

## 盐田区“智慧港口物流需求对接会”选题信息表

- 1、无人系统（无人机、机器人系统)在智慧港口的应用
- 2、智慧安防在智慧港口的应用
- 3、工业互联网在智慧港口与物流应用
- 4、新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用
- 5、智慧港口建设智能化
- 6、智慧交通控制系统
- 7、综合类（含多个分项的项目）

## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

- 1-1 无人机在港区定点传送文件或运送维修配件的应用
- 1-2 遥控设备在堆场盲龙位或电龙区域自动除草和清洁
- 1-3 运用无人机对灯塔、高杆灯上设备/设施检查的可行性
- 1-4 堆场空箱绑扎自动化
- 1-5 船上解箱锁自动化
- 1-6 港域及海洋环保调查水下机器人

## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-1 无人机在港区定点传送文件或运送维修配件的应用

- **相关指标和数据**

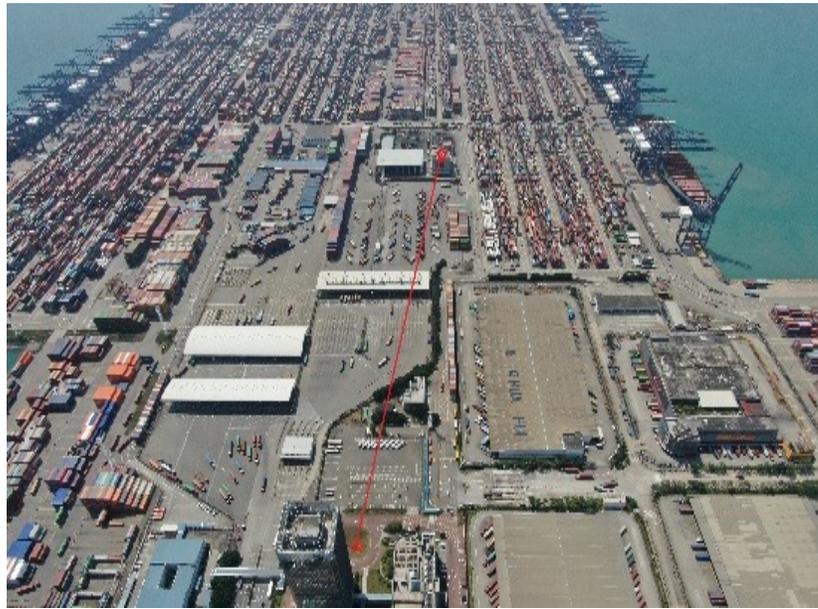
- 1.文件或配件重量不超过7kg。
- 2.飞行最远距离不超过5公里。

- **备注 ( 其他需要说明的问题 )**

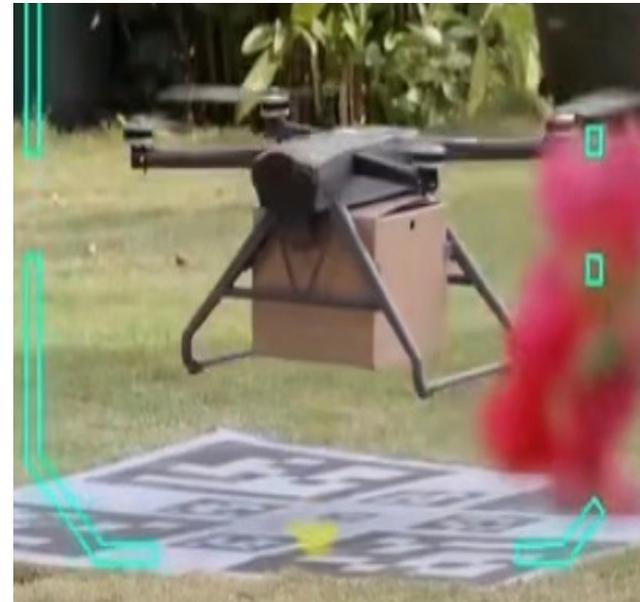
通过设定固定点 ( 传递文件 ) 或临时点 ( 传递配件 ) ， 在人工监控下 ， 就能完成自动起飞、 自主巡航、 自动着陆、 自动卸货、 自动返航等一系列智慧化动作。

## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-1 无人机在港区定点传送文件或运送维修配件的应用



港口示意图



无人机图片

## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-2 遥控设备在堆场盲龙位或电龙区域自动除草和清洁

- **相关指标和数据**

- 1.盲龙位最小宽带大约1.6m ( 黄线之间 ) ,若安装有电龙滑触线的盲龙位最小宽带大约2.8m , 长度超过400m , 左右两侧为龙门吊行走道 , 龙门吊行走速度90m/min,龙门吊行走道内侧摆放有多排集装箱 , 高度超过15m。

