

2019 年“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造创新研发类赛项：企业命题方向

企业 B 命题：自动物料输送解决方案的设计与设备研发

一、题目背景

企业 B 为北京中恒复印设备集团有限公司。北京中恒复印设备集团有限公司为北京市电子办公器材龙头企业，并于 2013 年被授予国家高新技术企业认证属于国家级高新技术企业，其产品品牌 CET 为北京市著名商标，公司产品获得了多项国家认证及国际认证，自主研发的国家专利及国际专利达 70 多项。从 2003 年开始，陆续在北京中关村，上海，广州，西安先后成立了 4 家分公司以拓展国内市场业务。2006 年在美国波士顿成立全资子公司，开拓美国市场；2015 年成立新加坡分公司以服务东南亚市场；2017 年先后在西班牙和俄罗斯成立分公司，业务拓展到欧洲市场；截止目前北京中恒复印材料技术有限公司已在 8 个国家设有海外分公司。如今 CET 已占领兼容配件高端市场。

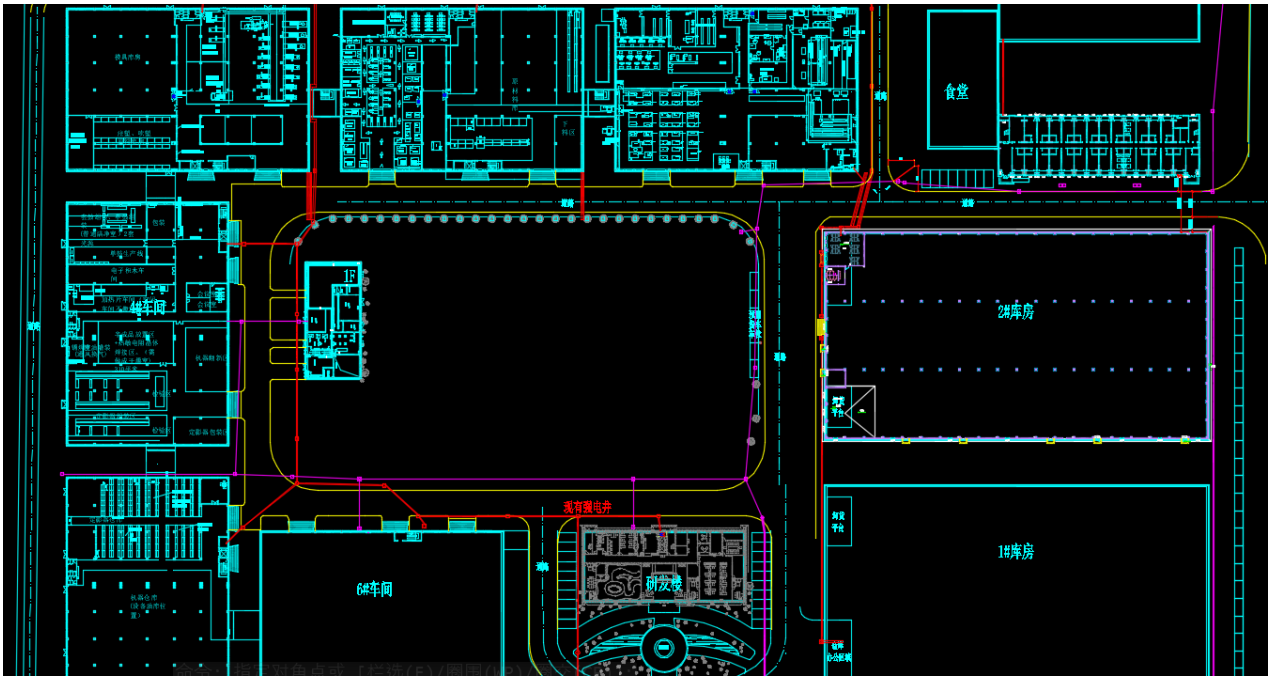
题目来源于该企业生产园区内对物流运输周转方案改善的实际需求，命题主要目的是为了寻找更高效，更低成本的物流周转运输方案。参赛队员需根据企业实际需求设计一套完整的解决方案并进行样机研发、验证。

