**技 术 需 求**

**一、采用承插方式密配连接的管材的开发（装备制造），面议，内蒙古**

**1、需求背景：**

用于城市排水、工矿通风等领域的管材，由于受路途运输和施工场地的限制，通常由若干管材承插连接成一体。随着塑料管材技术的进步，塑料管材在上述领域中应用得越来越广泛。目前塑料管材的密封连接方式一般有密封圈连接、法兰连接或者电热熔连接，在城市排水、工矿通风等领域的管道施工现场，现有技术中的塑料管材密封连接方式受到很大的限制，比如密封圈连接方式，施工非常费力，很容易损毁管材:比如法兰连接方式，需要较大的施工空间;比如电热熔连接方式，要求施工场地较为干燥才行，在潮湿或下雨天的情况下就不能施工。

**2、技术难题：**

管材对环形圈紧密配合的精度要求较高，稍有差池，要么环形圈过盈配合，管材承插非常费力，施工过程中很容易损毁管材，施工效率低下，施工成本较高:要么环形圈间隙配合，管材不能密配连接，难以达到施工的设计要求。承插连接过程中，随着紧密配合环形圈的增加，施工越来越费力，而限位圈与环形凹槽配合的二次锁紧设计在承插连接过程的尾段，无疑再次增加了施工难度，甚至限位圈未能嵌置进环形凹槽中，丧失了二次锁紧的设计目的,为此希望解决上述现有技术所存在的技术问题,开发出一种便于采用承插方式密配连接的管材。

**3、技术目标：**

（1）管材的一端扩口后设置为承口端，另一端设置为可与承口端插接连接的插口端，靠近插口端在管材外壁上设有限位挡环，插接连接时承口端被限位在插口端的限位挡环上;

（2）将密配环棱的顶部设计成由密配环棱的外侧面向密配环棱的内侧面弧面过渡，可以进一步减小承插连接时的阻力，利于加快施工进度，提高施工效率;

（3）在扩口部的内表面上设有与密配环棱间距相一致的倒钩内环槽，倒钩内环槽背离管材端口设置，承插时密配环棱的顶面密配嵌置在对应的倒钩内环槽上;

**二、提高镀层与晶片之间的结合力（电子信息），面议，湖北**

**1、需求背景：**

配合超微型半导体制冷器件，是一道关键工序。

**2、需解决的主要技术问题：**

提高镀层与晶片之间的结合力。

**3、拟实现的主要技术目标：**

结合力≥40N/mm²。

**4、时间期限：**2023年1月-2023年12月

**三、基于个人阅读习惯特征的个性化推荐系统（电子信息），150万，湖北**

**1、需求背景：**

随着大数据时代，特别是“互联网+”的到来，信息过滤成为人们必须面对的问题。对于用户不明确或难以表达的需求，推荐系统通过分析用户动态和静态数据，更加主动、智能地过滤信息，从而向用户展示他们潜在需求的东西。这一特性使得推荐系统在教育教学领域有着重要的作用。

**2、需解决的主要技术问题：**

利用基于学生的阅读数据，建立学生的阅读风格档案，先从无监督的学习方法，探索数据中可能存在的不同阅读风格，再用有监督的学习方式去挖掘其联系。

**3、拟实现的主要技术目标：**

拟构建学生行为特征的多层次模型并生成学生的学习行为画像，在这基础上测试高阶学习行为的加入对基于近邻的协同过滤算法是否有一定的提升，尝试将学生阅读行为的一些特征相似性融合到了隐语意模型中，利用 BSSVD++（Behaviour CombinedSVD++）算法，对现有的数据集上分别进行横向、纵向比较。

