示等内容；  3.以“轻量化、租赁收益、运营收益”为核心，重点展示全新概念模式的设计理念、运营模式以及产品优势等内容；  4.作品交付：分为视觉和文字说明两部分视觉部分：  ①视觉部分：形式和数量不限，如概念车多视角效果图、3D模型、3D动画、视频+音频等均可；  ②文字部分：作品介绍，阐述拟采用的概念模式和作品设计亮点，作品介绍字数不限。 |
| **课题十四** | **卡车车载产品设计开发** |
| **课题解读** | 目前乘用车领域已有品牌推出原厂附属产品，种类丰富，包括车载用品（如太阳镜、车罩、车内空气净化机、手机支架、小桌板、宠物安全带、宠物座椅等）和文创产品。商用车领域亦可开发此类车载产品，了解用户痛点，为卡车司机日常工作生活带来便利，能够在吸引用户的同时培养用户的消费习惯，为企业带来利益。 |
| **课题要求** | 为人们带来更美好的生活是汽车品牌最终的目标，车载产品与用户的工作生活息息相关。卡车车载产品能够提高司机的卡车生活质量。任务：请针对卡车司机的工作与生活特性，完成一款能够改善或辅助其工作生活的车载配套产品方案设计。  要求：  1.须完成调研用户画像、概念草图和使用场景图；  2.具有创新性，能够明确体现设计理念和特点；  3.最终设计方案体现形式包括但不限于效果图、视频动画及实体模型。 |