

# 中纺设协通讯

2024 年第 4 期（总第 4 期）

中国纺织勘察设计协会主办

2024 年 9 月

## 目 录

### 一、要闻资讯

- 中共中央办公厅 国务院办公厅关于完善市场准入制度的意见
- 中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》
- 培育发展绿色生产力 全面推进美丽中国建设
- 国务院办公厅关于印发《加快构建 碳排放双控制度体系工作方案》的通知

### 二、协会动态

- 中央社会工作部召开全国性行业协会商会传达学习贯彻党的二十届三中全会精神会议
- 孙瑞哲：在进一步全面深化改革中彰显纺织担当（在中国纺织工业联合会 2024 年年中工作会议上的讲话）
- 协会协同中纺联产业部组织召开国家工程建设规范编制工作座谈会
- 首期“纺织勘察设计行业工程技术（公益）大讲堂”圆满落幕

### 三、会员风采

喜讯！北京维拓公司 4 项目再次入选“北京城市更新最佳实践”

### 四、大师论坛

建筑结构概念设计（河南省纺织建筑设计院有限公司 郭书勤）

### 五、前沿科技

新材料投资：“国产替代”新材料清单，挖掘未来投资方向

编辑：中国纺织勘察设计协会秘书处

电话：010-68395090

邮箱：[cteda\\_cn@163.com](mailto:cteda_cn@163.com)

## 一、要闻资讯

### 中共中央办公厅 国务院办公厅关于完善市场准入制度的意见

(2024年8月1日)

市场准入制度是社会主义市场经济基础制度之一，是推动有效市场和有为政府更好结合的关键。为深入贯彻党的二十届三中全会精神，完善市场准入制度，深入破除市场准入壁垒，构建开放透明、规范有序、平等竞争、权责清晰、监管有力的市场准入制度体系，经党中央、国务院同意，现提出如下意见。

一、完善市场准入负面清单管理模式。由法律、行政法规、国务院决定、地方性法规设定的市场准入管理措施，省、自治区、直辖市政府规章依法设定的临时性市场准入管理措施，全部列入全国统一的市场准入负面清单。各类按要求编制的全国层面准入类清单目录和产业政策、投资政策、环境政策、国土空间规划等涉及市场准入的，全部纳入市场准入负面清单管理，各类经营主体可依法平等进入清单之外的领域。严禁在清单之外违规设立准入许可、违规增设准入条件、自行制定市场准入性质的负面清单，或者在实施特许经营、指定经营、检测认证等过程中违规设置准入障碍。市场准入负面清单实行动态调整，清单事项内容、主管部门等向社会全面公开。

二、科学确定市场准入规则。实施宽进严管，放开充分竞争领域准入，大幅减少对经营主体的准入限制。对关系国家安全、国民经济命脉和涉及重大生产力布局、战略性资源开发、重大公共利益的领域，兼顾社会效益和经济效益，依法实施准入管理。对经营自然垄断环节业务企业开展垄断性业务和竞争性业务的范围进行监管，防止有关企业利用垄断优势向上下游竞争性环节延伸或排除、限制上下游竞争性环节的市场竞争。加强金融行业准入监管。前瞻性部署新业态新领域市场准入体系，更好促进新质生产力发展。

三、合理设定市场禁入和许可准入事项。需要实施市场准入管理的领域，确有必要的可依法制定市场禁入的措施，或者采取行政审批和限制经营主体资质、股权比例、经营范围、经营业态、商业模式等许可准入管理办法。对市场禁入事项，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续，坚决查处违法违规进入行为。对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。

四、明确市场准入管理措施调整程序。市场准入管理措施新增或调整前，行业主管部门应按照“谁制定、谁负责”的原则自行开展必要性、安全性、有效性评估，评估通过后，依照法定程序提请制定或修订法律法规规章等。可能造成经济运行突发重大风险的，经报党中央、国务院同意后，可采取临时性市场准入管理措施。

五、加强内外资准入政策协同联动。加强内外资准入政策调整协同，在不减损现有经营主体准入机会的前提下，坚持国民待遇原则。对外资放开准入限制的，对内资同步放开；在不违反国际协定和承诺的前提下，对内资设定准入门槛的，对外资同步适用。鼓励海南自由贸易港、自由贸易试验区等有条件地方探索更加安全、便利、高效的内外资准入协同模式。

六、有序放宽服务业准入限制。对不涉及国家安全、社会稳定，可以依靠市场充分竞争提升供给质量的服务业行业领域逐步取消准入限制。对涉及重要民生领域的教育、卫生、体育等行业，稳妥放宽准入限制，优化养老、托育、助残等行业准入标准。清理不合理的服务业经营主体准入限制，破除跨地区经营行政壁垒，放宽服务业经营主体从事经营活动的资质、股权比例、注册资金、从业人员、营业场所、经营范围等要求，不得在环保、卫生、安保、质检、消防等领域违规设置准入障碍。推动市场准入相关中介服务事项网上公开办理。

七、优化新业态新领域市场准入环境。聚焦深海、航天、航空、生命健康、新型能源、人工智能、自主可信计算、信息安全、智慧轨道交通、现代种业等新业态新领域，按照标准引领、场景开放、市场推动、产业聚集、体系升级的原则和路径，分领域制定优化市场环境实施方案，推动生产要素创新性配置，提高准入效率。用好先进技术应用推进中心和各类科技成果转化等创新平台，畅通产业体系、创新资源、资本要素、应用场景、制度政策等，因地制宜加快发展新质生产力。实施前沿技术领域创新成果应用转化市场准入环境建设行动，率先推动海陆空全空间智能无人体系应用和标准建设，加快构建绿色能源等领域准入政策体系，积极扩大数字产品市场准入。选取电子信息、计算科学、深海、航空航天、新能源、新材料、生物医药、量子科技、现代种业等领域，推动重点企业、研究机构等创新单元和有关地方建立相关领域全球前沿科学研究协同模式，积极参与国际市场准入规则和标准制定，推动重点领域创新成果便捷高效应用。

八、加大放宽市场准入试点力度。围绕战略性新兴产业、未来产业重点领域和重大生产力布局，以法规政策、技术标准、检测认证、数据体系为抓手，更好促进新技术新产品应用，选择重点地区开展放宽市场准入试点，分批制定和推出放宽市场准入特别措施。抓好已部署的放宽市场准入特别措施落地实施，做好政策评估。实施效果好的地区，可推出新一批特别措施；具备复制推广条件的特别措施，可在更大范围推广应用。

九、抓好市场准入制度落实。全面开展市场准入效能评估，优化指标体系，注重发挥第三方机构作用，确保评估过程公开透明，评估结果客观合理，鼓励地方结合实际加强评估结果应用。对地方违背市场准入制度情况进行排查，发现一起，整改一起，有关情况纳入全国信用信息共享平台和全国城市信用监测范围并向社会通报。建立与市场准入相适应的监管模式，提升市场综合监管能力和水平，推动形成政府监管、企业自觉、行业自律、社会监督的格局。

十、强化组织实施。各地区各有关部门要把思想和行动统一到党中央决策部署上来，完善工作机制，加强组织实施、跟踪评估、总结反馈。重大事项及时向党中央、国务院请示报告。

（来源：新华网）

## 中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见

（2024年7月31日）

推动经济社会发展绿色化、低碳化，是新时代党治国理政新理念新实践的重要标志，是实现高质量发展的关键环节，是解决我国资源环境生态问题的基础之策，是建设人与自然和谐共生现代化的内在要求。为加快经济社会发展全面绿色转型，现提出如下意见。

### 一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，全面贯彻习近平经济思想、习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳高质量发展道路，以碳达峰碳中和工作为引领，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，深化生态文明体制改革，健全绿色低碳发展机制，加快经济社会发展全面绿色转型，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，全面推进美丽中国建设，加快推进人与自然和谐共生的现代化。

工作中要做到：

——坚持全面转型。牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，将绿色转型的要求融入经济社会发展全局，全方位、全领域、全地域推进绿色转型，构建人与自然生命共同体。

——坚持协同转型。充分考虑不同地区、不同行业的发展实际，坚持统筹推进与重点突破相结合，科学设定绿色转型的时间表、路线图、施工图，鼓励有条件的地区和行业先行探索。

——坚持创新转型。强化支撑绿色转型的科技创新、政策制度创新、商业模式创新，推进绿色低碳科技革命，因地制宜发展新质生产力，完善生态文明制度体系，为绿色转型提供更强创新动能和制度保障。

——坚持安全转型。统筹处理好发展和减排、整体和局部、当前和长远、政府和市场的关系，妥善防范化解绿色转型面临的内外部风险挑战，切实保障粮食能源安全、产业链供应链安全，更好保障人民群众生产生活。

主要目标是：到 2030 年，重点领域绿色转型取得积极进展，绿色生产方式和生活方式基本形成，减污降碳协同能力显著增强，主要资源利用效率进一步提升，支持绿色发展的政策和标准体系更加完善，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效。到 2035 年，绿色低碳循环发展经济体系基本建立，绿色生产方式和生活方式广泛形成，减污降碳协同增效取得显著进展，主要资源利用效率达到国际先进水平，经济社会发展全面进入绿色低碳轨道，碳排放达峰后稳中有降，美丽中国目标基本实现。

## 二、构建绿色低碳高质量发展空间格局

（一）优化国土空间开发保护格局。健全全国统一、责权清晰、科学高效的国土空间规划体系，严守耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，优化各类空间布局。健全主体功能区制度体系，推进主体功能综合布局，细化主体功能区划分，完善差异化政策。加快建设以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的自然保护地体系。加强生态环境分区管控。健全海洋资源开发保护制度，系统谋划海洋开发利用，推进陆海协同可持续发展。

（二）打造绿色发展高地。加强区域绿色发展协作，统筹推进协调发展和协同转型，打造绿色低碳高质量发展的增长极和动力源。推进京津冀协同发展，完善生态环境协同保护机制，支持雄安新区建设成为绿色发展

城市典范。持续推进长江经济带共抓大保护，探索生态优先、绿色发展新路径。深入推进粤港澳大湾区建设和长三角一体化发展，打造世界级绿色低碳产业集群。推动海南自由贸易港建设、黄河流域生态保护和高质量发展。建设美丽中国先行区。持续加大对资源型地区和革命老区绿色转型的支持力度，培育发展绿色低碳产业。

### 三、加快产业结构绿色低碳转型

（三）推动传统产业绿色低碳改造升级。大力推动钢铁、有色、石化、化工、建材、造纸、印染等行业绿色低碳转型，推广节能低碳和清洁生产技术装备，推进工艺流程更新升级。优化产能规模和布局，持续更新土地、环境、能效、水效和碳排放等约束性标准，以国家标准提升引领传统产业优化升级，建立健全产能退出机制。合理提高新建、改扩建项目资源环境准入门槛，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。

（四）大力发展绿色低碳产业。加快发展战略性新兴产业，建设绿色制造体系和服务体系，不断提升绿色低碳产业在经济总量中的比重。加快培育有竞争力的绿色低碳企业，打造一批领军企业和专精特新中小企业。大力推广合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理等模式和以环境治理效果为导向的环境托管服务。推动文化产业高质量发展，促进文化和旅游深度融合。积极鼓励绿色低碳导向的新产业、新业态、新商业模式加快发展。到 2030 年，节能环保产业规模达到 15 万亿元左右。

（五）加快数字化绿色化协同转型发展。推进产业数字化智能化同绿色化的深度融合，深化人工智能、大数据、云计算、工业互联网等在电力系统、工农业生产、交通运输、建筑建设运行等领域的应用，实现数字技术赋能绿色转型。推动各类用户“上云、用数、赋智”，支持企业用数智技术、绿色技术改造提升传统产业。推动绿色低碳数字基础设施建设，推进既有设施节能降碳改造，逐步淘汰“老旧小散”设施。引导数字科技企业绿色低碳发展，助力上下游企业提高减碳能力。探索建立环境污染和气

象灾害高效监测、主动预警、科学分析、智能决策系统。推进实景三维中国建设与时空信息赋能应用。

#### 四、稳妥推进能源绿色低碳转型

（六）加强化石能源清洁高效利用。加强能源产供储销体系建设，坚持先立后破，推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，持续优化能源结构，加快规划建设新型能源体系。坚决控制化石能源消费，深入推动煤炭清洁高效利用，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，接下来5年逐步减少，在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制，积极有序推进散煤替代。加快现役煤电机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，合理规划建设保障电力系统安全所必需的调节性、支撑性煤电。加大油气资源勘探开发和增储上产力度，加快油气勘探开发与新能源融合发展。推进二氧化碳捕集利用与封存项目建设。

（七）大力发展非化石能源。加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设，积极发展分布式光伏、分散式风电，因地制宜开发生物质能、地热能、海洋能等新能源，推进氢能“制储输用”全链条发展。统筹水电开发和生态保护，推进水风光一体化开发。积极安全有序发展核电，保持合理布局和平稳建设节奏。到2030年，非化石能源消费比重提高到25%左右。

（八）加快构建新型电力系统。加强清洁能源基地、调节性资源和输电通道在规模能力、空间布局、建设节奏等方面的衔接协同，鼓励在气源可落实、气价可承受地区布局天然气调峰电站，科学布局抽水蓄能、新型储能、光热发电，提升电力系统安全运行和综合调节能力。建设智能电网，加快微电网、虚拟电厂、源网荷储一体化项目建设。加强电力需求侧管理。深化电力体制改革，进一步健全适应新型电力系统的体制机制。到2030年，抽水蓄能装机容量超过1.2亿千瓦。

#### 五、推进交通运输绿色转型

（九）优化交通运输结构。构建绿色高效交通运输体系，完善国家铁路、公路、水运网络，推动不同运输方式合理分工、有效衔接，降低空载率和不合理客货运周转量。大力推进多式联运“一单制”、“一箱制”发展，加快货运专用铁路和内河高等级航道网建设，推进主要港口、大型工矿企业和物流园区铁路专用线建设，提高绿色集疏运比例，持续提高大宗货物的铁路、水路运输比重。优化民航航路航线，提升机场运行电动化智能化水平。

（十）建设绿色交通基础设施。提升新建车站、机场、码头、高速公路设施绿色化智能化水平，推进既有交通基础设施节能降碳改造提升，建设一批低碳（近零碳）车站、机场、码头、高速公路服务区，因地制宜发展高速公路沿线光伏。完善充（换）电站、加氢（醇）站、岸电等基础设施网络，加快建设城市智慧交通管理系统。完善城乡物流配送体系，推动配送方式绿色智能转型。深入实施城市公共交通优先发展战略，提升公共交通服务水平。加强人行步道和自行车专用道等城市慢行系统建设。

（十一）推广低碳交通运输工具。大力推广新能源汽车，推动城市公共服务车辆电动化替代。推动船舶、航空器、非道路移动机械等采用清洁动力，加快淘汰老旧运输工具，推进零排放货运，加强可持续航空燃料研发应用，鼓励净零排放船用燃料研发生产应用。到 2030 年，营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比 2020 年下降 9.5%左右。到 2035 年，新能源汽车成为新销售车辆的主流。

## 六、推进城乡建设发展绿色转型

（十二）推行绿色规划建设方式。在城乡的规划、建设、治理各环节全面落实绿色转型要求。倡导绿色低碳规划设计理念，严守城镇开发边界，控制新增建设用地过快增长，保护和修复绿地、水域、湿地等生态空间，合理规划噪声敏感建筑物集中区域。推进气候适应型城市建设，增强城乡气候韧性。推广绿色建造方式，优先选用绿色建材，深化扬尘污染综合治理。

（十三）大力发展绿色低碳建筑。建立建筑能效等级制度。提升新建建筑中星级绿色建筑比例，推动超低能耗建筑规模化发展。加快既有建筑和市政基础设施节能节水降碳改造，推广先进高效照明、空调、电梯等设备。优化建筑用能结构，推进建筑光伏一体化建设，推动“光储直柔”技术应用，发展清洁低碳供暖。

（十四）推动农业农村绿色发展。实施农业农村减排固碳行动，优化种养结构，推广优良作物畜禽品种和绿色高效栽培养殖技术，推进化肥、农药等农业投入品减量增效。建立健全秸秆、农膜、农药包装废弃物、畜禽粪污等农业废弃物收集利用处理体系，加强秸秆禁烧管控。深入推进农村人居环境整治提升，培育乡村绿色发展新产业新业态。因地制宜开发利用可再生能源，有序推进农村地区清洁取暖。

## 七、实施全面节约战略

（十五）大力推进节能降碳增效。高水平、高质量抓好节能工作，推动重点行业节能降碳改造，加快设备产品更新换代升级。构建碳排放统计核算体系，加强固定资产投资项目节能审查，探索开展项目碳排放评价，严把新上项目能耗和碳排放关。推动企业建立健全节能降碳管理机制，推广节能降碳“诊断+改造”模式，强化节能监察。

（十六）加强资源节约集约高效利用。完善资源总量管理和全面节约制度，加强水、粮食、土地、矿产等各类资源的全过程管理和全链条节约。落实水资源刚性约束制度，发展节水产业，加强非常规水源利用，建设节水型社会。落实反食品浪费法，健全粮食和食物节约长效机制，开展粮食节约行动。落实最严格的耕地保护制度和土地节约集约利用制度，推广节地技术和节地模式，优化存量土地开发利用，提升海域空间利用效率。加强矿产资源勘查、保护和合理开发，提高开采效率，加强低品位资源利用。

（十七）大力发展循环经济。深入推进循环经济助力降碳行动，推广资源循环型生产模式，大力发展资源循环利用产业，推动再制造产业高质量发展，提高再生材料和产品质量，扩大对原生资源的替代规模。推进生

活垃圾分类，提升资源化利用率。健全废弃物循环利用体系，强化废弃物分类处置和回收能力，提升再生利用规模化、规范化、精细化水平。到 2030 年，大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45%左右。

## 八、推动消费模式绿色转型

（十八）推广绿色生活方式。大力倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活理念和消费方式，将绿色理念和节约要求融入市民公约、村规民约、学生守则、团体章程等社会规范，增强全民节约意识、环保意识、生态意识。开展绿色低碳全民行动，引导公众节约用水用电、反对铺张浪费、推广“光盘行动”、抵制过度包装、减少一次性用品使用，引导公众优先选择公共交通、步行、自行车等绿色出行方式，广泛开展爱国卫生运动，推动解决噪声、油烟、恶臭等群众身边的环境问题，形成崇尚生态文明的社会氛围。

（十九）加大绿色产品供给。引导企业开展绿色设计、选择绿色材料、推行绿色制造、采用绿色包装、开展绿色运输、回收利用资源，降低产品全生命周期能源资源消耗和生态环境影响。建立健全绿色产品设计、采购、制造标准规范，加强绿色产品认证与标识体系建设，完善能效、水效标识制度，建立产品碳足迹管理体系和产品碳标识认证制度。加强绿色产品和服务认证管理，完善认证机构监管机制，培育具有国际影响力的绿色认证机构。

（二十）积极扩大绿色消费。健全绿色消费激励机制。优化政府绿色采购政策，拓展绿色产品采购范围和规模，适时将碳足迹要求纳入政府采购。引导企业执行绿色采购指南，鼓励有条件的企业建立绿色供应链，带动上下游企业协同转型。支持有条件的地区通过发放消费券、绿色积分等途径，鼓励企业采取“以旧换新”等方式，引导消费者购买绿色产品。开展新能源汽车和绿色智能家电、节水器具、节能灶具、绿色建材下乡活动，加强配套设施建设和售后服务保障。鼓励用户扩大绿色能源消费。

## 九、发挥科技创新支撑作用

(二十一) 强化应用基础研究。建立前沿引领技术、颠覆性技术的预测、发现、评估和预警机制，适度超前布局国家重大科研基础设施，组建一批全国重点实验室和国家创新平台，实施一批国家重大前沿科技项目，着力加强绿色低碳领域应用基础研究，激发颠覆性技术创新。创新人才培养模式，优化高校学科专业设置，夯实绿色转型智力基础。

(二十二) 加快关键技术研发。推进绿色低碳科技自立自强，将绿色转型相关技术作为国家重点研发计划相关重点专项的重要支持方向，聚焦能源绿色低碳转型、低碳零碳工艺流程再造、新型电力系统、二氧化碳捕集利用与封存、资源节约集约与循环利用、新污染物治理等领域，统筹强化关键核心技术攻关。强化企业科技创新主体地位，支持龙头企业牵头组建关键核心技术攻关联合体，加大对中小企业绿色低碳技术研发的资助力度，鼓励各类所有制企业参与相关国家科技计划。

(二十三) 开展创新示范推广。发挥创新对绿色转型的关键引领作用。开展多层次试点，推进工业、能源、交通运输、城乡建设、农业等重点领域减污降碳协同增效。实施绿色低碳先进技术示范工程，加快先进适用技术示范应用和推广。完善绿色低碳技术评估、交易体系和科技创新服务平台，探索有利于绿色低碳新产业新业态发展的商业模式，加强绿色低碳技术知识产权创造、保护、运用，激发全社会创新活力。

## 十、完善绿色转型政策体系

(二十四) 健全绿色转型财税政策。积极构建有利于促进绿色低碳发展和资源高效利用的财税政策体系，支持新型能源体系建设、传统行业改造升级、绿色低碳科技创新、能源资源节约集约利用和绿色低碳生活方式推广等领域工作。落实环境保护、节能节水、资源综合利用、新能源和清洁能源车船税收优惠。完善绿色税制，全面推行水资源费改税，完善环境保护税征收体系，研究支持碳减排相关税收政策。

（二十五）丰富绿色转型金融工具。延长碳减排支持工具实施年限至2027年年末。研究制定转型金融标准，为传统行业领域绿色低碳转型提供合理必要的金融支持。鼓励银行在合理评估风险基础上引导信贷资源绿色化配置，有条件的地方可通过政府性融资担保机构支持绿色信贷发展。鼓励地方政府通过多种方式降低绿色债券融资成本。积极发展绿色股权融资、绿色融资租赁、绿色信托等金融工具，有序推进碳金融产品和衍生工具创新。发展绿色保险，探索建立差别化保险费率机制。

（二十六）优化绿色转型投资机制。创新和优化投资机制，鼓励各类资本提升绿色低碳领域投资比例。中央预算内投资对绿色低碳先进技术示范、重点行业节能降碳、资源高效循环利用、环境基础设施建设等领域重点项目积极予以支持。引导和规范社会资本参与绿色低碳项目投资、建设、运营，鼓励社会资本以市场化方式设立绿色低碳产业投资基金。支持符合条件的新能源、生态环境保护等绿色转型相关项目发行基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）。

（二十七）完善绿色转型价格政策。深化电力价格改革，完善鼓励灵活性电源参与系统调节的价格机制，实行煤电容量电价机制，研究建立健全新型储能价格形成机制，健全阶梯电价制度和分时电价政策，完善高耗能行业阶梯电价制度。完善居民阶梯水价、非居民用水及特种用水超定额累进加价政策，推进农业水价综合改革。支持地方完善收费模式，推进生活垃圾处理收费方式改革，建立城镇生活垃圾分类和减量激励机制。

（二十八）健全绿色转型市场化机制。健全资源环境要素市场化配置体系，完善交易制度规范及登记、出让、转让、抵押等配套制度，探索基于资源环境权益的融资工具。健全横向生态保护补偿机制，完善生态产品价值实现机制。推进全国碳排放权交易市场和温室气体自愿减排交易市场建设，健全法规制度，适时有序扩大交易行业范围。完善绿色电力证书交易制度，加强绿电、绿证、碳交易等市场化机制的政策协同。

（二十九）构建绿色发展标准体系。建立碳达峰碳中和标准体系，推进基础通用标准及碳减排、碳清除相关标准制定修订，制定企业碳排放和产品碳足迹核算、报告、核查等标准。加快节能标准更新升级，提升重点产品能耗限额要求，扩大能耗限额标准覆盖范围。完善可再生能源标准体系和工业绿色低碳标准体系，建立健全氢能“制储输用”标准。

## 十一、加强绿色转型国际合作

（三十）参与引领全球绿色转型进程。秉持人类命运共同体理念，积极参与应对气候变化、海洋污染治理、生物多样性保护、塑料污染治理等领域国际规则制定，推动构建公平合理、合作共赢的全球环境气候治理体系。推动落实全球发展倡议，加强南南合作以及同周边国家合作，在力所能及范围内为发展中国家提供支持。

（三十一）加强政策交流和务实合作。拓展多双边对话合作渠道，加强绿色发展领域的多边合作平台建设，大力宣传中国绿色转型成效，积极借鉴国际经验。加强绿色投资和贸易合作，推进“绿色丝绸之路”建设，深化与有关国家务实合作，提高境外项目环境可持续性，鼓励绿色低碳产品进出口。加强绿色技术合作，鼓励高校、科研机构与外方开展学术交流，积极参与国际大科学工程。加强绿色标准与合格评定国际合作，参与相关国际标准制定修订，推动与主要贸易伙伴在碳足迹等规则方面衔接互认。

## 十二、组织实施

（三十二）坚持和加强党的全面领导。在党中央集中统一领导下，加快推进经济社会发展全面绿色转型，把党的领导贯彻到工作的全过程和各方面。各地区各部门要明确本地区本部门绿色转型的重点任务，结合实际抓好本意见贯彻落实。各相关单位、人民团体、社会组织要积极推进本领域绿色转型工作。国家发展改革委要加强统筹协调，会同有关部门建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制，制定实施碳达峰碳中和综合评价考核制度，科学开展考核，加强评价考核结果应用。重要情况及时按程序向党中央、国务院请示报告。

（三十三）加强法治保障。各有关单位要加快推进生态环境法典和能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法等法律法规制定修订工作，研究制定应对气候变化和碳达峰碳中和专项法律。落实民法典绿色原则，引导民事主体节约能源资源、保护生态环境。健全行政执法与刑事司法衔接机制。依法开展生态环境损害赔偿诉讼、生态环境和资源保护领域公益诉讼，完善生态环境损害赔偿和修复机制。

（来源：新华网）

## 培育发展绿色生产力 全面推进美丽中国建设

习近平总书记在二十届中央政治局第十一次集体学习时指出，绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。这一重要论断，深刻阐明了新质生产力与绿色生产力的内在关系，指明了发展绿色生产力的重要方向和实践路径，为推动高质量发展、建设美丽中国提供了行动纲领和科学指南。我们要深刻领会习近平总书记关于发展新质生产力的重要论述的理论内涵和实践要求，大力培育发展绿色生产力，着力推动经济社会发展全面绿色转型，以高水平保护支撑高质量发展，建设人与自然和谐共生的美丽中国。

### 一、深刻认识新质生产力本身就是绿色生产力的理论内涵

习近平总书记关于发展新质生产力和绿色生产力的重要论述，是习近平新时代中国特色社会主义思想的丰富和发展。要深刻认识新质生产力与绿色生产力的内在联系，将学习贯彻习近平经济思想与学习贯彻习近平生态文明思想贯通起来，努力探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子。

