

# 电力勘测设计行业 2020 年政策调研报告汇总



中国电力规划设计协会

2020 年 11 月



# 总 目 录

1. 电力设计企业向工程公司转型的组织机构研究调研报告
2. 生物质能高效清洁开发利用行业补贴激励政策及产业化发展模式  
研究报告
3. 转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效提升路径分析  
——基于组织支持的视角调研报告
4. 总承包合同风险管理调研报告
5. 电力物联网建设背景下电力设计企业业务拓展研究报告
6. 电力设计企业运维业务探索与实践调研报告
7. 科技型企业股权和分红激励及混改政策应用研究报告
8. 电力设计企业科技创新体系和高新技术企业建设研究调研报告
9. 全国供电设计院人力资源构成调研报告
10. 混改企业公司治理现状调研报告

# 电力设计企业向工程公司转型的组织机构

## 研究调研报告课题组成员

东北电力设计院有限公司	张  瑛（组长）
西北电力设计院有限公司	李亚周（副组长）
东北电力设计院有限公司	李  辉
广东省电力设计研究院有限公司	余  平  向新宇
广西电力设计研究院有限公司	黄明轩
浙江省电力设计院有限公司	张  瑛
江苏省电力设计院有限公司	吴  刚
西南电力设计院有限公司	马  雪
北京勘测设计研究院有限公司	储小钊
河南省电力勘测设计院有限公司	张亚萍
河北省电力勘测设计研究院有限公司	陈希诚
山东电力工程咨询院有限公司	孙立刚
中国能源建设集团规划设计有限公司	刘晓彤

# 目 录

<b>1</b>	<b>课题研究的目标与内容</b>	<b>1</b>
1.1	相关概念	1
1.2	选题背景	1
1.3	研究的主要内容与目标	2
<b>2</b>	<b>参与调研的电力设计企业组织机构总体状况</b>	<b>2</b>
2.1	各电力设计企业组织机构设置情况	2
2.2	各电力设计企业组织机构特点	3
2.3	各电力设计企业配套机制建立情况	4
<b>3</b>	<b>企业转型对组织机构的影响</b>	<b>5</b>
3.1	电力设计企业与工程公司的区别	5
3.2	电力设计企业向工程公司转型的演进	6
3.3	企业战略定位对组织机构变革的影响	7
3.4	向工程公司转型过程中组织机构的演变	8
<b>4</b>	<b>向工程公司转型的组织机构典型模型分析</b>	<b>10</b>
4.1	工程公司组织机构典型模型	10
4.2	电力设计企业向工程公司转型的组织模式选择	12
<b>5</b>	<b>向工程公司转型中组织机构设置原则及关键点</b>	<b>13</b>
5.1	工程公司组织机构功能需求分析	13
5.2	工程公司组织机构设置的原则	14
5.3	转型中组织机构设置的关键点	14
<b>6</b>	<b>不同战略导向/转型阶段组织机构设置思路</b>	<b>17</b>
6.1	转型初期组织机构设置：以设计为主阶段	17

6.2	转型中期组织机构设置：设计与工程总承包并行阶段	18
6.3	转型后期组织机构设置：以工程总承包为主阶段	20
7	转型后组织机构有效运行的配套机制建设	21
7.1	健全项目管理体系，重视项目管理信息化能力建设	21
7.2	人力资源管理与绩效考评体系建设	21
7.3	服务与支撑系统建设	22
8	结论与建议	22
9	附录 案例分析	23
9.1	中国成达工程有限公司	23
9.2	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	27
9.3	中国能建广东省电力设计研究院有限公司	31
9.4	四川电力设计咨询有限公司	35

## 1 课题研究的目标与内容

### 1.1 相关概念

#### 1.1.1 组织机构

组织机构是指一个组织整体的结构,是在企业管理要求、管控定位、管理模式及业务特征等多因素影响下,在企业内部组织资源、搭建流程、开展业务、落实管理的基本要素,也是按照一定原则设置的企业内部各组织职能分配的一种体现。

#### 1.1.2 电力设计企业

电力设计企业是指业务形式比较单一,主要从事电力行业咨询、勘察设计业务,在资质许可范围内开展总承包、项目管理业务,专业技术人员占比较大的单位,其业务领域含火、核、水力发电工程,新能源发电工程,变、送电工程及相应的土建、公用设备工程的设计以及电力行业内工程总承包、项目管理等。

#### 1.1.3 工程公司

工程公司是以工程为基础,以工程建设为主业,具备工程项目设计、采购、施工和施工管理、开车服务、项目管理的能力,通过组织项目的实施,创造价值并获取合理利润的企业。简单来讲,工程公司就是以工程咨询、工程项目管理、工程总承包等业务为基础的全功能型企业,主要从事工程总承包(EPC)、项目管理承包(PMC)业务,在基础设施建设(基建)产业链上游(勘察、设计、工程咨询、工程监理等)、中游(施工)和下游(工程检验监测、维护维修和运营)具备资源配置的大型公司。

### 1.2 选题背景

随着国内外市场环境的变化、企业内部发展条件的变化以及企业

战略的调整，各电力设计企业均面临着由传统的单一咨询设计业务向全过程咨询业务、工程总承包业务、投资运营业务转变，原有的以设计为核心的企业组织机构在一定程度上制约或迟滞了企业业务转型的步伐。原有的组织机构在考核体系、分配体系、技术进步、人员流动等诸多方面都与企业愿景不匹配。亟需对组织机构和职能进行重新搭建、定义和分配。

### 1.3 研究的主要内容与目标

本课题旨在通过理论和案例分析，研究行业内转型发展比较快的、比较成功的设计企业，汲取组织机构改革先进经验，总结分析现有组织机构存在的问题，针对企业不同规模、转型不同阶段，提出设计企业向工程公司转型过程中，比较理想的组织机构模型，供转型企业参考。

## 2 参与调研的电力设计企业组织机构总体状况

本次调研采取问卷调查形式，参与调查的企业有 14 家。分别为中国能建集团、国家电投集团、中国电建集团以及广东省广电集团所属企业，均为电力设计企业。本次调研共回收调查问卷 14 份，调研内容包括各企业组织机构设置总体方案，以及该组织机构设置方案下各管理和业务体系建设情况，包括：管理部门职能、各板块业务范围、总承包项目管控体系、设计项目管控体系、职能部门考核体系、业务部门考核体系、辅助支撑部门考核体系、项目考核体系、员工考评体系、人力资源协调体系、服务支撑系统运作体系等。以及本企业现有组织机构存在的问题、改革想法以及建议等。

### 2.1 各电力设计企业组织机构设置情况

各设计企业组织机构主要由职能管理部门、生产经营部门、服

务支撑系统、分/子公司组成。根据调研问卷，可分为以下几类组织机构：

(1) 第一类，组织机构由职能管理部门、生产经营部门、分/子公司几大类组成，将服务支撑系统纳入职能管理部门类，此类企业共有 7 家（中国电建西北院、河北院、江西院、华北院、中国能建西北院、江苏院、山西院）；

(2) 第二类，组织机构由职能管理部门、生产经营部门、服务支撑系统、分/子公司几大类组成，此类企业共有 2 家（西南院、甘肃院）；

(3) 第三类，组织机构由职能管理部门、生产经营部门、分/子公司、控股公司和参股公司几大类组成，将服务支撑系统纳入职能管理部门，此类企业共有 1 家（山东院）；

(4) 第四类，组织机构由职能管理部门和生产经营部门组成，将服务支撑系统纳入职能管理部门，此类企业共有 3 家（青海院、深圳供电院、陕西院）；

(5) 第五类，组织机构由职能管理部门、市场开发与管理部门、生产经营部门、服务支撑系统和子公司几大类组成，此类企业共有 1 家（河南院）。

## 2.2 各电力设计企业组织机构特点

通过对调研资料的归纳和评析，各设计企业组织机构具有如下特点：

(1) 组织机构可按职能管理部门、生产经营部门和分/子公司划分的企业（即将服务支撑系统纳入职能管理部门的企业）占本次参与调研企业数的 85%（将山东院与河南院组织机构可归为此类）。

(2) 陕西院、江苏院、中国能建西北院、华北院、山东院、中国电建西北院、河北院等 7 家企业设置了费控部门。

(3) 西南院、华北院、陕西院、甘肃院、山西院、河北院、中国电建西北院、河南院、青海院、江西院、深圳供电院等 11 家企业设置了工程建设公司/工程总承包分公司（各企业对其命名方式略有不同）。

(4) 多数企业按照业务领域划分，采用了事业部组织模式。

(5) 部分企业生产经营部门设置界限清晰、业务划分明确、相对独立性较强。

## 2.3 各电力设计企业配套机制建立情况

### 2.3.1 项目管理建章立制情况

根据调研反馈结果，5 家企业明确建立了总承包项目管控体系及相关制度，8 家企业明确建立了设计项目管控体系及相关制度，相关制度体系及制度覆盖了总承包项目和设计项目的全过程。其他企业是否建立相关规章制度尚未明确。

### 2.3.2 考核与评价制度建设情况

#### (1) 部门考核

部门考核包括职能部门考核和生产经营部门考核，除 1 家企业未能明确外，其余 13 家企业均建立了相关考核与评价制度。

各企业对职能部门的考核涵盖了工作目标完成情况、内部管理、职能发挥作用、支持配合、工作亮点、目标责任书、履职情况、成本控制、党建工作等内容。如陕西院和江苏院对职能管理部门的关键绩效指标、全面发展指标和否决事项指标进行考核，西南院以工作业绩、内部管理、党建工作作为主要方面进行考核。

针对生产经营部门，各企业以生产经营指标考核为主、其他考核内容为辅，对其进行考核。

## （2）项目考核

大多数企业均建立了对项目的考核制度，有 1 家企业尚无项目考核办法及制度，另有 1 家企业未能明确是否有相关制度。根据调研结果，考核层级有两种，部分企业对项目进行公司级考核，部分企业对项目进行分公司/事业部级考核。

## （3）员工考评

14 家参与调查问卷企业，均建立了员工考评制度，主要是在规定时间节点，根据考核要素，对其进行定性和定量结合的考核方式。

### 2.3.3 人力资源调配情况

大多数企业均建立了人力资源调配的相关制度，有 1 家企业对人力资源调配事宜采取一事一议的方式，另有 1 家企业未能明确是否有相关制度。

### 2.3.4 服务支撑系统运作情况

参与调查问卷企业中，5 家企业建立了服务支撑系统相关制度，1 家企业已完成主辅分离、服务支撑社会化，其余企业未能明确是否建立或尚未建立。

## 3 企业转型对组织机构的影响

### 3.1 电力设计企业与工程公司的区别

传统的电力设计企业在电力行业领域有很强的技术和市场优势，但这类企业是在原有计划经济条件下孕育和发展起来的，具有业务结构单一、组织结构行政化、规模较小、融资担保能力差等特点。长期以来，设计企业只是单纯按照业主要求进行工程设计，在工程建设产

业链中将自身定位在“设计分包”的角色，局限在根据业主或者总承包商提出的设计任务书，完成详细设计，即“拿设计费，完成施工图”。这种工作模式和理念，造成设计单位缺乏成本控制理念和手段，缺乏在保证项目质量的前提下，进行项目设计优化和设计变更，加快工程进度、降低工程费用、创造工程效益的积极性。而工程公司业务涵盖工程建设项目全过程，工程总承包方式多样，组织结构和专业设置符合业务发展要求，拥有一大批高素质的专业人才，具有与公司业务规模相当的融资担保能力，将项目生命周期内的相关环节有机融合为一个完整的价值链，提供整个价值链的增值服务并获得回报。从产业价值链角度看，设计企业与工程公司最大的区别体现在，设计院向工程公司转型实现了其价值链由“点”向“面”的转变。

### 3.2 电力设计企业向工程公司转型的演进

电力设计企业向工程公司转型是我国工程建设项目管理模式改革的要求，其核心是围绕对工程项目建设的组织和管理形式展开的。

“设计院”一词从原苏联引入，我国在工程建设的项目管理模式上沿袭了前苏联的平行承包模式，设计院只承担勘察设计，工程建设其他环节的协调则主要由主管部门通过行政手段来解决。改革开放 40 多年来，随着市场经济的稳步推进，规模大、投资多元化的工程项目越来越多，在这种形势下，原有的平行承包模式天然存在着割裂行业价值链、责任主体不明、投资效率低、协调成本过大、建设工期过长等弊端，使得电力行业的设计企业向工程公司转型成为必然。

对于工程项目建设，经过多年的改革，我国相继实行了项目法人制、工程招投标制、建设工程监理制、合同管理制度等主要制度，工程建设市场投资行为与世界通行做法的逐步接近从源头上要求我国的

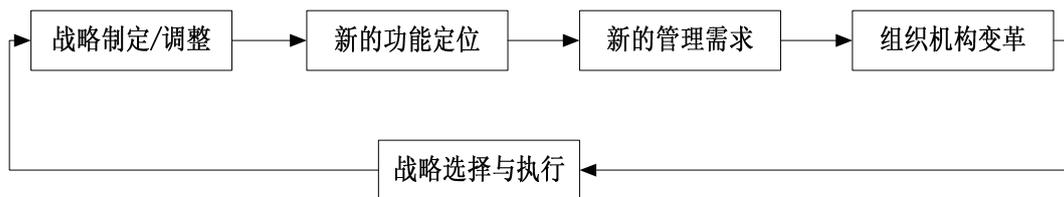
工程项目组织形式必须加速与国际通行的工程项目管理模式接轨。国际上的通用方法是通过工程公司完成，即将设备采购、建设管理都纳入到工程公司的项目管理中。

工程公司是国际工程建设领域推行工程总承包和工程项目管理的载体和组织形式。ENR 对国际设计公司 200 强的统计分析表明，国际上顶级的设计企业几乎全都是工程公司。工程公司采用一套以项目管理为中心的行之有效的管理体系，这个体系最大的特点是组织结构合理，适应力强，工作效率高，将设计、施工、采购紧密地融为一体，对项目实行进度控制、费用控制、质量控制和安全控制，能为客户和公司本身带来较好的经济效益和社会效益。

### 3.3 企业战略定位对组织机构变革的影响

战略决定组织，组织承载战略。企业战略是指以未来为基点，在分析外部环境和内部条件的现状及其变化趋势的基础上，为寻求和维持持久竞争优势而做出的有关全局的重大筹划和谋略。组织机构是为实现战略目标而组成的一个内部结构体系。战略具有前瞻性，在企业发展过程中，当外部的宏观环境、经济形势、产业政策及市场竞争环境发生重大变化，关乎企业发展前景时，企业首先会从战略上做出反应。组织机构是为实现组织战略目标而分工协作所形成的结构体系，与企业战略密不可分，服从于企业战略，为战略执行而服务。组织机构很大程度上决定了企业目标和政策如何建立，组织形式又决定了企业的资源配置方式，因此也是决定战略成败的关键因素之一。

企业战略与组织机构两者之间是一个动态循环的过程，如下图所示：

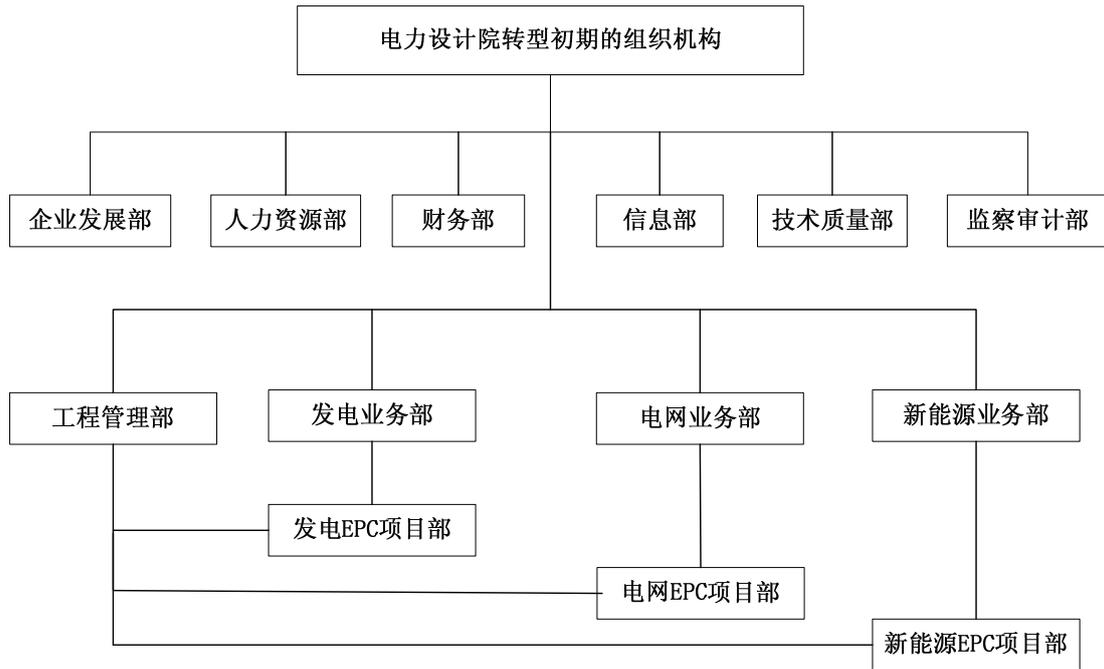


当企业制定或选择了新的战略，战略的执行将新增或改变组织的服务功能，对组织内部管理提出新的需求，以至于出现现行组织机构无法覆盖或满足新的服务功能或管理需求、新战略执行困难等问题，从而迫使企业调整现行组织机构，并在战略选择与执行中不断完成，使组织机构与战略执行相适应、相匹配。良好的组织机构应支撑企业战略目标的实现，以减少内部传递及决策成本为目的，适时而变，应处于对接外部市场的最适合状态。因此，电力设计企业在向工程公司转型的过程中，由于业务链条、人员管理模式、生产组织模式的改变，由战略调整带来的组织机构调整是必然的。

### 3.4 向工程公司转型过程中组织机构的演变

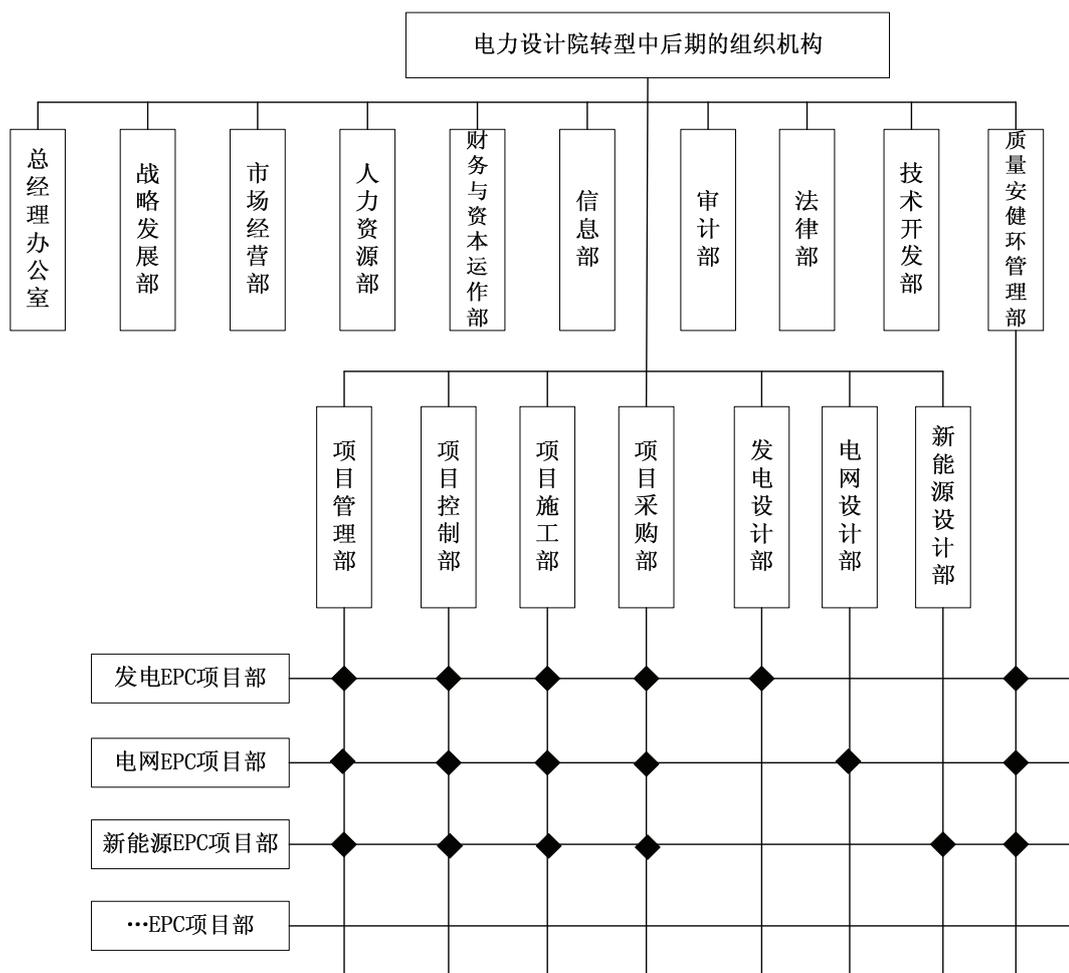
#### 3.4.1 转型初期典型的组织结构

电力设计企业转型为工程公司初期，作为传统优势的勘测设计任务比重较大，原有的设计业务部模式得以保留，业务部内部的运作方式与电力设计企业传统业务部门的模式相同或相近；同时，由于企业逐步转向电力工程的 EPC 业务，开始建立面向总承包管理的二级部门，承担与总包业务相关的职责。



### 3.4.2 转型中后期典型的组织结构

随着电力设计企业转型过程在 EPC 业务开发力度的加强，业务比重不断加大，业务生产的重心由勘察设计转向总承包，这一阶段，组织机构方面的变化主要体现在三个方面：一是职能部门分工进一步细化；二是总承包管理部分分工专业化趋势明显；三是原有勘察设计业务部门功能逐渐弱化，原有的发电业务部、电网业务部等逐步转型为发电设计部、电网设计部等。



## 4 向工程公司转型的组织机构典型模型分析

### 4.1 工程公司组织机构典型模型

综合考虑公司技术、财务、行政等内部管理因素，结合项目自身资源情况及特点，工程公司的组织结构常见的有直线型、职能型、直线职能型、事业部制、矩阵式等。

#### 4.1.1 直线型组织结构

直线型组织结构是工业发展初期的一种简单的组织结构形式，其特点是组织中的一切管理工作均由领导者直接指挥和管理，不设专门的职能机构。这种组织结构只适应于小规模组织，或者是组织规模较大但活动内容比较单纯的组织。

#### 4.1.2 职能型组织结构

职能型组织是按职能来组织部门分工，即从企业高层到基层，均把承担相同职能的管理业务及其人员组合在一起，设置相应的管理部门和管理职务。随着生产品种的增多，市场多样化的发展应根据不同的产品种类和市场形态，分别建立各种集生产、销售为一体，自负盈亏的事业部制。

#### 4.1.3 直线职能型组织结构

直线职能型组织结构是现代工业中最常见的一种结构形式，在大中型组织中尤为普遍。其特点是：以直线为基础，在各级行政主管之下设置相应的职能部门（如计划、销售、供应、财务等部门）从事专业管理。在直线职能型结构下，下级机构既受上级部门的管理，又受同级职能管理部门的业务指导和监督。各级行政领导人逐级负责，高度集权，是一种按经营管理职能划分部门，并由最高经营者直接指挥各职能部门的体制。

#### 4.1.4 事业部制结构

事业部制结构又称分公司制结构。事业部制是为满足企业规模扩大和多样化经营对组织机构的要求而产生的一种组织结构形式。其特征为在总公司领导下设立多个事业部，把分权管理与独立核算结合在一起，按产品、地区或市场(顾客)划分经营单位，即事业部。每个事业部都有自己的产品和特定的市场，能够完成某种产品从生产到销售的全部职能。事业部不是独立的法人企业，但具有较大的经营权限，实行独立核算、自负盈亏，是一个利润中心。

#### 4.1.5 矩阵式组织结构

矩阵式组织结构的主要特点是在直线职能制的基础上，把按职能

划分的部门和按产品或项目划分的小组结合起来，形成矩阵。其主要优点是加强了各部门之间的横向协调，使纵向和横向联系有机结合，减少沟通成本；有利于各项目的资源共享，提高资源使用效率；也有利于全面培养人才。因此，矩阵式组织可以在项目管理过程中，帮助企业的时间、成本和绩效上平衡。

## 4.2 电力设计企业向工程公司转型的组织模式选择

在电力设计业向工程公司转型过程中，常见的有三种典型的组织模式：事业部制、矩阵制以及过渡模式。

### 4.2.1 事业部制

事业部制适合涉足多个业务领域，且各业务领域之间区分明显，各业务之间技术、人力资源的重合度减低，各业务领域相对固定的设计企业。企业通过事业部运作，对各业务进行有机组合，根据不同的资源需求予以区分，由各业务模块对专业导向比较强的资源进行集中匹配调度。这种模式与国际典型的工程公司模式接轨。

### 4.2.2 矩阵式

矩阵式适合业务领域较为集中，各业务之间由较大的相关性，技术、人力资源高度重合，可以支撑各业务发展。这种模式下，公司层面承担主要的管理职能，对项目管理能力要求也较高。公司层面在市场资源、技术资源、财务资源整合上必须具备教区的能力，实现专业、业务领域乃至行业的跨越。中国成达工程公司采用的就是此种模式。

### 4.2.3 过渡模式

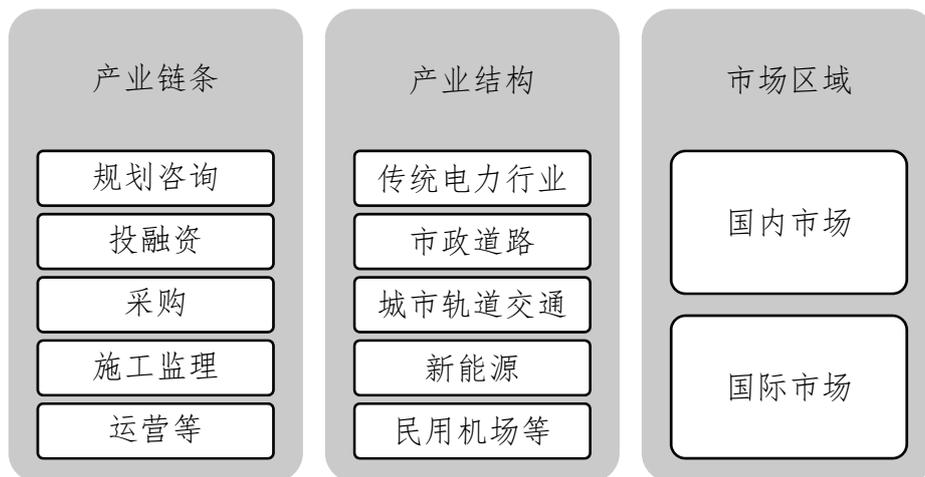
除了上述两种模式以外，还有单独设置机构开展 EPC 业务的模式，称之为过渡模式。该模式一般为子公司或采用独立核算的分公司，其特点是包含除设计以外的其他各种职能安排和机构设置（如商务、采

购等), 项目经理具有较大的管理权限, 但是审批考核等关键决策环节受到高层控制。总包机构与设计单位之间采用内部市场结算机制。这种时间来源于设计院战略决策时的探索性安排, 即在保证设计这一主要业务来源的同时, 探索性地开展总包业务。

## 5 向工程公司转型中组织机构设置原则及关键点

### 5.1 工程公司组织机构功能需求分析

工程公司通常具有以技术创新为先导、以工程建设为主业、涵盖工程建设全生命周期、具有完整产业链和工程总承包能力等特点, 其相应的组织机构设置应满足以上特点对应的功能需求。本文从产业链条、产业结构、市场区域三个维度进行分析。



#### (1) 拓宽产业链条

依托勘测设计主业, 向工程建设领域上下游延伸, 重点拓展工程规划、工程咨询、投融资等上游领域, 以及采购、施工、监理、开车、运营等中下游领域, 形成工程总承包能力, 逐步向价值链高端转移, 逐步构建完整的工程建设产业链条。

#### (2) 调整产业结构

以传统行业为基础, 向相关领域探索多元化发展道路。如, 可以向市政道路、城市轨道交通、新能源、民用机场等领域拓展, 实现行

业领域的横向跨越。

### (3) 统筹区域市场

从区域布局和市场拓展两个层面深化国内市场，扩大市场覆盖面，完善市场布局；立足本国市场，逐步进军国际市场，输出产品、技术、劳务等。

## 5.2 工程公司组织机构设置的原则

工程公司组织机构设置应该遵循以下原则：①以项目管理为中心；②应具备项目管理、设计、采购、施工、开车全功能，能完成工程建设总承包任务；③能适应各类合同项目管理的需要；④有利于项目管理和技术水平的提高；⑤工程公司的职能部门和专业部室应作公司的常设机构。作为公司该专业的管理和技术中心，负责该专业的基础工作和技术水平的提高。

## 5.3 转型中组织机构设置的关键点

电力设计企业向工程公司转型中，组织机构的设置要适应业务转变的需要，要根据自身特点和市场定位，对现有的管理模式进行改革。在组织结构方面，做好由设计为主导业务向以总包为主导业务的转型。除了工程设计外，应具有项目管理、经营管理、技术管理、质量管理、材料采购、施工管理、试车服务等多项功能。可以通过搭建适应业务转型的组织机构，有效实行项目的进度、质量、费用的管控。

### 5.3.1 向工程公司转型过程中存在的问题分析

在向工程公司转型过程中，设计企业在管理体系、功能配置、人力资源等方面逐步显现出一些问题，是转型中组织机构设置的难点。

#### (1) 管理体系不能完全适应

由于体制机制、工作程序和方法、技术标准和规范等方面与工程

公司通行模式或管理没有全面接轨，制度体系、项目管理体系等不够健全，不能完全适应工程建设项目管理的要求，也很难开展国际工程建设项目的开发。

### **(2) 服务功能不够健全**

工程公司服务范围涵盖建设项目的咨询、可研、勘察设计、采购、施工管理、开车服务、培训及售后等全过程领域，国内电力勘察设计企业在采购、施工管理以及开车服务等环节功能较弱，无法满足工程公司服务功能需要。

### **(3) 人力资源结构不够完善**

善于经营、精于管理、熟悉商务、懂法律的经验丰富的复合型人才和项目管理人才等比较缺乏，尤其是大型项目的项目经理等，是电力设计企业向工程公司转型的限制因素之一。

### **(4) 科技创新能力有待加强**

具有前瞻性、自主性的高端技术研发不足，企业核心竞争力不强，技术水平有待进一步提升，缺乏先进的工艺包专利，缺乏抢占工程总承包市场的关键因素；创新成果还未完全成为支撑企业发展的源动力，成果转化机制还有待建立健全。

## **5.3.2 转型中组织机构设置的关键点**

### **(1) 延伸业务范畴，完善项目管理体系**

研究抓好向工程公司为基础过渡的总承包管理体系的补充完善和修订工作；建立配套的管理运营体系、专业技术体系乃至融资担保体系，实现服务范围前后延伸；建立从项目前期策划、咨询设计，到施工管理、后期服务等一条龙式服务目标；在业务方面，将项目前期策划、方案审批、协助投标、项目实施监理、项目总结评价、培训等

纳入业务范畴。

## **(2) 强化经营能力建设**

经营能力是设计企业的薄弱环节，在转型过程中，应强化经营能力建设。如工程技术管理方面，要不断创新思维，研发并掌握核心前沿技术；在设备采购管理方面，要加强询价管理，搭建与合作厂商的良性合作关系；在合同管理方面，要通过协调将步入的产品、技术、服务和流程结合在一起，压缩内部交易和沟通协调的成本。

## **(3) 优化激励机制**

激励机制方面，实行以设计为龙头的工程公司发展模式。探索将设计费用的计费方法、设计人员的分配机制与设计成果的优劣相挂钩，引导和鼓励设计人员精益求精，从设计上追求项目成本与效益的平衡。

对设计部门各专业人员应鼓励直接介入项目的招投标、合同谈判、施工、采购、调试、运行等工作，以增进对项目实际情况及业主要求的了解，与整个项目的实施形成良性互动、风险共担，利益共享。

改进设计和其他技术人员的业绩评价方法和评价标准，重视技术人员参与经营、与业主和施工单位合作的业绩，提高设计人员与施工人员 and 业主密切合作的积极性。

## **(4) 加强人力资源队伍建设**

要加强工程项目管理专业队伍的培养力度，研究提出工程项目管理需要的人才培养机制和目标。要打造一支高素质的、各专业互补的专业技术、经营管理的人才队伍，包括工程设计、材料与设备采购、合同管理、施工流程管理、工程费用管理、融资财务管理、法律法规指导在内的专家人才。

## 6 不同战略导向/转型阶段组织机构设置思路

电力设计企业向工程公司转型过程中，由于各企业自身规模、业务范围、所在市场环境的不同，其转型路径选择不尽相同，或者由于转型起步时间的差异，处于不同的转型阶段。但总体的转型思路是，将业务逐步由设计业务为主逐步转向为设计与工程总承包并行，最终转变为以工程总承包为主。在不同阶段，因战略导向不同，所需的组织机构配置也将不同。

### 6.1 转型初期组织机构设置：以设计为主阶段

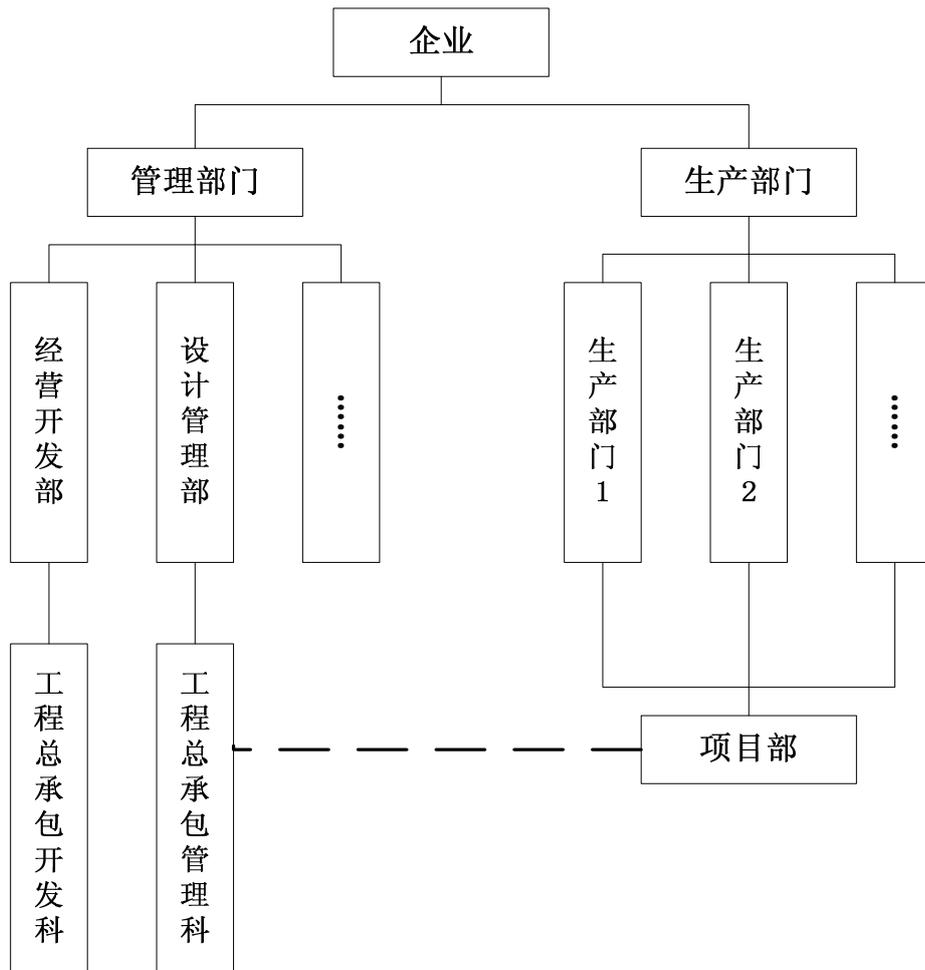
电力设计企业转型为工程公司初期，业务仍然以设计为主，工程总承包规模相对较小。这一时期的组织机构设置与传统电力设计企业组织模式基本一致，只是对工程总承包项目业务拓展的重视程度加大，并具有一定的规模化管理要求，会在相应的经营开发部、设计管理部下设置工程总承包业务相关科室，负责总承包业务的开发与管理。即前文提到的直线职能式管理模式。组织机构设置思路见下图：

在这类组织机构中，

(1) 经营开发部下设的总承包开发科主要负责工程总承包业务的开发及合同管理；

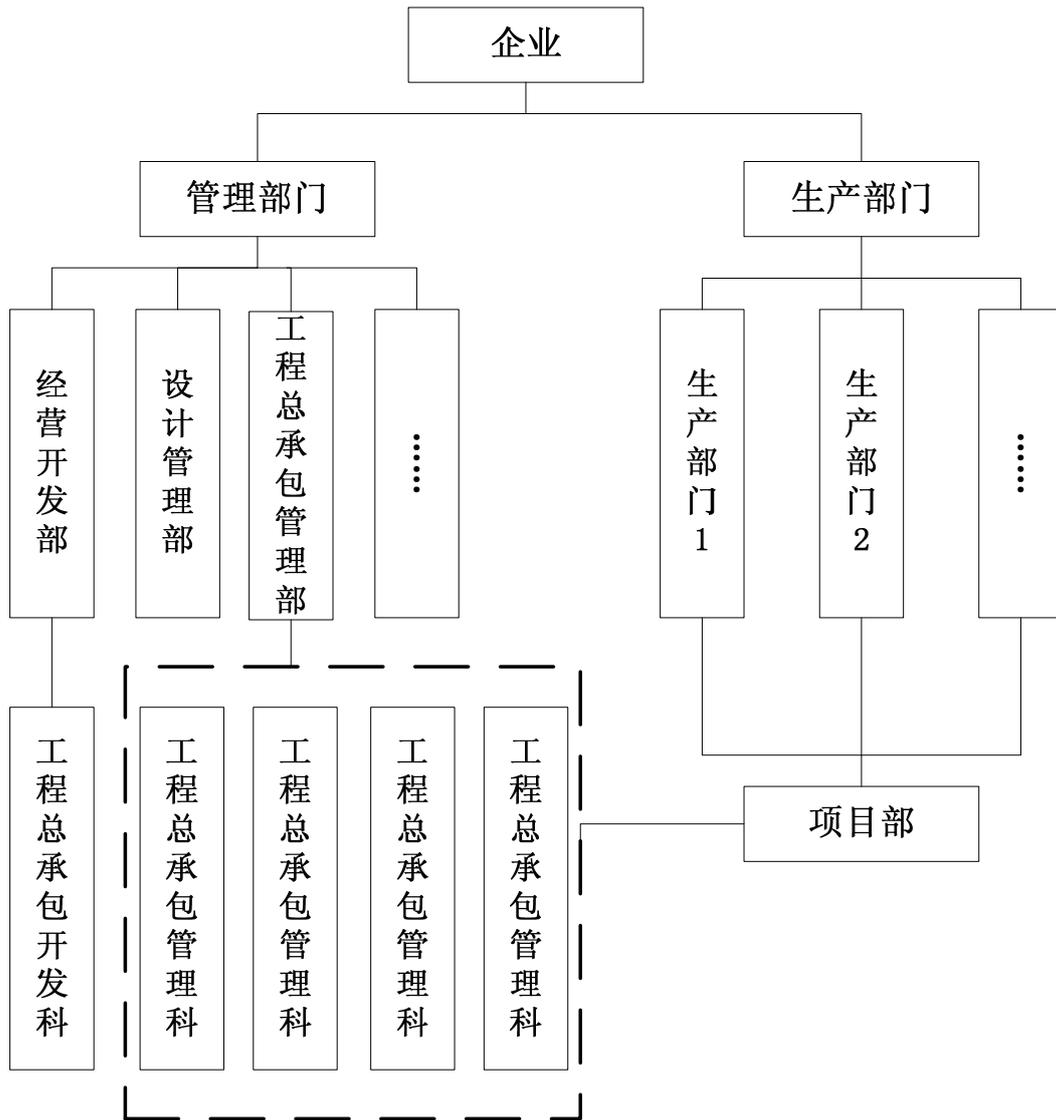
(2) 设计管理部下设的工程总承包管理科主要负责工程总承包业务的规章制度制定，项目部的成立、撤销，组织评审项目管理计划，项目全过程监管，项目部的绩效考评，以及监管下属单位的工程总承包项目等。

(3) 原有的设计生产部门按照专业或职责分工具体承担工程总承包项目的实施与项目管理，包括设计、采购、施工管理、开车管理、费用控制、进度控制、质量控制、合同管理等工作。在这一阶段，一般不派遣管理人员参与项目部管理。



## 6.2 转型中期组织机构设置：设计与工程总承包并行阶段

转型中期，工程总承包业务逐步上升为主要业务，业务收入占营收比应在 30%-50% 之间。此时组织机构设置与电力设计企业原有的模式有所不同，主要体现在生产组织模式的改变，基于对总包项目中项目管理、采购、施工、费控、质量等多个模块高效率、规范化的管理需求，需要单独设立工程总承包业务归口管理部门来统筹该业务的管理。项目管理通常采取弱矩阵管理模式。



在此类组织结构中，

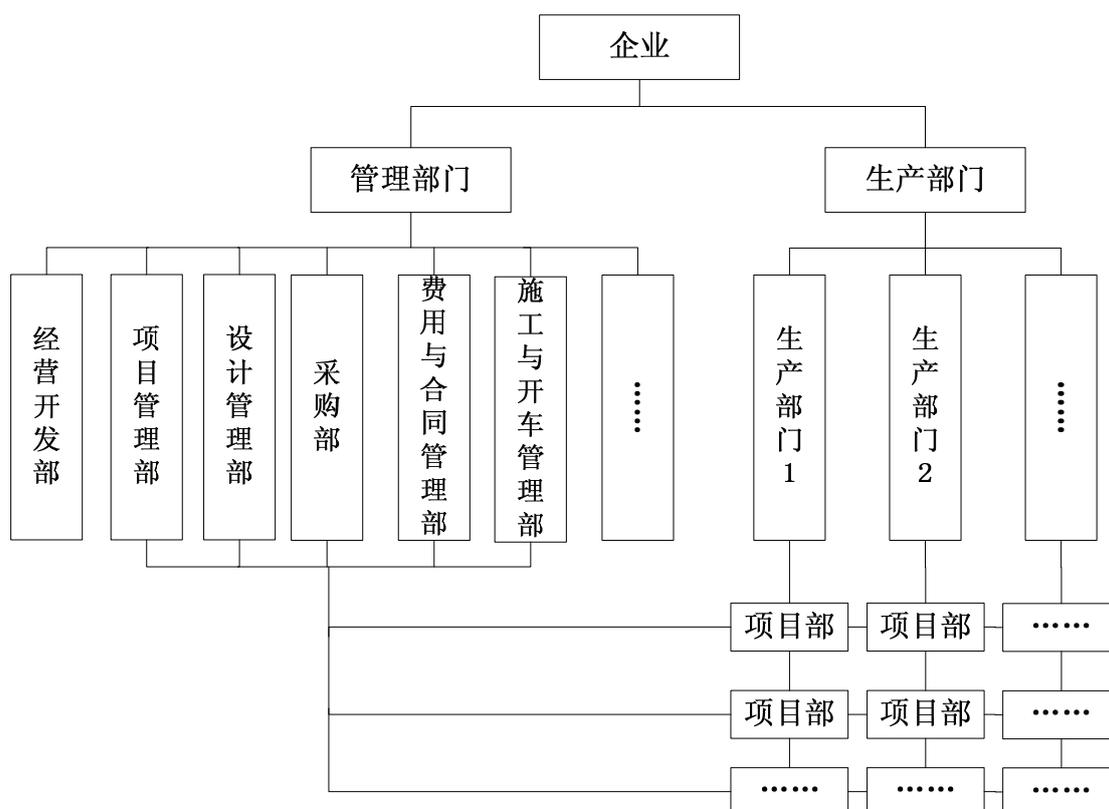
(1) 经营开发仍由相应的经营开发部负责；

(2) 工程总承包管理部门责任更加细分，下设项目管理、采购、费用、合同等科室，负责总包业务规章制度制定，项目部的组建及项目策划，项目实施全过程的管理，以及指导、检查和监督项目部的各项管理工作。此阶段，对于大型总包项目，工程管理部往往会派遣相关管理人员参与项目部管理。

(3) 原有的设计生产部门按专业或职责分工具体承担工程总包项目的实施，并负责中小型工程总包项目部的现场管理工作。

### 6.3 转型后期组织机构设置：以工程总承包为主阶段

转型后期，总包业务成为主要业态，业务营收比重高于 50%，甚至可以达到 80%以上。此时的组织机构设置应与工程公司接轨。应以总包业务为核心业务模式配置资源，按照其功能需要设置项目管理、采购、费控与合同管理、施工开车管理等独立的管理部门，分别负责工程总包项目的各阶段、各功能模块的管理工作。



在此类组织结构中：

(1) 经营开发仍由相应的经营开发部负责，鼓励生产部门专业人员参与项目前期开发；

(2) 项目管理部、设计管理部、采购部、费用与合同管理部等项目管理部按照各自职责分工对工程总包项目进行全方位、全过程管理，按照强矩阵式管理模式向项目部派遣管理人员；

(3) 原有生产部门按专业提供人力支持，并负责人力资源管理和技术管理。

## 7 转型后组织机构有效运行的配套机制建设

### 7.1 健全项目管理体系，重视项目管理信息化能力建设

随着转型的日益深入，要建立健全项目全过程管理的体系文件及评价标准，内容涵盖总承包项目投标报价、项目启动与策划，总承包项目进度、费用管理、质量管理，合同管理、风险管理、项目安健环管理、设计管理、设备/材料管理、施工/服务分包管理、施工管理、试运行管理、项目收尾管理等。同时，要重视项目管理信息化能力建设，加快推进工程项目管理信息化进程，建立企业特有的工程项目数字化全生命周期管理体系。打造以数据库为中心，网络为支撑，项目管理为主线的集成信息管理平台，满足数字化工程公司的要求，具备提交完整工程数字化产品的能力，实现工程数据库在工程总包建设和运维各阶段的动态维护和完整移交。

### 7.2 人力资源管理 with 绩效考评体系建设

通过电力设计企业与工程公司人力资源管理模式的对比（见下图），可以得出，在人力资源管理方面，要培养高素质、多层次、复合型的人才队伍，工程公司人员在结构上更加丰富，不仅包括专业技术人才，也应涵盖工程项目全过程管理的各类复合型人才。

在绩效考评体系建设方面，应将项目管理人员的考核激励与项目评价挂钩；弱化个人资历在薪酬中的比重，以任职岗位确定基本薪酬，以绩效考核分配绩效薪酬，以项目收益决定分配红利，激发员工的积极性；同时，应重视职业发展规划与公司业务需求、公司战略的衔接，实现个人价值最大化。

对比内容	当前电力设计院人力资源管理模式	成熟工程公司人力资源管理模式
组织结构	以业务分工或专业划分为基础，多采用直线型或弱矩阵型组织，专业或部门的管理强于项目的管理；	以项目划分为基础，多采用平衡矩阵或强矩阵型组织，把项目组作为组织管理的基本单元；
人力资源构成	以专业技术人员为主，属于知识型人员结构。包括：地址勘察、水文气象、环境保护、汽机锅炉、电气仪表、土木建筑等勘察设计专业；	除了配置专业技术人员之外，还需要工程管理、施工管理、设备监理、安全管理、工程造价、法律合同、投融资等多领域的专业人才；
绩效考核	专业科室或部门作为员工的绩效考核的主体，项目负责人考核权重弱甚至缺乏考核手段；	建立专业考核+项目考核的双维度平衡评价体系，对于一些承揽项目规模较大的工程公司，甚至可以把项目评价作为考核的主要指标；
激励机制	采用工资+奖金的薪酬发放方式，工资标准以个人资历作为发放依据；奖金的核算考虑岗位价值和绩效考核的结果；	弱化个人资历在薪酬的比重，以任职岗位确定基本薪酬、以绩效考核分配绩效薪酬、以项目效益决定分配红利、加大驻外项目的津贴补助；
职业发展规划	在职业发展的初期、中期以技术发展为主线，到一定阶段后遇到技术型员工成长的瓶颈，导致千军万马争走“管理”的独木桥。	把个人的职业发展与公司的业务需求相结合，通过设置技术与管理的双职业通道，引导员工根据自身的特点选择不同的发展方式，实现个人价值的最大化。

### 7.3 服务与支撑系统建设

在服务与支持体系建设方面，应建立服务与支撑系统相关制度，制定科学化、标准化的质量监管体系；重视信息化平台在提高服务响应速度、提高服务质量方面的作用；人力成本较高的企业可以采取外包形式，实现服务支撑社会化，提高效益；规模较大的企业，可分步实现服务与支撑系统全方位社会化运营。

## 8 结论与建议

基于国家宏观经济政策对电力建设的影响，以及电力体制改革的要求，电力设计企业的运营体系由传统的勘察设计业务逐步扩展到以设计为龙头，集设计、采购、施工、试运行服务为一体的工程管理体系

系，核心业务由传统的电力行业勘察设计拓展至工程总承包和项目管理，进而凸显传统电力设计企业组织机构对核心业务变化的不适应性，包括管理难度和成本加大、项目运行不够顺畅等。因此，向工程公司转型成为新形势下大多数电力设计企业的战略选择，也是必然选择。

电力设计企业向工程公司转型不是一蹴而就的，大多是循序渐进的过程。电力企业由于历史发展水平、市场地位、区位因素等的不同，其选择的转型道路是不同的，因此并没有适用于所有转型企业的组织机构模型的存在。各电力设计企业在转型过程中，要在科学制定中长期规划的基础上，结合自身资源禀赋，动态调整组织机构，以充分优化资源配置，支撑企业战略的实现，实现企业的成功转型。

## 9 附录 案例分析

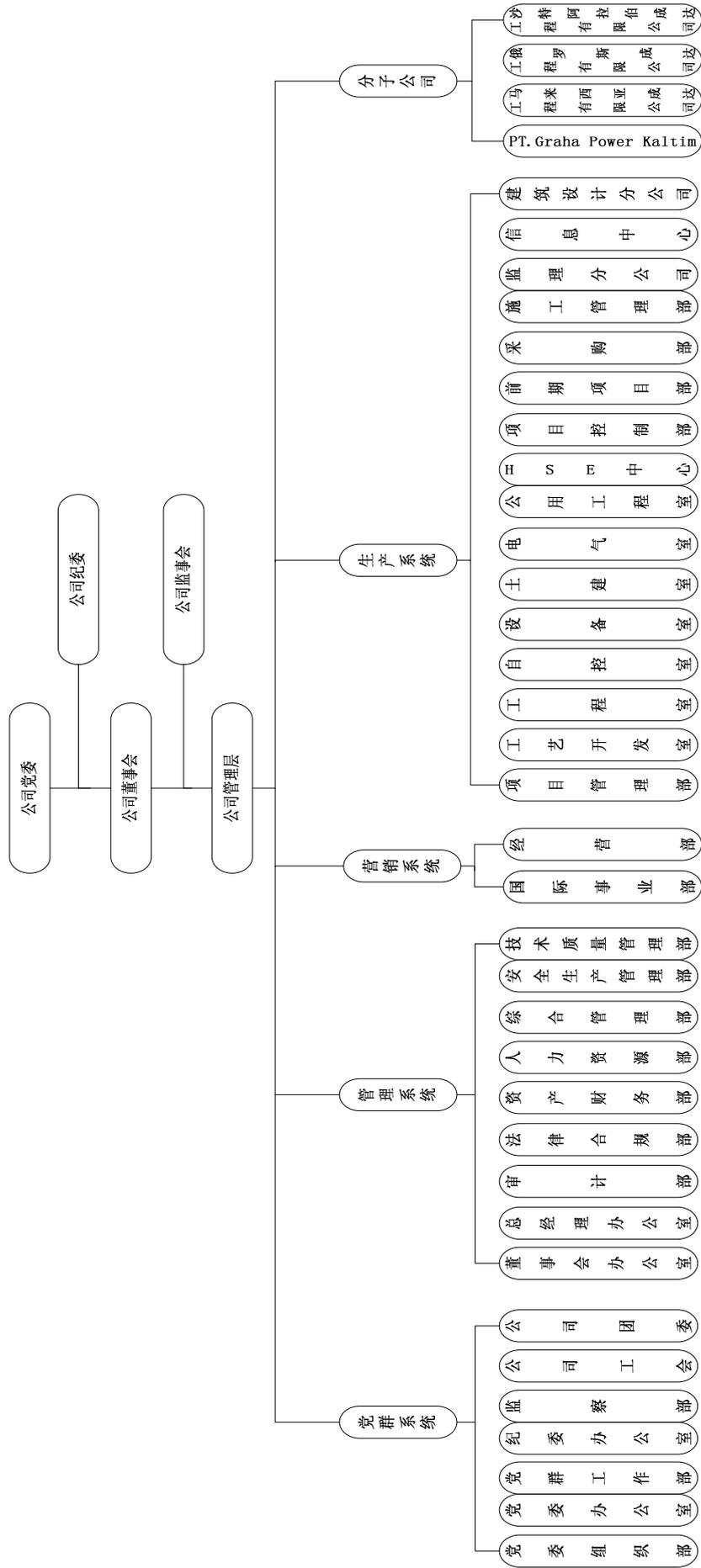
在问卷调查的基础上，课题组也实地调研了以下几家企业，这些企业的转型发展情况如下：

### 9.1 中国成达工程有限公司

#### (1) 企业概况

中国成达工程有限公司前身为化工部第八设计院，是全国首批试行以设计为主体的工程总承包单位，在全国勘察设计行业中率先实行设计体制改革和科技型企业改制。公司始建于五十年代，现已发展为以设计为主体实行工程总承包的国际型工程公司，其主要业务有：石油化工、天然气化工、盐化工、煤化工、精细化工、工业电力、医药、商物粮、建筑、市政、环保等领域。

#### (2) 组织结构



组织机构图

### **(3) 组织机构特点**

成达公司组织机构以项目为中心，便于实施项目制管理而设置，使项目签约、管理、执行、结算、考核等流程环节更为顺畅。组织机构由党群系统、管理系统、营销系统、生产系统、分子公司组成，其中生产系统是主要按专业分工设置，未按业务板块设置。

成达公司为开拓海外总承包业务，专门成立“国际事业部”，下设四个办事处（包括有越南、缅甸、印尼、洛杉矶办事处等），业务范围覆盖全球多个国家。国际事业部的职责不但包括市场开拓和总承包项目投标、签约等职责，还要承担项目各个阶段与各类合作的协调和沟通管理。国际事业部商务经理主要负责在投标过程中组织公司内部技术力量、管理团队进行配合，并充分利用法律咨询公司的支持，对合同条款进行风险控制和条款修改，对合同谈判过程实现强有力的管理。

### **(4) 总包项目组织形式及资源调配**

成达公司总承包项目采用是强矩阵管理，采用项目经理负责制，项目独立核算。在人力资源结构上，总包项目经理及设计项目的项目经理均由项目管理部派出，其他岗位经理和专业工程师分别从项目控制部、施工管理部、采购部、HSE 中心、信息中心等部门派出。电气室、土建室、设备室、自控室等派出设计人员，设计人员参与到项目组。项目的主要设计人员（比如主设人和项目专职工程师）也要进入总承包项目组参与项目管理工作（参与项目的设计优化，设计进度的跟踪等）。项目管理部负责全公司生产系统的人力、财力和物力的调配和管理，其主要职责为在公司层面进行跨部门和跨项目之间的协调管理，对项目进行整体管控；项目控制部是主要负责项目控制指标下

达、结算、考核等。项目管理部与项目控制部为成达公司的核心机构，均属于生产系统的部门。

### **(5) 项目成本考核与人员激励**

在成达的项目经理责任制中，项目经理权利和责任非常大，为督导项目经理工作的开展，成达公司建立了一系列的考核制度，其中，比较重要的有项目成本考核。经营部门承接了总承包项目以后，由项目控制部估算组进行成本核算，主要剥离出总承包合同价的经营风险和经营盈利，计算出项目目标成本，与项目经理签订承包合同。项目目标成本主要包括两个部分，“软成本”和“硬成本”，所谓的“软成本”主要指项目管理成本，所谓的“硬成本”主要指工程的建设费用。对于项目软成本的确定，由项目经理提出项目软成本的申请，项目控制部对其软成本进行校核，并提出专业建议，由公司领导小组确定。对项目的“软成本”，公司采用了一定考核和激励手段，如果项目结束，实际“软成本”低于公司下达的目标“软成本”，那么盈余部分，将由项目组成员与公司共同分成，具体分成比例按项目规模和类型划分为多个等级。而关于“硬成本”方面，主要包括设备采购成本和施工分包成本，项目控制部估算室将对每一项设备采购合同和施工分包合同给出“合同限价”（在成达公司，一般采用低价中标的原则，若中标价不是最低价，或者中标价高于“合同限价”，需要向评标小组详细报告，说明原因）。

总包项目的奖金分为三部分，包括进度奖、机动奖、结算奖励。进度奖根据前期做的奖金预算及执行进度，每季度发一次，项目经理有权扣除，无权增加进度奖额度，无权把属于某个专业部室的奖金划拨至另一个专业部室。项目经理在对进度奖进行审查时，主要依据进

度、质量、能力，可退换项目组人员或扣减奖金，扣减的奖金会形成资金池，最终会重新分配；机动奖由项目经理控制，根据项目组人员的表现，随时可以发放。机动奖也是项目预算的一部分。

对设计类项目，成达公司有结余分成的管理规定，按规定比例实施奖励；对总承包类项目，项目控制部下达项目控制指标，此控制指标作为对项目经理的考核项。针对总包类项目的结算奖励，成达公司仅有原则性的规定，如结算奖励的上限额度等。项目控制指标完成后，公司内部进行结算，由公司办公会决策是否奖励以及明确奖励额度，成达公司目前没有预结算制度。

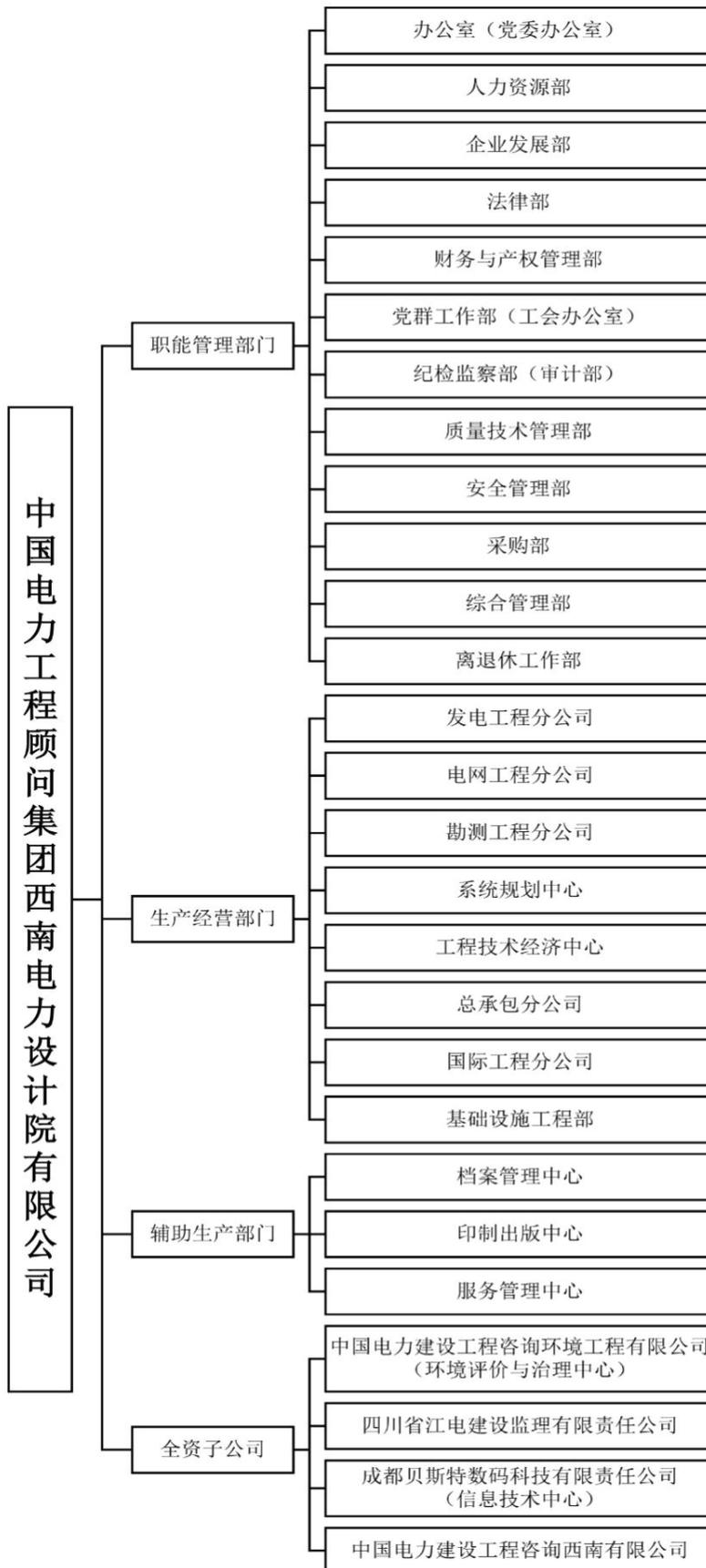
成达公司人员的薪酬主要由基本工资、进度奖、绩效考核（年中奖和年终奖）以及经营激励（市场开发部门员工）组成。其中经营激励是所有参与的部门人员，均参与分配。

## 9.2 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

### （1）企业概况

西南院前身为原电力工业部西南电力设计院，1961 年创建于四川成都，是首批获得国家工程设计综合甲级资质的高新技术企业。公司立足电力行业，主要从事电力规划研究、咨询、评估与工程勘察、设计、服务、工程总承包，监理及相关专有技术开发等业务。

### （2）组织结构



### **(3) 总承包项目管控体系**

公司对总承包项目的投标报价、启动与策划、实施过程以及项目收尾的进行全周期的控制，但尚未制定项目考核办法及制度。

总承包分公司是公司总承包项目/项目管理的归口部门。承接总承包项目/项目管理工作的各部、分公司(中心)、子公司(以下统称：项目主体执行部门) 具体负责项目全过程的管理。主要包括 16 个重点管理环节：主要有总承包项目投标报价管理、总承包项目启动与策划管理、总承包项目进度管理、总承包项目费用管理、总承包项目质量管理、总承包项目合同管理、总承包项目风险管理、总承包项目沟通与信息管理、总承包项目安健环管理、总承包项目设计管理、总承包项目设备/材料管理、总承包项目施工/服务分包管理、总承包项目施工管理、总承包项目试运行管理、总承包项目收尾管理、总承包项目综合管理。

