

# 河北省科学技术厅

---

冀科外函〔2019〕61号

## 河北省科学技术厅 关于征集与香港理工大学科技合作需求的通知

各市（含定州、辛集市）科技局，雄安新区管委会改革发展局，各省级以上高新区：

按照省政府赴香港和澳门举办招商引资和考察学习活动安排部署，今年4月份，河北省科技厅赴香港组织了冀港科技创新合作系列活动，期间与香港理工大学签订了科技合作协议。为促进香港理工大学科技成果优先在河北转移转化，我厅与香港理工大学积极对接联系，征集了香港理工大学科技创新合作重点领域30项科技创新协同发展项目及12项重点科研成果（详见附件1.2.3）。现将有关项目及成果信息发给你们，请组织发布项目成果信息，征集有需求的合作企业信息，填报《香港理工大学科技合作需求信息表》（详见附件4），请你们收集汇总后于8月22日前通过邮件报送至河北省科技厅国际合作处。

联系人：省科技厅国际合作处 娄童瑶 0311-86251062

李媛媛 15383335769

传 真：0311-85814702

邮 箱：hbskjthzc@163.com

---

- 附件：1. 香港理工-京津冀科技创新合作重点领域  
2. 香港理工大学科技创新协同发展项目清单  
3. 香港理工大学科技成果清单  
4. 香港理工大学科技合作需求信息表



(此件依申请公开)

## 附件 1

# 香港理工-京津冀科技创新合作重点领域

- **空气污染:** 大气污染成因、物化过程、健康影响及应对机制, 综合质量监测与预报技术, 并找出有效空气质量控制技术。
- **污水处理:** 厌氧流体化膜生物反应复合智慧工艺处理城市生活废水, 实现水再生及产能及资源化应用
- **防火减灾:** 大型工程结构的远距强震反应、监测和控制, 并应用全球卫星定位及雷达遥感技术监测大型建筑结构的健康状况;
- **智能交通:** 为常发性和偶发性交通拥挤下不确定多模式交通网络建立智能交通预测系统, 提供城市交通控制系统的全面优化;
- **智慧城市:** 基于大数据智慧城市人流动态特征分析和对城市规划影响和建议
- **低碳建设:** 工业化建筑供应链管理和全寿命周期的能源效益表现;
- **智慧城市:** 基于都市大数据处理友善环境, 3D 指纹和虹膜生物识别。
- **生物医学:** 假肢和膝盖设计、上呼吸道手术随机共振模式;
- **纺织制衣:** 可变形仿生机器人的面料, 内衣设计动态模型及舒适度; 可穿戴石墨烯复合电极锂电池

## 附件 2

# 香港理工大学科技创新协同发展项目清单

序号	可供转化的研究项目	研究领域	序号	可供转化的研究项目	研究领域
1	航空业维修智能化物联网应用	电子信息	16	创新的近视和矫视技术	生命科学
2	结构检测的传感器	电子信息	17	食品安全快速检测方法	生命科学
3	自主电磁低能耗智能电网检测	电子信息	18	综合空气质量监测和预报及控制系统	环境能源
4	多用户加密数据库	电子信息	19	大型工程结构的远距强震反应监测和控制	环境能源
5	智能化电子数据搜索系统	电子信息	20	雷达遥感监测大型建筑结构健康状况系统	环境能源
6	异构移动互联网解决方案	电子信息	21	城市交通控制优化的智能交通预测系统	环境能源
7	具三维图像实时重建的智能化识别追踪	电子信息	22	基于大数据智慧城市人流动态特征分析	环境能源
8	基于 3D 指纹和虹膜生物识别	电子信息	23	建筑供应链管理和全寿命周期的能源效益系统	环境能源
9	三维城市规划和定位系统	智慧城市	24	新型污水处理技术	环境能源
10	地下水管检测的智能系统	智慧城市	25	具能源效益的硝化-反硝化技术	环境能源
11	城市建筑机械的稳定系统	智慧城市	26	可变形仿生机器人的面料	新兴材料
12	智能无人机救援和监测	智慧城市	27	新型储能乳液	新兴材料
13	康复材料和人体康复设计	生命科学	28	纳米级隔热和自清洁透明图层	新兴材料
14	心血管风险评估系统	生命科学	29	航空用复合材料和涂层	新兴材料
15	医学影像和基因检测和诊断	生命科学	30	可穿戴石墨烯复合电池	新兴材料

