

# 《国家智能制造标准体系建设指南》 (2018年版) 解读



中国电子技术标准化研究院  
China Electronics Standardization Institute

# 1 电子标准院简介 (1)

使命

支撑政府  
服务产业  
奉献标准化最大价值

核心

标准为本  
创新致远

愿景

成为国内一流  
国际知名的  
标准化科研  
与服务机构

精神

科学 公正  
创新 服务

电子标准院创建于1963年，是工业和信息化部直属事业单位，是国家从事电子和信息技术领域标准化的基础性、公益性、综合性研究机构。

现有员工800余人；承担55个国际电工委员会（IEC）、国际标准化组织（ISO）和IEC第一联合技术委员会（JTC1）所属的技术委员会及分委员会国内技术归口，承担17个全国标准化技术委员会秘书处的的工作；与多个国内标准化技术组织及著名机构建立了合作关系，为标准的应用推广、产业推动和国际交流合作发挥了重要的促进作用。

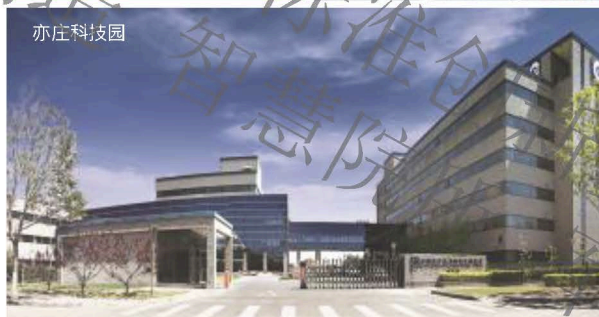
总资产13.33  
亿元



固定资产  
6.31  
亿元



仪器设备  
7800  
多台



总占地面积  
71.95亩



军工一级保密资质单位 武器装备承研资质单位 质量管理体系认证单位 安全生产标准化三级达标单位

# 1 电子标准院简介 (2)

## 组织基础

### 国家智能制造标准化总体组组长单位



### 中德智能制造/工业4.0标准化工作组牵头秘书处单位



### 中国智能制造系统解决方案供应商联盟秘书处



## 标准研究

## 支撑工作

### 顶层设计

- 支撑工信部、国家标准委编制《国家智能制造标准体系建设指南》2015版和2018版。

### 标准宣贯

- 为帮助使用者对智能制造标准化工作形成系统、清晰的认识，组织编写了《<国家智能制造标准体系建设指南（2015年版）>解读》和《智能制造标准案例集》。
- 2016-2018年间，面向全国工信和市场监管部门、地方政府和企业，共组织开展智能制造重点标准宣贯培训6次，共计约**2000**人次。

### 智能制造综合标准化专项

- 牵头负责“智能制造参考模型标准与试验验证系统”等10项智能制造综合标准化专项。

### 国家标准

- 围绕智能制造系统架构、成熟度模型、工控安全、工业大数据、工业云、工业网络、智能工厂等方向开展国家/行业标准研制。

### 试验验证平台

- 搭建了智能制造综合标准化试验验证平台。

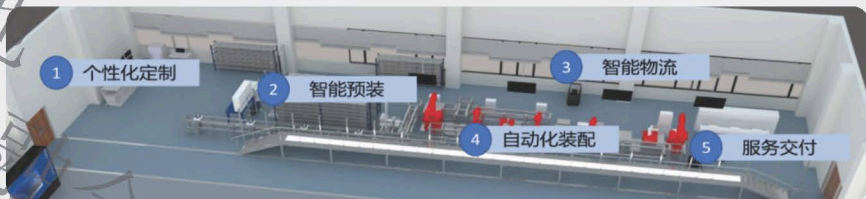
## 对外交流合作

### 中德合作

- 参考模型互认、标准互认、信息安全与功能安全、网络通信与边缘计算、预测性维护、应用案例、人工智能应用、管理壳/工业4.0组件/数字孪生。

### 国际标准化

- IEC/SMB/SyC SM 智能制造系统委员会
- ISO/IEC JWG21 智能制造参考模型联合工作组
- ISO/IEC SM2TF 智能制造地图组
- IEEE/C/SAB/OD WG 智能在线检测工作组
- IFFF/C/SAB/MC WG 大规模个性化定制工作组