### **(4) 职能/业务部门考核体系说明及制度**

公司职能/业务部门绩效考核按照公司制度《部门绩效考核管理办法》进行。采取年终总考的方式，于每年 12 月下旬完成。

#### **1) 绩效考核工作机制**

绩效考核管理领导小组负责决策公司绩效考核管理的重大事项，考核及评定各部门工作情况等。绩效考核管理工作小组具体组织实施绩效考核工作，对各部门的工作状况和工作完成情况进行阶段性督促与检查。办公室（党委办公室）负责组织实施绩效考核，负责绩效考核相关专项、分项考核工作。相关职能部门归口考核部门负责相关分项考核工作，并制定相关考核评分细则。

#### **2) 绩效考核模式**

职能/业务部门主要由归口部门和公司领导两个层面考核，考核分值比例各占 50%。归口部门考核主要包括生产经营部门、辅助生产部门对职能部门的考核和相关职能部门对被考核部门的专项考核；公司领导对各部门的考核分值比例占 50%。公司领导按照其分工管理职责和绩效考核设定的考核内容，对各部门进行考核。其中，党委书记、执行董事和总经理、党委副书记考核评分分值比例各占上述 50%的 25%；部门的主管公司领导考核评分分值比例占上述 50%的 30%；其他公司领导考核评分的平均值占上述 50%的 20%。

### **3) 绩效考核内容**

以考核对象工作职责为标准、重点任务为核心、工作业绩为重点，考核内容主要包括工作业绩、内部管理、党建工作三个方面。其中工作业绩占 55%，内部管理占 30%，党建工作占 15%。其中，职能部门与生产部门在工作业绩考核方面的侧重点略有不同，职能部门侧重职能管理，生产部门侧重生产经营指标完成情况。

#### **(5) 员工考评办法**

公司制定了《员工年度考核办法》，明确了员工年度考核管理的流程和职责分工。各部门负责本部门员工年度考核，并汇总考核结果，按时交人力资源部。人力资源部负责公司员工年度考核管理，定期安排年度考核工作，汇总各部门年度考核资料，并将个人年度考核表存档。

#### **(6) 公司内部人力资源调配管理**

公司制定了《人员流动管理办法》，明确了内部调配的管理流程和职责分工。用人部门根据工作需要提出用人需求报告报人力资源部。由人力资源部根据用人需求条件，提出推荐人选，经与相关部门及相

关人员协商后，由用人需求部门将员工内部调动请示报人力资源部，人力资源部根据请示拟定签呈，经员工所在部门的主要负责人、公司主管领导和用人需求部门的公司主管领导会签，公司党委书记、执行董事批准后，由人力资源部发布内部调动通知。

#### **(7) 服务支撑系统运作情况**

建立了《印制出版过程控制程序》、《后勤服务工作程序》、《信息系统运行管理办法》等制度对服务支撑工作流程进行规范。

### **9.3 中国能建广东省电力设计研究院有限公司**

#### **(1) 企业概况**

广东院成立于 1958 年，是具有国家工程设计综合甲级、工程勘察综合甲级、工程咨询综合甲级资质的国际型工程公司。2000 年以来，广东院大力发展以设计为龙头的总承包业务，与全球五大洲近 40 个国家和地区建立了业务往来关系，企业国际竞争力逐步提升。广东院不断优化国际业务发展模式，形成了一套快速响应市场的自适应组织架构，设计并执行了一条整合产业链上下游、协同走出去的路径。

#### **(2) 组织结构**

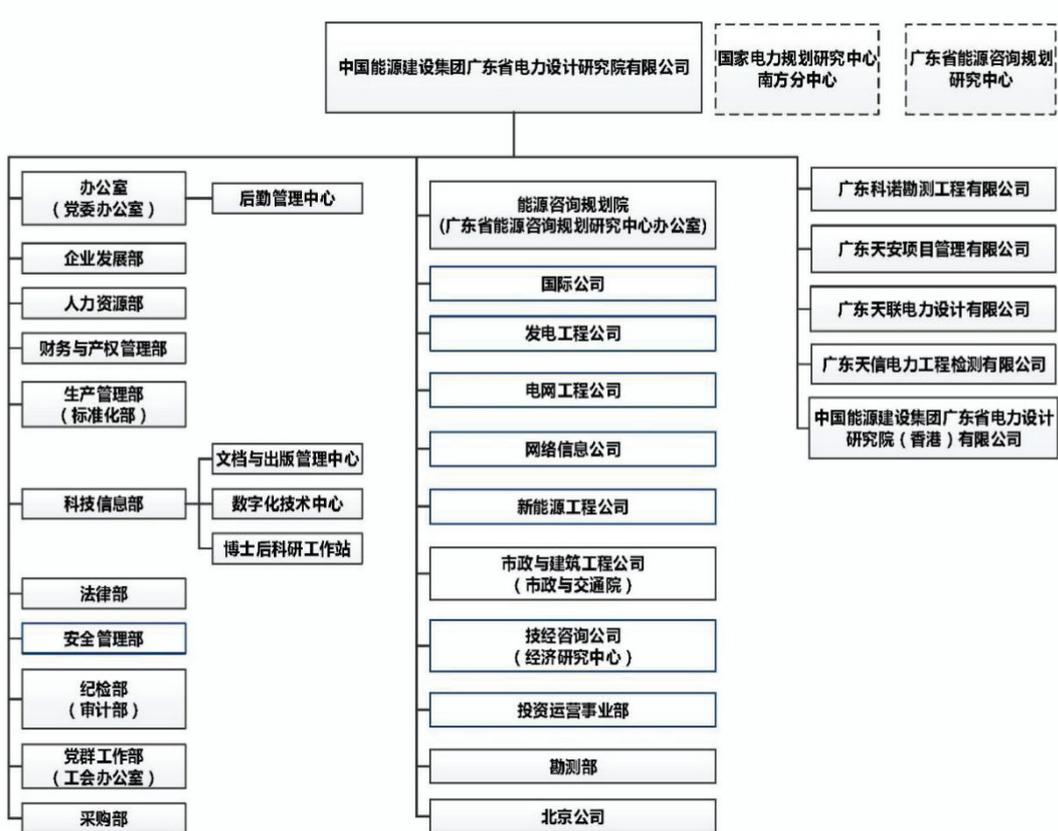
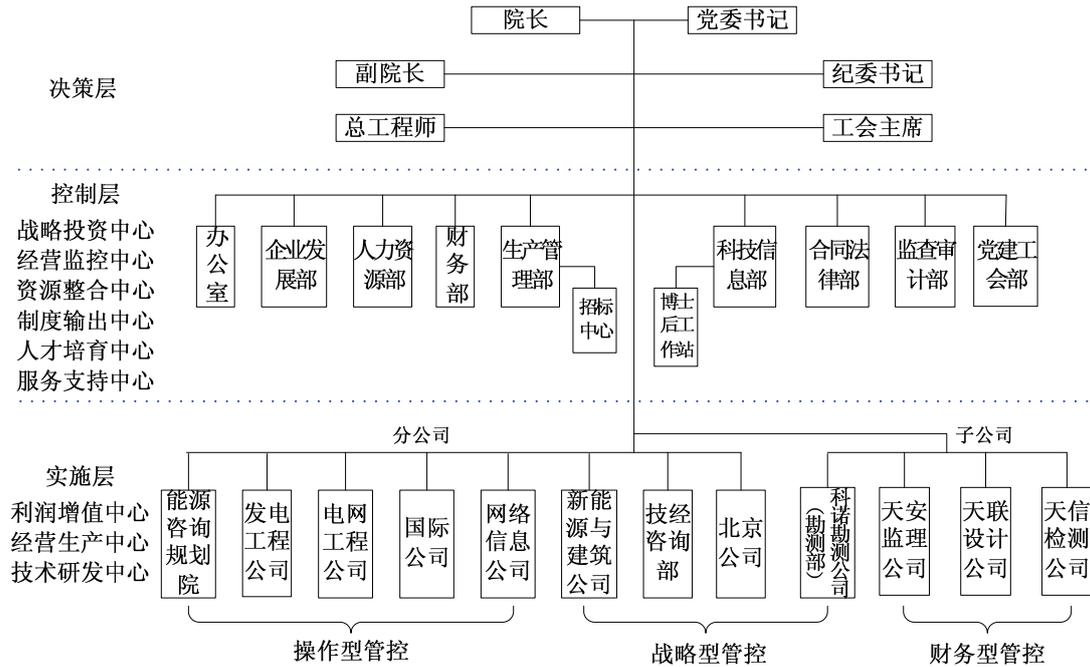


图1 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司组织机构图

### (3) 组织机构变革

2014年初,广东院改革形成了以利润为中心的自适应组织架构,在此架构的基础上,设计了整合产业链、协同走出去的具体路径,其途径是:根据企业自身的战略定位、业态布局、市场环境、客户资源、行业特征等多种因素改革建立符合企业集团内部特质和外部约束的组织机构以夯实基础。接着,根据不同业务的资源相关度和发展阶段选择不同的管控模式并健全制度体系以强化支撑。继而,依托全面预算管理和全成本核算实现了院总部对各利润中心的精细化管理。

改革后企业的组织管理体系见下图。



上图所示为广东院集团化管控下，基本形成了院总部-各分子公司的两级垂直化管控体系：院总部作为战略投资中心、经营监控中心、资源整合中心、制度输出中心、人才培育中心和服务支持中心，主要负责全院总体发展战略和中长期规划的制定和实施，实施战略层面上的资本运营，掌控重要人事、重大投资等方面的决策；作为二级责任主体的分子公司，主要负责落实全院发展战略，顺应集团化管控进行内部管理提升，完成年度经营生产任务和利润增值目标，承担共性技术研发。

#### (4) 项目管理平台建设

广东院致力于打造公司和分公司两级项目管理平台，切实为项目实施提供有力支撑，具体措施有：

一是针对项目管理存在的突出问题、热点问题，组织开展项目管理类文件梳理工作，新编、修订了《总承包项目前期准备工作费用管理暂行办法》、《总承包项目质量管理规定》、《总承包项目考核管理办

法》等 7 份文件，为项目实施提供制度支撑。

二是补强分公司平台建设的短板，初步建立了发电典型项目建安、设备数据库、工期指标、施工工艺标准、施工过程管理文件包、发电典型项目里程碑节点计划模板、进度监控表模板、电网项目管理计划模板、小型基建项目 WBS 范本、电网项目/新能源项目基准利润率、网信项目询价标准化流程、新能源项目采购、新能源工程通用造价数据库、水环境工程设计标准化图集、水环境设备技术标准规范书等成果，为项目实施提供“工具箱”和“标准件”。

三是持续完善项目管理信息化平台（PMIS），实现了所有需分公司及院总部审批的总承包项目常态化管理文件及业务流程电子化审批；完善了项目门户系统，对项目全过程的管理文件和数据进行集中信息化管理，方便查询和调用；建立了监控节点模板，基本实现了院总承包项目进度监控的规范化、标准化管理。

四是筹建公司内部、外部项目管理专家库，充分利用内外部专家资源，助力企业项目管理的提升。

### **（5）考核与评价制度建设情况**

#### **1) 部门/公司考核**

广东院制定了《卓越绩效考核办法》，对部门/公司年度绩效进行考核。考核满分 100 分，其中职能部门述职占 50%，其他职能部门制定的考核指标占 50%；各公司生产经营指标完成情况占 50%，其他职能部门制定的考核指标占 50%。

职能部门考核采用会议述职及现场评分的形式，于每年年初举行上一年度的考核。考核小组办公室汇总评分，依据评分规则加权计算出各职能管理部门的综合评分。

分子公司考核采用评分制，企发部负责给各公司生产经营指标完成情况打分，相关职能部门负责给相应考核指标打分，分数由考核小组办公室统一汇总计算。

人力资源部将卓越绩效考核结果，应用于各部门/公司负责人的年度考核，也作为领导干部调整和选拔任用的参考。

## 2) 员工考核

广东院制定了《员工考核管理规定》，作为全公司绩效考核的指导性文件，每年年底开展全员绩效考核工作。干部主要从德、能、勤、绩、廉五个维度及组织绩效情况进行考核，员工从业绩、能力、态度三个维度进行考核。考核结果均实行分层分类强制分布，根据排序依次确定绩效等级为 S/A/B/C（其中 S 占 20%；A 占 40%；B 及以下 ≤ 40%）。

干部考核主要采用组织绩效和 360° 考核相结合的方式。对于组织考核排名前 30% 的机构，员工考核 A 的比例上浮 5%。《干部管理暂行规定》明确：拟提拔的干部原则上在上年度绩效考核中绩效等级为 A 及以上；在年度考核中被确定为“不称职”的，或者连续两个年度考核评价结果为“基本称职”的，一般予以降级/调岗使用。

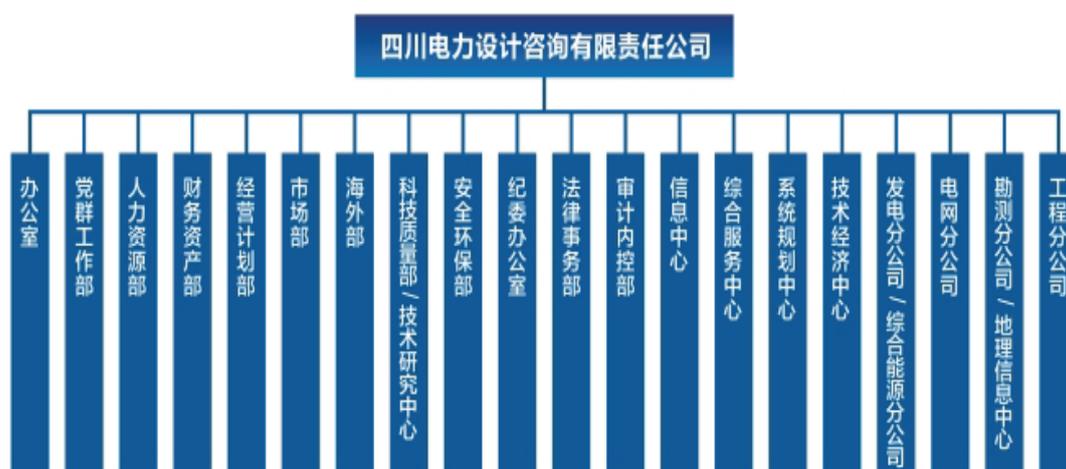
## 9.4 四川电力设计咨询有限公司

### (1) 企业概况

四川电力设计咨询有限责任公司是国家高新技术企业，全国文明单位，连续进入全国勘察设计企业工程总承包百强。公司坚持战略转型和业务升级，已逐步发展为集电力工程规划设计、工程建设、运营维护、筹融资服务为一体的工程公司，业务覆盖亚洲、非洲、欧洲的 10 多个国家及地区，具备电力工程及基础设施领域工程 EPC、PPP

等项目的建设能力，主要承担境内外电力系统规划、发、输、变电工程及电力通信工程咨询、勘测、设计、工程总承包、项目管理等业务。

## (2) 组织结构



## (3) 总包项目开展情况及管控模式

四川院近5年总承包产值维持在20-30亿水平，业务范围主要是以输变电、发电、新能源、市政项目为主，项目涵盖国内外。

在总包项目管控模式上，经历了从工程部——电网工程部、光电工程部——施工部、项目管理部——电网分公司、发电分公司、勘测分公司、工程分公司的演变过程。各分公司的主要职责是项目履约，市场部负责合同签订，由分公司执行。分公司参与市场前期开发阶段的配合工作，包括技术支持、费用测算等。

工程分公司下设三个部门，分别是综合计划部、施工部、物资部。项目分包单位的选择、物资采购现场管理，项目收费、结算、运维等均由工程分公司负责。在人员结构上，工程分公司最多的专业主要是电气自动化和土木建筑工程，目前的项目经理均出自这两个专业。项目经理分为初中高级，中高级项目经理人才较为缺乏。

在项目管控上，根据项目规模实行分级管理。工作量较大，工期三年以上为单一项目，由公司直管；规模较小、工期较短项目由分公

司运营和管理。

#### **(4) 考核激励机制**

公司现有职工 618 人，员工个人考核由人力资源部负责，年初下达 KPI 指标，年末考核；组织绩效考核由办公室牵头，各职能部门参与。组织绩效的考核结果影响各部门奖金总额，进而对个人绩效产生影响。

项目人员管理及考核方面，根据项目需要，可将设总任命为项目部副经理，具有双重身份，奖金发放由项目部和原所在部门按比例分配，根据设总在项目部的履职情况发放奖金，这一比例在最高的时候可以达到 9:1。

# 生物质能高效清洁开发利用行业补贴激励政策及 产业化发展模式研究报告课题组成员

西北勘测设计研究院有限公司	郭潇剑（组长）
水电水利规划设计总院	彭烁君（副组长）
贵阳勘测设计研究院有限公司	张 磊
浙江省电力设计研究院有限公司	张 瑛
水电水利规划设计总院	韩益民
陕西省电力设计研究院有限公司	韩永兴
中国能源工程集团有限公司	刘小龙
华北电力设计院有限公司	岳振琪
西北勘测设计研究院有限公司	高丽娟

# 目 录

1	产业发展现状.....	1
1.1	国外发展现状.....	1
1.2	国内发展现状.....	2
2	国家及地方政策.....	4
3	行业调研概况.....	10
3.1	调研过程.....	10
3.2	现场实地调研.....	11
4	产业发展分析.....	17
4.1	生活垃圾焚烧项目现状.....	17
4.2	生活垃圾焚烧项目现状问题分析.....	22
4.3	垃圾分类实施对垃圾焚烧发电的影响.....	24
4.4	农林生物质直燃项目.....	26
4.5	农林生物质直燃发电项目现状问题.....	27
5	对策措施研究.....	31
5.1	政府推动.....	31
5.2	协会促进.....	33
5.3	企业发力.....	34

## 1 产业发展现状

生物质能是世界上重要的新能源，在应对全球气候变化、能源供需矛盾、保护生态环境等方面发挥着重要作用，是全球继石油、煤炭、天然气之后的第四大能源，成为国际能源转型的重要力量。

生物质能作为可再生能源利用的一种形式，其中发电利用占比较高，其发电形式包括：直接燃烧发电、气化发电、垃圾发电（包括垃圾焚烧发电和垃圾气化发电）、沼气发电以及与煤混合燃烧发电等技术。

### 1.1 国外发展现状

生物质能作为新型能源利用方式，在全球范围内受到重视。2008年到2018年全球生物质能装机规模如图1.1。2008年全球生物质能装机容量为53.86GW，至2017年达到109.21GW，十年间增长了一倍多，年复合增长率达8.23%。根据2018年全球生物质能装机情况，全年装机容量进一步上升至117.25GW，同比增长7.36%。具体表现为：2008年全球生物质能装机容量为53.59GW，其中欧洲国家有20.68GW，全球占比38.59%；美洲国家18.23GW，全球占比34.02%；亚洲国家10.62GW，全球占比19.82%。2017年全球生物质能装机容量为109.21GW，其中欧洲国家有36.44GW，全球占比33.36%；美洲国家33.15GW，全球占比30.35%；亚洲国家32.92GW，全球占比30.14%。

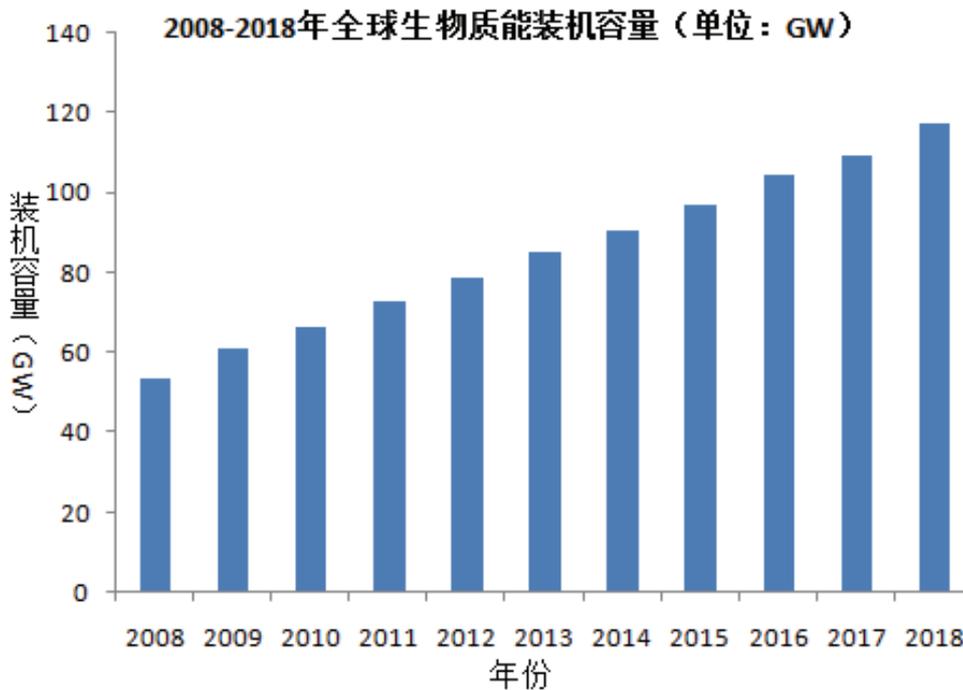


图 1.1 2008-2018 年全球生物质能装机容量

在全球大力发展生物质能的形势下，全球生物质发电厂 (BMPPs) 数量不断增加，其中 2018 年新增数量约为 300 个，截至 2018 年底，全球共有 3800 个生物质发电厂分布在各个国家。在各个国家对生物质能发电补贴政策的持续激励下，生物质发电厂建设将保持持续快速的增长，预计至 2027 年新增数量将达到 1900 个，每年新增超过 200 个，到 2027 年底，全球生物质发电厂达到 5700 个，市场规模空间巨大。

## 1.2 国内发展现状

我国地大物博，国土面积广大、地形丰富，有着丰富的农林资源和矿产资源，为我国的经济快速发展有着重要的支持作用，但是传统工业的发展一度带来了严重的污染，雾霾问题极大地影响了人民的健康安全，因此我们不仅在探索促进经济产业发展的新动力，改善工业结构的同时，也在积极谋取代替高污染的传统化石能源的新型能源资

源。生物质能源作为一种碳中性、可再生、高效能的优质能源，成为传统火电站转型的优质选择。

我国 2012 年到 2019 年生物质发电累计装机规模如图 1.2，截止至到 2017 年底，全国生物质发电并网装机容量 1476 万千瓦，同比增长 21.6%，2018 年达到 1781 万千瓦。2019 年，我国生物质发电累计装机容量达到 2254 万千瓦，同比增长 26.6%；我国生物质发电新增装机 473 万千瓦；我国生物质发电量 1111 亿千瓦时，同比增长 20.4%，继续保持稳步增长势头。2019 年我国生物质能源累计装机容量和发电量占可再生能源的比重分别上升至 2.84%和 5.45%。生物质能发电的地位不断上升，反映生物质能发电正逐渐成为我国可再生能源利用中的新生力量。

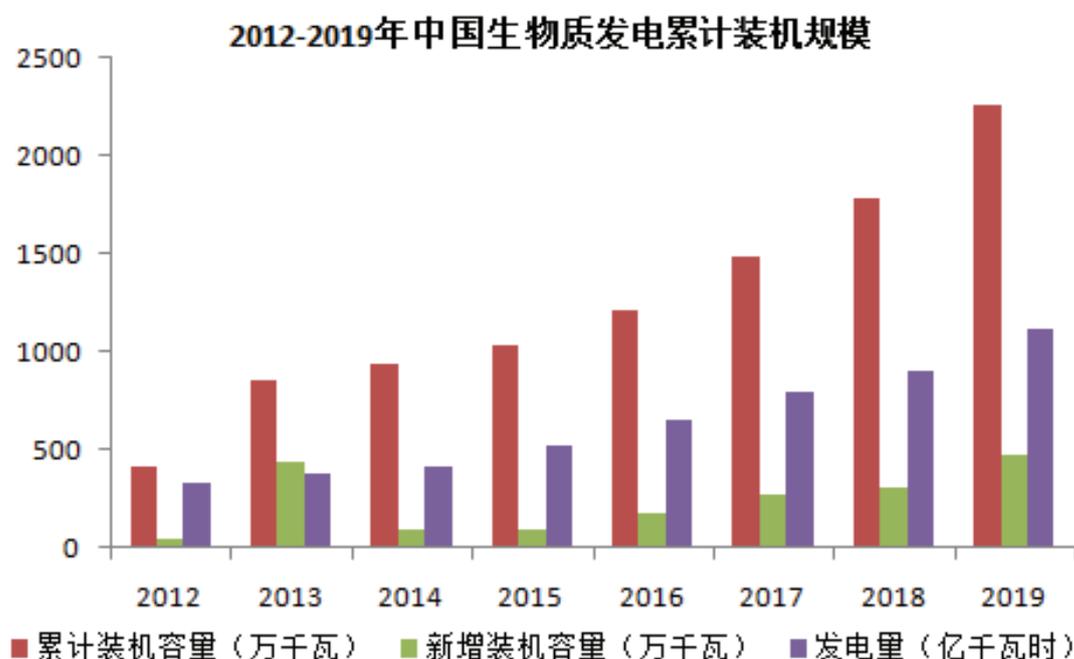


图 1.2 2012-2019 年中国生物质发电累计装机规模

根据《2019 中国生物质发电产业排名报告》数据，截至 2018 年，我国已投产生物质发电项目 902 个，并网装机容量为 1784.3 万千瓦，年发电量为 906.8 亿千瓦时。其中：我国农林生物质发电项目为 321

个,并网装机容量为 806.3 万千瓦,较 2017 年增加了 51 个项目、105.5 万千瓦装机容量。而垃圾发电项目已达到 401 个,并网装机容量为 916.4 万千瓦,较 2017 年增加了 63 个项目、191.3 万千瓦装机容量。垃圾焚烧发电项目 401 个,并网装机容量 916.4 万千瓦,年发电量为 488.1 亿千瓦时,年处理垃圾量 1.3 亿吨。沼气发电项目 180 个,较 2017 年增加 44 个;装机容量为 61.6 万千瓦,较 2017 年增加 11.7 万千瓦;年发电量、上网电量分别达到 24.1 亿、21.4 亿千瓦时,较 2017 年各增加 2 亿、2.1 亿千瓦时。

中国计划到 2040 年将能源中煤炭的比例从 57%降低到 35%。中国将生物质资源转化为能源的潜力约为 4.6 亿吨标准煤。随着造林面积的扩大和未来经济社会的发展,生物质资源转化为能源的潜力可以达到 10 亿吨标准煤。与风能,太阳能,地热能,水能和原子能等其他可再生能源相比,生物质发电受时间和空间的影响较小,技术水平和运行要求相对较低。可以预见,未来它将成为中国乃至世界发展的重要能源。

## 2 国家及地方政策

为推动我国生物质能产业发展,国家先后出台了一系列的引导支持政策。生物质发电政策汇总如下表 2.1。

表 2.1 我国已发布的生物质发电相关政策

时间	政策	颁布部门
2020 年 9 月	《关于《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》有关事项的补充通知》	财政部 发展改革委 国家能源局
2020 年 9 月	《完善生物质发电项目建设运行的实施方案》	国务院
2020 年 3 月	《关于开展可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》	财政部办公厅

时间	政策	颁布部门
2020年2月	《关于贯彻落实促进非水可再生能源发电健康发展若干意见，加快编制生活垃圾焚烧发电中长期专项规划的通知》	国家发改委
2020年1月	关于印发《可再生能源电价附加资金管理办法》的通知	财政部 发改委 能源局
2020年1月	《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》	财政部 发改委 能源局
2019年10月	《住房和城乡建设部等部门关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》	住房和城乡建设部
2019年1月	《“无废城市”建设试点工作方案》	国务院办公厅
2018年6月	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》	国务院
2018年6月	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》	国务院
2018年3月	《关于印发《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知》	环境保护部办公厅
2017年12月	《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》	国家发改委
2016年11月	《“十三五”生态环境保护规划》	国家发展改革委
2016年10月	《生物质能发展“十三五”规划》	国家能源局
2012年3月	《国家发展改革委关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知》	国家发展改革委
2010年7月	《国家发展改革委关于完善农林生物质发电价格政策的通知》	国家发展改革委
2020年9月	《福建省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019-2030年）》	福建省发展和改革委员会
2020年1月	《山西省2020年农作物秸秆综合利用实施方案》	山西省农业农村厅办公室
2019年12月	《关于下达2019年农林生物质直燃发电项目电价精准补贴的通知》	山东省发展和改革委员会
2019年10月	《吉林省秸秆综合利用三年行动方案（2019-2021年）》	吉林省发展和改革委员会

## 2.1 国家基本政策

2016年11月24日，国务院颁布《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号），提出要增加清洁能源供给和使用。优先

保障水电和国家“十三五”能源发展相关规划内的风能、太阳能、生物质能等清洁能源项目发电上网，**落实可再生能源全额保障性收购政策。**

2016年10月28日，国家能源局发布《生物质能发展“十三五”规划》（国能新能〔2016〕291号），提出到2020年，生物质发电总装机容量达到1500万kW，年发电量900亿kW时，**其中农林生物质直燃发电700万kW，沼气发电50万kW**；生物天然气年利用量80亿m<sup>3</sup>。初步形成一定规模的绿色低碳生物天然气产业，年产量达到80亿m<sup>3</sup>，建设160个生物天然气示范县和循环农业示范县。

2018年6月27日，中共中央国务院发布《关于打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22号）》，提出加快发展清洁能源和新能源。到2020年，非化石能源占能源消费总量比重达到15%。有序发展水电，安全高效发展核电，优化风能、太阳能开布局，因地制宜发展生物质能、地热能等。**在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。**因此发展生物质能产业可以极大助力国家的新能源开发和环境保护事业。

2018年6月16日中共中央国务院发布《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，指出要增加清洁能源使用，拓宽清洁能源消纳渠道，**落实可再生能源发电全额保障性收购政策。**安全高效发展核电。推动清洁低碳能源优先上网。加快推进垃圾分类处理。到2020年，实现所有城市和县城生活垃圾处理能力全覆盖，基本完成非正规垃圾堆放点整治；直辖市、计划单列市、省会城市和第一批分类示范城市基本建成生活垃圾分类处理系统。**推进垃圾资源化利用，大力发展垃圾焚烧发电。**

2020年9月11日，国家发改委、财政部、国家能源局联合印发了《完善生物质发电项目建设运行的实施方案》（发改能源〔2020〕1421号），指出以“以收定补、新老划段、标本兼治、多元利用、多元利用、多元利用、平稳有序”为方案实施总体思路，2020年生物质发电新增项目中央年度补贴额度为15亿元。

## 2.2 国家上网电价政策

（1）为促进可再生能源开发利用，规范可再生能源电价附加资金管理，提高资金使用效率，财政部、国家发展改革委、国家能源局共同修订了《可再生能源电价附加资金管理办法》，办法指出新增可再生能源发电项目，由财政部根据补助资金年度增收水平、技术进步和行业发展等情况，合理确定补助资金当年支持的新增可再生能源发电项目补贴总额。国家发展改革委、国家能源局根据可再生能源发展规划、技术进步等情况，在不超过财政部确定的年度新增补贴总额内，合理确定各类需补贴的可再生能源发电项目新增装机规模。存量可再生能源发电项目（以下简称存量项目），需符合国家能源主管部门要求，按照规模管理的需纳入年度建设规模管理范围，并按流程经电网企业审核后纳入补助项目清单。

（2）补贴规则。2020年9月29日财政部、发展改革委、国家能源局联合发布关于《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》有关事项的补充通知（财建〔2020〕426号），通知规定生物质发电项目，包括农林生物质发电、垃圾焚烧发电和沼气发电项目，全生命周期合理利用小时数为82500小时。项目全生命周期补贴电量=项目容量×项目全生命周期合理利用小时数。其中，项目容量按核准（备案）时确定的容量为准。如项目实际容量小于核准（备案）容

量的，以实际容量为准。按照《可再生能源电价附加补助资金管理暂行办法》（财建〔2020〕5号）规定纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，全生命周期补贴电量内所发电量，按照上网电价给予补贴，补贴标准=（可再生能源标杆上网电价（含通过招标等竞争方式确定的上网电价）-当地燃煤发电上网基准价）/（1+适用增值税率）。在未超过项目全生命周期合理利用小时数时，按可再生能源发电项目当年实际发电量给予补贴。按照5号文规定纳入可再生能源发电补贴清单范围的项目，所发电量超过全生命周期补贴电量部分，不再享受中央财政补贴资金，核发绿证准许参与绿证交易。

（3）税收优惠。根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》，生物质发电企业享受企业所得税减免。根据条例，企业从事条款规定的符合条件的环境保护、节能节水项目的所得，自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征企业所得税，第四年至第六年减半征收企业所得税：以《资源综合利用企业所得税优惠目录》规定的资源作为主要原材料，生产国家非限制和禁止并符合国家和行业相关标准的产品取得的收入，减按90%计入企业当年收入总额。

生物质能发电技术的开发，不仅能够减轻日常生活以及工作中对化石能源的依赖程度，还能够最大限度地降低农民燃烧废气秸秆过程中产生的环境污染问题，从而达到保护环境的根本作用，在政策和市场的双重推动下，生物质能发电技术将会迎来蓝海市场，具有十分广阔的发展空间。

## 2.3 地方政策

山西省为全面推进全省农作物秸秆综合利用，提升农作物秸秆综

合利用水平，改善农村生态环境，促进农业绿色发展、高质量发展，制订了《山西省 2020 年农作物秸秆综合利用实施方案》，方案指出要大力推进秸秆燃料化利用。抓住山西能源革命综合改革试点契机，围绕北方地区清洁取暖，在适宜地区推广秸秆“打捆直燃集中供暖”模式，引导农村乡镇机关企事业单位、中小学校及洗浴、粮食烘干等经营场所燃煤锅炉改造，打造一批秸秆打捆直燃集中供暖试点。积极扶持以秸秆为主要原料的秸秆天然气、沼气工程、生物质发电和秸秆固化成型燃料加工，推广秸秆生物质能清洁取暖炉具。

吉林省为加快推进全省秸秆综合利用工作，解决秸秆露天焚烧带来的大气污染问题，保护黑土地资源，推动农业绿色发展，建设美丽吉林，制定了《吉林省秸秆综合利用三年行动方案(2019-2021 年)》，方案指出要稳步推进秸秆能源化利用，落实全省能源发展规划，积极推动磐石、伊通、扶余、大安等 9 个续建和 7 个新建直燃电厂建设。加快秸秆成型燃料加工和燃煤供热锅炉改造，支持生物质锅炉供热一体化项目建设。2019 年秸秆能源化利用量 533 万吨，利用率约 13%；2020 年秸秆能源化利用量 669 万吨，利用率约 17%；2021 年秸秆能源化利用量 863 万吨，利用率约 21%。

山东省为推进全省大气污染防治工作，运用价格杠杆引导农林生物质发电企业积极处理废弃物，减少秸秆露天焚烧，发布了《关于下达 2019 年农林生物质直燃发电项目电价精准补贴的通知》，对农林生物质直燃发电项目实施精准补贴政策，每家企业基本电费补贴标准为 360 万元。电量电费补贴标准为企业收购农业废弃物 3-5 万吨（含）的，上网电价每千瓦补贴 0.01 元；收购 5 万吨以上的，每千瓦时补贴 0.015 元，补贴电费按 2018 年上网电力计算。

福建省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019-2030年）指出，到2020年，福建省生活垃圾焚烧率平均可达74%；到2030年，福建省生活垃圾焚烧率平均可达100%。本规划期限范围内，全省规划拟新（扩）建生活垃圾焚烧发电厂24座，合计处理能力为15925t/d。结合我国目前已有的生活垃圾焚烧发电厂建设运营状况和省内已经建成或正在建设的生活垃圾焚烧发电厂的实际造价情况，通过复核、分析、调整，拟新（扩）建生活垃圾焚烧发电厂项目总投资约79亿元。

### 3 行业调研概况

#### 3.1 调研过程

受疫情影响未能按照计划实施实地调研，但为了有效推进课题研究，首先完成了问卷调查，及结果统计分析与梳理汇总。其中调查问卷主要调查范围涉及投资单位、建设单位、运营单位等。主要调查内容包括：生物质能项目类型、主要利用技术路线、投资运营主要关注因素、主要投资模式、典型示范项目、现有政策影响、存在问题、发展意见及建议等。

表 3.1 问卷调查单位表

序号	问卷调查调研单位	单位性质
1	山东电力工程咨询院有限公司	咨询公司
2	中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司	设计院
3	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司	设计院
4	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计院
5	中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司	设计院

经分析收回的8份问卷，调查单位代表性弱，涉及投资的企业少，多为建设及设计单位，调查反馈内容主要关注垃圾发电项目。

以下为调查问卷分析结论：

1. 目前，生物质能清洁利用项目中发展较快的为垃圾焚烧发电及秸秆直燃发电项目。

2. 主要影响项目建设投资的因素有：补贴价格、内部收益率、资金来源、股权结构、融资方案、投资风险等。特别政府补贴作为生物质发电项目的支柱性收入至关重要。

3. 生物质能项目运行过程中原料收运、达标排放及邻避问题备受关注。目前实际情况，秸秆等原料收集存在困难，发电补贴滞后，垃圾处理费降低，环保排放标准高、邻避问题等情况，影响项目运行及收益。

4. 生物质能新技术在工程应用中，因政府和部分企业对新技术了解不透彻，各地政策不一致，造成此类项目推进缓慢，运行困难。

5. 需做好舆论引导，接受社会监督，对污染物进行严格的控制。

6. 稳定政策预期，特别是项目发电补贴及垃圾处理费等政策，树立行业信心，激励企业参与项目建设运行。

### 3.2 现场实地调研

为了有效开展研究，根据本次调研工作计划，2020年9月15日至2020年10月14日，调研组分别前往中电建西北勘测设计研究院有限公司、西北电力设计院有限公司、山西国耀新能源有限公司及山西省稷山县2\*12兆瓦秸秆发电项目、介休市国泰绿色能源有限公司2\*15MW生物质发电项目、汾阳市生活垃圾焚烧发电项目等共计11个相关单位进行调研。

表 3.2 实地调研项目统计表

序号	项目名称	项目类型
1	中电建西北勘测设计研究院有限公司	设计单位
2	西北电力设计院有限公司	设计单位

序号	项目名称	项目类型
3	山西国耀新能源有限公司	投资企业
4	山西福润生物质能热电有限公司 2*12MW 生物质发电项目	农林生物质
5	山西顺发热电有限责任公司 1*12MW（一期+二期工程）生物质发电项目	农林生物质
6	介休市国泰绿色能源有限公司 2*15MW 生物质发电项目	农林生物质
7	汾阳市生活垃圾焚烧发电项目	垃圾焚烧
8	广灵县长青环保能源有限公司秸秆直燃发电项目	农林生物质
9	山西鑫世泰绿色能源晋中寿阳秸秆等农林剩余物 30MW 直燃发电工程	农林生物质
10	定襄县吉隆能源忻州秸秆等农林剩余物 30.0MW 直燃发电工程	农林生物质
11	稷山县 2*12 兆瓦秸秆发电项目	农林生物质

### 3.2.1.1 稷山县 2\*12 兆瓦秸秆发电项目

稷山县 2\*12 兆瓦秸秆发电项目位于山西省运城市稷山县，由山西国耀新能源有限公司投资建设，山西国耀新能源有限公司成立于 2012 年，是一家从事生物质能源技术开发的企业，主营业务为生物质发电，是山西省规模最大的生物质发电企业。2016 年该公司在稷山县投资 2.4 亿元建设的稷山县 2\*12 兆瓦秸秆发电项目已实现全容量并网发电，每年可生产清洁电力 1.8 亿度，该项目每年消耗农业秸秆及果木枝杈 26 万吨。截止 2019 年底本项目累计上网 5.4 亿度电，累计补贴额为 4.59 亿元。



图 3.1 堆场、上料系统



图 3.2 锅炉房、烟囱、综合办公楼



图 3.3 生物质原料堆场

### 3.2.1.2 介休市国泰绿色能源有限公司 2\*15MW 生物质发电项目

介休市国泰绿色能源有限公司 2\*15MW 生物质发电项目位于山西省晋中市介休市，每年可以处理秸秆、玉米芯等生物质废弃物 23.2 万吨，提供绿色电力约 1.95 亿千瓦时，年节约标煤 11 万吨。本项目为国泰绿色能源有限公司总投资建设，于 2012 年 10 月全容量并网发电。截止 2019 年底本项目上网电量为 12 亿度，累计补贴额为 4.5 亿元。



图 3.4 生物质原料堆场



图 3.5 生物质锅炉机组

### 3.2.1.3 汾阳市生活垃圾焚烧发电项目

汾阳市生活垃圾焚烧发电项目位于山西省吕梁汾阳市，占地面积 135 亩，总投资 2.3 亿元，是省环保厅组织规划论证的区域布点项目，也是吕梁规划的唯一的一处垃圾焚烧发电项目。该项目配置 2 台 35t/h 循环流化床位垃圾焚烧炉、2 台 6MW 直接空冷纯凝发电机组，项目

可日处理垃圾量 500 吨,年发电量 7800 万度,可节省标煤约 4 万吨,可从根本上解决汾阳、孝义、平遥等周边县垃圾处理难题,改善区域人居环境,提高市民生活品质。本项目于 2014 年 6 月全容量并网发电,截止 2019 年底,本项目累计处理城镇生活垃圾 58.46 万吨,上网电量为 2.89 亿度,累计补贴额为 2781 万元。



图 3.6 循环流化床锅炉机组



图 3.7 垃圾抓斗



图 3.8 中控室全貌

## 4 产业发展分析

### 4.1 生活垃圾焚烧项目现状

#### 4.1.1 主要投资企业分析

近年来，随着我国垃圾焚烧产业的发展，涌现出一批从事垃圾焚烧发电的优秀企业，如光大国际、中节能、瀚蓝环境、上海环境、深圳能源等。这些企业在国外先进技术消化吸收再创新、项目建设管理、装备制造等方面开展了卓有成效的工作，为我国垃圾发电产业的发展做出了重大贡献。

从装机规模看，2016 年装机容量排名前 10 名的垃圾焚烧发电投资企业依次为中国光大国际有限公司（43.53 万千瓦）、杭州锦江集团（41.9 万千瓦）、中节能集团（24.1 万千瓦）、浙江伟明环保股份有限公司（20.55 万千瓦）、瀚蓝环境股份有限公司（20 万千瓦）、重庆三峰环境产业集团有限公司（18.6 万千瓦）、粤丰环保集团（16.8 万千瓦）、绿色动力环保集团股份有限公司（15.45 万千瓦）、深圳市

能源环保有限公司（12.85 万千瓦）、上海环境集团（11.7 万千瓦）和北京控股有限公司（11.55 万千瓦）。前五家投资企业装机合计占全国的 27.4%，前十家投资企业装机合计占全国的 40.0%，可以看出垃圾焚烧发电行业投资主体比较分散，竞争比较激烈，无绝对优势企业。排名前 10 的投资主体装机容量见下图。

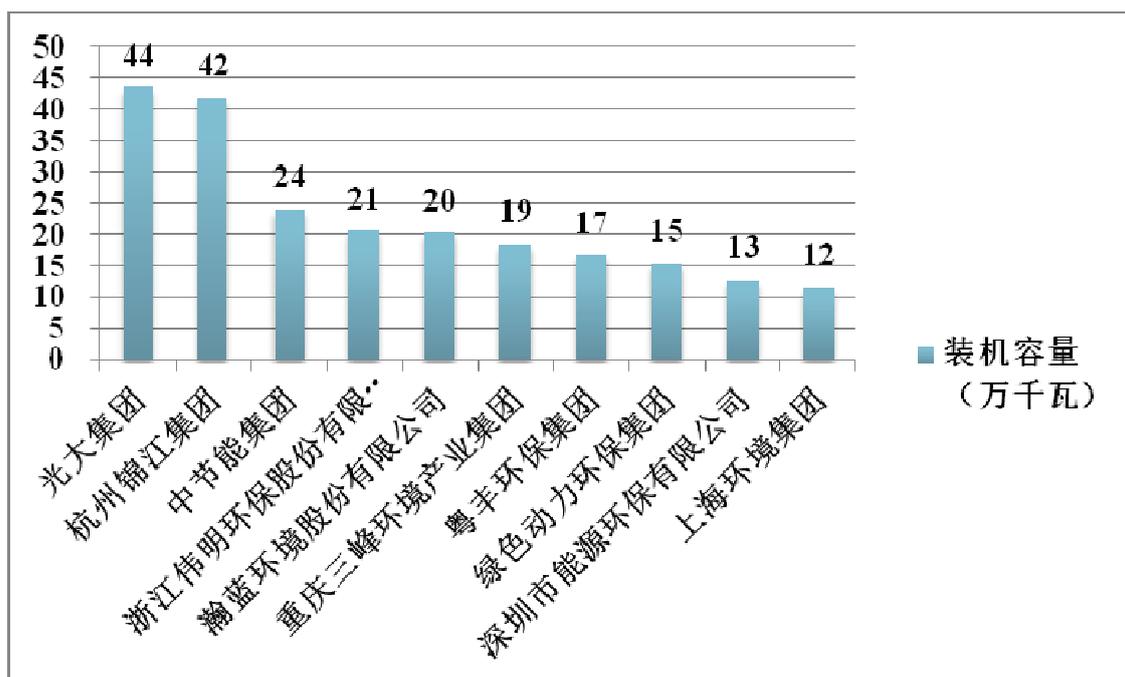


图 4.1 排名前 10 的投资主体装机容量对比图

从新增装机容量看，2016 年有新增装机的投资主体有 18 家，排名前三位的分别是光大国际、中德环保公司和北京绿赛克公司，分别占全部新增装机的 15.2%、9.1%和 9.1%。新增装机容量排名前 10 位的投资主体见图下图。

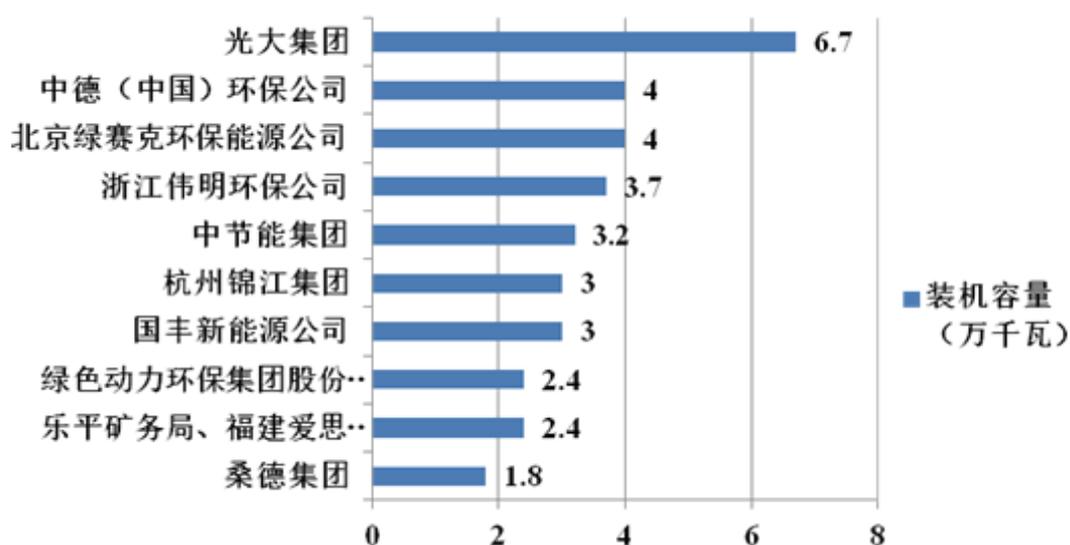


图 4.2 2016 年我国新增装机排名前 10 家企业对比

#### 4.1.2 电价补贴分析

2012 年，国家发展改革委印发了《国家发展改革委关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知》（发改价格[2012]801 号），规定以生活垃圾为原料的垃圾焚烧发电项目，均先按其入厂垃圾处理量折算成上网电量进行结算，每吨生活垃圾折算上网电量暂定为 280 千瓦时，并执行全国统一垃圾发电标杆电价每千瓦时 0.65 元（含税）；其余上网电量执行当地同类燃煤发电机组上网电价。

垃圾焚烧发电上网电价高出当地脱硫燃煤机组标杆上网电价的部分实行两级分摊。其中，当地省级电网负担每千瓦时 0.1 元，电网企业由此增加的购电成本通过销售电价予以疏导；其余部分纳入全国征收的可再生能源电价附加解决。

据统计，2016 年全国生物质发电项目电价附加补助资金需求 24.13 亿元，而实际获得补助资金 20.41 亿元，补贴资金缺口 3.7 亿元。实际获得的可再生能源电价附加补贴资金主要分布在江苏、浙江、山东、福建等经济发达的沿海省份。截至 2016 年底全国可再生能源

补贴资金累计缺口约 600 亿元，随着可再生能源装机规模的继续扩大，累计补贴资金缺口可能持续扩大。

电价补贴是垃圾焚烧发电项目的重要收益来源，但考虑国家正在倡导新能源补贴退坡机制，在超过 20 年的项目特许经营期内，若国家补贴政策发生变化，将会直接影响项目的盈利能力和投资收益水平。社会资本方应深入分析论证未来电价补贴减少对项目收益造成的影响，进一步节约投资和运营成本，提高项目抗风险能力。

#### 4.1.3 生活垃圾焚烧发电经济性分析

垃圾焚烧发电厂的建设成本与采用的焚烧设备、技术密切相关，每吨投资在 30-50 万元。运营成本主要包括辅助燃料（煤炭或油）、维修、折旧、管理、财务、人力、材料等，建成投产后的处理成本大约为 50-80 元/吨。

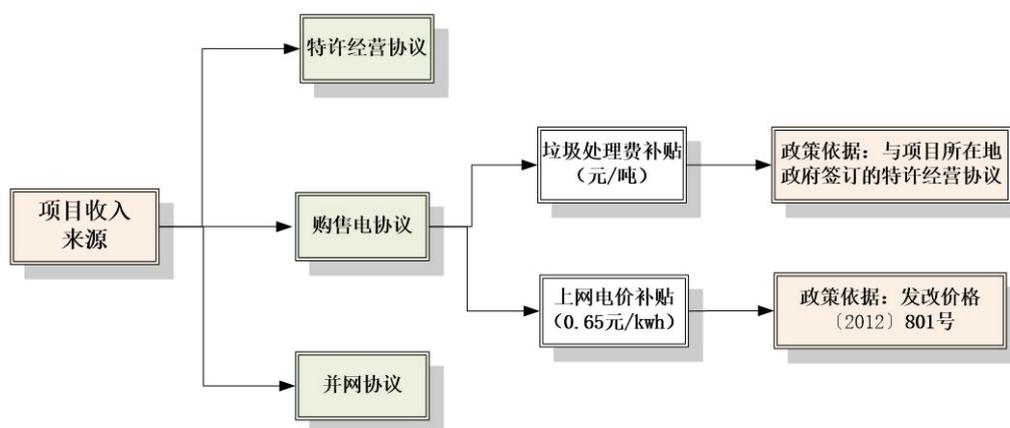


图 4.3 垃圾焚烧发电经济性分析

垃圾焚烧行业盈利模式较为清晰，其主要收入包括处理垃圾的政府补贴、上网电价、供热收入、售渣收入等，其中集中发电和供电收入的增值税即征即退。其税收优惠政策依据有《中华人民共和国企业所得税实施条例》、《关于公布环境保护节能节水项目所得税优惠目录（试行）的通知》（财税〔2009〕166号）、《关于资源综合利用及其

他产品增值税政策的通知》。

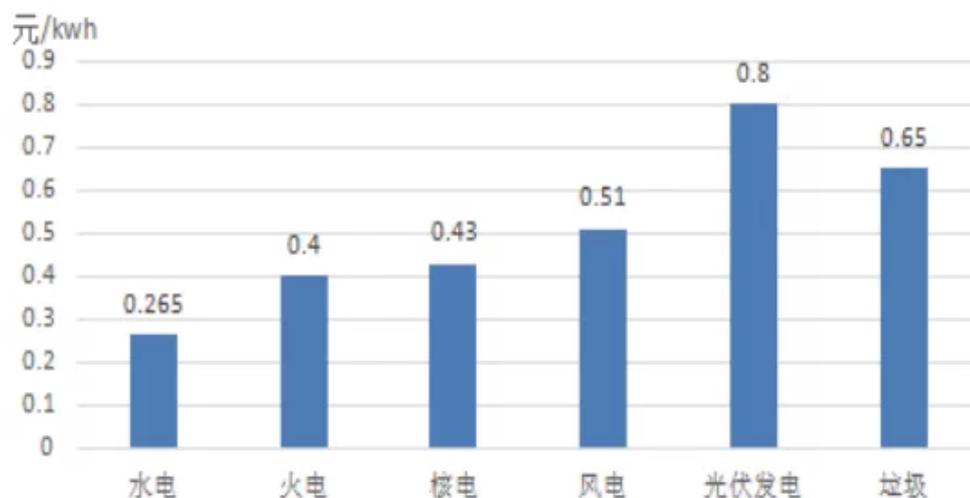


图 4.4 不同发电方式上网电价对比

对焚烧发电行业来说，垃圾处理费和补贴电价是影响收益的两个重要因素。《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》(财税〔2015〕78 号) 要求对垃圾、污泥、污水处理劳务征收增值税，其享受退税优惠 70%，78 号文的推出对前端处理费收入形成了一定影响。后端补贴电价方面，对比其他方式发电补贴定价，0.65 元/千瓦时的电价具有一定吸引力。垃圾焚烧发电技术入选发改委 2014 年《国家重点推广的低碳技术名录》，在国家大力推行可再生能源发电的大背景下，补贴电价很可能长期保持稳定，从而保障垃圾焚烧项目发电收益。

总体来看，垃圾发电厂电费收入占 70%-85%，垃圾处理费收入占 15%-30%，投资内部收益率 8%-12%，投资回收期 8-12 年。

随着市场对垃圾焚烧处理需求逐步加大，垃圾焚烧发电在垃圾处理份额中占比例呈上升趋势，实力较强的国有大企业、外企企业和国有小企业、民营企业在各自细分市场都能够获取相关项目。

## 4.2 生活垃圾焚烧项目现状问题分析

### 4.2.1 项目选址不规范、不科学

未经充分比选论证仓促确定项目场址，不符合相关规范及标准要求；没有广泛听取群众意见，造成当地群众对项目选址不理解、不支持。有的项目选址及建设方案与国家主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划等要求不相符合，成为引发有关环保社会组织和专业人士质疑的问题症结，易引发群众反对和抵制。

### 4.2.2 垃圾焚烧发电厂的邻避问题

为了促进本地区的经济发展以及环境卫生的改善，一些生活垃圾处理设施的建设是必需的。一方面，这些设施为一定范围内全体居民服务，而另一方面，由于其外部性特征可能带来的负面效果则需要附近的居民承担。垃圾焚烧也存在技术及管理方面的问题。一是垃圾运输车辆噪声和散发的臭气，给公众留下不良印象，并因此产生“邻避”心理。二是垃圾焚烧厂选址不公开、环评不规范，公众不知情、信息不透明成为一些“邻避”冲突的由头。三是缺乏平等有效的沟通机制和公平合理的利益补偿，周边公众因享受不到焚烧发电的好处而觉得憋屈。四是公众担心垃圾焚烧厂的建设，影响所在小区的房价升值（有时是重要原因）。五是随着居民生活水平的提高，保护环境意识增强；垃圾焚烧厂污染物排放超标或“选择性达标”影响环境质量；加之二恶英污染被人为放大，引起周边居民恐慌，并成为“邻避现象”的直接诱因。

### 4.2.3 生活垃圾臭气污染

为了有效治理城市生活垃圾，我国各地纷纷开始建设垃圾焚烧发电厂，利用城市生活垃圾焚烧产生的热量进行发电，但是垃圾焚烧产

生的臭气会污染周围环境。由于规划、位置偏僻等原因，大部分垃圾填埋场、中转站未实行封闭式管理，再加上处理对象的特殊性，其没有采取有效的措施来控制臭气，垃圾填埋场内飘出的恶臭气味四处扩散，进而影响附近垃圾焚烧发电厂的除臭效果。

#### **4.2.4 运营主体缺乏实力和经验**

个别企业资金、实力、运营管理能力和经验不足，但受利益驱使，采取恶意低价、甚至低于成本价中标方式获取项目，致使项目后续运行水平不高，难以做到达标排放。有的项目技术工艺路线选择不合理，工艺技术不适应当地垃圾特性，造成后期工艺运行不稳定，污染物排放不达标、恶臭扰民，极易引发公众反对。有的环保设施运转不正常，恶臭扰民；有的垃圾渗滤液泄露造成土地污染；有的设备未密闭隔音，噪声大；有的污染排放数据公开不及时、不准确、不全面，绕过公众，最终可能酿成群众聚集抗议事件。

#### **4.2.5 中标价格低，盈利困难**

作为县域生活垃圾焚烧发电企业所在地的县城，经济实力较地级城市相对落后，企业中标垃圾处理服务费普遍较低，存在个别企业为占得市场拓展先机，不惜将中标价定在合理利润空间之内，挤占企业盈利空间。在当前打好污染防治攻坚战的大背景下，环保耗材进入卖方市场，耗材单价持续走高，环保投入被动加大，环保运营成本居高不下，进一步挤占了企业盈利空间，致使部分县域生活垃圾焚烧发电企业盈利困难。

#### **4.2.6 城镇生活垃圾分类不到位、热值较低**

我国居民的生活垃圾成分复杂，含水量较高，若焚烧处理，其热值较低，很可能因燃烧不充分而导致污染。实行垃圾分类，有助于对

高含水率的厨房垃圾、低热值的可回收垃圾等不适合用于焚烧的垃圾进行分离,提升垃圾的焚烧热值,降低垃圾焚烧二次污染的控制难度。

### 4.3 垃圾分类实施对垃圾焚烧发电的影响

截止 2019 年底,全国已有二百多个城市启动了垃圾分类工作。直辖市、省会城市、计划单列市等 46 个试点城市生活垃圾分类的居民小区覆盖率已经接近 70%,其他城市也在积极推进垃圾分类。

垃圾分类,立法先行。截止目前,46 个试点城市相继发布了生活垃圾分类相关管理制度,如上海、北京、杭州等地出台了地方性法规;重庆、昆明等地出台了地方性政府规章;还有十多个城市出台了规范性文件。全国已有三百多个地级行政单位相继出台了多项地方性法规、政府规章或规范性文件等政策推行垃圾分类。

当前,生活垃圾分类主要采用干、湿、可回收、危险废物等分类方法。实施分类后的垃圾终端处理方式:干垃圾进入生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧发电处置;湿垃圾进入餐厨垃圾处理厂或堆肥厂,进行厌氧发酵后,沼气用于发电,残渣回到垃圾发电厂用于焚烧发电;有害垃圾进入危废处理厂处置或进入危废填埋场处置;可回收垃圾进行资源再利用处置。其中,涉及到垃圾焚烧的主要有两类垃圾,一类是干垃圾,一类是湿垃圾厌氧发酵后的残渣。

另外,有信息和数据显示,到 2019 年,我国生活垃圾无害处理量约达 2.4 亿吨。垃圾无害化处理呈现出以卫生填埋为主、焚烧发电提升、堆肥处理衰退的特点。但由于用地紧张和二次污染,填埋已出现瓶颈,而垃圾焚烧具有占地小,环境影响小、销量高等优势,决定了垃圾焚烧发电将成为垃圾处理的主要方式。基于上述分析,垃圾分类实施对垃圾焚烧项目将会产生巨大影响。

#### 4.3.1 分类后垃圾的热值提高对焚烧工况产生影响

生活垃圾分类后，焚烧处理类垃圾的热值较未分类的焚烧垃圾有所提高。如分类后的干垃圾热值可达 2100-3300 大卡/公斤，相对于未分类混合垃圾热值 1200-1600 大卡/公斤，干垃圾热值较混合垃圾大幅提升。

在垃圾焚烧项目中，焚烧炉或余热锅炉的设计以热负荷为基准，当垃圾热值超过设计热值后，会使焚烧炉炉膛温度明显上升，有时还会造成结焦加重。所以，需要对现有垃圾焚烧项目的焚烧炉或余热锅炉进行适应高热值的调整和改造，或者是对新建垃圾焚烧项目的热负荷指标及设计进行适应调整和改造，比如采用中间再热、高效汽轮机等先进技术和设备，从而解决因热值提高而引起的工况问题，推动技术的革新，使垃圾焚烧发电得到良性发展。

垃圾热值的提升可增加吨垃圾的发电量，相应的，发电收入也将有所增加。

#### 4.3.2 垃圾分类后区域内用于焚烧的垃圾量相应减少

随着生活垃圾分类的逐步推进，进入生活垃圾焚烧发电项目的垃圾量势必将会逐步减少。对垃圾焚烧发电项目来说：一方面，垃圾处理量的减少，企业所收取的垃圾处理费会相应减少。另一方面，现有垃圾焚烧发电项目所需燃料的供应区域面积将有所扩大，在垃圾焚烧发电项目数量饱和地区，垃圾产生量相对稳定的条件下，垃圾焚烧发电项目对焚烧垃圾的燃料会形成竞争购买的可能。同样的，在新设立垃圾焚烧发电项目时，燃料的供应区域面积也需要同步进行研究和调整。

#### 4.3.3 垃圾分类后对工艺、环保等的影响

如垃圾中水分含量较高，气化工艺就较难实现。垃圾分类则为垃

圾的热解气化处理提供了重要契机。热解可使不均匀的垃圾均匀化，热解和碳气化耦合燃烧时的污染物排放也较低。

此外，湿垃圾分类处理后，二噁英也会下降。有害垃圾分类分离后，也可使烟气中的重金属含量下降，有利于烟气达标。对大气环境影响会有所改变，这对垃圾焚烧发电项目来说，也是有利的一个方面。

#### 4.3.4 垃圾分类后处理成本有所降低

现有的生活垃圾焚烧处理，由于餐厨等湿垃圾含量较高，产生的垃圾渗滤液含量约占 20%。干、湿垃圾的分类处理，使进入焚烧发电的垃圾的含水率大幅下降，渗滤液的产生率将减少 1/3 左右，渗滤液量相应有所减少。这将大大减少垃圾渗滤液的处理量，同时渗滤液处理的成本也将得以控制。