### 附件 3

## 香港理工大学科技成果清单

序号	科研项目	项目简介	特色优点	应用
1	风光互补新能源技术的开发研究	更可靠的能源发电系统：太阳能和风能具有互补性，如果将两者联合起来发电将可以大大提高新能源发电系统的可靠性，香港理工大学在分析气象资料的基础上，提出了可靠性计算模型，为偏远地区开发出高效节能先进的光风互补发电系统。该高智能系统可靠性高、全自控无人值守，且寿命长，投资省，尤其适合移动通讯在海岸上，海岛和山上等郊野地区所设基站、直放站使用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 为偏远地区提供可靠的电源供应</li> <li>· 与纯风能或太阳能发电系统比较，该风光互补发电系统能降低投资成本</li> <li>· 风能太阳能互补发电，较柴油供电更加可靠方便</li> <li>· 提供环保的绿色能源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 移动通讯在海岸，海岛和山上等郊野地区所设基站、直放站的电力供应；</li> <li>· 为没有能源供电的海岛供电，为山区郊野等偏远地区供电</li> </ul>
2	内联闭式输水管水力发电系统(问题)	一种应用于输水管道的结合眼型入口集流器和多页中空球形垂直轴叶轮的闭式水力发电系统：为了保证城市用水可靠性，地下水管监测系统的稳定运行非常重要，由于有限的地下空间和输运的限制，所以为地下监测系统提供稳定的电源不是一件简单的事。然而，一种新型的内联闭式水管发电系统的开发解决了电源供应的难题，该系统结合了独特的眼型入口集流器和多页中空球形垂直轴叶轮，不但将一定量的水管内多余的水头转换为电能，而且还易于安装在城市供水管线上狭小的空间，当然也适合于一些远离电网的地区。目前香港特区政府水务署已经应用了本系统，为供水网络的监控管理和遥距传讯系统供电，该项目也将会是未来政府水务署在地下设施管理和水质监控领域上的长远发展策略之一。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 独特的眼型入口集流器</li> <li>· 独特的多页中空垂直轴叶轮</li> <li>· 将水管内多余水头转换成电能给监测系统供电</li> <li>· 安装简单，占用空间小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 为城市和偏远地区的地下水管监测系统提供稳定的电源；</li> <li>· 由于该系统安装简单和占用空间小的特点，所以特别适用于城市的地下水管监测系统；</li> <li>· 可以应用于低水头发电场所；</li> </ul> 奖项：第 40 届瑞士日内瓦国际发明展银奖