**绿色生产力体现新质生产力的基本要求。**新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径的先进生产力质态。发展绿色生产力就是要着力推进发展方式创新，站在人与自然和谐共生的高度谋

划发展，处理好高质量发展与高水平保护的关系，坚决摒弃以牺牲生态环境换取一时一地经济增长的做法，改变过多依赖增加物质资源消耗、过多依赖规模粗放扩张、过多依赖高耗能高排放产业的发展模式，推动经济社会发展绿色化、低碳化，从根本上缓解经济发展与资源环境之间的矛盾，推动经济发展从“有没有”转向“好不好”、质量“高不高”，追求绿色发展繁荣。

**绿色生产力符合新质生产力的重要特征。**新质生产力是具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。绿色生产力由绿色低碳科技创新及模式创新催生形成，包括以新能源、新材料等减污降碳新兴产业为代表的新制造，以数字化、智能化、绿色化与传统产业相融合为代表的新业态，以高附加值绿色环保产业和绿色消费为代表的新服务，及其形成的聚合体。发展绿色生产力就是要完整、准确、全面贯彻新发展理念，从科技创新、产业升级发力，努力打造绿色低碳供应链，构建绿色低碳循环经济体系，加快形成科技含量高、资源消耗低、环境污染少的产业结构，推动实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展。

**绿色生产力蕴含新质生产力的动力源泉。**新质生产力由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生。从绿色低碳领域看，绿色低碳技术是新质生产力形成的重要动力之一，动力电池、光伏电池、风力涡轮机等领域的技术突破，已成为新一轮科技革命和产业变革的显著标识；资源环境创新性配置是新质生产力形成的关键环节之一，碳排放权交易等资源环境要素市场化配置的创新发展，正以更高效率、更低成本激励市场主体技术创新；产业绿色低碳转型升级是新质生产力形成的重要载体之一，在传统产业的绿色低碳改造和绿色低碳产业的发展壮大中，新质生产力发展迸发出勃勃生机。

## 二、准确把握发展绿色生产力的重要意义

习近平总书记关于新质生产力本身就是绿色生产力的重大论断，是对马克思主义生产力理论的创新发展，进一步丰富发展了习近平生态文明思想的内涵，既具有重要的理论意义，又具有深刻的现实意义。

**发展绿色生产力是马克思主义生态观的与时俱进。**人与自然是人类社会最基本的关系。马克思认为，“人靠自然界生活”，自然不仅给人类提供了生活资料来源，如肥沃的土地、鱼产丰富的江河湖海等，而且给人类提供了生产资料来源。自然物构成人类生存的自然条件，人类在同自然的互动中生产、生活、发展，人类善待自然，自然也会馈赠人类，但“如果说人靠科学和创造性天才征服了自然力，那么自然力也对人进行报复”。习近平总书记指出，绿水青山就是金山银山；保护生态环境就是保护生产力，改善生态环境就是发展生产力。总书记的重要论述深刻阐明了经济发展和生态环境保护辩证统一、相辅相成的关系。生态本身就是经济，保护生态，生态就会回馈你。发展绿色生产力，指明了实现发展与保护协调统一、人与自然和谐共生的新路径，将指引我们突破旧有发展思维、发展理念和发展模式，坚持在发展中保护、在保护中发展，走出一条生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

**发展绿色生产力是推动高质量发展的应有之义。**高质量发展是绿色发展成为普遍形态的发展。工业化城镇化快速推进时期对投资和工业产品存在集中、普遍、大规模需求，具有高投入、高消耗、高排放、粗放式发展特征，在推动经济高速增长的同时，也带来产业结构和能源结构不合理、资源过度消耗、环境污染和生态破坏、温室气体高排放等突出问题。当前，我国经济社会发展已进入加快绿色化、低碳化的高质量发展阶段。发展绿色生产力，加快形成绿色生产方式和生活方式，扩大优质生态产品供给，可以有效降低发展的资源环境代价，在绿色转型中推动发展实现质的有效提升和量的合理增长。

**发展绿色生产力是实现生态环境质量改善由量变到质变的重要基础。**生态环境问题归根结底是发展方式和生活方式问题，绿色低碳发展是解决生态环境问题的治本之策。当前我国生态环境保护结构性、根源性、趋势

性压力尚未根本缓解，污染物和碳排放总量仍居高位，生态环境质量稳中向好的基础还不牢固，从量变到质变的拐点还没有到来。发展绿色生产力，加快推动产业、能源、交通运输结构调整，加快形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式，大幅度提高经济绿色化程度，有助于推动污染物和碳排放大幅下降，从根本上改善生态环境质量，满足人民日益增长的优美生态环境需要。

**发展绿色生产力是推动全球可持续发展的中国贡献。**当前，全球产业体系和产业链供应链体系加速重构，呈现多元化、区域化、绿色化、数字化加速发展态势，围绕科技制高点的争夺日趋激烈，同时全球环境治理形势更趋复杂，全球生态环境问题政治化趋势增强。发展绿色生产力，加快绿色低碳技术创新和先进绿色技术推广应用，开辟发展新领域新赛道、塑造发展新动能新优势，推动产业不断向全球价值链中高端迈进，有助于积极争取国际绿色低碳竞争主动权，增强我国在全球环境治理体系中的话语权和影响力，也是落实全球发展倡议，为推动实现更加强劲、绿色、健康的全球发展贡献的中国智慧和方案。

### **三、新时代以来绿色生产力发展取得重大进展**

新时代以来，以习近平同志为核心的党中央就推动高质量发展作出一系列重大决策部署，不断增强全党全国贯彻新发展理念的自觉性和主动性，我国绿色生产力发展迈出坚实步伐。

**绿色发展理念深入人心。**习近平总书记站在中华民族永续发展的高度，大力推进生态文明理论创新、实践创新、制度创新，提出一系列新理念新思想新战略，形成习近平生态文明思想。在习近平生态文明思想指引下，我们坚持绿色发展是发展观的一场深刻革命，把“绿色”纳入新发展理念，把绿色发展要求落实到经济社会发展全过程，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳发展之路，不断形成人与自然和谐发展新格局，绿水青山就是金山银山的理念成为全党全社会的共识和行动。

**绿色低碳转型成效显著。**新时代以来，我国以年均 3% 的能源消费增速支撑了年均超过 6% 的经济增长，单位国内生产总值能耗下降 26.8%，是全球能耗强度降低最快的国家之一。煤炭占能源消费比重下降至 55.3%，非化石能源消费比重增长到 17.7%，可再生能源装机规模约占全国发电总装机的 52.9%，超过火电装机，水电、风电、太阳能发电、生物质发电装机均稳居世界第一，碳排放强度累计下降超过 35%，扭转了二氧化碳排放快速增长的态势。建立生态环境分区管控制度，划定 4 万多个生态环境管控单元，为发展“明底线”、“划边框”。建成世界规模最大的清洁煤电供应和清洁钢铁生产体系，全国燃煤锅炉和工业炉窑从近 50 万台降低到不足 10 万台，约 10.3 亿千瓦煤电机组和 4.2 亿吨粗钢产能完成超低排放改造。

**发展绿色底色愈发靓丽。**新时代以来，我国生态环境质量明显改善，创造了最大发展中国家在经济社会快速发展同时有效保护生态环境的成功实践。全国地级及以上城市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）平均浓度从 2015 年的 46 微克/立方米降低到 2023 年的 30 微克/立方米，成为全球大气质量改善速度最快的国家。全国地表水水质优良断面比例达 89.4%，长江干流连续 4 年、黄河干流连续 2 年全线水质保持 II 类，地级及以上城市黑臭水体基本消除。土壤环境风险得到有效管控，如期实现固体废物“零进口”目标。生态保护修复不断加强，陆域生态保护红线面积占陆域国土面积比例超过 30%，森林覆盖率达到 24.02%，成为全球森林资源增长最多最快和人工造林面积最大的国家。

**绿色低碳市场机制持续完善。**建成全球规模最大的碳市场，全国碳排放权交易市场第二个履约周期顺利收官，共纳入发电行业重点排放单位 2257 家，年覆盖二氧化碳排放量超过 50 亿吨，履约完成率超过 99%。启动全国温室气体自愿减排交易市场，由强制碳市场和自愿碳市场组成的碳交易市场体系和碳定价机制初步形成。发挥环境保护税激励作用，对环境绩效好、污染排放少的企业给予减税优惠累计超过 100 亿元。开展生态环境导向的开发（EOD）模式试点，累计向金融机构推送 229 个 EOD 项目，

已获授信 2012 亿元。大力发展绿色金融，截至 2023 年底，中国金融机构本外币绿色贷款余额超过 30 万亿元，同比增长达 36.5%。

**全球绿色低碳竞争优势彰显。**绿色低碳相关产业的蓬勃发展，正在成为我国经济发展的新引擎、外贸发展的新动能。2023 年，我国新能源汽车产销量占全球比重超过 60%，连续 9 年位居全球首位；电动汽车、锂电池、光伏产品“新三样”出口增长近 30%，可再生能源发电新增装机规模超过全球一半，量产先进光伏电池转换效率达到 25.5%，风电机组等关键零部件的产量占到全球市场的 70%以上，持续丰富全球绿色产品供给。同时，我国深度参与全球环境和气候治理，作为联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）主席国，推动达成了历史性的兼具雄心和务实平衡的“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”；作出碳达峰碳中和的庄严承诺并付诸实施，推动《巴黎协定》达成，通过共建绿色“一带一路”、气候变化南南合作等渠道，为其他发展中国家提供力所能及的帮助，以中国行动为全球应对气候变化和绿色低碳转型作出巨大贡献。

#### **四、以高水平保护推动绿色生产力加快发展**

当前，我国已迈上全面建设社会主义现代化国家新征程。必须坚持高质量发展是新时代的硬道理，牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，强化绿色低碳科技创新赋能，充分发挥生态环境引领、优化和倒逼作用，加快发展绿色生产力，同步推进高质量发展和高水平保护，加快推进人与自然和谐共生的现代化，全面推进美丽中国建设。

**推进绿色低碳科技创新。**深化生态环境科技体制改革，构建市场导向的绿色技术创新体系，推动绿色低碳科技自立自强。把减污降碳、多污染物协同减排、应对气候变化、生物多样性保护、新污染物治理、核安全等作为国家基础研究和科技创新的重点领域，加强关键核心技术攻关。实施生态环境科技创新重大行动，建设生态环境领域大科学装置和重点实验室、工程技术中心、科学观测研究站等创新平台。提高绿色科技创新成果转化应用能力，以企业为主体，推进“政产学研”深度融合，支持绿色低碳科技领军企业常态化、前置性参与重大科技项目、重大科技基础设施建

设和创新决策咨询。加强数字赋能，建设绿色智慧的数字生态文明，实施生态环境信息化工程，加快建立现代化生态环境监测体系。依托重大科技项目和工程培养选拔创新人才和团队，完善差异化考核评价与激励制度，建立长期稳定的科研经费支持机制，构建与绿色生产力相适应的科技支撑体系。

**加快发展方式绿色转型。**深入实施生态环境分区管控，优化国土空间开发保护格局，提升生态安全保障能力，深化源头预防体系改革，为优化生产力布局提供绿色标尺。探索生态产业化开发模式，健全生态产品价值实现机制，因地制宜将绿水青山的生态价值转化为金山银山的经济价值。推进产业数字化、智能化同绿色化深度融合，大力推进传统产业工艺、技术、装备升级。加强项目环评服务保障，积极支持新兴产业、未来产业发展。严把环境准入关口，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。支持发展绿色能源产业，大力推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设，扎实推进重大水电和抽水蓄能项目建设，加快构建新型电力系统。全面开展多领域多层次减污降碳协同创新，加快推动重点行业绿色低碳转型，高质量推进钢铁、水泥、焦化等行业超低排放改造。加快推进产业园区绿色化、低碳化、智能化，大力推行循环型生产方式。促进绿色环保产业高质量发展。

**倡导绿色低碳生活方式。**将扩大绿色产品供给能力作为推进绿色消费的重要着力点，构建绿色低碳产品标准、认证和标识体系，推进消费品绿色设计与制造一体化，持续加大绿色采购力度。推动各类生产设备、服务设备更新和技术改造，鼓励汽车、家电等传统消费品以旧换新，推动耐用消费品以旧换新。以新能源设备为重点，推动港口、城市物流、工程机械等非道路移动源以旧换新。加强资源再生产品和再制造产品推广应用，健全废弃物循环利用体系，完善废旧物资回收网络，有序推进风电光伏、动力电池等产品设备及关键部件梯次利用，研究扩大废弃电器电子产品处理制度覆盖范围，进一步延伸废弃电器电子产品生产者责任。培育一批绿色供应链主导企业，推广应用绿色供应链管理技术、标准和认证，强化绿色

供应链管理。持续开展“美丽中国，我是行动者”系列活动，探索建立“碳普惠”等公众参与机制，推广简约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式，加快形成绿色低碳生活新风尚。

**完善绿色低碳政策体系。**围绕重点领域和关键环节加强政策协同和部门联动。健全资源环境要素市场化配置体系，稳步扩大全国碳排放权交易市场行业覆盖范围，丰富碳市场交易品种、交易主体和交易方式，推进全国温室气体自愿减排交易市场建设，推动能耗双控逐步转向碳排放总量和强度双控。统筹协调信贷、债券、股票、基金、保险等不同绿色金融产品标准，深化环境信息披露改革，健全碳排放信息披露框架，建立精准金融支持政策。构建覆盖成本并合理盈利的污水和垃圾收费机制。发挥环保标准引领倒逼作用，推进新兴产业环保标准设立，修订产业结构调整指导目录，以生态环境高标准体系服务绿色生产力供给。在可再生能源、重点行业设备更新改造、减污降碳协同增效、绿色消费、绿色低碳科技创新、现代化生态环境基础设施等重点领域推动实施一批重大工程。

（来源：《求是》2024/12

作者：孙金龙，生态环境部党组书记；黄润秋，生态环境部部长  
素材来源官方媒体/网络新闻）

## 国务院办公厅关于印发

### 《加快构建 碳排放双控制度体系工作方案》的通知

国办发〔2024〕39号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》已经国务院同意，现印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。

国务院办公厅

2024年7月30日

（本文有删减）

## 加快构建碳排放双控制度体系工作方案

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制，加快构建碳排放总量和强度双控（以下简称碳排放双控）制度体系，积极稳妥推进碳达峰碳中和、加快发展方式绿色转型，制定本工作方案。

### 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，全面贯彻习近平经济思想、习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，将碳排放指标及相关要求纳入国家规划，建立健全地方碳考核、行业碳管控、企业碳管理、项目碳评价、产品碳足迹等政策制度和管理机制，并与全国碳排放权交易市场有效衔接，构建系统完备的碳排放双控制度体系，为实现碳达峰碳中和目标提供有力保障。

到2025年，碳排放统计核算体系进一步完善，一批行业企业碳排放核算相关标准和产品碳足迹标准出台实施，国家温室气体排放因子数据库基本建成并定期更新，相关计量、统计、监测能力得到提升，为“十五五”时期在全国范围实施碳排放双控奠定基础。

“十五五”时期，实施以强度控制为主、总量控制为辅的碳排放双控制度，建立碳达峰碳中和综合评价考核制度，加强重点领域和行业碳排放核算能力，健全重点用能和碳排放单位管理制度，开展固定资产投资项碳排放评价，构建符合中国国情的产品碳足迹管理体系和产品碳标识认证制度，确保如期实现碳达峰目标。

碳达峰后，实施以总量控制为主、强度控制为辅的碳排放双控制度，建立碳中和目标评价考核制度，进一步强化对各地区及重点领域、行业、企业的碳排放管控要求，健全产品碳足迹管理体系，推行产品碳标识认证制度，推动碳排放总量稳中有降。

### 二、完善碳排放相关规划制度

（一）推动将碳排放指标纳入规划。将碳排放指标纳入国民经济和社会发展规划，充分考虑经济发展、能源安全、群众正常生产生活以及国家自主贡献目标等因素，合理确定五年规划期碳排放目标，并对重点任务和重大工程进行统筹部署。“十五五”时期，将碳排放强度降低作为国民经济和社会发展约束性指标，开展碳排放总量核算工作，不再将能耗强度作为约束性指标。

（二）制定碳达峰碳中和有关行动方案。围绕国民经济和社会发展五年规划纲要有关部署，研究制定碳达峰碳中和有关行动方案，细化碳排放目标控制的工作举措、重点任务和保障措施。“十五五”时期，细化落实《2030年前碳达峰行动方案》部署，确保2030年前实现碳达峰。

（三）完善碳排放双控相关法规制度。全面清理现行法规政策中与碳排放双控要求不相适应的内容。加快修订固定资产投资项目节能审查办法、重点用能单位节能管理办法等制度，纳入碳排放双控有关要求。

### **三、建立地方碳排放目标评价考核制度**

（四）合理分解碳排放双控指标。五年规划初期，综合考虑经济社会发展水平、区域和功能定位、产业和能源结构等因素，将碳排放双控指标合理分解至各省份。各省份可进一步细化分解碳排放双控指标，压实地市及重点企业控排减排责任。

（五）建立碳达峰碳中和综合评价考核制度。制定出台碳达峰碳中和综合评价考核办法，明确评价考核工作程序及结果运用方式，对各省份开展评价考核。统筹建立评价考核指标体系，以碳排放总量和强度指标为重点，纳入能源结构、能耗强度、资源利用效率、生态系统碳汇、重点领域绿色转型等指标。

（六）推动省市两级建立碳排放预算管理制度。推动各地区结合实际开展碳排放核算，指导省市两级建立碳排放预算管理制度，按年度开展碳排放情况分析和目标预测，并加强与全国碳排放权交易市场的工作协同。2025年底前，指导各地区开展碳排放预算试编制工作。“十五五”时期，指导各地区根据碳排放强度降低目标编制碳排放预算并动态调整。“十六

五”时期及以后，推动各地区建立碳排放总量控制刚性约束机制，实行五年规划期和年度碳排放预算全流程管理。

#### **四、探索重点行业领域碳排放预警管控机制**

（七）完善重点行业领域碳排放核算机制。发挥行业主管部门及行业协会作用，以电力、钢铁、有色、建材、石化、化工等工业行业和城乡建设、交通运输等领域为重点，合理划定行业领域碳排放核算范围，依托能源和工业统计、能源活动和工业生产过程碳排放核算、全国碳排放权交易市场等数据，开展重点行业碳排放核算。

（八）建立行业领域碳排放监测预警机制。摸清重点行业领域碳排放底数与减排潜力，常态化开展碳排放形势分析监测，对碳排放增长较快的行业领域进行形势预警，并视情采取新上项目从严把关、全国碳排放权交易市场从严管控、重点用能和碳排放单位从严管理等措施。条件成熟时，将重点行业领域碳排放管控要求纳入碳达峰碳中和综合评价考核指标体系。

#### **五、完善企业节能降碳管理制度**

（九）健全重点用能和碳排放单位管理制度。制修订电力、钢铁、有色、建材、石化、化工等重点行业企业碳排放核算规则标准。制定出台重点用能和碳排放单位节能降碳管理办法，将碳排放管控要求纳入现行重点用能单位管理制度，推动重点用能和碳排放单位落实节能降碳管理要求，加强能源和碳排放计量器具配备和检定校准。

（十）发挥市场机制调控作用。完善全国碳排放权交易市场调控机制，逐步扩大行业覆盖范围，探索配额有偿分配机制，提升报告与核查水平，推动履约企业减少碳排放。健全全国温室气体自愿减排交易市场，逐步扩大支持领域，推动更大范围减排。加快健全完善绿证交易市场，促进绿色电力消费。

#### **六、开展固定资产投资项目碳排放评价**

（十一）完善固定资产投资项目节能审查制度。将碳排放评价有关要求纳入固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况开展综合评

价，将有关审查评价意见作为固定资产投资项目开工建设以及竣工验收和运营管理的重要依据。

（十二）完善建设项目环境影响评价制度。将温室气体排放管控纳入环境影响评价，对建设项目温室气体排放量和排放水平进行预测和评价，在电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业开展温室气体排放环境影响评价，强化减污降碳协同控制。制定重点行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术规范，健全环境影响评价技术体系。

### 七、加快建立产品碳足迹管理体系

（十三）制定产品碳足迹核算规则标准。制定发布产品碳足迹量化要求通则等国家标准，对产品碳足迹核算原则、核算方法、数据质量等明确统一要求。按照急用先行原则，聚焦电力、燃油、钢铁、电解铝、水泥、化肥、氢、石灰、玻璃、乙烯、合成氨、电石、甲醇、煤化工、动力电池、光伏、新能源汽车、电子电器等重点产品，组织相关行业协会、企业、科研单位等制定发布产品碳足迹核算行业标准或团体标准。

（十四）加强碳足迹背景数据库建设。加快建设全国温室气体排放因子数据库，建立定期更新发布机制，为地方、企业开展产品碳足迹核算提供基准数据。行业主管部门和有条件的地区可以根据需要建设重点行业碳足迹背景数据库，鼓励相关行业协会、企业、科研单位探索建设细分行业领域产品碳足迹背景数据库。

（十五）建立产品碳标识认证制度。制定产品碳标识认证管理办法，研制碳标识相关国家标准，组织有条件的城市聚焦重点产品开展先行先试，鼓励企业按照市场化原则开展产品碳标识认证。

### 八、组织实施

各地区、各有关部门要深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，加快构建碳排放双控制度体系，结合实际细化落实方案，按照职责分工扎实推进各项重点任务，持续夯实工作基础。国家发展改革委要切实履行“双碳”有关协调职责，强化调度督促和推进落实，加强前瞻性政策研究，及

时优化有关任务举措，抓紧补齐制度短板，并会同有关部门加强宣传解读和教育培训。重大事项及时请示报告。

## 二、协会动态

### 中央社会工作部召开全国性行业协会商会 传达学习贯彻党的二十届三中全会精神会议

（中社部信息宣传中心）

7月26日，中央社会工作部召开全国性行业协会商会传达学习贯彻党的二十届三中全会精神会议，对全国性行业协会商会学习贯彻党的二十届三中全会精神进行部署。中央社会工作部副部长、全国性行业协会商会党委书记柳拯主持会议并讲话。

会议指出，党的二十届三中全会是在以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的关键时期召开的一次十分重要的会议。习近平总书记在全会上的重要讲话，立意高远、视野宏阔，解放思想、求真务实，进一步深化了我们党对全面深化改革和中国式现代化建设规律的认识，为学习贯彻全会精神、紧紧围绕中国式现代化进一步全面深化改革提供了科学指南和重要遵循。全国性行业协会商会各级党组织要提高政治站位，深刻认识党的二十届三中全会的历史意义、理论意义、实践意义，深刻理解全会的主题和进一步全面深化改革的指导思想、总目标、重大原则、重大举措和根本保证，切实把思想和行动统一到党中央决策部署上来，把智慧和力量凝聚到落实全会确定的目标任务上来。

会议强调，学习好贯彻好党的二十届三中全会精神，是当前和今后一个时期的一项重大政治任务。全国性行业协会商会各级党组织要按照党中央统一部署和中央社会工作部要求，强化责任担当，紧密结合实际，引导广大党员和从业人员不断增强学习宣传贯彻全会精神的政治自觉、思想自觉、行动自觉，掀起学习宣传贯彻全会精神的热潮。要创新方式方法、丰富学习载体，组织开展学习培训，原原本本、原汁原味学习全

会精神。要统筹运用好所属新闻媒体力量，积极营造学习宣传贯彻全会精神浓厚氛围。要深入研究行业协会商会在推动行业新一轮全面深化改革、助力中国式现代化中的作用定位、基本路径，明确思路方向、确保有的放矢。

会议要求，要紧密结合实际，抓好全会有关改革部署的落实落地。要以坚持党的全面领导为根本要求，把稳行业协会商会改革发展正确政治方向，建立完善党组织参与决策重大事项制度机制，加强对“两重两大一外事”的政治把关。要以推动健全内部管理制度为切入点，健全完善与行业协会商会使命任务相匹配、与推进行业协会商会治理体系和治理能力现代化要求相适应的内部管理制度机制。要以更好发挥行业协会商会“四个服务”作用为目标，利用在信息、人才、机制等方面的优势，在推进中国式现代化上创造新业绩。要以提升党建质量为牵引，加快构建统得起、兜得住、管得好的党建工作格局，为行业协会商会改革发展提供坚强保证。

各全国性行业协会商会联合党委（直管协会党委）书记、党务工作部门负责人，全国性行业协会商会党委、纪委有关同志等参加会议。

（本文来源：中央社会工作部）

（8月5日，中国纺织工业联合会2024年年中工作会议在京召开，中国纺织工业联合会会长孙瑞哲在会上发表题为《在进一步全面深化改革中彰显纺织担当》的主旨讲话。现将全文刊发，以飨读者。）

**在进一步全面深化改革中彰显纺织担当**

**中国纺织工业联合会会长 孙瑞哲**

**2024年8月5日**

党的二十届三中全会是推进中国式现代化的时代新篇，开启了新时期进一步全面深化改革的全新征程。中国纺联作为改革中应运而生的社会组织，能够冲关破隘、行稳致远的重要保障是坚持党的领导，在服务国家富强、人民幸福、纺织发展中发挥着不可替代的作用。当前，进一步全面深化改革的历史帷幕已经拉开，发展新质生产力成为时代课题。以科技生产力、文化生产力、绿色生产力推动传统产业的高端化升级，前沿技术的产业化落地，行业发展面临着全新形势、全新任务。协会需要在新征程上，明确价值定位，找到思路方向，激发昂扬斗志，做出更大贡献。

## 一、2024年上半年主要工作回顾

中国纺联围绕中心、服务大局，把推进中国式现代化作为最大的政治，把握“稳与进”“立与破”的辩证关系和深刻内涵，务实开展行业服务，以卓有成效的工作推进纺织新质生产力发展。

### （一）凝心聚力，以党建为引领不断完善联合会机构建设

#### 1、以党纪学习教育为重点，协会党建工作卓有成效

坚持党的全面领导，扎实推进党的建设和党的工作“两个全覆盖”。将党纪学习教育作为重要政治任务积极落实。制定《中国纺联党委开展党纪学习教育实施方案》《党纪学习教育重点任务清单》，编制《关于开展警示教育指导意见》，通过专题党课、专题读书班、主题党日活动等方式引导广大干部员工学纪、知纪、明纪、守纪，增强政治定力、纪律定力、道德定力、抵腐定力。积极落实“第一议题”制度，深化纠治“四风”，推进“三不”一体建设，推动全面从严治党向纵深发展。基层党组织建设、党员教育管理不断完善。举办党务工作者培训班，切实加强基层党务工作人员的担当精神和专业能力。各级党组织根据党委要求，认真召开专题民主生活会、组织生活会等活动。扎实细致的党建工作有力强化了党对行业的领导。

