

# **湖南省第七届大学生现代物流 设计竞赛案例 (发布稿)**

湖南省高等教育学会物流教育专业委员会  
湖南省物流与采购联合会物流教育与科技专业委员会  
2022.8

## 湖南省第七届大学生现代物流设计竞赛案例

### 编写说明

本案例仅供本次大赛使用，任何形式的转载均需要经过大赛组委会授权，严禁擅自摘抄使用。

由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。

本案例只供湖南省大学生现代物流设计竞赛的比赛之用，并无意暗示或说明某种管理行为是否有效。

湖南省第七届大学生现代物流设计竞赛

案例编写小组

2022 年 8 月

## 比赛内容

各参赛队须在案例中选择一个赛道进行设计，形成完整的设计方案。设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。本次案例从以下两个方面开展：

**第一赛道：服务双循环新发展格局的物流枢纽经济发展之路**

**第二赛道：服务制造强省的大件物流探索之路**

竞赛案例于 2022 年 8 月 12 日在“湖南省第七届物流设计竞赛组委会”微信工作群进行公布。参赛队可以选择某个案例或者某个案例的部分问题进行方案设计，并在规定的时间内，按照《关于举办第七届湖南省大学生现代物流设计竞赛的通知》(与案例一并发布)，将设计方案作为参赛作品发送至竞赛电子邮箱(hnwlsljjs2022@163.com)。入围决赛的参赛队，还将参加现场答辩，决赛现场答辩具体时间、地点另行通知。

## 目录

第一赛道：服务双循环新发展格局的物流枢纽经济发展之路 .....	1
案例 1：物流枢纽经济与产业协同发展之路 .....	1
一、案例背景 .....	1
二、需要解决的问题 .....	2
案例 2：物流枢纽高质量建设科学规划之路 .....	4
一、案例背景 .....	4
二、需要解决的问题 .....	5
案例 3：物流枢纽供应链体系重构创新之路 .....	7
一、案例背景 .....	7
二、需要解决的问题 .....	8
第二赛道：服务制造强省的大件物流探索之路 .....	10
案例 1：大件物流服务商的选择 .....	12
一、案例背景 .....	12
二、需要解决的问题 .....	13
案例 2：大件物流的运输方案设计 .....	16
一、案例背景 .....	16
二、需要解决的问题 .....	19
案例 3：大件物流设施设备的选择 .....	21
一、案例背景 .....	21
二、需要解决的问题 .....	22
案例 4：大件物流的安全风险防范 .....	24
一、案例背景 .....	24
二、需要解决的问题 .....	25

## 第一赛道：服务双循环新发展格局的物流枢纽经济发展之路

物流枢纽是支撑现代物流业发展的十分重要的物流设施群和物流活动组织中心。改革开放 40 多年来，随着交通与物流的融合发展，我国现代物流服务体系基本建立，物流枢纽基础设施网络得到快速发展。2018 年底，为了统筹规划和加快推进国家物流枢纽建设，国家发改委和交通运输部联合出台了《国家物流枢纽布局和建设规划》，湖南省共有 5 个城市入选，其中长沙入选陆港型、空港型、生产服务型、商贸服务型国家物流枢纽承载城市，衡阳入选陆港型国家物流枢纽承载城市，岳阳入选港口型国家物流枢纽承载城市、郴州入选生产服务型国家物流枢纽承载城市，怀化入选商贸服务型国家物流枢纽承载城市。该规划的发布实施，对于打造“通道+枢纽+网络”物流运行体系，推进物流业高质量发展，优化经济空间布局，构建现代化经济体系，产生了重大而深远的影响。如何结合区域经济现状和物流业发展实际，推进物流枢纽建设，更好地发挥物流枢纽对区域经济和产业发展的支撑作用，全力服务双循环新发展格局，是当前面临的一项重大课题。

### 案例 1：物流枢纽经济与产业协同发展之路

#### 一、案例背景

服务双循环新发展格局，要加快形成内外联通、安全高效的现代物流体系。物流枢纽是物流体系的核心基础设施，在物流网络中发挥关键节点、重要平台和骨干枢纽的作用。2021 年，国家发展改革委印发《国家物流枢纽网络建设实施方案（2021-2025 年）》，明确提出到 2025 年，建设 20 个左右特色鲜明的国家物流枢纽经济示范区，为枢纽支撑和带动经济发展积累成功经验。

物流枢纽经济是一种利用物流枢纽的集聚扩散功能，吸引各种生产要素集聚以发展本地产业，并赢得多种经济辐射的经济模式，是物流业与其他相关行业相互交叉渗透融合而形成的一种复合型经济。物流枢纽承载城市可以依托物流园区、交通枢纽、物流信息平台等载体，通过聚流和辐射重塑产业空间分工布局，优化经济要素时空配置，发展物流枢纽经济。面对新发展阶段、新发展形势、新发展要求，加快物流枢纽建设、发展物流枢纽经济已成为城市经济发展的新动力。

物流枢纽经济与产业具有相互驱动、相互促进、相互影响的迭代关系。物流枢纽吸引产业集聚，所集聚的产业不同又决定了物流枢纽的不同类型，物流枢纽与产业相互作用、互动反馈形成了特色枢纽经济，物流枢纽承载城市也因产业要素流动和集聚逐渐发展壮大。随着物流枢纽规模和功能转型升级，产业发展规模或产业结构都随之发生变化，物流枢纽承载城市的产业利用物流枢纽的资源要素集聚能力，逐渐辐射、扩张和延伸市场需求的空间范围，优化经济资源利用效率。湖南省各物流枢纽在建设和发展的过程中如何因地制宜，加快推进物流枢纽经济与产业协同发展，对促进经济社会高质量发展具有十分重要的作用。

## 二、需要解决的问题

近年来，湖南省物流枢纽建设和物流枢纽经济发展稳步推进，取得了良好的成效，但部分物流枢纽资源要素集聚能力和引流驻流能力偏弱，枢纽建设与产业发展、空间开发尚未形成合力，创新策源能力和资源要素配置能力还不强，协同组织与统筹发展能力有待提高，围绕物流枢纽的产业链、供应链及价值链还没有形成，未能产生枢纽规模效应和系统竞争优势。