3	<p>高效低成本染料敏化的太阳能电池技术</p>	<p>一种应用于第三代太阳能电池的新技术：染料敏化太阳能电池由于其低廉的成本，简便的制作工艺以及相对高效的光电转换效率，一直被业界认为是最有希望替代传统矽基太阳能电池的候选者。香港理工大学可再生能源实验室通过借鉴仿生学的观点，设计研发了具有新型结构的染料敏化太阳能电池，该电池可以充分利用来自立体空间的光线，同时通过与原位生长技术相结合，在电池的基底直接生长出诸如纳米管，纳米线等一维纳米材料。这样可以大幅度增强电子的收集效率。同传统的平板结构染料敏化太阳能电池相比，仿生状染料敏化太阳能电池显示出卓越的光伏特性，甚至在暗光的条件下一样可以发电</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 仿生状的结构可以充分利用空间的阳光；</li> <li>· 通过采用金属为基底，可以减少电池的内阻；</li> <li>· 可以作为微型电源；</li> <li>· 由于采用一维纳米材料，具有高效的电子收集效率；</li> <li>· 简单的制作工艺。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 光伏建筑一体化</li> <li>· 光伏电站</li> <li>· 微型电源</li> </ul>
4	<p>一种用于制作自清洁太阳能光伏板的高分散可丝网印刷型纳米涂料</p>	<p>一种用于绿色建筑用的新型纳米复合浆料：传统方法在玻璃幕墙表面制备自清洁涂层。通常都需要涉及到较高的初始设备投资以及复杂的制备工艺。导致造价较高，例如通常会使幕墙成本每平米增加 10 到 20 美元。基于此，本项目开发了一种全新的高分散纳米复合涂料。可通过廉价便捷的丝网印刷工艺，在玻璃表面制造高透明的多功能涂层，该涂料由于其内部所含有的半导体纳米粒子分散性能极佳。因此其可抑制瑞利散射效应。从而使得所制备的涂层具有较高的可见光透过率（高达 98% 以上），同时，该涂料所制备的涂层，在经过阳光的活化后，具有光催化特性和超亲水特性（接触角小于一度）。因此不仅可以分解吸附于表面的有机物，也可以通过雨水轻松地将无机灰尘冲刷干净。此外，该涂层在随玻璃进行钢化处理之后会变得更加耐用。使用寿命达 20 年，可以防止沙尘暴以及酸雨对玻璃的腐蚀。更为重要的是，本项目所研发的涂料是水基涂料，挥发性有机化合物含量极低（低于 3g/L），并且不含有任何重金属，因此是一种对人类友好的绿色环保产品，该涂料的准备成本廉价而便捷，易于运输和仓储，我们预估该涂料所制造的自清洁涂层其成本将不超过每平方米一美元。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 制造成本低廉，每平米造价不超过一美元；</li> <li>· 环保产品是一种基于水性的涂料，挥发性有机化合物低于 3g/L，并且不含有任何重金属；</li> <li>· 卓越的超亲水特性；</li> <li>· 纳米粒子分散度高，平均粒子尺寸为 5nm，透过率高，在可见光区超过 98%；</li> <li>· 结实耐用。硬度为 8H，该纳米薄膜在于玻璃，进行钢化处理后寿命达 20 年。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 光伏电站</li> <li>· 玻璃幕墙</li> <li>· 窗户</li> <li>· 金属表面</li> <li>· 后视镜</li> </ul> <p>奖项：第 44 届瑞士日内瓦国际发明奖金奖；罗马尼亚克纳波卡理工大学特别优异奖；香港环保建筑大奖优异奖。</p>

5	新型玻璃用高分散透明隔热涂料	具有高隔热系数的水性涂料。本项目旨在开发一种全新的高分散纳米透明隔热涂料，该涂料所需的原料全部产自中国或自主合成，该项目结合了溶胶凝胶技术及高温水热合成的方式，生产出透明导电氧化物石墨烯纳米复合粉体，加上研究小组独有的纳米高分散工艺，令制成品具有卓越的可见光透过率，相比现有的透明隔热涂料，本技术制成品的光学性优异，且成本低廉。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 具有高分散度，透明度和传导性，且对红外有高度屏蔽作用；</li> <li>· 其 voc 含量，游离甲醛含量和重金属含量分别小于 20g/L，0.03g/L，0.1mg/kg</li> </ul>	窗户，玻璃幕墙及汽车玻璃等
6	全球卫星定位多天线结构监测系统	测检地表沉降，结构性变形的高效技术：一机多天线全球卫星定位系统 GPS 是为监测及预警山泥倾泻，以及大型结构物，如高楼、水坝及桥梁，变形而发展的新的 GPS 技术。该技术采用特殊的数据处理方法、软体和硬体，可以使用一台 GPS 接收机设备带动多个 GPS 天线（如 20 个）。从而能够使用一台 GPS 接收机设备准确的监测多个点位的移动，大幅度的降低了 GPS 硬体成本，因而提高了 GPS 技术应用与山泥倾泻及结构物变形监测的效能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 系统成本低廉</li> <li>· 全自动化运行</li> <li>· 实时监测</li> <li>· 高精度度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 监测及预警山泥倾泻</li> <li>· 监测河堤及水坝变形</li> <li>· 监测楼宇、桥梁及其他结构物稳定性</li> <li>· 测量地表沉降，</li> </ul> 奖项：2009 年 11 月 布鲁塞尔世界创新科技博览会银奖
7	高精度地形测绘计算模型	整合卫星相机影像与激光扫描数据以建立极高精度的地形模型：这是一项成功整合卫星相机影像与激光扫描数据的星体地形地貌测绘技术。摄影测量测绘技术利用影像数据建立 3D 地形模型，在水平方向的精度比垂直方向的更佳。相反，激光扫描在垂直方向的精度较佳。这两种方法各自存在可高达数百米的误差，结合两种方法能够消除数据中的误差，取长补短，从而提高三维测绘产品在水平方向和垂直方向的精准度。这项由理大研发的创新地形地貌测绘技术已应用于中国探月工程，协助测量与选取嫦娥三号着陆点，目前，该技术正应用于中国后续探月任务的着陆点选取工作，以及建立香港的城市三维模型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 通过结合影像与激光扫描数据来消除数据中的误差和提高三维测绘产品的精准度；</li> <li>· 这项研究对多源数据的比较、检测与分析非常重要，能提高多源数据的协同利用的可行性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 太空探测任务（如中国嫦娥三号等）</li> <li>· 基于卫星影像与激光扫描数据的城市地形测绘及三维建模，适用于智慧城市发展</li> </ul> 奖项：第 44 届瑞士日内瓦国际发明展金奖；俄罗斯下诺夫哥罗德国立技术大学特别优异奖