#### 2、以巡视整改为契机，协会机构建设不断完善

配合中社部巡视组完成巡视工作是今年的一项重要工作。中国纺联及其成员单位按照巡视组所需资料清单，及时报送本级及代管单位相关材

料。健全法人治理结构和运行机制，强化服务行业改革发展的能力。进一步规范业务行为，清理优化全国社会组织评比表彰活动；持续完善协会章程，规范议事规则、监督机制，起草《中国纺织工业联合会落实章程规定职能情况的报告》《中国纺织工业联合会发展情况》《中国纺织工业联合会开展行业自律、行业规范推动精神文明建设发挥的作用》等文件；召开第五届第五次常务理事会议，审议通过《中国纺织工业联合会发展规划（2022—2027年）》《中国纺织工业联合会行业职业道德准则》《中国纺织工业联合会行业自律公约》等。

各职能服务部门不断推进工作的科学化、有序化、高效化，有效保障联合会及各单位工作的平稳开展。

党委办公室认真组织落实党中央精神的学习宣贯，以主题教育为重点，深入开展党建工作。组织职工运动会等形式多样的活动。支持配合中社部完成相关工作。

纪委办公室突出监督专责首责，持之以恒正风肃纪。召开全面从严治党工作会议，协助中国纺联党委与管理及代管的32家直属基层党组织签订《党风廉政建设责任书》。

办公室强化组织协调、服务保障等职能，统筹安排重点会议和来访座谈交流等活动，强化会员管理服务。筹备社会组织评估，完成国资委机关乡村振兴工作第八帮扶协作组定点帮扶工作。

人力资源部做好人力资源规划、员工培训、完善薪酬体系、技能人才认定等工作。组织中国纺联党委换届有关工作，完成各单位班子述职、到届测评、新提任人选考察和新一届班子聘任等。

财务部在做好中国纺联本级核算与管理的同时，持续完善内控管理制度，优化对代管单位的服务和监管，提升风险和财务管理的能力与水平。

物投部创新物业管理的服务与内容，做好各项安全、餐饮、会议、工程等管理工作等，为大家提供了放心、舒心的工作环境。

外事办公室/台港澳事务办公室积极组织行业对外交流，深化产业双多边和区域沟通合作，组织参与重大国际会议，持续拓宽对外合作交流空间。

## （二）求真务实，以实效为导向推进纺织新质生产力发展

### 1、聚焦质量，推动产业转型升级

**发展科技生产力。**坚持点式突破与链式创新相结合。引导企业围绕重点领域强化基础研究和原始创新。推荐的“聚合物熔体纳米纤维绿色高效制造技术及应用”项目荣获国家技术发明奖二等奖。依托资源优势推动产学研合作，开展学术会议、技术论坛等活动，促进技术转化与推广。坚持制造基础与未来趋势相结合。举办高性能纤维及复合材料高端论坛、两化融合大会等活动，引导产业创新。把握 AI 发展趋势，开展企业培训等工作，引导产业强化相关技术在时尚设计、产品开发等领域应用。以平台+服务的模式，与愉悦家纺、绍兴乾雍、福建东龙、绍兴振永等四家企业，拓展建设人工智能图案设计联合实验室。完善标准体系，启动行业数字化转型标准体系建设等工作。成立教育学会教材建设中心、开展产教融合共同体建设等工作，推动教育改革、学科建设、人才培养与产业发展深度融合。

**发展文化生产力。**把握文化发展规律，引导产业承继古今，融合中外，将文化自信不断转化为产业软实力。把握新国潮崛起趋势，举办国风文化节等活动，引导企业强化文化挖掘与价值转化。深入羌族、壮族等开展非遗工作。强化当代生活方式研究，引导产业在内容与产品的统一中打造大师、大牌、大事。研究发布全价值链流行趋势。深化品牌工作，举办中国品牌日纺织服装行业会议、中国品牌发展大会。举办纺织工业设计创新论坛、纺织工业文化论坛等活动，探索工业设计驱动产业升级的新可能。中国国际时装周、中国国际大学生时装周等精彩绽放，服装、家纺、面料等各类设计大赛异彩纷呈。

**发展绿色生产力。**站在人与自然和谐共生的高度谋划行业服务，知行合一、义利合一，引导行业可持续发展。绿色纤维及其制品认证工作深入

开展；绿色关键技术和装备的筛选、试点、推广工作不断强化；节水、绿色领域标准体系不断完善，碳中和产品、工厂团体标准试点成功启动；绿色低碳服务平台持续升级，加快开发企业个人数字碳账户小程序——循碳记，启动新版企业碳管理系统需求开发工作等。进一步强化产业合作，引导企业携手推进气候创新行动。举办气候创新·时尚峰会等活动。以提升企业的积极性、主动性和可持续发展能力为重点，持续完善行业社会责任和 ESG 治理的方法与工具。完成 ESG 指标体系和能力提升平台的专家评审。

## 2、聚焦效率，推动要素创新配置

**点面结合强化区域协同。**坚持“全国一盘棋”，优化产业空间要素配置。深入开展集群培育服务工作，推动集群发展同乡村全面振兴同频共振。通过举办推进纺织产业集群现代化建设专题研讨会等活动，引导各类要素向集群高效集聚。以高端化、智能化、绿色化、融合化为方向，加快培育先进制造业集群、新型集群。对接国家区域发展战略，发挥各地比较优势，增强产业在区域间的平衡性。举办全国纺织服装产业区域合作发展大会、园区·企业跨区域交流合作等活动，引导宁夏、贵州、新疆、云南等中西部地区、边疆民族地区有序承接产业转移。

**内外结合畅通产业循环。**聚焦有效需求，配合相关部委开展纺织服装“优供给促升级”系列活动等，释放消费和投资潜力。举办春季联展、大湾区联展等重量级展会及系列地方展会，推动商品和要素循环。顺应消费升级大势，深化产品开发服务。围绕终端消费，引导行业创新消费场景，提振市场信心。鼓励企业加大技术改造、设备更新等领域有效投资。以优化内外循环为重点，做好服务。提升国际展会、活动专业性与影响力，帮助企业稳订单、拓市场。以国际产能合作企业联盟工作为抓手，升级服务方式，助力企业强化全球布局。举办服装电商产业大会等活动，引导行业发展跨境电商，培育外贸新动能。

**大小融通完善企业生态。**强化供应链服务与产业链对接，推动大中小企业融通。依托不同类型产业集群、产业链上下游企业，举办交易会、对

接会等活动，推动上下游合作。夯实企业梯度培育基础，纺织专精特新企业首次集体亮相春季联展，继续开展专精特新企业入库培育等工作。开展产融合作工作。举办多场专场校企招聘会，开展专业提升与技能培训活动，解决企业用工问题。联合第三方机构开展企业信用评价工作，建设行业信用体系。

### （三）明心定向，以研究为抓手引导产业预期、树立信心

#### 1、开展调研统计工作

坚持全球视野、问题导向，紧扣行业实际，大兴调研之风。深入重点企业、集群、园区、市场，开展精准化、高效率的集成式调研。如信息化部走访多地重点集群，并根据调研成果发布首个行业两化融合深度行调研报告；流通分会启动数智时尚流通万里行工作。以调研工作为依托，完善对重点数据的监测统计，增强对行业发展的研判。定期开展企业景气调查和行业经济运行分析。向相关部门提交 16 份行业运行情况及政策建议报告。配合国家统计局开展第五次经济普查行业产品目录核对工作。树立数据安全意识，强化关键数据的保护与应用。

#### 2、强化产业研究工作

围绕新阶段行业面临的重点、热点、难点问题，系统开展政策性、前瞻性研究，有力支持政府决策、行业服务和企业发展。开展“十五五”科技战略研究工作，面向行业共征集关键共性技术 247 项；形成《2023/2024 中国纺织工业发展报告》《中国纺织行业专精特新企业气候行动进展研究报告》《欧盟〈企业可持续尽责指令〉影响分析专报》《2024 内蒙古自治区羊绒产业发展白皮书》等一系列成果。两会期间，协助行业代表委员形成提案，为政府决策建真言、谋良策。

#### 3、开展宣传联系工作

加强产业宣传和舆论引导，坚持客观乐观，以行业站位唱响中国经济光明论。有效改善市场预期、提振发展信心。推动全社会对中国纺织的再认知。综合运用各类宣传渠道，向公众介绍产业创新实践、发展探索。强化政策解读与适用引导，帮助企业把握政策机遇，强化国际交流，利用国

际纺联、国际毛纺织大会、亚洲化纤会议等平台发出行业声音。与各国行业组织建立的伙伴关系得到巩固。同美国棉花全产业链相关协会进行了疫情后的首次会谈；与东盟及中国香港纺织业签署合作备忘录。

在协会的务实工作和全行业的共同努力下，上半年纺织行业延续回升向好态势。企业生产稳步增长。1~6月，纺织行业增加值同比增长4.6%。国内需求持续恢复，外部需求有所改善。1~6月，全国限额以上服装、鞋帽、针纺织品类商品零售额7098亿元，同比增长1.3%；网上穿类商品零售额累计同比增长7.0%；纺织品服装出口额1431.8亿美元，同比增长1.5%。发展质效显著提升。1~6月，规上企业营业收入同比增长6.0%，利润增速同比增长21.1%，营业收入利润率为3.15%。转型升级扎实推进，有效投资持续扩大。1~6月，纺织业、服装业、化纤业固定资产投资完成额同比分别增长14.3%、14.0%和6.4%。尽管外部不利影响增多、国内有效需求不足、新旧动能转换存在阵痛，但我们有基础、有信心，保持向常态化增长轨道回归，进一步推进新型工业化发展。

## 二、坚持守正创新，以新思维开展行业服务

时代是产业最大的变量。发展新质生产力，进一步全面深化改革，从思想观念、发展方式到产业生态、利益格局，我们处于一场深刻而宏阔的时代之变。技术的创新推动着产业的跃迁，发展的深入伴随着问题的迭代。传统理论框架不断突破，全新的方法实践大量涌现。要适应变化，需要我们解放思想，紧跟时代步伐，顺应实践发展，形成行业服务新的道法术器。

### （一）要有数字思维，把握人工智能风口

人工智能正加速重构产业架构和底层基座，改变知识能力和组织形态。从萝卜快跑无人驾驶网约车、火爆美国的AI虚拟人物聊天应用Talkie，到进入制造、服务场景的人形机器人，AI以颠覆性、扩散性、渗透性方式引发体系化变革。数智转型是大势所趋。Crunchbase数据显示，2024年上半年全球超过355亿美元流向AI初创公司。产业发展新风口加速形成。AI的发展也给产业带来歧视偏见、信息噪音、产权保护、岗位替

代、AI 鸿沟、市场泡沫等新的问题。行业服务工作要充分拥抱 AI，探索新的工作理念和方法，在技术创新与人文价值的平衡中推动产业数智转型。

### 1、要发掘 AI 创新实践

人工智能与实体经济融合深化，正在加速新质生产力形成。纺织行业产业链长，应用空间广阔。Nike 运用生成式 AI 设计开发出 3D 打印概念运动鞋 A. I. R 系列；瑞晟 AI 数字孪生管理平台将服装智能工厂搬至“云端”，实现全厂全流程数字化管理。行业深入探索“人工智能+”，从创意孵化到供应链优化形成丰富实践，呈现出由赋能到共生的演进态势。行业服务要前瞻布局，紧跟 AI 技术发展应用的趋势潮流，发掘新模式、新业态、新场景，总结推广最优实践，培育新的增长点，帮助企业特别是中小企业实现从 AI 战略到实践的跨越。引导构建 AI 数字基座，将设计、制造、营销、品牌建设架构于大模型之上，为行业发展提供 AI 应用融合解决方案。

### 2、要夯实产业数据基础

AI 大模型工程本质是数据工程，数据质量决定了大模型的产业应用深度和落地效果。特别是 AI 的加持可以将实践中的隐性知识显性化，以获取关键洞见。纺织行业丰富的制造场景，形成了大量碎片化、异构性的生产运营数据。将散落在各生产环节里、闭锁在人员经验中、运行在软件平台上的关键技术、流程、工艺数据汇集整理和封装，形成高质量数据集，是实现行业数智转型的关键。在时尚设计领域，大模型平台正在重新定义设计方式和输出，也迫切需要建立符合中国价值观和东方美学的语料库和大模型。协会要完善行业数据标准体系，引导企业建立有效的数据流程、学习机制和反馈循环，做好“数据要素×”，充分挖掘和释放数据要素价值。

#### （二）要有科技思维，把握未来发展主动

2024 年我国高校专业增设、撤销、调整共涉及 3389 个专业布点；今年 7 月人力资源社会保障部新发布网络主播、AIGC 系统应用员、会展搭建师、文创产品策划运营师、版权经纪人等 19 个新职业，从 2019 年到现在

已发布的新职业超过 90 个。专业与职业变迁的背后，是科技驱动下产业生态的剧烈变化。做好行业企业服务，需要有科技思维，把握科技规律，发掘科技价值。

### 1、要做好创新趋势研判

未来信息、未来能源、未来材料、未来制造、未来健康、未来空间，纺织行业在与未来产业的融合发展中，构筑着广阔空间和无限可能。以生物制造为例，未来可生产约 70% 的产品，创造 30 万亿美元的经济价值。行业服务要保持前瞻，加强研判与提炼，系统分析、动态识别纺织行业相关的未来产业，找到关键支点和换道超车机遇。

### 2、要发挥新型举国体制作用

今年东丽推出全球最高强度的“T1200”，成功的背后反映出当前基础领域创新的复杂性和艰巨性。长期以来，我们在规模经济、范围经济上占有显著优势，但在深度创新、尖端创新上还有很大努力空间。一方面，先发国家通过专利布局形成源头锁定、单点控制和链式布防在细分市场上占据垄断地位。我们很难通过剩余市场空间来检验创新、支撑迭代。另一方面，行业企业以中小企业为主，创新协同和资源整合偏弱，在科技积累与经济支持上也不及国际巨头。行业服务要发挥新型举国体制作用，做好统筹协调和组织动员，推动产学研用深度融合、跨界合作，在“关键细节”处集中力量，打造资源共享、优势集成的创新共同体。

### 3、要推动创新成果价值转化

2014~2023 年中国生成式 AI 专利申请量居世界第一，是美国的 6 倍；而 2023 年美国发布 109 个基础模型，是中国的 5 倍多。创新转化成效不足问题突出。与 AI 相比，行业在创新转化中获得的支持更为有限。行业服务要在创新转化上有更多作为。完善科技成果转移转化体系，推动建立新型研发中心、概念验证中心、检验认证平台、市场推广平台等创新基础设施，打造产业、科技、金融良性循环。持续搭建与延伸技术阶梯，培育瞪羚企业、独角兽企业，落地首发经济。

### （三）要有全球思维，把握企业出海趋势

巴黎奥运会是综合竞技的舞台，“奖牌榜”体现着体育成就，赞助赛事的“品牌榜”体现中国企业的全球影响力。据统计，本届奥运会80%的吉祥物由中国制造，兼具东方美学和黑科技的中国“战衣”，是中国纺织走向全球的生动注脚。2023年中国出海品牌百强榜中，服饰鞋包（不包括潮玩、母婴）成为第二大品类。从产品、产能走出去到品牌、资本走出去，出海趋势蔚然成风，中国纺织进入全球化发展的崭新阶段，面向出海需求，形成全球服务能力，是我们面临的重要课题。

### 1、要在全球供应链格局调整中推进行业服务

地缘政治影响深化，炒作“产能过剩”，制造“关税竞赛”，美欧通过限制贸易投资等方式施压中国，经贸问题政治化，加剧全球纺织供应链的割据调整，收缩重构成为重要特征。中国在美日欧市场份额较2010年的峰值下降超10个百分点；与阿拉伯国家、东盟、中亚等新兴市场合作成为新的蓝海。应对新形势，平衡发展与安全，行业出海服务应该更加系统细化。要以更积极的态度应对离岸制造、回岸制造、近岸制造、友岸制造，分析传统市场与新兴市场在产品结构上的差异，推动本土化创新，引导建立多元化供应链体系。开展全球市场研究，关注国际环境风险。

### 2、要在企业出海模式创新中开展行业服务

2023年服装在我国跨境电商出口金额占比达26.61%，跨境电商成为中国纺织出海的重要途径。《数字商务三年行动计划（2024-2026年）》等政策密集出台形成新的机遇。我们要关注模式创新，推动跨境电商与强基扩销、兴贸兴产联动发展；发挥供应链优势，从国内红海走向全球蓝海。要关注海外并购。安踏、歌力思、申洲、恒申等企业通过并购，整合国际资源，丰富产品品类、构筑竞合优势。协会应加强对全球不同国家投资环境的研究，建立风险评估体系，提供信息指引。全球创新是重要趋势。比如Goldwin、Neste等来自五个国家的七家公司合作建立全球首个基于二氧化碳衍生材料以及可再生和生物基材料的可持续聚酯纤维供应链。行业服务要“链中国”更要“链世界”，推动中国企业融入全球供应链创新网络。

#### （四）要有系统思维，把握区域调整机遇

构建全国统一大市场，完善城乡融合发展体制机制是新时期改革开放的重要内容。中部崛起和西部大开发、东北全面振兴的序幕正在拉开。围绕着区域发展新的体制机制开始形成。一个重要的变化是，8月1日开始，地方在招商引资方面，没有法律法规依据或国务院批准，将不得“给予特定经营者税收优惠”。减少政府干预，更多依靠产业规律和市场规律推动地方经济发展成为大逻辑。行业协会要充分发挥专业优势和资源优势，在引导产业转移与集群发展上有更大作为。

##### 1、在区域联动中推动集群发展

统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴，需要集成城市群经济与县域经济发展，纺织服装集群是重要的着力点。2023年，59个千亿县中有54个位于城市群中，纺织服装是其主导产业。在苏锡通、杭绍甬等城市群联动中，纺织特色集群在错位补位发展中形成集约优势、协同优势，也有力促进区域经济的协调发展。实践证明，伴随都市圈不断扩容升级，城市和城镇产业资源互联互通、政策规划配套衔接，产业集群建设大有可为。

发展集体经济是城乡联动发展的重要途径。纺织行业集体经济有着成功经验和持续探索，很多行业龙头企业从中成长起来，集体经济目前依然是纺织集群企业的重要形式。如鄂尔多斯的巴音门克街道社区集体经济公司，开展绒绣、皮雕等工艺培训和销售。内容创新与产业生态融合，依托特色优势，行业要探索发展新型集体经济。

##### 2、在产业创新中找到服务落点

土地、劳动力等传统要素比较优势加快调整，算力、数据、绿电等新生产要素涌现，要素变化对区域格局形成现实影响。比如煤化工、新能源正使得四川、新疆、贵州等地成为产业发展的沃土，“无中生有”形成产业新高地，行业要引导企业延链补链，促进产业链融合发展。

新质生产力催生新兴产业、未来产业，新兴业态发展带来新的产业集聚。数字产业集群、新材料产业集群、绿色产业集群持续涌现，围绕大健

康、低空经济的配套产业集群加快形成。我们要统筹要素禀赋、发展环境和实际需要，引导集群抢位发展、错位发展。

### **（五）要有创新思维，把握绿色发展关键**

绿色发展是全球共识，新质生产力本身就是绿色生产力。纺织行业在可持续管理创新、节能节水、污染防治、资源综合利用、绿色制造等方面走在前列，形成丰富实践。但由于政策、技术、资本、市场的不稳定，绿色转型存在短期长期博弈，成本收益错配，很多商业逻辑与技术路线尚待成熟与验证。行业服务工作应该平衡时度效，抓主要矛盾，系统推进。

#### **一要推动绿色创新。**

绿色技术体系尚不成熟，多技术路线探索并存。绿色技术普遍面临研发周期长、投入成本高、应用成本高、产品稳定性差等问题，存在市场风险。协会要关注国内外绿色技术的最新进展和带来的系统影响。完善绿色技术标准，进行绿色技术评价，推动技术创新交易，实现技术与应用对接。牵头打造绿色创新技术联合体，链接政产学研资源，降低绿色技术创新的成本，拓展绿色技术应用领域。

#### **二要盘活环境资产。**

国务院8月2日发布了《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》，指出要建立健全行业碳管控、企业碳管理等政策制度和管理机制。从国家到地方，碳排放权、用能权、用水权、排污权等正纳入要素市场化配置改革，成为重要资产形态。2024年以来，我国绿色贷款保持高速增长，一季度增加3.7万亿元，季度增量创历史新高。协会要推动构建碳排放核算相关标准、产品碳足迹标准和碳足迹背景数据库。加强绿色资本与产业的相互了解，找到绿色金融、转型金融与产业低碳转型的契合点，提升绿色增值服务能力。

#### **三要应对绿色规则。**

绿色贸易正在成为全球经济发展的关切，也是地缘政治、规则竞合等领域的焦点。欧盟碳边境调节机制(CBAM)法案已正式生效；英国将在2027年之前实施新的进口碳税机制；新加坡从今年开始逐年提高碳税；泰国计

划 2025 年启用《全球变暖法案》，开始征收碳税。在全球贸易新规下，协会要做好绿色贸易中的风险识别、规则对接，推动绿色贸易相关公共服务平台建设。强化绿色发展的价值主张，提升纺织行业企业在绿色发展话语体系中的声量。

### 三、坚持发展实效，在系统谋划中解决重点问题

面对纷繁复杂的国际国内形势，面对新一轮科技革命和产业变革，面对人民群众新期待，行业发展需要平衡更多利益，达到更多目标，破解更多问题。三中全会提出要**更加注重系统集成，更加注重突出重点，更加注重改革实效**。行业服务要以此为遵循，在全局关系中找到突出矛盾，在破立取舍间找到关键落点。

#### （一）构建以价值观为核心的知识体系

当前，进一步全面深化改革已经起步，新一轮的经济社会转型带来思想观念的激荡、发展环境的改变、现实问题的讨论。破解困惑与迷茫，需要我们在思想祛魅中寻求新的方式方法。新产业革命正在重塑我们的创新范式和知识体系，多元文化、碎片信息形成知识的旋涡，需要我们在认知升级中寻求新的判断依据。从产业自身看，技术创新、管理方法、商业模式、价值理念，长期以来我们在知识体系上处于跟随者的位置。而随着中国纺织制造成为引领者，前方跟随的路正在消失。产业发展进入旷野，原有的轨道思维亟须改变。历史实践证明，亦步亦趋，走不好前行路，人云亦云，形不成话语权。如果没有知识体系的独立性，发展的独立性就会被釜底抽薪。产业要立得住、行得远，加快形成具有中国特色、源自中国实践的纺织知识体系和价值主张。

**一要厚植文化自信之基。**引导产业坚持正确的政治方向、舆论导向、价值取向，以社会主义意识形态的强大凝聚力、导向力、塑造力，开拓发展路径。梳理历史脉络、挖掘文化底蕴，理清深层结构，在继承中创新、在学习中内化、在实践中升华，加快形成自己的叙事逻辑和表达体系。打造具有中国特色的 ESG 体系、体现东方美学的设计风格。

**二要把握数字经济之势。**数字经济正在形成中国文化崛起的历史性节点。社交媒体、短视频平台的兴起，让文化的具象现象得到更好传播。截至2024年4月，TikTok全球下载量超过49.2亿次。协会服务的方向应聚焦于数字经济语境下的知识建构，引导行业借助内容平台、通过流量打造推动大师大牌大事发展，扩大文化影响力，构筑时尚话语权。

## （二）完善以反内卷为重点的治理体系

内卷，源于规模经济模式下形成的路径依赖，稀缺心态影响下造成的“管窥效应”，是产业的阵痛、发展的痼疾。中小微企业是纺织行业的主体，受规模能力限制，存在同质化发展的问题。在过度竞争和存量市场的环境下，企业为获得生存空间，只能相互较劲、疲于应对，围绕短期利益、原有模式、形成即时反馈。低价、低质、高频、高压竞争，使得企业没有能力和空间进行更有深度的创新，简单重复努力成为饮鸩止渴，在扩产能，抢份额的过程中，不断增加投入不仅没有带来实质收益，反而形成资源浪费和成本增加。平台经济的流量思维进一步强化这种态势。不少平台将低价作为争夺消费者策略，消耗战、价格战、“剧场效应”明显。过度的效率以产品品质为代价。100元的“羊绒衫”充斥直播节，有企业退货率高达80%，少女凯拉、罗拉密码等一批粉丝过百万的店铺闭店。产业生态、整体价值、品牌建设因内卷受到严重损害。

刚刚召开的中央政治局会议首次明确提出，**要强化行业自律，防止“内卷式”恶性竞争。**作为规范市场秩序、实施行业自律、激发企业活力的重要组织形态，协会要强化产业战略研究和引导，推动企业以升维的方式避免低效竞争，以创新的大智慧迭代模仿的小聪明。制定完善行业标准和规范，防止企业间的恶性竞争，营造公平竞争的市场环境。加强对行业产能的统计、分析，推动企业科学合理布局。引导企业践行第一性原理，聚焦核心资源、优势能力做强主业，在专业化、差异化、特色化发展中打造护城河；引导企业关注市场前沿、科技前沿，打造创新型组织，寻找发展第二曲线。

## （三）打造以消费者为视角的服务体系

与直接客户相比，最终用户体现更本质的需求。以人民为中心的理念映射到市场经济、产业领域，就是要关注消费者价值。

当前，新生活观和文化观正在转化为新时尚观和消费观，市场底层逻辑在悄然变迁。“粗布麻衣”走向时尚前沿价值高端，以梵克雅宝为代表的玄学设计成为潮流风尚，从“爽感短剧”的风行到“演唱会经济”爆热，折射出体验经济、情绪价值在消费偏好中愈加重要；平替的趋势、白牌的崛起，“我可以买贵的，但我不能买贵了”，体现了“精致省”的消费观念和价值取舍；2023年，全国新汉服相关企业注册量增长355.25%，汉服、新中式盛行，反映出消费者文化认同与表达意识的提升。消费需求结构的变化、消费习惯偏好的变化、消费能力分布变化、消费场景细分的变化，正成为新产品、新品类、新模式、新品牌萌生的沃土。市场已经不同，比起简单讨论消费升级还是降级，洞察消费者变化和市场细分更有价值。

行业工作在关注会员企业的同时，要深入理解市场，理解消费者，将行业服务的视角从B端延伸到C端。要细化行业服务工作的颗粒度，加强消费者研究。在协会调研工作中，要关注市场变化，以更深入的市场理解，为行业企业提供个性化、定制化服务。在企业服务中，要善于发现新兴企业与模式、发现市场间隙与空白，发掘新实践、培育新品牌。在展会服务中，要能根据消费者偏好的变化，创新展会主题、形式、内容。同时，协会应在消费者教育方面有更大作为，倡导健康、绿色、正向消费方式，推动新理念、新科技、新消费的发展。

#### 四、2024年下半年行业工作

学习贯彻二十届三中全会精神是纺织系统当前和今后一个时期的重大政治任务。中国纺联要提高政治站位，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，深入学习领会习近平总书记关于全面深化改革的新思想、新观点、新论断，深刻把握三中全会《决定》的目标原则和内涵举措。紧扣主题主线，聚焦主责主业，注重实绩实效，推动实干实为，充分调动全行业改革发展的积极性主动性创造性，切实把思想和行动统一