### 问题 1：如何加强物流枢纽资源要素集聚加快推动产业转型升级？

物流枢纽一直是资源要素在空间上集聚的主要场所，物流枢纽承载城市以物流枢纽为载体，进行产业生产方式升级、流通渠道改造、业态结构重塑、线上线下融合和商业生态重建。物流枢纽如何结合区域经济和产业发展实际，发挥物流枢纽集聚资源要素的优势，依托物流枢纽辐射周边的通道网络体系，加强物流枢纽与产业对接，加快促进产业转型升级，是物流枢纽经济与产业协同发展亟需解决的一个问题。

### 问题 2：如何优化产业结构加快促进物流枢纽经济高质量发展？

物流枢纽与产业相互作用、相互影响，产业的类型和结构要与物流枢纽的类型、级别相适应，因此物流枢纽的产业链打造和产业集群培育要有的放矢。如何以发展枢纽偏好型产业为重点，结合产业基础与产业导向，吸引并引导相关产业集中布局和发展，做大存量产业，培育增量产业，加快促进物流枢纽经济高质量发展，也是物流枢纽经济与产业协同发展亟需解决的一个问题。

### 问题 3：如何创新发展物流枢纽经济加快催生新产业新业态？

物流枢纽的不断发展使得产业间由各自独立发展开始向实体经济、人力资源、

现代金融等协调统一发展转型，技术创新、模式创新、体制创新、政策创新等已成为物流枢纽发展的重要方向。物流枢纽经济如何在融合创新的基础上进行全要素、全流程、全场景的重构，加快催生新模式、新业态与新产业，构建规模化的现代新兴产业体系，同样是物流枢纽经济与产业协同发展亟需解决的一个问题。

## 案例 2：物流枢纽高质量建设科学规划之路

### 一、案例背景

2021 年，国家发展改革委印发的《国家物流枢纽网络建设实施方案（2021-2025 年）》指出，“十四五”期间将聚焦打造“通道+枢纽+网络”现代物流运行体系，提出要按照“成熟一个、落地一个”原则，稳步推进 120 个左右国家物流枢纽布局建设。

“十四五”期间，湖南省将推进“5+3”国家物流枢纽布局。以长沙市、岳阳市、衡阳市、郴州市、怀化市为依托，加快建设国家物流枢纽，推动长株潭共建国家物流枢纽。推进长沙陆港型、岳阳港口型国家物流枢纽建设，支持长株潭联合申报建设生产服务型、商贸服务型、空港型国家物流枢纽，衡阳、郴州、怀化申报建设陆港型、生产服务型、商贸服务型国家物流枢纽，融入国家物流枢纽联盟。争取常德市、娄底市、永州市纳入国家物流枢纽承载城市规划布局。

“规划好物流枢纽”与“建设好物流枢纽”同等重要，结合区域经济现状和物流业发展实际，系统规划国家物流枢纽建设格局，形成高效物流节点体系，推动物流枢纽数智化发展，提高枢纽多式联运组织效率，是服务双循环新发展格局的重要任务。

#### 1. 国家物流枢纽基础设施规划情况

国家物流枢纽基础设施规划重点，在于完善枢纽基础设施，补齐多式联运、国际保税物流等设施短板，推动枢纽内传统仓储设施进行自动化、智能化升级改造，把通道、集疏运体系建立起来，大力推动建设铁路进港、进园，并向堆场、码头前沿延伸，提升综合物流服务能力。

#### 2. 国家物流枢纽数智平台规划情况

国家物流枢纽数智平台规划的目的在于实现物流枢纽内部、不同类型国家物流枢纽之间实现信息高效畅连互通，推动供应链上下游各环节相关资源要素有机整合和高效配置。数智平台与基础设施的建设需同步开展，通过大数据、物联网、人工智能等新技术、新模式，构建物流枢纽数智平台，具备车货供需匹配、仓储管理、车辆调度跟踪等各类服务功能，整合物流各环节信息，有效支撑枢纽一体化运作业务开展。

### 3. 国家物流枢纽业务运营网络规划情况

国家物流枢纽具备了进行规模物流组织和运作的良好条件。业务运营网络规划的重心在于，以国家物流枢纽运营主体为核心，通过与各类物流企业合作，开展网络化的物流业务运营，发挥国家物流枢纽在区域物流网络的核心节点作用，加强与国家骨干冷链物流基地、区域物流园区、物流中心、货运场站、港口、机场等衔接，构建以国家物流枢纽为核心的区域“轴辐式”物流服务网络。

## 二、需要解决的问题

现阶段，我国物流枢纽发展存在枢纽系统规划不足，布局不尽合理，互联互通欠缺，协同效应不强，多种运输方式与各类节点设施发展不平衡等问题。如何布局和建设辐射区域更广、集聚效应更强、服务功能更优、运行效率更高的综合性物流枢纽，是促进物流资源集聚、提高物流运行效率的迫切需要。针对上述情况，当前物流枢纽高质量规划建设亟需解决的问题如下。

#### 问题 1：如何明确枢纽定位构建高效物流节点体系？

国家物流枢纽是物流体系的核心基础设施，需实现干线运输组织、区域分拨及配送、多式联运组织、国际物流服务等服务功能一体化运营。当前，部分物流枢纽存在同质化竞争、低水平重复建设问题，内部缺乏有效分工，集聚和配置资源要素的作用没有充分发挥。同时，物流重要节点融合不够，水港、空港、公路港、铁路站等交通枢纽与物流园区布局不衔接，低层次同质化竞争严重。如何根据枢纽建设城市物流发展基础，明确枢纽功能定位，科学规划布局枢纽内物流通道、物流园区等物流基础设施建设，形成物流发展核心竞争力，是物流枢纽高质量规划建设亟需解决的一个问题。

#### 问题 2：如何推进科技赋能打造物流枢纽数智平台？

物流枢纽运营效率的提升离不开高新科技赋能，当前，以大数据、物联网、云计算、5G 特别是人工智能为核心的新技术，将推动数字化与智能化实现深度融合，逐步实现“数智化物流”。当前，物流枢纽智能化、信息化、标准化物流设施设备占比偏低，现代信息等新技术和新业态、新模式在物流枢纽的应用普及不够。物流枢纽作为打造数智化物流的重要载体，如何推动大数据、物联网、人工智能等新技术应用，实现枢纽物流企业与智能物流基础设施网络深度融合，并进一步推动国家物流枢纽构造的智能物流骨干网，与国家层面的物流公共信息平