渗滤液的减少，污水处理的处理负荷也会减轻，从而减少处理设施的投入，提升垃圾的处理效率。

当然，随着垃圾热值的提升，渗滤液的减少，废气也会相应减少，有利于提高垃圾焚烧发电设备的安全性和使用寿命，从而降低节约生产运营成本。

### 4.4 农林生物质直燃项目

#### 4.4.1 农林生物质直燃发电发展现状分析

我国是农业大国，农作物秸秆是我国主要的生物质能资源之一。全国农作物秸秆产生量约 6 亿吨，除部分作为造纸原料和畜牧饲料外，大部分废弃，若将其中 1/2 作为燃料使用，折合标准煤约 1.5 亿吨。枝桠柴及木材加工废弃物年产约 9 亿吨，若将其中 1/2 作为能源利用，折合标准煤约 3 亿吨。据《2013 年国民经济和社会发展统计公报》显示全年能源消费总量 37.5 亿吨标准煤。若将我国生物质资源

利用好，则每年可为国家节省 4.5 亿吨标准煤，占标准煤耗用总量的 12% 左右。我国生物质资源总量丰富，但中国农业的分散性与生物质电厂对原料密集性要求之间的冲突，使得生物质直燃发电厂在原料的收储运方面成本过高；且在国家利好政策的催生下，企业急于跑马圈资源，布局的不周全使得电厂对资源的争夺加剧等系列问题逐渐暴露。

#### 4.4.2 国内生物质能利用的特点及趋势

经过十多年的发展，生物质发电产业正有序推进，已建设生物质发电项目根据周边供热、供汽需求，因地制宜进行了热电联产改造升级。新增生物质发电项目全部为热电联产，提升了系统效率。另外，冷、热、电联产作为一项新的节能环保技术在研究和应用方面也取得了新的进展，有效的提高了生物质资源的使用率。

除了纯生物质发电，生物质燃煤耦合发电也已开展了技术示范，根据生物质资源分布，合理拓展生物质燃煤耦合发电项目改造是燃煤电厂实现低碳清洁能源改造的重要途径。

#### 4.5 农林生物质直燃发电项目现状问题

2006 年，《可再生能源法》的实施及随后一系列配套政策的颁布，极大地推动了生物质能源的开发利用，特别是强制上网制度和电价补贴政策出台，为生物质发电扫清了入网障碍，提供了经济保障。但从行业发展整体来看，当前的秸秆气化发电和直燃发电技术及设备仍较落后，能源转化效率相对较低，生物质资源优势特点尚未充分挖掘，产业仍未完全步入发展的成熟期。存在的问题主要有以下几个方面：

##### 4.5.1 投资成本大

生物质能发电项目的建设和运营成本相对较高，上网电价难以支撑生物质能发电厂的正常运营。

一是原料获取和转化过程中需大量额外投入，原材料成本高。生物质发电原材料与传统发电原材料不同，生物质资源量虽然巨大，但实际运营中，因原材料分散在农村的千家万户，在收集、运输过程中无专业经营者（即使宽松估计，经济收购半径不宜超过 50 公里），且秸秆等生物质密度小，加大了收集和运输过程中的难度，储藏方式也会受季节等因素影响使处理加工过程较为复杂。生物质原材料收集、运输、储藏、处理及损耗占燃料成本较大比重，这些都会使生物质发电企业除了购买原材料的成本外，投入成本进一步加大。

二是接网设备维护费用大。生物质发电上网的输变电线路尤其是边缘的输电项目均是发电公司自己建设的，运营中线路出现问题，也是发电公司自费请电网企业维修。而火力发电项目则是电网企业建设和维护输变电线路。这些成本对于本来就利润不高的生物质发电行业来说也是不小的负担。

#### 4.5.2 技术开发能力弱

当前，我国生物质发电行业已进入到高质量发展、技术创新发展阶段，对行业的要求不断提高。生物质发电企业需要对市场做出快速反应，不断研发新产品，吸引优秀技术人员，在技术创新、产品研发、人才引用等方面加大投资，来获得更多的市场竞争力，但国内的技术与科研环境对行业的支撑力还存在着一定的差距。

同时，现有配套的机械制造行业还未形成成熟的产品市场，目前我国在生物质发电燃料收、储、运方面所需的农业机械设备还没有完全配套的产品。另外，目前生物质行业的专业科研单位和院校对口的专业较少，真正熟悉和掌握生物质技术的专业人才较少。这也为生物质企业人才招聘、企业建设、运营形成较大的压力。

### 4.5.3 政策支持不足、补贴拖欠

国家和地方近几年虽出台了一些法律法规来支持可再生能源产业的发展，但政策和激励措施力度不够。行业的定位及发展仍需要进一步的规范和指导。当前，农林生物质发电面临着补贴资金拖欠严重、无专有行业环保排放标准、行业体系亟需完善等问题。市场面临从纯发电向热电联产及冷、热、电联产及生物质能综合利用的方向转型，单一发电模型向综合能源服务转型，而各地方烟气治理标准等环保执行标准趋紧也为行业的高质量发展提出了挑战。垃圾焚烧发电也面临着区域发展不平衡、城乡垃圾收运体系发展不平衡、垃圾处理费偏低、环保排放等问题。

生物质热电项目虽已列入国家可再生能源补贴范围，但补贴申报拨付环节多、流程繁琐、补贴发放周期长、困难大、补贴严重拖欠，企业无足够的现金流用于正常生产经营和偿还贷款，失去了供血、造血机能，致使企业经营难以为继。随着风电、光伏进入后补贴时代，使本处于艰难前行的生物质发电行业压力剧增，也面临着去补贴化的挑战。在补贴拨付方面，国家和地方优先足额拨付光伏扶贫、自然人分布式及光伏领跑者项目，在可再生能源电价补贴缺口（截止 2020 年底，缺口将突破 3000 亿元）大的情况下，同为可再生能源的生物质却迟迟不能足额领取补贴。

生物质能承载着农村、城市环境治理，城乡发展、农民收入、农村就业、农村清洁用能等当前社会关注的环保、民生和乡村振兴等领域的重任。相比经济效益来说，社会效益和环保效益发挥着更为重要的作用。生物质能产业发展仍需政策的保驾护航。

### 4.5.4 环保等方面无专业的标准

国家和地方虽出台了一些锅炉大气污染物排放标准，但针对燃生

物质锅炉来说，其在颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放等方面未被制定专业的排放标准。

因为生物质本身的特性，使生物质锅炉二氧化硫的排放不会超过燃煤机组排放标准，而一些地方环保部门或专家强制燃生物质锅炉按燃煤机组的环保工艺标准执行，要求在建设时设计、安装不符合燃生物质锅炉实际排放的设备等，这给生物质发电企业带来不必要的额外资金投入，在一定程度上加大了生物质发电企业的建设、运营成本。

锅炉大气污染排放标准成为各省市治理锅炉污染的主要参考。目前，部分省市虽已对燃生物质锅炉的氮氧化物排放标准有限值要求，但大都在山西省要求的  $50\text{mg}/\text{m}^3$  限值以上（《山西省锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。如：河北省为  $80\text{mg}/\text{m}^3$ （DB13/5161-2020）；陕西省（DB61/1226-2018）、广东省（DB44/765-2019）、天津市（DB12/765-2018）、上海市（DB31/387-2018）均为  $150\text{mg}/\text{m}^3$ ；山东省为  $100\text{mg}/\text{m}^3$ （DB37/664-2019）；吉林省为  $250\text{mg}/\text{m}^3$ （DB22/T2581-2016）。

按照山西省对氮氧化物排放限值（2020年5月1日执行）规定，将燃生物质锅炉氮氧化物排放降至  $50\text{mg}/\text{m}^3$  以下，则需配套采用 SNCR、SCR 等脱销工艺，并配备相应的设备。现有的降低氮氧化物排放脱销工艺主要有：SNCR、SCR、SNCR-SCR 联合脱硝、氧化脱销等。如采用 SNCR 工艺，则因其最佳反应温度要求在  $850-1150^\circ\text{C}$  区间，而燃生物质循环流化床锅炉炉膛及出口烟气燃烧温度在一般  $700-830^\circ\text{C}$  之间，无法达到 SNCR 脱硝工艺要求的最佳反应温度，致使脱销效率不佳。如采用 SCR 工艺，因生物质燃料中含碱金属，或生物质燃烧后烟气飞灰中含碱土金属，或垃圾燃烧时烟气飞灰中含铅、汞、锌等重金属，

会导致催化剂中毒，或降低催化剂的活性，致使 SCR 脱销失败。

因生物质燃料的特有属性，企业投资、采用上述脱销工艺后，大大增加了企业的建设、运营成本，又很难达到所要求的排放标准。有的企业因未达标而被迫停产，使得本就在困境中求发展的生物质发电企业面临着更大的困难。有的企业为使氮氧化物达排放限值，强制采取不合理、效果不佳的非主流脱硝措施来降低氮氧化物排放，会使一氧化碳等其他污染物的排放增加，达不到预期效果，还给环保造成了一定的压力。

## 5 对策措施研究

### 5.1 政府推动

#### 5.1.1 针对垃圾焚烧发电项目

##### (1) 加强监管

从发达国家的实践经验和教训来看，垃圾处理设施运营的好坏，在当前考验的已经不是技术，而是政府的监管决心、监管力度、监管水平，与垃圾处理技术本身相比，地方民众更注重的是政府的信誉。政府对于焚烧发电这一行业加强了监管，尽量降低企业为了获取更多的利润而偷工减料破坏环境以及破坏垃圾焚烧发电行业的形象。环保局也开始实行行业黑名单制度，将有针对性的把纳入黑名单的违法企业作为重点监控对象，实施从严监管，对于多次出现在黑名单中的企业将采取吊销营业执照等措施。只有政府加大监管力度，才不会让这些企业有空子可钻，才能为这一行业营造出一个良好的氛围。

有关部门加强项目运行及污染物排放情况的监测，重点监测发电量、上网电量、运营小时数、垃圾处理量、国家补贴资金发放情况以及颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮、氯化氢等污染物排放情

况，项目运行情况监测到每一个项目，污染物排放要监测到每一台焚烧炉。定期发布监测报告，接受社会监督，督促地方和项目单位做好项目运行。通过公开监测评价结果，督促项目单位提高清洁排放水平，提高整个行业的清洁化发展水平

### （2）政府要加强宏观调整，避免恶性竞争

目前，各地项目蜂拥而上，项目质量参差不齐，未来小型项目要面临生活垃圾供应量不足的问题，直接影响到是否能够持续运营。虽然许多垃圾焚烧企业认为他们有良好的尾气处理装置不会对环境产生污染，但是当这些企业为了获取经济利益而进行恶性竞争，这样就会使它们在处理垃圾焚烧过程中偷工减料，从而进一步对环境产生污染。还有的一些企业为了获取项目，不惜以很低的价格来进行竞标，这样就会形成低价投标的恶性循环，然后没有利益支撑的低价中标难以维持正常运营，就有可能导致企业偷工减料、不规范操作，从而会给后续的操作埋下一颗定时炸弹。同时这种违规的恶性竞争，也会导致整个行业的恶性发展，影响整个行业的健康。这时候就需要政府加强宏观调整，避免恶性竞争的发生。

### （3）地方政府应制定生活垃圾焚烧发电项目规划。

避免出现生活垃圾焚烧发电项目过于密集，单个项目服务人口过少，导致项目无法持续运营。要进一步提高重视程度。要强化风险防控意识，统筹好辖区各级政府部门、政企各方，建立职责清晰、充分联动、有效监督的工作机制。

## 5.1.2 针对农林生物质发电项目

（1）当出台鼓励生物质热电联产政策。优化生物质热电联产供热价格体系。给与生物质热电联产及成型燃料生产和供热企业国家税收优惠政策。对于实施生物质供热项目贷款的企业，延长贷款年限，

下调贷款利息或贴息贷款。支持生物质供热项目通过 PPP 等模式拓展融资渠道。

(2) 政府支持，由国网等发起债券，利用市场融资方式以解决当前可再生能源附加资金缺口问题，制定措施并能尽快落地生效。建议鼓励生物质发电参与电力体制改革和绿色电力证书交易。

(3) 从项目规划方面予以支持。统筹城乡发展规划，积极推进生物质供热示范项目建设。加强生物质供热、供暖等相关配套热网、电网和气网等基础设施建设，统筹布局生物质清洁能源多元化利用方式。

(4) 明确行业主管部门，划定新增项目、旧存量项目管理权限，制定颁布促进生物质发展的法律法规，并根据地方差异，细化法律法规中的条文条款，用于政策性的指导。

(5) 制定农林生物质发电专有排放标准。

## 5.2 协会促进

### 5.2.1 针对垃圾焚烧发电项目

(1) 加强行业自律

协会应加强行业内的自律，不接纳或剔除有重大污点的企业；加大宣传力度，使公众了解国内外生活垃圾焚烧发电的标准，国内生活垃圾发电项目污染物排放情况等，使公众能正确对待此类项目。

(2) 加强行业体系建设。

配合国家有关部门应制定完善垃圾焚烧发电技术标准和规范，促进行业技术进步。加强相关企业联系及对外宣传，形成行业合力。

### 5.2.2 针对农林生物质发电项目

(1) 加强沟通，向政府传达企业的共同要求，同时协助政府制定和实施行业发展规划、产业政策。协调制定并执行行规行约和各类

标准，协调本行业企业之间的经营行为。

(2) 开展研究，对本国行业国内外发展情况的基础调查，研究本行业面临的问题，提出建议，供企业和政府参考。

### 5.3 企业发力

#### 5.3.1 针对垃圾焚烧发电项目

(1) 审慎选择项目主体与技术工艺。将实力雄厚、工艺技术装备先进、具有较强社会责任感、具备良好业绩的企业纳入优先选择范围，并向社会公布。要组织专家学者对工艺技术路线进行科学论证，选择适合本地垃圾特性的处理技术，确保设施后续能够正常运行且排放达标。

(2) 规范选址程序，科学合理地开展项目场址比选工作。选址中不仅考虑专业性的“硬条件”，也要重视选择地经济社会发展状况、社情民意特点等“软指标”，合理确定生活垃圾焚烧发电厂与居民居住场所、农用地、地表水体等敏感对象之间合理的位置关系，执行好厂界外设置不少于 300m 的环境防护距离，同时做好信息公开和公众参与工作，尊重公众环境知情权、参与权和监督权。

(3) 完善施工建设阶段各类手续办理。对手续不完备的决不允许开工，坚决杜绝未批先建、批建不符行为。要加强施工管理，确保施工单位文明施工，最大限度地减少施工对场地及周围环境的不利影响。政府相关职能部门对造成环境污染或生态破坏的，应查清原因，查明责任，依法及时处置。

(4) 加大已运营垃圾焚烧发电项目的环境监管和信息公开力度。生态环境部门要将垃圾焚烧发电企业全部纳入重点监控企业名单，强化监督检查和执法联动，确保现有企业严格落实环保责任，规范运营

和环境管理。运营企业要按照有关要求做好污染排放和停开炉等非正常工况信息公开。

(5) 及时回应群众关切。要评估预判项目信息发布后可能带来的各种潜在影响，统一应对口径。对公众通过合法渠道提出的信息公开申请，要认真对待，及时答复，避免信息不透明造成担心和疑虑。要加强科普宣传，制作垃圾焚烧科普知识手册、海报、科教片、公益广告等形式多样、喜闻乐见、通俗易懂、易于公众接受的宣传材料，让公众理性认识垃圾焚烧问题，引导公众对环境治理保持合理预期，增强公众对垃圾焚烧发电项目环境影响及保护措施的认识度。

### 5.3.2 针对农林生物质发电项目

(1) 企业在建设项目前对项目资源及建设条件进行详细考察论证。考虑到原料成本占生物质电厂运营成本的 60%左右，企业在上项目前，需对周边资源产生量、可利用量等进行详细地考察、论证，并收集竞争对手信息资料。对该项目的资源情况作全面客观的评价，确保在资源量情况充足的情况下启动项目。

(2) 原料收集方面。支持秸秆装备的研发、生产和使用。将秸秆收割、打包、破碎装备发展纳入到产业发展规划，鼓励农机部门加大研发力度；由地方政府拨出专用款项，将收割机改造为同步收集秸秆机械的企业和农户予以补贴；同时加快秸秆收集和储运体系的形成。鼓励有条件的企业投资于秸秆收集和储运，并享受与农民及农业合作社同等的政策待遇。建立秸秆运输绿色通道，免收秸秆运输车辆的过路费。

(3) 电价结算及退税政策方面。

严格执行按月结算的结算方式，并在增值税退税方面加快退税时

问，确保生物质电厂具备充足的燃料流动资金。

#### （4）充分展开国际合作和交流

应通过多种途径，积极开展对外交流与合作，有目的、有选择地引进先进的技术工艺和主要设备，在高起点上发展生物质发电技术同时，开展国际合作也是拓宽生物质发电项目融资渠道的有效方式。要加强与国际风险投资等相关机构的联系与合作，拓宽合作领域，创新合作模式，为吸收国际机构和社会团体、企业家和个人来我投资，独资或合资建设生物质发电项目创造条件，从而促进我国生物质发电产业的市场化发展进程。

#### （5）针对技术和人才方面，整体充分利用

现有的技术和资源，完善技术和产业服务体系，大力鼓励在技术方面的创新研发工作，设置相应的技术鼓励基金，培养专业性人才，提高生物质发电技术创新能力和技术水平，提高生物质能发电的技术水平。

# 转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效提升路径分析——基于组织支持的视角

## 调研报告课题组成员

西北勘测设计研究院有限公司	路永平（组长）
陕西省电力设计院有限公司	韩永兴（副组长）
西北勘测设计研究院有限公司	徐显航
陕西省电力设计院有限公司	张 睿
宜昌电力勘测设计院有限公司	黄若伟
国核电力规划设计研究院有限公司	韩 涛

# 目 录

1	研究背景.....	1
2	研究的理论基础.....	1
2.1	组织支持理论.....	1
2.2	创新绩效.....	2
2.3	青年员工的特质与价值观.....	2
3	转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效的调查与分析....	3
3.1	调研情况简介.....	3
3.2	员工部分调研数据分析.....	4
3.2.1	调研青年员工数据的描述性统计.....	4
3.2.2	组织支持对青年员工创新绩效的影响路径分析.....	8
3.3	企业部分调研数据分析.....	9
3.3.1	调研企业基本情况分析.....	9
3.3.2	调研企业战略分析.....	10
3.3.3	调研企业人力资源情况分析.....	11
3.3.4	调研企业业务部门对青年员工创新绩效的支持及评估..	12
4	转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效提升对策和路径....	15
5	结束语.....	16
6	参考文献.....	17
7	附件.....	18
7.1	调研问卷（企业版）.....	18
7.2	调研问卷（青年员工版）.....	19

## 1 研究背景

在国家经济社会发展和行业发展政策的引导下，电力勘测设计企业向工程公司转型正在成为一种行业趋势，市场领域、业务形态、发展方式均发生了广泛而深刻的变化，转型中的电力勘测设计企业，既要保持传统的业务发展和技术优势，又要适应新形势、开拓新领域、应用新技术，同时还包括了体制机制转换、商业模式创新、培育差异化比较优势等更为深层次的内容。因此，创新在在转型发展进程中的重要作用不言而喻。也必然给电力勘测设计企业的队伍结构、员工创新创效提出了新的要求。

青年员工作为企业人力资源的主力军（调研企业中，青年员工在人员总数中平均占比达到 60%以上），也是企业可持续发展最为重要的资源基础，充分激发和引导青年员工提升创新绩效至关重要。本次调研依据组织支持理论，发掘有效组织支持措施，探索青年员工创新绩效提升路径，为企业充分激发青年员工人才潜能，发挥其在企业转型发展过程中的重要作用提供重要依据。

## 2 研究的理论基础

### 2.1 组织支持理论

组织支持理论最早由美国社会心理学家 Eisenberger（1986）提出，根据这一理论，当员工感觉到组织的支持（如感觉组织关心和认同）时，员工将获得更高的动机水平，在工作中会更好的表现。之后 Eisenberger 又进一步提出组织支持感的概念，即员工对组织重视其贡献和关心其幸福感的全部看法。自从组织支持感的概念提出以来，后续学者有关这方面的研究日渐增多。Guzzo（1993）从心理契约的角度解释员工与组织之间的关系，当组织为员工提供了支持和福利，

员工会显示出积极的情绪和良好的工作表现。这样，员工与组织之间的心理契约也就形成，即组织支持感充当员工与组织之间的心理契约。我国学者杨海军，凌文铨（2003）总结以往研究，得出在中国企业文化背景下，组织支持感分为工作支持、价值认同和关心利益三个维度，据此他们将组织支持感定义为：组织支持感是员工自身切实感受到的组织对他们的工作支持、价值认同和利益关心等的看法。

## 2.2 创新绩效

创新绩效是指员工围绕组织目标基于创新行为产生的成果和贡献的客观体现，创新在企业的重要性日益凸显，在学界也成为了社会学、管理学、心理学等领域关注的焦点。关于创新绩效界定目前可以分为三种：一种认为创新绩效是个体创新行为过程的评价，学界通过在特定情境下的研究，认为创新产生创新构想并执行创新构想的过程；一种将创新绩效与各项工作指标结合起来，认为其是结果的评价，如Tierney指出创新绩效是各个领域中新颖的和对组织有利的系列成果（2002）；还有一种则认为创新绩效是创新过程与创新结果的综合体现。由于第三种界定是基于过程与结果的统一的思想对创新绩效的界定，更具有系统与完整性，因此研究采用这种观点，即创新绩效是指个体通过知识不断的共享和转移过程，产生的新颖并切实可行的对组织有利的想法或方案。

## 2.3 青年员工的特质与价值观

本次调研的青年员工年龄为40岁以下，又被称为新生代员工。作为现阶段我国劳动力市场的新生力量，新生代员工已基本完成了高等教育，并陆续走上工作岗位成为职场上的主力军，新生代员工创新绩效的高与低对组织绩效有着直接的影响。根据周石《80后员工的

职业观分析》、傅红等《我国新生代员工的特点及动因——从新生代各种热门事件引发的思考》、陈星《新生代员工工作价值观、组织支持感与工作绩效关系研究》等研究成果，新生代员工通常在组织工作中呈现以下特点：

(1) 在选择工作时需求呈现多元化特征。新生代员工在寻找工作时除了关注薪酬待遇外，对发展平台与成长空间有更高的期待。首先，新生代员工成长于改革开放后，职业选择的具有多元性的特点，有在不同行业与职业去尝试的需求意愿。其次，新生代员工要求自身供职的公司具备合理的法定节假日来满足休闲社交需要。最后，新生代员工希望工作有长期的发展平台和成长空间，以便发挥自己的才能。

(2) 工作中要求具有自主决定权和独立完成的空间。由于新生代员工受教育程度普遍较高，对自身的认知更为清晰，工作胜任力也较为突出，因而多数新生代员工厌倦繁琐的事务性工作，在确保完成工作任务的前提下希望在完成自己工作时具有自主决定权，反对他人对自己的工作进行干预。

(3) 在人际沟通方面，偏好简单高效的方式。在人际交往中，喜欢简单明了的沟通方式，并做有意义的事情，拒绝繁琐复杂的工作沟通方式；新生代员工在职场中不喜欢严苛的等级管理制度，不迷信权威；习惯以自我为中心，希望得到他人的认可，被他人认可时工作热情会高涨，当感受不到组织对其的重视时则会产生倦怠心理。

### **3 转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效的调查与分析**

#### **3.1 调研情况简介**

本次调研采取调查问卷与实地调研相结合的方式开展。

为提升课题研究内涵，丰富报告内容，课题组前往广州、西安

两地的广东电力设计院、西北电力设计院和西北勘测设计研究院三家单位。调研内容包括（1）企业战略：调研对象未来业务发展规划、人力资源战略、创新政策支持、企业创新对青年员工的结构、素质、能力的方面的需求等；（2）企业人力资源：企业整体人力资源现状，含青年员工比例、岗位分布、近年招聘规模及效果、薪酬区间；（3）业务部门：青年员工创新绩效的需求、激励措施、效果评估及经验总结。

此外，还收到包含了中能建陕西院、中能建江苏院、中能建甘肃院、西南电力院、西北电力院、电建河北院、电建河南院、电建青海院、华北电力院、深圳供电设计院、上海电力院、广东电力院、国核电力院、电建西北院等 14 家勘测设计企业调研问卷 14 份。

同时，针对青年员工开展岗位创新对组织支持需求的调研，使用感知组织支持和创新绩效成熟量表进行，组织支持包括利益支持、工作支持、信任支持和成长支持，创新绩效包括创新意愿、创新行为及创新结果。青年员工的问卷调查选取中能建陕西院、国核电力院、中国电建西北院、中国电建成都院的青年员工，共收到问卷 273 份。

## 3.2 员工部分调研数据分析

### 3.2.1 调研青年员工数据的描述性统计

（1）样本的结构性统计。针对员工的问卷调查选取陕西院、国核院、中国电建西北院、中国电建成都院的青年员工，共收到问卷 273 份。在调查对象中男、女的分别占总样本的 59.3%和 40.7%；年龄分布较为均衡，25 岁以下、26-30 岁，31-35 岁和 36 岁以上人员分别占比 10.3%、30.8%、33.0%和 26.0%；受教育程度多数集中在大学本科和硕士研究生，共占到 92.8%；工作年限从不足一年、1-3 年、

3-5年、5-10年、10年以上依次为5.1%、15.4%、12.5%、33.3%、33.7%；  
 职级方面普通员工和科级干部为主，共有99.6%；调研对象的结构性  
 统计如表1：

表1 样本结构性统计 (N=273)

题目	选项	频率	百分比%
性别	男	162	59.3
	女	111	40.7
年龄	25岁以下	28	10.3
	26-30岁	84	30.8
	31-35岁	90	33.0
	36-40岁	71	26.0
受教育程度	大专及以下	10	3.7
	大学本科	127	46.5
	硕士研究生	129	47.3
	博士研究生	7	2.6
工作年限	不足1年	14	5.1
	1-3年	42	15.4
	3-5年	34	12.5
	5-10年	91	33.3
	10年以上	92	33.7
职级	处级干部	1	0.4
	科级干部	68	24.9
	普通员工	204	74.7

(2) 信效度检验。为了确保获得研究数据的有效性，在数据分析之前进行相关检验是十分必要的。

### 1) 信度检验

信度是反映测量量表题项间是否具有一致性的指标，关于信度检验学界多采用 Cronbach  $\alpha$  系数来进行表示，0.7 是被广泛认可的标准。本研究中工作性支持、利益性支持、信任性支持和成长性

支持的 Cronbach  $\alpha$  系数分别为 0.926、0.891、0.853 和 0.874，创新绩效的 Cronbach  $\alpha$  分别为 0.922，均大于 0.7，检验结果均满足研究要求。

## 2) 效度的检验

效度检验的测量指标通常包含内容效度、收敛效度等指标，由于研究中关于组织支持和创新绩效的测量工具均为成熟量表，内容效度已得到充分检验，表明其内容效度良好。在进行收敛效度检验通常使用因子分析方法，主要考虑潜变量的标准化因子载荷、累计方差贡献率等。具体指标测量结果如表2所示。通过表2可以看出，各个题项的变量共同度均达标；在因子上的载荷均大于0.5符合标准；累计方差贡献率均大于50%。综合以上各个指标，各个变量数据收敛效度良好，基本符合研究需求。

表 2 组织支持和创新绩效的因子分析结果

变量	题目	变量共同度	因子载荷	可靠性	KMO	累计方差贡献率
组织支持	OA1	0.777	0.684	0.926	0.955	76.6%
	OA2	0.778	0.741			
	OA3	0.778	0.630			
	OA4	0.728	0.548			
	OA5	0.732	0.623			
	OA6	0.775	0.746			
	OB1	0.809	0.651	0.891		
	OB2	0.749	0.578			
	OB3	0.739	0.742			
	OB4	0.786	0.775			
	OC1	0.734	0.629	0.853		
	OC2	0.779	0.705			
	OC3	0.727	0.604			
	OD1	0.774	0.772	0.874		
OD2	0.842	0.768				

变量	题目	变量共同度	因子载荷	可靠性	KMO	累计方差贡献率
	OD3	0.796	0.691			
	OD4	0.728	0.652			
	IB1	0.574	0.758			
	IB2	0.634	0.796			
	IB3	0.574	0.758			
创新 绩效	IB4	0.611	0.782	0.922	0.912	65.2%
	IB5	0.697	0.835			
	IB6	0.743	0.862			
	IB7	0.709	0.842			
	IB8	0.675	0.7822			
标准		>0.5	>0.5	>0.7	>0.7	>50%

### (3) 各变量的描述性统计分析

如表3所示，对五个变量进行描述性统计分析，发现组织支持整体得分不高，低于4，其中成长性组织支持得分最高为3.992，信任性组织支持得分最低为3.510，反映青年员工对成长性组织支持的感知相对较高，而青年员工对组织信任的感知较弱；其余变量均分在2.5-3.9分左右波动，处在中等偏上水平。样本标准差均小于1，表示样本的离散趋势较小。此外，相关系数矩阵表明各个变量之间均呈现显著正相关，可以进行回归分析进一步验证变量间关系。

表3 各变量的描述性统计分析

	Min	Max	Mean	Std	1	2	3	4	5
工作性支持	1.0	5.0	3.801	0.750	1				
利益性支持	1.0	5.0	3.673	0.882	0.809**	1			
信任性支持	1.0	5.0	3.510	0.809	0.762**	0.814**	1		
成长性支持	1.0	5.0	3.992	0.722	0.752**	0.697**	0.770**	1	
创新绩效	1.3	5.0	3.802	0.654	0.607**	0.633**	0.692**	0.623**	1

注：\*\*\*表示P<0.001，\*\*表示P<0.01，\*表示P<0.05，+表示P<0.010，下同

### 3.2.2 组织支持对青年员工创新绩效的影响路径分析

已有研究表明人口统计学变量对创新绩效有显著影响,故在本次数据分析中,选择将青年员工的人口统计学变量作为控制变量,考虑到青年员工对组织支持感知的差异主要集中在性别、年龄、学历、工龄、职级等,故选择这些变量作为控制变量。通过模型1可以看到,性别,学历和职级对创新绩效有显著影响,其中学历越高创新绩效越高、职级越高创新绩效越高。

通过模型2-5可以看出,工作性支持、利益性支持、信任性支持和成长性支持均对青年员工的创新绩效有显著影响,其中信任性支持和成长性支持的回归系数高于工作性支持和利益性支持,表明相对工作性支持和利益性支持,成长性支持和信任性支持更能促进员工提升创新绩效。

表4 层级回归结果 (N=273)

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
常量	4.473	2.037	2.682	2.667	1.700
性别	-0.261**	-0.169**	-0.168**	-0.158**	-0.173**
年龄	0.033	0.050	0.029	0.048	0.051
学历	0.156*	0.096+	0.088+	0.028	0.114+
工作年限	-0.032	-0.013	-0.027	-0.047	-0.013
职级	-0.218*	-0.082	-0.146+	-0.151*	-0.071
工作性支持		0.496			
利益性支持			0.440**		
信任性支持				0.532**	
成长性支持					0.533**
R2	0.102	0.409	0.440	0.509	0.433
ΔR2	0.085	0.396	0.428	0.498	0.420
F	6.074**	30.663**	34.856**	45.998**	33.799**

### 3.3 企业部分调研数据分析

#### 3.3.1 调研企业基本情况分析

(1) 企业发展和规模分析。除深圳供电设计院外，其余企业资产总额和营业收入均大于 8 亿元，达到建筑行业大型企业的标准；从成立时间来看，11 家具有 60 年以上的历史，3 家的成立时间为 20-30 年。这表明多数勘测设计企业具有规模大、历史久、积淀深等特点，并在发展中形成和制定了本企业适应的企业文化、管理制度等。

(2) 企业资质和业务类型分析。从资质级别来看，所有企业均具有勘测和设计甲级资质，部分地区性设计院同时具有勘察和设计双综合甲级资质。另外，部分企业具有测绘甲级资质，工程造价咨询甲级资质，水土保持方案编制、监测甲级资质，城乡规划编制资质，各类工程总承包企业资质、中华人民共和国特种设备设计许可证。从业务类型来看，勘测设计企业等资质，表明勘测设计企业的业务已不局限于传统的水电、火电等勘测设计，业务范围已经逐步覆盖项目决策咨询、项目评估、规划、咨询、勘测、设计、检测、监理、项目管理及工程总承包、地质灾害治理、科研、投资运营、招标代理等领域。

(3) 营收利润率分析。调研企业中仅 25% 的企业营收利润率超过 10%，75% 的企业平均营收利润率在 5% 左右，呈现出利润总额及净利润稳步上升，但利润率持续下滑的特点。调查数据显示，2009 年勘察设计行业平均利润率为 9.8%，至 2019 年已下降至 3.9%。随着市场竞争和业务转型，传统的勘测设计企业已不仅仅局限有勘察设计业务，而是向产业链的其他节点不断延伸。目前伴随勘测设计企业向工程公司转型的过程，营业收入出现的增长主要还是集中在工程总承包业务，设计收入增速为相对缓慢。一方面从细分行业的业务构成来

看，工程总承包已成为工业工程设计类、建筑设计类和专项设计类的主要业务，另一方面企业开展工程总承包利润率有待进一步提升，利润率在 5% 以下的企业占 58%。

综上，电力勘测设计企业高质量增长迫在眉睫，要求不断加速设计企业推进工程总承包业务发展升级，持续推进全过程工程咨询。在此过程中，对各家企业的管理、经营、生产、履约等模式改变提出了更高的要求，也对员工的创新有了更多的期待。

### 3.3.2 调研企业战略分析

(1) 未来 3-5 企业发展战略。问卷共调查 14 家企业，其中一家企业战略为：成为技术引领型工程公司；两家企业战略为：拓展国际业务建成“国际一流工程公司”；两家企业战略为：成为西北区域内一流的专业工程公司；其余均为：坚持适度多元化发展战略，优化业务格局，加快转型升级，建成国内一流国际知名的工程公司。表明勘测设计企业向工程公司转型已是行业共同选择，具有普遍性、不可逆性等特点。

(2) 未来 3-5 人力资源规划。人力资源规划方面的调研各企业大致相同，可概括为：紧密围绕公司发展战略，以推进公司人力资源管理工作的现代化为目标，努力提高人力资源的战略支撑作用和人力资源的效率，打造和完善责任机制、考核机制、激励机制，完善和优化干部管理体系、人才发展体系、薪酬分配体系、劳动用工体系，加快培育一批企业管理人才、经营商务人才、项目管理人才、专业技术人才，推动企业核心竞争力的提升。可以看出，转型期的电力勘测设计企业随着市场变化主动改革内部体制机制，对人力资源提出了多元化的需求，都提出了培育与工程公司定位匹配的各类人才队伍的人力

资源规划目标，以加快推进转型发展。

### 3.3.3 调研企业人力资源情况分析

(1) 员工结构分析。从调研的 14 家企业来看，总体平均年龄 40 岁以下员工占比 63.2%，40 岁及以上年龄员工占比 36.8%，人员年龄结构相对合理。因为占比较大的青年员工具备年轻人奋发向上、朝气蓬勃的特点，工作执行力强，渴望工作经验的积累及自身的突破成长。同时亦具备良好的可塑性，值得公司重点关注与培养。从总体平均职称和学历来看，普遍高职称、高学历，电力勘测设计行业专业性高，对工作人员的综合素质要求也高。

(2) 青年员工岗位分析。从调研企业的问卷数据来看，青年员工岗位员工和科级干部居多，处级干部偏少，厅局级干部几乎没有。科级干部是青年员工团队的骨干力量和直接管理者，员工则是青年团队的重要组成部分。企业依据员工能力大小，参照员工实际情况择优安排员工进行轮岗、兼岗、晋升等，从多个角度体现员工的价值，让员工拥有事业成就感，合理设计员工职业发展通道与成长线路，关注追踪职业生涯规划，同时加强对科级干部的培训开发，企业在帮助员工有了更好的职业发展的同时，也能获得更大的人才梯队储备。

(3) 近三年招聘规模和招聘效果分析。从调研的 14 家企业来看，招聘工作呈现出校园招聘为主、高学历的特点。调研企业均反映近期的招聘活动中，企业由于薪酬等因素，校园招聘的生源质量较前些年有了一定程度的下降，此外针对转型期企业变化快的特点，部分企业近年在逐步加大社会招聘的力度满足转型期对紧缺人才的迫切需求。

(4) 青年员工薪酬区间分析。从调研的 14 家企业来看，行业内较高的为 12—15 万元/年，平均水平在 10—12 万元/年，低线为 8—10

万元/年，一方面薪酬激励制度基本遵循市场规则实行考核分配机制，逐年递增，使员工感到所得报酬与自己付出的劳动、责任和风险相对称，另一方面调研企业均反映，由于当前各行业的无边界化，薪酬竞争力相较互联网等存在一定劣势，因而在招聘市场上对优秀人才的吸引力逐渐在下降。

(5) 员工类别分析。从调研的 14 家企业中正式员工人数明显多于外包员工人数，其中 12 家企业有外包员工。正式员工是企业发展基础力量，外包员工是弥补力量，外包员工已成为企业不可或缺的一部分。创新绩效不能只支持正式员工，也要支持外包员工，如何激发外包员工的工作热情，提升创新绩效也将是企业转型发展的重要课题之一。

综上电力勘测设计市场的激烈竞争，说到底是企业核心竞争力和人才的竞争，应该持续拓宽人才招聘渠道、提高薪酬竞争力、合理设计激励机制、关注青年职业发展，以现代科学的管理手段为指导，重视员工、培训员工、激励员工、吸引员工、留住员工，创造出一个“人尽其才，才尽其用”的环境，最终在激烈的市场竞争中立于不败之地。

### 3.3.4 调研企业业务部门对青年员工创新绩效的支持及评估

(1) 企业层面对青年员工创新的结构、素质、能力的方面的需求。广东院提出员工创新包括了技术创新及管理创新两个领域，对于不同岗位员工的创新能力要求不同；河北院提出设计人员需要逐步向总承包人员逐步转型，工程总承包人员逐年增加，勘测设计从业人员逐步减少，人员的吸纳将针对有丰富经验的成熟技术人员并且具备专业要求的相关资质的总包人才及具有一定海外商务经验的专业技术人才；电建西北院、西南电力院、江苏电力院则更看重具

有扎实的学术理论基础，较强的责任心、有一定的学习思维、沟通协调和抗压能力。

(2) 企业层面对员工创新的政策支持。各企业对员工创新政策的支持可以概括为四个方面：一是定期开展内外部相关培训并鼓励员工参与社会各类科技培训；二是持续完善科研激励机制；三是鼓励青年员工发挥自身优势，设置员工自主创新奖、科技进步奖，鼓励员工积极创新；四是对于高层次科技人才在岗位设置、待遇保障等方面给予适当倾斜。其中广东院每年开展多期“GEDI 大讲堂”，邀请国内外高端专家到公司，开展各专业的前沿专题讲座，同时针对各类人才开展专项培训，例如雄鹰计划、行领计划、博士专项等，从创新思维、问题解决、演讲呈现等多个维度提升员工创新的能力；国核院通过对管理制度、科研投入、职业发展等方面的设立对员工创新提供支持；上海院采用创新创业大赛等方式，选拔创新成果，并依托新技术研究中心建立创新创业孵化器机制，打造公司的创新创业平台，对公司决定开展的创业项目进行培育；河南院加大科技创新业绩在部门考核中的权重，对科技创新业绩突出的个人在专家推荐评选、工作安排及提拔等方面给予必要倾斜和鼓励；电建西北院制定了《员工职业发展管理办法》为员工职业发展提供了 4 个序列，8 个通道，鼓励奋斗，倡导贡献，为青年员工的发展提供空间和平台，同时导师带徒制度为员工学习进步提供指引和帮助。

(3) 业务部门对青年员工创新的激励措施。调研的 14 家企业中有 6 家企业以管理制度为切入点，通过建立完善的分配、晋升制度，为青年员工提供更多的学习成长机会，同时在人才培养、人才选拔、专家推荐中优先考虑学习能力强、具有创新意识的员工，其中西南电

力院制订了《西南电力设计院有限公司青年奖励基金管理办法》，鼓励青年科技人员主动成才，并制订了《西南电力设计院有限公司专家评审办法》，激励员工争当专业技术带头人、小行家。有4家企业通过创办活动的形式对员工进行激励，其中上海院采用创新创业大赛等方式，选拔创新成果，并依托新技术研究中心建立创新创业孵化器机制，打造公司的创新创业平台，对公司决定开展的创业项目进行培育；河南院举办青年论坛品牌活动，鼓励创新技术以论文形式发布和交流，邀请专家进行评比和奖励优秀；江苏电力院开展岗位能手、技术标兵、优秀员工等评比、优秀项目奖励、杰出经验宣讲、优秀技术论文评比、向组织部门推优等等方式，不断满足参与创新创效青工自我实现的需求；电建青海院以“青春梦工厂”、“青年论坛”为活动载体，精心组织，全力推动，为青年职工搭建发挥聪明才智的平台，激发青年创新创效活力；电建西北院制定《员工创新创效奖评选表彰办法》，鼓励员工在工作中积极思考，提升改进。

(4) 业务部门对青年员工创新绩效的评估。调研企业中有4家企业通过考核机制的建立，将科技创新能力评价体系与公司的组织及个人绩效考核体系、岗位聘任体系等相衔接，对科技创新业绩考核；有3家企业通过完善项目、课题的设立，从策划、实施到结题全流程进行规范管理，总而对青年员工绩效进行评估。

(5) 青年员工创新绩效的应用。针对青年员工创新绩效的应用主要体现在两个方面：一方面是为青年员工提供富有挑战性的工作角色或职位，对于具有较强创新能力及业绩的员工，在人才培养、人才选拔、专家推荐等人才使用中优先考虑；另一方面是将考核结果与岗位晋升、薪酬、职称评审、评优评先推荐等方面直接挂钩，增强科技

人才的成就动机，激发科技人才的创新意识与潜能，不断提升进行创新的动力。

#### 4 转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效提升对策和路径

在当前环境快速改变背景下，作为勘测设计企业转型的过程中的主力军，成长于改革开放后的青年员工的工作价值观更是呈现出多元化的特征。胡萝卜加大棒的原理已然不适合当前社会情境，即便它在短期内能取得一定的效果，但长此以往反而会减弱青年员工的劳动积极性，形成负面影响，对员工的驱动力研究应转为关注提升其个人内在动力。企业应从组织支持角度出发，采取有效举措，充分激发青年员工潜能，助力其成长成才，推动企业转型，实现企业发展进步与人才价值实现的双赢局面。根据本次调研分析结果，结合青年员工的工作价值观，为了激发青年员工创新创效热情，提升青年员工的创新绩效，转型时期的勘测设计企业可从以下方面在管理实践中改进提升，以提供切实有效的组织支持、营造健康的组织氛围：

(1) 围绕企业发展方向，结合企业发展战略，重视科学合理的人力资源战略规划的制订与实施，准确把握转型期对人力资源及作用发挥的需求。队伍建设、人力资源结构调整，高层次人才成长必须在一个周期内统筹考虑，要从新员工入门开始，制订计划，选择培养，并通过阶段性的职业测评及时评价，及时纠偏，才能满足人才成长和企业发展的需要。

(2) 当前社会发展处在不确定的时代，数字化也在持续改变企业发展形态，行业间互相渗透，深度融合，各类人才的职业选择多样，企业应理解青年员工的特点，准确把握，解决青年员工生活中遇到的困难，根据个人表现与企业收益适时调整并关注员工的利益与薪酬情

况，及时制定合理的政策引导，明确其努力方向，监督到位，及时激励，激发青年员工的创新动力与热情。此外，为青年员工提供轮岗机会，满足其对新事物的渴望，对其深层次才能进行挖掘，充分利用人力资源，同时在工作过程中，领导应该适当授权，持续加强青年员工工作能力的提升。

(3) 企业应通过职业发展引导员工成长。多数勘测设计企业为具有规模大、历史久、积淀深等特点的国有企事业单位，有较浓厚的国企色彩，长久以来树立了技术至上的理念，与此同时技术人员发展通道狭窄。在转型过程中，应制定可纵向拉伸、横向调整的职业发展通道，对青年员工的成长提供平台和通道，结合业务发展需要，通过政策和措施多重效应，在个体职责范围内充分信任，肯定其作用，尊重其意见。畅通建言通道，对青年员工合理的工作改进建议进行采纳。另外可对高潜能人才在岗位晋升、待遇保障等方面给予适当倾斜，形成创新争先的工作氛围。

## 5 结束语

《转型背景下勘测设计企业青年员工创新绩效提升路径分析——基于组织支持的视角》调研课题2019年10月经中国电力规划设计协会（以下简称“协会”）研究，列入2020年研究课题。按照研究计划，历经资料研究、大纲编制、问卷调研、现场调研、编制报告等环节得以成稿，在此衷心感谢协会全程的大力支持和指导，感谢调研组韩永兴、张睿、黄若伟、韩涛等成员的积极参与和协作，感谢被调研企业和青年员工的配合和帮助，希望调研成果能够对协会勘测设计起源转型、青年员工进一步发挥作用提供借鉴和参考。

## 6 参考文献

- [1]傅红,段万春 我国新生代员工的特点及动因——从新生代各种热门事件引发的思考[J]. 社会科学家, 2013 (1): 88-91
- [2]Scott, S. G., Bruce, R. A.. Determinants of Innovative Behavior:A Path Model of Individual Innovation in the Workplace[J]. Academy of Management Journal, 1994, 37(3):580-607
- [3]Elizur D. Facts of Work Values: A Structural Analysis of Work Outcomes[J], Journal of Applied Psychology, 1984, (69):379-389
- [4]周石 80后员工的职业观分析[J]. 管理世界, 2009 (4): 184-185
- [5]韩翼,廖剑桥,龙立荣 雇员工作绩效结构模型构建与实证研究[J]. 管理科学学报, 2007 (10): 62-77
- [6]王先辉,段锦云,田晓明 员工创造性: 概念、形成机制及总结展望[J]. 心理科学进展, 2010, 5 (18): 760-768
- [7]张毅,游达明. 科技型企业员工创新意愿影响因素的实证研究——基于 TPB 视角[J]. 南开管理评论, 2014, 17(4):110-119.
- [8]Eisenberger R, Huntington R, Hutchison S, Sowa D. Perceived Organizational Support (J) . Journal of Applied Psychology, 1986, Vol. 71 (2) :500-507.
- [9]Boyer S L, Edmondson D R. Perceived Supervisory Support: A Meta-Analytic Review[M]// Revolution in Marketing: Market Driving Changes.Springer International Publishing, 2015:241-245.
- [10]凌文轮,杨海军,方俐洛. 企业员工的组织支持感[J]. 心理学报, 2006, 38(02):281-287.
- [11]侯烜方,李燕萍,涂乙东 新生代工作价值观结构、测量及对绩效影响[J]. 心理学报, 2014, 6 (46): 823-840.
- [12]陈星. 新生代员工工作价值观、组织支持感与工作绩效关系研究[J]. 价值工程, 2014(7):182-183.
- [13]牛振喜,官淑燕. 基于自我认同理论的新生代员工管理研究展望[J]. 青海社会科学, 2013(2):118-120.
- [14]刘宗华,毛天平. 新生代员工管理机制构建研究——基于组织支持感视角[J]. 当代经济管理, 2015, 37(9):81-85.

## 7 附件

### 7.1 调研问卷（企业版）

#### 转型时期勘测设计企业青年员工创新绩效提升路径调研问卷

调研内容		企业情况
一 企业基本情况	1. 企业名称	
	2. 成立时间	_____年
	3. 注册资本	_____万元
	4. 2019 年营业收入	_____万元
	5. 企业资质	
二 企业战略	1. 未来 3-5 业务发展规划	
	2. 人力资源战略	
	3. 对员工创新的政策支持（科研立项、创新奖励、培训等）	
	4. 对青年员工创新的结构、素质、能力的方面的需求	
三 企业人力资源	1. 各类员工人数	正式_____人；派遣（外包）_____人；其他_____人。
	2. 员工结构分析	职称：正高_____人；副高_____人；中级_____人；初级_____人。
		学历：大专及以下_____人；大学本科_____人；硕士研究生_____人；博士研究生_____人。
		年龄：25 岁以下_____人；26-30 _____人，31-35 _____人；36-40 _____人；41 岁以上_____人。
3. 青年员工岗位（40 岁以下）	职能部门_____人，生产部门_____人；员工_____人，科级干部_____人；处级干部_____人。	

	4. 青年员工薪酬区间	工作 1-3 年_____万/年；工作 3-5 年____万/年；工作 5-10 年____万/年；工作 10-15 年_____万/年；工作 15 年以上_____万/年。
		员工____人，科级干部____人；处级干部____人。
	5. 近三年招聘规模	社招_____人/年；校招_____人/年。
	6. 近三年招聘效果 (生源质量、专业分布、招聘经验、困惑及建议等)	
四 业务 部门	1. 青年员工创新的激励措施	
	2. 青年员工创新绩效的评估	
	3. 青年员工创新绩效的应用	
五、其他补充情况		

## 7.2 调研问卷（青年员工版）

尊敬的先生/女士：

您好！感谢您在百忙之中协助我们完成此次问卷调查，本问卷仅用于课题研究，不涉及您的隐私。为了保证每份问卷的有效性，请您按照问卷所提出的问题逐一回答，将答案选项的数字填在括号中。您的真实回答将为我们的研究提供重要的数据支持，在此对您的协助表示衷心感谢！

## 一、个人基本信息

1. 性别：男      女
2. 您的年龄：  
25 岁以下      26—30 岁    31—35 岁    36—40 岁
3. 接受的教育是：  
大专及以下      大专或高中      大学本科  
硕士研究生      博士研究生
4. 您的工作年限（含实习）是：  
1 年以下      1—3 年      3—5 年      5—10 年      10 年以上
5. 您目前在单位中的职位是：  
高层领导      处级干部    科级干部      普通员工

## 二、问卷调查

请根据您的近期对工作环境的实际感受状况，对下面的现象表述表明您同意或不同意的程度，并在相应的数字上打勾“√”。其中：1=完全不同意；2=基本不同意；3=不确定；4=基本同意；5=完全同意。

题目	完全不同意	基本不同意	不确定	基本同意	完全同意
<b>组织支持量表</b>					
1. 单位总是能够关注到我出色的工作表现并给予激励	1	2	3	4	5
2. 单位会考虑我提出改变工作条件（环境、工作流程、岗位等）合理要求	1	2	3	4	5
3. 单位会尊重我个人的生活与工作目标和价值观	1	2	3	4	5
4. 单位会对我工作中存在的困难提供帮助	1	2	3	4	5
5. 公司会为我提供与自己能力和需求比较一致的岗位	1	2	3	4	5
6. 公司能够帮助我获得职业晋升与发展	1	2	3	4	5
7. 在公司工作让我感到快乐与充实	1	2	3	4	5
8. 在公司总会有机会与平台发挥我的潜能	1	2	3	4	5
9. 公司会听取我对工作的建议并反馈	1	2	3	4	5
10. 公司会认可并对我在本职工作外的额外工作付酬	1	2	3	4	5

题目	完全不同意	基本不同意	不确定	基本同意	完全同意
11. 当我生活上需要帮助时，公司会关心我的生活并主动提供帮助	1	2	3	4	5
12. 公司会对我的生活状况改善提供具体的支持与帮助	1	2	3	4	5
13. 随着公司利润收入增加，我的收入也会提升	1	2	3	4	5
14. 公司会根据我的表现调整工资的	1	2	3	4	5
15. 公司在做出涉及或影响到我的决策时，会考虑我的利益	1	2	3	4	5
16. 公司认为我在公司的作用非常大	1	2	3	4	5
17. 公司非常信任我，我可以大胆处理职责内的事情	1	2	3	4	5
18. 公司让我学到了很多的东西，进步很大	1	2	3	4	5
19. 在公司工作让我变得越来越自信	1	2	3	4	5
20. 公司员工之间的关系非常融洽	1	2	3	4	5
21. 公司对我寄予了很大的希望，希望我一直留在公司	1	2	3	4	5
<b>创新绩效行为量表</b>					
1. 我经常为改善现有状况提供新想法	1	2	3	4	5
2. 我经常主动支持创造性的想法意愿	1	2	3	4	5
3. 我经常通过学习寻找新的工作方法、技能创新或者工具	1	2	3	4	5
4. 我经常因为创造性建议获得奖励	1	2	3	4	5
5. 我经常将创造性想法转为实际运用	1	2	3	4	5
6. 我经常通过学习提供一些创新性的解决问题的方案	1	2	3	4	5
7. 我经常用系统的方法介绍创新性思维行为	1	2	3	4	5
8. 我经常使重要成员关注创新性思维	1	2	3	4	5

# 总承包合同风险管理调研报告

## 课题组成员

国核电力规划设计研究院有限公司	韩 磊（组长）	徐 怡
广东省电力设计研究院有限公司	余 平（副组长）	
四川电力设计咨询有限责任公司	雷军辉	
福建省电力勘测设计院有限公司	陈雪莹	
山西省电力勘测设计院有限公司	薛立民	
西南电力设计院有限公司	马 雪	
河北省电力勘测设计院有限公司	陈希诚	

# 目 录

1	前言	1
1.1	课题研究背景	1
1.2	课题研究思路、方法及主要内容	2
2	课题调研情况	3
2.1	问卷调查	3
2.2	实地调查	4
3	电力设计企业 EPC 总承包管理模式	6
3.1	电力企业 EPC 总承包管理模式相同点	6
3.2	电力设计企业 EPC 管理模式不同点	7
4	EPC 总承包合同	8
4.1	EPC 总承包合同概念	8
4.2	EPC 总承包合同构成	8
5	EPC 总承包合同风险识别及成因分析	11
5.1	国内 EPC 总承包合同风险识别及分析	11
5.2	国际 EPC 总承包合同重要风险识别及分析	17
6	总承包合同风险管控	18
6.1	投标阶段合同风险管控	18
6.2	谈判、审查和签署阶段合同风险管控	19
6.3	执行阶段合同风险管控	20
6.4	国际 EPC 总承包合同风险管控	21
7	结语	22
	参考文献	23

# 1 前言

## 1.1 课题研究背景

工程总承包是指总承包企业受建设单位委托，按照合同约定对具体工程项目的勘察、设计、采购、施工、安装、试运行以及竣工验收等进行全过程或者部分阶段的承包。

我国工程总承包发展可追溯到上世纪 80 年代初，1982 年原化工部率先在勘察设计企业推行工程总承包模式，随后于 1987 年和 1989 年，原国家计委、建设部等部门分两批公布了 33 家工程总承包试点单位，从此工程总承包模式在国内勘察设计企业正式开展。

1992 年至 2003 年，工程总承包模式在国内进行了推广，原建设部先后颁布了《设计单位进行工程总承包资格管理有关规定》、《关于推进大型工程设计单位创建国际型工程公司的指导意见》、《关于工程勘察设计单位体制改革的若干意见》等一系列文件，有效的推动勘察设计企业改革。

2003 年至 2016 年，国内工程总承包模式在发展中逐步走向标准化、规范化：2003 原建设部印发《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》，2005 年第一部关于工程总承包的国家标准《建设项目工程总承包管理规范》（GB/T 50358-2005）颁布，2011 年住建部、国家工商行政管理总局联合印发了《建设项目工程总承包合同示范文本（试行）》。

2016 年至今，工程总承包模式在多行业、多领域全面发展，取得了不菲的成绩。根据住建部年发布的统计数据，2017 年全国勘察设计企业年工程总承包营业收入达到了 20807 亿元，占总营业收入的 48%，其中海外工程总承包营业额超过 1000 亿元。

工程总承包模式根据合同约定的工作内容、责任不同，主要表现为 4 种形式：

(1) 设计采购施工 (EPC) 总承包，又称“交钥匙”工程总承包。承包商负责项目的设计、采购和施工等全过程承包，并对承包工程的工期、造价、质量和安全全面负责，最终向建设单位移交一个满足使用功能要求、具备使用条件的完整工程项目。

(2) 设计施工 (D-B) 总承包，承包商按照合同约定，承担项目的设计和施工工作并对承包工程的工期、造价、质量和安全全面负责。

(3) 采购施工 (P-C) 总承包，承包商按照合同约定，承担项目的采购和施工工作并对承包工程的工期、造价、质量和安全全面负责。

(4) 设计采购 (D-P) 总承包，承包商按照合同约定，承担项目的设计和采购工作并对承包工程的工期、造价、质量和安全全面负责。

近年来，EPC 总承包模式凭借其自身特点，在国际承包市场中备受建设单位青睐，已在国际市场的电信、化工、石油、电力等行业普遍应用，也是当前我国国内市场被政府和行业积极倡导推广的一种承包模式，因此本课题也将聚焦 EPC 总承包模式开展研究。

## 1.2 课题研究思路、方法及主要内容

随着国内外 EPC 总承包市场的不断扩大，中国勘察设计企业在 EPC 总承包项目投标方面取得了巨大的成功。但由于与国际一流企业风险管控水平有较大差距，国内企业已完成或者在建的 EPC 总承包项目中能够获得高额利润的项目少之又少。EPC 总承包项目涉及到设计、采购、施工、合同和项目管理等多方面工作，可能导致亏损的原因多种多样，但是除了少数不可控的客观因素以外，主要原因还是诸如风险识别不到位、责任分工不清晰、进度款支付规定不明确、违约责任

规定不严密等主观原因造成的，而上述主观原因绝大部分都可以通过风险识别和有效沟通后，在 EPC 总承包合同中得到最大程度的规避和管控。

本课题选取电力设计企业 EPC 总承包为研究对象，研究方法主要为文献分析、问卷调查、实地调研、统计分析等，研究内容主要为：

(1) 对电力设计企业 EPC 总承包管理模式进行分类对比；

(2) 阐述 EPC 总承包合同构成；

(3) 对 EPC 总承包合同的不同阶段进行风险识别和成因分析，并根据定量分析结果给出风险排序；

(4) 针对 EPC 总承包合同中主要风险提出对应的防控措施。

## 2 课题调研情况

### 2.1 问卷调查

本次问卷调查共向 54 家电力设计企业发放了《总承包项目合同风险管控》调查问卷，回收问卷 17 份。

问卷中共罗列了 31 种 EPC 总承包项目可能涉及到的风险，采用定量分析法对上述风险的“发生可能性”、“发生影响严重程度”和“风险大小”进行统计，其中：

风险大小=风险发生可能性×风险发生影响严重程度

风险发生可能性值为 1-5，其中：1 发生可能性极低；2 发生可能性较低；3 发生可能性为中；4 发生可能性较高；5 发生可能性极高。

风险发生影响程度值为 1-5，其中：1 代表影响程度极轻微；2 代表影响程度轻微；3 代表影响程度为中；4 代表影响程度重大；5 代表影响程度为灾难性的。

根据 14 份调查问卷的统计结果，风险发生可能性最高的 5 项风

险见表 2.1-1，风险发生严重影响程度最高的 5 项风险见表 2.1-2，  
风险大小最高的 5 项风险见表 2.1-3。

表 2.1-1 风险发生可能性统计结果

排序	风险名称	风险发生可能性
1	工程进度管理风险	2.79
2	分包商管理风险	2.71
3	项目范围及报价确定风险	2.64
4	分包商采购风险	2.64
5	设计任务交接风险	2.64

表 2.1-2 风险发生严重程度统计结果

排序	风险名称	风险发生严重程度
1	业主方资信调查风险	3.50
2	业主方履约风险	3.43
3	项目范围及报价确定风险	3.36
4	供应商管理风险	3.29
5	工程造价管理风险	3.21

表 2.1-3 风险大小统计结果

排序	风险名称	风险大小
1	项目范围及报价确定风险	9.43
2	工程造价管理风险	8.71
3	项目前期投标风险	8.71
4	业主方资信调查风险	8.64
5	工程进度管理风险	8.64

## 2.2 实地调查

本课题实地调研选取了（按调研时间顺序）四川电力设计咨询有限责任公司、西南电力设计院有限公司、广东省电力设计研究院、西北电力设计研究院有限公司、西北勘测设计院有限公司共 5 家电力设计企业，针对企业基本情况、EPC 总承包业务情况及 EPC 总承包合同执行中风险识别与管控等进行了现场交流。

### 2.2.1 四川电力设计咨询有限责任公司

四川电力设计咨询有限责任公司（以下简称“四川电力院”）现隶属于中国电力建设集团有限公司，于 1979 年成立，注册资本金 3

亿元，具有电力行业勘察、设计、咨询、工程监理和总承包等多项甲级资质。

四川电力院 EPC 总承包业务始于 2001 年，涉及领域包括输变电项目、新能源发电项目、火电厂项目、市政基础设施项目等，截至目前公司已完成大小总承包项目 100 余个，合同额超过 170 亿元。近五年完成总承包项目产值分别为 25 亿元、24.3 亿元、40.8 亿元、34 亿元、20.7 亿元。总承包项目业务产值达到公司总产值的 90%。

### **2.2.2 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司**

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（以下简称西南电力院）现隶属于中国能源建设集团有限公司，于 1961 年 6 月成立，注册资本金 10 亿元，具有国家首批颁发的工程设计综合甲级资质，及电力工程、勘察、咨询、监理、总承包、环境影响评价、建筑工程等国家甲级资质。

西南电力院 EPC 总承包业务始于 1992 年，涉及领域包括输变电项目、新能源发电项目、火电厂项目等。截至目前，已完成和在建 EPC 总承包项目共计 20 余项。

### **2.2.3 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司**

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司（以下简称广东电力院）现隶属于中国能源建设集团有限公司，于 1958 年成立，注册资本 6 亿元，是具有国家工程设计综合甲级资质的有行业影响力、市场竞争力的高新技术企业。

广东电力院 EPC 总承包业务始于 1998 年，涉及火电厂、核电站、输变电工程、网络通信工程、民营建筑等领域，涵盖国内多个省份及东南亚部分国家和地区。

#### 2.2.4 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（简称西北电力院），隶属于中国能源建设集团有限公司，于 1956 年成立，注册资本金 10 亿元，具有工程设计综合甲级、工程勘察综合甲级、工程咨询、造价咨询、环境影响评价、测绘等十余种甲级资质。

西北电力院 EPC 总承包业务始于 1987 年，是国家首批 13 家试点企业之一，西北电力院 EPC 总承包合 2017-2019 年合同额分别达到了 134 亿、122 亿和 165 亿，目前工程总承包业务占比总业务量约 70%。

#### 2.2.5 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司（以下简称西勘院）现隶属于中国电力建设集团有限公司，于 1950 年成立，注册资本金为 21.5 亿元。是我国首批成立的大型综合性勘察设计院，拥有包括工程设计综合甲级资质在内的数十项甲级资质。主营业务方向为清洁能源开发、水生态环境治理、基础设施建设三大领域，是集勘测设计、工程总承包、投资运营于一体的科技型工程公司。

EPC 总承包业务涵盖国水利水电、桥梁、各类型工业与民用建筑、风电、光伏、输变电、水电站库区移民专项设施、水环境治理、基础设施、等领域，目前 EPC 总承包业务已是公司主营业务之一。