- 2.盲龙位中间位上安装有电龙滑触线立柱 ( 间距大约2.5m , 高度大约2.2m ) 。

- **备注 ( 其他需要说明的问题 )**

除草和清洁过程中需要自动规避行走中的龙门吊和绕开滑触线立等移动或固定障碍物 , 及通信信号中断影响。

## 1.无人系统 (无人机、机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-2 遥控设备在堆场盲龙位或电龙区域自动除草和清洁



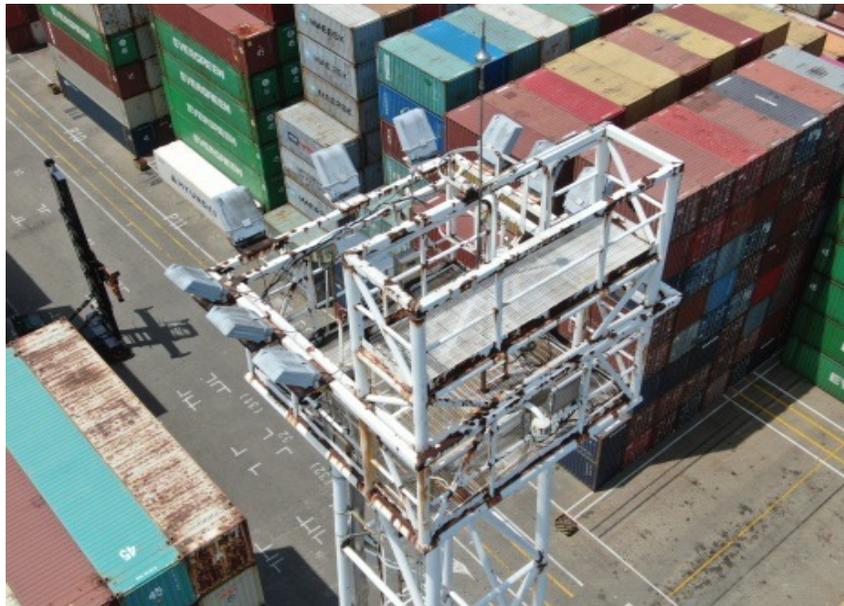
龙门吊示意图

## 1.无人系统 (无人机、机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-3 运用无人机对灯塔、高杆灯上设备/设施检查的可行性

- **备注 (其他需要说明的问题)**

目前码头灯塔上安装的各类设备/设施日常检查，需要人工爬上灯塔进行检查，高杆灯上灯具等设备检查则需要将灯盘降下来才能进行检查，上述检查效率低，费时且容易导致意外，现在希望通过无人机对灯塔和高杆灯上安装的设备/设施进行远程视频图像检查和分析来初步判断设备/设施的状况是否正常。

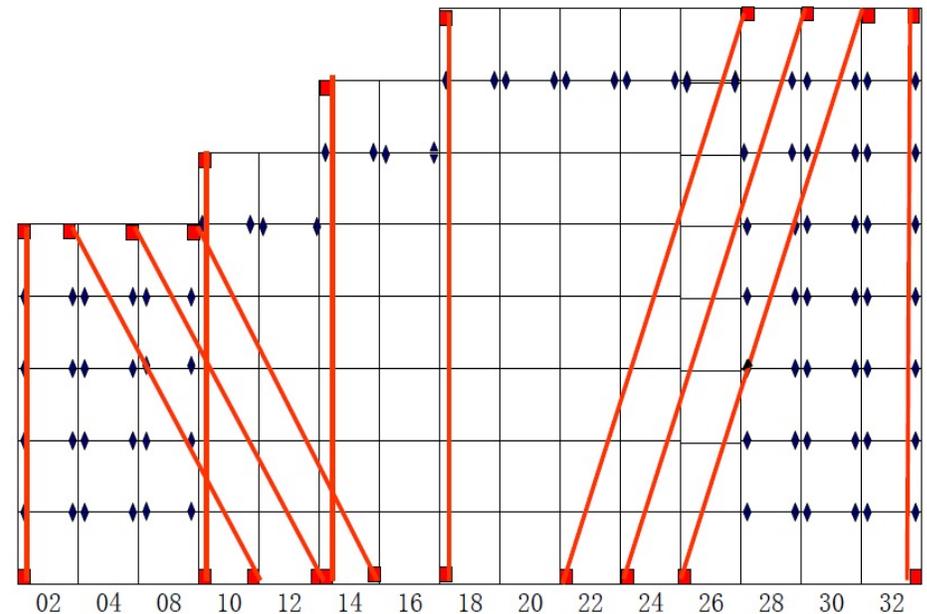
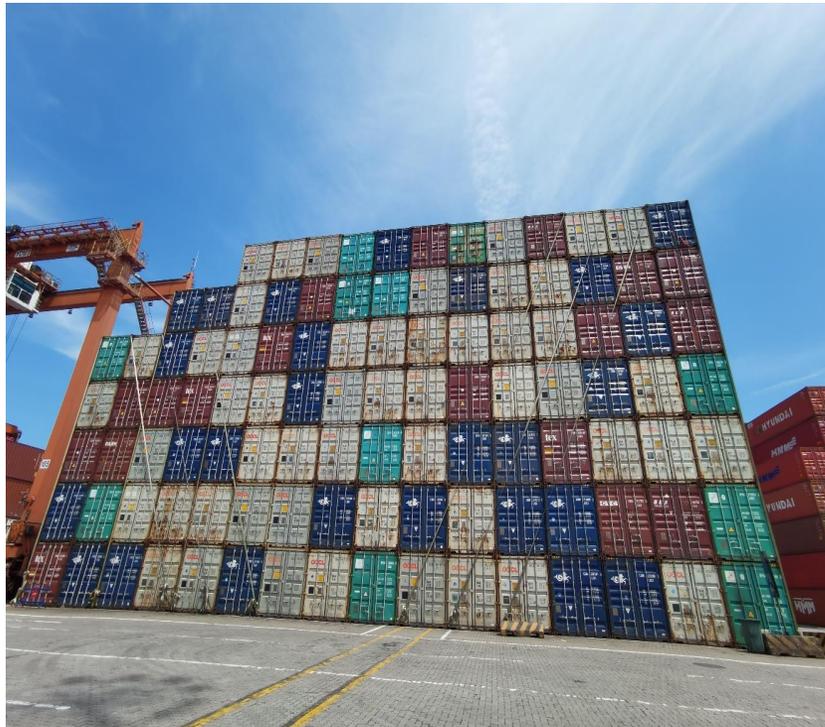


## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-4 堆场空箱绑扎自动化

- 备注 ( 其他需要说明的问题 )

港口需要在台风来临之前，迅速将大量空箱进行绑扎固定，以确保空箱箱堆在台风期间保持牢固安全。研究如何透过科技创新，把解锁的工作智能化及自动化。



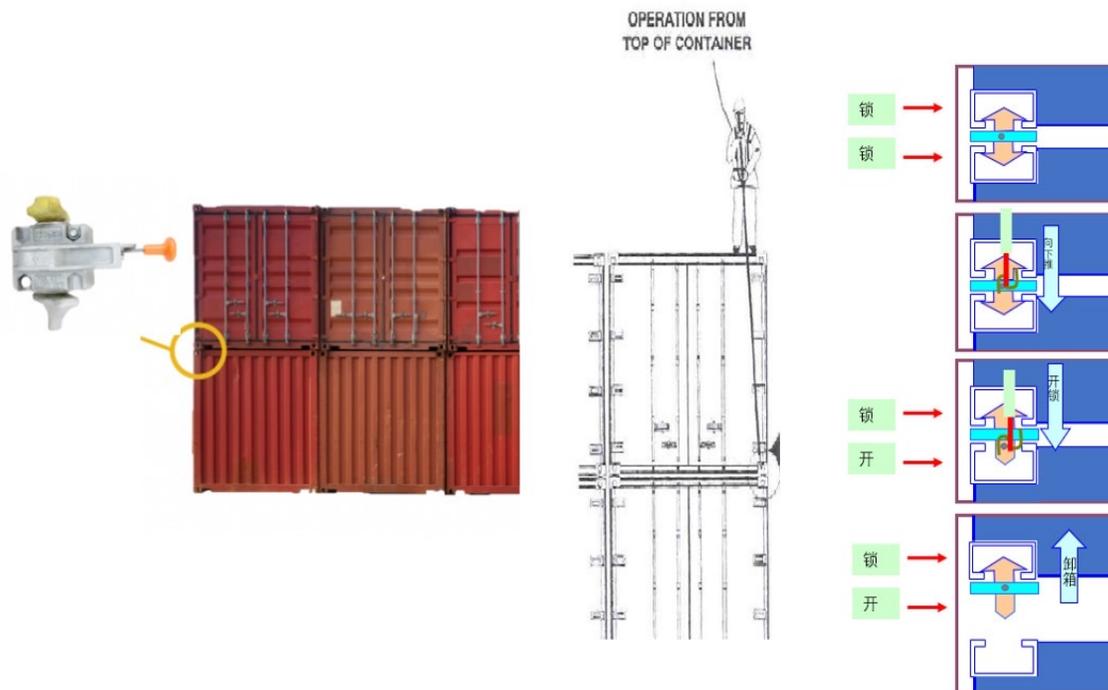
## 1.无人系统 (无人机、机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-5 船上解箱锁自动化

- **备注 (其他需要说明的问题)**

港口吊机为集装箱船进行卸箱前，需要先为舱上的集装箱解开集装箱之间的扭锁，此过程一直需要人工执行。研究如何透过科技创新，把解锁的工作智能化及自动化。

集装箱船船舱上的箱有扭锁连接



## 1.无人系统 ( 无人机、 机器人系统)在智慧港口的应用

### 1-6 港域及海洋环保调查水下机器人

- **相关指标和数据**

整机重量小于20kg，续航大于10km，驱动自由度不小于2个，GPS自主定位导航，海洋水质指标原位检测功能大于等于2项。

- **备注 ( 其他需要说明的问题 )**

由于货物装卸和堆存过程中的扬尘及雨水冲刷、港口码头相关配套设施排污、船舶压舱排放、船舶溢油等因素，不可避免会给港口及周边水体带来一定的环保风险。

对港口区域和周边水体的污染情况进行定期立体监测，及时发现和处置重大污染事件，既利于港口自身的安全防护，也能为打造绿色港口提供重要的检测手段和佐证依据。

同时，我国海疆广袤，海洋资源丰富，水文条件复杂，给海洋资源开发和利用、海洋环境保护和监测等带来挑战。福岛核电站事故及日本核废水入海事件，以及沿海核电建设的大跨步发展，都提醒我们急需建立起一套低成本、无人化、长续航、高精度、响应快的海洋环保立体监测体系。