台实现深度融合，形成更加完备有力的数智化基础设施支持体系，是物流枢纽高质量规划建设亟需解决的一个问题。

### **问题 3：如何构建枢纽联盟提升多式联运组织效率？**

国家物流枢纽是物流网络的中枢节点，衔接了多种运输方式，上承大通道下接微循环，成为多式联运中转枢纽。如何构建区域内枢纽联盟，推进干支仓的协同，把通道、集疏运体系建立起来是提升枢纽组织效率的重要举措。现阶段，一些已建成物流枢纽经营方式落后、功能单一，无法开展多式联运。有的枢纽盲目扩大占地面积，不明晰自身功能定位，没有精准定位服务对象，无法与区域内其他物流枢纽形成协作机制。如何加强不同类型国家物流枢纽之间的协调衔接，构建协同发展机制，促进资源整合和优化配置，增强区域内物流综合服务功能有效拓展完善江海河中转、公铁水联运、干支配衔接等服务功能，是物流枢纽高质量规划建设亟需解决的一个问题。

## 案例 3：物流枢纽供应链体系重构创新之路

### 一、案例背景

现代物流业是支撑国民经济发展的基础性、战略性、先导性产业，物流枢纽经济是国家重要的发展战略。以物流枢纽为依托，打造具有国内畅通运行和国际经济大循环运行功能的国家物流枢纽系统，高效串接产业链供应链，不断创新产业链供应链运行模式，引领产业现代化发展。以“三高四新”发展战略为引领，不断提升产业链供应链现代化水平，全面推进枢纽经济、产业链、供应链融合发展。物流枢纽经济的发展离不开物流枢纽城市的建设，建设物流枢纽城市，是整合供应商资源、联通上下游企业、优化产业链结构、重构供应链体系的重要举措。物流枢纽城市建设应该以“内集外连”为核心，通过统筹企业、业务、数据等多重要素，整合上下游供应商资源，打造集资源、加工、物流为一体的集疏运体系，实现供应链重塑，以推动主体创新、模式创新、治理创新，打造共建共赢的生态圈。那么在以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局下，物流枢纽的供应链体系将如何重构创新是探索物流枢纽经济高质量发展之路。

#### 1. 物流枢纽供应链资源配置

物流枢纽供应链资源呈现集聚现象。物流供应链、服务链，任何一个细分领域，诸如仓储、运输、金融、车后服务等，都能发展出千亿级市场。物流园区、交通运输枢纽、多式联运中心等物流资源集聚，加快了物流网络化、规模化发展。作为国家物流枢纽，重视城市群、都市圈、经济中心城市物流存量资源的整合，发挥物流资源的网络运行潜能，构建不同层级的物流网络。

#### 2. 物流枢纽供应链运营效率

物流枢纽供应链运营效率发挥物流在供应链服务中的组织和串接作用，提高制造、商贸流通、农产品流通等产业的供应链集成能力，提升产业链供应链的融合发展效能。同时，大力发展智慧物流，对物流各个环节、不同运输方式、物流基础设施、物流服务平台等进行智慧赋能，提高智慧化发展能力，为物流整体运行效率提升创造智慧环境和条件。

#### 3. 物流枢纽供应链保障

物流枢纽供应链保障体系还需进一步加强。发挥城市区位和枢纽规模优势，

提高城市物流要素聚集功能、服务承载能力，培育服务区域的城市物流增量产业，建设区域产业链供应链组织中心，探索城市物流发展新路径。建设服务我国构建新发展格局的国际物流组织中心，提高我国产业链供应链组织效能。加强我国国际物流通道、节点网络控制能力和自主运营能力，建立产业链供应链风险防范预案，将降低国际物流运行可能的各种风险。

## 二、需要解决的问题

国家物流枢纽已经成为构建国家顶层骨干物流网络的重要基础设施，国家物流枢纽建设和依托国家物流枢纽发展枢纽经济、打造枢纽经济示范区，已经成为未来物流布局发展和区域物流竞争的重要手段和形态。供应链作为物流枢纽经济发展中的一部分，如何依托物流枢纽创新合作主体、创新合作模式、创新治理体系是双循环新发展格局下物流枢纽经济发展中需要关注的问题。

**问题 1：如何依托物流枢纽整合供应链上下游企业资源，提升产业链供应链现代化水平？**

国家物流枢纽是集中实现货物集散、存储、分拨、转运等多种功能的物流设施群和物流活动组织中心，是辐射区域更广、集聚效应更强、服务功能更优、运行效率更高的综合性物流枢纽，在全国物流网络中发挥关键节点、重要平台和骨干枢纽的作用。因此，物流枢纽在整个供应链上起着举足轻重的作用，连接供应链上下游企业，如何有效地依托物流枢纽整合供应链上下游企业资源，创新合作主体，集聚供应链，延伸产业链，探索供应链与产业链之间的关系，提高供应链与产业链资源利用效率，提升产业链供应链现代化水平是一个需要解决的问题。

**问题 2：如何依托物流枢纽打造集资源、加工、物流为一体的运营体系，提升价值链？**

国家物流枢纽是物流体系的核心基础设施。随着分拨中心的建设发展，物流园区、运输枢纽、多式联运中心等物流资源的集聚，加快了物流业转型升级和网络化、规模化发展步伐。与此同时，随着互联网平台经济的发展，物流服务和网络运作呈现智慧化、多元化、生态化，促进了物流企业通过技术、业态、模式创新发展，在企业运行层面加快了物流资源的整合步伐和聚集发展新动能。因此，为了优化供应链结构提升物流运营效率，提升价值链，如何打造集资源、加工、物流为一体的运营体系，创新合作模式是另一个需要解决的问题。

**问题 3：如何依托物流枢纽保障供应链稳定，构建区域性应急物流保障体系？**

随着移动互联、大数据、人工智能、区块链、物联网、5G 等现代信息技术的发展以及在疫情常态化发展环境下，增加了重大突发公共卫生事件带来的应急物资需求保障，例如食品、药品、医疗器械的安全生产与供给，加大了供应链风险的防控与管理。物流枢纽有机组织了供应链生产、运输、消费过程，因此如何依托物流枢纽健全供应链产品安全生产预警应急机制保障产品安全供给，创新供应链稳定的治理体系，加强供应链脆弱性管理，增强供应链弹性，构建区域性应急物流保障体系，是需要解决的又一个问题。