**4、时间期限：**2023 年1月-2025年12月

**四、多源信息融合的室内外重载移动机器人（电子信息），300万，湖北**

**1、需求背景：**

重载移动机器人是我国现代产业集群规划的重点支持方向之一，相比与普通移动机器人，其以多自由度、大尺寸、高承载为特征，在一些重型机械厂、铁路交通、特种行业、港口机场、重型汽车制造厂等场所用以满足搬运大型货物的需求。重载 AGV 的市场一直以来被看作潜力巨大的蓝海，然而目前重载移动机器人的研发进度却相对缓慢，究其原因，主要是由于重载 AGV 高刚度车体设计制造难度大、室外导航的技术的研发难度过大，多驱动耦合控制复杂，动态稳定性控制困难，复杂工业环境导航精度及鲁棒性差等技术难点。因此，围绕以上相关技术难点，亟需研制一些需要适应大场景、长距离、高速度、室外应用为主的自动重载物流 AGV，攻克“卡脖子”技术。重载移动机器人的创新研发，将有利于为国产机器人行业建立技术自信，对于助力打破全球工业机器人市场的垄断格局具有重要意义。

**2、需解决的主要技术问题：**

开展面向室内外场景的多源传感器数据融合的数据建模与标定研究，实现室内外目标精准定位；针对不同目标任务对重载移动机器人的需求，研究重载移动机器人全局最优路径与局部最优路径的优化方法；开展多差速驱动单元协同控制的攻关，实现不同地形不同载荷下自主导航过程多驱动单元之间的协同控制的精准性和平稳性；以多源传感器融合、路径规划、协同控制等技术为基础，研究重载移动机器人自主导航过程的多任务统一表达方法。

**3、拟实现的主要技术目标：**

拟通过室内外环境状态及数据模型，开发基于多源传感器、航位推测、局部信息的多源传感器融合的快速精确寻位算法；通过多源传感器信息，构建多约束下重载移动机器人实时无碰撞导航规划模型，开发规划模型的快速寻优算法，实现高效连续的最优导航路径；在规划路径的基础上，通过实时在线调整算法、Lyapunov 函数分析及环境不确定性补偿算法，解决自主导航过程的精准性和平稳性问题；最后，针对重载移动机器人需求与硬件设备功能特点，设计重载移动机器人的模块化结构与整体硬件的集成方式。

**4、时间期限：**2023 年1月-2024年12月

**五、基于5G的多场景重载搬运机器人系统关键技术研究与系统开发，300万，湖北**

**1、需求背景：**

搬运机器人系统主体是一辆车，可以根据其现场作业的要求，扩展安装滚筒、机械手、大平台等设备。系统能实现无人驾驶，可以在很多人类不适合工作的地方甚至是人类无法工作的环境中，代替人类工作，并且具有抗疲劳、定位准、不惧危险等优势，故在很多领域得到了广泛的应用。与蓬勃发展的室内搬运机器人相比，室外搬运机器人的市场一直以来被看作潜力巨大的蓝海，研发进度却缓慢，究其原因，主要还是室外导航的技术的研发难度过大且成本过高。根据不同的应用场景与需求，导航方案各不相同。目前在相关室外固定路线中磁钉导航的应用相对成熟稳定。在一些需要适应大场景、长距离、高速度、室外应用为主的自动重载物流场景中，依靠磁钉的传统导航方式使用局限较大；同时重载搬运机器人因其高刚度车体设计制造难度大、多驱动耦合控制复杂，动态稳定性控制困难，复杂工业环境导航精度及鲁棒性差等技术难点，导致多源信息融合的重载搬运机器人系统研究成果相对较少，相关技术难点亟待突破。

**2、需解决的主要技术问题：**

解决重载底盘制造技术，重载移动机器人底盘全向移动控制技术，重载伺服驱动及多驱自平衡技术，以 3D 激光导航为主的混合导航技术、5G 通讯控制技术。通过自主研发的以 3D 激光导航为主的混合导航技术，实现工业园区内的无人驾驶；依靠自主研发机器人底盘运动控制算法实现机器人底盘的全向移动；依靠多驱自平衡技术实现行走姿态稳定协同控制；依据基于 5G 的智能网联技术下实时掌控物流搬运轨迹及状态，并可对执行的任务进行任意中断、恢复、调整等操作，实现前所未有的柔性与灵活。