到党中央决策部署上来，统一到中央政治局会议对下半年经济工作的任务要求上来，以更优质的行业公共服务，推动新质生产力发展。

### （一）党建引领，固本培元赋能

党委坚持落实“第一议题”制度，进一步固本培元、凝心铸魂，把学习效果转化为坚定理想信念、锤炼党性的高度自觉，转化为做好本职工作、推动事业发展的生动实践。

纪委把党中央重大决策部署与纪检监察职能结合起来，确保党的路线方针政策和重大决策部署在中国纺联落地见效，立足职能职责，围绕中心服务大局，精准有效做好监督执纪。

联合会各部门要根据巡视中发现的问题，以健全内部管理制度为切入点，按照治理体系和治理能力现代化的要求，完善管理方法、提升服务能力，保障联合会及各单位工作顺利开展。

党委办公室要高质量完成党纪学习教育后续工作，在党委领导下加强基层党组织“两化”建设，高质量抓好党员发展，抓好党员日常教育管理，不断深化和创建党建工作新方法、新举措，进一步落实好意识形态管理。

纪委办公室要切实履行监督基本职责，围绕巡视整改落实加大监督力度，围绕各级纪检队伍建设加强指导。

办公室要协同新闻中心落实好意识形态日常管理工作的，统筹安排重点会议和活动，提升会员管理服务能力。

人力资源部在做好组织人事、职称评审、技能人才工作的同时，做好联合会党委及代管协会的换届工作、机构调整及干部选拔任用等工作。

财务部在做好财务核算的同时，进一步完善内控管理制度，加强对中国纺联投资的控股单位、基建项目的财务监管，提升风险防控和财务管理能力。

物投部要继续做好不同办公场所物业管理与服务，并在配套服务方面开新局、闯新路。

外事办公室/台港澳事务办公室要持续拓展国际交往，落实好国际纺联相关工作，用国际展会、会议平台链接更多资源。

媒体要顺应全媒体发展趋势，打造行业高质量舆论阵地。围绕三中全会精神强化宣传引导，促进行业解放思想，树立发展信心、正向思维；以中国话语和叙事体系讲述中国纺织的价值担当。

## （二）战略导向，加强务实研究

**纲举目张引领产业发展。**以“十五五”规划前期研究为牵引，聚焦党的二十届三中全会要求、纺织新质生产力发展需要，强化规划的衔接与落实，发挥其在引领行业发展中的导向作用。围绕《建设纺织现代化产业体系行动纲要（2022—2035年）》的七项重点行动，由相关领导带队在全国范围内开展系统调研，察实情、谋实招、求实效。

**持之以恒强化基础研究。**提升研究的系统性与前瞻性，继续围绕科技创新、国际贸易、产业转移、绿色发展、品牌建设等政策热点与产业重点问题开展研究。以实效为导向，常态化深入产业、市场开展调研。做好统计分析，持续跟踪国内外产业、贸易、景气和市场发展情况，不断完善统计方法，丰富数据来源，客观及时反映产业现状。

## （三）提振消费，增强内生动力

**推动扩大国内需求，促进内外贸一体化。**引导行业增品种、提品质、创品牌，以优质供给促进消费扩容升级，以高性价比释放下沉市场潜力。深化流行趋势、生活方式、传统文化研究，引导企业强化渠道融合、场景创新，形成国潮消费、文旅消费、体验消费等新增长点。办好展会、时装周等，推动商品要素循环。鼓励企业把握大规模设备更新和消费品以旧换新机遇。持续化解外贸压力。引导行业对接国际高标准经贸规则，形成跨境电商等新动能，拓展中间品贸易、绿色贸易。

**加强市场主体培育，激发企业活力。**要在“放得活”与“管得住”间找到平衡，以更加细化务实的服务，推动企业活力迸发。依托公共服务平台开展精准化、专业化服务，做好供应链对接、交易会等活动。健全企业培育体系，支持大企业加快成为世界一流企业、中小企业做专做精。强化产融服务，开展投融资路演活动等，提升企业融资渠道能力。引导企业完善中国特色现代企业制度。

#### （四）因地制宜，优化产业布局

统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴，在城乡融合中推动**集群建设**。深入开展集群与园区的调研、培育、服务工作。把发展先进制造业集群摆在突出位置，借助行业活动、论坛等，引导各类要素向集群高效集聚。把握融合创新趋势，发掘培育数字产业集群、绿色产业集群等新兴集群、未来集群。学习“千万工程”经验，向三次产业融合发展要效益。深化区域品牌培育。

**平衡好国内发展与国际转移的关系，引导产业有序转移**。把握新时期中部崛起、西部大开发等机遇，搭建平台，深化东中西部产业协作。围绕城市群布局活动，在产业要素的转移中促进大中小城市和小城镇协调发展。引导边疆民族地区发展特色产业。服务企业参与全球产业链布局重构，强化与东盟等国家的投资合作。完善海外投资风险预警、防控、保护机制，维护企业合法权益。做好民间对外交往的重要平台，召开世界服装大会、世界布商大会等促进产业国际合作。

#### （五）系统推进，提升创新效能

坚持系统观念，推进教育科技人才一体化发展。

**科技创新服务**。充分发挥协会在新型举国体制中的特殊价值。围绕基础研究和关键创新，完成2024年科技指导性计划项目的征集工作，推动行业重点项目实施。坚持企业创新主体地位，发挥创新中心等平台价值，推动产学研用融合。开展科技成果推广和科技奖励工作，办好各类科技大会，提高成果转化效率。完善行业标准体系。打造“科技—产业—金融”良性循环。

**人才培养工作**。建设行业高水平人才高地和吸引集聚人才平台。提升人才素质，办好各类技能培训班。完善青年创新人才发现、选拔、培养机制，以创新能力、质量、实效、贡献为导向评价人才，打通高校、科研院所和企业人才交流通道。加强人才推荐选树，弘扬企业家精神、工匠精神、劳模精神、创新精神。

**行业教育服务。**坚持产教融合、校企合作，实现学科跟着产业走，专业围着需求转，提升学科与产业发展的匹配度。以纺织教指委、纺织服装行指委为抓手，推动高等教育和职业教育改革，实现普通教育、职业教育、继续教育有机衔接。以赛促学、以赛促教，优化劳动和技能竞赛体系。搭建跨国别的教育交流平台，办好世界纺织服装教育大会等活动。

#### （六）固本兴新，完善产业体系

**发展先进制造。**以标准提升引领产业优化升级，夯实产业领先地位。锻长板、补短板，持续完善全产业链制造体系。引导企业应用数智技术、绿色技术，打造高起点、高效益、高保障的生产体系。完善工业互联网、大数据中心等行业新型基础设施，发展智能制造；推动企业探索绿色制造新模式，打造绿色工厂。

**前瞻布局产业。**从战略高度关注前沿技术发展，引导行业形成新产品、新模式、新动能，培育新质生产力。找到产业与生物制造、商业航天、低空经济等战略性新兴产业的结合点。办好首届 AI 设计大赛等活动，推动 AI、大数据等技术在行业全方位、全链条应用。引导行业把握“数据要素 X”机遇，做好数据资源积累、管理与价值转化。

#### （七）责任发展，创造长远价值

坚持以人民为中心、发展为中心开展行业服务，不断丰富社会责任和 ESG 实践方法和工具。

**践行人本责任。**坚持就业优先，加强对高校毕业生等群体的就业关注，以行业高质量发展助推高质量就业。引导新就业形态规范发展。鼓励企业改善工作环境，保障劳动权益，推动体面劳动、安全生产。

**践行环境责任。**围绕生态文明体制改革需要，引导行业协同推进降碳、减污、扩绿、增长。引导产业优化用能结构、健全废弃物循环利用体系，开发绿色产品，打造绿色低碳循环的产业链供应链体系。强化“绿色纤维”及下游制品认证推广。完善纺织品生命周期绿色评价服务平台，开展企业碳足迹管理体系建设等工作。进一步完善行业绿色标准体系。

践行市场责任。推进行业信用体系建设，引导行业树立规则意识、强化自律管理，防止“内卷式”恶性竞争，找到企业发展的安全边界。在引导企业履行社会责任的同时，也要引导社会落实企业责任，为企业发展创造良好氛围。

今年奥运会男子 100 米自由泳决赛，潘展乐以打破世界纪录的方式回应了国外选手的质疑和傲慢。作为纺织人，有非常强的共鸣，面对外部压力，在制造强国路上我们“前面冲后面硬顶”靠的也是敢为人先的志气与不屈的拼搏精神。“士不可以不弘毅，任重而道远。”在进一步全面深化改革的新征程上，让我们携手共进，立磐石之志，创锦绣未来。

（信息来源：中国纺织工业联合会网站）

### 协会协同中纺联产业部组织召开 国家工程建设规范编制工作座谈会

7 月 31 日--8 月 1 日，协会协同中国纺织工业联合会产业部在新疆阿克苏组织召开了国家纺织工程建设规范编制工作座谈会，针对已经初步编制完成的《纺织工程项目规范》和《染整工程项目规范》征求意见稿，听取新疆当地部分纺织印染企业的意见和建议。

中纺联产业部副主任程皓及工程建设标准负责人吴量夫、纺织勘察设计协会副理事长万网胜、两个规范的主编单位代表和十余家纺织印染企业的专家代表参加了征求意见座谈会。

会上，《纺织工程项目规范》主编单位河南省纺织建筑设计研究院有限公司和《染整工程项目规范》主编单位浙江省直建筑设计研究院有限公司的代表分别介绍了两个规范的任务来源、编制目的、研编情况及部分关键条款，参会的企业代表介绍了企业生产经营情况、生产中遇到的技术问题和对国内纺织安全环保有关标准规定的疑问和意见，对两个项目规范提出许多建设性意见建议，与会各方进行了充分的沟通交流。

会后，参会人员到当地的纺织印染企业进行了调研。



### 首期“纺织勘察设计行业工程技术（公益）大讲堂”圆满落幕

8月15日—9月10日，协会成功举办了“纺织勘察设计行业工程技术（公益）大讲堂”系列讲座。

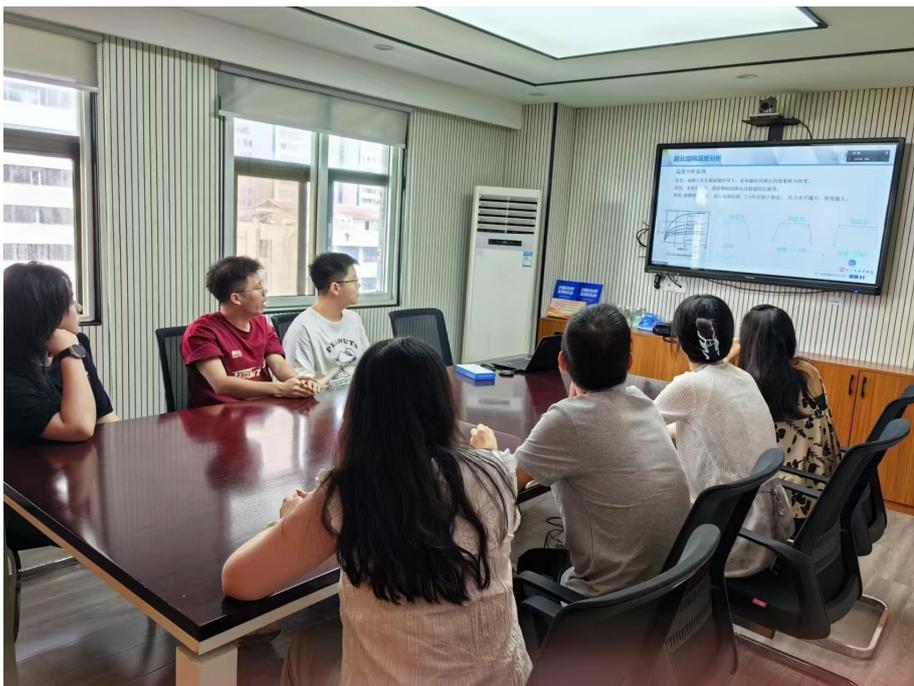
本次大讲堂由中国纺织勘察设计协会和中国纺织工程学会纺织设计专委会联合举办，共邀请纺织勘察设计行业内的10位权威专家，分11个主题进行授课，旨在交流各单位多年的先进理念、工程经验、特色技术和独特做法。大讲堂通过“腾讯会议”平台，以视频会的方式向会员单位广大工程技术人员传播。

大讲堂围绕我国的“双碳目标”，总结近几年纺织行业运行情况和科技创新助力行业转型、绿色发展情况，梳理国家出台的一系列碳达峰碳中和、碳排放统计核算和碳足迹管理的政策、指南和方案，分析当前纺织和建筑行业绿色低碳需求的建筑材料与工艺，介绍现有的纺织和建筑智碳平台、公园智碳平台和建造数据平台情况，分析纺织工厂全过程建设中“碳追溯”的方法和途径，提出纺织工厂的绿色改造与升级、智能化的策略和方法，并以数个纺织工程、建筑工程项目为例，介绍了为实现低碳、超低能耗目标等方面的措施方法，阐述了落实绿色与低碳设计策略和具体措

施，结合主题专家专门分享了纺织工厂防“结露”的技术措施，新型超高层建筑的创新设计、绿色建造和低碳智能运行的具体做法和先进理念。



在民用工程的结构专业专题方面，专家分享了具有鲜明特点的示范明星工程——未来社区的结构设计，介绍了其基础选型和地下室抗浮、超常结构温度分析、装配式建筑、连体结构、高线公园及高架道路设计的情况。在工业工程的结构专业专题方面，专家以石油化工焦炭塔框架设计为例，梳理了焦炭塔结构设计一般规定，总结了永久载荷、可变载荷、风载荷等的确定方法和结构设计计算方法，分享了焦炭塔框架设计的五点重要注意事项。



针对会员单位普遍关心的压力管道设计，专家介绍了特种设备生产许可证的取证、各级设计人员的资质、设计文件的签署、压力管道设计的相关技术规定、以及与地方特检院的配合等要求，对设计单位的压力管道取证、压力管道设计知识要点、等级分类和日常管理给出解决思路。



另外，专家结合工程项目全过程管理的需求，围绕质量方针，瞄准质量目标，对照《质量管理体系 要求》GB/T 19001-2016 标准，分享了工程设计项目质量管理的过程控制经验做法和收获体会。在项目管理方面，专家详细讲解了工程项目管理实务中的重点内容，分享了的多项不同类型工程项目的管理经验和切身体会。



全程共 8 讲（11 课）的课程，约有 600 人次的用户登录，部分会员单位组织了集中听课，约有 1000 人次参加，受到各会员单位及广大工程技术人员广泛赞誉和普遍好评。

协会举办这次系列大讲堂，所授内容与广大会员单位的工程业务密切相关，是协会发挥平台作用的一种新的尝试，旨在推进会员单位的工程经验交流和技术成果分享，共同提高工程技术能力和水平，对于促进企业发展新质生产力，实现纺织行业绿色低碳转型和高质量发展具有积极意义。

协会将认真听取大家的意见建议，不断丰富和完善大讲堂的形式和内容，为会员单位提供更有价值和实质意义的服务。

### 三、会员风采

#### 喜讯！北京维拓公司 4 项目再次入选 “北京城市更新最佳实践”

2024 年第三届“北京城市更新最佳实践”评选结果正式出炉。北京维拓时代建筑设计股份有限公司（以下简称：“北京维拓公司”）城市更新产品线项目连续三届入选“北京城市更新最佳实践”评选，第一届入选 3 项、第二届入选 2 项，本届“北京城市更新最佳实践”4 项入选优秀项目评选：

朝阳区汇京双子座大厦更新项目

朝阳区昆泰大厦/THEBOX 朝外|年轻力中心 B 馆项目

朝阳区赛特购物中心改造项目

经开区汽车部件产业公司项目

此次评选活动是在城市更新专项小组指导和市委城市工作办、市规划自然资源委、市住房城乡建设委的支持下，北京城市更新联盟联合北京城市规划学会、北京市城市规划设计研究院、北京市城建研究中心组织开展。

评选自 2024 年 3 月 5 日启动公开报名，共收到来自全市 180 多家单位推荐/申报的 206 个项目，通过专家初评、网络投票、专家复评和综合复议环节，最终评选出城市更新“最佳实践”14 项，“优秀项目”24 项，共计 38 项入选项目。

其中，北京维拓公司参评的朝阳区汇京双子座大厦更新项目、朝阳区昆泰大厦/THEBOX 朝外|年轻力中心 B 馆项目、朝阳区赛特购物中心改造项目、经开区汽车部件产业公司项目荣获“优秀项目奖”。

## 四、大师论坛

### 建筑结构概念设计

河南省纺织建筑设计院有限公司 郭书勤

概念设计：从方案设计、结构布置到结构计算、构件配筋(置)、细部构造处理的全过程设计中，运用力学知识、工程经验、科学研究、技术创新成果、常识等等所形成的基本设计原则进行建筑结构设计的工作。

1852年，Elisha Graves Otis发明了安全升降机，1857年第一次投入工程应用。

1906年，Willis Haviland Carrier发明了空调，1924年第一次应用于民用建筑工程。

常识：比规范更重要

1. 规范不是条条框框，是成熟经验的总结，在一定条件下可以突破。

2. 桩基验收要做到随机抽检。受压工程桩无需为验收提高砼强度等级，加载至 $2R_a$ 时，桩身砼应力约 $f_{cu,k}/1.4$ 。

3. 装配整体式混凝土结构"等同"现浇。是指其结构性能与现浇混凝土基本等同。"等同"现浇不是"等于"现浇，更不是细部构造与现浇相同。装配式结构有其自身的特点。

4. 暗梁不是梁-支撑-加密问题。

5. 安全系数不能小于1。

6. 振动台试验只是模拟地震，不是地震考验。

7. 弹性变形在荷载撤消后可以全部恢复。压型钢板楼承板、钢筋桁架楼承板、钢梁在施工阶段的弹性变形可以不考虑施工活荷载的影响。

BS9590 EN

8. 所有重力均会产生地震作用。

9. 所有竖向作用和水平作用都必须经过一定的途径传递给地表的岩土。

When thinking design, I put myself in the place of a whole building, feeling every part.

In my mind I visualize the stresses and twisting a building

undergoes. -----Fazlur R. Khan

在进行设计构思的时候，我把自己置于整个建筑里，感受它的每一部分。在我的脑海中，我看见(想象)建筑所承受的压力和扭曲。……

……不盲从规范而寻求利用自然规律……

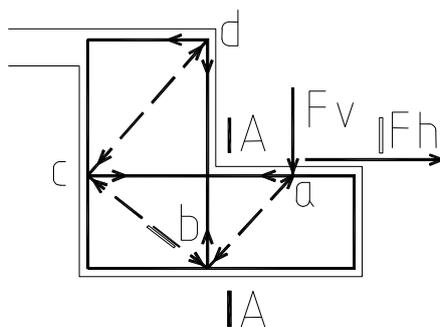
——林同炎《预应力混凝土结构设计》

压杆--拉杆模型 STM Strut Tie Model

连廊支座，宜采用框架柱悬挑牛腿。主梁悬挑牛腿方式，应按压杆-拉杆模型进行复核或进行有限元分析。

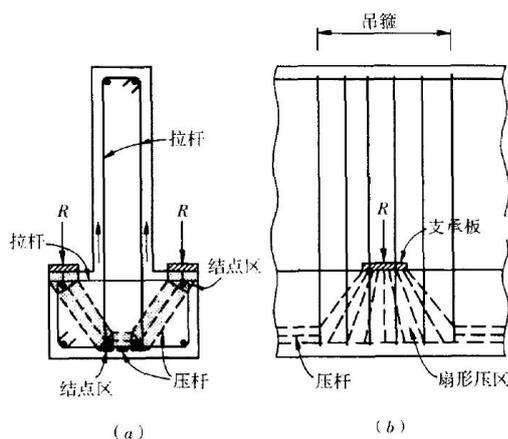
下图中的压杆-拉杆模型会随梁的宽度高度变化而变化，只是一种合理的、可能的模型，但并非唯一。压杆--拉杆模型没有唯一解！！压杆--拉杆模型：由压杆、拉杆、点区构成。

压杆--拉杆模型 STM

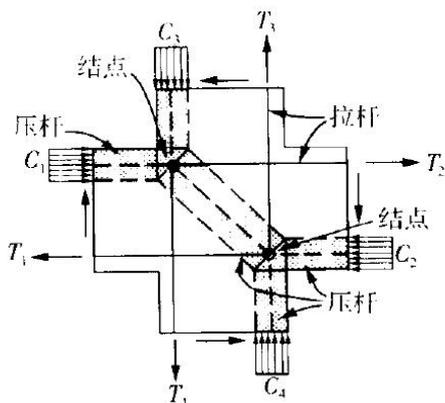


梁单侧悬挑牛腿压杆-拉杆模型：带箭头虚线为压杆-实线为拉杆

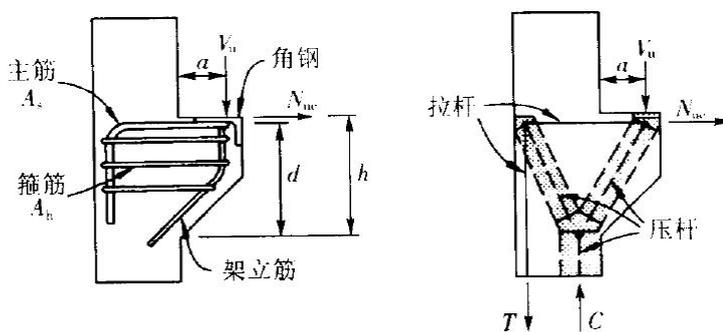
压杆--拉杆模型：梁两侧悬挑



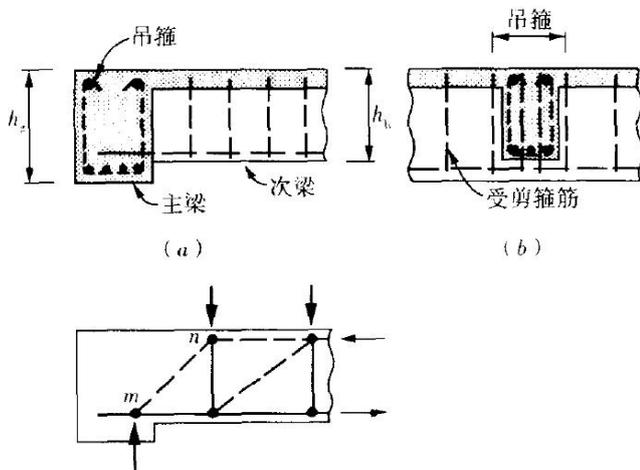
压杆--拉杆模型：梁柱节点



压杆--拉杆模型: 柱牛腿



压杆--拉杆模型: 主次梁相交处



压杆-拉杆模型：1984 年被加拿大的混凝土设计规范采用；1994 年的美国公路桥梁 AASHTOLRFD 规范；2001 年的德国混凝土规范 DIN1045-1 和欧洲混凝土规范 BS EN1992-1-1:2004 也都将压杆- 拉杆模型内容正式纳入条文之中。ACI318-02-05-08-11 列入附录，ACI318-14、19 列入规范正文。我国 JTG 3362-2018 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范将拉压杆模型分析法列入附录。可代替结构本身又可进行细部分析，即可用于 D 区又可用于 B 区。

1. 在适宜的位置配置钢筋以形成拉杆使钢筋不致屈服。

2. 留给砼压杆-拉杆模型足够的空间以形成压杆使砼不致压溃。

Jorg Schlaich 基本设计原则:

- 1) 拉杆、压杆的中心宜与应力迹线重合。
- 2) 拉杆总长度最小。

Jorg Schlaich, Dr. -Ing. Professor at the Institute of Reinforced Concrete University of Stuttgart

Toward a Consistent Design of Structural Concrete; 1987

Design and Detailing of Structural Concrete Using Strut-and-Tie Models 1991

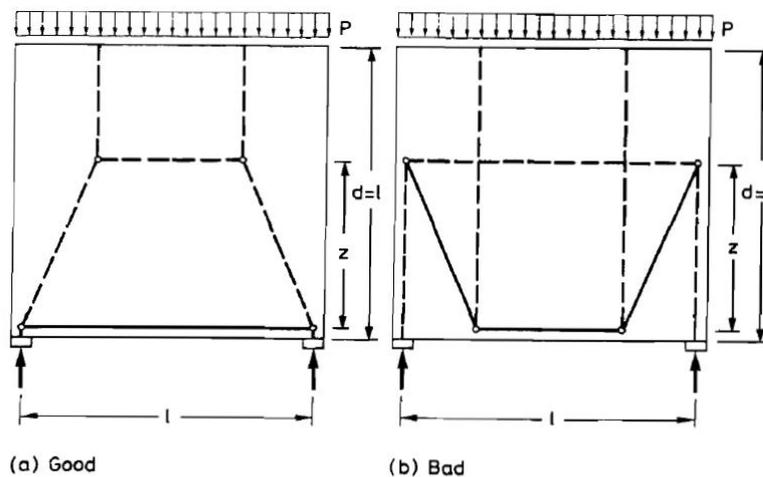


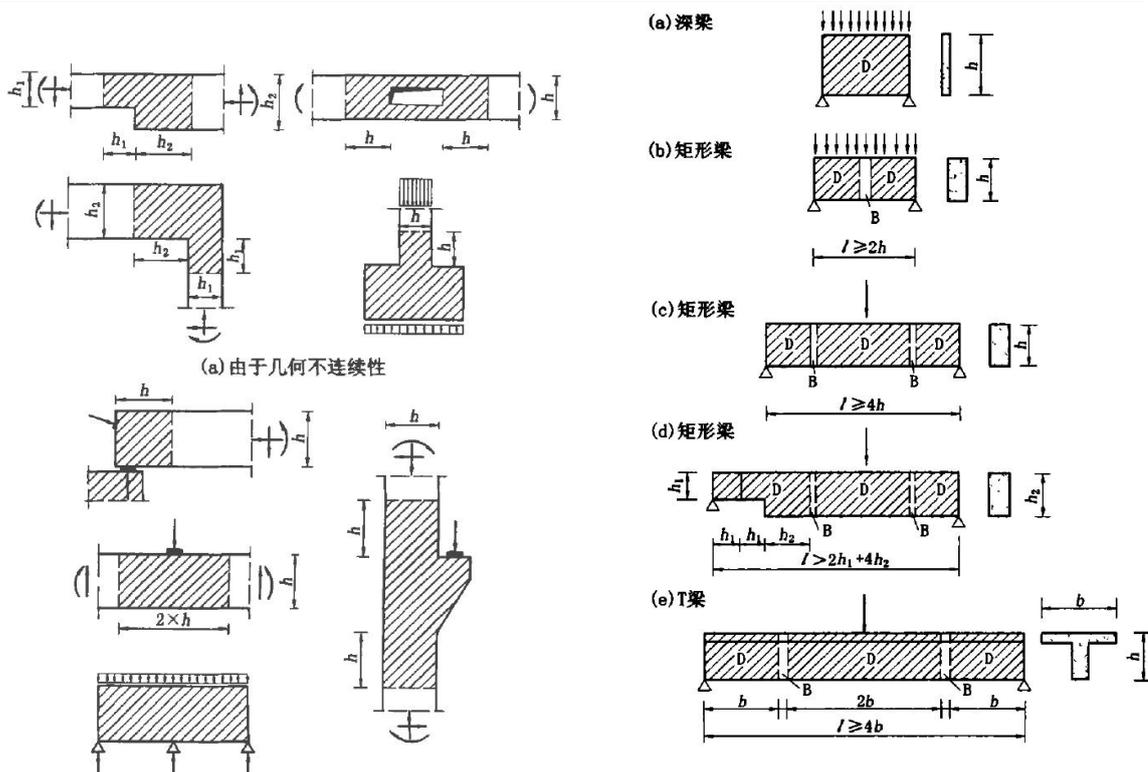
Fig 6. The good model (a) has shorter ties than the bad model (b)