## 第二赛道：服务制造强省的大件物流探索之路

制造业是立国之本、兴国之器、强国之基。物流是经济的血脉,是畅通国民经济循环的重要环节。2009 年国务院出台我国物流业发展的第一个国家规划《物流业调整和振兴规划》，把“制造业与物流业联动发展工程”列入“九大工程”之一。2020 年，一场突如其来的新冠肺炎疫情严重冲击物流业、制造业。供应链弹性不足、产业链协同不强、物流业制造业联动不够等问题凸显。为进一步推动物流业制造业深度融合、创新发展，推进物流降本增效，促进制造业转型升级，2020 年 8 月，国家发改委同有关部门和单位联合印发了《推动物流业制造业深度融合创新发展实施方案》。2020 年 9 月 9 日，习近平总书记在中央财经委员会第八次会议上强调：“必须把建设现代流通体系作为一项重要战略任务来抓，要统筹推进现代流通体系硬件和软件建设，发展流通新技术新业态新模式，完善流通领域制度规范和标准，培育壮大具有国际竞争力的现代物流企业，为构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局提供有力支撑。

《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中明确提出，推动制造业高质量发展，保持制造业比重基本稳定，巩固壮大实体经济根基。2021 年 8 月 19 日，湖南省发改委公布了关于印发《湖南省“十四五”现代物流发展规划》的通知。规划提出，到 2025 年，湖南基本建成布局合理、智能绿色、创新融合、区域协同、集聚高效的高质量现代物流服务新体系，物流业支撑经济高质量发展的能力显著提升；构建“八通道、八枢纽、四网络、多平台”物流业发展空间新格局，并把促进物流业与制造业深度合作作为十大任务的首要任务；到 2025 年，全省 A 级以上物流企业达 350 家以上，其中 5A 级物流企业 30 家左右，培养 25 家左右本土物流龙头企业，引进 10 家左右全国物流业 50 强企业。上述规划的内容体现了湖南省对物流业与制造业深度融合的高度重视。

大件物流作为现代物流体系的重要组成部分之一，社会需求量越来越大，涉及的往往是关乎国家电力能源、交通运输、石油化工、航空航天、冶金矿山、海工造船等基础设施和大型工业工程项目建设的重要支撑和保障，为我国“超级工

程”建设和“大国重器”能够“造得好，运得出”做出了重要贡献。随着全球一体化进程的不断推进，以及中国近几年与“一带一路”沿线国家合作不断加深，中国制造、中国基建等领域不断向外输送，风电、地铁、高铁等基础设施的建设项目立项日趋频繁，多超大型、超重型机械设备的需求逐步增长，大大带动了经济发展，也对大件物流的发展起到了推动作用。

制造是根本，物流是纽带，作为制造强省的湖南拥有一大批如衡阳特变电工的重点生产企业，以及湖南日安物流等重点物流企业。打造国家重要先进制造业高地，是习近平总书记站在战略和全局的高度，为湖南制造业发展锚定的新定位、新目标、新使命。推进物流业与制造业深度融合发展，探索大件物流与制造业的深度融合、创新发展之路，开展服务制造强省的大件物流探索，推进大件物流降本增效，促进制造业转型升级，对实现现代物流业的高质量发展，推动湖南省经济深度融入以国内大循环为主、国际国内双循环相互促进的新发展格局，有效服务“三高四新”战略，全面建设社会主义现代化新湖南具有重要意义。

## 案例 1：大件物流服务商的选择

### 一、案例背景

湖南省作为制造业大省，在工程机械、轨道交通、航空动力以及输变电设备等领域制造能力突出，涌现出了特变电工等一批优秀企业。

特变电工衡阳变压器有限公司始建于 1951 年，位于湖南衡阳市雁峰区白沙洲，是特变电工股份有限公司的控股公司，是国家战略性新兴产业“高端装备制造”和“智能装备制造”的重要承担者，是中国输变电行业超、特高压、大容量变压器类产品的核心骨干企业，世界大型特高压产品研制和出口基地。

近年来，公司形成了以制造业为主体，以国内制造服务业、国际制造服务业为两翼的“一体两翼”发展战略。公司全面参与了“西电东送”、“皖电东送”、“青藏联网”、“疆电外送”、“三峡工程”等多个国家战略性特高压工程建设和国家重大能源项目。公司积极参与“一带一路”沿线国家的电网规划和成套项目总承包，先后承担塔吉克斯坦国家南北电力通道、中亚电力大动脉、非洲电力空中高速公路、印度国家电网改造等多个国家电力基础设施建设。公司围绕“一特四大”国家能源战略发展方向，产品广泛服务于我国特高压交直流输电、大水电、大煤电、大核电、大型可再生能源发电基地建设以及太阳能、风能、铁路、石油石化、抽水蓄能等领域。主要产品包括：GIS 及隔离开关、断路器等全系列高压开关、高低压开关柜、一二次融合柱上开关以及不同电压等级的变压器。其主要变压器类型如表 1 所示。

表 1：特变电工衡阳变压器有限公司变压器产品表

序号	电压等级 (KV)	容量	类型	重量(吨)	备注
1	1100	320MVar	单相并联变压器	110	
2	1000	1500MVA	特高压现场组装变压器	60	(大件, 拆卸后运输)
3	1000	3×1000MVA	单相自耦变压器	100	
4	1000	3×400MVA	单相发电机升压变	90	
5	800	140MVar	单相并联电抗器	95	
6	750	3×700MVA	单相自耦变压器	85	
7	750	1230MVA	三相现场组装式发电机变压器	70	(大件, 拆卸后运输)

## 湖南省第七届大学生现代物流设计竞赛案例

8	500	1180MVA	三相现场组装式变压器	60	(大件,拆卸后运输)
9	500	860MVA	三相组合式变压器	80	(单相重量,需拆卸后运输)
10	500	3×500MVA	单相自耦变压器	115	
11	500	480MVA	三相抽水蓄能组变压器	120	
12	500	70MVar	单相并联电抗器	75	
13	220	820MVA	三相发电机变压器	120	
14	110	420MVA	三相变压器	40	
15	110	630MVA	单相风冷实验变压器	45	
16	35	12.5MVA	海上风电塔筒专用合成脂油环保型变压器	25	