**3、拟实现的主要技术目标：**

1、技术指标：载重30T以上，定位停止精度±20mm，导航精度±50mm，行驶速度 0.1-1m/s，噪声≤75dB（A），开动率≥95%。满足中雨以下环境自动运行，激光避障，急停按钮，机械防撞；2、应用对象：应用于工程机械、能源化工、变压器、储能、风电等工业行业，随着项目逐渐成熟可在港口、矿山、冶金行业进行应用拓展，使用前景十分广阔；3、形成新产品2项、新装置3项。

**4、时间期限：**2023 年1月-2024年12月

**六、新能源汽车扭转减振理论及减振器产业化关键技术，600万，湖北**

**1、需求背景：**

新能源汽车是重要战略新兴产业，成为当前世界汽车产业发展的最大焦点。《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》明确了未来新能源汽车的发展目标。中国汽车产业对汽车的噪声、振动与声振粗糙度（NVH）要求日益苛刻，相比传统燃油汽车，新能源汽车的动力系统除了发动机外，还包括电机和动力蓄电池系统，会出现新的 NVH问题，更需要引起关注。不同构型的新能源汽车因其机电耦合引起的多物理场振动激励及多工况的模式切换引起的振动冲击，影响了新能源汽车的驾乘平顺性，成为新能源汽车NVH 方面的卡脖子技术难题，引起产业界和科研界的高度关注。本技术需求研究将能有效解决新能源汽车扭转振动 NVH卡脖子技术难题，打破国外技术垄断，实现相关部件国产化，提升行业自主研发创新能力。

**2、需解决的主要技术问题：**

解决重载底盘制造技术，重载移动机器人底盘全向移动控制技术，重载伺服驱动及多驱自平衡技术，以 3D 激光导航为主的混合导航技术、5G 通讯控制技术。通过自主研发的以 3D 激光导航为主的混合导航技术，实现工业园区内的无人驾驶；依靠自主研发机器人底盘运动控制算法实现机器人底盘的全向移动；依靠多驱自平衡技术实现行走姿态稳定协同控制；依据基于 5G 的智能网联技术下实时掌控物流搬运轨迹及状态，并可对执行的任务进行任意中断、恢复、调整等操作，实现前所未有的柔性与灵活。

**3、拟实现的主要技术目标：**

1、实现新能源汽车动力传动系统扭转减振理论及减振器产业化关键核心技术的研发突破，逐步完成包括限扭减振器、湿式离合器等新能源汽车减振器部件的研发并实现产业化；2、申报发明专利3-5项，获批2-3项，申报实用新型专利5-8项，获批3-5项。

**4、时间期限：**2023 年1月-2023年12月

**七、新能源废旧汽车柔性拆解线研究与应用，500万，湖北**

**1、需求背景：**

目前我国对于新能源汽车拆解技术的研究十分薄弱，对于废旧新能源汽车和动力电池拆解技术的研究非常有限。为迎接即将带来的新能源汽车的报废高峰，发展可再生能源是我国社会经济发展的重大战略，已被列为国家中长期科技发展规划纲要中重点和优先发展的方向，解决新能源车电池的循环再利用将带来极其显著的社会和经济效益，因此应抓紧时间开展相关技术研究，并提前布局。动力电池含有丰富的锂、镍、钴等有价金属资源，实现短程且高效的动力电池回收再利用技术，不仅能最大限度地减少对关键材料资源的需求，而且还能解决环境污染和生态影响等重大问题。因此，开展动力电池梯次利用与回收技术对我国资源综合利用、环境保护和降低动力电池成本均具有重要意义，并已经成为全行业关注的焦点。坚持遵循“需求牵引、突破瓶颈”原则，基于我国的资源和环境现状，进行退役动力电池的回收与再利用研究在我国的社会与经济发展中具有紧迫性和必要性，是符合我国可持续发展战略的重要研究课题，具有鲜明的需求导向、问题导向和目标导向。通过解决技术瓶颈背后的核心科学问题，将促使退役动力电池梯次利用与回收再利用基础研究成果走向应用。