# 1 电子标准院简介 (3)

## 标准化研究

- 细分行业标准体系建设及重点标准研究：纺织、光纤、机械制造、轨道交通等行业。

## 行业研究

- 细分行业白皮书：《流程型智能制造白皮书》；
- 智能制造系统解决方案产业研究：《智能制造系统解决方案市场研究报告》2017年、2018年版。涉及汽车、电力装备、制药、石油化工、建材、纺织六大典型行业。

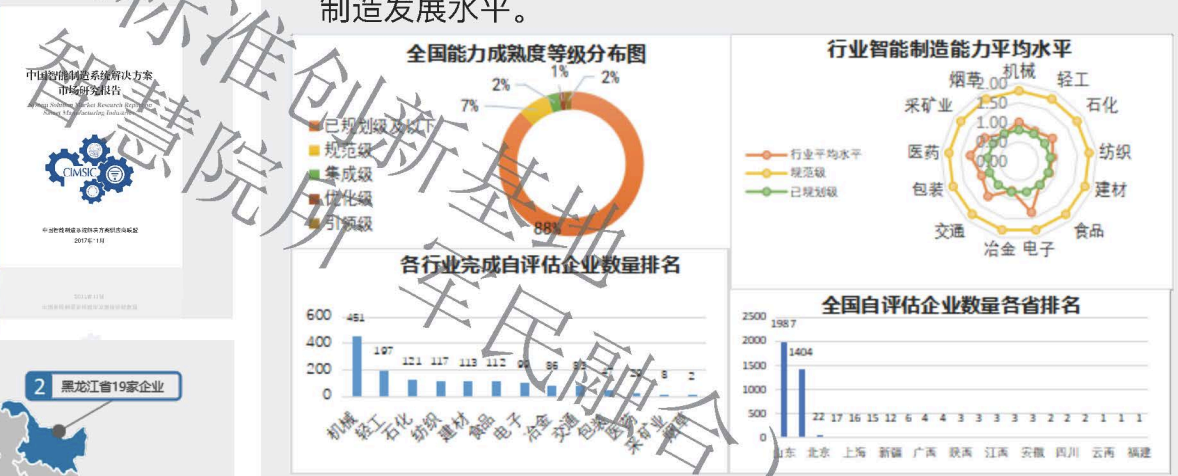
## 企业诊断服务

- 依托联盟进行企业诊断：河北、山东、天津等多地；
- 为企业进行数字化车间诊断及规划服务：苏州等地；
- 将全国智能制造系统解决方案供应商优势资源与地方企业转型需求对接，联合为用户企业提供系统解决方案咨询和整体规划。



## 成熟度评估

- 依托智能制造综合标准化试验验证平台开展企业自评估、自诊断服务，识别各省市参评企业情况，分析全国各省市智能制造发展水平。



- 推动地方智能制造发展。



# 目录

第一部分

《建设指南》编制背景

第二部分

《建设指南》编制过程

第三部分

《建设指南》主要内容

第四部分

应用成果



# 1.1 智能制造的定义

**智能制造**是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有**自感知、自学习、自决策、自执行、自适应**等功能新型的生产方式。

——《智能制造发展规划（2016-2020年）》

[工信部联规[2016]349号]