## 二、需要解决的问题

### 问题 1：如何合理的选择大件物流服务商？

大件物流是大件货物物流运输的简称，也可称之为“大件运输”、“大件货运”。关于大件物流的定义，目前尚未形成公认的统一定义。根据《中华人民共和国汽车行业标准》（QC/T 1149-2021），认为大件运输是“载运单个不可解体物品时，车货的总长度、总宽度、总高度、总质量和轴荷参数至少有一项超出GB1589规定的道路运输。”这里的“不可解体物品”是指“通过道路运输的，具有不可拆解特性，或被拆解为两个或多个部分将导致被破坏风险或过高费用的大型物体。”大件运输的运输对象是“大型物件”。根据交通运输部 2019 年 12 月 24 日发布，2020 年 3 月 1 日实施的行业标准《道路大型物件运输企业等级》（JT/T 1296-2019）对相关概念进行了界定。“道路大型物件”是指“在公路或城市道路上运输的不可解体物品，且在车辆上装载后符合下列情形之一的：（a）车货总质量超过 49t；（b）车货总长度超过 18.1 米；（c）车货总宽度超过 2.55 米；（d）车货总高度从地面算起超过 4 米。”“道路大型物件运输企业”是指“依法注册登记，具有道路大型物件运输经营许可资格，拥有与其经营业务相适应的超重型车组（检测合格）、驾驶人员、操作人员及安全生产管理制度的道路

运输企业。”“道路大型物件运输企业等级”是按照道路大型物件运输企业运输能力、资产规模、车辆条件、经营业绩、安全状况、服务质量、人员素质和科技应用等指标对道路大型物件运输企业划分的等级。大件运输企业分为特级、一级、二级、三级、四级共 5 个等级。

在大件物流运输项目中，运输的货物往往是一些价值大、精度高、体积大、形状复杂、不可解体、单件重量达几十、几百甚至几千吨的大件货物。这些货物能否顺利地运往目的地，关系到经济的发展、工程的进展、人民的生命财产安全甚至社会的稳定。大件物流因为其服务对象的规格特殊、操作复杂、技术难度大等特性，一直得到政府和企业的极大关注。企业在选择物流服务商时，尤其注重服务商的技术水平和服务质量水平。技术主要体现在备选物流供应商的财力、物力、人力以及专业技能等方面；质量主要体现在执行力和绩效性等方面。

对于特变电工衡阳变压器有限公司来说，其产品销往全国各地及海外，产品种类较多，对物流服务商的服务要求比较高。如何在保证满足其客户需求的情况下，综合应用各种技术，构建合理的评价体系，高效、精准的选择物流服务商？

### **问题 2：如何为大件物流服务商提供“一站式”的服务？**

根据 2021 年 8 月新修订的《超限运输车辆行驶公路管理规定》（以下简称《规定》），《规定》明确，大件运输车辆属于一种经许可可以合法上路的超限运输车辆，其载运的物品一定是不可解体的。大件运输车辆上路前，必须依法办理有关许可手续，如实填报车货总重、外廓尺寸、通行路线、护送方案等信息，运用适载的运载设备，采取有效的安全措施，并经相关部门查验合格后，取得超限运输证，并按照指定的时间、路线、速度行驶公路。未经许可或不按许可线路行驶，或车证不符，均被视为违规的超限运输。鉴于大件物流具有的重要性和特殊性，物流服务商及相关企业在前期需要道路勘测、桥涵通过测算、线路规划、上路许可审批等工作。

对于管理部门而言，如何进行科技赋能，充分利用物联网、大数据技术，根据现有的道路、桥涵等基础设施，构建由各省交通、公安、行业组织、有关机构以及部分企业参与的全国公路大件物流数据平台，推进按超宽，超高，超长，超重分类，规划建设出能通行各类大件的虚拟通道网络，优化大件运输许可程序，有效减少审批许可环节，为大件物流服务商提供“一站式”的服务？

### 问题 3：大件物流服务商如何进行降本增效？

近年来，随着我国经济的快速发展，国家在水利、电力和石油化工等领域的重点建设工程项目的数量和规模不断增加，特大、特型、笨重的大件物件运输量大幅度增长，促进了大件物流行业的快速发展。随着管理的逐步规范和市场竞争的加剧，大件物流服务商的利润空间被进一步压缩。2021 年上半年，占大件物流行业市场总需求 60%以上的电力设备物资的运输价格下降尤为明显。其中风力发电设备，主机运输价格降幅高达 47%，轮毂、叶片的运输价格降幅分别达到 53% 和 38%，而输变电设备中仅各类变压器运输价格降幅平均达到 30%。

对于大件物流服务商而言，在安全送达的前提下，如何经济且高效的进行各种大件运输，已成为大件物流服务商面临的难题。

## 案例 2：大件物流的运输方案设计

### 一、案例背景

2022 年 1 月 24 日上午，国家发改委召开专题新闻发布会，国家发展改革委经济贸易司副司长张国华在会上表示，十四五规划中重点做好两项工作，其中一项即为提高物流企业专业化服务能力，重点提到要支持大件物流企业优化区域运输线。随着国家制造能力不断提升，大件运输量呈逐年增长之势。湖南作为国内大型装备制造基地，随着湖南建设制造强省五年计划的不断推进，近年来大件物流需求也越来越大。大件从设计采购、物流运输、施工安置到投成使用，其中大件物流的运输环节是衔接供方与需方的关键环节，是大件设备能否成功使用的重中之重，是项目完备建设的里程碑。大件货物价值高、超长超重、形状不规则，对运输要求高，需要对每一个大件货物进行定制化的物流运输方案设计，大件物流方案的研究，对于提高大件物流服务的及时性，提升物流服务质量 and 效率具有重要作用。整个运输方案分成若干环节，处理好关键环节，不仅能够大大降低大件物流运输的重复作业、降低成本运作，也会提高工作效率。目前，国际上多采用多式联运进行大件货物的运输。多式联运综合利用了陆海空运输方式的优点，采用两种或两种以上的运输方式进行“门到门”运输的一种现代化运输组织形式，是社会化大生产大交通的产物。多式联运是货物运输的一种较高级的运输组织形式，它比任何一种传统单一的运输形式经济可靠，借助多式联运，大件物流企业能够合理的选择运输方式和运输路线，制定有效的运输方案，使大件货物更经济运送到目的地。