**2、需解决的主要技术问题：**

1、拆解及动力电池梯次利用与回收技术，报废汽车的零部件循环利用技术等；2、“互联网+”车辆信息化平台建设、自动化拆解平台设计与制造；3、新能源废旧汽车柔性拆解线全智能化技术。

**3、拟实现的主要技术目标：**

1、“互联网+”废旧新能源汽车智能拆解线；2、新能源汽车柔性拆解线相配套的车型识别、零部件识别、危险零部件拆解、轮胎拆解等生产系统软件。

**4、时间期限：**2023 年1月-2026年12月

**八、以氧化镁作为循环反应物的氯化铵废水处理及资源综合利用技术开发（装备制造），面议，内蒙古**

**1、需求背景：**

北方稀土现有稀土冶炼生产过程中，产生的氯化铵废水浓度约10%左右，含有少量杂质离子和油（成分见附表）。目前主要采用浓缩结晶法和氧化钙吹脱法处理。浓缩结晶法产生的氯化铵作为副产品销售；吹脱法是氯化铵废水中加入生石灰通过吹脱得到氨水和氯化钙溶液，氨水回用于稀土生产工艺中，副产品为氯化钙。上述两种方法无法实现全部“氨”和“氯”的资源循环利用。

**2、技术难题：**

本项目拟通过研究采用氧化镁作为循环反应物，处理氯化铵废水，通过氧化镁蒸氨、氯化镁浓缩、氯化镁热解、盐酸回收、排杂盐等工艺过程关键控制点及难点，解决氧化镁浆料脱氨、氯化镁煅烧控制、盐酸回收及提浓、系统杂盐排放等反应控制及工程技术问题，实现氯化铵废水全资源回收利用。

**3、技术目标：**

处理量＞3.5m3/h；

回收氨水：回收量＞0.170t/t废水， NH3＞20%，Fe2O3<0.002%，CaO≤0.002%，MgO<0.01%；

回收盐酸：回收量＞0.26t/t废水，HCl＞26%，MgO<0.02%，Fe3+<0.008%，SO42-≤0.01%，F-≤0.001%，CaO≤0.01%，Hg2+≤2 mg/L；

循环反应物氧化镁活性：柠檬酸法<40S；氯化镁热解过程中氧化镁的烧减值＜3%；

氧化镁蒸氨、氯化镁浓缩蒸汽指标：吨废水蒸汽耗量≤1t；氯化镁煅烧天然气指标：吨氧化镁天然气耗量≤560m3。

**4、需求发布方：**

中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司

**九、稀土高丰度镧铈元素新应用拓展研究及成果规模化推广应用（装备制造），面议，内蒙古**

**1、需求背景：**

随着市场对镨钕产品需求日益增加，导致了高丰度元素镧铈稀土的严重积压，影响到后续稀土资源开发。国家、行业和企业都面临着稀土资源应用不均衡的问题。高丰度镧铈稀土需要寻找量大面广的应用场景，实现资源平衡利用。

**2、需解决的主要技术难题：**

主要围绕高丰度稀土元素镧铈新应用拓展研究及成果规模化推广应用方面取得的新突破和新成效。在已有研究工作基础上，结合目标市场需求，开展镧铈类新功能材料、新功能器件、新应用产品等领域的应用性研究和产业规模化推广，推动稀土资源实现均衡化、高值化利用。

**3、期望实现的主要技术目标：**

（1）镧铈元素新应用拓展研究类项目：镧铈元素添加量不少于5%（wt，以REO计）；材料、器件或产品性能提升明显（根据具体产品细化指标）；形成核心发明专利不少于2项；具备市场化推广应用价值。原则上每个应用领域仅支持1个项目，择优支持。