B 区: Beam 区、Bernoulli 区、Continuity 区, 应变线性区-符合平截面假定的区域; D 区: Discontinuity 区、Disturbance 区, 应变非线性区-不符合平截面假定的区域。

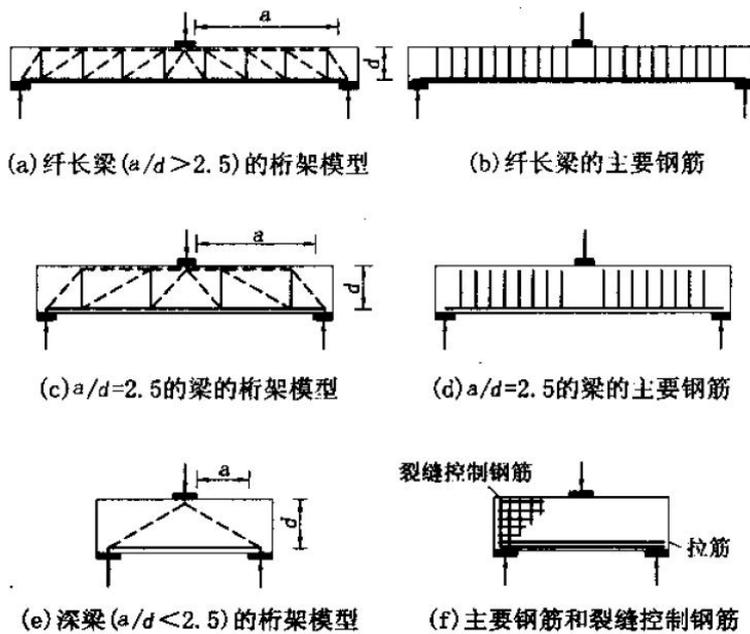
根据 Saint Venant' s Principle, 局部应力的分布状态影响范围是有限的, 一般不超出构件尺寸的范围。局部事件的影响是有限的。

大尺寸构件及构件转角、变断面、开洞、集中力(包括支座)、不同材料交界处等等都是 D 区必须要考虑的地方。大尺寸构件主要有民用建筑中的深梁、超短柱、独基、承台、厚筏以及公路桥涵中的大部分构件。

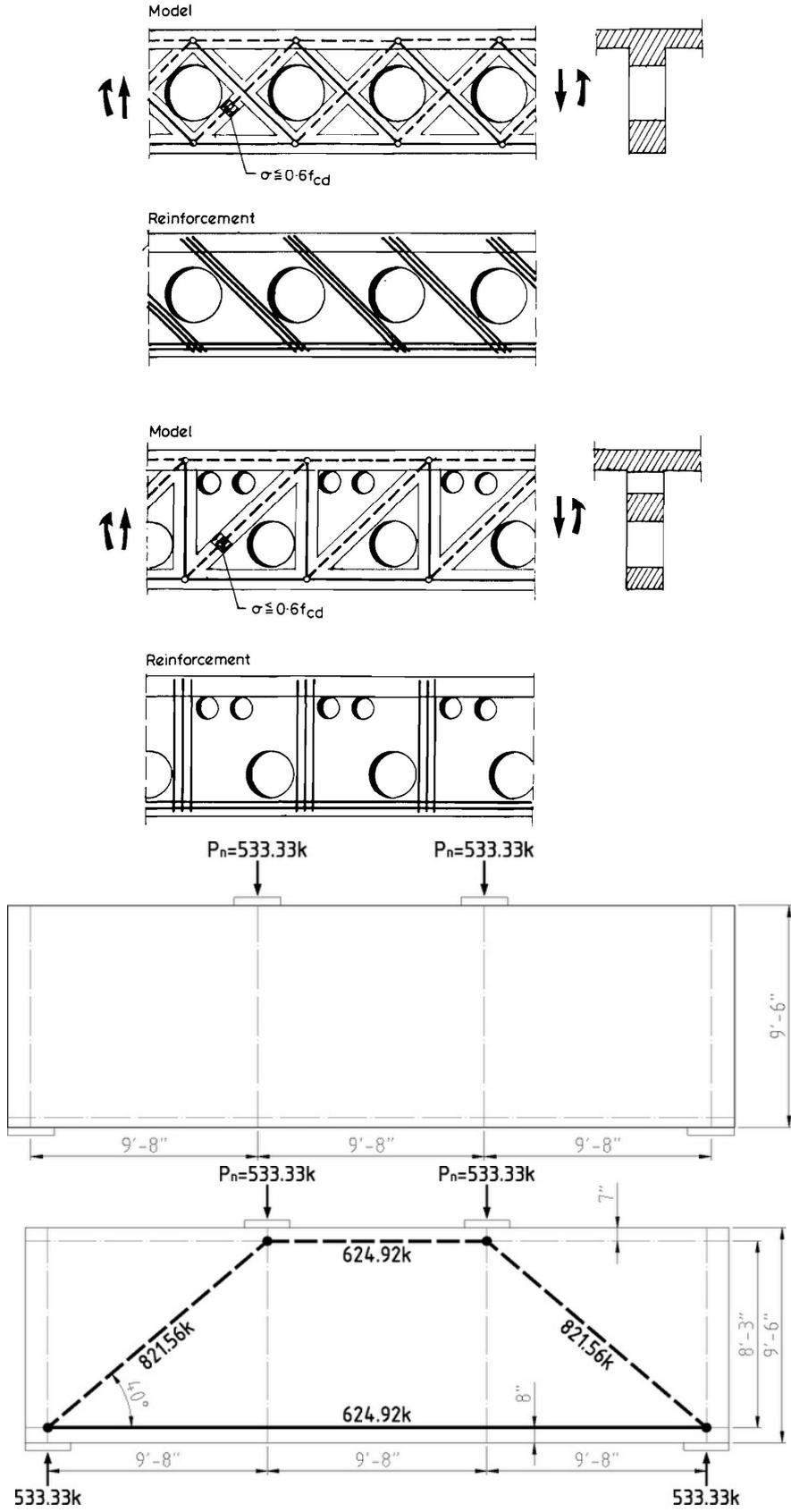
图示中: 阴影区为 D 区, 非阴影区为 B 区

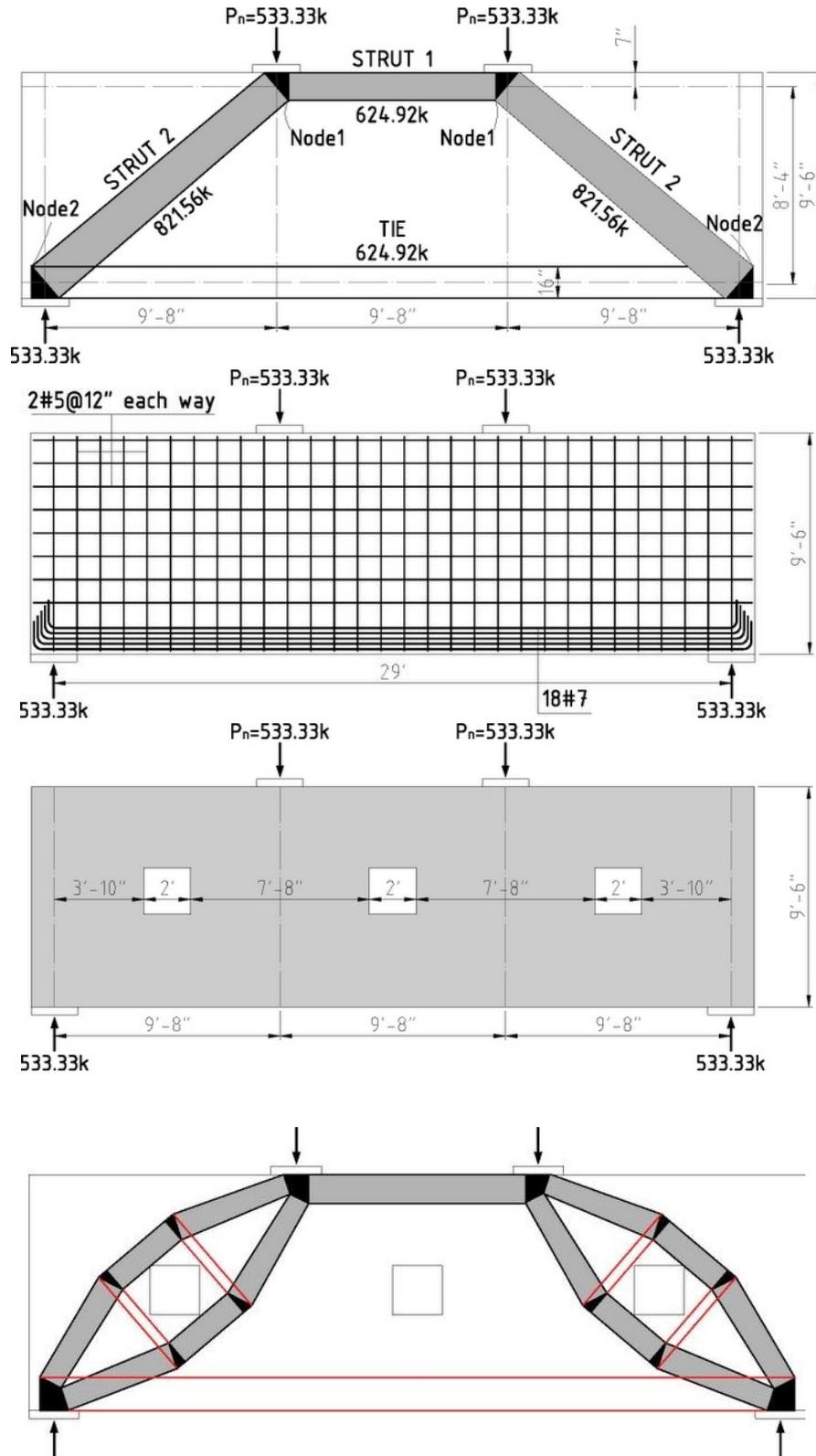


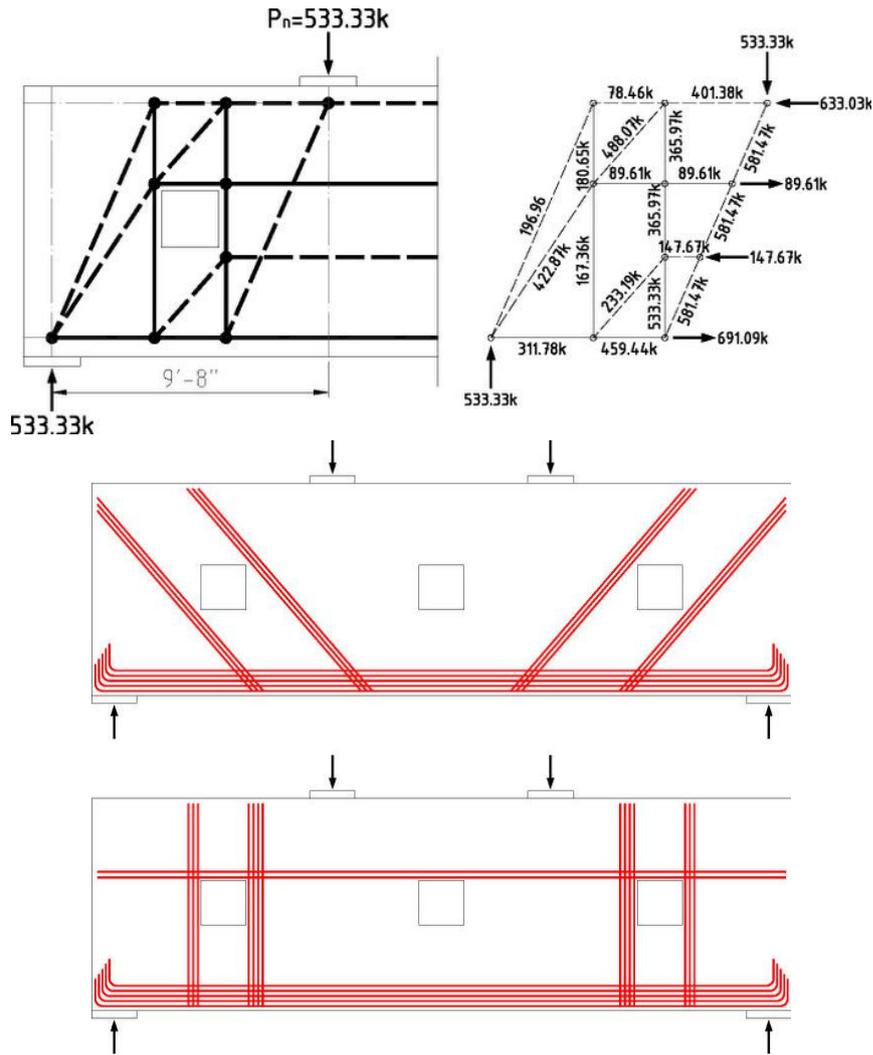
压杆-拉杆模型从普通梁到深梁的桁架模型



梁上开洞给压杆留下足够的空间以承压、给拉杆留出配置拉筋的位置







上图两种配筋方式都合理、可行(图中略去了双向分布筋)。

STM 可以很方便地解决一些工程中遇到的困难问题，还可以合理的解释很多结构混凝土的开裂问题。

我国 JTG 3362-2018 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范：已经把 STM 纳入规范条文，用于构件及细部节点的结构设计。

### 8.3 支座处横隔梁

8.3.1 支座处横隔梁一般由横桥向受力控制。对于单箱室横隔梁，当横隔梁的支座中线与腹板中线在横桥向重合时，跨内荷载不经由横隔板而直接传递至支座，可按构造要求确定横隔梁配筋；当支座支承中线与腹板中线有一定偏离时，应通过计算确定横隔梁配筋。

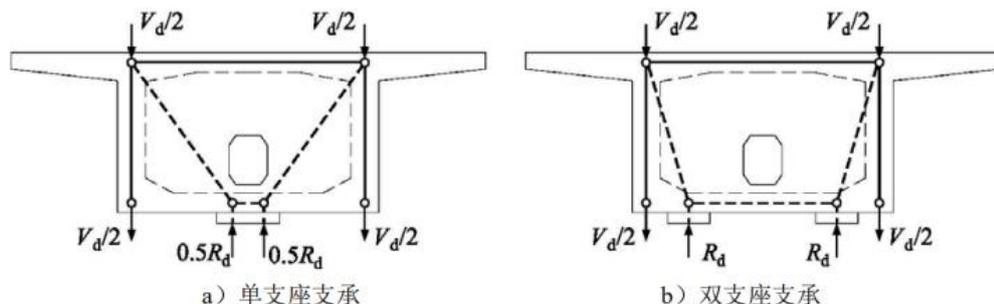


图 8-8 支座处横隔梁的拉压杆模型示意

研究表明，跨内荷载主要通过腹板上的分布剪力传递至横隔梁，在进行横隔梁的配筋设计时，主要关注横向受弯引起的横隔梁顶部拉力。分析表明，当横隔梁的宽高比  $B_w/h > 2$  时，跨中截面的正应力呈线性分布，可按浅梁进行设计；当横隔梁的宽高比  $B_w/h \leq 2$  时，应视为应力扰动区，宜按第 8.3.2 条计算横隔梁中央截面的顶部拉力，也可采用拉压杆模型或实体有限元方法进行计算。图 8-8 给出了单支座支承和双支座支承横隔梁的拉压杆模型示意，反映了支座反力在横隔梁内的力流传递路径及其产生的受拉效应。一般地，支座

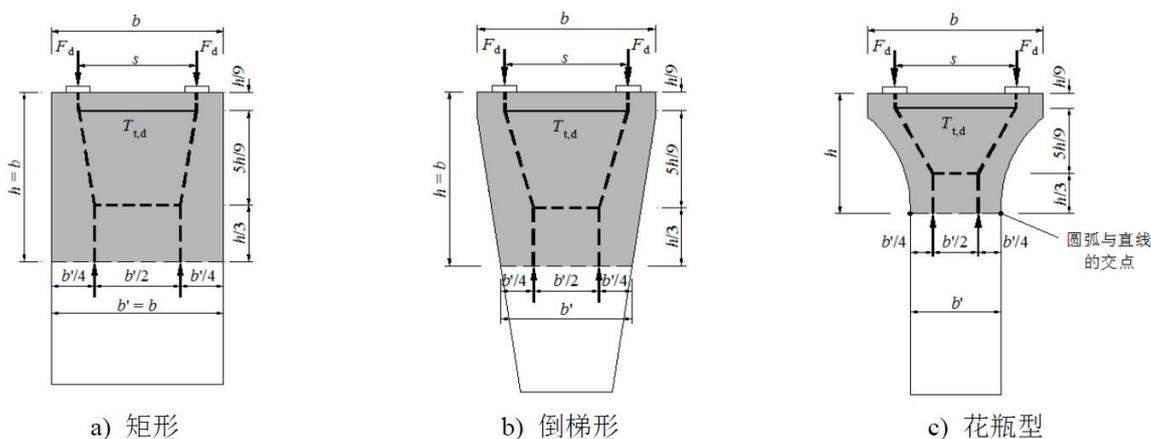


图 8.4.7 三种独柱墩的墩帽（顶部）配筋设计的拉压杆模型

**8.4.6 钢筋混凝土盖梁的悬臂部分承受竖向力作用时，应符合下列规定：**

1 当竖向力作用点至柱边缘的水平距离（圆形截面柱可换算为边长等于 0.8 倍直径的方形截面柱）大于盖梁截面高度时，按第 5 章~第 7 章钢筋混凝土一般构件计算。

2 当竖向力作用点至柱边缘的水平距离等于或小于盖梁截面高度时，可采用拉压杆模型按下列规定计算悬臂上缘拉杆的抗拉承载力（图 8.4.6）：

$$\gamma_0 T_{l,d} \leq f_{sd} A_s + f_{pd} A_p \quad (8.4.6-1)$$

$$T_{l,d} = \frac{x + b_c / 2}{z} F_d \quad (8.4.6-2)$$

式中： $T_{l,d}$ ——盖梁悬臂上缘拉杆的内力设计值；

$f_{sd}$ 、 $f_{pd}$ ——普通钢筋、预应力钢筋的抗拉强度设计值；

$A_s$ 、 $A_p$ ——拉杆中的普通钢筋、预应力钢筋面积；

$F_d$ ——盖梁悬臂部分的竖向力设计值，按基本组合取用；

$b_c$ ——柱的支撑宽度，方形截面柱取截面边长，圆形截面柱取 0.8 倍直径；

$x$ ——竖向力作用点至柱边缘的水平距离；

$h_0$ ——盖梁的有效高度；

$z$ ——盖梁的内力臂，可取  $z = 0.9 h_0$ 。

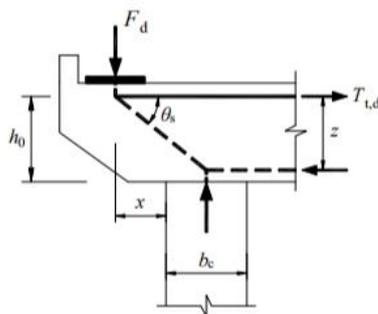
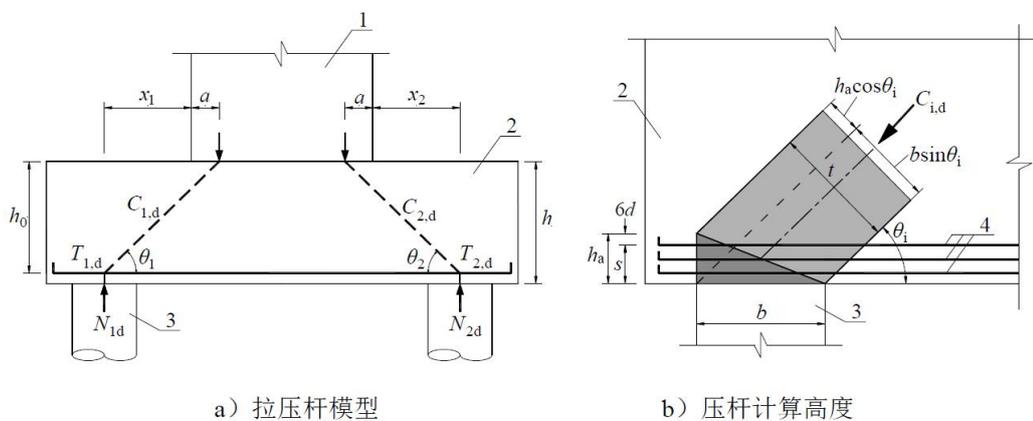


图 8.4.6 盖梁短悬臂部分的拉压杆模型



a) 拉压杆模型

b) 压杆计算高度

图 8.5.4 承台按拉压杆模型计算

1-墩台身；2-承台；3-桩；4-拉杆钢筋

以下是混凝土规范 GB50010-2010(2015 年版)柱牛腿配筋示意图，条文第 9.3.10 条、第 9.3.13 条。从 TJ 10-74 始，经 GBJ 10-89、GB 50010-2002 再到 GB50010-2010(2015 年版)。

(Ⅲ) 牛 腿

**9.3.10** 对于  $a$  不大于  $h_0$  的柱牛腿（图 9.3.10），其截面尺寸应符合下列要求：

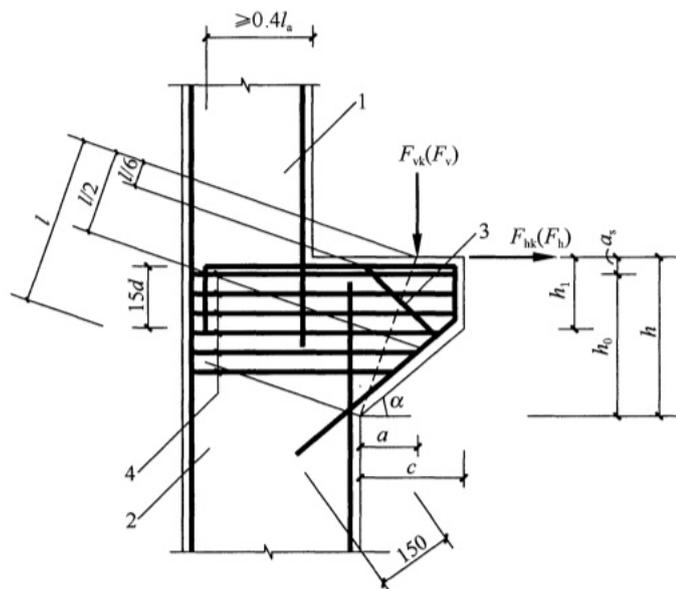


图 9.3.10 牛腿的外形及钢筋配置

注：图中尺寸单位 mm。

1—上柱；2—下柱；3—弯起钢筋；4—水平箍筋

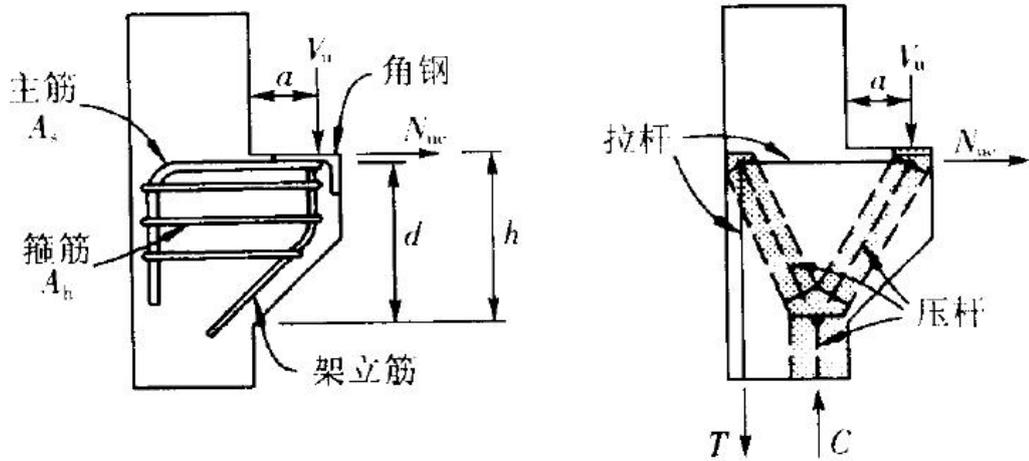
**9.3.13** 牛腿应设置水平箍筋，箍筋直径宜为 6mm~12mm，间距宜为 100mm~150mm；在上部  $2h_0/3$  范围内的箍筋总截面面积不宜小于承受竖向力的受拉钢筋截面面积的 1/2。

当牛腿的剪跨比不小于 0.3 时，宜设置弯起钢筋。弯起钢筋宜采用 HRB400 级或 HRB500 级热轧带肋钢筋，并宜使其与集中荷载作用点到牛腿斜边下 endpoint 连线的交点位于牛腿上部  $l/6 \sim l/2$  之间的范围内， $l$  为该连线的长度（图 9.3.10）。弯起钢筋截面面积不宜小于承受竖向力的受拉钢筋截面面积的 1/2，且不宜少于 2 根直径 12mm 的钢筋。纵向受拉钢筋不得兼作弯起钢筋。

顶部纵向水平钢筋按简化三角桁架模型计算，但仍配有弯起钢筋。  
条文说明：……弯起钢筋没有明显作用。其实是没有作用，没有必要

配这个钢筋。

柱牛腿压杆-拉杆模型：



ACI318-14 配筋：

STM 理论：没有唯一解。

国内新问题： 国外新问题：

规范修订会不会纳入 STM。

BS 都有这么一句话：Compliance with a British Standard does not of itself confer immunity from legal obligations.