## 2.智慧安防在智慧港口的应用

2-1 港区智慧安防

2-2 岸桥综合防护系统创新项目

2-3 起重机械智能安全监控管理系统创新项目

2-4 起重机械智能监控系统创新项目

## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-1 港区智慧安防

- **备注（其他需要说明的问题）**

以现有摄像头对工作人员及拖车进行行为辨识及预测，例如监测人员是否有佩戴安全帽及反光衣、是否有车辆反向行驶、是否集卡司机违停或下车等、提升安全保障和应急响应水平。

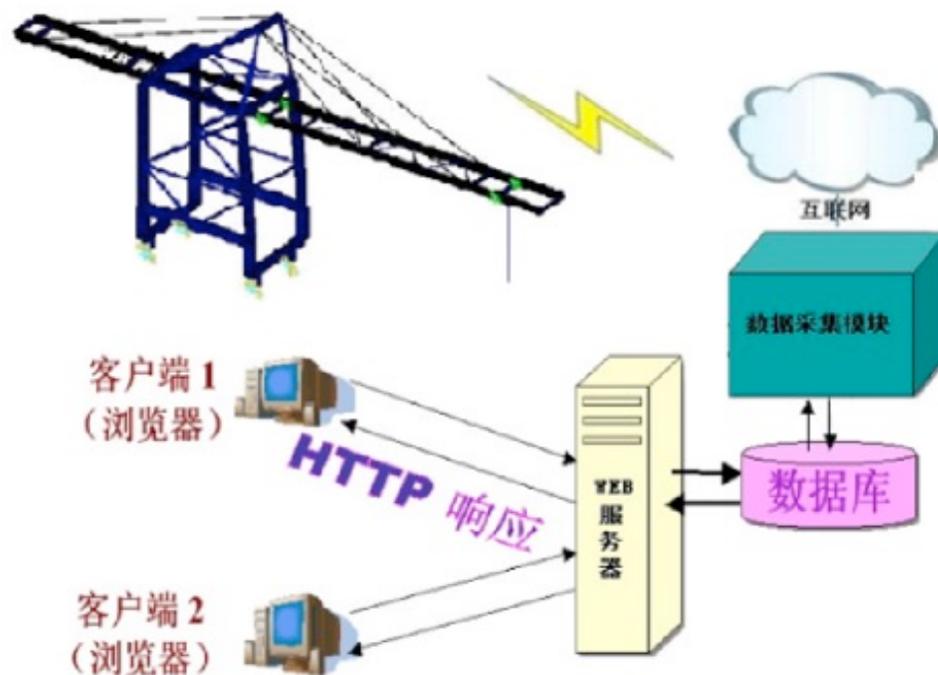
## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-2 岸桥综合防护系统创新项目

#### • 备注（其他需要说明的问题）

岸桥由于设备本身庞大而复杂，司机存在很多视觉盲区，感知盲区，比如吊集卡事故，集装箱对位等等。而同时出于经济方面考虑又要求很高的速度和效率，这就造成很多安全隐患。根据这些问题，本系统以安全问题，效率问题为出发点，设计了本系统，作为司机的第三只眼，帮助司机提高作业安全和作业效率。系统主要特征：

- 1、位置感知，通过传感器探测大车行走的距离，前臂架和轮船的距离；
- 2、通过激光雷达扫描小车一下集装箱和卡车的情况，判断是否正常作业；
- 3、通过激光雷达扫描集卡的位置，辅助司机进行集装箱对位；
- 4、通过远程系统实时观察设置状态。



## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-2 岸桥综合防护系统创新项目

#### 一、防吊集卡系统

采用 2D 激光实时检测集卡托架与集装箱的位置关系；

防吊集卡保护距离为集卡被吊起 40cm；

可排除内集卡对系统的干扰，避免误动作，加强系统可用性；

系统支持串口、Profibus 等 PLC 通信接口；

系统在司机控制台上提供防吊起控制单次旁路开关，提升系统可用性；

专业运行维护软件：可视化实时数据显示，便于日常维护及后续升级。



## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-2 岸桥综合防护系统创新项目

#### 二、岸桥集卡对位系统

集卡对位精度： $< 10\text{cm}$ ；

支持多车道双方向的集卡对位；

自动判断集卡作业方向，并确定集卡的准确停车位置；

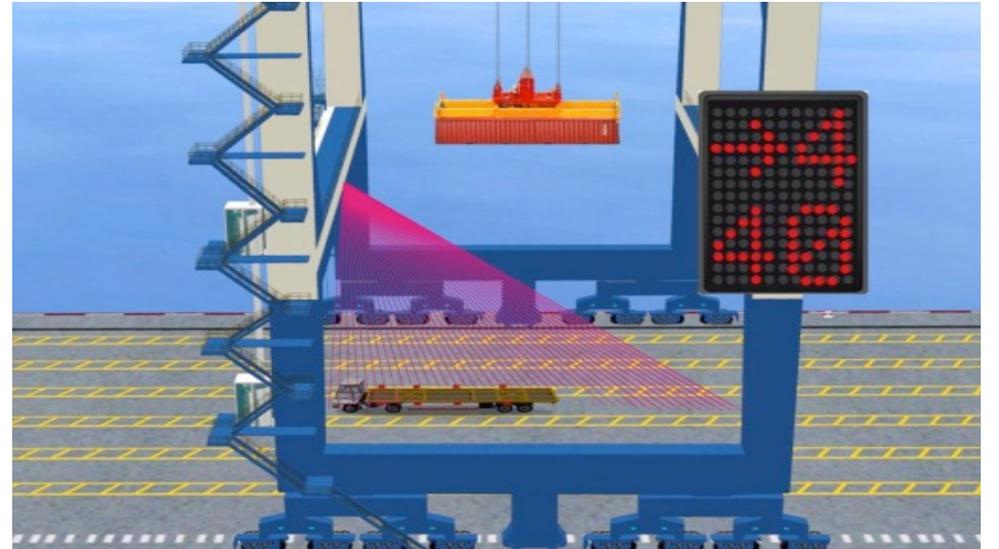
在集卡未停到位的情况下，对吊具下降采取限制策略，主动防护，以保证人车安全；

能实现对45ft、40ft、双20ft、单20ft 集装箱装车和对车的对位；

对位信息通过LED 显示屏显示，亮度满足全天候工作；

兼容多种品牌激光传感器，如HOKUYO、SICK 等；

可扩展：两套CPS 系统联动以适应双吊具STS 的两辆集卡并排作业。



#### 三、远程系统

1、实时监控设备状态；

2、BS架构，只需要维护服务器，不需要终端下载安装软件；

3、多终端，多用户同时访问。

## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-3 起重机械智能安全监控管理系统创新项目

#### • 相关指标和数据

- 1、起重机械全车操作状态、操作信息、操作指令安全信息的智能监控功能；
- 2、起重机械全车安全门智能联动控制及视频语音预警功能；
- 3、起重机械大车行走轨道区域人员或物体的智能监控及防撞功能。检测距离50m；
- 4、起重机械吊点、重要机构、司机室视频监控及远程通讯功能；
- 5、起重机械作业超载安全保护功能，动作误差 $\leq\pm 5\%$ ；
- 6、起重机械运行故障统计及易损、故障件预警报警功能。



## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

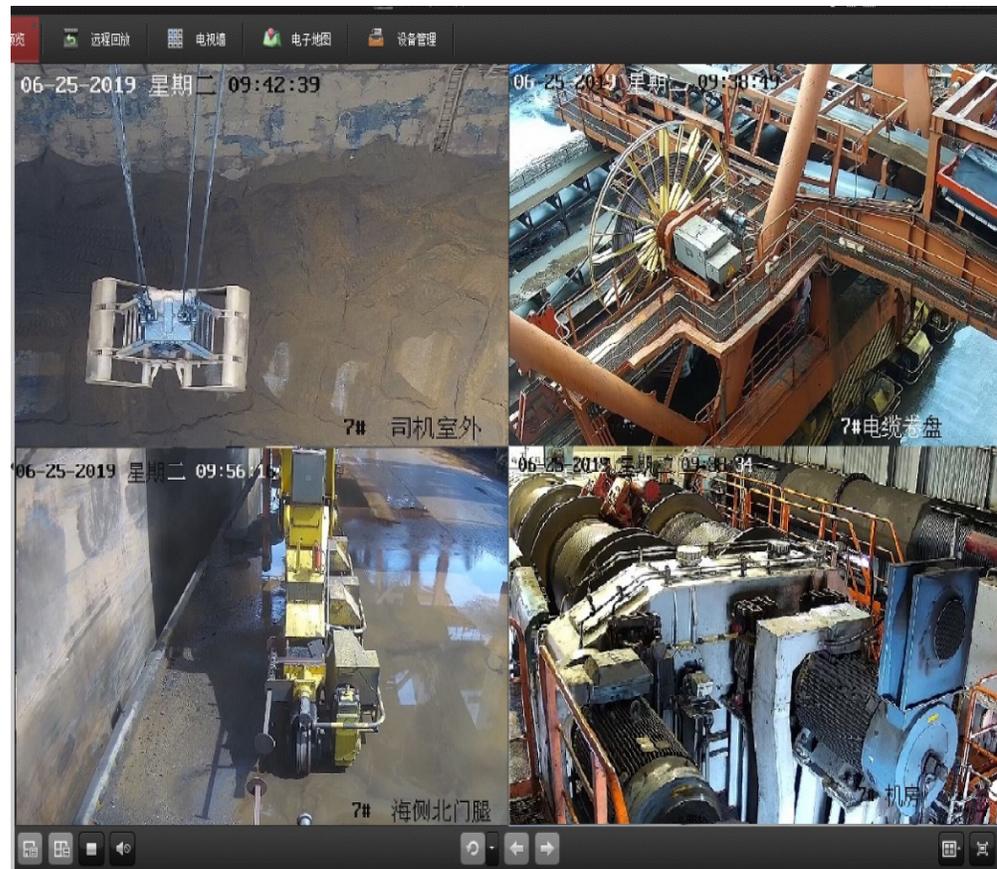
### 2-4 起重机智能监控系统创新项目

- **相关指标和数据**

- 1、智能识别：各监控点，并实时预警；
- 2、双向智能联动：监控系统与大车PLC双向智能联动；
- 3、智能温度检测、人员区域预警；
- 4、作业场景自主设置，自动切换相应作业场景视频，切换延时低于100ms；
- 5、可在20m/S风速的条件下正常工作；能承受最大55m/s的风速；
- 6、抗振指标：10g振动脉冲，11ms半正弦波（垂直方向）；
- 7、采用高效红外阵列，低功耗，照射距离最远可达150m；
- 8、智能侦测功能：区域入侵侦测、越界侦测、移动侦测等；
- 9、宽工作温度：-40 ~ 75 °C。

## 2. 智慧安防在智慧港口的应用

### 2-4 起重机智能监控系统创新项目



### 3. 工业互联网在智慧港口与物流应用

3-1 吊机操作安全管理系统

3-2 如何在码头操作场景应用边缘计算 (Edge Computing)

3-3 基于5G MEC工业互联网的智慧港口与物流平台

3-4 起重机械作业量物联网统计系统创新项目

### 3. 工业互联网在智慧港口与物流应用

## 3-1 吊机操作安全管理系统

- **备注（其他需要说明的问题）**

从吊机上的可编程逻辑控制器（PLC）采集实时数据进行分析，在吊机司机出现违章行为、危险动作或安全隐患时立即向司机及后台报警，监察吊机司机的操作过程是否符合安全标准，透过科技提高安全管理效果。

### 3. 工业互联网在智慧港口与物流应用

## 3-2 如何在码头操作场景应用边缘计算(Edge Computing)

- **备注（其他需要说明的问题）**

工业物联网(IIOT)的系统化应用在各行业的实践中有不少提升，同时对应边缘计算(Edge Computing)技术有不少的发展，本项目针对集装箱码头操作环境下使用这些技术，解决不同操作场景中的问题, 能发挥边缘计算优势的方案/产品/服务。

### 3. 工业互联网在智慧港口与物流应用

## 3-3 基于5G MEC工业互联网的智慧港口与物流平台

#### • 相关指标和数据

通过基于5G MEC工业互联网搭建的智慧港口与物流平台，利用边缘管理服务器及中心控制平台，结合5G切片技术为智慧港口和物流平台提供边缘数据处理能力，满足低时延、广连接、隐私性的实时计算与智慧化需求，极大促进智慧港口和物流在带宽、时延和连接数等方面的性能，实现下行带宽超过20Mbps或50Mbps，上行带宽超过20Mbps，传输延时小于20毫秒，可靠性一般高于99%。

#### • 备注（其他需要说明的问题）

在现有智慧港口应用中存在着大量异构分布式部署的基础设施，设备分散广且数量大，现有方案难以对所有基础设施进行统一管理，且现有各方案子系统相互独立、各环节耦合紧密，导致现有智慧港口软件无法及时有效升级和维护；在物流系统中则需要对海量多样且更新速度快的信息进行快速收集和处理，且由于物流本身具有高强度的移动性，因此对网络性能等基础信息设施要求较高，而传统的手段过度依赖光缆，存在组网效率低、移动性差、运维困难等先天缺陷，无法有效满足智慧物流低时延等需求。

### 3. 工业互联网在智慧港口与物流应用

## 3-4 起重机械作业量物联网统计系统创新项目

#### • 备注（其他需要说明的问题）

- 1、起重机械作业姿态监控：包括重量、高度、风速等，数据误差 $\leq \pm 5\%$ ；
- 2、集装箱装卸环节的作业船舶、舱口、起重机械作业动态统计及监控，统计作业误差 $\leq \pm 3\%$ ；
- 3、作业信息物联网远程通讯功能，数据延时 $\leq 1$ 秒；
- 4、物联网实时传输起重机械运行重量、姿态、环境数据，用于实现远程作业功能。