（2）镧铈元素规模化推广应用类项目：新增镧铈元素用量≥2000吨/年（以REO计）；产品达到行业先进指标（根据具体产品细化指标）；形成核心发明专利不少于3项；性价比高于市场同类产品，具有较大的市场发展前景。

**4、需求发布方：**

中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司

**十、寻求烧结钕铁硼大尺寸产品制备的工艺技术，面议，内蒙古**

**1、需求背景：**

烧结钕铁硼通常采用粉末冶金的方法制备，其主要生产流程为熔炼、氢碎、制粉、成型、等静压、烧结，后期通过机加工和表面处理获得各种形状规格和保护层的应用产品。随着烧结钕铁硼应用范围的不断扩大，应用端设计人员对坯体尺寸也提出了新的要求，希望烧结钕铁硼厂家能够提供大尺寸的坯料，尤其是高性能的大尺寸产品，以满足烧结钕铁硼新的应用。因此，大尺寸烧结钕铁硼磁钢的需求量不断增加。

**2、需解决的主要技术难题：**

成型时成材率低、烧结后产品容易出现开裂隐裂、毛坯变形量大、产品性能难以提高且一致性较差、产品生产总合格率较常规尺寸产品低。

目前，本行业中通过多块粘接、多次压制等方法也可以制备大尺寸烧结钕铁硼产品。但采用多块粘接的方法会引入粘接剂或合金，粘接的磁体与整体成型的磁体在粘接的强度、导磁性、磁路、耐腐蚀性等方面存在一定的差距；而采用多次压制的方法各步粉体经历的压制和保压次数不同，生坯的密度分布均匀性较差，从而影响烧结钕铁硼坯料的密度均匀性。

**3、期望实现的主要技术目标：**

钕铁硼粉末的d50为3μm～3.5μm，

钕铁硼粉末的d90与d10之比为4.0～4.5；

钕铁硼粉末与一些混料处理，然后过筛，得到松装密度不大于3.2g/cm3的混合粉料；

对混合粉料进行压制，得到密度为3.65g/cm3～3.9g/cm3的生坯料；

**十一、基于三维点云模型的机器人自动路径规划，引导机器人实现无代码编程（电子信息），50万，湖北**

**1、需求背景：**

目前打磨、喷涂机器人设计及应用都是针对特定任务而进行的，为了完成打磨、喷涂作业任务，需要为其编写特定格式的机器人程序。主要是采用现场人工示教的方式或以离线编程的方式编写运动路径。无论是哪种方式，当变更了物体的外形及种类时，就需要重新设定机器人的路径或是更换机器人。尤其是面对大型件更是费力费时。在大型件打磨、喷涂领域，目前还没有可以实现从三维建模到自动路径规划的智能打磨、喷涂机器人并面向实际生产应用，因此开发一款结合三维技术的自主编程智能机器人是我国该领域内亟需解决的问题之一。自主编程的智能打磨、喷涂机器人聚焦感知、控制、决策、执行等核心关键环节，用于攻克关键技术装备，提高产品质量和可靠性。