该题目要求参赛团队具备扎实的理论功底和娴熟的开发能力，参考当前市场上现有同类产品和技术，严格按照相关工业标准和流程，设计、开发出满足企业要求的设备、产品或者整套解决方案，在此基础上鼓励在性能、效率、功能等方面的创新。

二、工艺/生产流程

现场具体情况如下：

1、CET 生产园区共有 6 座生产大楼和两座成品库房，示意图如下图所示（具体图纸见附件《企业总图》）。



2、每座大楼均为二层结构，每栋大楼有独立的货运电梯，电梯净高 2.1 米。

3、每栋大楼相距约 10 米，中间有连廊分别对相邻两栋大楼的一二楼进行连接，连廊连接处配置有自动门。

4、生产大楼和成品库房之间采用露天通道连接。

三、比赛任务要求

（一）企业面临的问题：

1、物流运送量大，目前方式为人为操作叉车进行运送，存在低效，成本高，安全性差等诸多问题。

2、市场上已有的自动输送设备（AGV 自动物料输送系统）普遍存在以下问题：

（1）成本高，动辄一套系统几十万上百万的费用，对企业应用这类设备形成严重的限制。

（2）定位精度低，且定位系统稳定性不够。

（3）不能同时满足室外、高低温、雨雪天气等复杂环境下的正常稳定使用。

（4）路径和程序修改繁琐，对终端用户有较大的限制等等。

（二）任务要求：

参赛队员需根据生产工艺与企业具体要求，设计一套完整的解决方案并进行样机研发、验证：

1、系统需要具备室内及室外自动导航的功能。

2、系统需要具备与电梯、自动门自动通讯并对其实施控制的功能。

3、系统需要具备自动识别和定位物料，并能准确运送物料的功能。

4、物料统一设置为 1.1*1.1 米标准托盘方式和标准带轮小拖车方式，小车需要能灵活切换拖曳工装和治具。

5、系统具有智能识别物料超限的功能（尺寸、重量）。

6、系统需要具有自动避让行人和障碍的功能。

7、系统可以采用“公交车”和“出租车”两种模式进行灵活运行和控制（默认一机对多工作站点）。

8、系统具有智能应对各种非正常状态并能自动报警的功能，比如缺电，存储区料满，缺料，其它异常等。

*基本功能要求：完成将各生产大楼一楼指定区域货物运送至成品库指定区域。与货运电梯对接功能为加分项。

（三）考核要求：

针对上述两个题目，初赛具体将在以下几个方面进行考核：

（1）功能性：首先，产品所实现功能应能够满足题目的要求，实现上述功能。其次，鼓励在功能设计方面创新，使其最大程度符合企业的实际需求。

（2）性能：参赛队伍根据题目要求，需明确提出相关的性能指标，并设计完整、可信的测试体系进行验证。如系统运行速度、效率等，初赛时验证所需的工具、环境需参赛队伍自行准备，但需明确清晰地描述测试原理、方法和结论。

（3）可用性/可靠性：针对企业应用的设置，参赛队伍应明确地描述在可靠性方面的考虑与设计，并设计可靠性测试，验证其设计。可靠性除无故障运行性能外，还包括对环境的适应能力，如防水、防尘、防震以及安全性等。

（4）经济性：实现方案要充分考虑成本，进行经济效益分析，以达到较高的投入产出比。**最终设计完成的方案实施成本控制在 30 万元以内。**

（5）扩展性：方案需考虑面对未来功能升级所应具备的灵活性。

（6）易用性：方案设计中需要考虑产品的易用性，如可操作性、友好的人机界面、防呆设计等。终端用户能方便灵活修改控制程序和路径。

（7）整体技术水平：考查参赛队伍所设计方案、产品的整体水平，考查是否具有具备较高的技术壁垒和专利价值。

决赛评审：

决赛评审包括原型机测试（实物或数字化原型机等）、互动、答辩等环节，具体评分细则赛前公布。