仓位	货物	配载吨	完成吨	完成率	余吨	门机	装载机	挖掘机	开工时间	完工时间
8	铁矿(西部港精)	20509	0	0%	20509					
9	铁矿(西部港精)	20973	0	0%	20973					
10	合计	170878	0	0%	170878	0	0	0		
船名:安中 泊位:南12 航次:ssh29 计划单号:CZ20150609-5 进港时间:2015-06-10 05:00 出港时间: 载重吨:177499 舱重吨:19787.4										
1	结集块	18410	2849	15%	15560	0#			2015/06/10 09:39	
2	结集块	20343	2292	11%	18050	10#			2015/06/10 10:17	
3	结集块	20083	3031	15%	17051	11#			2015/06/10 09:38	
4	结集块	19434	2622	13%	16811	12#	13#		2015/06/10 09:38	
5	结集块	16788	0	0%	16788					
6	结集块	17973	0	0%	16076	14#			2015/06/10 10:46	
7	结集块	21338	2635	12%	18702	15#			2015/06/10 09:56	
8	结集块	20910	2047	10%	18862	16#			2015/06/10 10:18	
9	结集块	22220	2407	11%	19813	18#			2015/06/10 10:17	
10	合计	177499	19787.4	11%	167711.6	0	0	0	2015/06/10 09:38	
船名:白云 泊位:南11 航次:43 计划单号:CZ20150608-2 进港时间:2015-06-08 21:00 出港时间: 载重吨:173791 舱重吨:164712										
1	PB精	20480	20289	99%	190	1#			2015/06/08 23:36	
2	PB块	16854	15628	94%	930	2#			2015/06/09 02:46	
3	PB精	19400	17048	88%	2417	3#			2015/06/09 00:00	
4	PB块	17428	16194	93%	1233	4#			2015/06/08 23:57	
5	PB精	20260	20395	101%	-130	5#			2015/06/08 23:33	
6	PB块	17925	17033	95%	891	6#			2015/06/08 23:34	
7	PB精	20620	19289	94%	1336	7#			2015/06/08 23:34	
8	PB块	18433	17690	96%	742	8#			2015/06/08 23:40	
9	PB精	22301	20841	93%	1459	17#			2015/06/08 23:34	
10	合计	173791	164712	95%	9079	0	0	0	2015/06/08 23:33	

## 4. 新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用

### 4-1 新一代GPS、北斗定位在码头操作场景的应用

## 4. 新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用

### 4-1 新一代GPS、北斗定位在码头操作场景的应用

- **备注（其他需要说明的问题）**

GPS卫星定位功能在码头的应用发展和使用多年,但是碍于GPS技术上的精准限制,加上码头现场堆放的一定是金属结构集装箱,造成的金属反射讯号干扰等问题的先天局限,实用效果和使用范围都为之限制。本项课题是研究如何套用新一代GPS芯片组或北斗定位等的技术优势,进一步发展商业化可行的精准定位解决方案,推动它在码头和物流行业上的应用范围,得到合理的成本效益。

## 5.智慧港口建设智能化

无单独申报此分项的项目

## 6. 智慧交通控制系统

6-1 追踪集卡于停车场逗留的时间

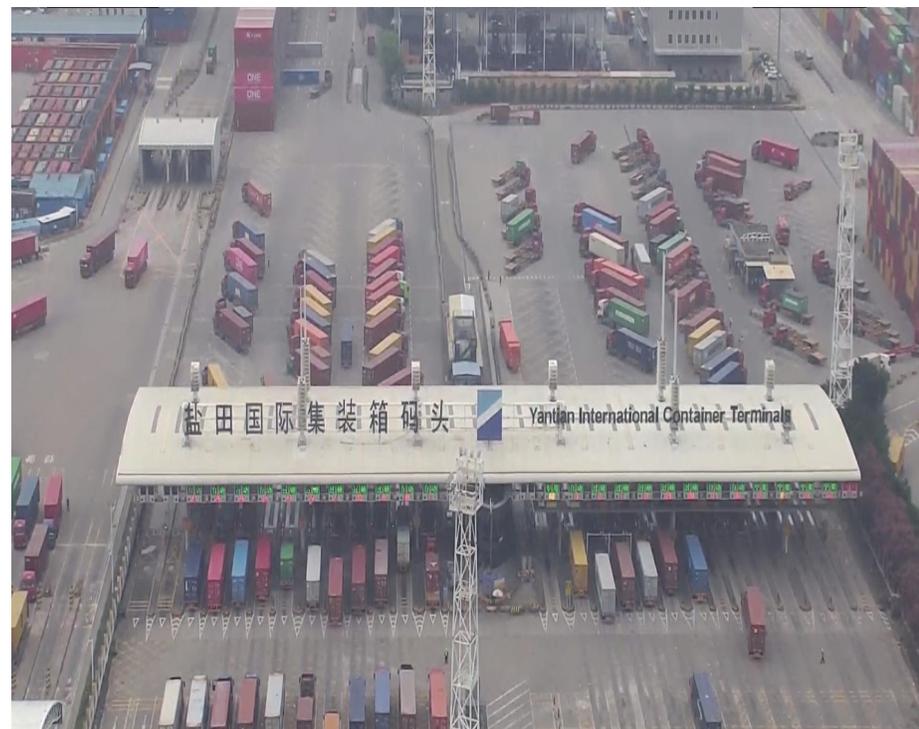
6-2 基于深度学习的智慧交通控制系统

## 6. 智慧交通控制系统

### 6-1 追踪集卡于停车场逗留的时间

- **备注（其他需要说明的问题）**

集卡进入码头后，有部份情况需要暂时停放在停车场，然后司机到闸口办公室处理事务，停车场是供有需要时短暂停留。为防止停车位被滥用，目前需要保安员定期到停车场巡逻及手工记录车牌号码，之后再通知闸口职员在电脑系统查核长时间停靠的集卡。研究如何透过科技创新，把监管车辆于停车场停留时间的工作智能化及自动化，对于超过特定时间的拖车（如一个小时）向后台报警。