大件物流的客户群体分布很广，运输距离远，对时间、安全性、服务质量要求较高，湖南作为制造强省，在“十四五”期间将大力实施“三高四新”战略，奋力打造国家重要先进制造业高地。以特变电工衡阳变压器有限公司（具体位置如图 1 所示）为例，主要客户包括中国国家电网、南方电网及五大发电集团，除国内市场外，产品还远销欧洲、非洲、美洲、中东、东南亚等几十个国家和地区。

特变电工衡阳变压器有限公司经常为某些企业海上风电项目生产主变，这类主变交货方式为车板交货，安装于海上平台上指定位置。因此衡阳特变需仔细勘察，研究确定最佳的运输方式和运输路线，如 2021 年从衡阳特变运往青岛某企

业的变压器运输方案,根据衡阳到项目现场的公路、水路情况,对于主体设备,企业选择公水联运方式,选择运输路线如下:从衡变公司车间车板接货由公路运输至衡阳丁家桥大件码头,使用江船装载、运输,走湘江、长江内河航道至镇江大件码头,换装海船后再走长江内河航道、近海水域运输至中石油海洋工程有限公司自建码头,起岸后公路倒运至项目施工现场车板交货。全程运输距离约 2306.5 公里,其中水路约 2300 公里(约合 1242 海里),公路约 6.5 公里。由于两端公路运输距离特别短,前端衡变公司到丁家桥码头约 3 公里,后端项目现场内部运输约 3.5 公里,合计只有 6.5 公里,占整个运输路线的比例特别小,所以在运输路线图上仅显示水路运输部分(运输路线如图 2 所示),而其发往四川省某企业的则采用全程公路运输方式,运输路线为湖南衡阳——邵阳——铜仁——遵义泸州——自贡——乐山——雅安——天全——泸定——康定——瓦泽乡——新都桥——八角楼乡——河口镇社区——两河口水电站变压器组装厂房,全程约 1700 公里。其中衡阳至雅安为全高速公路,约 1350 公里,运输路线如图 3 所示。



图 1 特变电工衡阳变压器有限公司位置图



图2 衡阳特变至青岛某企业运输路线图（仅供参考）



图3 衡阳特变至四川某企业路线示意图（仅供参考）

由此可见，大件物流的多式联运方案的确定相对复杂，不能忽略任何一个环节，若某个节点出现问题，可能导致整个计划需要改变，影响巨大，造成不可估量的损失。因此如何科学合理设计大件物流中的运输方案，成为目前大件物流行业最需关注和解决的问题。

## 二、需要解决的问题

### 问题 1：如何选择大件物流的运输方式？

《国务院办公厅关于印发推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案(2021—2025 年)的通知》指出要制定推动多式联运发展和运输结构调整的碳减排政策，鼓励各地出台支持多种运输方式协同、提高综合运输效率；完善运输结构调整工作协调推进机制，加强综合协调和督促指导，强化动态跟踪和分析评估。各地、各有关部门和单位要将发展多式联运和调整运输结构作为“十四五”交通运输领域的重点事项。

特变电工这类高科技装备制造企业所制造的大件物资品种不同、属性不同、组成结构和功能都不同，从而运输需求不同，大件属于个性化配送需求，其时间、起始地点、路径等不一致，每段路径的特点也不同，不同路线不同运输方式有各自的优缺点，大件物流方案可能采取不同的运输方式组合，即多式联运完成运输。选择大件物流的运输方式，企业需首要考虑运输的可行性和安全性。综上，如何协同多种运输方式，提升运输效率，便是大件物流方案中待解决的问题。

### 问题 2：如何规划大件物流的运输路线？

公路运输是大件物流中必不可少的物流环节。湖南山岭众多，道路桥隧占比高，这严重制约着大件物流的发展。大件物流如果没有科学的运输路线，不仅会严重损毁道路、影响交通秩序，更有可能引发压垮桥梁等重大安全事故。面对诸多困难，湖南省交通运输厅依托省政府政务服务一体化平台和网络审批系统；对路线规划、道路管控、交通引导等问题形成交通与交警部门联动常态化工作机制，并组织高速公路“一路三方”（路政、交警、经营企业）对公路桥梁、互通等特殊路段进行现场实地勘查，切实保障大件运输在湖南公路上安全畅行。目前湖南省交通运输厅已初步建立了 8 条大件运输“主通道”的桥梁模型，分别为湘鄂界-G4-G56-G0421-G76-G4-湘粤界、湘鄂界-G55-湘粤界、湘鄂界-G0422-湘粤界、湘赣界-G60-湘黔界、湘赣界-G72-湘桂界、常德石门桥互通-G5513-G56-石家寨枢纽互通-S99-海洛枢纽互通-S10-G65-湘渝界、G0401 长沙绕城高速、S50 长芷高速。

不同大件产品交货方式不同，对路线的要求不一致，如衡阳特变电工生产的产品主要为变压器为超重产品，因而其采取的多式联运方式大部分为公水联运，

公水联运方式下有不同的公路和水路的路线组合，那么从制造企业和大件物流企业的角度出发，如何在保障安全和服务质量的前提下，控制物流成本，规划大件物流的运输路线是亟需解决的关键问题之一。

### 问题 3：如何打造大件物流在途监控系统？

随着近年来各项利好政策的出台，大件物流行业已经从原来混乱的状况逐渐改变成为了相对较好的发展态势，但是仍存在着诸如不按审批路线行驶、事前事中事后监管不力等深层次问题。鉴于此，近期湖南省交通运输厅出台了《关于进一步加强和规范大件运输管理服务工作的若干意见》（湘交政务规〔2022〕12号），文件中第34条要求明确区域内相关机构，督促大件运输企业严格落实《道路运输车辆动态监督管理办法》等有关规定，切实加强大件运输车辆行驶轨迹、速度、位置的实时监控和管理，对不按许可时间、路线、速度行驶的，及时予以制止并纠正。

随着物联网技术的不断发展，打造监管部门、大件制造企业及物流企业共同参与的大件物流在途监控系统成为一种必要，这样既能有效满足道路交通管理部门及相关管理部门对监管区域、监管场所之间货物流转的全程监管需求，也能更好地保障在途大件货物和车辆的安全，同时提高大件物流效率，实现无缝的一体化供应链运作。那么如何借助GPS、物联网及计算机技术打造大件物流在途监控系统，保障大件物流的透明性和送达的及时性，这是大件物流行业值得研究的问题。