遵守英国规范并不能豁免法律义务。

高宽比

高宽比：高层混凝土(钢结构)规程：不宜超过(大于)适用的最大高宽比。

高宽比实质上是经济问题，没有限值。随着科学研究的进步，减震隔震技术的长足进展，工程师们设计出了过去无法想象的纤细结构，视觉效果非常震撼。

432 Park Avenue

3、纽约432 Park Avenue



@Marshall Gerometta

纽约432 Park Avenue 高度为426m, 高宽比  
1: 15, 采用2个600吨的可变回复力单摆TMD。

432 Park Avenue 1396 ft (425.5m) 2015 年竣工, 高宽比为 15。  
111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower

#### 4、纽约111 West 57th Street

高度达到435m，她是世界上目前最纤细的建筑，高宽比达到**1: 24.3**。采用双级摆（Dual-stage Pendulum TMD），总质量为800吨。

双级摆包括两个质量块组件，其中一个质量块由缆索悬挂支撑，另一个由关节式支撑杆支撑，这种相关联运动的方式使得整个系统能够在接近结构自振频率的预计频率下运动。双级摆TMD比单质量块相比节约大量的空间。



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



111 West 57th Street Steinway Tower



## 111 West 57th Street Steinway Tower

111 West 57th Street Steinway Tower 1428 ft (435.3m), 2021 年竣工, 高宽比为 24。只要采取的技术措施满足建筑结构的性能要求, 高宽比不是必须满足的条件。

## 抗浮设计的问题

JGJ 476-2019 建筑工程抗浮技术标准(以下简称“抗浮标准”), 自 2020 年 3 月开始实施。为建筑抗浮工程提供了从勘察、设计、施工、验收到检测、维护全过程的技术标准。终结了建筑抗浮工程实施过程中标准混乱的局面(如配筋量计算、验收加载量要求等等)。

以下为 GB5007-2011 建筑地基基础设计规范第 10 章 10.1.2 条正文及条文说明:

**10.1.2 验收检验静载荷试验最大加载量不应小于承载力特征值的 2 倍。**

**10.1.2 为验证设计结果或为工程验收提供依据的试验为验收检验。验收检验是利用工程桩、工程锚杆等进行试验, 其最大加载量不应小于设计承载力特征值的 2 倍。**

基础规范规定: 工程验收时, 建筑基础抗浮锚杆加载量不应小于 2 倍。实际上, 有大量的基础锚杆验收时加载量仅要求不小于 1.6Nt 倍且因杆体配筋量  $A_s$  仅有  $1.35Nt/f_y$ , 无法做到随机抽检达不到验收的目的。以下为抗浮标准第 7.5.6 条: 对杆体配筋要求不小于 2 倍, 基础锚杆的验收可做到随机抽检。按此条规定, 锚杆钢筋应力不应超过其抗拉  $f_y$  的 1/2。

**7.5.6 锚杆筋体截面面积应按下列公式确定:**

$$A_s \geq \frac{K_t \cdot N_t}{f_y} \quad (7.5.6)$$

式中:  $A_s$ ——锚杆筋体截面面积 ( $\text{mm}^2$ );

$N_t$ ——荷载效应的基本组合下锚杆承担荷载标准值 (kN);

$K_t$ ——锚杆筋体抗拉安全系数, 取 2.0;

$f_y$ ——钢绞线、钢筋抗拉强度设计值 (kPa)。

注意  $N_t$  定义: 基本组合下标准值。

其基本组合下的设计值, 分项系数取 1.0

定义: 锚杆承担的荷载标准值

安全系数和分项系数具有相同的内涵。

抗浮标准有很多亮点，也有问题。

以下为抗浮标准第 3.0.3 条：

问题：1. 抗浮稳定安全系数

安全系数 < 1.00！

**7.5.2** 锚杆设计应进行下列计算和验算：

- 1 锚固长度、抗拔承载力的计算；
- 2 筋体截面面积计算；
- 3 筋体与锚固体的锚固承载力验算；
- 4 群锚效应稳定性验算；
- 5 锚固体裂缝计算。

**7.5.8** 抗浮锚杆锚固体裂缝控制设计应符合下列规定：

1 抗浮设计等级为甲级的工程，按不出现裂缝进行设计，在荷载效应标准组合下锚固浆体中不应产生拉应力，并应满足下式要求：

$$\sigma_{ck} - \sigma_{pc} \leq 0 \quad (7.5.8-1)$$

式中： $\sigma_{ck}$ ——荷载效应标准组合下正截面法向应力 (kPa)；

$\sigma_{pc}$ ——扣除全部应力损失后，锚固浆体有效预压应力 (kPa)。

2 抗浮设计等级为乙级的工程，按裂缝控制进行设计，在荷载效应标准组合下锚固浆体中拉应力不应大于锚固浆体轴心受拉强度，并应满足下式要求：

$$\sigma_{ck} - \sigma_{pc} \leq f_{tk} \quad (7.5.8-2)$$

式中： $\sigma_{ck}$ ——荷载效应标准组合下正截面法向应力 (kPa)；

$\sigma_{pc}$ ——扣除全部应力损失后，锚固浆体有效预压应力 (kPa)；

$f_{tk}$ ——混凝土、砂浆体轴心抗拉强度标准值 (kPa)。

3 抗浮设计等级为丙级的工程，按允许出现裂缝进行设计，在荷载效应标准组合下锚固浆体中最大裂缝宽度应满足下式要求：

$$w_{max} \leq w_{lim} \quad (7.5.8-3)$$

式中： $w_{max}$ ——按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 计算得到的最大裂缝宽度；

$w_{lim}$ ——最大裂缝宽度限值，根据场地环境条件按本标准第 7.1.11 条确定。

问题：第 7.5.2 条、第 7.5.8 条：抗浮锚杆锚固体裂缝控制设计。锚杆计算裂缝？为什么？如何计算？

抗浮标准征求意见稿中，仅要求抗浮桩做裂缝计算，未提到锚杆。

1) 按第 1 款要求：甲级抗浮锚杆应采用全预应力。

2) 按第 2 款要求：乙级抗浮锚杆应采用部分预应力。C30 砼  $f_{tk}=2.01/$ 非预应力钢筋应力 13.4MPa。

3) 按第 3 款要求：计算裂缝宽度，一般不大于 0.20mm。

抗浮锚杆(非预应力)很难满足第 3 款的要求，原因如下：

①配筋率比一般混凝土构件高

②保护层较厚

③杆体直径较大。

经试算：M30-锚固体直径  $\Phi 180$ -HRB400  $\Phi 18$ -钢筋应力取 180MPa 则  $w_{max}=0.24(0.18)$ ，钢筋保护层厚取 65(30)。过去常用的 HRB400  $\Phi 25-28-32$  将无法满足裂缝宽度要求，强度更高的预应力螺纹钢筋作为普通锚杆钢筋更无可能。

锚杆的耐久性问题：如何解决好锚杆杆体和锚杆锚固端头的防腐措施问题，并无计算裂缝宽度的必要。

①混凝土规范的裂缝计算公式仅适用于单跨简支的受弯构件

②裂缝公式用于锚杆时适用性如何几乎没有研究

③锚杆杆体耐久性和锚杆锚固体裂缝宽度的相关性不明确。

④ $A_s$  的安全系数：过去 1.35、现在 2.0，钢筋应力为设计强度的一半，从应力腐蚀的角度看对抗腐有利，钢筋直径裕量 6~10 个 mm。

地下稳定环境，腐蚀并不很严重，以下是美国的研究成果：钢桩年腐蚀速率，可供参考。

钢桩所处环境		单面腐蚀率/(mm/y)
地面以上	无腐蚀性气体或腐蚀性挥发介质	0.05~0.1
地面以下	水位以上	0.05
	水位以下	0.03
	波动区	0.1~0.3

设计建议：

1. 抗浮锚杆设计按抗浮标准执行，但不计算裂缝。中冶 YB/T4659-2018 抗浮锚杆技术规程、广东 DBJ/T15-125-2017 建筑工程抗浮技术规程可以

参考。广东规程：抗拔桩、抗拔锚杆均要满足随机抽检的要求，配筋至少满足 2 倍  $N_t$ 。

2. 工程中常用的精轧螺纹钢筋(预应力螺纹钢筋)作为非预应力钢筋使用时，长度不宜太长。建议不超过 8~10m，较长时应施加预应力或采用 HRB400 钢筋。

算例如下：假定锚杆锚固体与土层间的粘结强度全长相同，不考虑锚固体对钢筋伸长的约束作用，也不考虑锚固体的滑移，则杆体应力为倒三角形分布，采用 15m 长 1230 级  $f_y$  为 900MPa 精轧螺纹钢筋，则钢筋拉长约 17mm。采用 HRB400 钢筋时，钢筋拉长约 7mm。

3. 抗浮锚杆的试验可参考 JGJ/T401-2017 锚杆检测和监测技术规程。基本试验—蠕变试验—验收试验。概念清晰。

4. 采用混凝土压重时，对重度取值应慎重。建议：低强度素混凝土取 22，钢筋混凝土取 24。采用素土压重时，对其重度取值应提出明确要求，一般要求不小于 18kN/m<sup>3</sup>，计算也按此考虑。

### 无梁楼盖问题

无梁楼盖问题：有柱帽(托板)-无柱帽(托板)-平板、密肋、无梁空心楼板。

近年来，无梁楼盖事故多发。

主要原因：工地野蛮施工，管理失控。

1906 年起源于美国，已经有 100 多年的历史，在欧美尤其是美国得到了广泛的使用，是一种成熟的结构型式。它不仅用于低层、多层、地下车库，还普遍作为高层、超高层结构的楼屋盖体系。为了降低层高，高层、超高层结构的楼屋盖有很多采用了平板或密肋楼板(大跨可采用无粘结预应力平板)。而在低层、多层混凝土结构中，也有很多采用无梁楼板+剪力墙体系。在我国，无梁楼板多用于地下车库(单层或多层)，用于地上结构并不多见。美国对无梁楼盖体系做过深入的研究，主要成果体现在混凝土协会的 ACI 318-71~77 规范里。

我国规范主要借鉴了 ACI 318 的研究成果。

设计建议：

1、充分考虑不平衡弯矩对冲切的影响。图纸说明应明确顶板回填要求。应充分考虑消防车道附近的冲切安全问题，消防车道的平面位置结构专业必须明确；其它区域因活载较小，恒载起主控作用，可以不考虑活载

的不利布置。

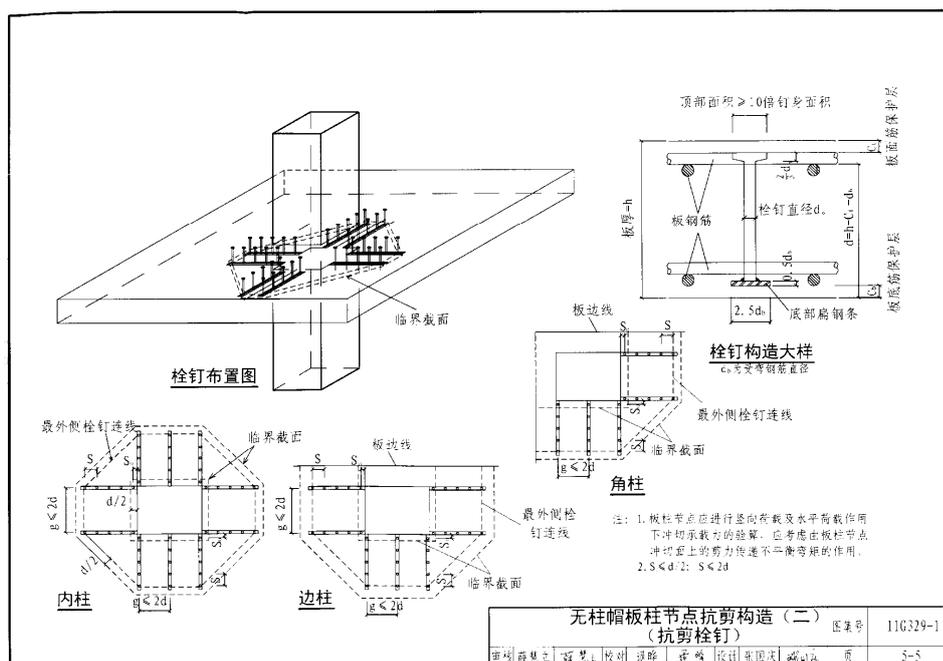
2、所有冲切计算均应留有余量，不宜大于  $(0.75 \sim 0.80) \times 0.7ft$  (规范限值)，如确需增加抗剪能力，则宜采用冲切栓钉。

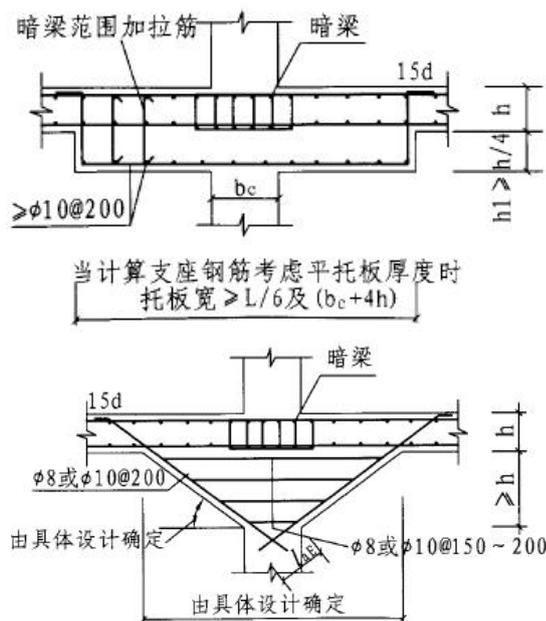
3、当柱帽尺寸  $C$  不小于  $1/3$  时，可考虑托板厚度对抵抗负弯距的有利作用，如不满足则只能考虑其对冲切的有利作用 (ACI318)。高规 JGJ3-2010 第 8.1.9 条第 4 款中柱托板尺寸不宜小于  $1/6$ ，似有误，宜改为：不应小于  $1/3$ 。

4、柱帽必须一次成型，不得留施工缝，所有后浇带尽量远离柱帽。按高规 P.290 第 8.2.3 条条文说明：满足  $NG/f_y$  (配置防坠落钢筋) 是为防止无柱托板板柱结构楼板在柱边开裂后坠落，有柱托板板柱结构不必满足  $NG/f_y$ ；按抗规第 6.6.4 条：无柱帽平板应设暗梁 (自然带柱帽无梁板可不设暗梁)。因此，有柱帽 (托板) 无梁楼盖不设暗梁、不配防坠落钢筋符合现行规范要求，暗梁设置与否可按当地行政管理部门的规定执行。地库柱帽可只配构造钢筋，HRB400:  $\phi 8 \sim 10 @ 100 \sim 150$ ，弯入板顶即可，不必弯折、不必满足  $1a$ 、 $1aE$ 。计算表明：柱帽下部无拉应力，压应力也在一定的范围内，构造配筋即可。

5、无梁楼盖周边应设抗扭边梁或钢筋混凝土墙；应严格执行规范中板面开洞限制，如不满足局部楼盖可采用有梁板方式，如开洞的设备站房、楼梯间位置。

无柱帽平板所设暗梁为板的一部分，不是梁，暗梁端部不可能出现塑性铰，因此无需加密箍筋。抗规高规的有关规定没有必要，可参考 ACI318





以上为建筑物抗震构造详图（多层和高层钢筋混凝土房屋）11G329-1 P. 5-3 中的图示。

北京院 2007 年建筑专业技术措施、2005 年版高层建筑结构构造资料集、2009 年版全国技术措施混凝土结构。1/6L。

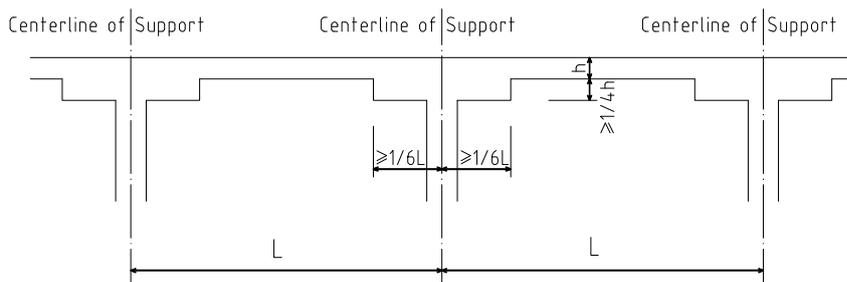
应该来源于 ACI318，迄今为止，未见到国内有这方面研究的文献。

以下是 ACI318-14 正文及条文说明：

<p><b>8.2.4</b> 非预应力版中之柱头版，如系依 8.3.1.1 规定减少最小版厚或依 8.5.2.2 规定减少支承处之负弯矩钢筋量，应符合(a)及(b)之规定：</p> <p>(a) 柱头版下突出部分应不小于相邻版厚之 1/4。</p> <p>(b) 柱头版应由支承中心线向每方向延伸不小于该向支承中心间跨度之 1/6。</p>	<p><b>R8.2.4 及 R8.2.5</b> 当依 8.5.2.2 规定减少负弯矩钢筋量或符合 8.3.1.1 允许之最小版厚时，必须依 8.2.4 规定决定柱头版尺寸。若其尺寸小于 8.2.4 之规定，则其突出部可视为剪力帽盖以增加版之剪力强度。针对厚度有变化之版，必须在不同断面确认其剪力强度（参照 22.6.4.1 (b)）。</p>
---	---

ACI318-19 正文及条文说明：

CODE	COMMENTARY
<p><b>8.2.2</b> The effects of concentrated loads, slab openings, and slab voids shall be considered in design.</p>	<p><b>R8.2.2</b> Refer to R7.2.1.</p>
<p><b>8.2.3</b> Slabs prestressed with an average effective compressive stress less than 125 psi shall be designed as nonprestressed slabs.</p>	
<p><b>8.2.4</b> A drop panel in a nonprestressed slab, where used to reduce the minimum required thickness in accordance with 8.3.1.1 or the quantity of deformed negative moment reinforcement at a support in accordance with 8.5.2.2, shall satisfy (a) and (b):</p> <p>(a) The drop panel shall project below the slab at least one-fourth of the adjacent slab thickness.</p> <p>(b) The drop panel shall extend in each direction from the centerline of support a distance not less than one-sixth the span length measured from center-to-center of supports in that direction.</p>	<p><b>R8.2.4 and R8.2.5</b> Drop panel dimensions specified in 8.2.4 are necessary when reducing the amount of negative moment reinforcement following 8.5.2.2 or to satisfy minimum slab thicknesses permitted in 8.3.1.1. If the dimensions are less than specified in 8.2.4, the projection may be used as a shear cap to increase the shear strength of the slab. For slabs with changes in thickness, it is necessary to check the shear strength at several sections (Refer to 22.6.4.1(b)).</p>



混凝土规范 GB50010-2010

**9.1.12** 板柱节点可采用带柱帽或托板的结构形式。板柱节点的形状、尺寸应包容  $45^\circ$  的冲切破坏锥体，并应满足受冲切承载力的要求。

柱帽的高度不应小于板的厚度  $h$ ；托板的厚度不应小于  $h/4$ 。柱帽或托板在平面两个方向上的尺寸均不宜小于同方向上柱截面宽度  $b$  与  $4h$  的和（图 9.1.12）。

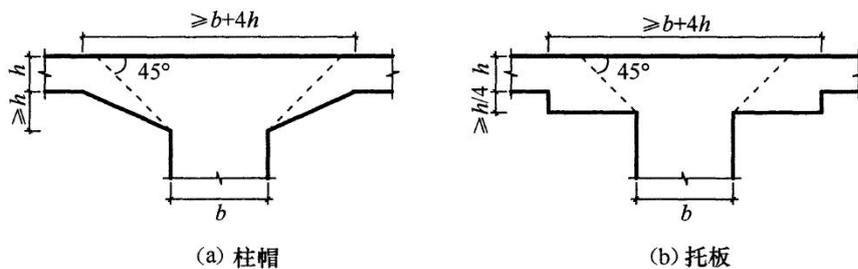


图 9.1.12 带柱帽或托板的板柱结构

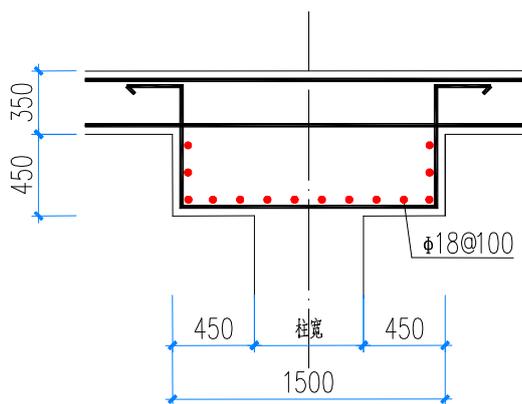
高规 JGJ3-2010 第 8.1.9 条第 4 款：

4 无梁板可根据承载力和变形要求采用无柱帽（柱托）板或有柱帽（柱托）板形式。柱托板的长度和厚度应按计算确定，且每方向长度不宜小于板跨度的  $1/6$ ，其厚度不宜小于板厚度的  $1/4$ 。7 度时宜采用有柱托板，8 度时应采用有柱托板，此时托板每方向长度尚不宜小于同方向柱截面宽度和 4 倍板厚之和，托板总厚度尚不应小于柱纵向钢筋直径的 16 倍。当无柱托板且无梁板受冲切承载力不足时，可采用型钢剪力架（键），此时板的厚度并不应小于 200mm。

因此，柱托板尺寸  $C \geq 1/6L$  可能是个问题， $C$  刚刚  $\geq 1/6$ ，大概率无法包络柱上板带负弯矩。设计中，绝大部分设计人员会取大于  $1/3$ ，但是……

以下是 2017 年 11 月沧州嘉禾，局部坍塌的车库无梁楼盖顶板。主要原因为顶板严重超载（设计覆土厚 0.9m，现场实际堆土约 5m 高且施工车辆作业也严重超载）。柱距为 7.8mX8.1m，柱 0.5mX0.6m

图纸问题：1. 柱帽（柱托板）尺寸 1.5m 过小，不符合混凝土规范要求（宜不小于  $b+4h=2m$ ），但仍满足  $\geq 1/6(1350)$  的要求。如柱上板带负弯矩配筋考虑了托板厚度的影响则托板长度不应小于 2.6m-2.7m ( $1/3 \times 8.1m$ )，因此柱上板带配筋可能不足，而托板底面配筋过大（18 宜改为 8）。



柱帽大样详图

人工挖孔桩的间距问题：

国家标准和地方标准的规定。

桩间距的主要决定因素：

1. 施工工艺要求；
2. 出于承载力考虑。

理论上，端承桩可以没有桩间距限制，只要保证施工安全，扩大头净距可以很小，此时需考虑对沉降的不利影响(嵌岩端承桩可不考虑)。

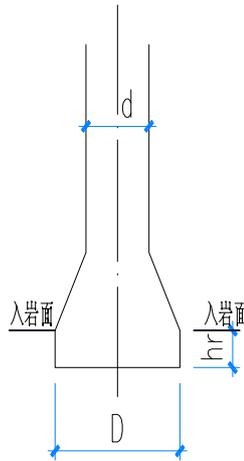
JGJ94-2008 规定净距为  $D$  (排桩  $D > 2m$  时取  $2m$ )； $0.5D$  (非排桩  $D > 2m$  时取  $1.5m$ )。

JGJ/T225-2010 大直径扩底灌注桩技术规程：净距不应小于  $0.5m$ ，广东省也有相同规定。

有利于加固、改造、工程事故的处理。

规范不是死的条条框框！规范是一系列可以灵活运用概念、原理。

嵌岩桩的入岩扩底段(嵌岩深度)必须竖向直立，底面可采用平底无需加工成锅底形。桩基规范：第 5.3.9 条嵌岩段总极限阻力标准值同时考虑了嵌岩段侧阻和端阻。实际工程中有很多采用了斜面的做法，可能会导致桩的承载力不足。



复合地基的概念

复合地基的概念：本质上是由岩土中的增强体加强的地基。只要满足三个条件就是复合地基：土中合格的增强体、合理厚度的褥垫层、一定刚度的基础。

增强体：按材料划分

1). 散体材料增强体即所谓的柔性桩：

挤密法：素土桩、灰土桩、碎石桩、砂石桩等。

2). 粘结材料增强体即所谓的半刚性桩、刚性桩：分水泥土类，混凝

土类。

水泥土类：水泥土搅拌桩、旋喷桩、夯实水泥土桩。水泥土类桩属于半刚性桩。

混凝土类：

①混凝土灌注类桩。主要有长螺旋钻干成孔灌注成桩、长螺旋钻孔中心压灌成桩、振动沉管灌注成桩、泥浆护壁成孔灌注成桩、人工挖孔扩底灌注桩。

②混凝土预制类桩。主要有由静压、锤击、植入的 PHC-PC-PHS-PS 桩。混凝土类桩属于刚性桩。

增强体：按承载性状划分

可以是摩擦型桩也可以是端承型桩，其中端承型桩包括嵌岩桩。总之各种可行的材料、成桩工艺、桩型均可构成复合地基。

复合地基的复合方式：

1. 单桩型复合

2. 多桩型复合：刚柔复合，刚刚复合

复合地基设计：承载力提高倍数；桩土应力比；地基的沉降量；绝对沉降量不宜过大，以 30~50mm 为宜，不宜超过 80mm。

1) 天然地基承载力特征值  $f_{ak}=125\text{kPa}$  的地基，要求用  $\Phi 400$  的 CFG 桩 1.2mX1.2m 处理后， $f_{spk}=550\text{kPa}$ ，则  $R_a=720\text{kN}$ ， $n=45.8$

2) 41 层 120m 高剪力墙公寓，天然地基承载力特征值  $f_{ak}=125\text{kPa}$  的地基，要求用  $\Phi 400$  的 PHC 桩，间距  $3.5d=1.4\text{m}\times 1.4\text{m}$ ，处理后，满足  $f_{spk}=650\text{kPa}$  的要求，则  $R_a=1200\text{kN}$ ， $n=76.4$ 。只要沉降满足要求，方案成立。

3) 基底以下 3.0m 为微风化-较完整-软岩  $f_{rk}=10\text{MPa}$ ，岩层以上土层  $f_{ak}$  为 180 kPa，要求处理后满足  $f_{spk}=650\text{kPa}$  的要求。地基处理方案：采用旋挖钻机成孔，端承灌注桩直径  $\Phi 600$ ，桩间距  $2.5d=1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$  入岩深度 0.6m，褥垫层可取 250~300 厚，桩长 3.1m(5.2d)，则单桩承载力特征值计算如下： $R_a=Q_{rk}/2=0.95\times 10000\times 0.2827/2=1343\text{kN}$ ，取整 1340 kN， $f_{spk}=677\text{kPa}$ ，满足设计要求。

文献案例：43/-2 层 140m 高办公楼，采直径  $\Phi 600$  的 CFG 桩  $f_{spk}=820\text{kPa}$ 。

实际工程案例：采用  $\Phi 400$  的 CFG 桩  $R_a=870\text{kN}$ ， $f_{spk}=640\text{kPa}$ 。

褥垫层主要作用：

充分发挥桩间土的承载力并保证桩土共同受力(水平力、竖向力)。通过褥垫层的变形可以确保基础底面和桩间土始终紧密贴合、不脱空,使桩间土始终发挥作用。

褥垫层厚度一般取桩径的 0.5 倍;褥垫层越厚,桩土应力比  $n$  越小,桩承受的荷载越小(水平及竖向),桩间土承受的荷载越大,地基沉降越大,当褥垫层足够厚时桩土应力比  $n$  接近于 1;反之,褥垫层越薄,桩土应力比  $n$  越大,桩承受的荷载越大。

由于桩的支撑刚度远大于土体,其沉降也远小于桩间土,因此桩顶会产生相对刺入。

桩基础?复合地基?