### 3 电力设计企业 EPC 总承包管理模式

#### 3.1 电力企业 EPC 总承包管理模式相同点

根据本课题调研结果，目前电力设计企业对于 EPC 总承包项目的管理模式主要以强矩阵式和平衡矩阵管理为主，弱矩阵为辅。

矩阵管理示意图见图 3.1。

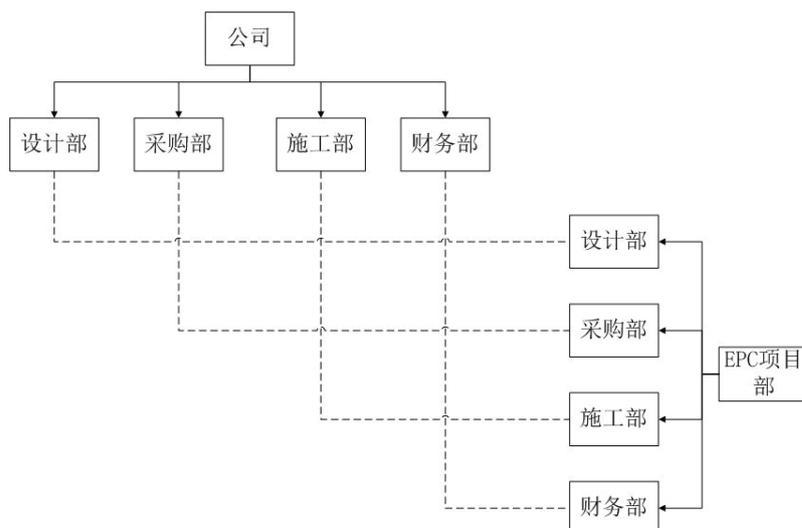


图 3.1 矩阵管理示意图

矩阵式管理主要优点是按照项目进行组织，加强了不同部门之间的配合信息交流，克服了直线职能结构中各部门相互脱节的现象。它同时机动灵活，可随项目的开始与结束进行组织或给予解散。一个人还可以同时参加几个项目小组，这样大大提高了人员的利用率。此外，由于职能人员直接参与项目，而且在重要决策问题上有发言权，增加了参与者的责任感和积极性。

### 3.2 电力设计企业 EPC 管理模式不同点

虽然电力设计企业当前 EPC 管理模式都是基于矩阵式管理，但是根据各企业组织架构的不同，EPC 项目部组建及管理模式主要可分为两种，以下举例说明。

类型一：电力设计企业 A 下设工程分公司、工程技术中心和电网分公司，承揽某电网总承包工程，总包项目部的组成主要为：来自电网分公司的项目经理甲，来自工程分公司的费控经理乙和来自工程技术中心的设计人丙。此类型中企业的费控人员和技术人员，由企业统一管理，根据项目需求由所属部门统一安排，在全公司部门范围内实行矩阵管理模式。

类型二：电力设计企业 B 下设电网分公司（事业部制），电网分公司内设有技术经济室、设计室和总承包室，承揽某电网总承包工程，总包项目部的项目经理、费控经理和设计员则分别来自电网分公司的总承包室、费控室和设计室。此类型中企业各分公司有独立完成一个项目所需的各专业人员，执行 EPC 总承包项目时，在分公司范围内实行矩阵管理模式。

## 4 EPC 总承包合同

### 4.1 EPC 总承包合同概念

EPC 总承包合同不同于单纯的施工总承包合同，通常建设方在没有具体的设计方案或设计图纸的情况下，根据项目的内容和建设目标进行招标，总承包商中标后承担设计、施工、采购和试运行等全部工作，待验收合格并完成项目移交后才能视为承包商完了所有工作。本章节提及的 EPC 合同是以住房和城乡建设部和国家工商行政管理总局于联合发布的《建设工程总承包合同示范文本》中的合同模板为研究基础的。

### 4.2 EPC 总承包合同构成

EPC 总承包合同主要由合同协议书、通用条款和专用条款组成。

#### 4.2.1 合同协议书

合同协议书是当事人双方对合同基本权利、义务的集中表现，主要包含：建设项目的功能、规模、标准和工期要求、合同价格及支付方式等内容。合同协议书的其他内容，一般包括合同当事人要求提供的主要技术条件的附件及合同协议书生效的条件等。

#### 4.2.2 通用条款

通用条款是合同当事人就工程建设实施阶段及其相关事项，双方

的权利、义务作出的原则性约定，可概括为核心条款、保障条款和合同执行阶段的干系人条款、违约索赔和争议条款、不可抗力条款、合同生效和终止条款、补充条款。

根据《建设项目工程总承包合同示范文本》中的合同模板并结合工程项目在实际执行过程中所涉及到的工作和责任内容，在执行过程中可以作为所有项目参考要求，一般来说 EPC 总承包具体条款划分可参考表 4.2.2。

表 4.2.2 EPC 总承包合同通用条款

序号	标题内容	序号	标题内容
第 1 条 一般规定			
1.1	定义与解释	1.4	适用法律
1.2	合同文件	1.5	标准、规范
1.3	语言文字	1.6	保密事项
第 2 条 发包人			
2.1	发包人的主要权利和义务	2.4	安全保证
2.2	发包人代表	2.5	保安责任
2.3	监理人	/	/
第 3 条 承包人			
3.1	承包人的主要权利和义务	3.5	职业健康和环境保护保证
3.2	项目经理	3.6	进度保证
3.3	工程质量保证	3.7	现场保安
3.4	安全保证	3.8	分包
第 4 条 进度计划、延误和暂停			
4.1	项目进度计划	4.4	施工进度计划
4.2	设计进度计划	4.5	误期损害赔偿
4.3	采购进度计划	4.6	暂停
第 5 条 技术与设计			
5.1	生产工艺技术、设计方案	5.4	操作维修人员培训
5.2	设计	5.5	知识产权
5.3	设计阶段审查	/	/
第 6 条 工程物资			
6.1	工程物资的提供	6.4	运输和超限物资运输
6.2	检验	6.5	重新订货及后果
6.3	进口工程物资的采购、报关、清关和商检	6.6	工程物资保管及剩余

序号	标题内容	序号	标题内容
第7条 施工			
7.1	发包人义务	7.5	质量与检验
7.2	承包人义务	7.6	隐蔽工程与中间验收
7.3	施工技术与方法	7.7	对施工质量结果的争议
7.4	人力与机具资源	7.8	职业健康、安全、环境保护
第8条 竣工试验			
8.1	竣工试验的义务	8.5	重新试验和验收
8.2	竣工试验的检验和验收	8.6	未能通过竣工试验
8.3	竣工试验的安全和检查	8.7	竣工试验结果的争议
8.4	延误的竣工试验	/	/
第9条 工程接收			
9.1	工程接收	9.3	接收工程的责任
9.2	接收证书	9.4	未能接收工程
第10条 竣工后试验			
10.1	权利与义务	10.5	重新进行竣工后试验
10.2	竣工后试验顺序	10.6	未能通过考核
10.3	竣工试验及试运行考核	10.7	竣工后试验及考核验收证书
10.4	竣工后试验的延误	10.8	丧失了生产价值和使用价值
第11条 质量保修责任			
11.1	质量保修责任书	11.2	缺陷责任保修金
第12条 工程竣工验收			
12.1	竣工验收报告及完整的竣工资料	12.2	竣工验收
第13条 变更和合同价格调整			
13.1	变更权	13.5	变更价款确定
13.2	变更范围	13.6	建议变更的利益分享
13.3	变更程序	13.7	合同价格调整
13.4	紧急性变更程序	13.8	合同价格调整的争议
第14条 合同总价和付款			
14.1	合同总价和付款	14.7	按付款进度申请付款
14.2	担保	14.8	付款条件与时间安排
14.3	预付款	14.9	付款时间延误
14.4	工程进度款	14.10	税务与关税
14.5	缺陷责任保修金的暂扣和支付	14.11	索赔款项的支付
14.6	按月工程进度申请付款	14.12	竣工结算
第15条 保险			
15.1	承包人的投保	15.3	保险的其他规定
15.2	一切险和第三方责任险	/	/

序号	标题内容	序号	标题内容
第 16 条 违约、索赔和争议			
16.1	违约责任	16.3	争议和裁决
16.2	索赔	/	/
第 17 条 不可抗力			
17.1	不可抗力发生时的义务	17.2	不可抗力的后果
第 18 条 合同解除			
18.1	由发包人解除合同	18.3	合同解除后事项
18.2	由承包人解除合同	/	/
第 19 条 合同生效和合同终止			
19.1	合同生效	19.3	后合同义务
19.2	合同份数	/	/
第 20 条 补充条款			

### 4.2.3 专用条款

专用条款是合同当事人根据不同建设项目合同执行过程中可能出现的具体情况，通过谈判、协商对相应通用条款的原则性细化、完善、补充、修改或另行约定的条款。

## 5 EPC 总承包合同风险识别及成因分析

### 5.1 国内 EPC 总承包合同风险识别及分析

#### 5.1.1 投标阶段合同风险识别及分析

根据《住房和城乡建设部关于进一步推进工程总承包发展的若干意见》，建设单位可以依法采用招标或者直接发包的方式选择工程总承包企业。因此总承包工程并非必须经过招投标，但是，采用 EPC 总承包模式的工程项目往往体量十分庞大，根据《必须招标的工程项目规定》，全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到规定标准的，必须招标。即使工程项目并未使用国有资金，但只要该项目属于《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》所明确的具体范围，则依然必须要履行招标程序。EPC 总承包项目无论

从资金来源还是项目范围，大多都符合以上要求，因此招投标是绝大部分 EPC 总承包项目的必经阶段，如果不依法进行招投标则会导致总承包合同的无效，虽然合同无效并不必然导致承包商丧失要求支付工程价款的请求权，但势必会给承包商带来许多不必要的麻烦，因此，在签订总承包合同之前，一定要注意该项目是否属于应当进行招投标的 EPC 总承包项目，也是否进行了正规的招投标。

在 EPC 总承包项目中，总承包商的既定盈利目标需要靠业主切实履行合同义务才能实现，若业主资信、财务状况不良，履约能力较差，那么总承包商可能会遭受因业主履行困难而产生的损失，如最终可能演变为垫资施工，增加企业资金压力，加剧总承包商的资金风险。因此总承包商在投标之前需要审慎考察，对业主的资金、支付情况、业主之前项目的履约情况进行全面把握。

在决策前应对项目本身进行全面调查。取得招标文件后，总承包商对其全面分析并正确理解，弄清楚业主的意图和要求，准确地估算完成合同责任所需的费用支出以及期限。总承包商可以以往的项目作为参考，对项目、市场进行反复的调研、分析和听证、论证，运用科学的评估方法对项目的风险因素进行评估，重点关注技术可行性风险、汇率风险、物价风险和厂址风险、成本测算风险等，需重点关注工期、工艺标准、物资短名单、项目地点国别、物资材料行情、汇率、税收、工程量范围、技术条款、项目难点特点分析等，以便预先发现项目的设计、采购、施工环节可能存在的不利影响，从而做好事前的应对预案和确定合适的报价，避免总承包商因项目本身不合理在中标后施工协调难度大，影响项目正常履约，造成合同违约甚至遭受连带处罚责任。四川电力设计咨询有限责任公司曾经经历过一个因厂址风

险导致中标后项目无法实施的案例。该案例中，该公司中标某配套燃煤电站项目，在投标阶段业主未提供项目地质情况就签署了 EPC 合同，在中标后该公司前往现场勘测，发现地质条件不利于开展建设，若要原址建设，则需要大规模应用桩基础，这将导致造价严重超过设计概算，经济不可行。后因业主无备用场地，该项目被取消。

### 5.1.2 合同签订阶段风险识别及分析

总承包商在签订合同时，应对合同文本进行全面分析。

第一分析合同的合法性。认真研究合同条款涵盖的法律法规以及地方规章，若承接的是海外工程项目，则还要对项目所在国的相关法律和国际惯例等进行研究，以确保总承包合同的条款内容和所指向的行为合法合规。

第二分析合同的完备性。首先要注意合同文件的完备性，对照招标文件中的文件目录和图纸目录检查是否完整，如发现缺漏的要及时提请业主补充。其次要注意合同条款的完备性，根据《合同法》第十二条的规定，合同的内容一般包括以下条款：当事人名称或姓名和住所、标的、数量、质量、价款、履行期限地点和方式、违约责任、争议解决的方法。EPC 总承包合同通常都会采用标准的合同文本，因此条款完备性一般不会有所缺漏，但由于 EPC 工程标的额巨大，稍有疏忽便会对企业造成巨大损失，因此总承包商依然不可放松对此的审查。

第三分析合同条款的准确性。合同条款用语要清晰、准确、有逻辑性，以减少因误解和二义性而产生的争议。

第四分析业主和总承包商权利义务的约定。总承包合同是双务合同，业主和总承包商互享权利、互负义务，但业主往往会利用其优势

地位设置一些不利于总承包商的条款，因此对于约定业主权利的条款，总承包商便要分析该权利对自己的影响、业主是否可能滥用该权利和相应的应对措施。在这个阶段，需要识别和考虑的主要风险是报价风险、税务风险、工期风险、配套设施拖期风险等。关于配套设施拖期风险，四川电力设计咨询有限责任公司参与的多个电站项目都面临该风险。与电站运行密切相关的配套设施包括送出线路、煤码头和输煤皮带等，若上述配套设施不在总承包范围内，则在合同谈判和签订阶段要特别重视其拖期风险。而总承包商在合同谈判或签订过程中对责任约定、支付方式、违约处罚、争议解决等关键合同条款关注不足，可能导致合同内存在不当条款，影响履约，易引发合同纠纷，造成公司资金及声誉受损。

第五分析是否约定了明确的违约责任和争议解决条款。违约责任是合同当事人因不履行或不完全履行合同应承担的民事责任，是合同法的重要内容，具有强制性规范的性质。若违约条款约定不明，则可能会导致后期协商成本的增加和索赔款项的减少，因此违约条款应当明确具体的数额或者计算方法。而争议解决条款则要明确一旦发生争议应当采取哪种解决方案，若约定采用诉讼的方式，则应当在《民事诉讼法》第三十四条规定的地域范围内选择管辖法院；若约定采取仲裁的方式，则应当约定明确、正确且唯一的仲裁机构。

最后需要考虑的是，总承包商合同管理机制是否健全，这可能会影响合同签订的有效性、完整性和可追溯性，可能导致合同签订过程中发生舞弊，对公司造成损失；合同专用章使用管理过程中可能存在合同未经批准或合同文本不完整的情况下盖章的情况，导致用章合同与原合同不符或被挪作他用，使得公司遭受经济损失或产生法律纠纷。

### 5.1.3 合同执行阶段重要风险识别及分析

合同的履行是合同各方当事人为了达成合同目的，按照合同约定而进行的行为过程，也是合同权利义务的体现过程。由于EPC总承包工程的复杂性和长期性，无论签订合同时约定的多么细致，在具体的履行过程中都难免会遇到一些新的情况，合同中已经约定过的内容可能需要进行变更，合同中未约定过的内容可能需要再行协商。将法律风险防范工作嵌入到合同的履行阶段，实质是对合同的履行过程进行监督管理，以便及时发现可能导致违约或产生纠纷的风险点，为妥善处理这些问题提供了保障。

在合同履行过程中可能面临的法律风险主要包括以下几种：

第一是由于合同条款的争议而产生的风险。如前文所述，合同具有必然不完全性，无论合同条款在签订时约定的多么仔细，也难免可能会存在一些疏漏之处或者二义性，因此对这种风险的防范最重要的是合同当事人对可能存在歧义的条款进行识别，并共同沟通协商，表明自身的真实意思，再以最通用的语句在清晰的逻辑结构下将一致的真实意思表示确定在合同中。

第二是由于合同交底而产生的风险。合同交底是总承包企业的合同签约部门将总承包合同的意图、要点、执行计划等向工程项目履约部门具体说明的过程，是项目部的技术人员和管理人员了解合同的重要步骤。目前在有些总承包企业中，由于工作人员知识结构和水平的差异、合同交底制度的不完善，签约部门对法律风险的识别能力和对合同内容的了解有限，在交底的过程中往往仅能提示经济风险，而忽视了对法律风险的交底，项目风险无法从制度上保证完整的从项目开发阶段传递到履约阶段，从而影响合同的全面顺利实施。

第三是项目具体执行阶段的风险。在项目执行阶段总承包商需要识别和关注的重大风险主要包括：安全风险（如发生重大安全事故，造成重大人身伤亡；国外政治风险、疫情风险）、质量风险（如发生重大质量事故，造成项目返工，造成重大财产损失，工期严重滞后）、进度风险（如工程项目分包管理不当，未经过合理的程序选择分包方，实施过程中对分包方建设进度、质量把关不严，可能导致分包商实施进度、质量不满足工程项目的要求，项目进度严重偏离计划工期，严重影响项目预期收益，被业主巨额索赔）、成本风险（如工程项目概预算编制不准确，实施过程中对资金的监督管理不严，可能导致工程项目资金短缺或资金被挪用、盗用等，影响工程项目建设进度与质量，或者项目实施过程中人工、机械、材料、设备等价格上涨，项目成本增加，造成项目亏损严重等）、前期手续未办理完整或征地不完全的风险、签证资料有效性风险（如总承包商表单管理不当，工程项目发生设计变更、施工变更时未按照变更程序签订相应的补充协议，在发生法律纠纷时，可能导致因过程资料保管不当无法有效通过法律途径进行索赔）、现金流风险、业主过程支付风险、过程接口管理风险、变更设计风险、业主、供货商信誉风险、结算风险（如分包商结算审核不严，未对分包商工程量清单及工程进度进行复核验证或复核验证不及时，可能导致不当结算的发生或与分包商结算不及时）等。

第三是由于合同变更而产生的风险。在合同履行过程中因项目环境、业主需求、设计变更等不确定因素的发生，可能导致项目实际履约内容、范围较原合同发生较大差异，从而在合同进度、费用等方面产生分歧，进而引发合同纠纷。在总承包合同中，由于总承包项目的长期性和复杂性，双方在签约时往往无法预知可能发生的全部风险和情况变化，为了保护业主合同目的的实现，除当事人协商一致变更外，

还可能设置单独的条款赋予业主单方面的合同变更权，若对该权利不能进行有效限制，则总承包商可能面临业主违背诚实信用原则滥用合同变更权利而产生的不利影响。

第四是由于合同监督产生的法律风险。合同监督应当是伴随着合同履行而进行的长期性工作，若监督工作开展不到位则会影响合同目的的实现。总承包商应当对业主的经营状况、财务信息、法律纠纷、信用状况等进行跟踪了解，对项目的履约进度进行定时检查，以保障总承包项目的风险可控。

## **5.2 国际 EPC 总承包合同重要风险识别及分析**

除了国内 EPC 总承包所具有的风险之外，国际 EPC 总承包项目还应考虑以下风险：

### **5.2.1 项目所在国政治动乱风险**

政治动乱风险主要是指项目所在国参与的任何战争或者在项目所在国内发生革命、颠覆、政变、罢工、内乱和恐怖活动以及地反个武装的冲击时间而造成损失的可能性。政治风险是与项目所在国主权有关的不确定因素，在一些发展中国家存在和发生的可能性较大，因为这些国家更易产生政局不稳、政权更迭等情况。政治风险的根源十分复杂，主要有以下几个方面：政策不稳定、民族主义、社会不稳定、武装冲突、区域联盟等。无论何种原因，只要一旦在项目所在国发生政治动乱风险，总承包商将面临产生损失的可能，此损失可能包括总承包商已投入的资金无法收回、工程无法完工，严重者可能会波及总承包商员工或者分包单位人员的安全。

### **5.2.2 政策与法律风险**

政策与法律风险主要是指因项目所在国变更政策、法律而给外国投资者造成经济损失的可能性。政策风险主要包括重大外国投资政策

的调整、政府禁令、政府违约、税收政策的调整、国有化政策（包括征用、征收、没收、报复性充公）；法律风险主要有立法不全、执法不严、法律冲突等。

### **5.2.3 汇率风险**

汇率风险是指对外承包工程中由于各种货币间汇率的变动给总承包商带来的损失。主要表现在汇率的波动和项目所在国外汇管理制度方面，海外总承包项目通常以美元作为计算货币，在结算的过程中受汇率变动的影响。

### **5.2.4 税务风险**

企业税务风险是指企业的涉税行为未能有效的遵守税法规定，而导致了企业未来利益的可能损失。企业的税务风险主要包括两个方面，一个方面是指企业的纳税行为不符合税收法律法规的规定而产生的税务风险；另一方面是指企业经营行为由于没有合理的进行税收筹划而导致企业多缴纳了税款。在对外承包项目中，由于经验不足和对所在国税制法律的了解不够深入，可能会增大税务风险发生的概率。

### **5.2.5 劳工风险**

项目所在国劳工法往往对劳工雇佣程序、雇佣比例、薪资水平、企业雇佣责任等有详细的规定。若缺乏对项目所在国当地劳工法的了解，可能违反当地法律法规，造成劳工风险。

## **6 总承包合同风险管控**

### **6.1 投标阶段合同风险管控**

针对投标阶段的合同风险，建议在投标前对项目建设方的资信、资金、信誉等信息进行全面调查，评估拟投标项目的可行性，加强法律管理、财务管理在投标阶段的作用，对建设方招标文件进行分析，

掌握可能存在的商务、法律及财务风险，辅助指导决策。

对公司影响较大的项目，应建立完善的公司级评审制度，投标文件须经由投标评审委员会审议并出具相应的评审报告后，方可根据报告结论决策是否进行投标，减小因投标文件响应不当而造成投标失败或给企业带来损失的可能性。

## 6.2 谈判、审查和签署阶段合同风险管控

建议合同谈判前，由公司市场部分管副总经理确定合同谈判负责人并成立谈判小组，其中应包含根据公司相关规定确定的项目经理。

谈判小组应在合同谈判前完成合同谈判准备工作，如：

(1) 结合澄清文件，对投标书进行复核，明确谈判目标。

(2) 重新研究招标和投标文件，对投标评审时提出的问题和风险进行再评估。

(3) 根据项目的实际情况，策划谈判策略，对谈判人员、方式、目标、条件等进行安排。

合同谈判的负责人应根据项目需要，组织和安排合同谈判各阶段人员。对于重大合同谈判，谈判负责人应及时向公司汇报谈判进展情况。

合同签署前应对合同内容进行统一审查，审查应由公司或分公司市场部提出合同草案，与顾客初步沟通当达成一致后，提出正式合同文件，正式合同由生产、市场部、HSE、财务、法律等相关部门进行评审，各部门提出合同中的风险及修改意见，合同承办部门根据各部门意见进行修改反馈，最后报分管领导审核，董事长签署或授权批准后，办理合同签订事宜。

对于合同中的霸王条款，须在评审过程中重点关注，并进行专

门的风险评估，确定风险评估指标体系及标准；分析风险，并确认其可能带来的损失；根据识别的风险拟定相应的解决方案，可以转移风险、规避风险、减小风险，或通过一定措施将风险转化为机会；针对重要风险事项建立态监控、审核和防范机制，就有关事项形成风险评估文档，跟踪控制，与各有关部门沟通共享风险信息。

### 6.3 执行阶段合同风险管控

(1) 加强项目策划。发挥职能和专业优势，立足公司层面编制项目策划文件，提升策划深度，重点分析策划与管控方法，制定费用与风险控制措施，优化总承包项目全生命周期管理，关闭项目管理敞口风险，提升项目管控能力，促进高效履约。

(2) 加强资金计划管理。拓展供应商、分包商选择渠道，做好已签供应商、分包商的沟通解释工作，做好付款计划安排。另一方面，加强与建设方的结算推进工作，依照合同按时完成结算，保证项目资金的流转。

#### (3) 选择实力、信誉较好的分包商

在进行分包商选择中，优先选择实力较强、信誉较好、风险承担能力较高的分包商，并在分包合同中合理的转移总承包合同的风险。分包合同中关于进度、付款、质量等内容应按照不低于 EPC 总承包合同的标准来制定。

(4) 项目履约过程中，借助工程经济方法，采取合理技术措施、经济措施，严控在建项目工期、成本，保证工程质量，提升成本分析与控制能力；项目分包合同签订与收支计划制定同步进行，做好成本控制，确保无超付情况；明确收费责任人，制定收费计划和措施，跟踪收费情况；分析现金流，确保支付流程合理。

#### 6.4 国际 EPC 总承包合同风险管控

对于国际 EPC 总承包项目，除了国内总承包会面临的风险，还应关注政治、汇率、税务及劳工等国际风险。国际 EPC 总承包项目风险管控措施主要为：

投标前对项目建设方进行尽职调查。尽职调查一般聘请专业领域的律师事务所配合完成，调查事项主要包括对项目所在地的自然人文环境、政治经济局势、金融税收政策调查，对建设方公司基本情况、经营情况、资金落实情况及信誉情况调查，对项目所在地周边的原材料、设备制造、交通运输、劳工等调查。最终形成尽职调查报告，便于项目投标决策，同时可为项目风险识别提供帮助。

建立与建设方、项目所在地政府或主管部门顺畅的沟通渠道。建议全过程建立与建设方、当地政府或主管部门沟通渠道，第一时间取的关于政府政策、行业动态等信息，并对可能出现的风险作出积极反应。

注重合同文件中的缺陷。国际 EPC 总承包项目在执行过程中出现矛盾后的协商难度要比国内大的多，而国外企业更强调严格执行合同，这就要求国内企业在合同谈判期就要将合同中所有条款梳理清楚，并最大程度保证条款文字的准确性和充分性，避免后续在合同执行过程中出现纠纷，影响项目进度。

合同向分包商转移风险是国际 EPC 总承包常用的风险转移方式，总承包商要客观衡量自身能力，对于某些自己实施有困难的环节，可以采用分包的方式将风险转移，同时将总承包合同中关于延期损害赔偿等规定同样转移到分包合同中，降低总包商自身的风险。

购买项目保险。国际 EPC 总承包项目相对国内的不确定因素较

多，将一部分风险转移给保险公司是承包商常用的规避风险的方式。

## 7 结语

EPC 总承包模式以其独特的优势，在国际建设市场上备受业主欢迎，在国内进一步推广已是大势所趋，也是国内勘察设计企业参与国际竞争的必然选择。

本课题对 EPC 总承包模式发展过程、优点及目前存在的问题进行了阐述，采用问卷调查和实地调研的方式对多家电力设计企业进行了 EPC 总承包合同风险识别及管控情况进行了调研。

课题结合调研成果和已有的工程经验，对 EPC 总承包合同的投标、签订和执行阶段的风险进行了识别及成因分析，并针对国际 EPC 总承包合同特殊性，提出了需额外关注的国际汇率、税务、劳工及其他特殊风险。

最后，本课题针对不同阶段的合同风险提出了相应的管控措施。

## 参考文献

- [1] 住房和城乡建设部. 建设项目工程总承包管理规范(GB/T50358-2017) [M], 中国建筑工业出版社, 2017.
- [2] 住房和城乡建设部, 国家工商行政管理总局. 建设项目工程总承包合同示范文本(试行)(GF-2011-0216) [S], 建市[2011]139号.
- [3] 李明明. EPC 工程项目管理模式的研究与应用[D]. 哈尔滨工业大学, 2007.
- [4] 孟宪海, 赵启. EPC 模式下业主和承包商的风险分担与对应[J]. 经贸实务, 2004(12): 45-46.
- [5] 安立志. EPC 总承包项目的风险管理研究[D]. 华北电力大学, 2007.
- [6] 建设部. 建设工程项目管理试行办法(建市[2004]200号) [S]. 2004.
- [7] 彭桂平, 陈敏闯. 设计企业向工程总承包转型的探讨[J]. 工程经济, 2017(11): 44-47.
- [8] 史志彬. 关于国际总承包工程实施的探讨[J]. 油气田地面工程, 2008, 27(9): 56-57.
- [9] 李向东. 我国工程总承包存在的问题及对策研究[J]. 江西建材, 2006-03-028.
- [10] 查京民. 国际工程总承包项目管理[M]. 北京: 化学工业出版社. 2006.
- [11] 陈娟. EPC 交钥匙合同方式下国际工程承包项目的风险管理[D]. 对外经济贸易大学, 2004.
- [12] 邓铁军, 仇一颖. 工程风险管理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

# 电力物联网建设背景下电力设计企业业务拓展研究报告课题组成员

江苏省电力设计院有限公司	吴 刚 (组长)
山东电力工程咨询院有限公司	孙立刚 (副组长)
中国能源建设集团规划设计有限公司	倪 兵
西北电力设计院有限公司	李亚周
华东勘测设计研究院有限公司	吕联亚
四川电力设计咨询有限责任公司	雷军辉
福建省电力勘测设计院有限公司	陈雪莹
中国能源工程集团有限公司	刘小龙
广西电力设计研究院有限公司	黄明轩
新疆电力设计研究院有限公司	刘源源
湖州电力设计院有限公司	姚志伟
深圳新能开发设计院有限公司	刘 伟

# 目 录

1	电力物联网的概念 .....	1
2	电网企业在电力物联网建设方面的推进进展 .....	2
2.1	国家电网相关规划及政策 .....	2
2.2	南方电网相关规划及政策 .....	4
3	电力物联网业务调研情况 .....	4
3.1	江苏省电力设计院 .....	5
3.2	国电南瑞科技股份有限公司 .....	6
3.3	清华四川能源互联网研究院 .....	7
3.4	大汇智联科技有限公司 .....	7
4	电力物联网建设背景下电力设计企业业务拓展方向 .....	8
	（一）能源互联网规划 .....	9
	（二）综合能源业务 .....	9
	（三）储能电站业务 .....	10
	（四）交直流混合配电网业务 .....	10
	（五）电能替代业务 .....	10
	（六）电力无线网络业务 .....	11
	（七）能源数据中心业务 .....	11
	（八）能源信息化业务 .....	12
	（九）军民融合业务 .....	12
5	举措和建议 .....	12
	（一）关注政策与市场动向，掌握能源新业务发展热点 .....	13

（二）以规划咨询为先导，抢占高端市场先机 .....	13
（三）加强技术合作，培育核心竞争力 .....	14
（四）强化产业链合作，拓展“一站式”服务能力 .....	14
（五）创新商业模式，挖掘优质项目资源 .....	14
（六）注重实效与激励，革新管理与经营体制 .....	15

## 1 电力物联网的概念

物联网（The Internet of Things，简称 IOT）是指通过各种信息传感装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。区别于 PC 互联和移动互联网，物联网作为第三代互联网，其接入的设备规模将大大超过已有互联网设备的规模，且其连接特性也由原来孤立的、不连续的连接提升为可全程跟踪的、不间断的连接。

电力物联网是物联网在智能电网中的应用，是围绕电力系统各环节，充分应用移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各个环节万物互联、人机交互，具有状态全面感知、信息高效处理、应用便捷灵活特征的智慧服务系统。通俗地说，就是运用新一代信息通信技术，将电力用户及其设备、电网企业及其设备、发电企业及其设备、电工装备企业及其设备连接起来，通过信息广泛交互和充分共享，以数字化管理大幅提高能源生产、能源消费和相关领域安全、质量和效益效率水平。

电力物联网在逻辑上可以分为感知层、网络层、平台层和应用层。感知层的主要技术是无线射频识别技术（RFID）、传感器技术；网络层技术包括互联网、移动通信网络、WiFi 等无线宽带网络和蓝牙等无线低速网络等；平台层主要技术包括能储存大量数据的数据中心、以搜索引擎为代表的网络信息查询技术、智能处理系统和保护信息与隐私的安全系统技术等；而应用层，即物联网技术与各类行业应用相结合，通过物联网的“物物互联”以实现无所不在的智能化应用。总体上看，感知层、网络层、平台层和应用层的主要任务分别是解决数据的采集、传输、管理和价值创造问题。

## 2 电网企业在电力物联网建设方面的推进进展

国家智库近几年连续发布《物联网白皮书》，国网公司的电力物联网和南网公司的数字电网概念，都是基于物联网与智能技术相结合的发展方向。在新基建中，物联网技术无处不在，不仅仅是网络基础设施建设重要组成部分，而且融入到新基建的各个领域，随着新基建的开展，电力物联网的发展将迎来新的发展高潮。

### 2.1 国家电网相关规划及政策

2019年1月，国网工作会议正式提出建设枢纽型、平台型、共享型企业，在坚强智能电网基础上建设泛在电力物联网，共同构成能源流、业务流、数据流“三流合一”的能源互联网。

2019年4月，国网公司下发《泛在电力物联网2019年建设方案》，明确了57项建设任务、25项综合示范工程和160项自行拓展建设任务，初步构建了技术标准和评价指标体系。

2019年10月，国网公司发布《泛在电力物联网白皮书2019》，旨在通过建枢纽、搭平台、促共享，凝聚各方共识，构建开放共建、合作共治、互利共赢的能源生态，形成共同推进泛在电力物联网建设的力量。

2019年12月，国网公司印发了《泛在电力物联网2020年重点建设任务大纲》，将重点开展能源生态、客户服务、生产运行、经营管理、企业中台、智慧物联、基础支撑、技术研究8个方向40项重点建设任务。

2020年2月，国网公司印发《国家电网有限公司2020年重点工作任务》，根据文件要求2020年电力物联网建设规划依然保留了2019年“泛在电力物联网”建设核心内容，提出电力物联网仍是工

作重点。

2020年3月，国家电网提出建设“具有中国特色国际领先的能源互联网企业”的战略目标，其中“能源互联网”是发展方向，目标是以能源为主体，以互联网是手段，用互联网技术改造提升传统电网，推动电网向能源互联互通、共享互济转型。

2020年4月，国网公司印发了《2020年互联网专业工作要点》，文件指出要充分运用“大云物移智链”等先进技术和手段，大力推进数字化、网络化、智能化发展，着力推动能源转型与信息技术深度融合，助力电网和公司高质量发展。

2020年6月，国网公司举行“数字新基建”重点建设任务发布会，面向社会各界发布“数字新基建”十大重点建设任务，十大重点建设任务中第四项为建设覆盖电力系统各环节的电力物联网，推动电网感知测控边界向电源侧、客户侧和供应链延伸，提升电网、设备、客户泛在互联和全息感知能力，打造精准感知、边缘智能、共建共享、开放合作的智慧物联体系和应用生态。

国网提出的电力物联网，其含义是在当前智能电网的基础上，继续加强电网信息化的建设，利用电力信息通信网络，实现电网各个环节上的智能终端、设备信息的高效传输、分析、处理，从而进一步提高智能电网各个环节的信息感知深度和广度、电力系统分析、预警、自愈及防范灾害的能力以及电网安全运行水平，实现电力从生产到消费各环节的精细化管理，达到节能降耗、经济高效的目的，其本质是智能电网建设的进一步深化，而电力信息通信网络，以及数据平台，处理及运用是核心。长期来看，在信息化浪潮之下，电网建设势必会向智能化发展。而电力物联网结合了云计算、大数据、人工智能等技

术，将为智能电网建设提供有力支撑。

除了国网集团层面，国网各省的子公司，也在推进电力物联网工作部署，部分地区已推出重点工作计划、专项建设任务等。目前看，各网省公司提出的重点建设方向，主要在电力无线专网建设、信息采集终端推广、虚拟电厂、数据资产管理、智慧能源服务等领域，预计未来还会不断有新的方向、业务形态出现，比如精益运检、网络信息安全、人工智能的运用等。

## 2.2 南方电网相关规划及政策

2019年4月，南方电网公司发布《数字化转型和数字南网建设行动方案》，《方案》提出实施“4321”建设方案，即建设电网管理、客户服务、调度运行、企业级运营管控四大业务平台，建设南网云平台、数字电网和物联网三大基础平台，实现对接国家工业互联网、数字政府及粤港澳大湾区利益相关方，建设完善公司统一的数据中心，最终实现“电网状态全感知、企业管理全在线、运营数据全管控、客户服务全新体验、能源发展合作共赢”的“数字南网”总体目标。

其中，四大业务平台的具体实施路径是，运用电网管理平台和调度运行平台支持智能电网建设、运行和管控；运用电网管理平台、客户服务平台、调度运行平台支持能源价值链整合和能源生态服务；运用电网管理平台和企业级运营管控平台支持公司管理和决策。三大基础平台是运用南网云平台，支撑公司四大业务平台建设和运行；运用数字电网，支撑数字运营和数字能源生态；运用公司全域物联网，实现公司全域数据的有效采集、传输、存储。

## 3 电力物联网业务调研情况

2020年9月1日~4日，调研组前往南京、成都两地对江苏省电

力设计院、国电南瑞科技股份有限公司、国家电网公司客服中心南方园区、清华四川能源互联网研究院、大汇智联科技有限公司以及成都特隆美储能技术有限公司等 6 家企业开展调研。江苏院作为电力设计企业的代表，介绍了其在电力物联网领域的业务开展情况；南瑞科技介绍了其在配电物联网领域的实践和认识，清华四川院介绍了其在能源互联网系统仿真与设计、方案验证与分析以及装备研发与测试方面的主要工作；大汇智联介绍了其在智慧企业、电力信息化和人工智能领域研发的一系列智能产品以及系统平台。国家电网公司客服中心南方园区是综合能源应用的典型示范工程，成都特隆美储能技术有限公司核心产品为电化学储能、微电网能量管理及低压电力电子系统，下文不做详细介绍。

### 3.1 江苏省电力设计院

江苏院紧密围绕国网公司电力物联网重点工作任务，积极与省市供电公司相关部门对接，围绕变电、输电、配电以及勘测领域开展电力物联网技术研究与应用。变电环节技术应用主要在变电站二次可视化运维技术研究与应用、智慧工地等方面；输电环节技术应用主要在架空线路电力物联网应用方案、GIL 管廊电力物联网应用方案等方面，配电环节技术应用主要在广域互联智能电网、基于云边协同的配电物联网关键技术研究等方面；勘测领域技术应用主要在基于实景物联+地理信息的工程建设三维监测技术、全息数字电网激光雷达测绘等方面。通过全息数字电网，可以实现电网规划设计、建设施工、竣工验收全过程的智能化管控，还可以远程操控无人机，取代人工进行大规模自主巡检，提高巡检效率和精度。

典型工程：全感知智能变电站示范工程-南京东大 220kV 变电站

工程；依托天津大港变线路，配置电力物联网监测系统；依托苏通 GIL 智慧管廊，配置电力物联网监测系统，建立 GIL 智慧管廊监控一体化平台，全面提升 GIL 线路智能化数字化运检技术水平；苏州同里基于广域互联的智能配网建设项目等。

### 3.2 国电南瑞科技股份有限公司

南瑞集团有限公司（国网电力科学研究院有限公司）是国家电网有限公司直属科研产业单位，是电力行业的技术引领者和市场引导者、是能源物联网和能源信息技术引领者及整体解决方案提供商，致力于成为具有全球竞争力的国际一流高科技产业集团。在电力物联网领域，南瑞集团按照国网公司提出的云、管、边、端四大核心层级的思路，提供配电物联网整体解决方案。“云”是云化的主站，实现泛在互联、开放应用、协同自治和智能决策功能；“管”是主站终端之间的数据传输通道；“边”是处于网络边缘的分布式智能代理，拓展“云”收集和管理数据的范围和能力；“端”是配电物联网架构中的状态感知和执行控制主体终端单元。

典型工程 1：苏州配电物联网示范区，一期工程已于 2019 年底完成，二期工程计划 2020 年底完成。依托苏州建设能源变革典范城市的契机，分阶段、分区域开展苏州配电物联网示范区建设，探索全面感知、区域自治、跨区协同、信息融合不业务协同的能源互联网体系架构，实践电力物联网与坚强智能电网有机融合的能源互联网建设。

典型工程 2：溧水南门变输变电物联网试点建设，在溧水南门变感知层部署、电力无线专网建设及主动预警系统研发工作。该项目从生产实际出发，以实现运检模式本质变革为目标，完善核心设备感知体系，升级电力通信网络，建设有代表性的电网设备状态分析与主动

预警系统。

### 3.3 清华四川能源互联网研究院

清华四川能源互联网研究院成立于 2016 年 3 月，由清华大学与四川省共同创建。研究院依托清华大学电机系、能动学院、水土学院、软件学院、汽车系等，致力于践行习近平总书记提出的能源“四个革命、一个合作”战略思想，推动构建清洁低碳、安全高效的能源体系，积极开展能源互联网的前沿研究和产业培育，围绕清洁能源生产与消纳、能源与信息深度融合、大规模储能与氢能利用、能源战略与市场机制四大研究方向，开展能源互联网核心技术研究及成果转化。清华四川院以先进的信息技术和电力电子为支撑，融合“互联网+”、电力物联网、智慧综合能源服务等先进技术和理念，开展系统设计与仿真、方案验证与分析、装备研发与测试、技术应用与咨询，打造能源互联网综合服务平台。

### 3.4 大汇智联科技有限公司

大汇智联科技有限公司成立于 2017 年 3 月，是国家能源集团在四川的二级单位大渡河公司建设智慧企业、整合社会科技资源成功孵化的一家高科技公司。公司聚合行业领军企业和技术，专注于人工智能设备研究与开发，致力于为能源、化工等工业场景提供“一体化智慧解决方案”。大汇智联对外助力工业企业智慧化升级；对内支撑大渡河公司打造智慧企业和智慧电厂。大汇智联自主研发安全风险管控平台，通过智能安全帽、智能锁具等核心硬件终端实现精准定位、实时视频、一键报警、语音对讲等功能，以实现安全风险管控；远程智能巡检平台，通过机器人巡检、红外测温、智能识别与分析、声音检测、报警与报告等功能，实现电站智能巡检；风机叶片全生命周期管

控平台，通过长航时风机巡检无人机实现风机智能巡检，在任务期间飞行控制完全由自主开发的飞行控制系统执行，通过 AI 智能识别技术对采集数据进行自动识别，自动辨别叶片外观缺陷类型，并持续优化识别模块。

#### 4 电力物联网建设背景下电力设计企业业务拓展方向

面临全球气候变暖与自然极端气候给人类生存压力，进入二十一世纪，环境保护与经济发展成为值得全人类共同关注的话题。从全球经济与社会发展的进程来看，全社会消耗的能源总量在逐年上升，为了减轻经济发展对自然环境造成的破坏性压力，发展绿色能源的与低碳经济成为主流模式。

电力物联网以科技创新为手段，充分释放能源消费活力和内部增长潜力，全面提升电网智能化水平。就电力设计企业而言，面对能源变革发展的大环境，其业务范围将面临转型发展的洗牌时期。一方面在能源的生产与消费环节，可再生能源替代化石能源成为大势所趋，煤炭、石油、天然气等一次能源会逐渐被逐渐减少或替代。电能作为清洁零排和普适性最为广泛的二次能源形式，在生产端将通过水力、太阳能、风力、生物质发电等可再生能源发电替代传统火力发电，在消费端会逐步蚕食石油和天然气在交通、制造业、生活消费等领域的传统市场，成为全社会未来用能端的主流形式。另一方面，伴随互联网经济的深刻洗礼，能源行业的交易面临更为开放、更加透明的用户侧消费需求的冲击与呼唤，清洁、高效、安全与智能的能源互联网时代发展的客观需求，而电力物联网正式实现能源互联网的物质基础，在能源流层面通过电力电子与储能技术实现交直流电能的互联、变换与调节，提升电网的柔性与时时平衡能力；在数据流层面依靠传感、

光纤通信与无线通信技术实现能源数据的实时采集与交互；在业务流层面借助大数据与人工智能手段使能源的配置调度、多能互济、能量管理与用户互动比原来有着更为高效、经济与便捷的应用，能够有效提升能源行业对内、对外服务的水平，实现提质增效。

全社会用电总量的逐年增长为电力设计与工程建设市场带来增量蛋糕，未来的电力设计市场将逐渐向交通、冷热电综合能源供应市场延伸，实现跨界发展。就解决能源供应的最后一公里角度看，设计市场将从大电源、大电网市场向分布式能源、局域电网市场发展，今后电网的格局将实现集中式与分布式协同发展，而分布式能源在提升能源效率、保障末端安全、满足用户多样性需求方面更有优势。因此，能源互联网带来的新技术业务市场将成为电力物联网业务拓展的重点方向，潜在可开展的新型业务如下：

### （一）能源互联网规划

响应国家“互联网+”智慧能源建设、国家电网能源互联网战略，从能源网架、信息支撑、价值创造三大方面着手，提前布局省级、市县级能源互联网规划。构建坚强网架，充分挖掘区域可再生资源建设业务，拓展冷热电等多种能源互联互通的能源规划领域；依托电力物联网发展基础，建设全景感知的输变配用网络，构建用能评价体系；以网架和信息为支撑，服务电网提高安全运行效率，服务用户满足多元化的用能需求，探索电网业务转型的新发展模式、商业模式。充分发挥规划先行的作用，以规划引领设计创新和业务拓展。

### （二）综合能源业务

结合设计企业在电力基础设施建设方面的优势，与电网公司及用户合作，基于横向多能互补、纵向源网荷储协调原则，依托智能电网

为核心的综合能源输配网络，应用先进的能源生产和转换技术，根据周边产业发展和用能需求，开展集中式能源站建设。对于新建园区、成片开发区域，打造清洁电力替代、高效冷热供应、绿色交通体系等多场景的园区智慧能源系统，提供全方位、专家型、管家型服务，为区域带来可观的经济、环境效益。以综合能源为着力点，拓展电力设计企业在基础设施建设、服务工程上的业务领域。

### **（三）储能电站业务**

依托电力设计企业在咨询、设计方面拥有的优势，主动在储能领域细分领域寻找机会，如在电力系统辅助服务、调频辅助服务以及EMS等领域掌握核心技术，逐步成为储能领域的技术引领者。通过为能源局提供制定储能政策方面的服务，建立国家储能政策智囊团，进而成长为国家级的储能工程技术中心，最终确立设计企业在储能领域的主导地位。

### **（四）交直流混合配电网业务**

随着电力电子技术发展、电力电子装备成本下降、网内直流元素与资源逐渐增多，低压用电侧直流配电网在能效、潮流可控性等方面的优势越发明显。通过直流配网建设，改善交流配电网性能，降低直流资源接入成本。面向工商业、市政、居民直流负荷等多场景需求，探索构建多电压等级、多点直流接入、安全稳定运行的交直流混合配电网，实现“家庭-楼宇-社区-园-区”友好互动、“源-网-荷-储”自律自治运行。以交直流业务为契机，强化电力设计企业在传统电网建设上的技术创新和实际应用，不断提升电力领域的市场地位和品牌形象。

### **（五）电能替代业务**

顺应“以电为中心”的能源变革趋势，发挥电力设计企业的主营

业务优势，开展交通、商业领域的电能替代业务。进一步加强电动汽车充换电基础设施、岸电工程等传统业务的承接，同时向航空、采暖技术等领域延伸电能替代的深度和广度。充分利用电能替代设备，强调其与电网互动的价值，开展虚拟电厂、智慧系统管控系统建设。强化电能替代与综合能源、储能、直流配电等业务的耦合，在各类项目中考虑打包建设或打补丁建设，以点带面带动业务发展。

### （六）电力无线网络业务

依托对电力业务物联需求、相关电力资源及电力工程的熟悉，将电网建设与 4G、5G 等无线通信基础设施深度融合，开展电力无线网络设计业务。基于电力物联网与终端业务的统筹规划，以基础设施融合设计为手段，以电力业务物联需求为导向，依托传统变电站、输电杆塔等电力基础设施资源，实现电力设施与无线通信基础设施的“共建共享”，实现电力物联网络与无线网络分布的高度契合，实现社会资源的高效整合，充分发挥电力设计企业服务新基建的技术优势。

### （七）能源数据中心业务

依托对电力运营数据分析需求、相关电力资源及电力工程技术的熟悉，将电网基础设施建设与数据中心基础设施深度融合，开展能源数据中心设计或总包业务。基于电力物联网与能源数据中心的统筹规划，以基础设施融合建设为手段，满足能源大数据的发展需求，依托综合能源站、储能站、变电站、配电站等电力基础设施资源，实现能源数据中心基础设施的“统一规划，统一设计，统一建设，统一运维，统一管理”，实现电力能量流、信息流、业务流的有机统一，充分展现电力设计企业以电力技术为核心、整合提升数据中心能源利用效率的业务拓展优势。

## （八）能源信息化业务

充分发挥设计企业的平台作用和系统集成能力，开展能源信息化服务。面向用户具体需求或业务痛点，开展有针对性、实用化的微电网能量管理及运营辅助、区域冷热电协同控制、综合能源系统仿真等能源信息平台建设，研发能源信息化产品，提升能源互联网规划运行数据量化能力与决策水平。

## （九）军民融合业务

服务野战营房、海岛设施等偏远地区用能需求，规划设计多能互补的离网型微能源网，通过新能源自发自用，解决恶劣环境下的用能困难；建设军港岸电、储能，提高重要区域用电可靠性，保障特殊情况下电力能源供应。

## 5 举措和建议

从设计企业自身优势方面看，电力设计企业具备较好的电力系统及其自动化咨询规划设计能力、综合能源解决方案设计能力以及工业系统设计能力，同时在中积累了大量客户资源优势；熟悉电力业主的系统性和局部性应用需求，了解技术发展趋势与主流产品性能特点，具备较强的系统方案设计与产品集成能力，在为业主方案咨询设计与工程建设服务方面具备优势；在电力物联网的建设过程中配合各级电网企业开展工作，获得了较多的市场信息和前期介入机会，为参与后期项目实施创造了良好机会。

从劣势方面看，目前的电力设计企业一般从事传统的规划设计与工程 EPC 服务，面临电网公司下属企业（如：系统内设计单位、综合能源公司等）、设备制造企业（趋向于提供方案咨询、产品、设计与建造、运维全流程服务）、互联网企业（提供平台与数据分析服务）

等多重竞争压力，缺少产品与平台核心技术的研发与制造能力，缺少系统运维能力，业务范围相对局限，市场空间面临被挤压风险；与电网公司、发电企业相比，在能源客户资源维护和资金实力方面存在劣势，在优质项目的自主开发与投资的能力方面不足，缺少能够长期产生红利的自持项目与自有资产。

本文对电力设计企业参与电力物联网建设提出以下建议：

### **（一）关注政策与市场动向，掌握能源新业务发展热点**

密切关注电力物联网相关政策信息，紧跟国网公司、南网公司电网建设思路和重点工作任务，结合电力物联网技术在数字新基建、能源互联网、能源大数据中心、源网荷储协同互动、设备智能管控、新型智慧城市建设等领域的应用，分析市场动向，挖掘市场机遇。加强与各级电网公司沟通交流，力争全面介入电网公司智慧变电站、多站合一变电站以及电力物联网示范项目。针对前沿热点政策开展针对性研究，紧跟技术发展趋势，全面掌握能源新业务发展热点，为市场开发做好技术储备和积累，以技术赢得市场。

### **（二）以规划咨询为先导，抢占高端市场先机**

重视发挥规划引领作用，建立规划咨询业务与市场开发工作的协同机制。充分利用电力设计企业在能源及电力规划领域的龙头作用，积极为政府、电网公司等提供能源互联网规划以及综合能源示范园区规划，在规划中融入电力物联网建设思路，实现电力物联网与坚强智能电网的“统一规划、统一设计、统一建设”。将高端规划咨询的先发优势、前端优势转化为市场竞争优势，抢占高端市场先机，从客户营销向项目培育转变，从单个项目开发向市场整体布局转变，形成规划带动业务发展、前端带动后端发展的新局面。为政府提供高端咨询

服务，做好“十四五”能源及电力的规划研究工作，协助政府制定战略、规划、政策，技术标准，为推广应用新技术提供全方位服务，为建设新时代能源体系提供强大智力支撑。

### **（三）加强技术合作，培育核心竞争力**

梳理能源互联网与电力物联网业务关键技术，联合国内科研院所、高校、重点实验室等机构，沟通开展技术与应用的研发工作，在能量流仿真计算分析、数据流光纤与无线通道设计、业务流信息化业务开发等方面拓展自身能力，综合业主多元化需求，兼顾先进性、经济性、可靠性与实用性提供定制化设计服务，以全生命周期的视角关注项目的整体投资与盈利水平，建立形成设计企业自身核心技术，为业主提供优质的解决方案。

### **（四）强化产业链合作，拓展“一站式”服务能力**

针对电力设计企业产品研发能力较弱、平台开发能力不足的问题，联合行业内外优质的设备生产、软件开发与平台集成企业成立项目公司或者混改企业，共同开展能源信息化关键软硬件产品研发与销售业务。结合能源信息化产品，与施工、运维企业联合拓展智能巡检业务。借助设计企业与制造企业、施工企业在业务层面的互补优势，拓展规划、设计、设备、施工、运维“一站式”服务能力，增强客户的服务粘性，逐渐积累优质客户资源，并在此基础上建立业务营销平台，提供长期服务。

### **（五）创新商业模式，挖掘优质项目资源**

通过项目示范、收益分享和平台共建等商业模式，探索与分部、省级、区域电网或重要用户等深层次全方位合作，建立针对各级电网或用户的高端咨询、规划设计、EPC、合同能源管理等多类型服务，

努力实现产品全覆盖。积极推进新业务模式创新，发挥母公司平台优势，加强租赁、投资运营等商业模式创新应用。积极发掘优质项目资源，适时接入投资与融资，获取长期运营收益。

#### **（六）注重实效与激励，革新管理与经营体制**

对于综合实力较强的设计企业，应发挥专业齐全优势，将核心资源向市场热点倾斜，通过“规划+”模式抢占未来高端市场。对于中小规模设计企业，应结合自身实力与所在市场区域特点，在某些领域或特色市场形成自身优势，差异化发展。鼓励通过混改、股权激励等方式开展技术研发和业务拓展，以实际效益为导向变革设计企业经营体制，激发员工活力与创新能力。

# 电力设计企业运维业务探索与实践调研报告

## 课题组成员

上海电力设计院有限公司	鲁 斌（组长）
华东勘测设计研究院有限公司	吕联亚（副组长）
中国能源工程集团有限公司	刘小龙
广东省电力设计研究院有限公司	余 平
华北电力设计院有限公司	岳振琪
江西省电力设计院有限公司	燕小芬
贵阳勘测设计研究院有限公司	张 磊
水利水电规划设计总院	韩益民
新疆电力设计院有限公司	刘源源
深圳供电规划设计院有限公司	于嘉敏

# 目 录

一、概述.....	1
二、课题调研情况.....	3
(一) 问卷调研情况.....	3
(二) 实地调研情况.....	4
三、各类运维业务模式分析.....	9
(一) 投资运营模式.....	9
(二) BOT 模式.....	10
(三) EPCO 模式.....	11
(四) 单一运维模式.....	12
四、设计企业开展运维业务的 SWOT 分析.....	13
(一) 优势分析.....	13
(二) 劣势分析.....	14
(三) 机会分析.....	14
(四) 挑战分析.....	15
五、结论与建议.....	15

## 前言

产业链延伸战略有利于企业提升资源利用效率，有利于企业实现各业务战略协同，有利于企业提升价值创造能力，是电力设计企业普遍采取的业务战略之一。“十三五”期间，相当部分电力设计企业积极将产业链从咨询设计向工程总承包积极延伸。也有部分电力设计企业提前布局，尝试进一步将产业链向下游运营期延伸，建立运维业务能力体系，探索性开展相关业务。

随着中国经济进入新常态，国内经济从高速增长转向中高速增长，快速工业化和城镇化进入后半程，电力生产与消费增速也显著降低。面对产能过剩、增长趋缓的增量电力建设市场，开发存量市场将成为越来越多电力设计企业的市场发展选项。运维业务为电力设计企业进入并逐步发展存量市场提高了一个很好的入口。

运维业务与电力设计企业主营的咨询设计、工程总承包业务在资源、能力上既有一定的联系，在业务组织方式、资源投入方式、核心能力构建、价值实现方式等方面又有着显著的区别。目前，行业内对于电力设计企业开展运维业务存在不同的认识，面对这项对企业发展可能有着战略性意义的业务，有必要进一步加深基本认识、明确发展思路。在电力规划设计协会指导下，本课题组采用问卷调研、实地调研、

文献调研、交流研讨等多种方式对运维业务的基本特征、商业模式、实践情况等进行了初步研究。供各电力设计企业面向“十四五”乃至更长周期内发展运维相关业务时参考。

## 一、概述

运维业务在本课题报告中有狭义和广义两个层面的含义。狭义的运维业务是指在项目运营周期内，采用远程或者就地方式，提供日常监控、巡视、故障报修及处理等服务的业务。广义的运维业务泛指以运维作为主要环节之一的一体化业务，目前电力设计企业中采用相对较多的模式包括投资运营、BOT、EPCO等。

理论上，无论狭义运维还是广义运维均可以面向电力设计企业主营业务领域。但实际上，一方面运维业务对于大部分电力设计企业而言还处于初步探索阶段；另一方面，运维业务相对于其他业务，部分模式有着较高的经营风险，所以开展领域总体还比较有限。从问卷调研和实地调研的情况来看，主要集中在新能源领域和综合能源服务领域，少部分企业涉足了输变电领域和市政领域。

开展运维业务对于电力设计企业而言，有着几方面的重要意义：一是电力设计企业从增量市场转向存量市场的重要入口。电力设计企业通过运维业务，从传统的建设环节进入项目运营环节，不仅有可以为企业经营增加一块提供稳定且

可持续的业务，而且更重要的是打开了一片规模巨大的全新市场。二是有利于健全全过程咨询能力。近年来，进一步健全全过程咨询能力、培育全过程咨询业务越来越成为电力设计企业的发展共识。从电力设计企业的基本能力来看，前段的投资咨询环节和后端的运营咨询环节，往往较为比较薄弱。通过自身发展投资运营业务，在实践中加深理解和认识，有利于电力设计企业在最短时间内补齐短板，加快健全全过程咨询能力。三是电力设计企业提升企业经营效益的有效手段。运维业务形态丰富，有较大的商业模式创新空间，可以为企业提供稳定的现金流和效益回报。从目前调研情况来看，开展运维业务的企业普遍在这一板块取得了较好的经营效益，部分企业运维业务的利润甚至贡献了企业一半以上的利润。

## 二、课题调研情况

### （一）问卷调研情况

课题调研问卷在设计上主要分为四部分内容，一是业务基本情况，主要了解运维业务主要领域以及经营情况。二是业务战略，主要了解运维业务在企业中的发展定位和发展目标。三是业务组织，主要了解运维业务在各企业中的内部组织模式和外部资源整合方式。四是业务发展，主要了解运维面临的机遇挑战以及核心竞争力塑造。

从问卷回收统计的情况来看，大部分企业运维业务主要集中在新能源领域，发展规模大小不一，规模最小的企业 2019 年度营业收入在 3000 万元左右，规模最大的企业 2019 年度营业收入接近 3 亿元。所有企业运维业务均处于盈利状态，其中盈利状况最好的企业业务毛利率接近 40%，盈利状况相对一般的企业业务毛利率处于 5~10% 区间。

运维业务发展较好的企业普遍在战略上高度重视。部分企业已经将投资运营业务定义为企业的核心业务之一。大部分企业现阶段的运维业务主要定位于服务于企业的咨询设计、工程总承包等核心业务，通过运维业务提高相关专业技术水平与全生命周期一体化能力，为咨询设计和工程总承包业务提供成功经验及技术支撑，增加企业行业影响力及竞争力。

开展运维业务的企业，普遍在业务组织上作了及时调整，组建独立的负责相关业务的部门或者分公司。业务组织上呈现发展的多样性，有自有团队的，有整体托管的，有劳务分包的。根据业务组织方式的不同，团队规模大小差异也较大，大型的业务团队已有超过 100 人的。部分采用整体托管方式的团队，人员规模则较小，不超过 10 人。

从各企业对于运维业务发展的认识来看，大多数企业从未来能源结构持续调整的角度，普遍看好新能源市场的发展，特别是平价光伏和风电。发展面临的主要挑战或者困难，

主要是受制于电力设计企业的传统人才结构，对于运维所需的调度、运行、检修普遍短缺，整体人才队伍不够理想，不足以支撑业务高质量发展。对于运维业务所需的核心能力，各家企业认可度较高的分别为数字化、信息化能力；运营管理能力；优质资源识别能力。

## （二）实地调研情况

### 1. 贵阳勘测设计研究院有限公司

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（以下简称“贵阳院”）成立于1958年，现隶属于中国电力建设集团有限公司。持有工程勘察、工程设计2项综合甲级以及工程总承包等23项甲级资格证书并具有对外经营资格。获得首届贵州省省长质量奖，多年保持“中国工程设计企业60强”、全国“重合同守信誉企业”、全国水利水电勘测设计行业企业信用等级评价AAA+等级。

贵阳院运维业务以风电投资运营为主。贵阳院成立了投资运营事业部全面负责贵阳院投资业务的规划、开发、管理及评估工作，同时负责院投资项目的建设管理、运营管理、安全生产以及市场营销等全生命周期管理。投资运营事业部下设6个职能处室，在册员工143名；下辖贵阳院全资/控股子公司10个，已投产发电花溪云顶一二期、惠水龙塘山一二期、织金三塘、织金格支坡、普定普屯坝、晴隆苏家屯、水城曹罗坪子、纳雍大濠坝8个风电场，2020年4月官庄水

电站投产发电，已投产风电水电总装机容量 435MW；在建铁厂坝风电场装机容量 50MW，在建宁夏灵武兴黔风电场装机 200MW；承担装机 60.95MW 的广西平南风电场运维服务；独立以 BOT 模式投资清镇市循环经济生态工业供水工程；参股投资北盘江光照、董箐、马马崖、善泥坡、关岭永宁、桐梓白马山等一批水电、风电项目。

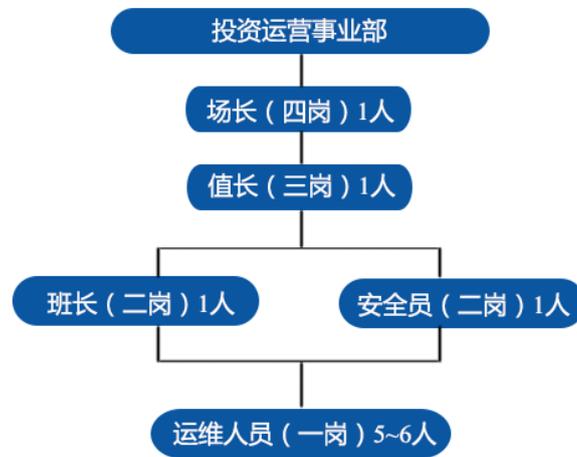
贵阳院投资业务始终坚持“战略契合、能力可及、风险可控、效益可期”原则，在开拓创新、转型发展思路的驱动下，积极稳健开展投资业务。经过从参股到控股，从单一的水电向风电、水务、光伏发电转变，商业模式涵盖特许经营、BOT、PPP 等，投资业务经过多年不懈的努力，取得了丰硕的成果，骄人的业绩，为贵阳院的可持续发展打下了坚实的基础。