## 案例 3：大件物流设施设备的选择

### 一、案例背景

近年来，由大件物流运输车辆引起的交通事故层出不穷，暴露出当前该行业存在极大的安全隐患。高质量、高安全是大件运输的特点和需要，而大件物流设施设备的安全可靠是大件物流业务活动顺利开展的前提。

大件物流的高效运行也依赖于大件物流装备的匹配。大件物流在物流领域中是技术含量最高的，其中应用的很多大件物流装备都是目前装卸搬运行业和运输行业技术性较强的设备，而且在其他行业也是不多用的。因此大件物流装备的选择合理与否，对于提高大件物流的整体效率，保持大件产品的质量，节约能源和降低大件物流运营成本具有重要的作用。

中华人民共和国交通运输行业标准（JT/T 1296—2019）规定的道路大型物件运输相关资产具体包括：牵引车、挂车（全挂车或半挂车、低平板专用挂车、长货挂车、凹式低平板挂车等）和自行平板车、液压动力鹅颈液压悬挂挂车（2 纵列、3 纵列、4 纵列）、连接梁、长货转盘、落下孔、起重机、举升器、顶推及牵引装置、滚装装置、其他辅助车辆及设备，以及为满足特殊大件运输所需的特种装备和工具等。

湖南日安物流有限公司（下文统称“日安物流”）成立于 2005 年 3 月，主要从事大型货物运输、海上、航空、陆路国际货运代理，国际国内工程项目物流咨询、物流方案设计及运输实务的组织管理，所服务的企业涉及石油化工、工程机械、电力、轨道交通、冶金钢铁等诸多行业，已在上海、武汉、天津、深圳、昆山等地建立了分支机构或办事处，成功为国内多家知名企业提供了良好的服务，如：中铁大桥局、中铁二十三局、福伊特、三一重工、中联重科、大唐电力、中核工程公司、南京中圣、中海油、中石化、泰格林纸、水电八局等。在多年运营的过程中，日安物流构建了完善的专业服务团队和物流设备设施，积累了丰富的行业经验和物流解决方案实例。

日安物流作为湖南省物流与采购联合会理事单位，大件运输专委会主任单位、国家 AAAA 级物流企业。拥有大件运输资质，电力大件总承包甲级资质，核电系统合格运输商等多行业特定资质。并于 2008 年通过了 ISO9001 国际质量体系认

证。日安物流重点发展大型设备、物资的进出口海、陆运输，尤其擅长“三超”（超长、超宽、超高）物资的运输；可为业主提供运输、吊装、就位等全方位配套服务。日安物流目前拥有特殊车辆 35 台，共进行了上千件大型货物的运输，能运用各类大型运输、装卸设备。

“奉献大件流通晖光日新、打造物流智囊以万安计”是日安物流坚定不移的远大愿景，紧跟时代步伐，不断自我提升，为行业和社会做出贡献。

然而目前我国绝大部分从事大件物流的服务商缺乏科学、便捷、有效的决策手段，在进行大件物流装备的选择以及运输、装载加固方案等方面的决策时往往凭借经验，从而导致大件物流的安全不能得到充分保证。

随着电力工业的迅速发展，大容量机组发电厂与超高压及特高压交直流输变电建设工程应运而生，电力系统电压增高，容量增大，使得发电机定子、变压器等相应主设备运输参数愈来愈大，大件物流装备选择问题更显突出。电力工程最大重件发电机定子、变压器主设备各有整体与分体两类，且整体与分体两者综合费相差悬殊，容量越大，其综合差价与涉及运输、装卸搬运等诸方面技术问题也越大。大件物流装备选型方案的技术经济合理性，取决于大件物流装备选型设计方案；而选型设计方案的关键，是工艺上择优选定的大件主设备类型，能否满足交通条件及大件运输技术可行要求。就大件物流而言，其装备的选择是否经济合理，运输组织是否运筹科学，制定的措施和方案安全是否安全可靠，均关系到电站（指火力发电厂、变电站、换流站等）建设的全局，直接影响整个工程的安全、质量和进度及投资。因此如何做好大件物流装备选型的技术优化，科学合理制定方案，将设备安全可靠、经济合理迅速运往现场，现已成为工程设计、设备制造、交通运输、建设施工、运行生产中，共同需解决的问题难点。

## 二、需要解决的问题

### 问题 1：如何科学的选择大件物流装备？

大件物流通常是高精度、高价值的货品，在规格、体积和重量有别于一般货物，对大件物流装备有着严格的要求。而且电力、化工、机械、能源等不同行业，不同运输方式，不同物流方案，所需的大件物流装备也大相径庭，对于大件运输的车辆拼接、夹具设备、捆绑技术、吊装方式等方面都有不同要求。大件物流装备是大件物流系统中的物质基础。伴随着物流的发展与进步，大件物流设备不断

得到提升与发展。大件物流设备门类全，型号规格多，品种复杂。

针对上述情况，大件物流企业应该根据实际情况，结合不同物流方案的技术要求，在保障物流方案安全可靠的前提下，如何科学选择匹配的运输工具？合理配置相应的装卸搬运设备？

### **问题 2：如何有效解决大件物流装备与现有交通道路超限之间的矛盾？**

从大件设备的物流运作形式来看，不管是国外还是国内制造的大件设备，在设备最终到达目的地之前一般都要经过公路运输这个环节。而大件运输车辆和装载设备的选择是公路大件运输的基础。随着我国大件运输业务量的快速增长，大件物流装备的大型化、重型化发展，现有的道路、桥梁规划和标准难以满足实际需要。比如，一些大件物流在某些区域难以找到合适的运输通道，降低了运输效率、增加了加固费用、影响了工程进度；限宽道路与超宽大件运输之间的矛盾，限高涵洞与超高大件运输之间的矛盾，限重桥梁与大件运输载重不匹配之间的矛盾等等。这使得大件物流装备规格与现有的交通道路设施之间的矛盾日益激烈。大件物流装备超重超限货物，在国内目前的条件下，能否实现运输，需一事一议。现有车辆、道桥的承受能力、建筑限界等诸多因素以及对正常运输秩序的冲击等都有可能成为否定因素，直接影响设计技术，造成工程投资相当大的潜在损失。