主要决定因素:沉降。

二者沉降计算差别很大:复合地基沉降从桩顶开始计算,复合土层-桩底土层都要计算在内;桩基沉降则从桩端开始计算。一般来说,复合地基沉降明显大于桩基。如果基底有较厚的压缩性较大的土层,则不宜采用复合地基,一则承载力提高的幅度有限,二则会产生比桩基大很多的沉降。

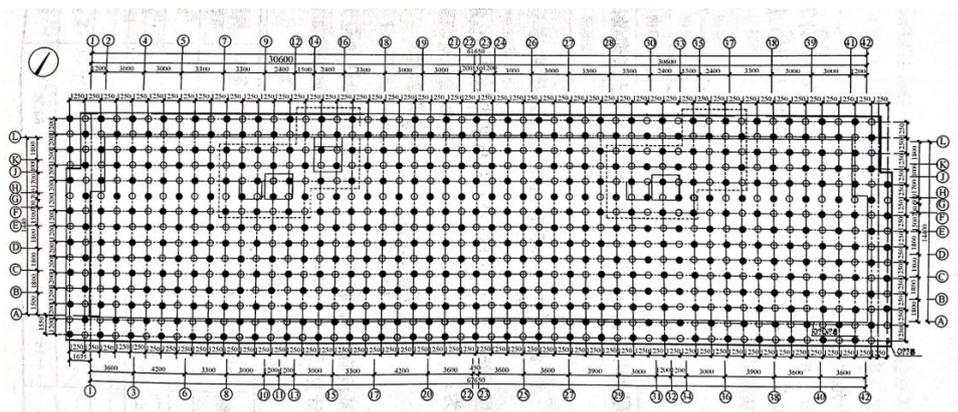
基础刚度问题:有一定的刚度,才能充分发挥复合地基的作用,使不同位置的桩受力相对均匀,外扩不宜大于 2.5 倍基础板厚。

以下是一个实际工程实例:列在 JGJ 79-2012《建筑地基处理技术规范》第 7.9.8 条的条文说明中。工程周边市政管网复杂且砌体结构的民居众多,关系也很复杂。

建筑物地下 2 层,地上 33 层,  $f_{spk}=480\text{kPa}$ 。为了尽量降低施工对周边环境的不利影响,采用了长螺旋钻孔管内泵压混凝土的 CFG 桩( $\Phi 400$ )+泥浆护壁钻孔灌注(素混凝土)桩( $\Phi 500$ )双重复合地基。

考虑到工程经济性及水泥粉煤灰碎石桩施工可能造成对周边建筑物的影响,采用多桩型长短桩复合地基。长桩选择第 12 层细砂为持力层,采用直径 400mm 的水泥粉煤灰碎石桩,混合料强度等级 C25,桩长 16.5m,设计单桩竖向受压承载力特征值为  $R_a=690\text{kN}$ ;短桩选择第 10 层细砂为持力层,采用直径 500mm 泥浆护壁素混凝土钻孔灌注桩,桩身混凝土强度等级 C25,桩长 12m,设计单桩竖向承载力特征值为  $R_a=600\text{kN}$ ;采用正方形布桩,桩间距 1.25m。

复合地基的概念

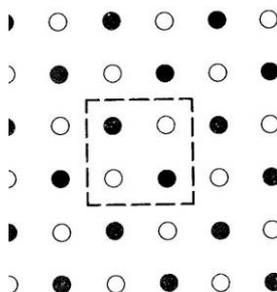


以上为桩图：

工程桩验收进行了 2.5mX2.5m 的四桩复合地基静载荷试验，以两条对角线为加载对称轴对称加载，加载量不低于 6000kN。

以下为复合地基静载荷试验载荷板布置示意图：

复合地基的概念



复合地基静载荷试验结果：

编号	最大加载量 (kPa)	对应沉降量 (mm)	承载力特征值 (kPa)	对应沉降量 (mm)
第 1 组 (f1)	960	28.12	480	8.15
第 2 组 (f2)	960	18.54	480	6.35
第 3 组 (f3)	960	27.75	480	9.46

增强体单桩静载荷试验结果，变形很小：

桩型	编号	最大加载量 (kN)	对应沉降量 (mm)	极限承载力 (kN)	特征值对应的 沉降量 (mm)
CFG 桩	d1	1380	5.72	1380	5.05
	d2	1380	10.20	1380	2.45
	d3	1380	14.37	1380	3.70
素混凝土 灌注桩	d4	1200	8.31	1200	3.05
	d5	1200	9.95	1200	2.41
	d6	1200	9.39	1200	3.28

普钢-轻钢:

普钢-轻钢: 通俗说法, 不是专业术语。二者性能不同, 使用的规范也不同。

普钢:

一般是指由普通厚度的热轧型钢、热轧钢板连接件(热轧钢板之间可以通过焊接、栓接、铆接等形式连接在一起)组成的构件或结构, 构件厚度通常不小于 6mm。

标准适用: GB50017-2017 钢结构设计标准

轻钢:

一般是指由薄板组成的构件或结构: 主要有冷成型薄壁钢构件(冷弯角钢-槽钢-Z 形钢、焊接薄壁圆钢管-方钢管-矩形管、压型钢板等)、热轧薄壁钢构件(热轧小规格角钢、热轧薄壁 HT 型钢、热成型钢管)、焊接薄壁 H 型钢(由热轧薄板焊接)等组成

冷成型构件因成型工艺不同受力性能不同。除冷弯效应外, 最大的不同是连接方式, 冷成型薄壁构件之间多采用(自钻)自攻螺钉和射钉连接。

在北美, 4 层及以下的房屋除了基础需要布置锚栓外, 钢骨之间以及板材与钢骨的连接均可采用自攻螺钉或射钉连接, 地面以上可以做到全部干法施工。

欧美国家, 工地采取焊接方式的极为罕见, 事实上, 在钢结构发展初期, 多采用热铆钉连接-如埃菲尔铁塔, 而后则采用高强度螺栓。

标准适用: GB50018-2002 冷弯薄壁型钢结构技术规范及 GB50017-2017 钢结构设计标准。

作为一种结构形式, 轻钢结构多用于 6 层以下的建筑, 但同时轻钢构

件的应用范围也非常广泛，即可用于低层、多层中的主要受力构件，也可用于超高层建筑中的次要构件(如次梁、压型钢板组合楼板、承载大跨混凝土楼板的轻型桁架 etc.)。

在工程中的适用范围也没有明确的分界。超高层钢管柱很多采用冷成型钢管，楼面大跨空腹桁架(上浇注混凝土)、框架结构中的方柱、矩形柱也多有采用冷成型构件，甚至同一构件中也可以同时使用。

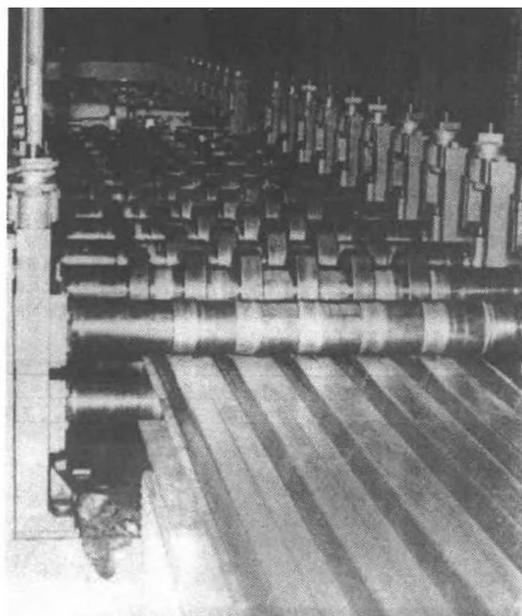
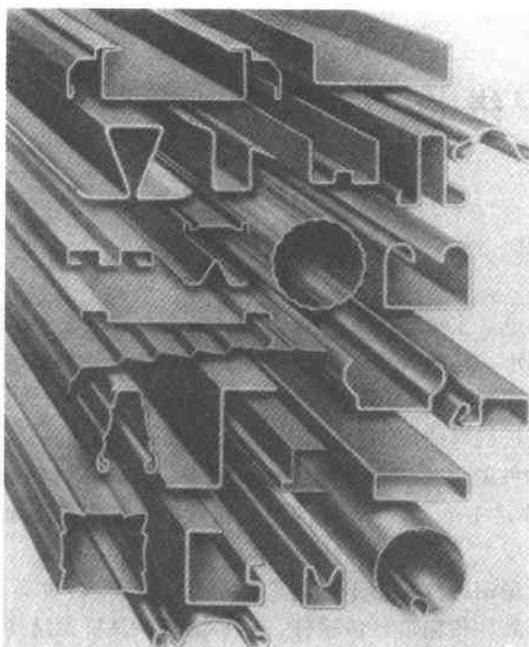


图 1-23 冷轧成型机器

#### 1.4.2 压弯机模压成型

压弯机模压成型用于以下情况：

- (1) 截面形状简单。
- (2) 所需量小于约 300 ft /min (91.5 m/min)。
- (3) 所需生产的截面相对较宽[通常大于 18 in (457 mm)], 如屋面板、楼板单元。

用于压弯机模压成型的设备包括一个可移动顶梁与一个固定底座，底座上安装有适用于特定产品所需的冲模，如图 1-26 所示。

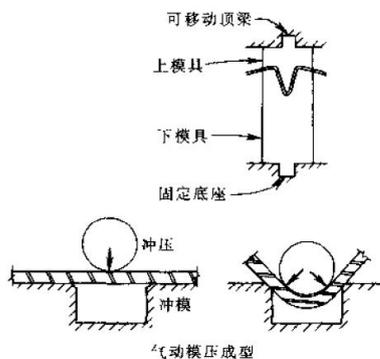
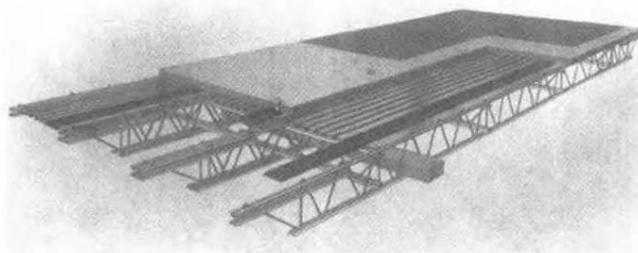
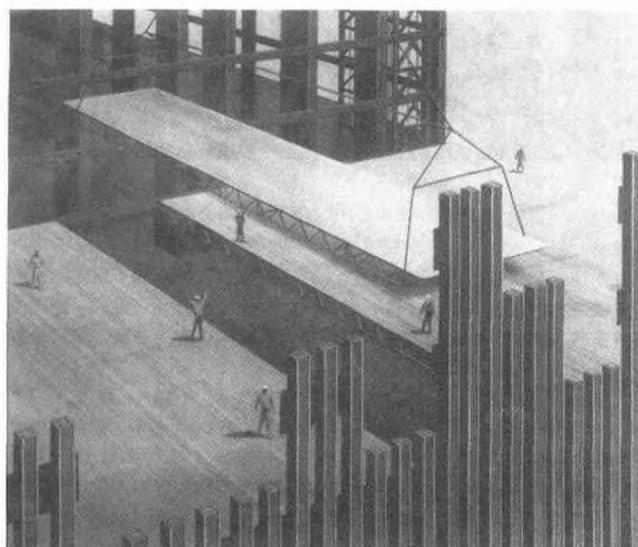


图 1-26 压弯机模压成型

下图为纽约世贸中心的冷成型预制组合楼板钢构件的吊装：



(a)

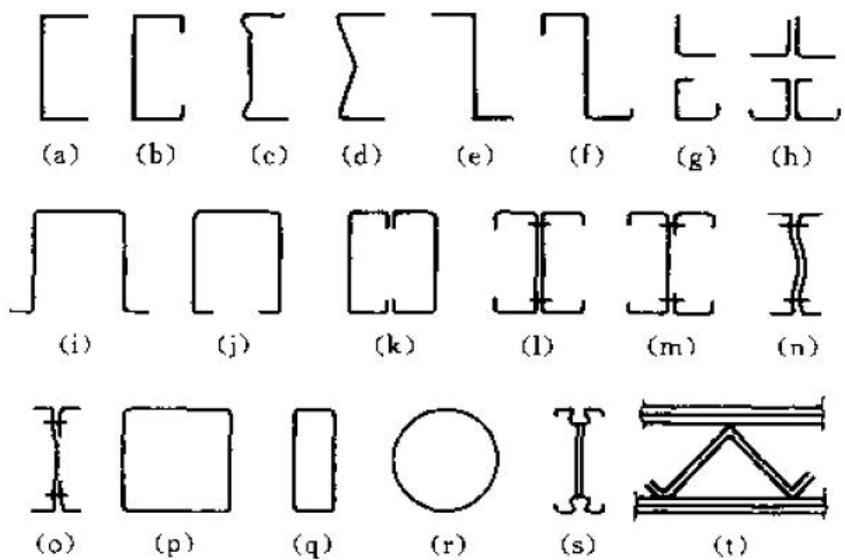


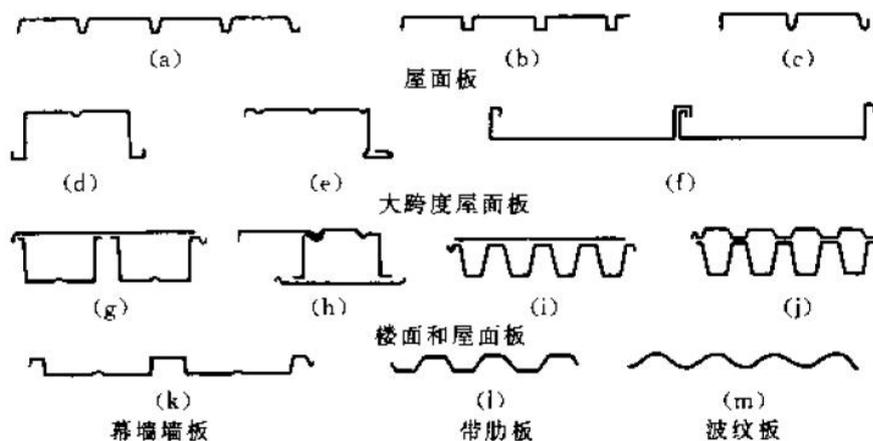
(b)

图 1-4 纽约世界贸易中心冷成型钢构件  
 (a) 世界贸易中心的组合桁-板体系 [拉克勒德 (Laclede) 钢公司预制];  
 (b) 世界贸易中心预制组合楼板截面布置 (纽约港务局)

另外，比较一下国内外冷成型规范的异同：

冷成型钢构件成型方式：冷轧、模压、冷弯





以上构件均可辊轧成型

目前大多数冷成型钢构件可以很经济地采用辊轧成型，冷成型的厚度可达 1in，所以规范名称有修改的必要：“冷成型钢结构技术标准”。【冷弯薄壁型钢结构技术规范】GB50018-2002 要求壁厚范围 1.5mm~6mm，使得国内 6~22mm 厚的冷成型钢构件无标准可依。上世纪，国内冷成型钢构件可生产的最大厚度已达 22mm，可冷弯 22mm 厚方管、矩形管等。

**4.3.1 冷弯薄壁型钢结构构件的壁厚不宜大于 6mm，也不宜小于 1.5mm(压型钢板除外)，主要承重结构构件的壁厚不宜小于 2mm。**

美国钢铁协会 American Iron and Steel Institute 北美冷成型钢结构构件设计规范 (North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members) AISI S100-46~96~16 壁厚范围：最小 0.46mm(0.018in)，最大可至 1in (25.4mm)。

AISI S100-16 规范：

#### **A1 Scope, Applicability, and Definitions**

##### **A1.1 Scope**

This *Specification* applies to the design of *structural members* cold-formed to shape from carbon or low-alloy steel sheet, strip, plate, or bar not more than 1 in. (25.4 mm) in *thickness* and used for *load-carrying* purposes in

- (a) Buildings, and
- (b) Structures other than buildings provided allowances are made for dynamic effects.

预制楼板构造

预制楼板构造：预制楼板主要有①预应力 SP 板-预应力双 T 板-单 T 板，实心平板(主要用于小跨或有防水要求的卫生间厨房等处)，②叠合楼

板主要有钢筋桁架-平板底板-带肋底板-预应力双T板-单T板-SP板-混凝土叠合板。③轻型楼板(如ALC板、轻钢龙骨板等)；

装配式PC楼盖：1. 全装配式楼盖：楼盖结构混凝土全部工厂预制，无现浇层的楼盖。2. 部分装配式楼盖即叠合楼盖，楼盖结构混凝土部分(叠合底板)工厂预制，部分现场浇筑叠合(叠合层现场绑扎钢筋，浇筑混凝土)。叠合楼盖的整体性能基本等同现浇楼盖，是常用的一种装配整体式楼盖的形式，但装配整体式楼盖并不等于叠合楼盖。

问题如下：对混凝土结构，抗规仅适用于装配整体式楼盖的情况；对高度不超过50m、6-7度区的钢结构可以采用装配式楼盖，如SP板和轻型楼盖。

抗规GB 50011-2010第3.5.4条第5款：

5. 多、高层的混凝土楼、屋盖宜优先采用现浇混凝土板。当采用预制装配式混凝土楼、屋盖时，应从楼盖体系和构造上采取措施确保各预制板之间连接的整体性。

6. 1. 7 采用装配整体式楼、屋盖时，应采取措施保证楼、屋盖的整体性及其与抗震墙的可靠连接。装配整体式楼、屋盖采用配筋现浇面层加强时，其厚度不应小于50。

条文说明：6. 1. 7 预制板的连接不足时，地震中将造成严重的震害。需要特别加强。在混凝土结构中，本规范仅适用于采用符合要求的装配整体式混凝土楼、屋盖。

8. 1. 8 钢结构房屋的楼盖应符合下列要求：

1 宜采用压型钢板现浇钢筋混凝土组合楼板或钢筋混凝土楼板，应与钢梁有可靠连接。

2 对6、7度时不超过50m的钢结构，尚可采用装配整体式钢筋混凝土楼板，也可采用装配式楼板或其他轻型楼盖；但应将楼板预埋件与钢梁焊接，或采取其他保证楼盖整体性的措施。

以下为混凝土规范GB 50010-2010条文

**9.6.5** 采用预制板的装配整体式楼盖、屋盖应采取下列构造措施：

1 预制板侧应为双齿边；拼缝上口宽度不应小于 30mm；空心板端孔中应有堵头，深度不宜少于 60mm；拼缝中应浇灌强度等级不低于 C30 的细石混凝土；

2 预制板端宜伸出锚固钢筋互相连接，并宜与板的支承结构（圈梁、梁顶或墙顶）伸出的钢筋及板端拼缝中设置的通长钢筋连接。

**9.6.6** 整体性要求较高的装配整体式楼盖、屋盖，应采用预制构件加现浇叠合层的形式；或在预制板侧设置配筋混凝土后浇带，并在板端设置负弯矩钢筋、板的周边沿拼缝设置拉结钢筋与支座连接。

以下为高层混凝土规程 JGJ 3-2010 条文：

**3.6.2** 房屋高度不超过 50m 时，8、9 度抗震设计时宜采用现浇楼盖结构；6、7 度抗震设计时可采用装配整体式楼盖，且应符合下列要求：

1 无现浇叠合层的预制板，板端搁置在梁上的长度不宜小于 50mm。

2 预制板板端宜预留胡子筋，其长度不宜小于 100mm。

3 预制空心板孔端应有堵头，堵头深度不宜小于 60mm，并应采用强度等级不低于 C20 的混凝土浇灌密实。

4 楼盖的预制板板缝上缘宽度不宜小于 40mm，板缝大于 40mm 时应在板缝内配置钢筋，并宜贯通整个结构单元。现浇板缝、板缝梁的混凝土强度等级宜高于预制板的混凝土强度等级。

5 楼盖每层宜设置钢筋混凝土现浇层。现浇层厚度不应小于 50mm，并应双向配置直径不小于 6mm、间距不大于 200mm 的钢筋网，钢筋应锚固在梁或剪力墙内。

以下为条文说明：

**3.6.2** 本条是由 02 规程是第 4.5.3、4.5.4 条合并修改而成，进一步强调高层建筑楼盖系统的整体性要求。当抗震设防烈度为 8、9 度时，宜采用现浇楼板，以保证地震力的可靠传递。房屋高度小于 50m 且为非抗震设计和 6、7 度抗震设计时，可以采用加现浇钢筋混凝土面层的装配整体式楼板，并应满足相应的构造要求，以保证其整体工作。

唐山地震（1976 年）和汶川地震（2008 年）震害调查表明：提高装配式楼面的整体性，可以减少在地震中预制楼板坠落伤人的震害。加强填缝构造和现浇叠合层混凝土是增强装配式楼板整体性的有效措施。为保证板缝混凝土的浇筑质量，板缝宽度不应过小。在较宽的板缝中放入钢筋，形成板缝梁，能有效地形成现浇与装配结合的整体楼面，效果显著。

针对目前钢筋混凝土剪力墙结构中采用预制楼板的情况很少，本次修订取消了有关预制板与现浇剪力墙连接的构造要求；预制板在梁上的搁置长度由 02 规程的 35mm 增加到 50mm，以进一步保证安全。

从规范条文看，设置现浇层只是装配整体式楼盖的一种常用的加强措施，是对其整体性的一种更高要求。满足什么条件才是装配整体式楼盖？

1. 装配整体式楼盖：是对楼盖整体性能的要求。可以通过设置现浇层也可以通过采取其它可靠的措施来实现（如 SP 板楼盖，板侧、板端构造合理并辅以必要的结构计算，即使是在强震区的高层建筑也可不设现浇层。只要设计得当，这种楼盖的整体性依然可以满足要求，同时也能起到水平隔板应有的作用。--ACI 推荐做法）。装配整体式楼盖并不意味着必须设现浇层。必设现浇层的要求会抑制全装配式建筑的发展。

2. 板缝：混凝土规范要求板缝侧面为双齿边、缝的上口宽度不应小于 30，高层混凝土规程要求缝的上口宽度不宜小于 40，要求拉大板缝-配筋-灌注细石混凝土。欧美规范没有相应的要求，美国要求 SP 板安装时板底要尽量贴紧，板缝要采用和易性良好的水泥砂浆灌满（1:3 普通砂浆）。ACI 观点：板缝的键槽灌满砂浆，达到规定强度，空心板即可起到整体性楼板的作用。可在板端板缝及芯孔中设置钢筋，以保证楼盖隔板的整体性，并将作用于隔板上的水平力传递给抗侧力构件。在欧美（包括日本），作为一种公认的经济有效的楼盖体系，预应力 SP 空心板得到了广泛的应用：楼板-墙板；钢-混凝土-砌体结构；多层车库-商业-公寓；北美强震区 23 层-日本神户 40 层，经受了强震的考验。

我国对预应力空心板的应用有诸多限制，优势难以得到充分发挥

以下是 SP 预应力空心板技术手册中的内容，主要是摘录了美国混凝土技术协会 CTA 和美国混凝土协会 ACI 的研究成果：

保证楼板结构的整体性，并起到将作用在楼板上的横向力传递到房屋结构体系的支撑点上去的作用，就是一般称之为楼板体系的隔板作用。

下述的四种措施，是常用的将预制混凝土楼板组合成水平抗剪隔板体系的做法。

1. 在预制楼板上加 5~8cm 现浇混凝土面层，这是采用的最广泛的办法。尤其适用于面板薄的预制楼板，如双 T 或单 T 板上，和需要用叠合部分增加其垂直强度和刚度的预制楼板。
2. 用预埋件将楼板焊接成整体。
3. 预制楼板中伸出联接用钢筋(胡子筋)，吊装后用水泥砂浆灌缝。
4. 第四种做法就是采用摩擦剪力钢筋的概念。这种做法是在空心板板缝内灌浆(1:3 水泥砂浆)，并在板端缝内配置摩擦剪力钢筋，以及在芯孔中灌浆和配筋。

上述第四种做法比其他三种做法的优点是，制作，吊装简单，整体经济效益好。这种做法在五十年代已有人采用，1971 年美国混凝土协会建筑规范(ACI Building Code)推荐了这种观点，从而这种做法在美国得到广泛的认可和推广应用。

基于系统的试验研究和长期的实践经验，目前，摩擦剪力钢筋概念已在美国被广泛的应用于空心楼板的隔板设计中。在美国的加州(强地震地区)，同样有采用无现浇混凝土面层的混凝土空心板体系的高层建筑，经过实际地震考验，效果良好。

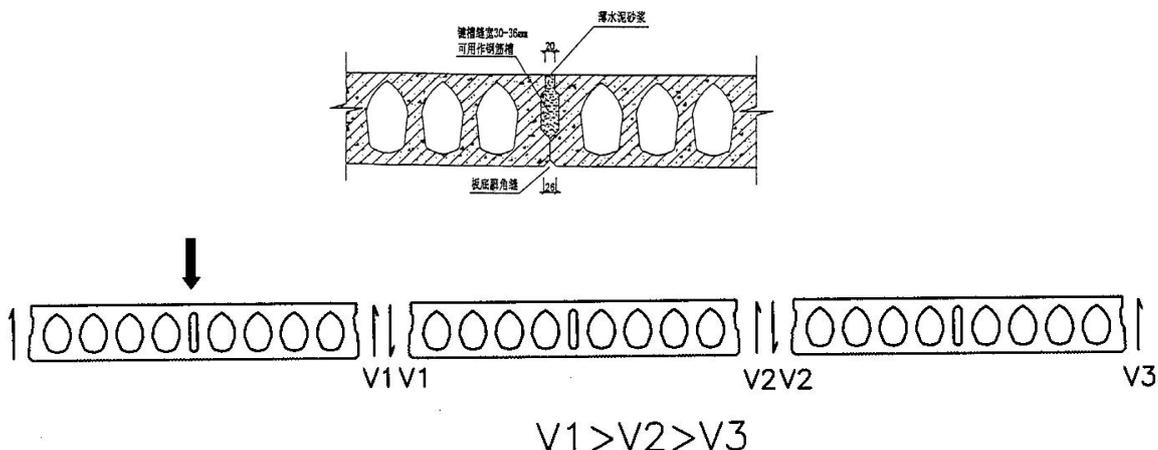
应该认识到，隔板是一个将楼板体系上的横向力，从受力点传递到支承点去的完整结构体系。隔板必需通过设计确定，而不能仅仅靠构造保证。例如，现浇面层增加了刚度，有利于在不规则和有孔洞的房屋平面中布置连续性连接节点。然而，现浇混凝土面层也增大了设计地震力。对平面比较规则的一般房屋，加现浇混凝土面层也并不一定有利。