贵阳院投资项目运营管理按照“指标引领、闭环管理、及时纠偏、考核促进、争先创优”的思路，不断完善管理体系、创新运营管理模式。按“数据采集自动化、信息预测精准化、调度决策最优化、运行调控一体化、检修维护专业化”原则开展生产管理，以云顶风电场为试点开展 7S 管理并在其他风电场全面推广，为争创安全质量效益型一流发电企业奠定基础。

贵阳院在贵州省内已投产风电项目的年平均利用小时为 1937h，风电机组年平均利用率为 98.82%，在贵州省同类

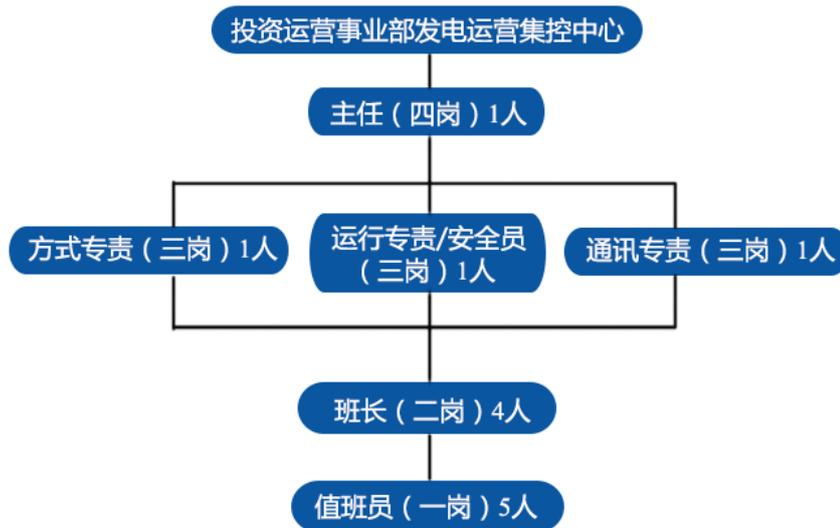
风电企业中处于一流水平，实际运行数据均超过可研和决策阶段数据；从对贵阳院的利润贡献度来看，近四年，投资运营板块利润贡献均超过 30%，工程技术服务、工程总承包、投资运营三大业务板块已然形成鼎足之势。

考虑到各风电场全部实行集中监控，取消监盘人员，省内各风电场 50MW 及以下均按 9 人配置，超过 50MW 按 10 人配置。



风电场岗位配置及人员编制

贵阳院集控中心于 2017 年开始建设，2018 年投入试运行，并接入第一座风电场，2020 年完全接入投运部下属 7 座已并网风电场，实现“远程集中集控，现场无人值班，少人值守”。集控中心人员编制 13 人，其中设置主任 1 名，方式计划专责 1 名，运行调度专责 1 名、通讯自动化专责 1 名，集控值班人员 9 名。



集控中心是生产信息化的一部分，承担运行管理、调度管理、运行分析等工作，获取各风电场运行数据，掌握缺陷情况，提供真实、专业数据，专业人员通过集控数据、生产信息数据（包括检修、培训、标准、技术监督、仓储等），进行数据、指标、生产过程管控分析，不断改进并提升作业程序，降低各环节消耗，提升生产运营管理效率，形成生产全方位的闭环优化，达到安全、稳定、经济优化运行。

## 2. 江西省电力设计院有限公司

中国电建集团江西省电力设计院有限公司（以下简称“江西院”）成立于1958年，注册资本金2.8亿元，隶属于世界五百强中国电力建设集团有限公司。江西院以能源电力、基础设施和水资源与环境为三大核心业务，以勘测设计、工程总承包、电力投资与运营为三大主营业务板块。具有电力工程设计、工程勘察综合类、工程总承包、工程造价咨询、工程监理、工程测绘等多项国家甲级资质及电力工程施工总

承包叁级、境外工程承包、摄影测量与遥感乙级等多个专项资质，是国家高新技术企业。

江西院运维业务以风电投资为主，投资控股风电场 3 个，总装机容量为 236MW，分别为新干五老峰风电场（76MW）、寻乌项山风电场（108MW）以及会昌盘古嶂风电场（52MW）。上述项目均为外委运维，运维单位为中国电建集团江西省电力建设有限公司。

2019 年，投资控股风电场实现营收近 2 亿元。2020 年计划实现营收 2.7 亿元。

为加强对投资项目运营的管控，江西院设立了投资运营分公司（以下简称运营分公司），对 PPP 光伏项目进行运营管理，对三家风电子公司进行监督指导。运营分公司下设三个职能部门：综合管理部、计划发展部、生产运营部。

江西院对 3 个风电场均成立了独立法人的发电公司，分别为新干中电建新能源发电有限公司、寻乌中电建新能源发电有限公司和会昌中电建新能源发电有限公司，各发电公司对风电场进行运营管理。发电公司设总经理一名，下设三个职能部门：综合管理部、安全环保部、生产运维部。

### 3. 紫泉能源技术股份有限公司

紫泉能源技术股份有限公司是一家总部位于江苏南京的民营高新技术企业，专业从事于电力服务，业务覆盖发电厂和电网以及燃气，太阳能和风能等新能源领域。公司定位以

设计为龙头，集研发、勘察、设计、装备、施工、检测、调试以及综合能源服务为一体的能源服务公司。

紫泉公司的运维业务目前主要依托模式包括投资运营、BOT等。其中投资运营主要集中在新能源领域，开展了一些分布式光伏电站的参股投资和后期运维。BOT主要集中在综合能源领域，主要对象包括医院、学校、商业中心、数据中心等能源较大用户。

紫泉公司对于运维业务高度重视，成立专业的运维公司负责业务发展。因为对于紫泉公司的主要运维业务——综合能源业务而言，运维的专业、高效是其项目收益目标实现的关键环节。

紫泉公司运维环节主要包括调度运行、巡视巡检、检修大修抢修、备品备件、运行优化等。主要工作包括：

(1) 进行耗能设备的保养和检查，对设备进行日常巡检、定期维护和试验，有效处理故障，降低系统运行的总成本，保证设备的稳定和安全运行。

(2) 对能耗实时进行统计分析，发现异常及时调查处理，同时注意统计各项能源消耗指标，帮助管理者进行用能分析，合理安排并提升能源使用效率。

(3) 关注重点设备（系统）的能耗。及时掌握设备能耗情况，使整个系统的综合能耗处于最优；根据天气和季节的变化随时进行调整，使机组合理运行。

### 三、各类运维业务模式分析

#### (一) 投资运营模式

投资运营模式即投资+运维，企业控股或者参股投资项目，项目竣工投产后自行组织开展运营期内的运维活动。按运维的具体组织方式，又大体可以分为三种，企业自有团队开展运维，整体托管其他企业开展运维，自有团队加部分环节劳务分包开展运维。

从目前调研的情况来看，投资运营模式是电力设计企业开展运维业务的主要模式。

##### 1. 投资运营模式的优点

(1) 提供稳定的项目收益。电力设计企业大多在各自优势业务领域具有较强的资源识别能力。通过投资运营，才能最大程度把自身的资源识别能力转化为企业的经济效益。一定体量的优质投资运营业务，可以在较长周期内为企业提供持续、稳定、可观的收益，从而有效对冲企业经营过程中的波动，成为企业可持续发展的稳定器。

(2) 发展新市场的有效途径。通过前端投资带动，企业以项目为依托，进行全业务链条工程实践，从而快速切入此类业务市场。相较于传统的市场开发方式，这种方式无论在开发难度还是开发速度，还是企业内部体系性能力塑造上都有着显著优势。

##### 2. 投资运营模式的主要风险

投资运营模式的主要缺点是由于在企业经营活动中加入投资环节，相较于电力设计企业的传统业务，企业经营风险显著增加。再叠加电力设计企业普遍较弱的投融资能力、风险识别与管控能力，更是可能形成重大经营风险点。

## （二）BOT 模式

BOT 是英文 Build—Operate—Transfer 的缩写，即“建设—运营—转让”。实质上是基础设施投资、建设和经营的一种方式，以客户（可能是政府，也可能是企业）和受托企业之间达成协议为前提，客户允许受托企业在一定时期内筹集资金建设某一基础设施并管理和经营该设施及其相应的产品与服务。整个过程中的风险由客户和受托企业分担。当受托期限结束时，企业按约定将该设施移交给客户，转由客户经营和管理。从目前调研的情况来看，BOT 模式在电力设计企业开展相对较少。仅有的开展 BOT 业务的几家企业均集中在综合能源领域。

### 1. BOT 模式的优点

（1）有利于减轻客户财务压力。BOT 项目利用受托企业投资，减少了客户的直接投资，客户最多采用购买产品或者服务的方式，在较长周期内分期支付。有利于客户进一步扩大生产经营规模或者提现实现建设目标。

（2）有利于提高项目的运作效益。因为一方面 BOT 项目一般都涉及到一定量的资金投入，以及项目周期长所带来的

风险，受托企业为了减少风险，获得较多的收益，客观上促使其加强管理，控制造价，减低项目建设费用，缩短建造期。

## 2. BOT 模式的主要风险

BOT 模式的主要风险点与投资运营模式类似，由于在企业经营活动中加入投资环节，相较于电力设计企业的传统业务，企业经营风险显著增加。再叠加电力设计企业普遍较弱的投融资能力、风险识别与管控能力，更是可能形成重大经营风险点。

在此基础上,BOT 模式很多时候需要客户购买产品和服务。在 BOT 项目较长的运营周期内，如果客户的财务状况出现较大变化，无力或者不愿购买相关产品和服务，就会导致最初设计的商业模式无法实现，项目经营难以为继。

## (三) EPCO 模式

EPCO 是 EPC(即“工程总承包”)和 O(即“委托运维”)的打捆，是把项目的设计—采购—施工—运维等阶段整合后由一个承包商负责实施，而项目的决策和融资仍然由业主负责的项目建设管理模式，这种模式与 DBO 模式(即“设计—建设—运营”)本质上是一致的。从目前调研的情况来看，EPCO 模式在电力设计企业开展也相对不多，主要集中在风电、光伏等新能源领域

### 1. EPCO 模式的优点

(1) 有利于运营导向下的全生命周期管理。传统模式下，投资项目的建设运营往往分离，一般项目建成后再委托第三方运营或由平台公司运营，但如果项目建设阶段考虑运营不足，往往会造成运营不畅、成本增加、技术适用错误等，最终导致项目失败。对于强运营属性的项目，EPCO 通过将设计、施工和运营等环节的集成，可以解决设计和施工脱节和建设运营脱节的问题，强化运营责任主体，使得承包商在设计和施工阶段就必须考虑运营策划问题，通过 EPCO 模式实现建设运营一体化来实现项目全生命周期的高效管理。

(2) 有利于提升项目投资效率。项目采用 EPCO 模式可实现投资和建设运营的分隔，项目资金筹措由业主通过市场化融资解决，建设运营由承包商和运营方负责实施，可以大幅度提高投资效率，促进设计、施工和运营各个环节的有效衔接。

## 2. EPCO 模式的主要风险

EPCO 模式的主要风险点在于适用范围有限，盲目扩大适用范围不仅不会带来增量的经济效益，反而可能放大项目风险。从 EPCO 的优势来看，EPCO 适用于以运营为导向且运营条件边界清晰的项目。因此，并非所有项目都有必要通过 EPCO 进行全生命周期的整合，对于运营服务边界不清的项目采用 EPCO 反而会加大双方的风险，风险的溢价都最终都会体现项目建设运营成本的增加。

#### (四) 单一运维模式

单一运维即前述狭义运维，是指在项目运营周期内，采用远程或者就地方式，提供日常监控、巡视、故障报修及处理等服务的业务。目前，单一运维市场主要由三类企业参与，第一类参与单位是设备厂商，主要基于自身在主设备方面的技术优势和质保需要，延伸出运维业务，如金风天润、长园深瑞等。第二类参与单位是专业运维企业，目前以施工企业转型为主，主要基于自身在施工及承装承修承试方面的技术优势和人员相对充足的优势，成本相对较低，逐步向专业化运维管理发展。此外，部分设计企业基于自身对各类工程项目全过程、全生命周期系统性的认识，也正在逐步开展相关业务，主要

##### 1. 单一运维模式的优点

(1) 风险相对可控。单一运维业务不涉及前端项目投资、工程建设等高风险环节，除安全风险外，其他风险，特别是经营性风险较小。

(2) 收益较为稳定。运维业务一般采用固定总价、运营量核算总价等方式计算支付价格，除非额外增加运营期对赌协议，否则总体收益较为稳定，可形成一定规模的稳定现金流。

(3) 容易形成规模效应。业务门槛不高，如果一定区域内业务比较集中，很大程度上可以统筹资源，特别是人力资源、备品备件资源等，显著提高投入产出比。

## 2. 单一运维模式的主要风险

单一运维模式的主要风险点在于现阶段电力设计企业相较于设备厂商对于主设备的技术熟悉优势、施工单位的人工成本优势，电力设计企业从事单一运维的优势不明显。电力设计企业需要将单一运维业务由劳动密集型业务向知识密集型业务升级，需要深入挖掘价值创造点，否则可能变成“鸡肋”业务。

## 三、设计企业开展运维业务的 SWOT 分析

### (一) 优势分析

1. 项目识别能力较强。特别是在采用投资运营模式、BOT 模式、EPCO 模式时，由于电力设计企业从项目策划期或者建设期就已经深度介入，对项目的整体情况有着最深刻的理解，对项目运维阶段的重要关注点把握得比较准确。这是其他类型企业无可比拟的优势。

2. 项目全过程策划实施能力较强。电力设计企业在项目建设期中的各个环节都能够发挥主导性作用。无论采用哪种运维模式，电力设计企业往往能够从项目全生命周期的角度，利用自身的主导性优势，进行系统性策划实施。

3. 资源整合能力较强。电力设计企业在近些年的发展过程中，普遍采用资源整合的方式去实施自身的咨询设计或者工程总承包业务，大部分企业特别是头部优势企业，已经具备较强的资源整合能力，这种能力可以进一步延续到运维业

务。

4. 企业经营情况普遍较好。电力企业经过“十二五”、“十三五”几轮快速发展期，普遍积累了一定的财务资源，具备发展投资运营、BOT项目的良好条件。

## （二）劣势分析

1. 运维专业能力不强。电力设计企业向下游发展大多属于起步期，无论是运维专业管理队伍，还是运维基本能力（如运维管理、备品备件管理、检修能力等）都不健全。而且运维业务的队伍建设、能力建设与电力设计企业主营业务有较大区别，电力设计企业的设计基因大多发挥不明显。

2. 资本运作能力不强。运维业务中的投资运营、BOT模式需要一定的资本资源，特别是低成本的资本资源能够进一步放大项目效益。但是电力设计企业普遍在这方面渠道有限、能力有效，很难形成一定的规模效应。

## （三）机会分析

1. 能源生产革命带来的机会。能源生产革命侧重于能源供应端的“绿色”供应，再叠加2060年“碳中和”目标，能源供应端结构优化尚有很大的发展空间，特别给光伏、风电等业务带来巨大且可持续的发展机遇。从调研的情况来看，光伏、风电已经成为目前电力设计企业投资运营模式的主要业务载体，部分企业已经取得了良好的发展效益。

2. 能源消费革命带来的机会。能源消费革命侧重于能

源消费端的“高效”供应，消费端的再电气化、综合能源服务市场将面临战略性机遇。目前，部分电力设计企业已经将综合能源服务作为 BOT 模式的主要业务载体，预计将迎来新一轮的发展机遇。

#### （四）挑战分析

1. 跨行业的竞争对手。运维业务面对的竞争对手更加多元化，有设备厂商、有施工企业、还有一些专业（投资）运维企业，这些竞争对手相较于电力设计企业，均不同程度有一定的差异化优势。例如设备厂商对主设备的熟悉和快速抢修能力；施工企业的检修能力和人工成本优势等。如果电力设计企业不发挥自身的基因优势，很难在竞争中占据有利位置。

2. 体制机制的束缚。目前，大多数电力设计企业投资均严格受限，投资运营模式、BOT 模式等带有投资性质的业务开展均要层层审批。投资审批流程长，审批耗时多，可能错失市场先机。

总体来看，电力设计企业发展运维业务有着项目识别能力较强、项目全过程策划实施能力较强、资源整合能力较强、企业经营情况普遍较好等优势，但是也存在运维专业能力不强、资本运作能力不强、战略定位不够清晰等劣势。电力设计企业发展运维业务中，要充分发挥自身的优势，做到“长板更长”；同时要正视自身的不足，努力使“短板变长”。

面向“十四五”乃至更长发展周期，围绕电力设计企业的优势领域，紧密结合国家能源发展战略，电力设计企业开展运维业务仍大有可为。但是，随着业务链条延伸，往上游延伸，将面临体制机制束缚，往下游延伸将面临跨行业的竞争对手。如果打破体制机制束缚，如何形成在运维领域的差异化竞争力，这是电力设计企业必须直面的难题。

## 五、结论与建议

运维业务是电力设计企业产业链向上下游做进一步延伸的重要选项之一。面向“十四五”，所有希望将咨询设计能力向全过程咨询能力升级，希望从咨询设计服务或者总包服务提供商向一体化综合解决方案提供商转变的电力设计企业必然需要考虑运维业务在企业的战略定位。对于几种运维业务的模式，报告作了初步调研和分析，进一步得出主要结论如下：

（一）投资运营是目前电力设计企业发展最为成功、最为普遍的模式，大部分开展此类业务的企业均取得了较好的发展效益。但是，必须清醒认识到投资运营业务同样是高风险业务。特别在电力设计企业原来主要关注的新能源领域加速进入平价时代，甚至可预见会逐步向竞价时代发展，对优质资源的识别、全过程费用控制提出了更高要求。新的发展需要有新的认识和新的思路，不可形成路径依赖。

（二）BOT 模式目前大部分电力设计企业尚未涉足，仅有个别企业在积极探索。BOT 模式是运维业务各种模式中商业模式最为复杂，同样创新空间最大的。当电力设计企业从传统的电源、电网领域，向综合能源领域，特别是荷端综合能源领域发展时，BOT 模式是快速打开市场的重要途径之一。

（三）EPCO 模式已经有少数电力设计企业开展，但是从调研的情况来看，被动承接多于主动承接，大多是应 EPC 业主要求，承担质保期的运维工作。而且大部分电力设计企业尚未从此种模式中找到很好的价值创造点，对此类业务持观望状态。

（四）单一运维模式从调研的范围来看，尚未有电力企业开展。主要原因和前述的 EPCO 模式类似，电力设计企业尚未从此种模式中找到很好的价值创造点。归根到底，是因为传统的运维模式劳动密集型特征明显，很难发挥电力设计企业的基因优势，大部分电力设计企业也没有科学组织此类业务的经验。面向未来，电力设计企业只有数字化能力进化到一定程度，具备实施智慧运维的能力，EPCO 模式或者单一运维模式才能更好实现价值创造，获得更大的发展。

# 科技型企业股权和分红激励及 混改政策应用研究报告课题组成员

昆明勘测设计研究院有限公司	杨建敏（组长）
昆明勘测设计研究院有限公司	王 冲
中南勘测设计研究院有限公司	吕朝阳（副组长）
江苏省电力设计院有限公司	吴 刚
江西省电力设计院有限公司	燕小芬 邓凌君
华东电力设计院有限公司	韩晓辉
浙江省电力设计院有限公司	张 瑛
福建省电力勘测设计院有限公司	孙卫峰
成都勘测设计研究院有限公司	徐 清

# 目 录

1	政策分析.....	1
1.1	科技型企业股权和分红激励政策分析.....	1
1.2	混合所有制改革政策分析.....	3
2	电力规划设计行业应用情况简述.....	7
2.1	科技型企业股权和分红激励政策应用情况.....	7
2.1.1	中国电建集团文件要点.....	7
2.1.2	成都院岗位分红应用案例.....	8
2.1.3	江西院科技型企业股权激励应用案例.....	11
2.2	混合所有制改革政策应用情况.....	12
2.2.1	混合所有制改革试点企业概况.....	12
2.2.2	湖南省电力院混合所有制改革应用案例.....	13
2.2.3	部分国有企业改革案例.....	14
3	科技型企业股权激励实践的思考和启发.....	26
4	科技型岗位分红激励实践的思考和启发.....	26
5	混合所有制改革实践的思考和启发.....	27
6	国有企业深化改革新动向和感悟.....	28

自2015年中共中央国务院发布《关于深化国有企业改革的指导意见》（中发〔2015〕22号文），新一轮国有企业改革拉开帷幕，5年来，以22号文为骨架的“1+N”系列文件不断完善，深化改革工作也在不断推进实施。混合所有制改革是本轮改革的核心，对人才和技术要素比较高的科技型企业是改革政策鼓励和支持的重点领域。由于规划设计工作具有人才密集、技术密集的特点，而由于电力在国民经济的重要作用，电力规划设计协会的会员单位大多数是股权结构单一的国有科技型企业，是本轮改革推进的重点范围。

为深入研究科技型企业改革的相关政策，掌握各会员单位对系列政策的应用情况，学习试点企业的改革成果和经验，2020年协会设立了“科技型企业股权和分红激励及混改政策应用研究”课题组。本课题组由8家单位组成，均属电建和能建两个集团的成员企业。

本课题通过对《国务院关于国有企业发展混合所有制经济的意见》（国发〔2015〕54号）、《国有科技型企业股权和分红激励暂行办法》（财资〔2016〕4号）、《关于对国有控股混合所有制企业开展员工持股试点的意见》（国资改革发配〔2016〕133号）等政策研究分析和探讨，收集整理分析电建和能建配套文件和试点情况，并前往江西电力院、湖南电力院、中南院三个试点企业现场调研学习，通过小组成员共同协作，提出本研究报告。

## 1 政策分析

### 1.1 科技型企业股权和分红激励政策分析

科技型企业股权和分红激励的实质是对核心人才和技术资源的中长期激励和超额利润分享机制，其目的是为了调动技术和管理人员的积极性和创造性，推动自主创新和科技成果转化。

2016年出台的《国有科技型企业股权和分红激励暂行办法》（财资〔2016〕4号）是改革的主要政策依据，政策规定了股权激励和分红激励的方式、实施条件和管理要求。

股权激励是指采取股权出售、股权奖励、股权期权的方式对企业重要技术人员和经营管理人员实施激励的行为。

分红激励是指以科技成果转化收益为标的，采取项目收益分红方式；或者以企业经营收益为标的，采取岗位分红方式，对企业重要技术人员和经营管理人员实施激励的行为。

4号文对按照企业规模的划分，对股权激励总额进行了规定，大型企业激励总额不超过总股本5%，中型不超过10%，小型不超过30%，且单个激励对象不超过3%。明确了大、中型企业不得采用期权激励方式。股权出售的价格应不低于资产评估价格，实施股权奖励必须与股权出售相结合，股权奖励的激励额不超过近3年税后利润形成净资产增值额的15%。股权奖励对象必须以不低于1:1比例购买企业股权，且获得的股权奖励的评估折算额累计不超过300万元。

政策对实施岗位分红激励企业有一定适用门槛，一方面需要符合科技型企业的要求，另一方面近3年累计税后利润形成的净资产值应占初期净资产总额的10%以上，即近3年的业绩不错，对国有资本已有较好的贡献。

政策规定激励总额不高于当年税后利润的15%。激励人数不超过在岗职工总数的30%，激励对象的岗位分红做得不高于其薪酬总额的2/3。激励方案有效期不超过3年，应当明确年度业绩考核指标，原则上各年度的净利润增长率应高于企业实施岗位分红激励近3年平均增长水平。

实施项目收益分红，应当按照具体项目情况，实施财务管理和会计核算，能反映具体项目收益分红情况。

国资委2016年10月下发了《关于做好中央科技型企业股权和分红激励工作的通知》（国资发分配〔2016〕274号）明确了以推动形成自主创新和科技成果转化的激励机制为主要目标，根据企业科技人才资本和技术要素贡献占比及投入产出效率情况，合理确定实施企业范围和激励对象。应综合考虑职工岗位价值、实际贡献、承担风险和服务年限等因素，重点激励在自主创新和科技成果转化中发挥主要作用的核心技术、管理人员。鼓励优先开展岗位分红激励，稳妥实施股权激励，在积累试点经验的基础上逐步推进。明确了在起步阶段，同一企业原则应当以一种方式为主。坚持效益导向和增量激励的原则，合理确定总体激励水平。

2018年9月财政部科技部国资委印发了关于《国有科技型企业股权和分红激励暂行办法》实施范围等有关事项的通知，将国有控股上市公司所出资的各级未上市科技型子公司纳入实施范围，对国家认定的高新技术企业不再设定研发费用和研发人员条件。按照此文件，电建集团和能建集团下属的规划设计企业一般都属于了适用4号文的范围。

## 1.2 混合所有制改革政策分析

近年来，国家层面陆续颁布混合所有制改革相关政策，对混合所有制改革的基本原则、具体内容、主要方向及其他要求等方面，均做出了明确指示，在国企混改中起到了重要作用。以《指导意见》为纲要，近年来国家层面颁布的混合所有制改革相关政策统计如下：

表 1.2.1 混合所有制改革主要政策文件统计表

序号	政策名称	发布时间	备注
1	中共中央 国务院《关于深化国有企业改革的指导意见》(中发〔2015〕22号)	2015年8月	纲要文件
2	国务院《关于国有企业发展混合所有制经济的意见》(国发〔2015〕54号)	2015年9月	
3	国家发改委、财政部、人力资源社会保障部、国资委关于印发《关于鼓励和规范国有企业投资项目引入非国有资本的指导意见》的通知(发改经体〔2015〕2423号)	2015年10月	
4	国资委、财政部、证监会关于印发《关于国有控股混合所有制企业开展员工持股试点的意见》的通知(国资发改革〔2016〕133号)	2016年8月	
5	关于印发《中央企业实施混合所有制改革有关事项的规定》的通知(国资发产权〔2016〕295号)	2016年12月	
6	《关于深化混合所有制改革试点若干政策的意见》(发改经体〔2017〕2057号)	2017年11月	
7	国有企业改革“双百行动”工作方案(国资发研究〔2018〕70号)	2018年8月	
8	国务院关于印发《改革国有资本授权经营体制方案》的通知(国发〔2019〕9号)	2019年4月	
9	关于印发《中央企业混合所有制改革操作指引》的通知(国资产权〔2019〕653号)	2019年11月	
10	关于中央企业加强参股管理有关事项的通知(国资发改革规〔2019〕126号)	2019年12月	
11	国务院国有企业改革领导小组办公室印发《百户科技型企业深化市场化改革提升自主创新能力专项行动方案》	2019年12月	

结合近期改革政策情况,对混合所有制改革政策的相关分析主要包括以下几点。

(1) 混合所有制改革是国企改革的重要举措。

国务院《关于国有企业发展混合所有制经济的意见》(国发〔2015〕54号)明确指出,发展混合所有制经济,是深化国有企业改革的重要举措,国有资本、集体资本、非公有资本等交叉持股、相互融合的混合所有制经济,是基本经济制度的重要实现形式。推进混合所有制改革,是中央提出的把国有企业改革为现代企业的一个重要战略举措,

是做强做优做大国有企业，不断增强国有经济活力、控制力、影响力的重要途径。经近年实践证明，混合所有制改革在加快国有企业建设成现代化企业上已发挥重大作用。

### （2）混合所有制改革基本原则和目标明确。

混合所有制改革基本原则为政府引导，市场运作；完善制度，保护产权；严格程序，规范操作；宜改则改，稳妥推进，对适宜继续推进混合所有制改革的国有企业，要充分发挥市场机制作用，坚持因地施策、因业施策、因企施策，宜独则独、宜控则控、宜参则参，不搞拉郎配，不搞全覆盖，不设时间表，一企一策，成熟一个推进一个，确保改革规范有序进行。通过深化国有企业混合所有制改革，推动完善现代企业制度，健全企业法人治理结构，提高国有资本配置和运行效率，优化国有经济布局。

### （3）混合所有制改革的国企类别和层次清晰。

一是分类推进国有企业混合所有制改革。稳妥推进主业处于充分竞争行业和领域的商业类国有企业混合所有制改革，积极引入其他国有资本或各类非国有资本实现股权多元化。有效探索主业处于重要行业和关键领域的商业类国有企业混合所有制改革，如对主业处于关系国家安全、国民经济命脉的重要行业和关键领域、主要承担重大专项任务的商业类国有企业，要保持国有资本控股地位，支持非国有资本参股。引导公益类国有企业规范开展混合所有制改革，推进具备条件的企业实现投资主体多元化。通过购买服务、特许经营、委托代理等方式，鼓励非国有企业参与经营。

二是分层推进国有企业混合所有制改革。引导在子公司层面有序推进混合所有制改革，对国有企业集团公司二级及以下企业，以研发

创新、生产服务等实体企业为重点,引入非国有资本,加快技术创新、管理创新、商业模式创新,合理限定法人层级,有效压缩管理层级。探索在集团公司层面推进混合所有制改革。坚持国有资本控股,形成合理的治理结构和市场化经营机制。鼓励地方从实际出发推进混合所有制改革。各地区要认真贯彻落实中央要求,区分不同情况,制定完善改革方案和相关配套措施,指导国有企业稳妥开展混合所有制改革,确保改革依法合规、有序推进。

(4) 混合所有制改革是国企改革的重点方向。

国家发改委主导的混合所有制改革已组织实施第四批,在关键领域、重要行业已取得较好成绩,积累了大量混改经验,混改已成为扩大国有资本效应、助推企业体制改革、保障企业持续发展的重要举措之一。54号文中明确指出,要鼓励非公有资本参与国有企业混合所有制改革,支持集体资本参与国有企业混合所有制改革,有序吸收外资参与国有企业混合所有制改革,推广政府和社会资本合作(PPP)模式,鼓励国有资本以多种方式入股非国有企业,探索完善优先股和国家特殊管理股方式,探索实行混合所有制企业员工持股。

2020年10月,在《国企改革三年行动方案》新闻发布会上,国资委副主任翁杰明表示,国企改革三年行动方案提出了八大重点任务,其中之一就是“积极稳妥推进混合所有制改革,促进各类所有制企业取长补短、共同发展”。国企混合所有制改革这个改革“关键点”将持续推进、加速与深化,全国各地由大刀阔斧的进行“混”的阶段,逐渐转到精雕细琢的进行“改”的阶段,国企混改热度效应将持续增强。国企混合所有制改革仍然是改革重要方向,尤其在改革试点企业中,加快推进混合所有制改革已成大势所趋。

(5) 混合所有制改革政策体系将加快完善。

随着混合所有制改革范围逐渐加大，改革过程中出现的问题也将增多，面临的挑战也日益多元化。针对混合所有制改革过程中的种种现象，国家、地方及集团公司将在不同层面、不同深度等方面，加快完善相关政策体系，全面强化政策支持和指导，保障改革工作有序顺利推进实施。如2018年9月，国家发改委等八部委对外发布了《关于深化混合所有制改革试点若干政策的意见》（发改经体〔2017〕2057号），是解决国企混改问题的实际操作手册，对混改试点中出现的国有资产定价机制、职工劳动关系、土地处置和变更登记、员工持股、集团公司混改、试点联动、财税支持、工资总额及军工审查程序等九大问题给出了答案，有效解决了当前混改遇到的问题和困难，释放了政府坚决推进国企改革的强烈信号。

## 2 电力规划设计行业应用情况简述

### 2.1 科技型企业股权和分红激励政策应用情况

#### 2.1.1 中国电建集团文件要点

2018年12月，中国电建集团下发《关于申报集团公司第一批科技型企业股权和分红激励改革试点企业的通知》（中电建〔2018〕202号），拟选取子企业开展分红激励改革试点工作，并对申报材料进行预审，形成推荐意见，审定批准第一批试点企业名单。

2019年8月，中国电建集团印发《关于公布集团公司第一批股权和分红激励科技型企业名单的通知》，并印发《中国电力建设集团（股份）有限公司科技型企业岗位分红激励试行办法》，结合电建集团实际，细化完善的要求主要有：

集团（股份）公司下属二级、三级科技型子企业，没有开展与岗

位分红有冲突的其他方式中长期激励的，原则上以二级子企业为主。企业利润水平应维持增长，申请岗位分红时企业利润水平原则上达到近5年历史最好水平。实施岗位分红后原则上每年度净利润增长率不低于集团要求。

序号	前三年净利润平均数	下一年实际完成净利润增长率
1	1 亿以下	12%以上
2	1 亿以上、2 亿以下	10%以上
3	2 亿以上、5 亿以下	8%以上
4	5 亿以上、10 亿以下	7%以上
5	10 亿以上	6%以上

各单位对激励对象的选择要聚焦、导向鲜明、从严把控，实施岗位分红激励人数：建筑施工类板块企业原则上不超过企业在岗职工总数的15%；勘测设计、平台公司及其他板块企业不超过企业在岗总数的30%。

激励总额每年提取额的激励总额必须同时满足不得高于当年税后利润的15%、控制在本企业当年工资总额的5%以内以及在企业完成集团下达的业绩考核责任书利润总额（净利润）目标后，相比目标值“归属控股股东享有的净利润增量”的一定比例确定，进入成本列支，分红总额最高比例原则不超过该“净利润增量”的80%。

激励对象个人年度岗位分工最高和最低激励额度的倍数控制在10倍以内，其中主持企业全面生产经营工作的高级管理人员，人均计发岗位分红总额原则上不超过参与本企业岗位分红平均额的5倍。

### 2.1.2 成都院岗位分红应用案例

成都院同时满足股权激励和分红激励的申报条件。公司对两种激励方式进行了分析比较，考虑到公司属于电建股份控股100%的子

企业纳入上市公司，股权激励需要通过监管部门的审核审批，交易过程中也存在一定风险，同时考虑股权激励总体额度较大，操作流程复杂。与之相对应的是，分红激励与当年业绩挂钩，激励效果明显，符合成都院当前开展的“深化改革”导向和企业转型发展的需要，同时分红激励更容易实施且风险可控。因此，成都院拟选择“分红激励”的方式。

分红激励有“项目分红”和“岗位分红”两种方式，考虑到项目分红激励仅限于参与项目的技术人员，激励范围较窄，且不具备连续性和长期性，同时公司符合条件项目数量和金额较少，因此公司选择“岗位分红激励”的方案。

为鼓励价值创造，提升企业经营效益，体现增量激励、效益导向原则。成都院选取“归母净利润目标超出部分”作为岗位分红激励的计提基数，同时考虑到利润超额目标完成的艰巨性，计提比例设定为80%。激励总额在计提基数乘以计提比例的基础上确定，并按照税后利润的15%、工资总额的5%条件进行封顶。

分红激励对象的选择，聚焦企业核心骨干员工，以岗位价值贡献为依据，重点关注“负责企业生产经营工作的中、高级管理人员”、“重大项目的负责人和核心技术人员”两类人员，确定了以下激励岗位范围，参与分红激励的对象人数约占职工总数的15%以内。

(1) 公司领导班子成员（不含专职党委副书记、纪委书记、工会主席、监事）、咨询及其他高管；

(2) 公司副总师；

(3) 管理部门班子成员；

(4) 分/子公司重要经营管理人员，主要项目骨干。

按照岗位在科技成果产业化的重要性以及激励对象个人的贡献情况，确定不同岗位激励对象的岗位分红标准，激励对象个人年度岗位分工所得不高于其年度薪酬总额的2/3。最高和最低激励额度的倍数控制在10倍以内，其中主持企业全面生产经营工作的高级管理人员，人均计发岗位分红总额原则上不超过参与本企业岗位分红平均额的5倍。

根据上级考核要求，结合企业自身情况，在实施岗位分红的2019-2021三年中，成都院岗位分红方案的考核指标主要选取了净利润增长率、主营业务收入增长率、新增发明专利数与职工劳动生产率。

净利润增长率体现成都院企业经济效益的持续稳定提升，根据成都院近年来业务转型，利润率较高的勘测设计业务增长乏力、利润率较低的工程总承包业务快速增长的客观实际，依据预估测算和集团的管理要求来设定。

主营业务收入增长率体现成都院企业规模的成长与发展，结合当前公司业务转型，加快发展的大趋势进行估算。

新增发明专利数量体现成都院的科技创新与成果积累，结合成都院当前科研投入与能力来设定。

职工劳动生产率体现成都院提升管理，控制用工，提高生产效率的成果水平，通过年度营业收入除以年度职工平均人数得出。

上述指标中，如任一指标的完成水平低于目标值的80%，或年度净利润增长率低于近3年的平均增长水平，则终止激励方案的实施。

在年度净利润增长率不低于近3年平均增长水平的基础上，上述指标中任一指标的完成率在80-100%区间内的，以完成率最低的指标为基准，按照计提基数\*计提比例\*基准完成率的公式确定激励总额。

全指标完成目标的，则按方案全额兑现奖励。

### 2.1.3 江西院科技型企业股权激励应用案例

江西院是国家认定的高新技术企业。公司产权明晰、发展战略明确、管理规范、内部治理结构健全并有效运转，建立了规范的内部财务管理制度和员工绩效考核评价制度。

2018年底，根据中国电建集团发布的《关于申报集团公司第一批科技型企业股权和分红激励改革试点企业的通知》，江西院深化改革领导小组高度重视，对通知内容进行充分研究讨论，并于2019年上半年向中国电建集团报送了实施股权激励方案的报告。2019年8月，江西院获批成为中国电建集团第一批股权激励试点单位。2020年1月，江西院正式向中国电建集团上报《关于报送中国电建集团江西省电力设计院有限公司申报企业股权激励方案的请示》。2020年3月，中国电建集团审议通过江西院股权激励方案并批准实施。目前江西院已完成员工持股企业的注册及员工注资，正在办理公司章程变更及工商信息变更等事项。

江西院科技型企业股权激励计划来源为公司新增注册资本，采用的激励方式为股权奖励与股权出售相结合，用于股权奖励的激励额参照财资〔2016〕4号文要求计算。股权出售价格按不低于资产评估结果的价格确定，根据江西院制定的股权激励方案实施进度计划，确定以2019年9月30日为资产评估基准日。江西院本次激励计划激励方案综合考虑职工岗位价值、实际贡献、承担风险、服务年限及绩效考核结果等因素，重点激励在自主创新和科技成果转化中发挥主要作用的关键核心技术、管理人员共计145人，占当时公司员工总数的28.1%。

股权激励方案实施后，江西院制定了《中国电建集团江西省电力

设计院有限公司员工股权激励管理办法》，设置相关管理机构对激励期的员工持股工作进行管理，对各方的职责权限进行明确划分。

## 2.2 混合所有制改革政策应用情况

### 2.2.1 混合所有制改革试点企业概况

紧密围绕国有企业混合所有制改革政策文件要求，自2016年来，国家发改委、国务院国资委已推出四批混合所有制改革试点，第1批9家、第2批10家、第3批31家、第4批160家，涵盖央企和地方国企，实现了电力、石油、天然气、铁路、民航、电信、军工等重要领域全覆盖。同时，2018年8月以来，国务院国资委推出“双百行动”综合改革试点企业，涉及央企259家，地方国企187家，重点改革要求包括股权多元化和混合所有制改革。

国家发改委发起的混合所有制改革试点自实施以来，已取得显著成效，中央企业层面主要体现在东航集团、中国联通、中粮集团等集团公司。地方国企主要体现在上海、浙江、江苏、山东等省份国有企业。国务院国资委主导的“双百行动”综合改革试点，聚焦“五突破一加强”目标任务（即在混合所有制改革、法人治理结构、市场化经营机制、激励机制以及历史遗留问题方面有所突破，加强党的领导），狠抓改革方案落实落地，推动综合性改革取得积极成效。截至2019年末，中央企业所属“双百企业”累计改革任务完成率达到55.14%。41.55%的“双百企业”在本级层面开展了混合所有制改革，其中非国有资本持股比例超过1/3的占53.49%；62.65%的“双百企业”在子企业层面开展了混合所有制改革。

总体来看，国有企业混合所有制改革正在加快推进，落地实施的混改企业数量日渐增多，混改效应也正在加快释放。但如中石油、中

石化、国家电网等大型央企，尚处于制定方案或实施谈判等前期筹备过程中，国企混改的道路还是任重而道远。

### 2.2.2 湖南省电力院混合所有制改革应用案例

中国能建湖南院2017年入选国有企业混合所有制改革和国企改革“双百行动”双试点。引进湘投控股、三峡资本、中天科技、华汇集团四家战略投资者，以完善法人治理结构、深化三项制度改革、实施员工持股计划、全面加强党的领导为重点开展混改工作。

在三项制度改革方面，湖南院在“干部能上能下、收入能增能减、人员能进能出”方面动真碰硬，加大完善市场化经营机制。以绩效选人用人，完善调整员工职业发展体系，横向构建企业管理、工程技术、项目管理、商务四个职业发展通道，纵向设置从学徒到公司领导（国家级大师）13个职级，横向可平移，纵向可调整，打通天花板、撤走铁板凳。以考核分配薪酬，生产经营部门实行以利润为中心的绩效考核机制，收入水平直接和利润挂钩，同步探索超额利润分享机制，同届同专业进入不同生产经营部门的员工收入差距拉到3倍左右。市场人员收入由市场决定，按合同落地和预期核定利润分配，上不封顶、下不保底。职能部门实行以KPI、重点工作任务以及执行力为核心的考核分配体制，工资总额包干，拉开薪酬差距。高级管理人员试行“风险抵押金”制度，年初签署生产经营责任状并缴付风险抵押金，年末根据考核结果执行抵押金扣押、返还、奖励等措施。

在员工持股方面，通过建立中长期激励机制激发员工责任感、积极性和创造性。一是综合岗位、个人业绩、荣誉资质等因素，严格制定核心员工筛选标准，做到核心管理岗位和骨干员工全覆盖，370名员工升级为企业“当家人”，约占职工总人数的30%。二是综合评价

各类核心员工的财务能力，细分16档岗位持股基数，保证员工出得起、捆得住。三是畅通股权进出通道，岗位变则股份变，每年定期调整。详细制定员工股退出条款，并预留5%的股权作为未来员工的激励。四是岗位、考核、持股数量、分工额度四级联动，根据考核结果确定增加或减少分红。

### **2.2.3 部分国有企业改革案例**

表2.2.4 部分国有企业改革案例统计表

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
1	中国联通网络集团公司	主要经营 GSM、WCDMA 和 FDD-LTE 制式移动通信业务，固定电话业务，国内、国际通信设施专业务、卫星国际业务、网络接入业务、与通信增值业务相关的业务等。	全球通信业传统业务增长放缓、转型创新不断加速、产业价值重心从通信服务向信息服务转移的行业背景，为将混合的目标参照系定义为能否弥补企业发展短板、提升企业核心竞争力。	引入中国人寿 (10.22%)、国有企业结构调整基金 (6.11%)、腾讯 (5.21%)、百度 (3.31%)、京东 (2.36%)、阿里巴巴 (2.05%)、苏宁 (1.88%)、光启互联 (1.88%) 等 10 家战投，合计持股约 35.19%，员工持股 2.7%，公众股东持股 25.4%。	形成战略、业务协同，助力建立行业领先优势，提升员工积极性。	
2	中国海油安技服	2008 年注册成立，现国家高新技术服务、安全工程服务和安全培训服务，	十二五期间，抓住国家大力发展安全环保等战略新兴产业机遇，不断推动重组、完善产业链条、加强技术研发，保持年复合增长率超过 60% 的高速增长。但是受用工总量、工资总额、经营体制等因素的制约，不能满足外部市场竞争的需求，人才流失严重，发展速度趋缓，亟需通过改革解决体制机制等问题。	一是多元股权结构形成灵活高效的运营体制：以增资扩股方式引入财务投资者和战略投资者，获取更多发展资金，实现公司发展过程中的互补及行业影响力提升；探索董事会职权试点，健全法人治理结构，建立有效授权下的市场化经营模式；实现国有资本监管和公司治理模式的有效衔接，设计“三管一放三监控”管理模式，管干部、管党建、管经营、管资本、管董事、管监事、管审计、管纪检监察。	一是经营业绩显著提升，外部市场迅速扩张：净资产得到大幅增加，资产负债率降低，各项经营指标得到显著改善；2017 年外部市场同比增长 119%，服务范围扩大到 20 个省和 10 个海外国家及地区。	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
		国内规模最大的从事安全技术服务的国有企业，是典型的轻资产、重技术、重人才的服务型公司，		<p>二是资本化运作模式构建开发平台：与地方政府合作，合资开发平台；与拥有资源的企业合作；与拥有技术的企业合作。</p> <p>三是市场化组织变革探索业绩导向的激励机制：实施模拟岗位分红激励，推动高绩效人才；推行市场化选聘，面对刚性考核和解聘风险，激励经营团队，建立扁平化的组织。</p>	<p>二是产业平台初步构建，管理效率大幅提升：13家合资公司组建，产业生态圈初步搭建，产业布局更趋合理；管理层级压缩两级，管理部门减少25%，管理人员占比不到4%，建立无边界、扁平化组织架构。</p>	
		2016年营业收入4.1亿元，利润总额0.62亿元，现有员工650人，技术人员占比80%，	作为转制科研院所，科技人才是企业竞争力的来源，是企业核心竞争力的来源，是企业持续发展的动力，企业激励机制制约，持续发展动力不足，人才激励不强。	<p>一是“共创、共享、共担”为核心，确定员工持股总体思路：有吸引力，有流动性，有成长性，有发展性，有关注度，有激励性。</p> <p>二是以“共创、共享、共担”为主线，推进员工持股改革：谁持股，谁受益，谁发展，谁成长，谁退出，谁让价。</p>	<p>三是激励机制得到完善：通过竞聘上岗，滚动优选人才；通过市场化考核与激励，使一线员工收入提高30%以上。</p>	
	国机集团 中国电器 院：构建“共享、共担”机制，打造人才追梦平台	始建于1958年，主要围绕电器、汽车行业技术研发、技术服务和成果转化，	作为转制科研院所，科技人才是企业竞争力的来源，是企业核心竞争力的来源，是企业持续发展的动力，企业激励机制制约，持续发展动力不足，人才激励不强。	<p>一是“共创、共享、共担”为核心，确定员工持股总体思路：有吸引力，有流动性，有成长性，有发展性，有关注度，有激励性。</p> <p>二是以“共创、共享、共担”为主线，推进员工持股改革：谁持股，谁受益，谁发展，谁成长，谁退出，谁让价。</p>	<p>一是股权结构多元化，公司治理进一步完善：国有股份60%、战投股份18%、员工股份22%，外部董事占2/3，设立了提名委员会、薪酬委员会、审计与风险管理委员会。</p> <p>二是思想观念转变，经营业绩大幅提升：主人公、共同体意识增强，各板块结束传统的单打独斗，自上而下形成资源共享、携手共赢新模式。</p>	
3		工业产品环境适应性及整体设计、智能装备等。	作为转制科研院所，科技人才是企业竞争力的来源，是企业核心竞争力的来源，是企业持续发展的动力，企业激励机制制约，持续发展动力不足，人才激励不强。	<p>一是“共创、共享、共担”为核心，确定员工持股总体思路：有吸引力，有流动性，有成长性，有发展性，有关注度，有激励性。</p> <p>二是以“共创、共享、共担”为主线，推进员工持股改革：谁持股，谁受益，谁发展，谁成长，谁退出，谁让价。</p>	<p>一是股权结构多元化，公司治理进一步完善：国有股份60%、战投股份18%、员工股份22%，外部董事占2/3，设立了提名委员会、薪酬委员会、审计与风险管理委员会。</p> <p>二是思想观念转变，经营业绩大幅提升：主人公、共同体意识增强，各板块结束传统的单打独斗，自上而下形成资源共享、携手共赢新模式。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
4	中国宝武 欧冶云商： 混合共建 共享，创新 体制机制， 加快钢铁 供应链生 态圈建设	2016年末总资产17.8亿元，营业收入15.8亿元，员工1500余人；  2015年设立的第三方钢铁服务平台，中国钢铁电商行业的领先者；  以资源整合为路径，以钢铁供应链效率提升和成本降低为目标，通过平台+生态圈，提供电商交易及配套物流等。  2016年实现交易量3876万吨，销售收入387亿元，交易规模和增速均居行业第一。	目前国内各类钢铁电商平台已超过300多家，竞争激烈，以找钢网、欧浦智网、钢银电商为代表的社会资本主导的钢铁电商相对占主流。欧冶云商为纯国资，在资本结构单一、治理结构不健全、决策流程较长、市场化激励机制，深化改革势在必行。	三是打造内部创新创业平台，营造“共创、共享、共担”的创新环境：鼓励创新，实现员工内部创业，由项目团队出资与公司成立独立运作分公司，员工模拟持股，三年考核评估。  一是发展混合所有制经济，实现股权多元化改革：2017年3月，欧冶云商股权开放项目在上海联交所挂牌，最终本钢集团、首钢基金、普洛斯、建信信托、沙钢集团和三井物产6家战略投资者以及员工持股平台入股，增资近10亿元，中国宝武股权降至72%。  二是开展核心员工持股，创新激励机制：按照“依法合规、公开透明、增量引入、利益绑定、以岗定股、动态调整”原则，最终126名核心员工入股，认购5%股份，建立激励约束长效机制，员工精神面貌焕然一新。  三是推进创新创业创新发展，增强核心能力：创新推出欧冶学院、交易助手等平台，欧冶加工平台上线，云仓平台上线，绿融产品成功上线，并在区块链、大数据等新技术上加快探索和实践。	三是推动全面改革力度加大：通过实施员工持股，全面启动企业内部机制改革。2017年合同额同比增长50%，营业收入增长23%，利润总额同比增长25%。  一是实现业务规模和服务能力快速提升：混改后，各项业务规模和供应链服务能力取得快速发展，市场影响力进一步提升，创新产品效益显著。  二是强化规范运作和风险控制：公司治理、职能管理、业务开展进一步规范，充分发挥非国有股东和外部董事决策力，形成了较为健全的决策体系。  三是落实推进“三项制度”改革：全体员工经营意识、市场意识、风险意识和变革能力显著增强，员工考核严格落实，实现薪酬增能减、员工上能下。	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
5	中铝公司 中铝瑞闽：积极稳妥抓改革，规范有序促转型，以“混改”为企业持续发展健康助力	<p>从事高精铝板带加工的现代化企业，倾力打造以金属包装材料、印刷版材、3C 电子电器用铝、交通用铝为主导产品，</p> <p>大力推进铝合金应用产品的特色产品体系，现资产总额 58.6 亿元，注册资本 17 亿元；</p> <p>铝板带加工规模处于国内同行业前四，2016 年完成营业收入 36.8 亿元，实现利润 1 亿元。</p>	<p>为深化内部改革，加快扭亏脱困转型升级，中铝公司决定在下属企业中试点实施混合所有制改革，2013 年底正式启动。</p>	<p>一是以“三个必须”筛选战略投资者：潜在投资者必须是注重长期回报的战略投资者；潜在投资者必须了解铝加工行业；潜在投资者必须是非同行从业者；最终与 15 家进行 20 多轮谈判，确定两家符合预期要求的战略投资者。</p> <p>二是以“两个关键”促进形成利益共同体：中铝瑞闽是处于充分竞争领域的高科技企业，人才因素至关重要，员工持股以形成所有者和劳动者利益共同体。两个关键：企业不对管理层和骨干员工持股作出任何担保和承诺；员工自愿持股，不搞硬性摊派。</p> <p>三是以规范操作确保“混改”过程合法合规：由国有大股东聘请评估审计机构，对资产进行评估审计，报国资委备案；以不低于评估值的每股价格，挂牌交易；聘请知名律师事务所到企业进行指导。</p>	<p>一是生产效率明显提高，各项指标持续优化：各工序生产效率、产能利用率不断提高，企业规模从 2015 年 20 万吨增长到 2016 年的 25 万吨；制造成本下降 12%，质量指标稳定，盈利指标显著提升，2015 年盈利不足 400 万元到 2016 年盈利 1 亿元。</p> <p>二是结构转型扎实推进：产品结构转型加快推进，新产品占产销总量的 65%。</p> <p>三是员工精神面貌焕然一新：资本所有者和劳动者利益共同体初步形成，广大干部员工积极性得到充分激发，敢于担当、主动作为、全员参与的管理改革氛围开始显现并逐渐浓厚。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
6	中国远洋 海运 积极 推进 混合 所有制 改革 和 员工 持股 试点， 充分 激发 企业 活力	成立于2004年，主要经营中日航线、沿海与长江支线、珠江支线、中韩渡轮航线，	考虑到对下一轮推广员工持股、深化体制机制改革的良好示范效应，拟通过改革经验可复制推广，提升企业效益，发挥示范效应，提升企业效益，实现国有资本保值增值，配合国家转型发展，推进体制机制创新。	一是抓好组织领导和顶层设计，确保改革有章可循：制定《中国远洋海运集团有限公司关于推进混合所有制改革的指导意见》和《中国远洋海运集团有限公司关于实施员工持股试点工作的暂行规定》，制定《“混改”和员工持股试点方案》。	一是现代化企业制度进一步优化：全，国有企业治理结构实现优化：民营股东引入，完善企业法人治理结构。	
		以及国内铁路、拖车等延伸服务和航运电商平台服务。		二是深入全面开展宣贯，统一广大员工思想：开展多轮次向全体员工宣贯会和10多期多渠道材料宣传，统一思想，解开员工心中包袱，获得员工广泛信任和支持。	二是通过建立利益共享和风险共担机制，进一步激发员工的主人翁意识：形成员工与企业“同命运、共荣辱”的氛围，实现利益共享和风险共担的捆绑机制。	
7	中粮集团 中粮包装： 混合所有制改革 推进 业务 发展	拥有集装箱运输航线150条，经营船舶500艘，总运力35万标准箱。	行业产能过剩，竞争加剧，中粮包装经营业绩呈下滑趋势，团队长期发展意愿和骨干员工稳定性受到不利影响，国有资产保值增值工作也面临很大挑战。	三是开展职业经理人认识“三项制度”改革，建立市场化用人机制：开展职业经理人制度改革，制定《关键岗位竞聘管理办法》《关键岗位管理办法》《员工持股动态管理办法》《薪酬管理办法》等。	三是切实引入和发挥“鲶鱼效应”，实现企业创新发展：充分激发企业活力，促使企业成为服务创新、成本领先、具备规模优势和综合服务能力的航运企业。	
		国内综合消费品包装龙头企业		一是战略投资者引进情况：经广泛沟通，审慎筛选，引进奥瑞金包装股份有限公司，奥瑞金是国内金属饮料包装行业的领先民营企业。中粮持股比例由60.1%降低为33.1%，奥瑞金公众投资持股27%、39.9%。	一是“混改”焕发活力，推动公司市场化：实现公司利益与员工利益紧密捆绑，强化员工市场危机感，提升团队凝聚力，自我管理意识明显改善。	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
				<p><b>二是管理层级骨干员工持股情况：</b> 股东大会通过增发，203名骨干员工1.77亿元定向增发，203名骨干员工通过自筹资金和抵押贷款，完成认购。中粮、奥瑞金、员工及公众投资者持股比例28.2%、22.9%、15.1%、33.8%。</p> <p><b>三是精细化管理，狠抓提质增效：</b> 优化组织管理，提升人力效能，实现一人多岗、一岗多能；加强技术创新，提升成本优势；务实标杆管理，融合信息化能力，提升运营水平；严控费用压缩，多措施并举严控成本。</p>	<p><b>二是多种形式推动行业整合：</b> 与第二大股东奥瑞金开展战略合作，深化行业格局，保持各自优势，深布市场营销、技术创新、产能布局和供应链等多领域交流合作，资本共享，促进行业良性发展，降低代价，促进成都高森、携手鞍山永安开拓东北市场；采取多种商业模式，加强客户合作，采用合资运营、厂中厂、租赁经营等多种模式组合应用，加强与重要客户利益绑定，如联合厦门古龙食品设立厦门合资公司等。</p>	
	<p><b>华润集团</b> 华润医药：成功实现整体上市，践行国家对央企混合所有制改革的要求</p>	<p>2007年成立，作为华润集团医药板块的统一平台。</p> <p>位居前三综合性医药集团，涵盖医药研发、医药流通、医药制造等业务。</p>	<p>华润医药先后重组整合三九医药、北京医药集团、北京医药集团、天和药业、顺峰药业、金山、众益制药等优质医药企业；近年，医药行业整体转型升级趋势明显，医药企业在新一轮发展阶段中显现出竞争优势，并将逐渐拉大与其他企业的差距。</p>	<p><b>一是精心准备，确保公司符合上市条件：</b>协调中介机构制定详尽有序的尽职调查计划，全面开展尽职调查，对主体合法设立及有效存续、业务合规、知识产权、税务及财政补贴、重大合同、重大债权债务等进行核查，开具各类合规证明近300份。</p> <p><b>二是挖掘公司亮点，体现公司价值：</b>确立以“中国领先的综合医药公司”作为公司整体定位，以“强大并购整合能力”“领先的医药制造商”“全国性医药分销零售平台”“一体化商业模式”“专业管理团队和高效管理体系”为核心亮点，充分体现投资价值。</p>	<p><b>一是发行认购情况：</b>国际配售，扣除基石后投资者簿记名义需求为43亿美元，香港公开发行获得4824份申请，认购1.9亿美元，充分体现了资本市场投资价值价值的认可。</p> <p><b>二是定价情况：</b>最初每股价格区间8.45-10.15港元，争取最高定价作为定价原则，充分体现市场投资价值情况，全面保障国有资产保值增值。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
		国内领先的垂直一体化医药综合企业，产业链布局横跨研发、生产和销售。		<p>二是提前锁定基石投资者，激发示范效应：预设较高基石投资者比例，确定广东恒建、中国人寿等8家高质量、认购金额达9亿美元，基石投资者锁定期6个月，有效保证上市后股价稳定。</p> <p>四是充分并有层次的市场推介工作：全球协调人分析师团队分工协作，开展分析路演，与投资者召开618场会议，充分了解投资者对公司的认可程度和主要顾虑，为确定价格区间奠定基础。</p>	<p>三是配售情况：获得5000万美元以上机构包括中化集团、太平保险、施罗德以及新华人寿，均为优质、非常高德长线投资者，利于股价在后市交易中稳定。</p> <p>四是发行结果：2016年10月在香港交所成功实现整体上市，华润集团持股比例为53%，北京国润资本经营管理中心股权比例20.6%，公众股东比例26.3%。</p>	
9	中国钢研 安泰环境： 战略引领，整合资源，转型升级，实现跨越式发展	<p>成立于2015年，以工业过滤与净化、高效换热与节能、环境保护与治理、能源清洁利用、资源再生利用等为主要发展方向。</p> <p>以高端精细化工、先进装备制造、工业自动化为补充，转型升级为拥有产品研发、装备制造、系统集成、工程设计与工程转化与总包能力整体解决方案提供商及运营服务商。</p>	<p>将全面推进改革调整作为当前在经营管理、发展模式和发展转型升级等方面制约发展的深层次问题，推动解决的重要抓手。</p>	<p>一是合理谋划，优势互补，成立混合所有制企业：整合业务板块，引入外部具有优势资源的战略投资者，共同发起设立“安泰环境工程技术有限公司”。</p> <p>二是吸引人才，整合资源，拓展业务领域：通过高端人才和顾问团队引进，积极整合宁波化工院人力资源，搭建“煤炭清洁高效利用”领域的人才、技术建设平台，通过项目实施提升项目管理能力、工程技术服务水平。</p>	<p>一是协同效应充分显现：通过快速融合各自优势平台，有效集中利用品牌和技术优势，加强与重点客户签订战略合作，促进多项EPC工程建设和大型项目落地。</p> <p>二是存量业务稳步增长</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
				<p>三是健全公司法人治理结构,完善内部管理,促进快速融合:召开股东大会,审议《公司章程》《股东会议事规则》,董事会审议通过《董事会议事规则》《总经理工作细则》。</p> <p>四是探索整合社会资源、市场化运作项目的新模式:与优质民营企业合资建设运营煤焦油加氢装置,努力实现产业突围、领域拓展、创新发展具体体现。</p>	<p>二是增量业务实现“突破”:陆续在煤炭清洁高效利用板块突破,与内蒙古黄河集团签订长期战略合作协议,不断延伸大型项目。</p> <p>四是研发创新呈现亮点:积极加大科技部批复的重大专项研究,如“大功率燃料电池电堆技术研究与开发应用,与华能签订加氢站改造及新建设计,技术研发专利等不断涌现。</p>	
10	中国建材 中国巨石: 混合所有制世界级“隐形冠军”	<p>注册资本1亿元,职工240人,2017年被认定为高新技术企业。</p> <p>成立于1998年,践行“央企市营”理念,规范运作、互利共赢、互相尊重、长期合作。</p> <p>全球领先玻璃纤维制造商,年产能140万吨,位居世界第一,占国内产能40%,世界产能20%左右。</p>	<p>前身为浙江省桐乡市振石股份有限公司,是浙江首批股份制改造试点企业,虽然已经具备一定的技术实力和资金实力,但面对外部全球金融危机冲击和公司生产设备老化、维修资金捉襟见肘、科技投入不足等问题凸显。</p>	<p>一是探索适度多元股权结构,完善现代公司治理机制:通过定向增发,中国建材持股比例由40%降至27%,保持实际控制人并第一大股东,原民营创业团队持股15.6%,弘毅投资间接持股4.2%,其他流通股42.6%。混改获得了发展资金,战投更是带来了国际化运营视野,有效制衡的决策机制更加健全。</p> <p>二是建立市场化的人才选择和考核评价机制:全面实施职业经理人制度,建立起竞聘上岗的人才选拔机制,建立起开放、自由、平等的人才选拔机制;全面实施考核机制,形成公平、透明、自由、宽松的全员创新氛围。</p>	<p>一是经济效益增长显著:2016年收入利润均创历史最好水平,2017年上半年再创佳绩,营收40.8亿元,增长9.7%,归母净利润10.0亿元,同比增长32.0%。</p> <p>二是科技创新世界一流:技术和硬件水平均已达到世界一流,自主研发建造全球规模最大、国际领先单座年产12万吨无碱玻纤池窑拉丝生产线;玻纤产业智能制造基地正式奠基。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
11	建研院建研科技“混改”促进科研院所体制机制转型	<p>2016年底，资产规模超过240亿元，年营业收入74.5亿元。</p> <p>2001年成立，注册资金5455万元，</p> <p>集成中国建筑科研院所、建筑工程研究所、建筑材料抗震研究所、资源的高新技术企业。</p> <p>2016年主营业务收入6.64亿元，利润总额0.64亿元。</p>	<p>建研科技核心业务板块为软件与信息化，面临市场竞争非常激烈，主要竞争对手为民营股份制软件企业，机制多样，主要竞争对手资金和技术雄厚，管理方式和软件开发经验丰富。软件和科技资金投入较薄弱，薪酬体系僵化，在科研成果转化、稳定研发人员等方面问题。</p>	<p><b>三是不断加强混合所有制企业党的建设：</b>坚持把党建筑牢筑在心上，坚持把党建筑在行动上，坚持把党建筑在实效上。</p> <p><b>一是开展混合所有制改革，寻求体制突破：</b>最终确定先成立新公司、再增资引入非公资本和员工持股的方式开展，出资1300万元成立北京构力科技有限公司，建研科技股权65%，员工持股25%，非公资本10%。</p> <p><b>二是引入员工持股，激发团队活力：</b>按照管理、营销、产品设计 and 研发等职能需要，设计了全新的组织架构，实行全员竞聘上岗，通过内外部竞聘及市场招聘，确定持岗位员工，设置预留股份。制定员工内部创业奖励办法。</p> <p><b>三是吸引非公资本，建立战略合作：</b>战投者应具有一定规模和实力，在经营管理上应该有自己的特色，增资挂牌后，深入谈判，启迪设计集团有限公司最终以4040万元认购200万股，占比10%。</p>	<p><b>三是国际化进程效果明显：</b>全球14个国家和地区设立海外子公司，在英德拥有2家独家经销商，建成较完备的全球营销网络。</p> <p><b>一是焕发组织活力：</b>打破原有部门和岗位设置，打破级别限制，不拘一格选拔人才，一改近乎固化的局面。</p> <p><b>二是强化全产业链优势：</b>重点开发BIM装配式建筑全链条应用模式 and EPC模式全链条应用，重点定位信息化业务，打造核心竞争力。</p> <p><b>三是激发员工积极性：</b>公司发展与核心员工利益绑定，激发员工工作热情和关心公司发展积极性，积极参与岗位竞聘，使年轻员工看到希望，激发斗志，团队精神面貌焕然一新。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
12	中国中铁 中铁设计 咨询：推进 员工持股 试点，创造 企业内生 动力	<p>注册资本7.3亿元，集建设、工程规划、勘察、设计、检测、运营维护服务于一体的大型综合勘察设计咨询企业。</p> <p>持有工程设计综合甲级、工程勘察综合甲级等12项甲级资质，是国家级高新技术企业，北京市设计创新中心。</p> <p>在岗员工2648人，教高108人，高工1021人，工程师794人，国家各类注册执业资格690人次。</p>	<p>已转企勘察设计咨询企业体制改革在不断深化，转型升级不断发展；勘察设计咨询行业市场竞争激烈，设计咨询企业作为智力密集、技术知识密集的人力资本型企业，人才是创造企业价值的根本，企业竞争就是人才竞争，增强企业凝聚力和员工对企业忠诚度，激发企业发展新的内生动力，是解决设计咨询企业持续稳定发展的根本途径。</p>	<p>一是<b>加强组织领导</b>：成立员工持股试点工作小组和工作小组，下设方案组、资产组、持股员工组、方案评议组、宣传组、监督组等。</p> <p>二是<b>制定周密方案</b>：制定详细工作方案和推进计划，准确把握财务审计、资产评估、公开征集进场交易、持股员工确定以及各阶段决策程序等重要节点。</p> <p>三是<b>维护企业稳定</b>：公开披露员工持股涉及重要事项和信息，保障员工知情权和监督权，防止暗箱操作、利益输送，依法保护各股东权益，持股方案充分听取意见，通过职工代表大会审议。</p>	<p>一是<b>企业主要经营指标增长显著</b>：员工经营积极性空前高涨，经营指标再创历史新高，2017年上半年新签合同30.1亿元，增长19%；营业额16.6亿元，增长21%，实现利润1.7亿元。</p> <p>二是<b>非公投资者战略协同效应显现</b>：战投比亚迪近年积极投身城市轨道交通，研发“云轨”，与中铁路合，受广东、安徽、河南、广西、吉林等多城市委托，采用“云轨”制式进行城市轨道交通线网规划，汕头试验线已建设，蚌埠、安阳在建。</p> <p>三是<b>员工持股助推引进人才效果强劲，科技创新积极性进一步提升</b>：员工持股对人才吸引力大，易于招聘高端人才；2017年承担外部研发207项，增长120%，专利等明显提升。</p>	