8	可定向输送药物的食品级胶囊制备方法	<p>可在胃肠道中定向输送药物的食品胶囊制备方法。目前药物胶囊一般由合成聚合物或动物性明胶制成，这些材料在安全性和对人类健康的影响上都存在很大的问题。港理大充分利用了玉米醇溶蛋白和果胶独特的物理化学特质，制成一种新型胶囊。玉米醇溶蛋白是一种主要的玉米蛋白，而果胶则是从柑橘类水果中提取的可形成凝胶的多糖。通过特殊的设计，胶囊中的玉米醇溶蛋白能起到隔水层的作用，可以有效避免果胶吸水膨胀。果胶则能避免玉米醇溶蛋白在小肠中被消化掉。更重要的是，通过调整两种材料的比例和胶囊的设计，可以实现定向药物输送，把药物传递到一个选定的部位，包括胃，小肠和结肠</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 胶囊材料为未被充分利用、从植物提取的食品级副产物，因此具有廉价、安全和适合素食者的特点；</li> <li>· 通过改变两种材料的比例和胶囊的设计，可以实现定向药物输送，把药物传递到一个选定的部位，包括胃，小肠和结肠</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 适用于药业和健康食品工业</li> <li>· 适合所有人士，包括素食者</li> </ul> <p>奖项：第 42 届瑞士日内瓦国际发明展金奖，泰国国家研究评议会特别奖</p>
9	新一代精氨酸消耗性高效抗癌药物	<p>崭新的多效能抗癌药物。自血液中消除精氨酸以促使癌细胞死亡。消耗精氨酸以饿死癌细胞，已发展为癌症治疗的新模式，精氨酸是癌细胞生长所需的重要养分，正常细胞对精氨酸短缺有良好的耐受性，但消耗精氨酸却能诱发癌细胞死亡，精氨酸脱亚氨酶成功以此为治疗癌症带来新的可能性，然而精氨基琥珀酸合成酶阳性癌细胞系却对 ADI 产生抗药性。通过崭新的药物设计，香港理工大学发展出新一代的耐热性精氨酸酶，能够用来治疗精氨酸依赖型癌细胞，并且适用于具 ADI 抗药性的癌细胞系。BCA-PEG20 于体外及动物体内测试中，均能有效抑制肺癌、肝癌、结肠直肠癌、胃癌、子宫颈癌以及其他癌细胞的生长。BCA-PEG20 更能联合其他药物做综合治疗，产生协同效应，是甚具潜力的高效能抗癌药</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· BCA-PEG20 能于动物体内测试中有效抑制肺癌、肝癌、结肠直肠癌、乳癌、胃癌、子宫颈癌和食道癌的生长。</li> <li>· BCA-PEG20 同时亦能有效对抗其他精氨酸依赖型的癌细胞，包括血癌、皮肤癌、胰腺癌、前列腺癌和眼癌；</li> <li>· 安全有效</li> <li>· 能杀灭具抗药性的癌细胞</li> <li>· 能做综合治疗，增强其他药物的疗效。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 多效能的标靶抗癌药物，用于对抗精氨酸依赖型癌细胞</li> <li>· 化疗增强剂，有效提升化疗效果</li> </ul> <p>奖项： 日内瓦州政府大奖；第 37 届瑞士日内瓦国际发明及创新技术与产品展览评审团特别嘉许金奖；中国金种子大赛金种子入围奖</p>
10	快速鉴别食用油和筛查地沟油的新方法。	<p>研究人员开发了一种简单的方法，采用“基质辅助激光解吸电离质谱”技术，通过直接样本载入、自动化数据采集和简单数据处理等步骤直接分析食用油，并已建立常用食用油的初步谱图数据库。由于每一种类的食用油都有其独特的谱图，只要将食用油样本的谱图与数据库中相应食用油的标准谱图进行比较，便可在数分钟内鉴别该食用油样本是否与其标签的相符，进而可快速筛查地沟油。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 建立简单的分析步骤和食用油谱图数据库</li> <li>· 食用油的鉴定时间由数小时缩短为数分钟</li> <li>· 直接分析食用油，而且可得到高质量和高重现性的谱图</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 鉴别食用油和筛查地沟油</li> <li>· 建立食用油谱图的数据库</li> </ul>