#### 4.8 有现浇面层和无现浇面层的对比

当板顶现浇混凝土层作为组合结构考虑时，现浇混凝土层的最小厚度应为 50~100mm。此时可以不考虑空心板而将现浇混凝土层单独作为隔板设计。当现浇混凝土层隔板有足够的强度和刚度，而其连接节点却布置在空心板体系中时，则在空心板与现浇混凝土层接触面中将产生剪力。这些剪力将分布在整个接触面上，但在联接节点附近将有比较高的集中剪力。但如第二章中所说，其水平剪力仍应保持低于 0.55 Mpa。

组合结构的主要优点是现浇面层增加了刚度，并易于在不规则和有孔洞的平面中布置连续性连接节点。然而，在地震区，现浇混凝土面层也增大了设计地震力。因此建议只对强地震区的不规则和大跨高比的隔板考虑加现浇混凝土层。

当隔板内力系统能直接传递，而且隔板的平面内的挠度仍在允许范围内时，建议采用无现浇面层的空心板隔板。本章的最后例证中给出了确定隔板挠度的方法。在强地震区的地方法规可能限制采用无现浇面层的空心板隔板。



#### 叠合楼板构造

叠合楼板构造：1960年代末，德国菲利格兰 Filigran 公司发明了钢筋桁架，同时也发明了钢筋桁架叠合楼板。1980年代中期，Filigran 公司又发明了钢筋桁架叠合墙板 double wall，到1990年代，板式预制构件的流水线设备已经得到了快速的发展。装配式结构常用的桁架叠合楼板、桁架叠合墙板，是少数几种可以在自动化流水线上生产的预制构件。桁架叠合板和叠合墙一样均为不出筋（叠合板也可以弯折出筋）方式，通过信息

化控制可以实现全自动高效率生产。德国的工业化开始于 1920s，起步较早。目前，欧美的全预制装配式建筑可以做到仅基础浇筑混凝土，包括地下室内外墙、楼板在内的构件全部工厂预制。

在德国桁架叠合板一般按双向板设计，利用间接搭接实现钢筋传力的原理，不出筋(板端、板侧)——不拉缝(板侧密拼)。因此桁架叠合楼板不论是在 50 多年前刚刚发明时还是在目前的美、日及台湾地区，其工程实践和设计标准均不要求板端底部出筋，也不要求板侧出筋-拉缝形成所谓整体式接缝。Filigran 经过系统研究-理论分析-计算公式-构造措施。在欧美，开间较大，叠合板普通较厚，一般 180~300。

欧美国家基本建设的高峰期是上世纪 60~70 年代。双向板板侧不出筋不拉缝：现浇混凝土厚度要  $>75$  暂取 80，楼板总厚度达  $60+80=140$ ；板端不出筋条件更高，板总厚要  $60+100=160$ ；

一是生产问题：中国的 PC 主要学习了德国和日本技术，日、美、澳大部分采用固定模台生产 PC 构件：投资很少，而德国多采用自动化流水线生产：投资很大。日本只是叠合板用自动化流水线，欧洲也是普通叠合板、双皮板和不出筋或出筋很少的非剪力墙墙板采用自动化流水线。

我国的 PC 生产除了早期的一些企业采用固定模台以外，绝大部分企业都引进了投资巨大的自动化流水线。由于标准的原因，在国外可以自动化高效率生产的叠合板，到了国内，变成了手动、人工生产，自动化流水线变成了流动模台，优势无法体现！二是施工问题：现场装配困难，钢筋、管线到处打架，施工质量无法保证。装配式建筑是工业化高度发展的产物，工业化生产首先要有标准化设计、然后才能机械化加工。

我国的装配式建筑最早学习日本，日本是一个高度工业化的国家。拿来-学习-消化-吸收-改进-创新。

钢筋桁架叠合板技术；钢筋套筒灌浆连接：Dr. Alfred A. Yee 发明于 1960 年代末期，已有 50 多年的历史。

日本装配式技术发展现状：公认装配式建筑发展最好的国家，地震多发，据说每天都有地震发生，日本列岛本身就在环太平洋地震带上。国土交通省：大于 60m 的超高层审查，几乎都会采用减震隔震技术。日本框架结构无规定高度，超过 100m 甚至 150m 也可以，采用性能设计，满足规定要求就可以。框架结构梁柱尺寸都很大，梁很宽很高，钢筋净距 100 左右居多，避免钢筋拥挤打架现象，确保工程质量。临时工厂：条件允许的情况下，生产设备运至工地现场，预制混凝土构件直接在现场生产。

大阪. 北滨大厦. 208m. 世界最高的装配式混凝土建筑-公寓



日本的超高层装配式混凝土建筑经受了无数次地震的考验，表现优异。精细分工、精准协作、总承包方超强的组织管理能力。一个工程项目可以有几百家公司参与，一幢公寓可以有上百种户型。预制工厂的混凝土构件运至现场可以直接起吊安装，施工组织计划精确到分钟。

我国装配式建筑发展简史：学日本 PC(后安装法)-据考证万科沈阳-学香港(先安装法)、PCF 模板-PS-PC。

1. 市场-政策-发展阶段。
2. 国内技术标准
3. 合格的从业人员

中国工程建设标准化协会颁布 T/CECS715-2020 钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程，2020. 12. 01 执行。主要借鉴了德国标准也做了一些试验，" ... .. ，创造性地提出了双向板密拼接缝节点、无外伸钢筋的板端节点构造形式和设计方法 "

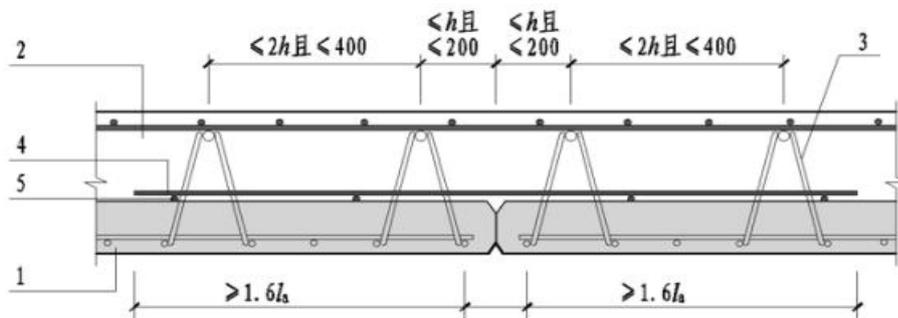
征求意见稿要求：板端底部不出筋，现浇层  $h_2$  应  $\geq 70$ ；密拼接缝要求： $h_2$  宜  $\geq 1.5h_1$  ( $h_1$  为底板厚) 且应  $\geq 75$ ；底板宜  $\geq 50$ 。按目前叠合板标准图集  $h_1$  为 60，则板端底部不出筋：板总厚最小应为  $60+70=130$ ；密拼接缝：板总厚最小宜为  $1.5 \times 60+60=150$ 、不应小于  $60+75=135$  取整 140。底板 60 改为 50，则为：120、125、125 取整 130。需计算密拼接缝处弯矩、裂缝。

底板理论最小厚度(常用跨度)： $15+8+6+11=40$ ，则为：110、100、115 取整 120，底板厚 45 相同。此时桁架高： $120-2 \times 15-10=80$ (上弦顶面一层

钢筋，下弦置于板底最下排)，穿管线空间高度： $120-40、45-15-10-10=45、40$ ；考虑拼缝处分布筋放下(上)排，底排管线垂直于桁架则为 39、34(31、26)，假定拼缝处受力筋+分布筋= $8+6$ ；为利于布管分布筋宜放下排，管线置于分筋之上和接缝处附加受力筋同排。选取钢筋桁架高度和布筋位置应考虑布置管线的要求，并留有余地。 $1in$  管+ $3\sim 5mm$  施工误差= $28\sim 30mm$  净空。



桁架叠合板的刚度主要取决于钢筋桁架，底板厚度宜尽可能减薄，建议底板取 40 或 45 厚，楼板厚度最小取 120。



起吊安装与主体结构通过焊接或螺栓连接在一起。对主体结构的施工精度及预制墙板的加工精度要求甚高，且存在明缝。施工不当将有渗漏风险，建筑接缝材料比主体结构使用年限短。日本装配式PC的生产、施工精度。



先安装法：又称“香港工法”，主体结构施工的同时，将预制承重墙板、非承重墙板同时起吊-安装就位，通过现浇混凝土互相连接为一体。对主体结构的施工精度及预制墙板的加工精度均要求不高，可最大限度地消除施工误差的影响，不存在明缝，基本不会造成墙体渗漏。非承重墙板一般需要出筋与主体结构相连，制作比较复杂且制作成本稍高。后安装法非承重墙板模具简单但对模具的制作精度要求很高，同时主体结构需要预留埋件其模具制作精度要求同样很高，总体而言，后安装法的费用及对精度的要求均远高于先安装法。

日本装配式建筑的主要特点：多为大开间框架结构，上有吊顶，下有架空，SI体系，管线与结构彻底分离，精装修解决明梁明柱问题。

美国装配式建筑的主要特点：





多层装配式建筑：框架(铰接单向梁)-剪力墙，不考虑第二道防线，楼面采用大跨双 T 板或 SP 板。多为干法施工，全预制 PC。充分考虑装配式建筑的特点，抛开现浇混凝土结构的思维模式。

谢谢！

不妥之处，敬请指正！

邮箱：hnfzszy@qq.com

## 五、前沿科技

### 新材料投资：“国产替代”新材料清单，挖掘未来投资方向

□ 2024-08-05 · 中国国际石油化工大会

最近一直在关注新材料的项目，由于新材料的特殊性，都是零零散散，不成体系系统。于是就从网上扒拉了一下关于新材料进口替代的清单，供大家一起参考学习。

#### 1、《我国 16 种“国产替代”新材料投资指南！》

碳纤维：我国企业产能扩张速度较快但核心技术缺失严重，高附加值的航空航天用碳纤维仍被“卡脖子”。

汽车铝板：我国企业核心设备与技术均需进口，高性能产品产能尚待提升。

聚酰亚胺：产品多用于军用领域，我国电子级 PI 薄膜质量落后于国际先进水平

SiC 纤维：日美企业统治全球市场，我国第三代 SiC 纤维产业化处于起步阶段

硅片：我国企业产能集中于 6 英寸硅片，12 英寸大硅片国产化率较低。

碳化硅：美国企业一家独大，我们龙头企业开始批量生产，进口依赖度达 80%。

半导体溅射靶材：日美厂家占据垄断地位，我国国产化率仅 20%。

尼龙 66：己二腈技术有所突破，国内企业加速布局，全产业链进口替代可期。

聚乳酸：我国企业产能份额不断上升，原材料供应与生产工艺制约进一步发展。

电子陶瓷：我国企业占据中低端市场，陶瓷粉末技术有待突破，被日美卡脖子。

光学膜：PVA 膜、TAC 膜、增亮膜、扩散膜等基膜被日韩企业卡脖子。

光刻胶：我国半导体光刻胶国产化率 2%，KrF、ArF 光刻胶对外依赖最为严重。

有机发光材料：我国企业主要生产粗单体、中间体，终端成品材料有待突破。

聚苯醚：我国企业产销量跻身世界前列，但仍供不应求，品质、产量、品种牌号等方面与欧美企业尚有差距。

对位芳纶：产能尚停留于千吨级，良品率与产品质量严重阻碍产业发展。

高吸水性树脂：总产能迈入国际第一梯队，低端产能过剩，高端产能不足。

领域	细分领域	全球市场规模 (亿美元)	中国市场规模 (亿元)	国产替代率	国产替代进程
轻量化材料	碳纤维	26.15	80	46.9%	较快
	铝合金汽车车身板	97.8	92	50%	较快
航空航天材料	聚酰亚胺	22.5	41	20%	一般
	碳化硅纤维	8.3		30%以下	一般
半导体材料	硅片	140	112	12%	较慢
	碳化硅	10		20%	一般
	高纯金属溅射靶材	17	17	20%	一般
新型塑料	尼龙 66	118	132	65%	较快
	聚乳酸	7.6	34.7	35%	较快
电子电器电容新材料	电子陶瓷	241	869	23%	一般
光学和电子化学品	光学膜	223	386	15%	较慢
	光刻胶	92	350	2%	较慢
	有机发光材料	21.8	48	12%	较慢
多用途新材料	聚苯醚	31	35	30%	一般
	对位芳纶	30	29	17%	较慢
	高吸水性树脂	129	109	30%	一般

资料来源：SEMI, QYR, Statista, Wind, 中国产业研究院, 前瞻产业研究院, 招商证券

注：聚酰亚胺国产替代率以高端 PI 膜数据代替，硅片国产替代率特指 12 英寸大硅片，光刻胶国产替代率为半导体光刻胶数据

2、新材料在线《50 大高度依赖进口新材料大解析》（来源：新材料在线）

领域	进口依赖材料清单
半导体材料	大尺寸硅材料、大尺寸碳化硅单晶、SOI、高饱和度光刻胶、高性能靶材、电子特种气体、湿电子化学品、氮化镓单晶/氮化镓单晶衬底、化学机械抛光（CMP）材料、封装基板、高密度陶瓷材料等
显示材料	OLED发光材料、超薄玻璃、高世代线玻璃基板、精细金属掩模板（FMM）、光学膜、柔性PI膜、偏光片、高性能水汽阻隔膜、异方性导电胶膜（ACF）、特种光学聚酯膜（PET）、OCA光学胶、微球、抗指纹涂层（AFC）涂料等
生物医用材料	医用级钛粉与镍钛合金粉、苯乙烯类热塑性弹性体、医用级聚乳酸、碲锌镉晶体、人工晶状体等
新能源	硅碳负极材料、电解铜箔、电解液添加剂、铝塑膜、质子交换膜、氢燃料电池催化剂、气体扩散层材料等
高性能纤维	高性能碳纤维及其复合材料、高性能对位芳纶纤维及其复合材料、超高分子量聚乙烯纤维等
高性能膜材料	海水淡化反渗透膜、陶瓷膜、离子交换膜、中空纤维膜、高导热石墨膜等
先进高分子材料	聚苯硫醚（PPS）、聚砜（PSF）、聚醚醚酮（PEEK）、聚偏氟乙烯（PVDF）、聚甲醛（POM）、有机硅等
其他	高频覆铜板基材、液晶高分子聚合物（LCP）等 .....

 材料汇

进口依赖材料	全球市场规模	我国市场规模	国外企业	国内企业/科研机构
大尺寸硅材料	122亿美元		信越、SUMCO、环球晶圆、Silitronic和SK Siltron	上海新昇、金瑞泓、郑州合晶、有研半导体
高饱和度光刻胶	92亿美元	93.3亿元	东京应化、杜邦、JSR、住友化学	北京科华微电子、苏州瑞红、阜阳欣奕华、鼎材科技、强力新材、雅克科技等
光掩模	46.5亿美元	0.28亿美元	Photonics、日本印刷株式会社、日本Toppan、台湾光罩以及韩国SK-Electronics	无锡迪思微电子、无锡中微、中科院微电子中心、路维光电、深圳清溢光电
高性能靶材	190亿美元	395亿元	霍尼韦尔、日矿金属、东曹、普莱克斯、住友化学、爱发科	江丰电子、有研新材、阿石创、隆华节能、先导稀材等
电子特种气体	45.38亿美元	216亿元	空气化工、液化空气、太阳日酸、普莱克斯、林德集团	南大光电、雅克科技、金宏气体、华特气体、中环装备等
湿电子化学品	54.28 亿美元	154.09亿元	巴斯夫、亚什兰化学、Arch 化学、日本关东化学、三菱化学、京都化工、住友化学等	江阴润玛、杭州格林达、光华科技、西陇科学、凯圣氟化学
化学机械抛光 (CMP) 材料	30亿美元	32亿元	卡博特、日立、Fujimi、慧瞻材料	鼎龙股份、安集科技、
封装基板	142亿美元	198亿元	日本京瓷、揖斐电、新光电器、韩国大德、三星电机、信泰、台湾欣兴电子、景硕科技、南亚电路和日月光材料	深南电路、兴森科技、越亚封装、丹邦科技等
引线框架	191亿美元		日本三井、住矿、新光电气、日立；台湾长华科技、顺德工业、界霖科技，以及韩国HDS、新加坡ASM	中康强电子、华洋科技、新恒汇、立德半导体、江西新菲新材料/芯恒创半导体、博威合金
键合丝			德国贺利氏、日本田中、日铁、住友、韩国铭凯益MKE、Heesung、台湾乐金、台湾钰成	一诺电子、万生合金、达博有色、铭洋科技、康强电子
高密度陶瓷材料			日本京瓷、住友、NTK	三环集团、宁夏北瓷新材料、光智科技、中瓷电子、旭光电子、博羿、合肥高德应用材料

(来源：新材料在线)

### 3、《“卡脖子”技术中新材料的身影》

宽禁带半导体材料：氮化、碳化硅等为代表的第三代半导体

光刻胶：国产化的主要难点在于国内缺乏生产光刻胶所需的原材料，其中树脂和增感剂核心原料大部分仍依赖于进口，而作为生产光刻胶最重要的色浆，至今依赖日本。

ITO 靶材：ITO（氧化铟锡）靶材的产业瓶颈主要在大尺寸的靶材制造方面，受制于烧结炉等生产设备，我国在大尺寸靶材上难以实现量产。

芯片：我国在芯片产业链中“卡脖子”的主要环节之一在晶圆制造，在于制造所需的设备和材料。

环氧树脂：受制于智能自动化设备缺乏、环氧树脂本身特性改性难等因素，国产高端碳纤维所使用环氧树脂几乎全部依赖于进口。

抗热腐蚀单晶高温合金空心叶片用材料是我国急需突破的电力装备材料，也是我国重点发展的新材料之一。

MLCC（多层片式陶瓷电容器），除复杂的工艺外，材料也是其国产化的短板，所用的陶瓷浆要和其他材料进行配套，而陶瓷浆涉及钛酸钡和氧化钛诸多陶瓷材料，还需要混合有机胶，配方需要认真钻研。

高端轴承钢：虽然我国的制轴工艺已经接近世界顶尖水平，但高端轴承却仍依赖进口，主要问题在于用钢的材质上，国产轴承钢存在钢中微量杂质元素含量、氧含量水平偏高、钢中碳化物形态均匀性差等问题。

车用燃料电池一般为质子交换膜燃料电池，而质子交换膜、电催化剂和气体扩散层是制造质子交换膜燃料电池的关键材料。

锂离子电池（以下简称锂电池）四大核心材料中，正、负极材料、电解液都已实现了国产化，唯独隔膜仍是短板，国产隔膜产品一致性不高，存在孔隙率不达标，厚度、孔隙分布以及孔径分布不均等问题。无纺布陶瓷隔膜能保持稳定的孔隙率、延长锂电池的循环寿命，在锂电池隔膜中有着广阔的应用空间。

碲锌镉晶体、稀土闪烁晶体及高性能探测器件是医用影像系统的关键新材料，开展相关产业化技术攻关，解决晶体质量性能不稳定、成本过高等核心问题，是我国急需突破的重点任务。

4、《低端过剩、高端不足、关键材料受制于人，中国新材料创新如何突破》

## 3类新材料的定义与种类

内容	先进基础材料	关键战略材料	前沿新材料
定义	发展中国制造业所需的量大面广、关系国计民生以及一些高端装备所需的新材料	对保障中国国防实力、经济社会全局和长远发展有重大引领作用的新材料	新出现或正在发展中的、具有传统材料所不具有的优异性能的材料
种类	主要包括基础零部件用钢、高性能海工用钢等先进钢铁材料, 高强铝合金、高强韧钛合金、镁合金等先进有色金属材料, 高端聚烯烃、特种合成橡胶等先进化工材料, 先进建筑材料、先进轻纺材料等	主要包括高端装备用特种合金、高性能分离膜材料、高性能纤维及复合材料、稀土功能材料、宽禁带半导体材料、新型显示材料、新型能源材料、生物医用材料等	主要包括石墨烯、金属及高分子增材制造材料, 形状记忆合金、自修复材料、智能仿生与超材料, 液态金属、新型低温超导及低成本高温超导材料等
特征	(1) 市场竞争程度高; (2) 渐进式创新为主	(1) 价值高、应用领域关键; (2) 生态依赖性高	不确定性程度高
存在问题	有材不好用	无材可用、有材不敢用	无材可用
创新路径	“竞争力提升”路径: (1) 价值链攀升;(2) 构筑国际竞争优势	“自主可控”路径: (1) 创新突破;(2) 国产化替代	“抢先卡位”路径: (1) 原始创新(2) 材料商业应用

紧紧围绕新一代信息技术产业、高端装备制造业等重大需求, 以耐高温及耐蚀合金、高强轻型合金等高端装备用特种合金, 反渗透膜、全氟离子交换膜等高性能分离膜材料, 高性能碳纤维、芳纶纤维等高性能纤维及复合材料, 高性能永磁、高效发光、高端催化等稀土功能材料, 宽禁带半导体材料和新型显示材料, 以及新型能源材料、生物医用材料等为重点, 突破材料及器件的技术关和市场关, 完善原辅料配套体系, 提高材料成品率和性能稳定性, 实现产业化和规模应用。

## 5、国金证券《自主可控和国产替代全景图》

半导体材料: 半导体材料受美国限制较少, 主要是日本和欧洲供应商, 但是在逆全球化背景下, 下游验证导入有望加快。国产化率水平: 10-20%

高温合金: 我国高温合金经历多年发展, 目前牌号较为齐全, 但与世界先进水平仍存在一定差距, 高端品种尚未实现自主可控, 供需缺口较大。国产化率水平: 60%。

碳纤维: 航空用高性能碳纤维, 以及航天用高强高模碳纤维起步较晚, 讲究与树脂的配合验证周期长。国产化率水平: 60%。

药玻行业: 中硼硅玻管依赖进口, 攻克中硼硅制管工艺是实现快速替代关键。中硼硅模制工艺已基本攻破, 管制工艺仍处于“卡脖子”状态。

中硼硅拉管的技术壁垒在于高含硼量的玻璃融化过程中，玻璃的粘度增加、熔化温度升高，制作过程中会出现气泡线、结瘤和外径稳定性的问题。中国自研的拉管技术没有对这些问题进行很好的解决，拉管良率与进口存在一定差距，因此量产受限。中国仅有少数几家公司通过自主研发实现了玻璃管自产。国产化：10%。

特殊铜合金：下游高端应用场景需要铜板带具备较好的综合性能。当前全球铜合金研发的趋势是在追求高强高导的同时，根据下游需求平衡抗应力松弛性、折弯性、抗腐蚀性、导热性等其他性能。而在铜合金中加入其他元素提高强度的同时，一般都会降低导电率。因此如何在不明显降低导电率的情况下，提高合金强度和综合性能是铜板带生产商技术差异的核心。国产化：70%。

高端工程塑料：高端工程塑料的性能相对较为突出，一般具有高技术壁垒，高工艺要求，当然产品也具有较高的产品附加值。我国的发展起步较晚，但是伴随着最近十年，我国的头部领先企业在前端炼化业务领域逐步完善的平台搭建，国内企业已经开始逐步具备较好的产业链布局，同时结合研发基础和内部培养，国内企业已经开始逐步具备高端工程塑料领域的研发中试能力，比如高温尼龙、POE、PEEK等。

高端工程纤维：我国的高端纤维领域国内已经开始逐步有产品突破，并逐步向下游产品进行中低端领域的应用，伴随部分头部厂家的质量上水平的提升，近两三年已经逐步向中高端领域应用拓展，实现了下游应用领域的结构化升级，比如芳纶、碳纤维、超高分子量聚乙烯。

电子化学品、光学膜、高端涂料及胶黏剂：伴随国内下游电子显示行业的发展，下游带动上游的国产化进程开启，国内企业开始针对性的进行上游材料端的研发，包括半导体材料、电子特气、光学膜、高端涂料以及电子胶黏剂等产品都具有比较好的产品需求空间，在下游厂商开始同上游材料供应商进行不断的技术合作，工艺探讨，参数认证的过程中，国内企业已经可以逐步形成部分产品的材料供应。

新能源材料：终端快速发展带动上游材料加速国产化。相比于其他的终端应用领域，新能源具有良好的政策支持，同时行业供应基础逐步完善，技术不断更新，包括光伏、风电、电车等领域快速发展，进而带动了上游材料的快速发展。其中部分高端材料领域，产品要求相对较高，在前期市场需求相对较少，主要依赖产品进口，而伴随需求的快速提升，市场需求空间快速增长，国内企业把握机遇开始加速进行产品推进，已经逐步开始有像导电炭黑、EVA 等领域的产品开始能够逐步进行国产化供应，并伴随技术的不断完善，加速提升国产化进程。

图表 20：化工细分赛道国产替代前瞻及核心公司

细分领域	国产化率水平 (%)	国产替代难度系数	“卡脖子”难点	攻克难点大致需要时间	核心公司
汽车原厂漆	0%	极难	上游核心材料和下游认证	5年以上	金力泰
光学膜	10%	较难	镀膜技术，精细化管理	3-5年	东材科技
光刻胶	KrF光刻胶<5%	较难	树脂、光引发剂、溶剂等原材料基本依赖进口，合成配方海外垄断	5年以上	彤程新材
POE	0%	较难	茂金属催化剂， $\alpha$ -烯烃、液相聚和	1-2年	万华化学
聚酰亚胺	高端聚酰亚胺15%	较难	化学亚胺法工艺	3-5年	瑞华泰
OLED终端材料	30%	较难	技术和专利壁垒	5年以上	濮阳志成
芳纶	60%	中等	设备国产化降低成本	1-2年	泰和新材
导电炭黑	30%	中等	生产的参数满足锂电高级别要求，突破下游客户认证	1-2年	黑猫股份
轮胎	40%	中等	品牌	5年以上	森麒麟、玲珑轮胎、赛轮轮胎
铝塑膜	30%	中等	锂电池产品突破和下游认证	3-5年	紫江企业、明冠新材、新纶新材
特种工程塑料	LGP15%；高温尼龙15%；聚醚0%；聚芳醚酮10%	中等	高温聚合工艺	1-2年	沃特股份
碳纤维	40%	中等	原丝制备	3-5年	中复神鹰
超高分子量聚乙烯	60%	中等	催化剂和聚合工艺	3-5年	同益中
3C涂料	10%	中等	配方开发和下游应用开发	3-5年	松井股份
EVA粒子	49%	较易	光伏级产品生产	1-2年	联泓新材

来源：Wind、国金证券研究所

(来源：网络、材料汇)