序号	名称	基本情况	改革背景	改革措施	改革成效	备注
13	<p><b>中国黄金：</b> 以混合所有制改革为契机，实现企业跨越式发展</p>	<p>成立于2012年，”国内黄金专业生产企业，承担着集团延伸产业链的重要使命。</p>	<p>珠宝行业市场竞争激烈，内地品牌、港资品牌、内地品牌历史悠久且知名度高，资金实力雄厚，市场化程度高，吸引人才能力较强，机制灵活，发展遇到严峻挑战。同时，面临法人治理结构单一、流程僵化效率低下，融资渠道狭窄、资产负债率高，员工激励和约束机制脱离市场、优秀人才流失等问题。</p>	<p>一是以“混改”为契机，提升企业核心竞争力：引入中信证券、京东、兴业银行等7家战略持股中心合作24.5%，引入北京彩凤金鑫商贸中心作为产业投资者，持股9.8%，核心骨干持股6.0%。</p> <p>二是在“混改”新形势下，打造珠宝公司党建工作新格局：启动“两学一做”学习教育工作，领导班子讲党课，建立学习型党组织，加强党风廉政建设，建立党委主体责任机制。</p> <p>三是实施创新驱动，激发体制活力，构建业务发展新优势：加盟体系的严抓管理整顿，研究适应市场形势的各项政策举措，试点工价分离、钻石巡展等新兴业务新模式；直营体系突出优势和新兴业务创新业态，与广州银行和东方国信共同申请消费金融牌照，打造国内独一无二的黄金珠宝产业消费金融产品。</p> <p>四是推进全过程成本管控，多措并举降本增效：成本人人管，指标大家控，全面梳理各环节成本问题，实施精准节约成本，提高效益。</p>	<p>一是顶层设计得到落地，混改工作顺利推进：有序稳妥推进上市，引入先进管理模式和市场运作经验，实现引资本和转机相结构，增强活力，释放潜力。</p> <p>二是牢固了党要管党的意识，党建和反腐成效凸显：将党的领导融入公司治理各环节，明确和落实党组织在公司法人治理结构中的法定地位，打造忠诚、干净、担当的人才队伍。</p> <p>二是做优做强传统主业，积极构建“大金融”战略体系：加盟体系推进落实产品全品类战略，直营体系加强与国有企业总部和地方政府深度合作，加大电子平台开拓力度，积极探索供应链金融及消费金融等新的业务模式，再创新的增长点。</p>	

### 3 科技型企业股权激励实践的思考和启发

结合江西电力院的应用案例，对科技型企业股权激励政策和实践，有以下思考和启发：

(1) 准确理解和掌握政策精神，把握科技型企业股权激励改革机遇，需要聘请专业的律师咨询机构进行辅导。

(2) 制定合理的改革推进计划，明确资产评估方案以及评估基准日，确定激励对象范围、划分激励标准，在此基础上初步明确员工出资情况。

(3) 员工持股一般均采用成立合伙企业间接持股的模式进行管理，要尽可能多地在更大范围内选择有相应税收支持政策的地区落户。

(4) 推进股权激励过程中，需采用多种形式广泛征求在职和离退休职工意见，充分宣贯解释，说明持股风险，做好思想工作，保障员工队伍正确理解持股改革，为获得职代会通过、激励方案顺利实施打下基础。

(5) 设置通畅可行的员工进入退出机制，明确持股员工在存续期内的权益处置办法，提前将员工持股管理过程中可能遇到的各种情况考虑在内。

(6) 尽早做好税务筹划工作，江西院采用股权奖励与股权出售相结合的激励方式，税务筹划将对员工未来的收益产生重要的影响。

### 4 科技型岗位分红激励实践的思考和启发

结合成都院的应用案例，对科技型企业分红激励政策和实践，有以下思考和启发：

(1) 岗位分红兑现与当年个人绩效考核结果挂钩，激励效益当期可见；

(2) 操作风险小，运作实施风险可控，更容易实现；

(3) 改革调整期，工资总额增长有限的情况下，激励群体有限容易引发矛盾，冲击改革大局；

(4) 激励额度与被激励群体总收入占比较小，激励效用有限。

(5) 根据成都院近年来业务转型，利润率较高的勘测设计业务增长乏力、利润率较低的工程总承包业务快速增长的客观实际，净利润增长率实现8%的增长，存在一定难度。

## 5 混合所有制改革实践的思考和启发

结合湖南电力院、中南院、电建市政院的应用案例，对混合所有制改革政策和实践，有以下思考和启发：

(1) 混改标的资产规模亟需明确的政策指导。

改革试点企业规模、类别、效益等差别很大，标的资产规模较大企业，若效益不佳，对战投吸引力显著降低，有效落地混改工作相对较难。对此，亟需出台相关政策，明确不同类型企业资产处置方式，科学合理明确混改标的资产对象，助推混改措施实施，加快盘活整体资产，提升企业发展效率。

(2) 混改整体实施方案需要合理的内部论证。

混改企业同类型企业，都存在不同的自身问题和发展诉求，制约企业可持续发展的因素五花八门，混改工作实施方案不能照搬套用，也不能全权外委论证。需要企业内部不同部门不同层次人员，组建混改实施方案工作组，共同参与，共同研讨，全面梳理企业现状、诉求及战略目标，全方位论证战投选择方向、类型、规模等因素，合理配置股权比例，保障混改效应的基础条件。

(3) 员工持股计划是混改工作的重要组成部分。

根据相关调研及统计分析，战略投资者对无员工持股计划的企业混改工作，不同程度表达出意愿不强的态度。员工持股计划是一项中

长期激励措施，也是企业激励骨干员工，激活发展动力、促进企业股权多元化的重要举措。通过员工持股计划，对战略投资者而言，可很好表达企业股权多元化和混改的意愿，增加一个密切影响企业发展的股东，可有效实现企业内部股权多元化，加大股权制衡效应。

（4）混改后期企业管理机制完善工作非常重要。

混改工作对企业而言，是提升企业外部动力、增强外部资源的重要举措。与外部同等重要的是，企业内部管理机制的配套完善，一方面体现在法人治理结构完善，如股东会、董事会、监事会、经理层等机构的科学设置，强化企业战略发展决策、执行及监督考核等管理，确保企业发展方向、路径及效益的正确性、先进性和可持续性。另一方面体现在“三项制度”等方面，促进能上能下、能多能少、能进能出管理机制全面实施，将全面提升企业市场化运营水平，激活员工积极性，突出骨干人才实际效应，提升企业发展效率，保障企业混改效应可持续高质量发挥。

## 6 国有企业深化改革新动向和感悟

通过本课题研究，结合最新的国企改革相关案例和国企改革三年行动方案的相关内容，有以下思考和认识：

（1）全面深化改革是时代主题。

新时代下我国社会经济发展新要求、新方向及新目标不断涌现，同时面对国际环境日益复杂的局面，全面深化国有企业改革，做强做优做大国有企业，发挥国有经济主导作用，不断增强国有经济活力、控制力、影响力，是今后时代发展的主题，也是永葆社会经济可持续高质量发展的必然趋势。

（2）改革政策链条要全面完善。

围绕《指导意见》的改革政策体系日益完善，国家及地方政府配

套的政策文件日渐细化，针对性政策将是后期政策发布的重点。国企改革三年行动在改革试点、改革措施落地实施等方面提出了较高要求，集团公司层面的改革配套政策将全面加强，改革政策链条将得到全面完善，以更好指导改革企业加快推进工作，加快释放深化改革效应。

### （3）企业改革思想应高度统一。

国有企业深化改革工作面临的挑战众多，涉及路径相对较长，上至国家层面的顶层设计，下至改革企业的具体操作。在国家层面深化改革方向、要求相对明确的前提下，改革企业亟需加快统一思想，积极布局，统筹谋划改革行动方案，明确集团公司层面和试点企业的改革方向、要求和目标，减少改革工作内耗成本，提升指导改革工作的效率。

### （4）企业改革体系要健全有效。

企业改革是一项变革性、长期性、系统性、复杂性的战略任务，涉及公司内部机构设置、股权管理、体制机制、人力资源等方方面面。设置一套健全有效的改革管理体系非常必要，明确改革机构、人员结构、工作内容、职能权限等，对内熟悉企业业务和掌握企业现状、诉求，对外挖掘资源和熟悉政策，可全面协调和主导改革工作，保障改革工作顺利开展。

### （5）科技型企业改革有望取得创新突破。

继国企改革“双百行动”、国资国企“综改试验”后，2020年百户科技型企业深化市场化改革提升自主创新能力专项行动（“科改示范行动”）全面启动，科技型企业改革工作进一步提速，今后三年科技型企业在完善公司治理、市场化选人用人、强化激励约束、激发科技创新动能等方面将有创新突破。

# 电力设计企业科技创新体系和高新技术 企业建设研究调研报告课题组成员

浙江省电力设计院有限公司	张 瑛 (组长)
浙江省电力设计院有限公司	金 坚 陈 净
水电水利规划设计总院	彭烁君 韩益民 (副组长)
中国能源工程集团有限公司	刘小龙
北京勘测设计研究院有限公司	储小钊 那 娜 王 玥
国核电力规划设计研究院有限公司	韩 磊 赵晓晖
陕西省电力设计院有限公司	韩永兴

# 目 录

1	概述	1
1.1	科技创新战略与政策概述	1
1.1.1	国家科技创新战略要求	1
1.1.2	国有企业科技创新政策	3
1.1.3	企业发展对科技创新的要求	5
1.2	高新技术企业政策概述	6
2	电力设计企业科技创新体系建设现状调研	8
2.1	调研问卷反馈情况	8
2.1.1	企业科技创新管理体系	8
2.1.2	科技创新规划修订情况	9
2.1.3	科技创新项目的筛选和投入机制	9
2.1.4	近三年科技投入资金	10
2.1.5	近三年科技项目分布情况	10
2.1.6	近三年科技成果转化情况	10
2.1.7	科技研发和生产经营关系及科技人才的绩效考核情况	11
2.1.8	对科技成果转化的激励办法	12
2.1.9	科技创新成果对高新技术企业申报的支持情况	13
2.1.10	科技创新制度建设情况	13
2.1.11	产学研合作体系开展情况	14
2.1.12	科技创新基础设施建设和人工成本管控情况	14
2.1.13	科研项目经费管理制度和研发投入核算管理情况	15
2.1.14	企业自身的知识产权管理体系构建情况	15

2.2 实地调研情况.....	15
2.2.1 上海电力设计院有限公司.....	16
2.2.2 华东建筑集团股份有限公司.....	21
2.2.3 华东勘测设计研究院.....	24
2.2.4 江苏电力设计院有限公司.....	26
2.2.5 广东省电力设计研究院.....	29
2.2.6 西北电力设计院.....	32
2.2.7 西北勘测设计研究院.....	35
<b>3 适应未来发展趋势的企业科技创新体系构想.....</b>	<b>37</b>
3.1 企业科技创新组织机构.....	38
3.2 科技创新资源配置.....	40
3.2.1 科技创新资源.....	40
3.2.2 优化配置科技创新资源.....	41
3.3 科技创新工作模式.....	43
3.3.1 自主创新.....	43
3.3.2 协同创新.....	44
3.3.3 专利联盟创新.....	44
3.3.4 科技成果转化.....	44
3.4 支持科技创新的激励机制.....	46
3.4.1 股权或分红激励机制.....	46
3.4.2 双自我理念激励机制.....	47
3.4.3 鼓励成功、宽容失败激励机制.....	47
<b>4 业务转型下高新技术企业建设申报及维护.....</b>	<b>47</b>
4.1 高新技术企业建设现状调研情况.....	47

4.2	高新技术企业建设的策划.....	49
4.3	高新技术企业的申报.....	49
4.4	高新技术企业日常维护.....	53
4.5	科技投入的规范化管理.....	55
<b>5</b>	<b>结论及建议.....</b>	<b>56</b>
5.1	关于科技创新体系建设.....	56
5.2	关于高新技术企业建设.....	57

# 前 言

“十三五”以来，创新驱动发展战略已上升成为国家战略，电力设计企业作为技术密集型企业，理应成为能源科技创新的引领者，随着设计企业传统业务的转型升级和新兴业务的拓展，如何实现科技创新对企业转型发展的有效引领和推动作用，如何解决业务转型过程中带来的高新技术企业建设中的困难，都成为了亟待加强研究和细化分析的问题。本课题旨在通过调研，从组织机构和资源配置、科技投入和项目管理、知识产权保护、科技成果转化和评价管理、以及科技人才和成果转化激励机制等方面，提出适应当前发展趋势的企业科技创新体系构想，同时，对业务转型下高新技术企业建设申报和维护工作进行全面梳理，以期对今后电力设计企业高新技术企业建设工作起到指导帮助作用。

## 1 概述

### 1.1 科技创新战略与政策概述

#### 1.1.1 国家科技创新战略要求

2015年，中国共产党第十八届五中全会提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，指出未来五年，创新驱动是引领发展的第一动力，是国家命运所系、世界大势所趋，也是我国发展形势所迫，要把创新驱动发展作为国家优先战略，以科技创新为核心带动全面创新，培育发展新动力，拓展发展新空间，构建发展新体制，要求增强各行业的自主创新能力，着力提高质量和效益。

2016年8月8日，国务院印发了《“十三五”国家科技创新规

划》的通知，明确了“十三五”时期科技创新要坚持把加速赶超引领作为发展重点，强化原始创新，全面增强自主创新能力；要坚持把深化改革作为强大动力，强化技术创新的市场导向机制，激励原创突破和成果转化，切实提高科技投入效率，形成充满活力的科技管理和运行机制；要坚持把人才驱动作为本质要求，改革人才培养使用机制，培育造就规模宏大、结构合理、素质优良的人才队伍。

为进一步贯彻落实科技创新规划和促进科技成果转移转化，2017年，科技部组织编制了《“十三五”技术市场发展专项规划》，要求按照实施创新驱动发展战略和推进供给侧结构性改革的总体部署，进一步发展技术市场，健全技术转移机制，强化技术、资本和人才等要素的有效供给与深度融合，促进科技与经济的紧密结合，加快推动科技成果资本化与产业化，力争通过五年努力，技术市场制度环境更加优化，市场导向的技术转移和成果转化机制逐步建立，技术转移和成果转化能力显著提升，强化技术市场激励政策，研究和建立技术合同登记管理工作与高新技术企业及研发加计扣除等相关税收优惠政策的协同机制。

中共中央办公厅、国务院办公厅先后印发了关于赋予科研机构 and 人员更大自主权、实行以增加知识价值为导向分配政策等一系列相关意见和政策，最高人民法院和国家知识产权局就科技成果知识产权保护等制定了更为完善的审查和判别标准，科技部、中国证监会、银保监会、国家发改委就科技成果转化激励、科技型企业金融服务以及科技管理体制创新等方面出台了多项具体改革举措，以进一步激发科技人员创新创业积极性，完善和提升科技创新体系，为国家科技创新战略目标的实现提供了坚实基础和有力保障。

### 1.1.2 国有企业科技创新政策

当前正值我国发展重要战略机遇期，是中央企业应有作为、必有作为、大有作为的关键期，习近平总书记在十九大上发出了培育具有全球竞争力的世界一流企业的动员令，要求中央企业专注实业、做强主业、创新创业，大力实施创新驱动发展战略，发挥主力军作用，加快突破关键核心技术，在新一轮产业革命中占据有利地位，把竞争和发展的主动权牢牢掌握在自己手里，培育一批引领全球产业和技术发展、具有国际话语权和影响力的领军企业，使我国成为世界创新版图的重要一极。

为加快实施创新驱动发展战略，进一步激发广大技术和管理人员的积极性和创造性，促进国有科技型企业可持续发展，2016年2月26日，财政部、科技部、国资委联合印发了《国有科技型企业股权和分红激励暂行办法》（财资〔2016〕4号），在企业适用条件、激励对象要求、激励实施条件、激励方案管理等方面加以明确，中央企业激励机制相关政策陆续出台，实施了国有控股上市公司股权激励，开展了国有科技型企业股权和分红激励，试点国有控股混合所有制企业进行了员工持股，持续深化了企业内部三项制度改革，激励工作取得了积极进展。

国资委积极推动中央企业贯彻落实中央关于深入实施创新驱动发展战略、加快关键核心技术攻关有关部署，自2018年以来，多次举办中央企业、地方国资委科技创新管理培训班，就国家中长期科技规划、世界科技发展新趋势、知识产权高质量发展、科技创新考核激励政策、企业研发管理和体系建设等方面内容进行相应培训。

为深入贯彻落实党的十九届四中全会精神，落实国务院国有企业

改革领导小组第三次会议提出的深化国有企业市场化改革、提升自主创新能力等要求，2019年12月，国务院国有企业改革领导小组办公室印发《百户科技型企业深化市场化改革提升自主创新能力专项行动方案》（以下简称《专项行动方案》），从指导思想、行动内容、组织实施、工作保障等四个方面做出部署。按照高质量发展要求，重点推动部分中央企业和地方国有企业科技型子企业在完善公司治理、市场化选人用人、强化激励约束等方面探索创新、取得突破，大力推行股权激励、分红激励、员工持股、超额利润分享、虚拟股权、骨干员工跟投等中长期激励方式。在激发科技创新动能方面，提出充分发挥科技型企业在技术创新决策、研发投入和成果转化中的主体作用；建成一支结构合理、素质优良、创新能力强的科技人才队伍；支持和带动其他大中小企业和各类主体实现融通创新等，打造一批国有科技型企业改革样板和自主创新尖兵。

随着近年来科技创新、商业模式创新不断加快，新技术、新业态不断涌现，针对与世界一流企业相比，国有企业在管理能力和管理水平上存在一定差距，2020年6月13日，国资委正式印发《关于开展对标世界一流管理提升行动的通知》（以下简称《通知》），对国有重点企业开展对标提升行动作出部署安排，要求国有重点企业加强科技管理水平，把对标管理提升作为打造世界一流企业的重要抓手，制定实施行动纲领及行动方案，提升自主创新能力。



为配合实施国家科技创新战略，建立具有国际竞争力创新驱动发展机制的要求，进一步激发国有企业创新动能，各级政府多层次出台相关扶持政策，包括支持国有企业加大科研攻关力度，支持国有企业建设高能级创新平台和高水平引才育才，激励国有企业加大研发投入，支持设立国有企业创新投资基金等等。

### 1.1.3 企业发展对科技创新的要求

科技创新体现企业自主创新的能力，企业实施科技创新才能增强企业核心竞争力，才能在激烈的市场竞争中把握先机、赢得主动，为企业发展打下坚实有力的技术基础。

为推进企业创新驱动发展，需进一步完善科技创新体系建设和科技领军团队的培育，提高科技创新管理水平。从科技创新规划、组织管理、科研经费投入和管理、科技成果转化管理、以及科技人才和成果转化的激励等方面入手开展研究。一是制定科技研发策略。结合业务市场发展趋势，基于国有企业业务定位及市场领域，对关键技术、支撑技术、一般技术进行梳理，在科技规划中明确研究方向；整合内外部资源，建立相应创新团队，加强科技研发；二是建立科技创新考核激励机制，修订国企适合自身发展需求的各项企业科技创新管理办

法，从计划、人力、物力、考核、奖励等方面考虑，激发科技创新原动力，推进科技研发和成果转化。

## 1.2 高新技术企业政策概述

高新技术企业代表着企业拥有高水平的研究开发能力、完善的研究机制及丰硕的科技成果，是企业宝贵的无形资产。高新技术企业接受市场、顾客的检验，加快企业自身能力的提升。获得高新技术企业认定也是企业重要荣誉之一，国家级资质认证，有利于树立品牌形象、提高企业软实力。

取得高新技术企业认定可直接享受税收减免优惠，有利于研发费用加计扣除，有利于职工教育经费支出税前列支，有利于考核指标的完成（针对国资委企业），有利于企业资格、资质升级，有利于提升企业品牌形象，有利于申请无偿资助资金、科研项目、技改项目等国家资源，有利于承接集团优质资源和市场拓展，有利于解决北京市户口，引进更多的优秀人才。

近年来，申报高新技术企业的数量逐年递增，据不完全统计，至2018年全国高新技术企业数量已超过18万家。



国家相关部门从 1988 年 8 月发布《关于高技术、新技术企业认定条件和标准的暂行规定》，正式启动高新技术企业认定工作；经过十二年的政策补充及调整，至 2000 年出台了《国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和办法》（国科发火字[2000]第 324 号），对高新技术企业认定标准进行提升；2008 年正式发布《高新技术企业认定管理办法》（国科发火[2008]172 号）和《高新技术企业认定管理工作指引》（国科[2008]362 号），在全国范围内推广高新技术企业的认定工作；结合国家一系列政策变化，为完善和强化高新技术企业认定，2016 年科技部、财政部、国家税务总局等对管理办法及工作指引等文件进行修编并发布。

目前关于高新技术企业认定依据的政策文件主要有：《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32 号）和《高新技术企业认定管理工作指引》（国科发火〔2016〕195 号）。

《高新技术企业认定管理办法》分总则、组织与实施、认定条件与程序、监督管理、附则等五章二十三条，其中第十一条对高新技术企业认定的注册年限、知识产权所有权、技术产品（服务）范围、科技人员比例、研发收入比例、高新收入比例、创新能力评价、未发生违反行为等八项条件做了明显规定，《办法》附件中给出了国家重点支持的电子信息、生物与新医药、航空航天、新材料、高技术服务、新能源与节能、资源与环境、先进制造与自动化高新技术领域等八大领域的详细清单，设计企业多数申报高技术服务领域下相关子项。

《高新技术企业认定管理工作指引》依据《高新技术企业认定管理办法》制定，是认定工作的细则文件。《指引》分为组织与实施、认定程序、认定条件、享受税收优惠、监督管理、高新技术企业认定

管理工作网功能及操作提要、附件七部分，《指引》的第三部分“认定条件”是重点，分年限、知识产权、高新技术产品（服务）与主要产品（服务）、高新技术产品（服务）收入占比、企业科技人员占比、企业研究开发费用占比、企业创新能力评价七个方面进行了详细评价。

## 2 电力设计企业科技创新体系建设现状调研

为较为全面的了解全国电力设计企业科技创新体系运行和高新技术企业建设的日常管理情况，2020年2月，我们通过协会向所属省级以上设计企业下发了调研问卷，4月共收到了18家单位的问卷反馈，其中火电区域院3家，水电区域院1家，省级院13家，供电设计院1家。2020年8月-9月，先后对上海电力设计院有限公司等7家企业开展了实地调研，实地调研企业以电力设计企业为主，同时也对非电力设计企业的华东建筑集团有限公司开展了相应调研工作，力求调研企业情况更具备典型性和代表性。

### 2.1 调研问卷反馈情况

#### 2.1.1 企业科技创新管理体系

问卷反馈企业科技创新管理均由科技信息部（或类似职能的管理部门）归口职能管理，管理范围涵盖企业科技创新规划、重大专项管理、科技项目立项与结题评审、科研产值管理、科技成果转化、科技创新指标制定与考核、知识产权管理、科技奖发明奖申报、科技论文管理等。

年度科技项目立项和结题均由科技信息部（或类似职能的管理部门）牵头组织，经科学技术委员会（或类似职能的专委会）组织专家评审后完成。科技信息部（或类似职能的管理部门）对各科技项目定时考核，并根据已制定的企业奖励办法进行奖励。科技成果转化主要

由企业所属生产部门开展，向科技信息部（或类似职能的管理部门）报备，部分企业制定有相应奖励措施。

大多数企业编制了适合企业的全流程科技创新管理体系文件，涵盖了从策划、实施、验收、考核、激励各环节，对创新工作实施规范化管理，各项制度均制定了管理流程，严格按流程要求开展工作。

### **2.1.2 科技创新规划修订情况**

调研企业从前瞻、战略和全局的高度制定企业未来科技发展的总体战略和科技创新规划，各企业对科技发展进行认真分析、提前部署、科学规划，科技创新规划与企业发展整体规划相协调，面向科技前沿、面向市场客户需求，瞄准企业科技短板及急需技术难点开展技术创新和超前储备研究，以科技力量助力企业发展。同时根据国家、地方、行业以及集团公司战略变化适时滚动修订，滚动修订时间不等，有每年评估修订的，每3年修订一次的较为普遍，部分企业按5年规划期进行修订。

### **2.1.3 科技创新项目的筛选和投入机制**

各企业坚持市场导向与企业发展的需要相结合，每年定期组织科研项目的申报，组织专家对申请的科研项目进行立项评审，在科技创新项目的选择上，紧紧围绕企业核心业务发展需要，解决企业市场开发、工程实施等急需关键技术，包括引领行业发展的前沿技术，以及工程勘察设计集成技术、专业计算机软件、工程项目管理技术及相关计算机平台技术。对项目的目的、意义、必要性，研究内容和考核指标以及项目经费进行评审，对有客户需求和依托工程的科研项目优先立项并给与经费支持。

由业务部门提出，经院科委会审核，确定科技创新项目立项及工

日投入，并在结题时考核发放。

#### 2.1.4 近三年科技投入资金

除个别调研企业外，绝大多数企业近三年科技投入均在3%以上，其中国核院、河南院、深圳院超过5%。近年来各院加快业务转型，广东院等总承包业务体量较大的设计企业年度科技投入绝对值较大，超过3亿元。

#### 2.1.5 近三年科技项目分布情况

从问卷反馈不完全统计，2017-2019年企业立项的科技项目类型分布如下表：

科技项目类型	2017		2018		2019	
	项数	百分比	项数	百分比	项数	百分比
业主委托（研究类）	40	7.40%	69	7.91%	59	8.16%
业主委托（依托项目）	28	3.09%	67	7.68%	69	8.16%
自行立项（依托项目）	554	61.15%	445	51.03%	462	54.61%
自行立项（前瞻性研究）	284	31.35%	291	33.37%	256	30.26%

从分布情况看，立项的科技项目主要依托项目开展，以自行立项为主，80%的项目研究费用均来自于企业自有资金，业主委托有资金支持的项目不足20%。

#### 2.1.6 近三年科技成果转化情况

由于各企业对科技成果转化的理解各异，收集的问卷反馈数据未能准确反映近三年科技成果转化情况，从部分企业提供的成果转化应用实例看，重视前沿技术发展方向、工程建设关键技术研究为企业创造了极为可观的经济效益。如国核电力院抢抓核电发展机遇，全面应用重大专项等课题形成的先进成果、手段和方法，完成世界首批AP/CAP系列先进核电、世界首台高温气冷堆核电常规岛研发设计，承担国内十余台核电机组设计，广东院提前布局海上风电技术研究，

通过自行研究和开发，已全面掌握海上风电建设关键技术，承揽了多个海上风电总承包，陕西院坚持走差异化发展道路，开展兰炭尾气余热回收利用成套装置关键技术的研发，目前该技术为企业带来了新的发展增长点。

### 2.1.7 科技研发和生产经营关系及科技人才的绩效考核情况

从问卷反馈看，调研企业研发机构或人员以兼职从事科技研发的组织模式为主，各企业都认为科技研发对生产经营具有较大的支撑作用，但目前企业生产经营压力普遍较大，较多企业在实际工作中，生产经营为主和科技研发并重，对生产经营的重视程度高于科技研发，兼职科技研发人员往往因为生产任务繁重，难以保证科研工作时间和精力投入，如何处理好科技研发和生产经营关系成为企业普遍关心和亟待破解的难题。

在调研中也看到了部分设计院的工作方法值得借鉴，如国核院科技研发与生产经营一体化发展，科技人员身兼生产和研发两职，同职同酬；中国能建西南院科技研发人员兼职和专职并存，在数字化和智能化发展业务上配置专职研发人员，以尽快地在新兴技术领域取得研发成果支撑企业转型发展；上海院采用“科研项目柔性团队”的项目组织方式，配置短时间的专职人员，采用“专项研究小组”的新型科研团队组织方式，配置长时间专职人员，任职于新技术研究中心。

从调研反馈情况看，一半以上的企业表示内部未建立明确和完善的科技人才绩效考核体系，对科技研发的考核基本附属于生产经营指标考核体系中，所占比重较小，难以发挥考核激励作用，生产技术人员从事科研创新工作意愿较弱，与工程项目相比，从事科技研发工作的主动性和积极性较低。

在整理问卷时，也看到了一些企业为提高科研人员积极性采取的相应考核措施，如中国能建江苏院对各类科技项目结项评审时，进行完成质量、学术水平、生产经营和业务拓展贡献等方面的评定，企业根据研究成果情况给予专项奖励。公司每年对取得知识产权和获得科技奖、工程奖的专业人员，根据企业相关标准给予专项奖励；深圳供电院公司设立院级科技进步奖，每年组织开展一次科技进步奖评审工作，以表彰技术开发中进行了创造性劳动，为研发工作做出突出贡献的团队和个人；中国电建上海院近三年累计奖励金额达 130 多万元，同时还根据业务发展需要，针对重点技术领域采取多种合作途径和额外激励相结合的办法，着力加强相关技术研发，提高公司核心竞争力。

#### **2.1.8 对科技成果转化的激励办法**

18 家调研企业中有 12 家企业制定了科技成果转化管理办法，明确了科技成果（科研项目成果、标准化成果、计算机软件、工程设计专业技术、工程技术成果）在企业工程设计及投标中的应用、一次性转让、授权使用进行奖励，部分企业对科技成果作价入股投资企业或股权增资等形式进行了明确规定。

对成果转化的认定各企业方法不一，中国电建河北院每年底由技术专家委员会组织对科技成果转化年度工作进行评审，对成果转化文件的有效性进行甄别，并按照《部门绩效考核细则》对部门加分；中国电建西北院科技管理部门牵头组织实施先进科技成果推广应用，成果应用的实施单位具体组织科技成果在工程项目中转化应用，生产管理部门负责组织先进科技成果应用成效的考核与评价工作，市场开发部门会同生产管理部门、科技管理部门和项目部组织开展先进科技成果在相应业务的市场推介工作，根据成果转化应用情况，对实施单位

进行产值奖励；中国能建中电工程西北院制定的《技术贡献奖励管理办法》条文中，规定了的对科技成果转化的激励措施，成果转化所得净收入的一半将作为奖励金额，奖给项目组；中电建江西院按照科研经费的来源不同，制定了分类的成果收益分配规则，最多可将成果收益的 60%归于研发人员。

### **2.1.9 科技创新成果对高新技术企业申报的支持情况**

在问卷反馈单位中，除中国电建青海院 2020 年正在申报高新技术企业外，其余企业均为高新技术企业。

科技创新成果的应用对高新技术申报起了重要作用，科研产生的成果运用到企业经营项目中，提高了生产效率，降低了能源消耗，实现了节能环保，在证明材料上成果的来源如专利证书等，有转化产生收入的证明设计、技术服务的合同及对应发票。针对企业总包业务快速增长情况，以企业先进的核心技术为引领，进行项目的设计、采购、建安，认为总承包工程是运用企业先进技术进行的一种集成服务，每个阶段均有自主研发的知识产权来支撑，积极获取科技管理部门对此属于核心知识产权的技术服务的收入的认定。

### **2.1.10 科技创新制度建设情况**

各院都有建立科技创新制度，制度涵盖科技创新全过程管理，其中包括但不限于项目立项管理、项目实施、项目合作、项目验收、成果转化、评优管理、成果奖励等管理办法，并对专利、专有技术、技术标准、知识产权等开展规范化管理，同时科技创新与管理创新相辅相成，互相促进，管理创新为科技创新提供方法论，科技创新为管理创新提供应用实践平台。

从制度制定情况看，对科技项目应用评价略显不足，仅有少数企

业在项目结束后对其应用价值进行评估，以评估结果改进后续科技项目筛选立项工作。

#### **2.1.11 产学研合作体系开展情况**

调研企业十分注重开展产学研活动，与国内外多家科研机构、高校和企业开展了广泛的科研项目的技术交流与合作，与相关科研机构、企业及高校签署了战略合作协议，联合企业与高校开展重大专项课题研究、重大科学技术攻关、科研平台共建、人才培养与资源共享等方面的合作，谋求共同发展，促进了企业产学研合作体系的建设。部分企业采用博士后流动站、省市级技术研发中心、企业工程技术中心相结合，建立了国际、国家、省级以及集团级、企业级等不同层次的科研平台，以项目为依托进行科技创新研发，建立企业与大学合作培养人才机制，围绕企业发展战略，面向科技创新的关键领域，依托重大科研项目，加快培养一批具有较强创新能力的科技领军人物。

#### **2.1.12 科技创新基础设施建设和人工成本管控情况**

在科技创新过程中，企业依托内外部创新平台建设需要，积极争取地方财政专项资金资助，并配套企业自有资金，加强科研办公设施、专业仪器设备等科研基础设施建设，在计算机软件和硬件的投入较大。

根据问卷反馈看，企业根据科技管理制度和财务管理办法开展人工成本管控，因科研人员以兼职人员为主，大多企业按照工日统计来划分属于技术研发的人工成本，划分后的人工成本进入科研项目的成本费用，公共费用按照项目工日比例，折算后分摊进入科研项目的成本，由财务管理部门进行会计核算。部分企业建立一体化运营管理平台，通过信息化手段实施科技项目管理和人工成本管控。

以科研工日为基础的科研产值管理是开展科技创新的一种激励措施，同时为科技创新的人工成本管控提供一定的依据。

### **2.1.13 科研项目经费管理制度和研发投入核算管理情况**

各企业建立科研项目执行预算经费管理制度，一般由科技信息管理部门按照科研项目的分类每年组织科研预算的编制，经科技工作评定小组审核，报生产计划和财务部门审批，按照年度下达科研经费预算指标管理科研项目的预算执行。

各企业研发投入核算管理体系以重大专项财务管理办法为依托，明确了重大专项资金管理的归口部门、课题管理部门及实施部门，按照重大专项管理办法具体规定进行核算。

### **2.1.14 企业自身的知识产权管理体系构建情况**

问卷反馈的企业均未设有独立的知识产权管理机构，知识产权管理工作由科技与科技信息部门负责，和科研管理工作一起由同一主管领导分管，各企业修订完善包括技术创新项目成果及其知识产权管理、电力工程设计专有技术管理、专利管理、技术标准编写管理、技术成果发布管理等系列的管理程序和作业文件，在企业建立全面知识产权管理体系，对企业知识产权挖掘、申报、维护、保护及转让等全过程环节开展系统管理，培育企业知识产权保护与利用的意识和手段，进行技术创新活动时，合理运用专利及其他知识产权的特性和功能。

## **2.2 实地调研情况**

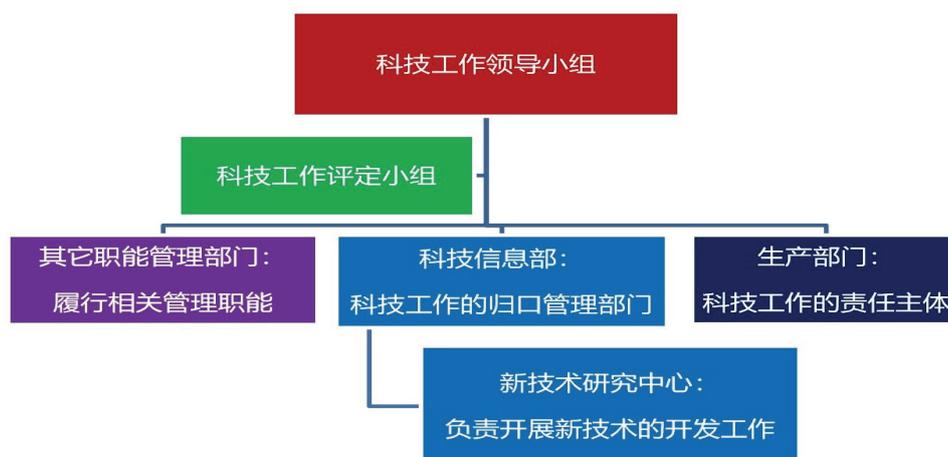
2020年8月至9月，在电力规划协会的组织下，课题小组赴上海电力设计院、华东建筑集团有限集团、华东勘测设计研究院、江苏省电力设计院、广东省电力设计研究院、中电工程西北电力设计院、西北勘测设计院、陕西省电力设计院开展实地调研。

## 2.2.1 上海电力设计院有限公司

### 2.2.1.1 科技创新体系

上海院长期坚持“科技兴院、科技强院”的理念，紧紧抓住新能源、智能电网、地下变电站、高压电缆等领域发展的契机，提出“以咨询、设计为核心竞争业务，总承包业务为支柱业务，以特、优、强的技术领先和差异化优势，提供绿色、安全、高效电力能源的全过程服务，成为国内领先、国际知名的科技型能源工程咨询公司”的战略定位，围绕企业战略开展科技创新，形成城市电网业务、清洁能源业务两大核心业务；发展工程总承包业务、海外业务、配网业务三个新兴业务；重点建设技术管理体系、品牌管理体系、人才管理体系三个管理体系。遵循规划与年度计划相结合、科技规划与相关业务专项规划相协调、自上而下定期进行滚动修改的原则，系统性地制定科技发展规划。

上海院具有完善的科技工作管理组织体系，成立了科技工作领导小组和科技工作评定小组。科技信息部是企业科技工作的归口管理部门。



上海院科技创新工作的遵循四个指导原则：坚持科技创新与市场

导向及企业发展需要相结合；坚持科技创新与体制机制创新相结合；坚持立足当前和谋划长远相结合；坚持核心技术与提高系统集成能力相结合。

上海院坚持科技规划引领，先后编制了多项科技发展规划、新业务发展规划等纲领性文件；成立了新技术研究中心，科技投入逐年增加，科技创新力度不断加大，承担了一批国家、地方（集团）重大课题，促使上海院科研创新能力明显提升；科技综合实力不断增强，在城市电网、新能源领域形成了特色及竞争优势，为企业快速发展提供了支撑。上海院 2003 年起连续被评定为上海市高新技术企业，并于 2012 年获得上海市创新型企业。

为了在更高层次上实现科技管理、激励机制的规范化，上海院编制了共计 12 项科技工作管理制度，并在实际工作中不断加以滚动修订。科技工作管理制度的完善、发展，持续有效地孵化、催生出大量的技术、科研创新成果。

序号	制度名称
1	《科技工作管理规定》
2	《科技项目管理办法》
3	《科研技术开发项目经费管理暂行规定》
4	《科研项目柔性团队管理办法》
5	《科技工作成果奖励办法》
6	《科技和工程项目报奖评优工作管理办法》
7	《科技论文管理办法》
8	《专利工作管理办法》
9	《QC 小组活动管理办法》
10	《新技术研究中心管理办法》
11	《科技创新创业管理办法》
12	《知识管理规定》



上海院各部门科技创新工作的积极性。

指标类型	序号	指标项	满分	评价标准
过程指标 (满分100分)	1	当年新承担科研任务数量	16	以公司批复立项为准,达到目标值得满分;少于目标值每项扣3分
	2	科技项目策划准点率	6	系统统计,达到目标值得满分;少于目标值每1%扣1分
	3	科技项目结项准点率	10	系统统计,达到目标值得满分;少于目标值每1%扣1分
	4	人均上传知识数	6	系统统计,达到目标值得满分;少于目标值得0分
	5	知识产权申报数量(专利、专有技术、工法、软件著作权)	12	人工统计,达到目标值得满分;少于目标值每项扣1分
成果指标 (满分100分)	6	标准完成数	10	主编国标6分,参编3分;主编行标/地方标准4分,参编2分;主编集团级2分,参编1分
	7	科技项目获奖数	15	(1)年度省部级科技进步奖:三等奖--一等奖得4、5、6分 (2)年度行业、集团级科技进步奖:三等奖--一等奖得2、3、4分 (3)年度电力公司级科技进步奖:三等奖--一等奖得1、2、3分 (4)年度省部级QC奖:三等奖--一等奖得1、2、3分
	8	工程类项目获奖数	5	(1)年度省部级工程奖:三等奖--一等奖得3、4、5分 (2)年度行业、集团级工程奖:三等奖--一等奖得1、2、3分
	9	知识产权获得数	15	(1)发明专利6分/项 (2)年度实用新型专利1分/项 (3)年度软件著作权3分/项 (4)年度专有技术2分/项 (5)工法 集团3分,省部级6分
	10	发表论文数量	5	(1)年度发表SCI、EI论文,3分/篇 (2)年度发表ISTP、EI会议收录论文,2分/篇 (3)年度发表中文核心期刊论文,1分/篇

建立个人科技创新考核与激励机制。在员工的绩效考核中引入科技指标要求,在员工技术通道晋升中,明确各岗位对科技指标的要求。下表所附为技术岗位的科技指标要求:

技术岗位	科技指标要求
首席设计师	核心期刊发表论文1篇;获省部级优秀工程、科技进步一等奖及以上奖项
特级设计师	核心期刊发表论文1篇,《上海电力设计》发表论文3篇;上年度需参与科技项目
高级设计师	技术论文4篇;上年度需参与科技项目
设计师	技术论文2篇;参与科技项目至少1项;QC成果1项

积极探索企业内部的创新创业机制。编制了《公司创新创业团队管理暂行办法》,鼓励员工在创新平台上科技创业,启动了公司首届创新创业大赛。2017-2019年间开展了两届创新创业大赛,对“舍分布式电源配电网可靠性计算”、“综合能源系统一体化规划平台”“基于高安全性盐水电解的分布式光储一体化系统”等7个创业团队进行了培育和孵化。

加强企业知识产权体系建设。十三五期间确定专利的总路线是“控制规模、优化结构、稳步增长”，调整发明和实新的比例，外观设计方面力求突破，按业务领域进行专利分配，确立了核心技术、外围技术和前瞻技术，从体系制度、费用等方面提出了一系列保障措施，针对专利的应用转化、公司转型和海外市场的开拓等方面，进行了重点举措的布署。

采用信息化手段实施知识管理。2014年，上海院开发建设了知识管理平台，通过知识上传、分享、专家问答等模块的有序运行，目前已形成了知识管理体系，知识管理涵盖技术、营销、决策、领导等方面，有效收集、整合、集成、共享电力设计、经营相关的知识，为打造学习型组织及创新型文化奠定基础，为上海院科技创新工作提供了有力的知识支撑。

### 2.2.1.3 科技成果及应用转化

上海院科技创新力度不断加大，承担了一批国家、地方（集团）重大课题，促使上海院科研创新能力明显提升；科技综合实力不断增强，在城市电网、新能源领域形成了特色及竞争优势，为企业快速发展提供了支撑。上海院近年来承担的国家级重点科研任务有5项。

经过了多年的持续投入和科研攻关，上海院形成了地下变电站、高压电缆、风光储联合发电系统设计、智能化分布式微网供能系统等多项核心技术。十三五期间，有8项技术通过了外部组织的鉴定，处于国际、国内领先。

十三五期间，上海院获得集团级及以上科技进步和技术发明奖共31项，其中一等奖9个；获得工程类省部级及以上奖励共49项，其中省部级一等奖以上奖项18个。截止2020年7月，参与国家、行业、地方标准共计54项。其中主编国家标准6项，行业标准10项，地

方标准 7 项。截止 2020 年 7 月，上海院共获得专利数量 242 件，其中发明专利 49 件。获得授权的专利主要集中在高压电缆及海缆、城市智能型变电站、光伏发电、风光储等公司核心技术领域；拥有软件著作权共计 18 项、电力专有技术 9 项、省部级工法 1 项、集团级工法 4 项。

近三年，科技成果转化收益累计将近 20 亿元，劳动生产率、人均盈利水平保持在行业领先水平，科技创新成果较好地支持了高新技术企业申报工作。

#### **2.2.1.4 员工持股对科技创新的推动作用**

上海院 2001 年实行公司制改革，40%的企业股权由员工持有，员工的切身利益与企业中长期发展密切相关，高质量发展的要求根植在员工内心，产生了科技创新推动企业发展的内生动力，每年科技项目立项数量很多，员工在科技研发和生产经营中十分注重利润增长因素，同时，上海院建立了科技创新能力评价体系，对组织和个人均有明确的考核要求，岗位晋升均有科技指标要求，晋升职位与持股数量密切相关，因此充分发挥企业职工主人翁意识，形成了以股权激励推动企业改革创新，又以创新推动企业持续发展的良好格局。

#### **2.2.2 华东建筑集团股份有限公司**

华建集团是一家以先瞻科技为依托的高新技术上市企业，集团定位以工程设计咨询为核心，为城镇建设提供高品质综合解决方案的集成服务供应商，旗下拥有 20 余家分子公司和专业机构。本次实地调研单位为其所属上海建筑科创中心。

##### **2.2.2.1 科技创新体系**

华建集团技术力量雄厚，人才梯队合理，现有各类专业员工 8000 余人（包括 250 余名外籍员工），其中中国工程院院士 2 名、全国勘

察设计大师 9 名、上海市企业领军人才 9 名，教授级高级职称 160 余人、高级职称 1500 余人，拥有各类专业注册执业资格人员 1700 余人。

华建集团构建 4+e 科技创新体系，即技术委员会、科创中心、分子公司、运作投资公司等 4 个层次科技管理机构，以及技术投资(e)。其中，技术委员会是最高决策机构，下设常委会、14 个专业委员会和一个标准化委员会。每三年召开一次科技大会，每次会议均会根据行业发展趋势讨论和审视技术委员会的增设和调整事宜，以更好地做好领先前瞻性科技创新研究。

上海建筑科创中心是华建集团下属分公司之一，成立于 2015 年 6 月，由原集团技术中心、技术发展部和创作研究中心合并组建而成，是集团实施学术型建筑创作和科技创新工作的集成平台。在华建集团“4+e”科技创新体系中，科创中心定位是集团科技创新工作的核心引擎，承担集团科技发展的规划、科技创新管理和前瞻性公共技术集中研发的职能。

上海建筑科创中心设有 1 个创作研究中心、4 个研究学科中心、2 个上海市科委认定的工程技术研究中心，负责企业博士后科研工作站的管理工作。中心拥有包括与同济大学联合培养博士后、博士、硕士在内研究和原创设计人员 86 人，人员平均年龄 35 岁，70%硕士以上学历。

华建集团科技创新工作秉承“以科技引领项目，以项目支撑科技”的理念，立足于行业前沿，积极探求理论与实践相结合，学术交流和人才培养相结合，分子公司上下互动，“产学研用”紧密结合的运作模式与机制，以结合设计的理论研究为依托，推动具有原发性的探索 and 知识建构，通过研究产生对发展的积极的、创新性的应对，

提供直接面对设计的解决方案，追求高效经济的技术服务，积极参加标准制定，在建筑设计和科研领域发挥行业龙头和技术引领作用。

华建集团实施技术人才评估，内部择优，设立各种设计奖，评选出本专业最优，主办重大学术交流，每年约 40 余场技术交流会。

### 2.2.2.2 科技成果转移和转化

华建集团科技创新成果除直接应用于工程，对企业发展带来了极大的经济效益外，科技成果转化还通过专利转让、授权使用、作价使用、投资使用等多种方式，特别是专利作价使用，技术投资入股方面取得了较好成效，近年较为典型案例为华建集团以其地下基础处理技术专利作价与葛洲坝集团等合作成立了南京地下院，占合作公司 5% 股份。2020 年华建集团将工程检测、建筑能耗控制、消防新型技术等列为年度成果转化目标，预计成果转化将持续给集团带来新的业务增长点。

2017 年，华建集团专门召开科技成果转化专题会，目前科技成果转化已通过制度化加以规范管理，集团制定了《成果转移转化管理办法》，明确了成果转化按收益 70% 比例额度奖励相应技术人员，总金额越高比例适当降低，同时对集团内部专利的流动转移也加以规定。

### 2.2.2.3 高新技术企业建设情况

华建集团所属目前有 9 家高新技术企业，高新技术企业的维护已成为各企业的例行工作，华建集团作为上市公司，信息披露要求较高，因此，华建集团每月、每季度均要核算研发投入，加计扣除等政策应用每年均严格执行。

华建集团所属各类研发中心以及众多的分子公司开展技术研发积极性较高，由于致力于基础理论研究、原创性研究和前瞻性研究，

因此取得的技术研究成果在高新技术企业申报中容易通过认定，科技成果总量对高新技术企业维护支持力度较大。

#### 2.2.2.4 股权激励对科技创新的推动作用

华建集团 2015 年由国有设计企业成为上市公司，2018 年作为综合改革试点企业开展了股权激励，持股员工向一线生产经营骨干人员倾斜，目前持股人数 339 人，其中技术人员 230 人，股权激励实施后，对华建集团重大科技创新产生了积极推动作用，借助科技创新驱动，华建集团连续多年入选 ENR 国际设计企业 225 强。

目前华建集团计划在十四五期间开展二次混改，积极探索职业经理人机制，员工持股方案将进一步优化。

#### 2.2.3 华东勘测设计研究院

##### 2.2.3.1 科技创新体系

华东勘测设计研究院(简称中电建华东院)倡导“科技至上，技术立院”的核心理念，建有一大批高水平的研发创新载体，拥有国家水电站大坝安全和应急工程技术中心等多个国家级研发中心的分支机构，和浙江省抽水蓄能工程技术研究中心等十余个省级工程技术研究中心，设有国家模范院士工作站，以及全国优秀博士后科研工作站。

中电建中电建华东院拥有享受国务院特殊津贴专家、国家工程勘测设计大师、国家百千万人才、国家突出贡献中青年专家 14 人，省工程勘察设计大师 4 人，全国电力勘测设计大师 5 人，浙江省中青年突出贡献专家与省“151 人才”80 余人。院士工作站目前进站院士 2 名，博士(后)108 人，外籍专家 9 人，省部级以上专家 1000 余人次。

围绕院战略目标，聚焦工程技术与智慧化数字化两大核心能力培

育，全面提升面向市场面向未来的技术创新能力。中电建华东院的科技创新体系包括科技项目体系、创新团队体系、科技成果体系和科技制度体系。

按照“分类分级”、“抓大放小”、“总部管总”、“强化指导”原则，科技事务实行院总部、二级生产单位两级管理。院层面主要管理重大科研项目、国家及省市等外部项目、联合基金项目；各分公司、事业部等二级单位自行立项科技项目，自行研发、统一核算，以满足业务需要及高新技术企业要求；建立内外部创新团队，内部以创新平台、博士后工作站和二级单位技术人员为主，外部则充分发挥科研机构、专家团队（院士工作站）、合作企业、协会学会等协同研发作用；制定了一系列科技管理制度，涵盖科技项目管理、科技平台管理、科技成果管理以及科技奖励等方面，实现对科技项目的规范化管理。

中电建华东院科技创新管理工作由院总工程师分工负责，科技创新归口管理部门为科技管理部，目前管理人员 6 人，主要工作包括科技项目、专利、标准、报奖、协会对接、创新平台管理等。院副总工下沉到二级团队，二级团队配置科技管理兼职岗位，承担省部级研发中心建设，并合理设置与生产结合的研发团队。建立了首席专家制，通过带头人制度老带新建立培养科技团队，通过技术讲座等方式实现知识分享。

### **2.2.3.2 科技成果及应用转化**

中电建华东院目前已获得国家和省部级科技成果奖 800 余项，拥有有效的实用新型专利和发明专利共 1600 余项。科技成果转化应用主要体现在工程设计方案中，创新成果的转化极大地支撑了市场开发。最为突出的是数字化产品的开发和成果的推广应用，自 2004 年率先

开展三维数字化设计研究应用以来，研制开发了目前国内第一个专业齐全、功能完备、应用成熟、覆盖基础设施建设全过程，并具有国际领先水平的《工程数字化解决方案》。其数字化业务的主线是设计、施工和运营的一体化管理，“全过程”、“一体化”、“三维协同”是其主要特点，经过 10 多年的耕耘，取得了实质性突破，进入了收获期，通过实施“三维数字化设计平台”成果转化，已实现成果转让订单额 2.16 亿元，

### 2.2.3.3 科技激励情况

中电建华东院建立有以结果为导向，以成效为标准的科技创新评价系统，围绕科技成果转化不断创新科技激励机制，通过院内评优、组织大赛、团组织活动等营造良好氛围鼓励创新。

中电建华东院十分重视知识产权的管理工作，加大资金投入和奖励力度，极大地激励了广大技术人员的发明创造积极性，专利授权量持续增长。在授权专利中，100%是职务发明，90%以上为独家拥有。

坚持走科技创新之路，在现有科技创新体系外，建立科技创新人员负责、企业支持、利益共享、风险共担的技术孵化机制。推动员工持股计划，30%的股权用于企业管理层和核心骨干员工激励，建立利益绑定机制。

### 2.2.4 江苏电力设计院有限公司

#### 2.2.4.1 科技创新管理体系

2016 年江苏院编制发布了“十三五”科技发展规划。2018 年滚动修编了 2018~2020 年科技发展规划，并经过院职代会审议通过。规划在科技管理方面，明确了科技发展战略、指导思想、发展方针、发展目标和总体思路，并提出了相关保障措施；在科学技术方面，结

合院自身业务，从各专业领域客观分析了技术发展现状与差距，确立了各专业领域的科技发展主要任务。

江苏院科技工作由总工程师分管，在技术中心管委会的统一领导下，整合内、外部资源，通过业绩考核协调分公司科技工作与生产任务的均衡开展，并通过交流、合作、众筹等方式，推动科技工作开展。科技信息部归口管理院科技工作，负责院科技项目、科技平台、科技成果转化等管理工作。

江苏院建立了完善的科技管理制度体系。“十三五”期间，修编完成了《科技项目管理办法》、《科技进步和知识产权奖励办法》、《工程技术研究中心管理规定》、《企业技术中心科技工作管理办法》、《“科技之星”、“质量之星”、“服务之星”、“安全之星”、“营销之星”评选办法》等科技管理制度。

科技项目管理方面，每年初根据技术委员会意见，确定并发布年度科技计划，指导全年科技工作开展。项目执行过程中，科信部根据中间评审和结项评审情况，对照立项及策划，从完成质量和进度、学术水平、生产经营和业务拓展贡献等方面进行评定，作为科技奖励的依据。

近年来，对科研工作进一步明确了技术创新要求，在科技创新工作中注重管理创新，2019年结合“以提升知识贡献率为目标，优化知识管理系统关键成果体系”的管理创新课题，以科技成果(如论文、知识产权、科技奖、工程奖等)为切入点，对知识管理系统中的科技成果进行优化改造，便于查询和应用，提升了科技成果管理水平。

公司一直与东南大学、清华大学、同济大学和河海大学等高校开展产学研合作，完成了多项研究课题，并依托博士后科研工作站申报

了江苏省“双创博士”，完成科技项目的同时取得了丰富的科技成果。

#### **2.2.4.2 科技创新项目的筛选和投入机制**

江苏院建立了科技投入长效机制，科技发展规划中明确规定“科技投入达到年销售额 3%及以上”，并设立了科技奖励专项基金。每年年初发布年度科技计划和科技目标分解，指导全年科技工作开展。

科技项目立项时，坚持市场导向，对具备创新性、符合客户创新需求、有助于拓展市场的科研项目给予倾斜。编制有《科技项目立项指南》，自上而下进行引导，项目根据与市场前景、新兴业务等战略发展的相关度进行分类管理，项目要求、考核和奖励均不相同，例如根据近年开拓非电业务的战略需求，在科技立项时，筛选出相配套的非电领域的科技项目，对由此带来的增量市场制定奖励方案。

#### **2.2.4.3 科技成果创新的激励办法**

针对科研人员大多为兼职从事科技研发工作的状态，为提高科研人员积极性，对各类科技项目，在完成项目研究后进行结项评审时，进行完成质量、学术水平、生产经营和业务拓展贡献等方面的评定，根据研究成果情况给予专项奖励。每年对取得知识产权和获得科技奖、工程奖的专业人员，根据江苏院相关标准给予专项奖励。

#### **2.2.4.4 企业研发投入核算管理体系**

科技项目执行预算经费制度，具体为：上年度末对下年度研发费用进行初步估算，每年一季度，根据当年的科技项目计划，对项目研发费用进行详细预算，财务部门根据每月科技项目投入的人、财、物，对研发费用进行归集，建立项目研发费用的辅助帐，必要时，对重点科技项目进行研发费用专项审计或对全年科研开发进行专项审计，建立研发投入核算管理体系。

经费管控上，每季度制定各科技项目的费用预算，以此作为研发费用管控依据，财务部门按月对科技项目的研发费用进行归集，将研发费用实际发生数与预算数进行比对，进行研发费用管控。对于既开展研发活动又从事日常生产工作的科技人员的人工成本以工时为依据在研发费用和生产成本之间进行分摊，由各分公司按月报送工时表，经科技信息部确认后，提供财务部门，进行人工成本的分摊。对于其他的公用费用不进行分摊。

## 2.2.5 广东省电力设计研究院

### 2.2.5.1 科技创新管理体系

广东院科技创新体系坚持以市场为导向，建立了国际、国家、省级以及集团级、企业级等不同层次的科研平台，并梳理构建了企业核心技术体系。核心技术体系对内部多专业技术，按技术领域到技术板块，再到技术课题组进行分解，分层分级进行动态管理，实现企业核心技术体系的动态维护和跟踪管理，为企业理清了技术的脉络，对市场的开拓，特别是海外市场提供了有力的支撑，使公司的核心技术通过体系固化沉淀，更好地为企业发展提供驱动力。

科技信息部作为公司级科技项目主管部门，负责组织编制公司科技发展规划，组织公司科技项目立项审批、结题验收、考核等管理工作。科技项目承担部门和分公司具体组织项目立项申报、项目人员调配、项目策划与实施，对项目按时取得预期成果负责。

广东院制定了体系完善、简洁高效的科技管理系列制度，现已制定《科技项目管理办法》、《技术开发费管理办法》等多个体系文件，对科技投入、创新决策、科技项目管理、评价考核、成果保护和转化等院科技管理程序、要求和标准作了详细规定。

### 2.2.5.2 科技创新项目的筛选和投入机制

广东院十分注重与各级政府、集团的科技主管部门及协会社团、高校、科研机构和国际机构的沟通与合作。积极了解国家在科技创新方面的优惠政策，主动对接，近三年获得各级政府研发后补助和专利奖励超过一千万元。先后加入了广东省智能电网装备产业技术创新联盟、广州清洁能源技术与经济产学研技术创新联盟和广东海洋创新联盟，开展广泛合作。依托中英(广东)CCUS中心、国家电力规划研究中心南方分中心、广东省能源咨询规划研究中心和分布式智慧能源工程技术研究中心、中国能建工程研究院海上风电研究所、广东省海上风电大数据中心等国内外高层次平台开展技术攻关，显著提升了企业科技创新的水平和层次，并通过科技试点示范工程引导市场需求，助力企业市场开拓。

广东院积极主办和协办学术盛会，主办第十一届中国核能技术发展高峰论坛、承办第三届中国新型城镇化发展研讨会、第四届中国海上风电产业发展国际峰会、第一届中国电力行业数据中心高峰论坛，提升公司行业影响力，助力公司市场开拓。