## 6. 智慧交通控制系统

### 6-2 基于深度学习的智慧交通控制系统

- **备注（其他需要说明的问题）**

通过深度学习，通过图像识别与红外感应等技术，智能识别道路上机动车、非机动车、行人的分布情况与运行轨迹等，指挥红绿灯智能切换，减少红灯空等时间，实现通行效率最大化。

该项技术推广之后，不但可提升产业园区、物流园区、港口区、码头区、智慧社区等的通行效率，还可以在全国推广该项技术，提升城市运行效率，节省人们出行时间，减少汽车等待时间，节省燃油，助力全社会的环保及效率提升，并带来新的产业增长点。

## 6. 智慧交通控制系统

### 6-2 基于深度学习的智慧交通控制系统

- **相关指标和数据**

- (1) 图像/视频传感器获取交通路口的数据张量，
- (2) 通过1Gbps网络上传到服务器，
- (3) 服务器采用深度学习算法（YOLO V3）进行分析计算得到交通控制信号，
- (4) 控制器依据交通控制信号，实时控制信号灯。

**核心技术指标：**

通过上述方式，本项目实施例能够精确监测交通路况，实现对信号灯的均衡调度，提高交通应变能力。

- (1) 平均通行效率：提高30-40%
- (2) 路口平均等待时间下降 40%-50%
- (3) 深度学习算法：YOLO V3，fps>36
- (4) 支持自动控制、远程人工控制和现场控制
- (5) 绿波带数：提高20%-30%

## 7.综合类（参报多个分项的项目）

7-1 增强现实 Augmented Reality (AR)/ 混合现实Mixed Reality (MR) 在码头操作场景的应用（无人系统 / 智慧港口建设智能化）

7-2 无人机定点飞行在码头操作场景的可行性及应用（无人系统 / 智慧安防在智慧港口的应用）

7-3 北斗、UWB以及5G技术提升码头智能化管理的应用（工业互联网在智慧港口与物流应用/新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用）

## 7.综合类 ( 参报多个分项的项目 )

### 7-1 增强现实 Augmented Reality (AR)/ 混合现实Mixed Reality (MR) 在码头操作场景的应用 ( 无人系统 / 智慧港口建设智能化 )

- **备注 ( 其他需要说明的问题 )**

使用增强现实 (AR)/ 混合现实 (MR) 技术实现操作场景的提升,例如:

1. 机械驾驶模拟训练类型的应用
2. 现场操作数据可视化控制台/中心等类型的应用
3. 现场设备检查等类型的应用
4. 操作场景中创新实践, 改进人机交互类的应用

## 7.综合类（参报多个分项的项目）

### 7-2 无人机定点飞行在码头操作场景的可行性及应用（无人系统 / 智慧安防在智慧港口的应用）

- **备注（其他需要说明的问题）**

无人机定点飞行在技术上已十分完备，但能做到定点、定时飞行计划和执行巡查的系统或程序是缺乏的，同时又能做到突发事故进行灾害监控就未见成功方案，所以本项目就为无人机定点飞行在码头操作场景中的可行性及应用，进行探索。

## 7.综合类（参报多个分项的项目）

### **7-3 北斗、UWB以及5G技术提升码头智能化应用 （工业互联网在智慧港口与物流应用/新一代GMP，北斗， 5G在码头操作场景的应用）**

#### **• 备注（其他需要说明的问题）**

- 1.建设5G网络基站，为港区视频监控、远程控制、无线调度、无人过磅提供网络支撑环境；
- 2.建设北斗差分基站、布置北斗移动终端、车载终端、对对车辆、人员位置信息分析；
- 3.利用无人机、BIM、三维成像等技术实现全港区三维可视地图展示各类监控、定位、生产数据信息展示；
- 4.建设UWB基站及布置UWB接收终端，以达到车辆作业电子数据快速交互，从而实现无纸化作业；
- 5.利用视频图像分析技术与UWB无线载波技术有效结合，可实现车辆进港认证、车辆位置、速度、轨迹、无人过磅。

## 7.综合类（参报多个分项的项目）

# 7-3 北斗、UWB以及5G技术提升码头智能化应用 （工业互联网在智慧港口与物流应用/新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用）



## 7.综合类（参报多个分项的项目）

### 7-3 北斗、UWB以及5G技术提升码头智能化管理的应用 （工业互联网在智慧港口与物流应用/新一代GMP，北斗，5G在码头操作场景的应用）