11	一种新型的肿瘤多药耐药逆转剂黄酮类二聚物	<p>多药耐药性 MDR 是肿瘤化疗的主要问题，我们已经设计并合成了可以逆转 MDR 的一系列化学小分子。肿瘤细胞上的跨膜蛋白 P-糖蛋白 ( P-gp ) 和乳腺癌耐药蛋白能将细胞里面的药物排除，从而减低化疗的效果。我们已经设计合成一类新型的天然黄酮二聚物。得益于其结构特点，这类药物可以靶向识别 P-gp 和 BCRP 的二聚结构并特异性结合，从而抑制 P-gp 和 BCRP 的活性，达到有效逆转肿瘤多药耐药性的目的。而且这类药物的毒性非常低，治疗指数高达 <math>1 \times 10^5</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 可以逆转肿瘤的多药耐药性</li> <li>· 对乳腺癌耐药蛋白有很高的抑制活性</li> <li>· 对正常的显微组织细胞的毒性很低</li> <li>· 治疗指数高达 <math>1 \times 10^5</math></li> <li>· 高通量合成黄酮类二聚物化合物库有助于未来的快速活性筛选</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 阻止耐药肿瘤细胞将抗癌药物排出</li> <li>· 逆转肿瘤的多药耐药性</li> </ul> <p>奖项：第 41 届瑞士日内瓦国际发明展金奖；罗马尼亚代表团特别奖；第六届中国国际发明展银奖</p>
12	快速验毒新技术	<p>常规验毒方法复杂、费时，而现有的快速验毒装置，也有出现假阳性和假阴性的问题。理大研发了三种先进的质谱技术，以高电压诱发经有机溶剂稀释的样本产生喷雾电离，从而获取当中成分的质谱图，用以准确及快速地检测尿液及唾液中六种常被滥用的药物。包括氯氨酮、甲基安非他明（冰）、可卡因、摇头丸、大麻、海洛因及各药物的代谢物。</p> <p>香港理工大学研发的质谱技术，包括：1. 简单、经济，用木牙签儿进行的“木签电喷雾电离质谱” 2. 能提取及浓缩样本内毒品成分，以提高测试灵敏度的“固相微萃取-电喷雾电离质谱联用”。3. 应用于现场验毒的固相微萃取和便携气相质谱仪组合方法。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· “木签电喷雾电离质谱” 成本较低易于安装，兼容现有质谱仪，并能于几分钟内分析一个样本</li> <li>· “固相微萃取电喷雾电离质谱联用” 的灵敏度较高，能符合大部分国际滥用药物检测标准的要求</li> <li>· 固相微萃取结合便携气相质谱仪方法适用于现场验毒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· “木签电喷雾电离质谱” 适用于检测尿液与唾液是否含有氯氨酮，甲基安非他明和摇头丸，以及确定其含量</li> <li>· “固相微萃取电喷雾电离质谱联用” 适用于检测尿液和唾液中各种常被滥用的药物，大麻除外，以及确定其含量</li> <li>· 现阶段，固相微萃取结合便携气相质谱仪方法只能检测氯氨酮和大麻，需进行进一步研究方能实现其所有潜在应用</li> </ul>

附件 4

## 香港理工大学科技合作需求征集表

合作项目名称						
我省企业基本情况	单位名称					
	单位地址					
	所属行业		主导产品			
	联系人	姓名		职务		
		电话		手机		
传真			E-mail			
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术引进 <input type="checkbox"/> 人才引进 <input type="checkbox"/> 联合研发 <input type="checkbox"/> 合作共建研发中心或实验室 <input type="checkbox"/> 其他_____					
合作需求描述						