### 2.2.5.3 科技研发和生产经营关系及人才培养

广东院一直以来倡导“科技兴院”，高度重视技术研发工作，一直以技术创新和人才培育为企业发展的动力源泉，非常重视专业技术人才队伍建设，目前形成了一个具有较高的专业知识、中高级技术职称相结合、开发能力较强的研发团队。公司现有员工 1284 人，其中科技人员 438 人，占总人数 34%；其中高级职称 690 人，中级职称 420 人，初级职称 40 人；博士研究生 49 人，留学归国人员 70 人。科技人员包含各专业人才，专业涉及应用化学、电力系统及其自动化、水

利水电建筑工程、电厂热能动力、土木工程、测量工程、城市规划、船舶与海洋结构设计制造、核工程、通信工程等多个学科。

博士后科研工作站作为公司建设高端科技人才队伍的基地，自建站以来共培养博士后 25 名，为企业的科技创新和转型发展输送了大量的中坚力量。同时作为专职科技研发人员，博士后积极参与氢能利用、海上风电、压缩空气储能、CCUS、智慧能源等公司新兴业务技术研发和示范项目落地工作，为企业实现创新驱动提供了源源不断的发展动力。

同时广东院还通过各类人才培养计划和技术课题组的形式，使企业科技人才队伍得到不断的提升和充实，使企业的技术成果得到不断的沉淀和升华。同时为了加强对外学术交流，开拓公司科技人才的视野，组织技术人员参加国内外科技征文和各类技术学术交流研讨会议，培养行业技术带头人。

#### **2.2.5.4 科技成果转化激励办法**

2015 年，广东院开展员工微创众创活动，对员工提出的科技创新成果进行评选奖励，对于高等级的往国家层面推送；作为专利优势企业，突出对发明专利的奖励力度；在激励方案中除奖励和业务发展通道外，开展科技创新标兵、先进个人评选，在发展通道中科技项目承担者等同于工程发展通道，在考核打分体系中将科技贡献进行量化；2019 年年末，广东院出台与效益挂钩的科技成果转化实施方案，规定“对于有市场前景的创意成果，可通过设立专项基金支持继续研发，促进创意成果的产业化，所产生的利润可以按照科技成果转化相关政策对职务发明人进行奖励”，并具体指导和组织公司内部科技成果的转化和实施，并通过与效益挂钩进一步激励企业员工投身于科技创新

工作。

## 2.2.6 西北电力设计院

### 2.2.6.1 科技创新体系的构建和主要模式

西北电力设计院（简称中电工程西北院）科技创新管理体系的决策机构是科技发展委员会，负责制定院科技创新战略、规划；审议重大技术事项；审批科技项目立项；确定科技创新机制；办事机构是科技发展委员会办公室，负责院技术管理和技术创新的事务性工作；办事机构设置于科技信息部，负责科技项目的立项、实施和验收等管理。

中电工程西北院始终秉承“科技引领，创新驱动”的战略方针，顶层设计结合能源电力规划、开展市场需求研判、编制技术发展规划、助力公司转型发展。科技创新与工程实际紧密结合，开展跨专业联合科研项目、支撑企业业务转型科研项目，助力公司转型升级。融合资源方面依托博士后工作站，探索传学研科研攻关创新机制。提倡员工小微技术创新、自主创新，激发创新动力。推进科技成果的转化、应用和成效评价，强化技术创新导向管理。加强知识产权保护，挖掘科技创新点，及时形成专利和专有技术。

在科技创新方面，中电工程西北院秉承“创新决定企业发展上限”理念，始终把科技创新当作企业立业之本，持续加大科技创新投入，将科技创新开展纳入企业发展年度目标及科技管理部门年度目标管理，确保科技创新切实高效开展。设立国家博士后科研工作站，引进“外脑”，持续提升企业科研创新水平。加强知识产权保护，发现和挖掘科技成果、工程设计和建设中的创新点并及时形成专利和专有技术。

### 2.2.6.2 推动科技创新的机制和主要措施

组织保障：科技创新的重点领域和项目纳入由董事长任主任的科

技术发展委员会进行宏观管理；建立了由总工程师、技术创新项目有关部门负责人、项目负责人和科技信息部参与科技发展工作组的统筹管理机制；形成了分级负责、协调管理的科技创新项目组织保障体系。

**制度保障：**以国家和集团公司能源科技发展规划为基础，以院发展战略和业务发展为依据，以技术创新体系为保证，制定了系列管理标准和制度；按照既定的科技发展工作目标，全面有序的开展技术工作，为企业可持续发展提供技术支撑。

**机制保障：**采用短期项目制方式和长期研发机构固定方式开展科技创新工作；院下设 5 个国家级、省级和集团级研究中心或技术中心，以及博士后科研工作站，共计 6 个科技研究开发机构，以长期研发机构固定方式开展科技创新工作；短期项目由项目负责人组织实施，通过年度科研项目立项，签订科研项目合同的方式开展科技创新工作。

**管理保障：**每年召开技术管理专题会议，总结上一年科技创新级技术管理成果，制定下一年度技术发展方向和科技创新计划；各分公司、各部门按照公司技术发展规划及年度会议要求，制定详细的科技创新、质量管理等方案；每月召开科技创新管理例会，检查科技创新、质量管理存在问题，提出整改措施，制定下月计划。

**技术保障：**院开发了“科技信息项目管理系统”，实现从技术创新项目立项、审批、项目实施、审查验收、成果发布等完整生命周期的管理和对项目全过程的跟踪、监控。

**资源保障：**年度科技研究开发投入占企业营业收入比例稳定在 4.0%以上；制定了一系列科技创新评选奖励办法；每年定期开展科技创新成果奖励活动、员工自主创新成果评比活动；最大限度地激发全员技术创新的热情。

### 2.2.6.3 科技创新与主营业务之间的关系以及在具体工作中的主要做法

中电工程西北院坚持以市场为导向开展科技创新工作，坚持以项目为载体开展技术攻关、大力研发新工艺、新技术和新产品。

在科研项目立项方面，由各主营业务部门提出课题申请，经科技发展委员会专业组、工作组进行评审，报院科技发展委员会批准后方可实施研究；在科研项目研究结束，投入使用后的成果评价方面，引入主营业务部门参加对于科研项目的应用评价，从市场角度对科研项目的实施效果进行检验；用项目立项和成果评价两个节点，作为以市场为导向开展技术创新工作的两个抓手，以此作为推动院新产品开发和在实际工程中技术转化的依据。

### 2.2.6.4 科技成果转化主要做法

注重科技创新实效，促进科技成果转化，重点开展解决工程中实际问题的跨专业联合科研项目以及支撑企业业务转型的科研项目，高度重视新产品开发和在实际工程中的技术转化，在科技研发、技术服务和工程咨询等业务方面，利用好院各科研开发机构和博士后科研工作站，充分发掘工程项目创新点、解决工程项目遇到的难题。

在项目前期开发过程中，全力推进近年来创新工作亮点在工程中的实际应用。以集团公司和院自身的科技发展规划为依据，以市场需求为方向，集中优势资源开展专项科研工作。建立市场需求和科研工作的联动机制，建立科研立项应急立项制度，及时调整科研工作方向和投入。在体系完善、机构有力、机制有效、资源保证、激励到位的情况下，保障科技创新成果转化能效逐年提升。近几年来，中电工程西北院年执行科研项目均在百项以上，取得专利授权也近百项，科研

项目成果工程应用转化率保持在 90%以上。

## 2.2.7 西北勘测设计研究院

### 2.2.7.1 科技创新体系的构建及主要模式

西北勘测设计研究院（简称中电建西北院）按照“契合公司发展战略目标、适应市场竞争机制，结合企业创新实际，满足创新型企业要求，促进科技创新平台建设”要求构建企业的科技创新体系，建立有基本完善的科技管理体系、制度建设体系、平台建设体系、知识产权体系、运行保障体系、科技评价体系，形成了“布局合理、层次清晰、分工明确、协作高效”的整体框架。

成立了涵盖公司技术、生产、经营、投资等专家的科学技术经济委员会，从管理创新、技术创新、商业模式创新等方面满足科技型公司发展，保障了公司科技创新不是孤立存在运行，而是纳入公司整体环境。

科技项目实行的是公司董事长办公会最终决策、科技委技术决策、主管科技领导总体负责、科技研发部专职推动、各单位科技主管、平台负责人和项目负责人协同推进的科技创新管理和组织体系。

科技创新管理采用公司和二级生产单位的两级管控模式，策划打造科技创新平台实体化运作模式，建立“企业技术中心-外部创新平台-内部专业研究所”三层次科技创新平台体系，成立了 11 个内部专业研究所，初步建立专业研究所及研发人员的运行管理机制，做实内部平台，支撑外部平台，形成了自主创新、集成创新和协同创新相结合的创新模式，整体基本构建完成了“市场为导向、企业需求为目标、核心技术为主体、产学研相结合、产业链上下游相衔接”的协同创新体系。

## 2.2.7.2 推动科技创新的机制及主要措施

围绕企业的迫切需求，推动科技创新的机制建设：

一是聚焦企业重大技术领域方向，强化企业重点核心创新的机制。进行公司科技项目立项机制改革，由原来科技项目立项三类重点项目、储备项目、专题项目，变化为目前的公司立重大科技项目，二级生产单位自立一般科技项目的机制，强化重点核心创新，同时也适应了二级生产机构模拟法人的管控。

二是强化公司核心创新人才发展的机制。充分发挥人才创新带动作用，成立了 10 个创新工作室，以 10 位创新突出、专业符合的个人组建，每个由 3-5 位人员参与，采用积分制进行考核激励。改革了人才晋升机制，增设了研发职业发展通道，健全、保障和完善了科技人才的发展、培养、激励机制。

三是推动科技创新管理信息化建设的机制。在现有创新体系和机制基础上，搭建了科技创新管理与服务平台，纳入了科技项目管理、技术标准、知识产权、创新平台、科技评价、综合管理、流程审批、报表系统等十大项、几十分项，基本实现了科技创新整体管控的信息化，管理水平高效集约。科技激励与评价机制也与之相关联，拟采取积分模式，给个人、团队和分院予以奖励。

四是科技创新管理制度化建设机制。制定并发布涉及科技项目管理、研发费用管理、知识产权管理、科技进步奖评审管理、科技进步评价、技术专著管理、论文管理、科技成果奖励等 16 项科技创新管理制度，给项目负责人赋予更大权限，给予类似于项目经理的主导地位，同时还调整了专利、论文、工法和科技奖的奖励额度，进行更大的奖励激励。制度明确了各自的职责任务，激励约束并重。

### 2.2.7.3 科技成果转化主要做法及面临的问题

近三年来，中电建西北院科技成果转化成效逐年递增，科技成果转化形式多样，除了签订业务合同外，技术攻关和研发成果可以转化为技术标准，开展对应课题研究的，研究成果直接纳入规范制定或修编，在行业中直接应用；科技成果转化到生产履约过程中，提升了生产效率、手段和质量；同时成果转化支撑了公司科技成果外推获奖，每个报奖成果核心创新点都是有成熟完建工程的证明和支撑的，近年来获奖数量明显增加；另外体现在软实力的转化，鉴定成果、获奖成果、专利技术、工法技术、专有技术等为市场经营开拓，口碑品牌打造提供支撑。

在科技成果转化管理中加强源头控制，以实际工程为依托开展针对性的研发，在成果转化方面优势尤为突出，科技成果可直接应用于工程项目。强化产学研用结合，加强与国内科研院所联合攻关，产学研用，落脚到转化上和应用上。加大对转化的激励力度，新修订的公司知识产权管理办法中，对成果转化收益有分配比例，办法对科技成果转化推广应用中各部门的职责加以规定明确，根据成果转化应用情况，对实施单位或个人进行产值奖励，确保科技成果和专利成果转化。

在科技成果转化上也存在一些问题，科技成果转化渠道和方式还需研究和扩展，从研发到市场化激励机制还需进一步探索和实践，科技研发和市场需求的结合不够紧密，以及成果转化率偏低问题也需要思考解决办法。

## 3 适应未来发展趋势的企业科技创新体系构想

电力设计企业科技创新体系建设应以企业为主体、市场为导向，构建灵活的科技创新组织机制，优化科技创新资源的高效配置，拓展

科技创新工作模式的多样性,强化企业主导的产学研结合力度与深度,加快推进科技成果转化和产业化,完善激励措施的多元化,积极培育具有自主知识产权的企业核心技术,有力支撑企业在电力行业和非电领域的创新发展。

### 3.1 企业科技创新组织机构

随着市场竞争的日益加剧,企业科技创新是形成、保持和提高企业核心竞争力并获得竞争优势的重要手段之一。虽然市场环境、产业发展背景、资源投入、技术能力等因素对企业科技创新会产生一定的影响,但这些因素对企业科技创新的外部作用是要通过企业调整并优化自身的科技创新组织机构来实现的。**企业科技创新组织机构是影响和决定企业科技创新成败的关键环节**,良好的科技创新机制能够有效促进企业技术创新能力的提升。

企业科技创新的组织结构主要包括直线式、职能式、直线职能式、矩阵式和网络结构等五类结构。

(1) **直线式结构**:这是最为简单的一种组织结构形式,各级组织依层次由上级垂直领导与管辖,每一层级的平行单位各自分立负责,具有权限清晰、职责明确、关系简明、机构精简的特点,但缺乏弹性。

(2) **职能式结构**:按照专业分工设置管理职能部门,强化专业管理,具有分职、专责的特点,但增加了管理层次,能够满足企业生产技术复杂、管理分工精细化的要求。

(3) **直线职能式结构**:按照组织的任务和管理职能划分部门,设立机构,实行专业分工,加强专业管理。同时,将管理部门和管理人员分为两类,一是直线指挥机构和管理人员,二是职能机构和管理人员。该结构管理系统完善,隶属关系分明,权责清楚,能够适应现

代社会的要求，但职能部门之间横向联系较差，易发生冲突和矛盾。

**(4) 矩阵式结构：**将纵向的职能部门结构和横向的项目管理结构组合而成的方形结构，可以有效加强各职能部门之间的配合，具有很大的灵活性，但需要注重专项组织与职能组织的权力平衡，特别是在时间、成本、效益等方面。

**(5) 网络结构：**一种混合型结构，由企业、政府、高校、科研院所及其它相关企业、用户、中介和金融机构等多种主体构成战略联盟或技术联盟。它既包括企业与上下游关系的供应商以及用户之间形成的垂直合作网络，也纳入了企业与政府、高校及科研院所或竞争对手之间形成的水平合作网络，将各种不确定性内化，增强技术创新过程的可控度。该结构具有较好地对环境变化做出相机反应、快速廉价重新配置资源的特点，实现强势企业合作、优势互补，将单个企业之间的价值链竞争转变为战略（或技术）联盟之间价值网的竞争，进而提高了单个企业的竞争能力。

企业在建立科技创新的组织结构时，需要重点关注如下三个方面：

**(1) 面临不同的科技创新场景，企业应灵活设置科技创新的组织结构。**例如，当企业面临将技术转化为产品，并完善技术的开发以形成企业核心的技术能力时，可以采用直线式结构组建科技项目小组，给予项目人员宽松的创新空间，有利于激发项目人员的主动性与创造性，保障技术开发的成功。当企业具有专有技术产品，并为新产品打开市场销路时，可以采用直线矩阵式结构来构建科技项目小组，较好地将新产品开发与市场营销结合起来，有效把控技术风险和市场风险。当企业要积极开拓市场，扩大市场份额时，以工作任务为中心建立矩阵结构，实现管理的扁平化、分权化，降低市场风险和管理风险。

(2) 由于企业规模不同，企业科技创新组织机构设置相应地存在一定的差异性。从发挥的作用上看，企业科技创新组织机构设置至少应包括企业科技创新管理部门、主体业务部门和跨部门联合攻关项目组。规模小的企业可由技术部门承担创新管理职能，规模大的企业可由协调能力强的部门承担，或者单独设置专职管理部门。

(3) 企业应持续关注国家、地方的优惠政策和引导支持作用。国家和地方政府一直不断升级创新创业服务，强化创新创业政策统筹，细化关键政策落实措施，为企业开展科技创新营造良好的创新创业环境。

a) 通过建设国家重点实验室，支持企业围绕战略需求开展基础研究。

b) 通过建设国家工程（技术）研究中心、国家工程实验室，支持企业开展技术成果工程化研究。

c) 通过申请国家认定企业技术中心和技术创新示范企业，企业依据政策的相关规定享受进口科技开发用品或科教用品的税收优惠政策和相关支持政策。

## 3.2 科技创新资源配置

企业科技创新的成功实施依赖于人才、资金、技术等创新资源条件的支撑和保障，优化配置科技创新资源是企业科技创新的必要前提和成功保障。

### 3.2.1 科技创新资源

科技创新资源主要是指特定时空条件下对企业科技创新活动产生经济价值和社会价值的各种要素集合，主要包括：

(1) 人力资源：参与企业科技创新活动的技术研发人员和经营管理人员；

(2) 财力资源：企业科技创新活动可支配的经费总称，包括自有资金、金融机构贷款和政府机构拨款等；

(3) 物力资源：企业科技创新可利用的一切物质要素，包括技术仪器与设备、办公用品等；

(4) 技术知识：企业已掌握或可获得的行业内主导性产品技术与工艺技术，以及其他相关技术和基础知识；

(5) 配套资源：企业科技创新得以有效实施的配套技术、原材料及能源等供应、生产、营销及售后服务系统和网络、市场信息等资源。

### 3.2.2 优化配置科技创新资源

优化配置企业科技创新资源是在企业总体科技创新战略指导下，依据资源效益最大化原则，通过调整资源配置结构、改革资源配置规模、监控资源配置方向来促使企业创新资源系统不断优化，实现科技创新资源利用的节约和高效，努力提高资源使用效率。

#### 3.2.2.1 优化配置科技创新资源的主要原则

(1) 共享性原则：通过资源合理流动，实现资源的广泛共享。企业必须建立科技创新资源在科技创新体系内的合理流动机制，以满足科技创新各节点间对于科技创新资源的共同开发和科学使用的要求。

(2) 适应性原则：科技创新资源的主体呈多元化，不同主体间利益诉求存在差别。企业在确定创新资源的配置规模、内容和形式时，需要合理规划，既要符合总体战略需要，还要满足各部门的具体要求，同时也要适应目标客户与合作伙伴的具体需求，并在实施过程中根据需求主体变化适时调整资源配置。

(3) 协调性原则：企业科技创新资源的配置是一项复杂的系统

工程，要考虑系统各要素之间的协调一致。例如，协调企业各部门之间分配和使用科技创新资源的关系；协调企业各种科技创新资源的相互关系，统一规划资源配置；协调企业科技创新资源宏观与微观配置，正确处理部门、企业及行业范围内科技创新资源配置之间的关系等。

企业科技创新资源优化配置的实质是按照企业科技创新的系统需求、过程需求和项目需求，构建有利于企业科技创新成功实现的创新资源调节、分配和供给机制。从资源配置手段上看，企业既要尊重市场机制对创新资源配置的基础性作用，同时也要适时跟踪技术动态、消费者偏好、竞争对手状况等情况，积极发挥企业制度和管理调节的职能。

### 3.2.2.2 科技创新资源的优化配置模式

#### (1) 基于企业科技创新体系的配置模式

依据企业科技创新总体战略，面向技术研发部门、生产部门、市场业务部门和行政财务部门等创新体系节点，合理分配科技创新资源。综合使用财务、行政和文化等调节手段引导创新资源使用方向并控制创新资源流动速度，实现对企业科技创新活动的整体有效把握。这种模式是企业宏观意义上的资源配置模式，依靠企业战略导向的作用，来实现不同科技创新资源主体之间的密切配合与协同创新，同时灵活运用各种协调联络机制来维护跨部门甚至是跨企业边界的良好协作关系，保证科技创新过程的效率和技术创新的成果。

#### (2) 基于企业科技创新过程的配置模式

企业整体规划和设计可获得的创新资源（包括潜在资源），形成面向科技创新全过程的资源支撑机制，有机协调科技创新资源的供给与技术创新的发展过程。例如，在计划的确立阶段，综合分析企业科

技术创新资源，以明确资源优势与不足，为计划制定提供参考；在**研究与开发和生产阶段**，应保证科技创新资源供给的优先性和充足性，并保证在资源分配上的倾斜优势；在**综合评价阶段**，将科技创新资源的供给能力作为一个重要评价指标；在**创新成果的市场实现阶段**，通过对创新成功的市场条件进行跟踪和调查，做出对技术创新趋势的预测，以调节科技创新资源下一步的流向与供给机制。这种模式是企业中观层面的资源配置模式，需要处理好科技创新各节点之间的关系，充分反映市场竞争态势和经营环境的变化来做出选择。

### **(3) 基于企业具体科技创新项目的配置模式**

以实施项目的资源需求为立足点，企业集中整合现有科技创新资源系统，形成针对性科技创新资源，为科技创新项目提供资源支持和保障。这种模式是面向企业微观层面的创新资源整合、供给、协调和分配机制，但也要兼顾考虑企业科技创新体系的整体运行情况，充分调动现有各种科技创新资源，有效协调创新项目所涉及的各个环节之间的关系，实现企业特定时限内的产品创新、工艺创新及辅助性的制度与管理创新。

## **3.3 科技创新工作模式**

### **3.3.1 自主创新**

自主创新是聚集企业发展需求，从企业的信息、人才、文化等方面推动建立，集成各类科技创新资源，着力突破关键技术，打造企业核心技术品牌。在信息方面，保证企业在行业、产品、意识上的信息通透，关注竞争对手的动态信息和异质资源的整合。在人才方面，着力培养和吸纳研发人才，通过国内外选拔、招聘、再培养或者企业与教育、科研机构重点培养等方式，建立专业研究人才队伍，逐步形成

企业自主创新的中坚力量。在文化方面，宣传提倡自主创新意识，营造激发管理者和科研人员发挥创造精神的良好环境和创新氛围。

### **3.3.2 协同创新**

协同创新是以多元主体协同互动为基础，对创新资源和要素的有效汇聚，通过突破创新主体间的壁垒，充分释放彼此间“人才、资本、信息、技术”等创新要素活力而实现深度合作。在开展协同创新时，企业与政府、高校、研究机构等不同主体进行协作，组建多种形式的科技协同创新联盟，争取多渠道财政支持，注重协同筹备、合作研发、推广应用、成果产业化等环节，提高企业合作创新能力。协同创新是整合科技资源、提高创新效率、增强创新效果的重要途径，有利于加快技术推广应用和协作开展产业技术创新。

### **3.3.3 专利联盟创新**

专利联盟创新是企业间基于共同的战略利益，以相关的专利技术为纽带达成的联盟，联盟内部的企业实现专利的交叉许可，或者相互优惠使用彼此的专利技术，实现创新要素共享，建立利益共分机制，加强技术上的深度联盟。

### **3.3.4 科技成果转化**

科技成果转化是从科技创新投入到科技成果产生、转移、扩散并不断市场化、社会化、产业化的复杂过程，包括对科技成果进行的后续试验、开发、应用直至形成新产品、新工艺、新材料、新产业等活动。相关成果的转化一方面要将自主研发的科技成果以知识产权申报的方式进行固化，形成自身的技术优势为承担新的相关业务提供保障，并在新承接的相关工程的勘测设计工作中合理有效运用这些科技成果，从而实现成果转化；另一方面将科技研发的成果转化为相应的行

业技术标准，指导类似工程勘测设计，从而促进整体可再生能源行业勘测设计技术发展。

科技成果转化模式包括自行投产、技术转让、技术开发、科技创业孵化、公共技术服务平台等。

(1) 自行投产模式：科技成果在企业内部进行转换，将成果产生与转化吸收融为一体，取消了成果交易的中间环节。

(2) 技术转让模式：通过签订技术转化合同，将新技术、新工艺、新产品等专利权、专利申请权、专利实施许可权等进行转让。由于将成果产生与转化吸收相分离，不能形成长期紧密合作。

(3) 技术开发模式：企业与高校、科研机构等进行合作开发、联合攻关或委托开发的新技术、新产品，将企业的市场化优势、产品化优势和高校、科研机构的研究开发优势有效结合。

(4) 科技创业孵化模式：通过创业与孵化企业的形式将大量沉淀在高校、科研机构的科技成果进行转化，支撑企业的快速成长。

(5) 公共技术服务平台模式：建立面向社会的公共服务平台，为企业提供所需的专业技术服务，将研究开发、技术咨询和服务有机结合。

为有效提高科技成果的转化率，在选择科技成果转化模式时要注意如下四个方面：

#### (1) 坚持市场导向

立足企业所在市场的经济发展需求，以市场为导向，建立和市场发展相适应的运行机制。在科研成果立项和研制阶段，重视科技成果研发市场前景、产业化过程中的成本和效益。同时，企业要明确科技成果的特征，针对不同的科技成果选择不同的产业转化链。

## (2) 关注政府引导

政府是科技成果转化优劣势外在推动力，为科技成果转化提供政策扶持和资金支持，帮助企业选择最优的科技成果转化模式。

## (3) 增强科技成果的转化需求

强化企业在科技成果转化中的主导作用，刺激科技成果转化的需求产生，加强各个参与主体对促进科技成果转化的积极性和主动性。

## (4) 结合企业自身资源，充分关注转化的影响因素

企业要结合自身资源的特点，特别是资金力量、资金获取方式、科研水平、对市场的适应力等自身资源的重要影响，选择适合自身科技成果转化的模式，提高科技成果的转化率。

### 3.4 支持科技创新的激励机制

企业技术创新的主体在于科技创新人员，要落实提升企业科技创新能力的战略，关键在于充分发挥科技创新人才的能动作用。良好的激励机制能够提升企业员工工作潜能，调动积极性、主动性，从而获取和提高企业的科技创新能力。

#### 3.4.1 股权或分红激励机制

股权和分红激励实质是对核心人才和技术资源的中长期激励和超额利润分享机制，股权激励可以采取股权出售、股权激励、股权期权等方式，分红激励可以以科技成果转化收益为标的，采取项目收益分红方式，或者以企业经营收益为标的，采取岗位分红方式，对企业重要技术人员和经营管理人员实施激励，这种激励机制将企业的长远利益与科技人才的个人利益有机地结合起来，风险共担，结成利益共同体，有利于激发科技人才创新创业的潜在积极性和可持续创造性，推动自主创新和科技成果转化。目前，较多科技型企业开展了相应的激励机制改革。

### 3.4.2 双自我理念激励机制

双自我理念激励是指科技人员创新创业的人生追求和目标动力主要不再是有形的物质利益的驱动，而是被高科技成果的“自我分享”与人生价值的“自我实现”这一双自我理念所渗透所代替。科技人员在工作上的成就感、社会的认可、对自我发展的前途与期望等因素是激励效用最大化的重要体现。双自我理念激励机制是一种有效的精神激励方式，综合应用了理想激励、价值激励和自我激励。例如，通过举办经验交流会，让科技人才的经验共享并认可他们的创新创业成就；为优秀科技人才提供晋升晋级机会，让他们共同参与企业管理等激励措施。

### 3.4.3 鼓励成功、宽容失败激励机制

在技术创新创业的效益没有充分显现之前，对科技人员的创新创业工作以鼓励成功、宽容失败为原则，给予恰当的评价和合理的报酬激励。特别是，当科技人才因从事科学研究、发明创造、风险经营等事业而受挫，企业需要帮助总结经验教训，并及时给予鼓励表彰和必要的支持（包括资金支持、人才支持和其他相关支持），促其成功。如果科技人才愿意，企业也可与之合资创建新公司。考虑到创业者的艰辛，企业对其可以采取保护性的激励措施。例如，自科技人才注册新企业起的三年内，他将继续领取原企业的工资；三年内如果他的新企业经营失败，企业的大门仍为他敞开，他仍可返回原企业工作，原有的待遇保持不变。

## 4 业务转型下高新技术企业建设申报及维护

### 4.1 高新技术企业建设现状调研情况

从实地调研情况看，企业普遍认为业务转型下高新技术企业建设工作难度增大，归纳后主要有以下几方面：

(1) 知识产权的取得（数量及取得时间）如何更合理的与高技术产品（服务）相关联；

(2) 研发收入、高新收入、科技投入等认定及比例如何确定；研发费用独立核算，财务报告和专项审计报告如何更好的对应；

(3) 科技成果转化有数量、质量等多重要求，如何使科技成果转化逻辑清晰；

(4) 人力资源有限，如何做好科技人员认定、人工费用摊销合理、RD 研发项目中科技人员匹配等。

为较好地解决以上问题，切实做好高新技术企业申报和维护工作，受访企业一般采取措施有：

(1) 按时准确完成企业年报等各类统计工作，特别是上市公司要求更严格；

(2) 结合企业年度工作计划，提前规划 IP 申报，技术合同登记常态化；

(3) 建立健全的研发项目管理体系；

(4) 规范管理研发费，对照相关政策要求，完善科技项目财务核算体系，设立设备费、材料费、测试化验加工费、燃料动力费、出版/文献/信息传播/知识产权事务费、会议/差旅/国际合作交流费、劳务费、专家咨询费及其他费用等直接费用，及水电气暖消耗、管理费用补助、绩效支出等间接费用的会计核算体系。

(5) 结合生产，以项目为依托，在工程实践中与项目业主、施工单位、设备厂家以及高等院校、科研机构开展了广泛合作，加强协同创新，以提高技术创新能力、增强产业核心竞争能力和发展后劲为目标，重视发挥市场机制的作用，搭建产业与科研之间的桥梁，研究开发产业关键共性技术，加快科研成果向现实生产力转化。

(6) 采用“科研项目组”的软性项目组织方式，根据项目开展情况，固定时期内保证部分技术人员专职进行科研工作。研发费用中归集科技项目参与人员的人工费、五险一金、因开展科技项目发生的直接费用如差旅费、会议费、专家咨询费、委托开发费、资料费、科技项目临时聘用人员的劳务费、专用于科技项目的无形资产软件摊销费、固定资产设备折旧费，以及分摊的水电费、办公楼折旧等间接费用。

(7) 专门专岗维护资质，设立专门的知识产权管理机构，专人负责知识产权事宜，做好企业知识产权策划、申报、评估和维护等工作；针对重点科技项目，做好知识产权规划，规避知识产权风险。

#### **4.2 高新技术企业建设的策划**

高新技术企业认定需要单位各级领导层高度重视相应的申报及维护工作。要建立高新技术企业建设组织机构，成立以院级领导担任组长的领导小组，建立健全的制度体系，规范各部门职责及工作流程，将工作纳入企业考核体系，以动态管理、日常维护满足日益严格的外部监管。

要做好高新技术企业日常维护工作，规范研发费用核算及高新收入核算制度；积极承担国家级、市级课题，作为课题外部立项证据；做好各类研发平台的申请策划工作，包括：省市级企业技术中心、研发机构等，企业具有研发机构、加大研发投入强度是高新技术企业的本质，申请省市级研发平台将大大提高通过高新重新认定的成功率，同时能获得各类补贴资金支持，享受更多、更好的优惠政策。

#### **4.3 高新技术企业的申报**

目前关于高新技术企业认定依据的政策文件主要有《高新技术企业认定管理办法》（国科发火〔2016〕32号）和《高新技术企业认定

管理工作指引》（国科发火〔2016〕195号），两个文件对高新技术企业认定的注册年限、知识产权所有权、技术产品（服务）范围、科技人员比例、研发收入比例、高新收入比例、创新能力评价、未发生违反行为等做了明显规定，要求进行详细评价。

近年来，国家高新技术企业认定评审逐渐从严把控，对企业提交的申报材料整体的逻辑性要求越来越严格，表现在专家评审过程中，重点对申报材料中研发项目、科技成果、高新技术产品、知识产权、技术领域之间的关联性进行审核；对成果转化、组织管理水平的考核日趋严格，科技成果转化仅提供清单，产学研合作仅提供框架协议，无国家认定的研发机构等，专家认可度较低，给出的评分较低。认定评审从严把控，增加了企业申报难度，同时也要求申报企业高度重视高新技术企业认定申报及维护工作。

申报企业根据《管理规定》和《工作指引》中的认定条件，提交所需的申报材料外，同时要针对考核重点项、专家评判标准等进行总结分析，补充提供佐证材料，详见下表：

序号	认定条件	提交材料	考核重点项	专家评判标准
1	企业申请认定时须注册成立一年以上；	证明企业依法成立的营业执照等相关注册登记证件复印件；		
2	企业通过自主研发、受让、受赠、并购等方式，获得对其主要产品（服务）在技术上发挥核心支持作用的知识产权的所有权；	知识产权清单及证书扫描件等相关证明材料；	核心自主知识产权	知识产权数量、质量双达标。 (I类知识产权至少1件以上、II类知识产权数量至少5件以上。)
3	企业核心技术属于《国家重点支持的高新技术领域》规定的范围；		领域选择	研发项目符合企业实际，技术材料与申请领域契合。
4	企业科技人员数量占企业当年职工总数的比例不低于10%；	企业职工和技术人员情况说明、劳动合同、社保、人员证件等相关证明材料；	科技人员	1. 科技人员数量比例大于认定标准； 2. 科技人员要签订劳动合同，缴纳社保在183天以上； 3. 科技人员学历专业为理工类； 4. 研发组织架构完善合理，所设置的岗位、职务清晰合理； 5. 研发项目RD表、立项报告、结题报告中的参与人一致，任务分工一致。
5	企业研发费用总额占同期销售收入总额的比例不低于3%。其中，企业在中国境内发生的研究开发费用总额占全部研究开发费用总额的比例不低于60%；	1. 企业近三个会计年度研究开发费用专项审计或鉴证报告，并附研究开发活动说明情况； 2. 企业经三个会计年度的财务会计报告； 3. 近三个会计年度企业所得税年度纳税申报表；	研发费用  成长性评价	1. 研发项目要符合《工作指引》对企业研究开发活动的定义，具有一定的创新性和创造性； 2. 研发费用结构合理； 3. 研发辅助账规范合理。  根据企业净资产增长率、销售收入增长率等指标对企业成长性进行评价。

序号	认定条件	提交材料	考核重点项	专家评判标准
6	近一年高新技术产品（服务）收入占企业同期总收入的比例不低于60%； （最好达到70%）	企业近一个会计年度高新技术产品（服务）收入专项审计报告或鉴证报告，并附研究开发活动情况说明；	高新技术服务收入	高新技术服务PS表中，论述与技术领域要贴切，高新技术服务的核心技术、关键指标、竞争优势以及知识产权支撑要突出。
7	企业创新能力评价应达到70分以上；	1. 科研项目立项证明、科技成果转化、科技管理等证明材料； 2. 企业高新技术产品（服务）的关键技术和技术指标的说明，相关的生产批文、认证认可和资质证书、产品质量检验报告等材料。	科技成果转化能力	1. 企业科技成果转化总体情况和近3年内科技成果转化年平均数进行综合评价； 2. 高新技术服务名称，合同、发票项目名称，与证明材料中体现的高新技术服务一致。 3. 同一科技成果分别在国内外转化，或转化为多个服务的，只计一项成果转化。 1. 具有健全的研发组织管理体系，模式化、简单化的组织管理体系不认可； 2. 具有符合企业情况的成果转化组织实施与激励奖励制度，完善的人员培训制度、人才引进和绩效评价制度； 3. 对是否具有国家认定的研发机构、工程技术研究中心、工程实验室等研发平台进行考核。
8	企业申请认定前一年内未发生重大安全、重大质量事故或严重环境污染违法行为。		研发组织管理水平	

认定机构结合专家组评审意见，对申请企业申报材料进行综合审查，可视情况对部分企业进行实地核查，审查的主要内容有：企业是否建立研发费用辅助账；抽取相关财务凭证原件审查其研发费归集是否符合要求；抽取相关合同及发票原件审查其高新技术产品（服务）收入确认是否符合要求；调取企业研发人员相关学历证明、社保证明审查其研发人员是否符合要求；其他主要指标核查。

现场实地核查需准备的材料有：

- 1) 证明企业依法成立的《营业执照》等相关注册登记证件；
- 2) 高新技术企业认定申报材料；
- 3) 知识产权相关材料；（软件类知识产权需进行现场演示）
- 4) 企业职工和科技人员情况说明材料（劳务合同、学历证明、社保证明和缴费证明等），包括在职、兼职和临时聘用人员；
- 5) 近三个会计年度的财务会计报告、专项审计报告、销售合同和发票等；
- 6) 研发费用辅助明细账及相关材料；
- 7) 企业研发活动证明等。（研发活动情况演示）
- 8) 提供企业房产证、或租赁合同及发票、付费证明等。
- 9) 审计报告工作底稿

#### 4.4 高新技术企业日常维护

在高新技术企业日常维护中需重点关注：

- 1) 高新技术产品的核心技术，其技术领域的关联性；
- 2) 主要产品的核心技术与知识产权的关联性；
- 3) 高新技术产品的收入归集依据，列出明细表，并有代表性合同和发票加以佐证；

- 4) 相应软件著作权的软件产品运行界面展示；
- 5) 技术成果转化及证明材料的搜集；
- 6) 企业人员及科技人员及证明材料的搜集；
- 7) 研发费用辅助核算账目及明细表等。

除基础性材料需做好日常的收集整理、专人管理外，还需要高度关注各类考核项的逻辑性。高新技术企业关键性指标的逻辑性主要体现在如下方面：

#### 1) 研发项目的逻辑性

在该项中需要保证研发项目的确定、依托项目、核算研发项目、加计扣除研发项目、科技成果、知识产权的相关性、一致性，并具有合理的逻辑关系。

#### 2) 研发数据的逻辑性

在该项中要求企业对外报送所有关于研发费用的数据包括财政部门的统计数据、财务审计报告数据、研发费用加计扣除数据、纳税申报表数据、高新备案数据、高新专项审计数据及其与企业财务核算数据等保持一致，并具有合理的逻辑关系。

#### 3) 高新备案、加计扣除与认定资料整体的一致性

企业通过高新技术企业认定以后，每年的高新备案材料、加计扣除材料以及重新认定材料整体应具有逻辑性，即三项资料应可以互相印证，彼此牵制，并具有一致性。

做好高新技术企业关键指标的日常维护，提高高新技术企业关键指标的逻辑性、研发项目及技术成果转化的逻辑性，不仅有利于企业申报材料的组卷，更有利于企业建立研发核算体系，由后续归集式的高新技术企业转变为有一套有秩序、符合监管要求，后续核算式的高新

技术企业。

#### 4.5 科技投入的规范化管理

结合企业实际制定总体战略规划，组织编制科技发展规划，做好科技创新顶层设计和总体谋划工作，并以规划为指引编制各年度研究课题计划。与企业发展整体规划修订保持一致，科技创新规划相应进行修订。科技创新规划与企业发展整体规划要求一致，并根据整体规划对企业市场开拓和业务转型等方面的要求，保持衔接并一致。

坚持市场导向与企业自身发展需要相结合。在科技项目投入上，重点向解决生产项目中存在的技术重点和难点、企业经营发展战略方向业务的技术储备和提升、新技术手段运用和提升等方面倾斜。

企业内部应明确与科技项目管理相关部门的工作职责，一般业务部门承担项目研发具体工作，科技管理部门进行立项、执行检查、结题验收等全过程的管理和服务，生产管理相关部门进行费用安排和产值分配，财务资产相关部门进行费用管理。每年年初编制并发布年度科技管理工作计划，对年度科技创新的总体工作目标、主要工作任务和要求进行明确，并从科技管理、科技奖项申报、知识产权保护、科技培训等方面列出工作安排。

科技项目管理一般流程如下：1) 企业发布通知，业务部门提出年度技术开发立项设想；2) 业务部门提交立项申请书，科技管理相关部门进行形式审查；3) 企业公司级技术开发项目立项评审会研究讨论，确定年度立项项目；4) 与生产管理相关部门沟通，提出年度技术开发费用安排；5) 年中对项目执行情况检查或抽查，年底进行科技项目结算；6) 根据合同或立项申请适时进行项目验收、鉴定等工作；7) 建立项目效果评价机制，对成果应用进行评价和考核。

## 5 结论及建议

### 5.1 关于科技创新体系建设

电力设计企业在传统业务领域的技术优势已无法支撑能源新业态和智能化业务发展，企业的生存压力和发展压力迫使企业加快业务转型升级的步伐，科技创新是实现业务转型升级的主要切入口和突破口，必须在科技创新思路、机制和成果转化等方面，建立一套能够有效践行科技引领战略、激发企业科技创新内生动力的体制机制。在科技创新体系建设中建议关注以下重点：

（1）科技创新应与本企业发展紧密结合。技术研发与科技创新绝非抽象的概念和企业自我标榜的噱头，而首先应基于本企业主营业务需求，研发与创新内容应与本企业业务发展与转型需要紧密结合，研发与创新成果应首先直接应用于生产与发展的过程中，科技创新应对企业发展产生实际意义和推动作用。

（2）科技创新应与体制机制紧密结合。技术研发与科技创新应以良好的体制机制作保障，以确保研发与创新活动具有可持续性并产生高效的结果。同时，科技创新体制机制的设计应立足实际，因地制宜，勇于创新，结合本企业实际情况，从目标、需求、资源等方面综合考量，完善组织结构，合理配置资源，细化考核管理，强化领导作用和政策激励，催生科技创新原动力，实现以良好的体制机制促进科技创新发展。

（3）重视技术研发与科技创新的全过程策划。应结合自身需求与业务特色，结合当前和长远需要，结合自主研发与集成创新，围绕核心技术，从立项到成果应用，超前布局，强化优势，实现创新与业务发展的高度融合和相助相长。

（4）重视创新平台建设。加强政企和产学研合作，整合内外部

资源,围绕企业重点领域、高端业务和新兴市场,集聚高端人才,构建高水平新型研发机构,开展高层次、多形式、宽领域的科技合作,培育高水平成果,提升企业核心竞争力。

## 5.2 关于高新技术企业建设

高新技术企业资格除对应巨大的税收利益外,更是企业行业地位和技术实力的体现,且与资质、企业技术中心、财政补贴、资本运作等企业重要事项互为支持,对企业的持续健康发展至关重要。取得高新技术企业资格证书并非易事,需要经过评审专家、科技、财政、税局等多部门多级次的审核,但正因为有如此复杂的过程和难度,才成就了高新技术企业资格的高含金量。在高新技术企业申报及维护建议做好以下工作:

(1) 各级领导高度重视高新技术企业认定申报工作,相关部门通力合作做好日常维护工作;

(2) 加强政策学习,时刻关注政策变化,掌握评审规则、评审动态以及监管重点;

(3) 做好科技创新工作顶层设计,加大科技投入,扎实开展科技项目研发;加强过程管理,利用信息化管理平台,规范科技项目管理,方便申报高新企业所需信息的收集。

(4) 加强高层次平台建设,积极申报研发平台,承担国家级、省市级课题;关注新兴业务领域知识产权的获取,作为技术创新、科技成果转化和高新收入的证据;

(5) 对高新技术企业申报工作提前规划和培育,申报资料和备查资料精细、严谨,动态升级,符合逻辑,合法合规;认定过程要做到全程跟踪和风险把控,增加确定性,谨防意外发生。

# 全国供电设计院人力资源构成调研报告

## 课题组成员

宜昌电力勘测设计院有限公司	黄若伟（组长）
深圳供电规划设计院有限公司	罗海宇（副组长）
沈阳电力勘测设计院有限责任公司	李朝顺
深圳供电规划设计院有限公司	蓝 翔
深圳新能电力开发设计院有限公司	刘 伟
珠海电力设计院有限公司	孙 蕾
宜昌电力勘测设计院有限公司	吴晓勤

# 目录

1. 研究背景.....	2
2. 全国供电设计院人力资源构成调查与分析.....	3
2.1 调研情况简介.....	3
2.2 实地调研企业基本情况分析.....	4
2.3 调查问卷调研数据分析.....	6
2.4 调研中呈现的问题与分析.....	9
3 变局下的供电设计院人力资源优化配置探讨.....	11
3.1 完善人力资源优化配置.....	11
3.2 制定人力资源管理规划.....	12
3.3 完善人力资源管理体系.....	12
3.4 搭建人力资源成长平台.....	13
3.5 重视资质人才队伍建设.....	13
4 结束语.....	15
5 参考文献.....	16
6 附件.....	17
6.1 全国供电设计企业人力资源构成调研问卷.....	17

## 1. 研究背景

在世界百年未有之大变局中、在中国现代化建设新发展阶段，一个新业态、新模式、新产品、新服务的数字信息技术驱动的智慧能源电网正在加速建设。对服务于电网的设计企业提出了新的要求和挑战，促使电网勘测设计企业于变革中求改变、变局中创新局。

设计院作为高新技术服务型企业，在服务过程中主要依靠的是人的作用，最大的成本之一也是人力成本。人力资源配套与适应生产力的发展、满足企业生产与运营的优化配置，将促进企业快速、良性的成长，反之则可能迫使企业走向衰败之路。可以说，人力资源是设计院最核心的资源，其重要性不言而喻。人力资源结构是影响设计院发展的一个重要因素，往往成为考量设计院当下与未来生产竞争力的核心参数之一。

供电设计院要在新的时代不被淘汰，百尺竿头更进一步，畅通人力资源进出渠道、解决好人力资源优化配置，规划好人力资源持续培养，是供电院普遍关注的问题，也是行业普遍存在的问题，值得长期关注与研究。

本课题试从全国供电设计院现状出发，通过调研了解供电设计院人力资源现有构成情况、人力资源配置来源，现有的人力资源应用与管理状况，对人力资源构成进行分析研究，通过对不同机制、不同从属下的供电设计院的人力资源状况调研及相关调查问卷收集汇总数据分析，调研人力资源配置

对本行业的市场需求与构成。

## 2. 全国供电设计院人力资源构成调查与分析

### 2.1 调研情况简介

本次调研采取调查问卷与现场调研相结合的方式开展。

为提升课题研究内涵，丰富报告内容，使其具有更好的涵盖性，课题组选择国家电网一家、中国能建一家以及南方电网两家供电设计院进行调研，前往北京、天津、深圳、珠海四地的北京电力经济技术研究院有限公司（以下简称北京经研院）、中国能建天津电力设计院（以下简称天津院）、深圳供电规划设计院有限公司（以下简称深圳院）、珠海电力设计院有限公司（以下简称珠海院）四家单位进行实地调研。调研内容包括（1）企业总体情况；（2）人力资源现状；（3）人资管理状况。

此外，还收到包括河北汇智电力工程设计有限公司、湖州电力设计院有限公司、南京南瑞继保工程技术有限公司、清远电力规划设计院有限公司、上海艾能电力工程有限公司、天津市泰达工程设计有限公司、温州电力设计有限公司、武汉荆力工程设计咨询有限公司、咸宁电力勘测设计院有限公司、宜昌电力勘测设计院有限公司、永州电力勘测设计院有限公司、中国能建天津电力设计院、珠海华成电力设计院

股份有限公司、紫泉能源技术股份有限公司调研问卷 14 份。

## 2.2 实地调研企业基本情况分析

(1) 企业总体情况分析。四家实地考察企业人数分别为北京经研院 394 人、天津院 294 人、深圳院 251 人、珠海院 90 人；从成立时间来看，四家分别为北京经研院 65 年、天津院 66 年、深圳院 34 年、珠海院 31 年。这表明供电设计企业具有一定规模、具有自我历史积淀和地域等特点，并在发展中形成了自有的企业文化、制定了适应性的管理制度等机制。

题目	选项	人数	百分比%
用工性质	正式工	780	68.2
	托管劳务	364	31.8
正式工年龄	35 岁以下	397	43.4
	36-50 岁	395	43.2
	50 岁以上	122	13.4
	平均年龄	37.9	
正式工受教育程度	大专及以下	61	7.8
	大学本科	386	49.5
	硕士研究生	282	36.2
	博士研究生	51	6.5
正式工职称结构	初级职称	77	12.1
	中级职称	291	45.6
	高级职称	270	42.3
	具备技术职称	426	54.6
注册师情况	注册人员	369	47.3
管理人员与业务部门	管理人员	267	34.2
	业务部门	513	65.8

**(2) 企业资质和业务类型分析。**从资质类别来看，具有咨询、设计和勘测等资质。从资质级别来看，北京经研院与天津院同时具有勘察和设计双综合甲级资质，深圳院、珠海院则为电力行业专业甲级设计，四家设计院人力资源均满足企业资质要求。从业务类型来看，四家企业主营业务都以勘测设计为主，但各设计院的业务已不局限于传统的水电、火电等勘测设计，业务范围已经逐步覆盖项目决策咨询、项目评估、规划、咨询、勘测、设计、检测、监理、项目管理及工程总承包、科研、投资运营、招标代理等领域。

**(3) 人力资源规划。**各院基本制定了人力资源规划，可概括为：紧密围绕公司发展战略，以推进公司人力资源管理工作现代化为目标，努力提高人力资源的战略支撑作用和人力资本的效率，打造和完善责任机制、考核机制、激励机制，完善和优化干部管理体系、人才发展体系、薪酬分配体系、劳动用工体系，加快培育一批企业管理人才、经营商务人才、项目管理人才、专业技术人才，推动企业核心竞争力的提升。可以看出，转型期的电力勘测设计企业随着市场变化主动改革内部体制机制，对人力资源提出了多元化的需求，都不约而同地提出了培育与工程公司定位匹配的各类人才队伍的人力资源规划目标，以加快推进企业转型发展。

**(4) 职业晋升渠道。**各院基本都建立了多通道多层级的职业发展平台，按照企业实际情况，搭建了多个职业发展平台以及职业层级。主要分为行政管理序列、技术序列、项目管理序列等等。采取双向选择、择优聘任方式开展岗位竞聘工

作，预设任期，关键岗位“能上能下”。根据不同岗位特点，设置具有针对性的测评方法，在德、能、勤、绩、廉全面评价的同时，对技术水平、组织能力、创新思维等方面的考察各有侧重。

**(5) 绩效管理方面。**各院基本按照工程技术序列和管理系列进行核算，技术系列的绩效以勘察设计项目为基础进行核算，均有完善的绩效管理及绩效工资分配制度。技术系列绩效与生产产值挂钩，管理系列与市场营销挂钩，细化量化考核指标，将关键绩效指标、重点工作任务、党建工作指标和“红线”指标细化分解至部门和员工的绩效合约中，对绩效管理全过程有效推进。

## 2.3 调查问卷调研数据分析

**(1) 企业总体情况分析。**针对全国供电设计企业人力资源构成情况，向全国多家供电设计院发放了调查问卷，最终回收了河北汇智电力工程设计有限公司、湖州电力设计院有限公司、南京南瑞继保工程技术有限公司、清远电力规划设计院有限公司、上海艾能电力工程有限公司、天津市泰达工程设计有限公司、温州电力设计有限公司、武汉荆力工程设计咨询有限公司、咸宁勘测电力设计院有限公司、宜昌电力勘测设计院有限公司、永州电力勘测设计院有限公司、中国能建天津电力设计院、珠海华成电力设计院股份有限公司、紫泉能源技术股份有限公司调研问卷 14 份。

调研对象的结构性统计如表所示：

题目	选项	频率	百分比%
成立年限	10年-20年	9	64.3
	21年-30年	2	14.3
	31年以上	3	21.4
注册资本	1000万以下	5	35.7
	1001-5000万	5	35.7
	5001万-10000万	1	7.2
	10001万以上	3	21.4
企业性质	国营	3	21.4
	民营	7	50.0
	其他	4	28.6
企业规模	100人以下	3	21.4
	101-200人	10	71.4
	200人以上	1	7.2

调研对象 14 家供电设计院，调研规模达到人力资源情况统计如表所示：

题目	选项	人数	百分比%
调研规模总人数	14家供电院	1762	
用工性质	正式工	1626	92.3
	托管劳务	136	7.7
男女比例	男	1280	72.6
	女	482	27.4
员工年龄	35岁以下	924	52.4
	36-50岁	667	37.9
	50岁以上	171	9.7
受教育程度	大专及以下	325	18.5
	大学本科	1180	67.5
正式工职称结构	硕士研究生及以上	247	14.0
	具备技术职称	1231	69.9
	初级职称	317	18.0
	中级职称	565	32.1
	高级职称及以上	349	19.8

注册师情况	注册人员	457	26.0
	管理人员	280	15.9
管理人员与业务部门	技术部门	1227	69.6
	辅助部门	174	9.9
	其他部门	81	4.6

**(2) 企业资质和业务类型分析。**从资质级别来看，调研供电院资质主要具备以电力行业甲级、乙级设计资质、咨询及勘测资质，并因业务需要扩展其他相关资质。从业务类型来看，调研供电院主营业务都以电力行业勘测设计、咨询为主。

**(3) 人力资源规划。**各调研供电院基本都根据自身情况制定了企业发展战略规划、人力资源配套规划、人力资源教培计划以及为员工订立职业发展规划。各家供电设计院都有健全企业人力资源管理制度、人力资源绩效措施以及订立员工成才激励措施。在人员招聘和人员定岗方面，国营供电设计院都需按照上级要求核定，自主权重较小；民营供电设计院则在人员招聘和人员定岗更加灵活、自主。

**(4) 职业晋升渠道。**各调研供电院基本也建立了多通道多层级的职业发展平台，按照企业实际情况，搭建了多个职业发展平台以及职业层级。岗位采取择优聘任方式开展岗位竞聘工作。

**(5) 绩效管理方面。**各调研供电院基本按照工程技术序列和管理系列进行核算，技术系列的绩效以勘察设计项目为基础进行核算，均有完善的绩效管理及绩效工资分配制度。技术系列绩效与生产产值挂钩，管理系列与市场经营挂钩，细化量化考核指标，将关键绩效指标、重点工作任务、党建工

作指标和“红线”指标细化分解至部门和员工的绩效合约中，对绩效管理全过程有效推进。

## 2.4 调研中呈现的问题与分析

(1) 调研中发现供电设计院人力资源方面存在的主要问题。一是存在专业人员紧缺问题，人员老化，补给不足。二是缺乏复合型专业技术人才，影响整体业务能力。三是城市电网大量开工电缆工程，但缺乏具有电缆设计经验人员，项目开展困难，需要进一步加强专业技术力量，填补在电缆设计方面的空白。三是土建类、工程造价类人员成为公司短板，严重制约项目开展和成果质量。四是数字化设计、信息化应用迫在眉睫，缺乏熟悉开发和数据分析的技术信息人员，制约着信息化、数字化发展。五是部分供电设计院存在缺少执业注册人员情况，可能会影响企业资质保级问题。

(2) 对当前供电设计院人力资源相关问题的分析。电力勘测设计市场的企业核心竞争力就是人才的竞争，如何留住人才、拓宽人才招聘渠道、提高薪酬激励机制、关注员工职业发展，是全国供电设计院急需解决的问题。对于供电设计院而言，技术资源固然是重要的资源，但人力资源更是构成其技术竞争优势的关键。供电设计院高质量增长与人力资源更是息息相关，在发展及拓展中更是要求不断提升设计人员素质。为此，只有以科学、创新的手段开展人力资源管理，一切以员工为出发点，关注员工、使员工在企业中得以成长，

让员工有归属感；创造一个良好的人才良性竞争体系，在社会上能吸引人、在内部能留住人，才能更好的让企业最终在激烈的市场竞争中克危机抢先机、于变局中创新局，立于不败之地。

**(3) 对当前供电设计院人力资源相关问题的建议。**优化企业人力资源结构是打造核心竞争力的重要方式，对于现有问题可从以下四个方面着手改善。一是对于人力资源配备，需要做好管理、技术人才、一般后勤人员的合理配比。把人才培养与企业战略发展结合起来定位定岗。根据需求补充资质人才或灵活用人机制，加大人才引进力度，确保能满足各项资质所需，可采取直签合同方式引进部分紧缺资质人才。由于供电设计院人员流动性大，在引进各类人才时，需考虑足够的裕度。二是对于人力资源优化，需要做好员工职业发展规划，通过员工激励、人才留任，防止技术骨干的流失。三是对于人力资源建设，应着重完善各类人员的梯队配置和后备力量储备，始终做好后备人才培养。四是针对特殊人力资源情况，需培养或引进一些懂土建、电气、技经、信息和计算机的复合型人才。有条件的单位，可整合内部资源，将持证人员调整到有资质需求的岗位工作。

### 3 变局下的供电设计院人力资源优化配置探讨

当前，由科技革命发展推动的产业变革与竞争日益激烈，市场需求不断刷新。根据调研分析可知，人才资源是第一资源，供电设计院人力资源的构成与管理，将直接影响未来发展格局。因此必须高度重视、及时规划布局、不断优化调整。

#### 3.1 完善人力资源优化配置

(1) 对于供电设计院而言，无论新老、大中小型都面临应对市场变化问题，今后一段时期在人力资源的需求上，一要满足企业资质运转的人力资源配置，二要满足企业生产经营的人力资源配置，三要满足企业不断发展的人力资源配置。因此需要在用人管理上创新，加大动态管理力度，畅通员工入职、培训、奖惩、晋升、退出等有效机制，实施企业用人用工优质“复合平台+拓扑通道”战略措施。

(2) 要不断优化人力资源结构，使员工数量满足企业发展需求，略有储备；各专业人员配置齐全，传统专业保持稳定，新兴专业优先定员，设置复合型专业岗位；注册师比例保持增长，在满足资质的同时培养高精尖人才；入职学历不断提高，高级职称人数不断提升，老中青年龄保持最佳比例，不断补充新鲜血液。

### 3.2 制定人力资源管理规划

(1) 根据企业中长期发展规划，相应制定企业人力资源建设配套规划，以适应企业未来发展之需。建立以发展为基础、以需求为定员依据、以市场为价值参照的、灵活的、有竞争力的人力资源进入与退出、培养与应用、竞争与成才的企业用人规划。

(2) 建设员工职业发展体系，梳通成才发展多渠道，提供员工上升拓扑通道。引导员工制定职业生涯成长计划，实现企业发展与员工成长双赢。企业把员工培养作为己任，搭台子、架梯子，提供员工能效展示复合平台，帮助员工更上一层楼。员工把个人理想与企业发展结合起来，借助企业平台，实现个人价值创造及理想实现。

### 3.3 完善人力资源管理体系

(1) 建立以适应企业发展的人力资源管理机制、组织流程体系。不断取得投资方政策倾斜与支持，出台适应形势发展的利好措施，不断完善配套管理制度，建立具有正向激励机制的用人用工考核绩效管理、激励约束奖惩制度，创新复合型人才队伍培养等育人办法。

(2) 充分挖掘企业人力资源潜力，发挥存量作用；整合企业人力资源，提升工作生产效率；合理应用人才红利，实现价值最大化。强化创新激励机制，赋予员工成果收益权，推

动薪酬分配向新技术领域倾斜。

### 3.4 搭建人力资源成长平台

(1) 善于利用新思路、新模式、新工程等契机，搭建员工培养锻炼、业务创新、科创活动等科研平台。特别要加大对青年人才培养，激发青年人创新提升热情，发挥诸如“专家塑造”、“人才托举”等多创载体的作用，挖掘培养思想创新、工作有成的青年骨干。实施科技引领工程，通过项目研发、成果培育，培养一批专业领军人。支持员工技术创新，牵引群众性创新活动，培养一批复合型专业技术人才。

(2) 善于把握形势变化及时调整策略，树立强烈的人才意识，做好资源对接、信息共享、技术供给和服务支撑，帮助员工建立成果转化及成才晋升直接通道。

### 3.5 重视资质人才队伍建设

(1) 虽然全国资质改革正在进行，未来将不断减少甚至彻底取消企业对注册执业人员的依赖，但目前涉及本行业及专业的资质管理依然是供电设计企业人力资源建设的重中之重，因为它关系到企业的生存与发展，关系到人力资源队伍的必要性、合理性优化配置。特别是中小型设计企业，由于总人数少，涉电以外专业仍有空白或成长不足，不够支撑企业运转；部分电网所属设计院限于体制机制、地域及经济发

展，人力资源不尽人意，受注册执业人才市场变化影响较大，形成企业发展难题或制约，必须加强资质人才队伍建设与维护，以确保在未来一个时期企业正常经营。

(2) 实施职业队伍建设计划管理，建议对内挖掘潜力，加强对现有人员的专业培训，制定政策鼓励员工参与各类注册师考试，取得认证，给予考培及资格补贴，相对减少外流，稳定注册执业人员。对外挖掘人才，通过社会招聘，快速解决注册师问题。

## 4 结束语

通过开展全国供电设计院人力资源构成调查研究，对供电设计院人力资源现有构成情况、配置与管理进行了分析，结合新时代发展趋势、行业变革走势、专业更新形势进行了适度分析与建议，探讨了百年未有之大变局下供电设计院人力资源优化配置思路。

因为供电设计院会员对象众多，地域分布广泛，调研时间与人力有限，无法面面俱到，加上今年疫情影响，原定现场调研单位缩减，书面问卷回收率不高，样本不足，特别是我们水平有限，本次调研采用定性与定量相结合的方法进行，具有一定的局限性，不足之处有待完善。调研课题成果可供协会掌握行业企业信息，亦供相关企业优化人力资源结构参考。

## 5 参考文献

- [1] 周旭. 人力资源会计相关问题探讨[J]. 财政监督. 2008, (11)
- [2] 陈京民, 韩松. 人力资源规划[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2006
- [3] 杨月坤: 人力资源管理与企业文化: 在融合中创新[J]. 中国建材, 2006. 6
- [4] 张新康: 科学发展观视野下的人力资源管理理念[J]. 湖湘论坛, 2006. 3

## 6 附件

### 6.1 全国供电设计企业人力资源构成调研问卷

调研内容		企业情况			
一 企 业 基 本 概 况	1、企业名称				
	2、成立年限				
	3、注册资本				
	4、年营业收入	2019年		2018年	
	5、企业性质	国营 _____, 民营 _____, 其它 公有制 _____,			
	6、企业资质				
	7、企业组织架构				
	8、企业办公地址				
	9、联系人及电话、邮箱				
二 人 力 资 源 概 况	1、员工状况	总人数: _____人, 其中: 男 _____人, 女 _____人, 年龄结构: 35岁以下 _____人, 36-50岁 _____人, 51岁以上 _____人。 用工性质: 国营 _____人, 集体 _____人, 聘用 _____人, 劳务 _____人。			
	2、员工结构	学 历: 研究生及以上 _____人, 本科 _____人, 大专 _____人, 大专以下 _____人, 职 称: 教授级高工 _____人, 高级职称 _____人, 中级职称 _____人, 初级职称 _____人。			
	3、员工比例	管理部门: 共 _____人, 占 _____%。 技术部门: 共 _____人, 占 _____%。 辅助部门: 共 _____人, 占 _____%。 其 它: 共 _____人, 占 _____%。			
	4、注册人员	执业注册人员: 共 _____人, 其中: 注册电气师 _____人, 注册咨询师 _____人, 一级结构师 _____人, 二级结构师 _____人, 一级建筑师 _____人, 二级建筑师 _____人, 注册监理师 _____人, 其它注册师 _____人。			