针对上述情况，如何根据现有交通道路条件及现有大件物流装备，科学制定大件物流装备方案，有效解决大件物流装备与现有交通道路超限之间的矛盾？

### **问题 3：如何提高大件物流装备的利用率及工作效率？**

大件物流的质量和效率是在物流方案选择时考虑的两个主要因素。但大件物流装备通常是专用，这样导致大件物流装备的利用率不高。此外由于目前我国大件物流行业标准欠缺及相关的法律法规不健全，导致大件物流装备的生产缺乏统一的标准，从而导致在装卸搬运以及运输等过程的衔接过程中，往往效率较低，装卸时间较长，成本高，运输难度大，风险高。

针对上述情况，大件物流企业应该结合实际情况，如何在确保大件产品在运输、装卸等过程中安全的同时，提高大件物流装备的装卸效率，缩短大件物流在途运输时间，提高大件物流装备利用率？

## 案例 4：大件物流的安全风险防范

### 一、案例背景

目前，随着我国新能源高质量发展，越来越多的核电、风电、能源等大型工程项目相继实施。在这些大型项目中，一些形状复杂、尺寸超大、单件重量超重且价格昂贵的设备，需要在有限的时间内从生产供应地安全运输到项目现场。这类设备常常是国家重点建设工程项目的关键设备，且生产周期长、价格昂贵，因而要求运输过程具有很高的安全性和可靠性。一旦运输过程中出现安全事故，不仅给参与者的生命安全带来巨大威胁，而且还会给社会及企业带来巨大的经济损失。因此，如何守好大件物流的“安全门”，保障行业健康有序发展，成为业内亟需解决的重要课题。

2021 年 12 月 18 日 15 时 36 分，位于湖北省鄂州市境内的大广高速花湖互通 D 匝道（跨空匝道桥梁）发生侧翻倾覆事故，导致 3 辆货车坠落、1 辆小轿车被压。事故造成 4 人死亡、8 人受伤。据了解，侧翻的高速花湖互通 D 匝道，为独柱墩结构，于 2010 年 9 月建成通车。该桥日常养护由鄂东大桥公司负责。鄂东大桥公司方面表示，2020 年 11 月，公司已按照要求加固匝道，相关检测数据显示匝道并无质量问题，高速公路大桥限重 49 吨，坠落大货车载重 198 吨，属超载车辆。因此该公司单方面认为，事故原因是货车超载所致。此次事故是桥梁问题，还是货车违规运输惹的祸，或另有他因，各有说法，有待权威部门的调查和认定。不过，此次事故中的诸多疑点，也暴露出大件物流行业还存在不少安全隐患。

2021 年 8 月 23 日，湖南省人民政府办公厅印发了《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》，明确要求提升安全应急保障能力，包括提高交通网络抗风险能力、提升设施设备本质安全水平、强化安全生产管理、提高应急保障能力、提升国防保障能力等五个方面，进一步强调了交通运输过程中的安全风险防范问题。2022 年 7 月 7 日，为了进一步规范大件运输市场秩序和提升管理服务专业化、科学化水平，压实大件运输生产、运输企业安全生产主体责任，强化事前事中事后监管，有效预防和管控安全风险，遏制和杜绝安全事故的发生，湖南省交通运输厅出台了《关于进一步加强和规范大件运输管理服务工作的若干意见》。意见明确要求压实大件运输企业安全生产主体责任，加快建立健全安全

生产责任制和大件运输安全生产规章制度,依法保障安全生产资金、物资、技术、人员的投入,改善安全生产条件,并严格落实安全监控主体责任。

大件物流的兴起与发展,给大件物流运输行业带来了无限可能。同时,由于大件物流运输过程具有一定的危险性,需要严格按照运输规范进行运输,这样才能保障运输的安全性。为了深刻吸取国内超限运输事故案例经验教训,杜绝大件物流企业申请资料作假、不按审批路线行驶、不按规范护送及源头监管失守、事前事中事后监管不力等类似问题发生,如何站在风险防范的视角,从技术和管理层面来提高大件物流的安全水平、竞争能力和服务水平,是当前大件物流企业所面临的重要课题。

## 二、需要解决的问题

### 问题 1: 如何做好大件物流安全预案?

随着经济和社会的快速发展,大件物流需求越来越大。由于大件物流通常是国家重大工程项目建设的重要设备,且运输难度和风险都很高,因此只有提前做好安全预案,采用合理的技术措施,有效规避风险,才能保证大件物流的安全,确保项目顺利实施。

如何做好大件物流项目的安全预案,提高风险防范能力,排除安全隐患,从而有效保障大件物流的规范、安全、健康发展,确保大件物流的安全性与快捷性。

### 问题 2: 如何做好大件物流安全风险管控?

大件物流的安全性对国家和社会发展极其重要,一方面由于大件运输的特殊性,相同条件下安全性系数较低,更容易发生安全事故;另一方面,大件货物通常是国家重大工程项目建设的重要设备(基础设施建设、军用设备、航天设备等),一旦发生事故,将会导致不可估量的人身损失和经济损失。为了保障国家重大工程项目的顺利进行,将大件货物安全、高效地运送到目的地,进行大件物流安全风险管控极为重要。

如何科学、高效地为大件物流项目构建安全风险管控标准及评价体系,为大件物流提供全面、规范的管控体系?如何对管控系统进行研究,为大件物流开发安全监管系统平台?在大件物流运输过程中如若发生应急事件,如何及时化解风险,加强过程管控,确保货物顺利送达?这些问题的解决对大件物流安全风险管控起到重要的作用。

**问题 3：如何构建大件物流安全风险防范措施和机制？**

安全，对于大件物流来说是一个重要而永恒的主题。大件物流的特点决定了安全工作这根“弦”任何时候都不能松、更不能断。目前，大件物流企业仍有很多管理方面的问题亟待解决。

如何结合大件物流实际，为大件物流企业制定安全生产规章制度，构建一套大件物流安全风险防范措施和机制，对大件物流工作中的一些安全隐患问题进行分析处理，如避免大件物流安全问题发生而采取的预防措施，当突发事件或情况发生时采取的应急措施，事故发生后对损失进行补救的恢复措施等，将会为大件物流项目安全顺利地实施提供有效保障，具有重要的现实意义。