**2、需解决的主要技术问题：**

（1）研发快速扫描物体外形并生成点云；

（2）开发大范围三维重建技术，实现扫描物体三维精确重构；

（3）建立打磨、喷涂工艺数据库，使其打磨、喷涂参数根据工艺的不同自动选择需要的参数；

（4）开发基于三维重构轨迹规划技术，动态生成机器人路径程序，实现智能规划路径的功能，最终可以根据不同来料，自适应生成相应轨迹，从而引导机器人实现无代码编程。

**3、拟实现的主要技术目标：**

（1）三维引导机器人实现无代码编程，三维扫描建模时间≤15秒；

（2）基于高精度三维模型的快速动态轨迹规划技术，规划时间≤10秒。

**4、时间期限：**2023 年1月-2023年12月

**十二、智能制造先进技术研发（大直缝钢管成形轮廓在线检测技术），50万，湖北**

**1、需求背景：**

随着智能制造发展和普及，金属板材成形装备制造技术逐步向智能化、自动化和柔性化方面快速迈进，市场和用户对设备的智能化水平要求越来越高，对加工精度要求越来越严格，对加工能力和生产模式的自适应性要求也越来越苛刻。去年以来，随着能源领域的一些重大骨干工程项目陆续开始实施，大型直缝焊管的需求量迅猛上升。为抢抓市场机遇，满足行业领域的生产需求，在技术上跟踪和赶超国际先进水平，研发高度智能化、自动化和柔性化的大口径直缝管道成形加工设备迫在眉睫。本研究项目将围绕大口径直缝焊管优质高效成形加工的目标，采用激光在线检测、边缘计算等一系列关键技术，解决大口径直缝管生产线的管形自动控制难题，研发具备高度智能化和柔性化的PPF 3600T数控折弯成形机，从而整体提升生产线的智能化水平和生产效率。公司通过本项目的实施，可以进一步提升企业在智能制造领域的开发设计与工艺研发能力，进一步巩固大型成形成套装备关键核心技术的领先地位，实现产业化生产，抢占国内外市场。

**2、需解决的主要技术问题：**

本项目将以一台（套）PPF3600T数控折弯机产品为基础，研发智能化和柔性化的功能模块及辅机系统。其中，项目需要解决的主要技术问题有以下三个相关联的课题：

（1）3D管件开口成形在线检测功能解决方案研发。在目前的 JCOE 管材成形工艺中，数控折弯成形机在将板材进行管筒成形时是采用多段折弯成形的加工方式。这种工艺方式下，存在人员工作量大、生产效率低，无法在成形过程中进行自动补偿，原材料规格变化时需要多次试压，难以加工出质量精度较高的开口管筒等问题。本研发课题技术路线拟采用结构光检测的方式在管筒成形的过程中对管形进行检测，从而达到实时获取相关参数数据（模具位移、管形半径），并自动向闭环控制系统反馈；

（2）管件（弧度）成形闭环补偿解决方案研发。在本项目中，加工弧度同样是采用控制上模下压深度的方式来实现，但是，为了获得更高的精度，拟研发采用弧度闭环的方式来提高弧度成形精度。本研发课题技术路线拟通过解决板料的回弹、同板差及模具磨损等环外因素所造成的角（弧）度误差，通过对角（弧）度进行实时检测实现角（弧）度闭环，来完成独立分段补偿执行机构对折弯成形补偿量的调整，从而克服环内因素的干扰，实现高精度的折弯成形；

（3）2D 图形折弯编程和 3D 折弯在线仿真。为了进一步降低设备的操作复杂度，提高生产效率，为现场的操作人员提供更加直观和高效交互体验，本研发课题拟在设备的数控操作系统中引入图形化的折弯编程和折弯在线仿真。操作人员通过在系统终端输入材料及加工的基本参数，借助 2D 化的图形环境，可在线上完成加工工序的数字化编程。终端系统可根据输入的参数和折弯程序进行模拟仿真，便于操作人员的对加工程序的检验和优化，可以有效减少错误的发生，有助于大幅提高产品合格率。

**3、拟实现的主要技术目标：**

本项目主要目标是为了升级大口径直缝钢管生产线，从而能够从响应国家“双碳”战略、谋划新能源新业务的发展部署、满足市场战略需求的角度，生产能够满足能源（纯氢/掺氢、LNG 等不同介质）输送管材、钢构基建等行业所需的大型钢结构件。主要内容是满足采用JCOE 生产工艺的大口径直缝钢管生产线在生产低碳微合金钢、耐蚀合金钢、双金属复合等材质管材时的成形加工处理。

就本项目而言，具体拟研发的设备为 PPF3600T/数控折弯成形机，其设备性能及加工材料应具备能够满足下列参数要求：钢管管径：D406-1219mm；壁厚范围：6-27.5mm（X80）；钢管长度：8000-13000mm；原料板宽：1200-3850mm；主油缸同步精度：±0.2mm。

**4、时间期限：**2023 年1月-2023年12月