	5、管理规划	是否制定企业发展战略规划：是 ， 否 是否制定人力资源配套规划：是 ， 否 是否制定人力资源教培计划：是 ， 否 员工是否订立职业发展规划：是 ， 否
	6、管理效能	是否制定人力资源管理制度：是 ， 否 是否制定人力资源绩效措施：是 ， 否 是否订立员工成才激励措施：是 ， 否
三 人 力 资 源 管 理	1、定员定岗	按照上级要求核定： 根据业务自主确定： 其它：
	2、招工模式	上级负责调配： 自主社会招聘： 供电公司内部招聘： 其它： 2019年引进 人，离退休 人， 2018年引进 人，离退休 人。
	3、培训方式	入职培训： 专业培训： 日常培训： 其它培训： 2019年人均教育培训费： 2018年人均教育培训费：
	4、提升通道	管理专业： 技术专业： 其它专业：
	5、薪酬政策	按照上级要求执行： 自主确定： 其它：
	6、薪酬待遇	薪酬主要与哪些因素挂钩： 薪酬由哪几部分构成： 是否按时支付报酬： 是否按规定缴付“五险一金”：
四 人 力	1、贵企业在人力资源管理方面有哪些宝贵经验	

资源调查	2、贵企业在人力资源管理方面制定了哪些制度与措施名目	
	3、现有人员是否满足企业需要	
	4、现有执业注册人员是否满足企业需要	
	5、是否存在结构性缺员问题，缺哪些专业人员和数量	
	6、贵企业对人力资源构成的意见	
	7、贵企业对优化人力资源结构的建议	
	8、贵企业未来还需要新增哪些专业人员	
	<b>备注：</b> 调查内容不局限表格篇幅，可延展、可另附页 年人均教育培训费=企业教育投入/从业人员总数 （元/人）	

# 混改企业公司治理现状调研报告

## 课题组成员

山东电力工程咨询院有限公司	孙立刚	范盛超
西北勘测设计研究院有限公司	刘 博	
河北省电力勘测设计研究院有限公司	陈希诚	崔 宁
山西省电力勘测设计研究院有限公司	薛立民	
中南勘测设计研究院有限公司	许长红	
福建省电力勘测设计院有限公司	孙卫锋	
东北电力设计院有限公司	张 瑛	

# 目 录

1	前言 .....	1
2	公司治理基本理论 .....	2
3	现代企业制度在我国企业发展历程 .....	5
4	公司治理对混合所有制改革的意义 .....	8
5	混合所有制企业公司治理存在的问题 .....	9
6	优化混合所有制企业公司治理的建议 .....	13
7	电力勘察设计混改企业公司治理现状实践调研.....	21
8	附件 .....	30
	结论 .....	38
	参考文献 .....	39

# 1 前言

## 1.1 课题研究的背景

混合所有制改革是 20 世纪 90 年代提出的改革方案，目的是引入民资促进生产力发展。混合所有制改革的历史背景大致可分为三个时期：(1) 市场经济体制改革和国企现代企业制度建设的提出；(2) 以国企改革为中心的市场经济体制改革稳步推进；(3) 以经济体制改革为重点的全面深化改革期。十八届三中全会指出混合所有制是基本经济制度的重要实现形式，要以完善产权保护制度为基础，积极发展混合所有制经济，推动国企完善现代企业制度并支持非公有制经济健康发展。

2018 年国务院国有企业改革领导小组办公室决定选取百家中央企业子企业和百家地方国有骨干企业，在 2018 年-2020 年期间实施“国企改革双百行动”，有近 400 家企业入围，其中央企有近 200 家，地方国企有 200 多家。

截至 2019 年末，中央企业所属“双百企业”累计改革任务完成率达到 55.14%。41.55%的“双百企业”在本级层面开展了混合所有制改革，其中非国有资本持股比例超过 1/3 的占 53.49%；62.65%的“双百企业”在子企业层面开展了混合所有制改革。

2020 年 6 月，中央深改委审议通过《国企改革三年行动方案(2020—2022 年)》，方案明确下半年全面实施国企改革三年行动。以实施国企改革三年行动为重要抓手，坚持问题导向，指导推动中央企业在健全现代企业制度、推进三项制度改革、深化国有资本投资、运营公司试点、积极稳妥深化混合所有制改革、加大剥离办社会职能和解决历史遗留问题等方面发力攻坚，力争取得新的明显成效，不断激发企业市场主体活力，切实提升国资国企改革成效，有力对冲经济下行压力。

检验混合所有制改革成功与否很大程度上取决于国有与民营两种所有制形式融合后，微观企业层面的公司治理是否有效运行。民营资本（包含员工持股）进入国有企业后，如何建立健全各司其职、各负其责、协调运转、有效制衡的法人治理结构，促进企业经营效率提升，如何将党的领导融入公司治理，充分发挥党组织把方向、管大局、保落实的作用，是本文关注的焦点和研究的主要问题。

## 1.2 课题研究的目的

当前，电力勘测设计企业也面临混改问题，本课题旨在调研已完成混改且效果较好的企业公司治理制度现状，总结经验，分析症结，为电力勘测设计企业混改后的公司治理制度提供有益经验。

## 2 公司治理基本理论

### 2.1 委托—代理关系

18 世纪，随着资本主义国家市场经济不断发展，使得交易范围扩大和资本积累增加，企业的规模也随之增大。由资本所有者完全独立控制企业的经营活动越来越受到所有者所具有的精力、时间、相关知识、管理能力的局限性的限制。当企业所有者不能亲自经营企业或亲自经营企业的效益并不能达到理想预期而将企业交给他人代为控制和经营时，这就产生了委托—代理关系。

经济学领域的委托代理关系，其核心是一种契约关系。在这种契约下，一个人或更多的人（即委托人）聘用另一人（即代理人）代表他们来履行某些服务，包括把若干决策权托付给代理人。

### 2.2 委托—代理关系需要解决的问题

#### （一）委托人与代理人之间的信息不对称

股东所掌握的经营信息远劣于经营者，委托人无法直接观察到代理人的行动，难以准确判断代理人是否尽最大努力去增进股东的利益。

## （二）委托人与代理人的目标常常不一致

所有者目标在于获取最大的资产收益。代理人行为动机多元性决定了其行为目标多元化（经济收入、名誉、地位、权势等目标），从长远看存在着共同点，但阶段和局部可能发生矛盾，存在导致代理人的道德风险和逆向选择。

## （三）委托代理的监控成本过高

委托人为了制约代理人的道德风险和逆向选择而不计代理成本，使存在委托代理关系的企业收支失衡。

## 2.3 公司治理

所有权与控制权分离所带来的最直接问题，是作为失去控制权的所有者如何监督制约拥有控制权的经营管理者，以实现所有者利益最大化为目标去进行经营决策，而不是滥用经营决策权，这同时也是委托代理理论所要解决的核心问题。公司治理的中心问题就是解决代理风险问题，即如何使代理人履行忠实义务，具体地说，就是如何建立起有效的激励约束机制，督促经营者为所有者（股东）的利益最大化服务。

公司治理是现代企业发展的客观要求，是现代企业制度最基本的内容。迄今为止，国内外文献对公司治理的涵义尚未有一个统一的解释。结合国内外文献，本文将公司治理的定义进行简要归集。

广义的公司治理还包括与利益相关者（如员工、客户、存款人和社会公众等）之间的关系。狭义的公司治理主要是指公司内部股东、董事、监事及经理层之间的关系。

本文分析以狭义的公司治理为主。

## 2.4 法人治理结构

法人治理结构，作为现代企业制度中最重要的组织架构，是明确

划分股东会（股东），董事会（董事）、监事会（监事）和经理层之间权力、责任和利益以及明确相互制衡关系的一整套制度安排。

## 2.5 良好的法人治理结构的重要性

有效的法人治理结构既对公司的委托—代理关系中的利益各方起到权力制衡、关系协调的作用，同时也对管理者起到激励和约束的作用，对企业的管理及存续发展至关重要。

从社会维度，有助于企业通过提高投资者的信心来吸引资本投资；有助于保证公司行为与法律、法规及社会期望的一致性；有助于减少商业交易中的腐败行为，促进资源的有效利用。

从企业维度，减少公司经营中的代理成本；强化管理者经营责任，以提高管理有效性，增强公司存续力；增强投资者信心，降低融资成本；提升企业价值。

## 2.6 公司治理与管理的关系

公司治理作为一种制度安排，规定了整个企业运作的基本框架和运行机制。公司管理在这个既定的平台和框架内，驾驭企业，制定目标并迈向目标。治理和管理的有机结合可以产生良好的互促作用，有效提升企业的价值。

## 2.7 公司治理模式分类及特点

表 1 公司治理模式分类及特点

外部治理模式 (英美)	股权分散，个别股东发挥作用相当有限，银行不能持有公司股份
	公司控制权一般掌握在管理者手中
	单个股东的意志可以通过证券市场反应出来，即“用脚投票”
	资本市场和经理市场发达，外部监控机制发挥着主要的监控作用
内部治理模式 (德日)	股权相对集中且主要由产业法人股东持有(交叉持股现象普遍)
	银行、供应商、客户和职工都积极通过公司的董事会、监事会等参与公司治理事务
	银行和主要的法人股东所组成的力量被称为“内部人集团”
	公司董事会甚至是经营层均被家族成员所垄断

家族式治理 模式 (东南亚)	决策家长化、经营者激励约束双重化、员工管理的家庭化
	外部监督相对很弱
	家族企业不仅有可能损害小股东利益，甚至是银行等债权人利益

### 3 现代企业制度在我国企业发展历程

公司治理结构是现代企业制度的核心，关于现代企业制度的提法，始于 1993 年 10 月党的十四届三中全会通过的《关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》，建立“产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学”的现代企业制度，是我国国有企业的改革方向。按照发展历程，可分为初步创建、规范发展、健全完善三个阶段。

#### 3.1 初步创建阶段

1994 年 11 月国务院召开现代企业制度试点工作会议，决定从 1995 年开始，正式确立全国 100 家企业进行现代企业制度试点工作。

(1) 完善企业法人制度；(2) 确定试点企业国有资产投资主体的地位；(3) 确定企业的公司组织形式；(4) 建立科学规范的公司内部组织管理机构；(5) 改革企业劳动人事工资制度；(6) 健全企业财务管理制度等。

1997 年 5 月国务院颁发了《关于进一步深化和扩大大型企业集团试点的意见》，重点提出按照建立现代企业制度的要求建立以资本为联结纽带的企业集团和母子公司体制。

1999 年，国家加快国有企业的改制和战略性改组，按照建立现代企业制度的目标，对一批大型企业进行了规范的公司制改造，520 户国家重点企业中大多数进行了公司制改革。

1999 年 9 月，党的十五届四中全会通过《中共中央关于国有企业改革和发展若干重大问题的决定》，指出，“要从战略上调整国有经济布局，推进国有企业战略性改组，建立和完善现代企业制度，加强

和改善企业管理，提高国有经济的控制力，使国有经济在关系国民经济命脉的重要行业和关键领域占支配地位”。

2001 年，520 户国家重点企业公司制改造基本完成，改制企业都依法设立了股东会、董事会、监事会和经理层。

在这一阶段的国有企业改革过程中，虽然国有大中型骨干企业初步建立了现代企业制度框架，但是由于产权制度和国有资产管理体制改革没有实质性进展，国有企业建立现代企业制度距离“产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学”的要求还有很大差距。

### 3.2 规范发展阶段

2002 年党的十六大以后，以出资人到位为目的的国有企业改革进入深化和完善阶段，重点在企业层面完善公司制、股份制，建立一套现代产权制度；从宏观层面建立一套新的国有资产管理体制；从治理层面建立一套完善的公司治理结构。

2003 年，国务院国资委成立，国务院授权其代表国家履行出资人职责，国资委直接管理的 196 家央企，除了一家由于特殊历史原因而具有多元化股权结构之外，其余 195 家都是按照全民所有制企业注册的企业，而不是按照公司法注册的国有独资公司，推动国有企业进行公司制改制是一项重大任务。

至 2005 年底，全国 2524 家国有及国有控股企业中，已有 1942 家改制，改制面达到 76.9%，（至 2017 年 9 月底，全国国有企业公司制改制面达到 90%以上，中央企业各级子企业公司制改制面达 92%）。

2004 年 2 月，国资委为了进一步推进国有企业加快建立现代企业制度，完善国有企业法人治理结构，进一步规范行使出资人权利，决定选择部分中央企业进行建立和完善国有独资公司董事会试点工作。

（2005 年 10 月 18 日，第一批试点企业之一宝钢集团公司董事会试点

工作会议召开，至 2006 年底共 19 家国有独资公司开展试点工作）。

2004 年 6 月，国务院国资委将外部董事引入国有企业公司治理结构，制定了《国有独资公司董事会试点企业外部董事管理办法》，规定了外部董事的条件、聘任、权利与义务、评价及报酬等。外部董事在试点企业董事会建设中发挥了重要的、不可替代的作用。

这一阶段的现代企业制度建设虽然取得了积极进展，但是由于国有企业改革整体仍处于进行之中，政企不分、政资不分的问题仍然存在，相关的配套改革特别是人事制度改革、分配制度改革和产权制度改革仍然滞后，尤其是公司治理机制距离完善的现代企业制度还存在相当差距，需要通过全面深化改革进行完善。

### 3.3 健全完善阶段

2013 年 11 月，党的十八届三中全会通过了《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》，决定中提出积极发展混合所有制改革，改革国有资本授权经营体制，推动国有企业完善现代企业制度，准确界定不同国有企业功能等。这一系列论述和部署推动了新一轮国有企业改革的启动，也标志着现代企业制度建设进入了健全完善阶段。

2014 年 7 月，国资委在竞争性领域启动了中央企业“四项改革”试点，发展混合所有制经济试点、改组国有资本投资公司试点、董事会行使高级管理人员选聘、业绩考核和薪酬管理职权试点、派驻纪检组试点。

为进一步理顺利益关系，打破国有企业内外体制束缚，加快国有企业历史性遗留问题的处置，2015 年党中央、国务院出台了《关于深化国有企业改革的指导意见》（中发〔2015〕22 号），以此文件为纲领，系统制定并形成与之配套的“1+N”政策体系。（“1”是指《关于深化国有企业改革的指导意见》，“N”是指国资委及相关部门围绕

着“1”出台的26个配套文件）。

截至2019年3月，我国中央企业公司制改革已全面完成。已有83家央企建立了规范的董事会，有46家央企对3300多名经理实现了契约化管理，控股的81家上市公司实行了股权激励，现代企业制度建设进一步得到健全。

## 4 公司治理对混合所有制改革的意义

### 4.1 完善公司治理是国有企业混合所有制改革的内在要求

混合所有制改革的实施方式主要有三种，即民营资本直接进入国有企业、国有资本直接进入民营企业以及国有企业与民营企业共同新设企业。但现阶段的实践主要是将民营资本直接进入国有企业，以促进国有企业运转效率提升。

深化国有企业改革的“1+N”文件对公司治理提出了明确要求，其中《国务院关于国有企业发展混合所有制经济的意见》（国发〔2015〕54号）明确提出健全混合所有制企业法人治理结构。混合所有制企业要建立健全现代企业制度，明晰产权，同股同权，依法保护各类股东权益。规范企业股东（大）会、董事会、经理层、监事会和党组织的权责关系，按章程行权，对资本监管，靠市场选人，依规则运行，形成定位清晰、权责对等、运转协调、制衡有效的法人治理结构。

### 4.2 完善的公司治理是吸引民营资本参与混改的前提条件

民营资本能否参与国有企业混合所有制改革，完善的公司治理是先决条件。民营资本大多以中小股东的身份持股，股权结构、中小股东的权益维护、董事会中的同股同权和民资话语权能否实质性落实，这些都需要建立在以公司章程为核心的规范的公司治理体系中，是影响民营资本能否参与国有企业混合所有制改革的先决条件。建立完善的公司治理体系，形成示范效应，有利于吸引更多的民营资本参与到

国有企业改革的浪潮中。

#### 4.3 良好的公司治理是混合所有制改革能否成功地关键

国有企业混合所有制改革要改的不是简单的股权比例，而是公司治理。如果不与公司治理结合起来，就不算成功，也不可能成功。治愈国有企业痼疾的关键在于形成良好的公司治理。可以说，混合所有制企业发展的目的是提高经营效益，而经营效益的提升依赖于良好的公司治理。公司治理水平对企业价值有正向促进作用<sup>[1]</sup>，没有良好的公司治理结构，改制后的混合所有制企业完全有可能导致效率和效益的降低。

#### 4.4 良好的公司治理是混合所有制企业建立现代企业制度的保障

以往的国有企业改革，往往难以建立起真正的现代企业制度。表面上公司的架构都很健全，但并不代表现代企业制度已经建立，公司治理机制往往难以有效运行。国有企业推行混合所有制改革，通过引入非国有资本，改善股权结构，优化董事会治理，解决国有企业委托代理关系模糊、内部人控制等问题，最终建立起完善的现代企业制度。

### 5 混合所有制企业公司治理存在的问题

#### 5.1 股东发展目标一致性问题

混合所有制企业的股东可以简单地分为国有股东和非国有股东。两者在公司发展目标上的不同是客观存在的。非国有股东单一的将股东利益最大化作为其经营的目的，而国有股东的特殊性质决定了其承担部分特殊责任，不但要服从政府的要求，还要考虑社会的稳定性和公众利益，同时兼顾企业的利润和绩效水平。当涉及到社会效益同经济利益存在冲突时，国有股东目标的多重性和非国有股东的单一性就会产生矛盾。

## 5.2 股权结构的均衡性问题

股权结构是否均衡股权结构是公司治理的基础，也是建立混合所有制企业的第一步。股权结构指公司股权的类型及其比例配置。股权结构体系包括股权集中度和股权构成。股权集中度是指大股东占有公司总股份的比重。股权构成则是指公司不同股东持有公司股份的多少。民营资本参与混合所有制的最大担心是占多少的股权，才能对企业的经营发展有足够的影响力和控制力，以便施展自己的经营理念。因此，混合所有制企业的股权结构中，国有股和非国有股各占多大比例才能达到均衡，才能最大限度的避免矛盾冲突，提高混合所有制企业改制后的效率和效益。

## 5.3 董事会运作机制问题

董事会运行机制是否成熟公司治理的核心是董事会治理，而董事会治理的基础是建立委托代理关系和激励约束机制。委托代理问题即是如何安排和配置控制权。控制权配置合理，企业的决策水平和效率才能得到保障，否则容易出现无人负责或者内部人控制两个极端。在现代公司中，控制权的行使主体是董事会，但现实中董事会往往流于形式，其职能往往难以得到发挥。长期以来，国有企业存在严重的委托代理问题，如出资人直接行政干预企业管理者，或者董事会独立性缺失，极大影响了董事会职能的正常发挥，造成其决策上的低效率。特别是董事长、总经理的组织任命制，极易造成行政干预、政商不分，以及内部人控制严重等问题。

## 5.4 监事会形同虚设问题

从国有企业改革实践来看，监事会在公司的职权相对弱化，很难实现有效行权，导致监事会无法及时发现公司的存在问题，甚至形同虚设的现象。究其原因，一是《公司法》及相关条例在监事会的定位、

产生、构成、职权及其运作机制等方面的规定不尽合理、不够科学；二是企业的监事基本是兼职担任，监事会不具备实质的工作动机和履职条件。监事们有自身的本职工作需要完成，在对监督公司董事会和管理层上投入的时间和精力较为有限，很难保证对每一项董事会议案进行充分的了解和调查分析，这就造成监事对董事会议案只能在形式上保证合法合规，实质上很难起到监督把关的作用。同时，职工监事自身在公司任职，受经营管理层的领导，他们在利益上的隶属关系决定其独立性有限，无法对董事会和管理层实施有效监督。

### 5.5 经理层“去官员化”、“薪酬市场化”、“职业化”问题

公司治理的核心内容之一是激励和约束机制，其实质是根据公司经营状况，决定对经理层进行相应奖惩，从而在一定程度上解决企业经营效率低的问题。所以，企业高管人员选任机制及薪酬考核机制，既是激励机制革新的重要方面，也是混合所有制企业产权结构下国有资产监管制度改革的重要内容，直接决定能否选任有较高管理才能的人员，更决定了公司最终经营结果的优劣。公司经理层“官员+企业领导”的双重身份，一方面造成政商不分、内部人控制等问题，另一方面更阻碍了市场需求的选人用人和激励约束机制的建立，尤其是市场化的职业经理人制度难以形成和实施。经理层“去官员化”、“薪酬市场化”、“职业化”问题亟需解决。

### 5.6 坚持和加强党的建设融入公司治理问题

习近平总书记在2016年10月召开的全国国有企业党的建设工作会议上强调：坚持党的领导、加强党的建设，是我国国有企业的光荣传统，是国有企业的“根”和“魂”，是我国国有企业的独特优势。坚持党对国有企业的领导是重大政治原则，必须一以贯之；建立现代企业制度是国有企业改革的方向，也必须一以贯之。中国特色现代国

有企业制度，“特”就特在把党的领导融入公司治理各环节，把企业党组织内嵌到公司治理结构之中，明确和落实党组织在公司法人治理结构中的法定地位，做到组织落实、干部到位、职责明确、监督严格。这就明确要求我们切实把加强党的领导和完善公司治理统一起来，充分发挥党组织的领导核心和政治核心作用。

在混合所有制改革的过程中，民营资本进入国有企业后，如何科学地将党委会与企业董事会衔接起来？如何将企业党组织内嵌到公司治理中，以产生良好的治理协同效应？如何提高党建工作质量，将党的最新精神意志传达到各基层组织，建立有中国特色的企业制度，是一个需要实务界和学术界着重共同探讨研究的话题。

#### 5.7 相关法律法规无明确界定及界定模糊问题

无论是《企业法》还是《公司法》，都没有对政府这个监管者的权力进行明确约束。如果企业经营不实现去行政化，国有企业和改制以后的混合所有制企业的市场主体地位就无法得到保障。实际上，在国有企业混合所有制改革的过程中，没有出台针对混合所有制改革的专项法律法规，用以保障不同所有制企业的资本处决权利。

此外，《公司法》在规定董事会与股东会、经理层之间的控制权界限时，仍然有不清晰或者重复、矛盾之处。《公司法》规定有限责任公司的董事会对股东会负责，行使 11 项权力；有限责任公司可以设经理，由董事会决定聘任或解聘，经理层对董事会负责，行使 8 项职权。《公司法》规定，股东会决定公司的经营方针和投资计划，董事会决定公司的经营计划和投资方案，经理层主持公司的生产经营管理工作、组织实施公司年度经营计划和投资方案在实际当中。具体哪些应该由股东会、董事会、经理层决定，很容易形成权力摩擦甚至导致企业陷于治理僵局。监事会的定位、产生、构成、职权及其运作机制，

独立董事选聘方式、薪酬的获取和来源、职责范围及责任的承担等，《公司法》仅是规定了形式上的规范，未提出明确行动性的规定。

## 5.8 强化公司治理文化建设问题

在混合所有制企业改革中，普遍建立健全了治理机构，形成了法人治理结构的基本组织结构，但是遵守治理规则的文化建设却严重滞后，直接管理和直接控制、独自管理与独自控制的思想根深蒂固，制衡、均衡、接受监督和合作解决利益分歧等现代治理规则和理念没有得到实质性确立。出资人普遍不能正确把握其与股东会、董事会和经理层之间的关系，认为其仍然是纵向的等级关系，可以对治理机构进行直接干预。

建立健全公司治理并有效落地运转，必须强化治理文化建设，公司上下形成良好的治理文化氛围，使出资人、董事、经理层和员工确立现代公司治理的理念。公司全员要接受既制衡又合作的治理制度，形成能够正确看待利益分歧、合作解决冲突的工作关系，限制偏离制度约束地追求自身利益的行为。国有股东与非国有股东、董事会与经理层之间都要健全协调沟通和监督制衡机制，缓解股东之间、股东与经理层之间的矛盾冲突，使治理体系有效运作。

## 6 优化混合所有制企业公司治理的建议

### 6.1 形成不同性质股东对企业经营目标认识的统一

首先，公司治理的目标是实现股东利益最大化，具体到混合所有制企业中，公司治理的目标也应该是股东利益的最大化。所以，追求股东利益的最大化必然要求企业发展以企业利润最大化为根本目标。从信息不对称的角度来讲，如果赋予经理人企业利润最大化目标之外的其他目标，难免会使经理人产生机会主义行为，引发严重的道德风险。以企业利润最大化为根本目标同扩大国有资本规模、实现国有资

本的保值增值等目标是相统一的。其次，公司承担的社会责任、公众利益的目标也很重要，但非首要，防止因为该类目标过度干扰企业的价值增长，应该是在公司价值逐步增加的基础上，再根据能力去履行企业的社会责任。最后，一些必须履行的义务和责任应该用公司章程的形式予以规范化和透明化。由于国有股东的目标难以短期内得到调整，为了防止国有股东滥用社会责任、政治任务等发展目标，造成对公司经营的干涉，应该在混合所有制公司成立之初通过订立章程的形式将一些必须履行的责任明确化。

## 6.2 建立均衡的股权结构，增强出资人之间的相互监督与制衡

影响公司治理的诸多因素中，股权结构是最为重要的因素。股权结构直接决定了董事会的稳定和公司的权力架构，是整个公司治理的基础。混合所有制企业只有把产权多元化与完善企业法人治理结构结合起来，科学合理的选择股权结构，建立出资人之间的多元制衡结构，才能形成权力机构、决策和监督机构以及经营管理层之间协调运转的治理架构，降低过度依靠控股股东决策带来的风险，避免中小投资者成为纯粹的财务投资者，吸引非国有资本参加混合所有制改革。

表 2 股东持股比例及表决权分析

持股比例	含义	详解
34%	股东捣蛋线	对股东会的修改公司章程、增减资、公司合并、分立、解散或者变更公司形式等 7 类事项拥有一票否决权。
51%	绝对控制线	除 7 类是事项外，拥有表决权
67%	完美控制线	对股东会所有决策，均有一票通过权
20%	重大影响线	股东按照“权益法”对该投资进行会计核算
10%	申请解散线	拥有申请法院解散公司和召开临时股东会的权力

表 3 股权结构的几个重要临界点及其对治理的影响<sup>[3]</sup>

指标	类型一	类型二	类型三	类型四
大股东持股比例	$Y \geq 66.7\%$	$50\% \leq Y < 66.7\%$	$33.4\% \leq Y < 50\%$	$Y < 33.4\%$
大股东的控制能力	绝对控股，中小股东难以行使否决	绝对控股，中小股东可以行使否决权，有一定制衡能力	相对控股，中小股东容易联合起来行使否决权，制衡能力较强	股权分散不存在相对控股股东，单个股东无控制能力，股东联合起来可能影响董事会决策
董事会作用	容易被大股东直接干预控制	可以被大股东控制	相对独立	独立性强
独立董事作用	容易依附于大股东，缺乏独立性	容易依附于大股东，有一定独立性	独立性较强	独立性强，但可能依附于经理层
经理层作用	容易被大股东直接干预控制	可以被大股东控制	相对独立	独立性强
治理类型	股东会中心型，大股东绝对控制	股东会中心型，大股东控制	董事会中心型，股东之间相互制衡	董事会中心型或经理中心型，股东无控制能力

从表 2 看出，前两种情形，控股股东占总股份的比例过高，大股东容易按照自身的理念和方法对公司行使控制权，进行日常运营和决策，中小出资人持股比例相对较少，其对企业经营管理和重大决策的话语权容易受到轻视，其经济效益容易受到侵害。尤其是第一种情形，第一大股东持股比例过高且缺乏其他股东的有效制衡，即使建立了独立董事制度，董事会也难以发挥作用，大股东和内部人很容易架空董事会、经理层，从而使公司的治理流于形式。第四种情形，股权过于分散，难免导致强势经理、弱势股东，公司被管理层控制，董事会被管理层把持，出资人难以通过股东会和董事会对企业行使管理和控制权等情形。可见，第三种情形是混合所有制企业较理想的股权结构。

研究表明，与未经过混合所有制改革的国有独资企业相比，混改后国有企业工业增加值更高；国有股比例与工业增加值之间呈“倒 U 型”关系，国有股最优比例为 46.6%<sup>[3]</sup>。还有学者通过对 2001~2013

年上海证券交易所部分竞争类上市公司为对象，认为当国有性质的股东持股比例达到 30%~40%时，公司绩效最优<sup>[4]</sup>。总之，不管具体比例多少，弱化国有股的行政控制权，形成股东相互制约、相互监督的均衡的股权结构，是优化公司治理、提升企业经营绩效的关键<sup>[5]</sup>。

### 6.3 加强董事会建设，将董事会法定职权落到实处

深化国有企业改革的“1+N”文件明确提出加强董事会建设，落实董事会职权，依法落实和维护董事会行使重大决策、选人用人、薪酬分配等权利，增强董事会的独立性和权威性。

#### （一）明晰董事会定位

董事会是公司的决策机构，对股东（大）会负责，执行股东（大）会决定，接受股东（大）会、监事会监督，依照法定程序和公司章程履行战略管理、科学决策、防控风险的基本职责，促进公司的改革和发展。

#### （二）董事会的组成规则

一方面建议将更多的董事提名权分配给非国有资本出资人和非控股股东，使中小股东更好地发挥决策和监督管理层的作用，从制度上减少民营企业参与混合所有制改革的顾虑。另一方面，增加独立董事的比例，更好发挥独立董事的作用，拥有财务、管理专业知识和经验的独立董事，能够为决策提供专业性意见，有利于提高董事会决策的科学性和改善公司绩效。

外部董事占董事会成员的半数以上，既可有效避免董事会与经营层高度重合，又能充分发挥董事会的独立决策功能，平等维护各个出资人的相关权益。因此，建议引导和鼓励企业在公司章程中规定，董事会过半数成员为外部董事和独立董事。

### **（三）完善董事会制度体系**

董事会应根据法律法规和公司章程，厘清决策事项界面，实行清单式管理；制定董事会议事规则、董事会专门委员会工作规则和董事会秘书工作细则等。

### **（四）建立健全董事会工作机构**

设立董事会秘书，由董事长提名，董事会决定聘任或解聘。设立董事会办公室（视需要可与现有部门合署），明确职能和相关岗位职责，在董事会秘书领导下工作。董事会专门委员会确定相关部门作为工作支撑机构。董事会秘书和工作支持部门保障董事会议事决策程序规范运转，并为董事履职提供充分的支撑和服务。

### **（五）发挥专门委员会决策咨询和支撑作用**

董事会专门委员会多由具有专业知识、能力和经验的人员组成，可以在董事会决策表决前开展相关准备和研究，对于辅助董事会决策和提高决策科学性具有重要作用。可根据公司管理需要科学设置战略与发展委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会、风险控制委员会、审计委员会等专门委员会，作为董事会的工作机构，各自承担相关领域的研究和提出建议，辅助和支撑董事会决策，避免因缺乏专业知识和充分研究导致决策失误。

### **（六）完善董事履职管理**

建立有效董事履职管理机制，保障全体董事诚信守法、忠实履责、勤勉工作，积极维护派出股东方和任职公司的合法权益，加强对任职公司发展战略的研究，关注经营发展重点项目以及重大事项的风险管控，必要时及时向董事会提出警示。混改企业加强与董事特别是外部董事的工作交流，建立沟通汇报机制，全力做好外部董事履职支持服务工作，支持其充分履职。

## （七）建立董事会评价体系

坚持定性评价与定量考核相结合、年度考评与任期考核相结合，做好评价考核结果应用。从规范性和有效性对董事会运行情况进行年度评价。明确董事长对董事会规范有效运作负有首要责任，董事会评价结果纳入董事长年度绩效考核。混合所有制企业可以给独立董事一定的期权奖励，解决报酬偏低、奖励方式单一、长期激励不足的问题，同时对其履职状况进行严格的考核、评定，根据考核结果进行奖励和惩罚，对失职、违规行为进行问责，提高独立董事履职的科学性和监督有效性。

### 6.4 优化监事会组成，保障监事会充分发挥监督作用

监事会是现代企业公司治理结构内部监督约束机制的重要组成部分，随着我国国有企业改革的深入，其地位和作用日益凸显。通过优化监事会的组成，兼职监事改为专职监事等方式，切实保障监事会充分发挥监督作用。

在混合所有制企业监事会的组成中，由非控股股东委派多数监事，保障选派监事有动机和能力与董事会抗衡，起到真正的监督作用。职工监事由于自身在单位任职，受管理层约束，可改为由党委会委派 1 名代表出任，代表党组织进入监事会。通过对监事会成员选聘机制方面的全面改革，大大增强监事的独立性，使得监事会发挥其应有的监督机制作用。

为保障监事有充足的时间和精力履职，兼职监事可转变为专职监事。明确专职监事的职责范围，将其工作任务落实到具体职责事项上，并进行年终绩效考核，提高监事的工作热情和工作积极性，充分发挥其监督职责。

## 6.5 积极推行职业经理人制度，建立市场化激励约束机制

混合所有制企业必须改变由出资人直接提名、任命总经理、副总经理的方式，不折不扣地落实董事会聘任高级经理人员的权力，进而强化董事会和监事会对经理层的监督和制约。

混合所有制企业经理层选聘应加快去行政化改革步伐，改变由出资人直接提名经理层高级管理人员的做法，落实董事会聘任经理层人员的权力，探索完善职业经理人制度，通过市场化方式选聘职业经理人，职业经理人根据董事会授权负责企业日常经营管理，并接受董事会指导和监督。采取市场化选聘的方式，挑选更有管理与经营经验的职业经理人来管理企业，有利于改变国有企业管理团队的官僚机制，转变经营理念，让企业更加自主地参与市场竞争。市场化选聘也意味着国企经营者要对董事会负责、对股东负责，“能上能下，能出能进”的人员流动机制的建立将促使经营者勤勉履责。

激励经营者也是公司治理的重要内容，混合所有制企业应根据监管要求、行业标准、企业经营现状与发展规划，并结合激励对象与股东意愿制定务实管用的长期激励计划，将对企业经营者的激励重点从政治晋升与在职消费转移到合法经济报酬上来，促使其能全身心投入企业的经营管理。同时，通过不定期考评、延期支付、追回条款等方式约束经营者的短期行为。

## 6.6 坚持两个“一以贯之”，畅通公司党组织参与公司重大决策的基础路径

对于国企混改后形成的混合所有制企业，其股东来自国资和民企两个方面，如何坚持党的领导，发挥党组织在企业管理中把方向、管大局、保落实的重要作用，在公司治理中如何处理党组织与董事会、股东会的关系，这是摆在已混改和拟混改国企的一道命题。把党的领

导和公司治理结合好，将两个“一以贯之”有效落地，杜绝企业出现“政治中心”和“经济中心”两个中心，真正发挥好党组织政治优势，为企业提供政治保障与组织保障。党组织在把方向、管大局、保落实上不能缺位，也不能越位。党建融入中心工作，但党组织不能直接成为企业生产经营的决策和指挥中心。

第一，修改公司章程，把党委会的职能写进公司章程，明确党组织在公司法人治理结构中的法定地位，在公司中形成“股东会、党委会、董事会、监事会、管理层”四会一层的公司治理模式。国有企业党建工作进章程，是推动党组织领导核心和政治核心作用的组织化、制度化、具体化，是从源头上破解党的领导力和党的建设弱化、淡化、虚化、边缘化的“四个化”问题的重要举措。第二，继续完善“双向进入、交叉任职”的领导体制，把党委会成员融入董事会、监事会和管理层，实行“一身二责、双肩挑”的人事制度。如党委书记担任董事长，或者党委副书记担任总经理，从组织上实现党委会成员与公司董事会、监事会以及管理层人员的交叉重合。第三，在企业的重大决策事项、重要人事任免、重大项目安排和大额度资金运作（三重一大）方面的决策程序和方式要发生转变。把党委会研究讨论作为董事会中三重一大事项的前置程序，经党委会讨论后的决议再提交董事会集体讨论。第四，加强党建工作，以党建促发展，以发展带党建。在交叉任职的情形下，既要提高业务能力，又要提高企业领导人的党员综合素质，保证党组织的先锋模范作用，把党组织的政治优势转化为企业发展优势。

## 6.7 加快国企混合所有制改革专项立法建设

应尽快针对各细分产业领域国有企业混合所有制改革进行专项立法，通过专门的法律来促使建立和完善依法治政和依法治企的法制化

机制，用法律化的强制手段保障各细分产业领域国有企业以真正的市场主体身份参与市场竞争和混合所有制改革。

通过修订《公司法》，进一步明晰股东（大）会、董事会、经营层的权责界面，明确监事会的定位、产生、构成、职权及其运作机制，独立董事选聘方式、薪酬的获取和来源、职责范围及责任的承担等。

## 6.8 加强治理文化建设，创造良好的治理氛围

混合所有制企业不同性质资本的相互融合，不仅需要针对公司治理不规范、权力运作机制不完善和监督失效等问题，从制度上对经理层实施有效的约束激励，而且需要在思想上树立排斥控股股东侵害中小股东合法权益、话语权的治理理念。惟其如此，才能消除非国有资本参与混合所有制改革的顾虑和担忧。混合所有制企业要积极探索国有资本出资人与非国有资本出资人、大股东与中小股东之间的文化融合方式。

## 7 电力勘察设计混改企业公司治理现状实践调研

为丰富政策调研课题报告内容，课题组前往湖南、江西两地的混改企业，并结合山东院混改情况，对混改后公司治理的基本情况、法人治理结构的设置、运转的效率、党组织融入公司治理、监事会的监督权落实等情况进行实地调研分析。

### 7.1 山东电工工程咨询院有限公司

#### （一）混改进展

山东电工工程咨询院有限公司（以下简称“山东院”）职工持股工作大致可分为探索试点（2005年以前）、推进实施（2005年-2008年）、高效运转（2009-2016年）和优化调整（2017年至今）四个阶段。

早在2004年，因国家持续推动电力体制改革，为积极应对企业面临的内外部形势变化，山东院着手开展人力资源管理与薪酬分配机制

革新，在国家尚未出台有关国有企业职工持股政策规定的形势下，在行业内率先探索开展骨干员工持股长效激励试点工作。

2008年，山东院进行战略重组，由国家核电技术公司控股山东院51%，员工持股49%。

## （二）公司治理结构

表3 山东院股东、持股比例及委派董监事席位

股东	股东性质	持股比例	董事席位	监事席位
国家核电技术有限公司	国资	51%	4	2
员工持股平台	民营	49%	3	3
合计		100%	7	5

### 1. 股东会

股权由2家股东持有，国资股东控股51%。企业修改公司章程、增减资等重大决策事项由全体股东一致通过，其他股东会审议事项由代表三分之二及以上股权权的股东通过。

### 2. 董事会

董事会成员7人，国资股东董事席位4人，员工持股公司董事席位3人，国资股东和员工持股公司董事席位旗鼓相当，保证有效制衡。董事会审议事项需三分之二及以上董事同意通过。

### 3. 监事会

监事会成员5人，国资股东监事席位2人，职工监事3人。监事会审议事项需二分之一及以上监事同意通过。

### 4. 经理层

由国资股东推荐，董事会聘任。推行经营管理层任期制、契约化管理，探索职业经理人制度。

### 5. 党委会

### (1) 明确党组织在企业中的法定地位

将党建工作基本要求写入公司章程。将党组织的机构设置、职责分工、工作任务纳入企业的管理体制、管理制度、工作规范。

### (2) “双向进入、交叉任职”体系

符合条件的党委成员与董事会、监事会和经理层通过法定程序交叉进入；公司党委书记和董事长实行一肩挑。

### (3) 坚持党管干部原则

坚持把党管干部原则和发挥市场机制作用相结合。

### (4) 明确党委的领导作用

党委发挥把方向管大局保落实的作用。形成党委前置讨论决定和讨论提出意见建议两类。

### (5) 提升党建工作质量

贯彻落实“四同步、四对接”要求，设立党委、纪委、党群工作部、纪委办公室等机构，确保党的组织、党的工作全覆盖。

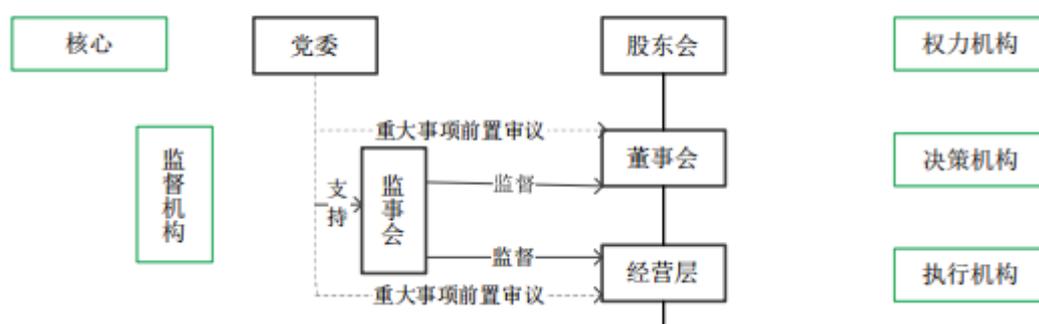


图2 山东院公司治理结构图

## 7.2 湖南省电力设计院有限公司调研

### (一) 混改进展

2017年6月，湖南省电力规划设计院有限公司（以下简称湖南院）进入国有企业混合所有制改革第三批31家试点单位，2018年列入国企改革“双百企业”，2020年6月，湖南院作为国家第三批混改试点企

业、双百企业，经过两年多的高效筹划与充分准备，混改工作取得突破性进展，引战工作和职工持股协议成功签订，湘投控股、三峡资本、江苏中天、华汇工程四家战略投资者及员工持股平台全部按期注资到位，“混”的任务圆满完成。

## （二）公司治理结构

表 4 湖南院混改后的股东、持股比例及委派董监事席位

股东	股东性质	持股比例	董事席位	监事席位
中国能建规划设计集团 34%	国资	34%	3	1
华汇工程设计集团股份有限公司	民营	36%		1
湖南湘投控股集团有限公司	国资		1	
三峡资本控股有限责任公司	国资		1	
中天科技集团有限公司	民营		1	
员工持股平台	民营	30%	1	1
合计		100%	7	3

### 1. 股东会

股权由 6 家股东持有，无绝对控股股东，原单一股东持股比例降为 34%，保留重大事项的否决权。各股东按资说话，依股行权，重大事项、非主业投资、年度预算外的债务融资、资产处置等作为特殊事项需由代表三分之二以上的表决权股东通过。

### 2. 董事会

董事会成员 7 人，国资股东董事席位 3 人，外部股东董事席位 3 人，员工持股公司董事席位 1 人，国资股东和外部股东董事席位旗鼓相当，保证有效制衡。重大决策事项需三分之二以上董事同意通过。

### 3. 监事会

监事会成员 3 人，国资股东监事席位 1 人，外部股东监事席位 1 人，职工监事 1 人。

#### 4. 经理层

公司原高级管理人员集体转入混改后企业高级管理人员，推行经营管理层任期制、契约化管理，探索职业经理人制度。

#### 5. 党委会

与山东院一致。

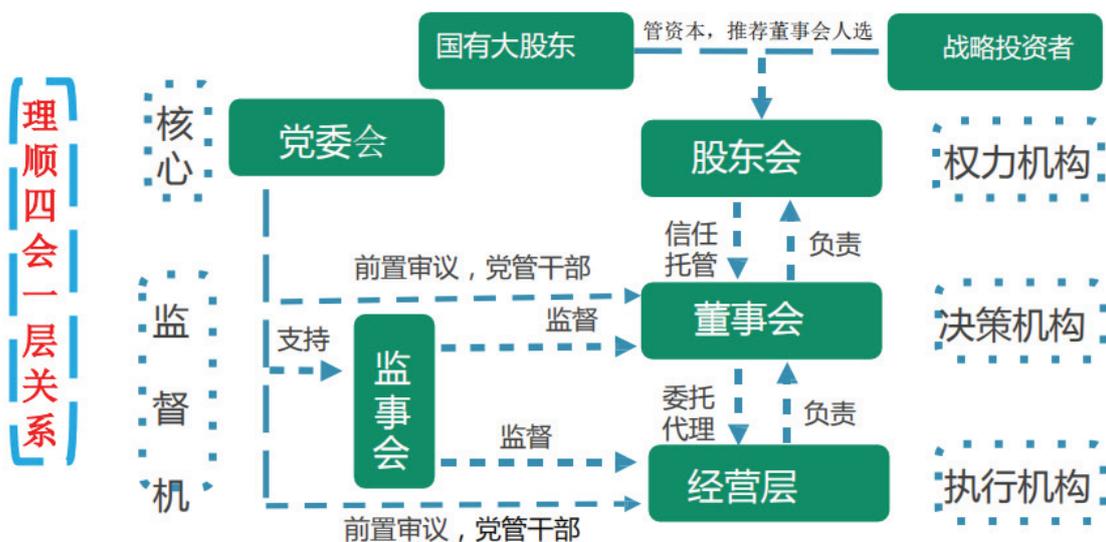


图3 湖南院公司治理结构图

### 7.3 江西省电力设计院有限公司调研

#### （一）混改进展

2019年1月，江西省电力设计院有限公司（以下简称“江西院”）上报《关于报送《中国电建集团江西省电力设计院有限公司申报企业股权和岗位分红激励方案》的报告》，拟同时采取股权和岗位分红两种激励形式推进改革。

2019年8月，根据《关于公布集团公司第一批股权和分红激励科技型企业名单的通知》（中电建〔2019〕143号）文内容，江西院被正式批准为中国电建集团第一批科技型企业股权激励企业。

2020年1月，江西院上报《关于报送中国电建集团江西省电力设计院有限公司申报企业股权激励方案的请示》（赣电设办〔2020〕1

号)文。

2020年3月,中国电建集团审议通过江西院股权激励方案后,立即开始在共青城基金小镇的注册准备工作。并同步拟定江西院持股管理办法和合伙协议。

2020年5月完成持股人员的持股意向及信息核对,最终确定的持股人员为145人。

2020年7月16号江西院的资产评估报告经集团公司签字通过,并完成国资委产权系统的评估备案工作。

2020年8月,完成三个持股平台的注册及员工注资。

## (二) 公司治理结构

### 1. 股东及持股比例

中国电建集团 90%, 员工持股平台 10%。

### 2. 股权激励实施后的公司治理结构

#### (1) 股东会

实施股权激励后,公司设股东会,股东会由全体股东组成,是公司的权力机构,行使股东会职权。股东会会议作出修改公司章程、增加或者减少注册资本的决议,以及公司合并、分立、解散或者变更公司形式的决议,应当经全体股东表决通过。股东向股东以外的人转让股权的应当经全体股东表决通过。代表 2%及以上表决权的股东提议公司进行年度资产评估时,公司需进行年度资产评估。

#### (2) 董事会

实施股权激励后,公司设董事会,其成员为 3 人,任期三年。三家有限合伙企业合计推荐一人担任。公司董事。董事任期届满,可以连任。

#### (3) 预期目标

预期目标是进一步完善公司治理结构，科学决策，实现国有资产保值增值。公司章程待修改，实施效果有待验证。

#### 7.4 中南勘测设计研究院有限公司调研

截至调研日，中南勘测设计研究院有限公司尚未实质开展混合所有制改革，正在寻找战略投资者，洽谈内容主要是如何开展混合所有制改革，课题组未就该公司的公司治理情况进行详细调研。

#### 7.5 混改企业公司治理结构运行情况

##### 1. 公司“三会一层”制度与权责界面建立及运转方面

制定《公司章程》、《股东会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》、《党委会议事规则》、《总经理办公会议事规则》，通过完善制度将股东会作为权力机构、董事会作为决策机构、监事会作为监督机构、经理层作为执行机构的权责进行有效划分。

##### 2. 监事会法定监督权力行使方面

通过《公司章程》赋予监事会法定的监督权力，通过《监事会议事规则》促进监事会权力有效落地。监事会主要听取和审议公司年度生产经营活动报告、年度风险合规报告、年度审计报告、财务预决算方案、利润分配方案，监督股东会、董事会行权以及公司财务、董事和高级管理人员执行公司职务的行为等。

##### 3. 与外部董事日常沟通汇报方面

公司设立董事会办公室，作为董事会日常工作机构，在董事会秘书的领导下开展工作。负责股东会、董事会和董事会各专门委员会会议的筹备、文件准备及会议记录，协助董事会完善公司治理，为董事会提供公司治理相关专业支持和服务，包括公司治理有关政策理论和经验，做好股东等利益相关方的关系管理、信息披露以及董事会和董事会专门委员会的其他日常事务。

#### 4. 党委会、总经理办公会组织方面

党委会参加人员为党委委员，列席人员为公司高管、党委办公室负责人及其它根据议题需要参会的人员，总经理办公会参会人员包括公司领导班子成员、高管，办公室负责人及其它根据议题需要的参会人员。党委会与总经理办公会可以套开，但需分开进行决策并单独记录。决策议题严格按照议事规则划分。党委会决定党的建设和干部任免，前置研究“三重一大”事项。

#### 5. 各级基层党组织与行政负责人交叉任职方面

完善部门党政负责人“双向进入、交叉任职”体制，党支部书记兼任部门行政副职或由部门行政正职担任；党支部书记兼任部门行政副职的，部门行政正职兼任党支部副书记。行政班子负责部门生产经营工作，主要负责提高效率创造效益。基层党组织支持行政履责的同时，加强对部门决策的监督，关注员工思想动态，加强企业文化建设，加强群团组织的领导。

#### 6. 纪委监督权力行使方面

(1) 压实“两个责任”，强化责任担当。每年安排部署党风廉政建设和反腐败工作任务，签订党风廉政建设责任书；持续完善更新干部廉洁档案活页夹；干部提拔回复党风廉政意见；对中层以上干部开展民主测评；定期组织纪委委员召开民主生活会。

(2) 构建大监督体系。制定《大监督工作要点》，通过加强各职能部门联动，强化协同，各职能部门按照“谁主管、谁负责”的原则，担当监督主体责任，实现对人、财、物等重点领域、关键环节、关键岗位的监督。

(3) 加强宣传教育。不定期组织领导干部及重要关键岗位人员观看警示教育片；组织参观监狱进行实地警示教育；开展廉政谈话；发

放廉政学习资料；节日转发廉洁短信；企业微信推送廉政讯息。

(4) 开展巡视整改、组织内部巡察。对公司及所属各分子公司党建、三重一大决策、选人用人、八项规定、一包两采购等方面存在的问题发现指出并监督整改。

(5) 依据公司《“三重一大”决策监督管理办法》对公司“三重一大”决策事项进行监督。

(6) 开展专项整治活动，如本企业领导、中层干部、关键岗位亲属和其他关系人关系清理专项整治、备用金清理专项整治、个人工作室运行情况专项检查、生产经营保障用车管理专项检查等。

(7) 线上招标监控，高价中标预警、异常中标抽查。

(8) 作为招标监督小组负责采购项目的事后监督。

(9) 开展案件查办、问题线索处置。对举报的信访及问题线索全面清查并严肃查处。

## 7. 职工合法权力行使方面

持股平台依据《公司章程》享有和其他股东同样的权利义务，并通过股东会、董事会、监事会、经理层依法行使权力，从而保障自身的合法权力。

## 8 附件

### 8.1 电力勘察设计行业混改企业公司治理层级权责清单模板（参考）

标示说明：●：批准；○：审议；△：前置研究；★：制修订；◇：听取。

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
<b>一、学习贯彻党中央、上级决策和法律法规</b>								
1.1	公司贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想 and 习近平总书记重要指示精神、党中央重大决策部署、国家法律法规的重要事项	●						√
1.2	公司贯彻落实上级党委重要会议及重要文件精神的重要事项	●						√
<b>二、加强党的领导</b>								
2.1	公司坚持党的领导、加强党的建设，干部人才，意识形态，党风廉政建设 and 巡视、群团、保密等方面的主要制度、重要文件及规划	●						√
2.2	部门及所属公司党组织设立、变更与撤销	●						√
2.3	领导班子成员分工及公司本部权责清单	●						√
2.4	党的建设、基层党组织和党员队伍建设、党内、外干部和人才队伍建设方面的重要事项	●						√
2.5	履行全面从严治党责任，推进党风廉政建设和反腐败工作，加强党的纪律建设和作风建设的重要事项	●						√
2.6	意识形态工作、宣传工作、思想政治工作、精神文明建设、文化建设、工会、共青团、统战工作中的重要事项	●						√

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
2.7	公司党委、纪委换届方案，委员候选人的推荐、确定和增补	●						✓
2.8	党建及党风廉政建设年度重点工作任务，党员队伍建设的重要文件，党员发展、预备党员转正，以及入党积极分子队伍状况分析等事项	●						✓
2.9	荣誉体系建设；年度先进集体、先进个人、优秀共产党员、劳动模范评选结果，公司及所属单位推荐或申报省级及以上的先进行集体、先进个人	●						✓
2.10	公司向上级党组织请示报告的重要事项，下级和所属单位党组织请示报告的重要事项	●						✓
2.11	公司直属党支部和所属单位党组织的设立、变更调整与撤销，相关工作方案和选举结果，以及公司加强基层党建工作建设的其他重要事项	●						✓
2.12	对直属党支部、所属单位党组织、公司党委管理干部和专业技术人员等违规违纪事项的处理意见	●						✓
2.13	对直属党支部、所属单位党组织年度党建责任制考核结果	●						✓
<b>三、公司治理</b>								
3.1	公司章程及章程修改方案	△		●	○		★	✓
	股东会议事规则、董事会议事规则	△		●	○			✓
	监事会议事规则	△		●		○		✓
	党委会议事规则	●						✓
	总经理办公会议事规则						●	✓
	职代会管理办法		●					✓

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
	基本管理制度，其中： 治理层级权责清单	△		●	○	○	★	√
3.2	董事会授权管理办法、董事会秘书工作规则、董事会各专门委员会议事规则	△			●		★	√
3.3	研究制定公司生产经营管理相关的重要规章制度						●	
3.4	董事会年度工作报告	△		●	○			
3.5	监事会年度工作报告	△		●		○		
3.6	总经理年度工作报告	△	●		◇		★	
3.7	根据董事长提名，决定聘任或者解聘公司总经理及其报酬事项	△			●			√
3.8	根据总经理提名或股东推荐，决定聘任或者解聘公司副总经理、财务负责人等高级管理人员及其报酬事项	△			●		★	√
3.9	根据董事长提名，决定聘任或解聘董事会秘书	△			●			√
3.10	选举和更换非由职工代表担任的董事，决定有关董事的报酬事项	△		●				√
3.11	选举和更换非由职工代表担任的监事，决定有关监事的报酬事项	△		●				√
3.12	向全资、控股、参股企业委派或更换推荐董事会、监事会成员和经营层高管人员	●						√
<b>四、发展规划</b>								
4.1	公司五年及中长期发展规划	△	◇	●	○		★	√
4.2	五年总体规划评估报告						●	
4.3	专项规划和专业规划（不含党建规划）						●	
4.4	公司三年滚动规划	△	◇		●		★	√

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
<b>五、改革改组</b>								
5.1	公司合并、分立、解散方案、清算或变更公司形式	△	◇	●	○		★	√
5.2	公司增加或减少注册资本	△		●	○		★	√
5.3	公司重大体制、机制改革方案（剥离企业办社会职能和解决历史遗留问题事项、公司及所属单位混合所有制、股权激励改革方案）	△	◇ (涉及职工利益的重要改革事项)	●	○		★	√
<b>六、组织人事</b>								
6.1	公司干部人才队伍建设规划、方案等	●						√
6.2	公司党委管理干部的任免、聘用、解除聘用、调整、奖惩等	●						√
6.3	公司法人实体（全资、控股子公司、参股子公司）的设立、整合、分立、撤销或变更公司形式方案，以及增加或减少注册资本	△		●	○		★	√
6.4	公司组织架构设置和调整（含非法人分支机构），其中： 分公司的设立、调整、撤销及变更公司形式等方案 公司部门的设立、撤销、整合及职能职责调整方案 公司联络部、代表处、中心等等的设立、撤销、整合、分立、职能职责、岗位设置及调整方案	△			●			√
6.5	公司全资、控股公司、分公司、部门等内部下设二级部门、联络部、代表处、中心等等的设立、撤销、整合、分立、职能职责、岗位设置及调整方案						●	
6.6	应往届招聘、社会人才引进标准、计划	●						√
6.6	应往届生、社会人才招聘结果（涉及干部管理除外）						●	
<b>七、考核激励</b>								
7.1	各部门（分支机构）年度绩效考核结果	●						√

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
7.2	公司干部、员工年度绩效考核结果和薪酬兑现方案等	●						√
7.3	企业年金实施细则、建立企业年金资格（含所属单位）和企业年金缴费标准事项调整	△	○ (涉及职工利益的重要事项)		●		★	√
7.4	补充医疗保险管理办法、补充医疗保险标准调整及重大政策事项变更	△			●		★	√
7.5	有关社会保险、住房公积金、集体合同草案等重大政策事项变更	△			●		★	√
<b>八、风险防控及安全稳定</b>								
8.1	公司风险、内部控制、合规年度工作计划	△			●		★	√
	公司风险、内部控制、合规年度工作报告	△			●	◇	★	√
8.2	公司审计年度工作计划	△			●			√
	公司审计年度工作报告	△	●		◇	◇	★	√
8.3	发生一般及以上生产安全事故或影响恶劣的环保事件，责任人员处理意见及后续整改措施，涉及信访稳定的重大特大事件及处理意见	●						√
8.4	专题研究安全生产工作，分析研究企业安全生产形势，协调解决安全生产重大问题，研究班子队伍建设、职工思想稳定、安全生产奖惩机制等工作。	●						√
<b>九、财务管理</b>								
9.1	公司经营方针和年度投资计划	△		●			★	√
9.2	公司年度财务预算方案（含投资计划、担保计划、融资规模、捐赠计划、资本收益上缴、对外贷款等）、决算方案	△	○	●	○	○	★	√
9.3	公司利润分配方案和弥补亏损方案	△		●	○	○	★	√
9.4	公司年度计划预算及调整方案（含投资计划、担保计划、融资规模、捐赠计划、资本收益上缴、对外贷款等）	△		●	○	○	★	√

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
9.5	公司重大会计政策调整和会计估计变更	△		●	○	○	★	√
9.6	聘用或者解聘负责公司财务会计报告审计业务的会计师事务所及其报酬	△		●	○	○	★	√
9.7	公司申请银行授信, 其中: 公司对外融资, 其中:	△			●		★	√
9.8	a. 特大型项目融资, 境内 ≥ 100 亿元人民币, 境外 ≥ 50 亿元人民币; b. 对外发行债券; c. 发起设立基金规模 ≥ 10 亿元人民币。 a. 非特大型项目融资, 境内 < 100 亿元人民币, 境外 < 50 亿元人民币; b. 发起设立基金规模 < 10 亿元人民币; c. 公司流动资金贷款。 公司对外提供担保, 其中:	△		●	○		★	√
9.9	a. 超股权比例; b. 跨管理范围的项目贷款担保; c. 本公司及全资、控股子公司对外担保金额, 达到或超过最近一期经审计净资产 50% 以后提供的任何担保; d. 为资产负债率超过 70% 的担保对象提供的担保; e. 单笔担保额超过最近一期经审计净资产 10% 的担保; f. 对股东、实际控制人及其关联方提供担保。 在股东大会的授权范围内, 决定公司的对外担保事项。	△		●	○		★	√
9.10	公司对外贷款	△			●		★	√
9.11	公司资产、股权对外抵押、质押 资产处置	△			●		★	√
9.12	a. 股权价值 ≥ 1 亿元人民币; b. 采用非公开协议转让方式对外股权转让; c. 固定资产单笔价值 ≥ 5 亿元人民币。 a. 股权价值 < 1 亿元人民币; b. 固定资产单笔价值 < 5 亿元人民币。	△		●	○		★	√
		△			●		★	√

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
9.13	预算内 8000 万元及以上的付款; 超预算 100 万元及以上的付款; 单笔金额为 2000 万元及以上的特殊付款;	△					●	✓
<b>十、社会责任</b>								
10.1	规划内扶贫点, 扶贫试行(资金)未列入年度计划预算; 规划外扶贫事项	△		●	○		★	✓
10.2	年度对外捐赠专项预算; 未列入预算的捐赠项目	△		●	○		★	✓
<b>十一、资本运作与投资</b>								
11.1	公司本部及所属公司股权对外转让	△		●	○		★	✓
11.2	涉及多家所属公司的股权重组实施方案	△		●	○		★	✓
11.3	并购投资(风电、光伏、其他电力主业、非电主业、其他及新进行业)	△		●	○		★	✓
11.4	参股投资	△		●	○		★	✓
11.5	其他股权收购-改变及不改变控股关系的股权收购实施	△		●	○		★	✓
11.6	大中型基建	△		●	○		★	✓
11.7	小型基建项目, 其中: 非生产类项目, 生产类项目总投资 ≥ 1 亿元人民币。 生产类项目总投资 < 1 亿元人民币。	△		●	○		★	✓
<b>十二、生产经营</b>								
12.1	研究执行公司股东会、董事会、董事会专门委员会决议, 研究落实监事有关要求						●	
12.2	研究执行公司党委会重大决策部署						●	
12.3	研究部署公司日常生产经营管理的重点工作, 决定有关重要事项, 解决过程中的重要问题						●	

序号	主要内容	党委会	职代会	股东会	董事会	监事会	经理层	三重一大事项
12.4	组织落实公司年度综合计划、财务预算，研究决定过程中的有关重要事项						●	
12.5	研究部署公司日常安全事项						●	
12.6	研究部署公司质量管理事项						●	
12.7	研究日常资金收付计划及执行						●	

## 结论

国有企业推行混合所有制改革的动因是提高企业的经营绩效。公司治理水平是影响企业经营绩效的重要因素。在混合所有制改革过程中，坚持党的领导，坚持两个“一以贯之”，拓展公司党委会参与公司重大决策的基础路径，通过形成不同性质股东对企业经营目标认识的统一，建立均衡的股权结构，增强出资人之间的相互监督与制衡；加强董事会建设，将董事会法定职权落到实处；积极推行职业经理人制度，建立市场化激励约束机制；加快国企混合所有制改革专项立法建设；加强治理文化建设，创造良好的治理氛围，以期建立完善的公司治理结构，促进混合所有制企业发展。

## 参考文献

- [1]潘福祥. 公司治理与企业价值的实证研究[J]. 中国工业经济, 2004, (4) .
- [2]张蕊、蒋煦涵. 混合所有制改革、国有股最优比例与工业增加值[J]. 当代财经, 2018, (2) .
- [3]刘戒骄. 论混合所有制企业治理创新的五个关键点[J]. 中州学刊, 2018, (1) .
- [4]马连福, 王丽丽, 张琦. 混合所有制的优序选择: 市场的逻辑[J]. 中国工业经济, 2015, (7) .
- [5]乔惠波. 混合所有制企业公司治理研究[J]. 经济体制改革, 2017, (4) .