**智能制造**是为了创造和提供可持续产品与服务系统，集成利用基于**Cyber、人因与物理空间**中新兴信息技术的智能决策、工艺、操作与资源来提升自身性能与技术方面能力的制造方式，它也与多个企业的价值链中的其他领域进行协作。

注1:性能包括灵活性、效率、安全性、可靠性、可持续性 or 企业识别出的其它性能指标。

注2:除了制造之外，其他企业的环节还包括工程设计、物流、营销、采购、销售或涉及企业的其它环节。

# 1.2 智能制造是一个系统工程

- ▶ 智能制造是一个系统工程，涉及多领域技术的集成融合，内涵丰富。
- ▶ 一致性、可靠性、安全性、互联互通等需要通过标准来实现。

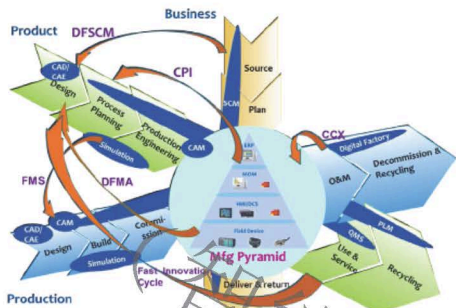


内涵与发展方向

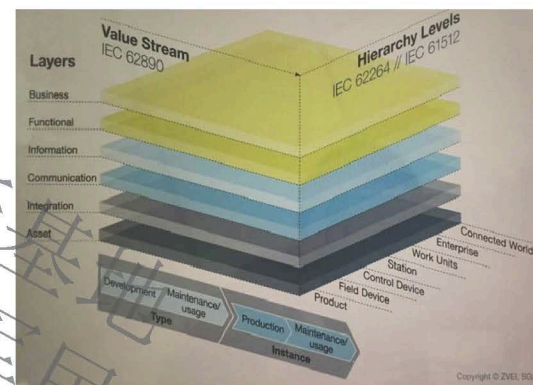
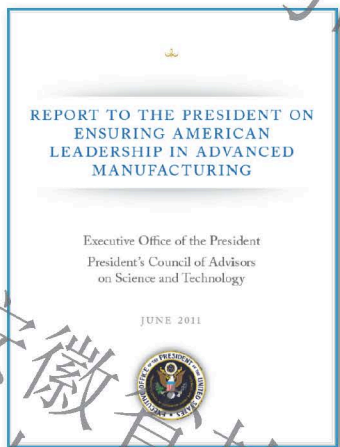
主要技术

# 1.3 各制造业强国竞逐博弈

- 各制造业强国纷纷开展智能制造领域的标准化规划，积极向国际标准化组织输出研究成果。
- 目的：主导标准话语权，占领产业发展制高点。

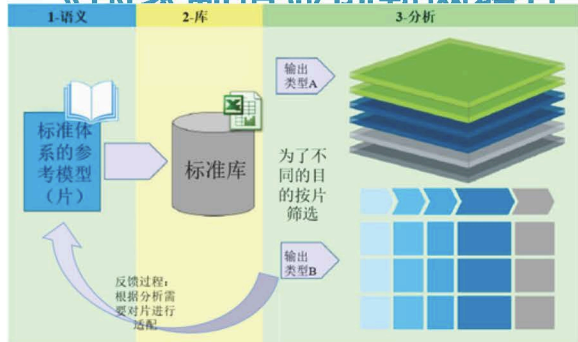


《美国先进制造业伙伴计划》

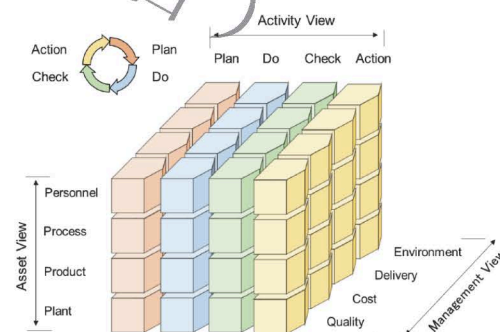
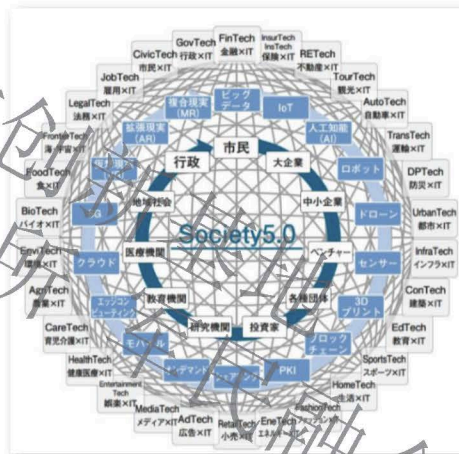
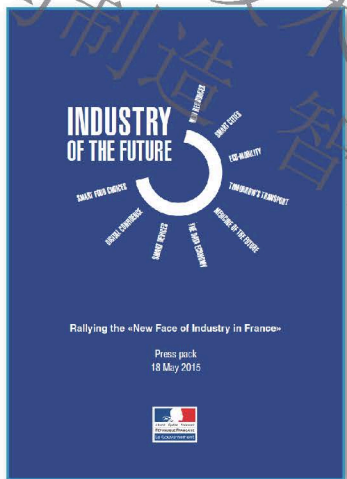


德国《工业4.0》

《国家制造业创新网络计划》



法国《新工业法国》



日本《社会5.0》



# 1.4 标准体系有待完善

智能设计与制造安徽省技术标准化创新基地  
智慧院所军民融合

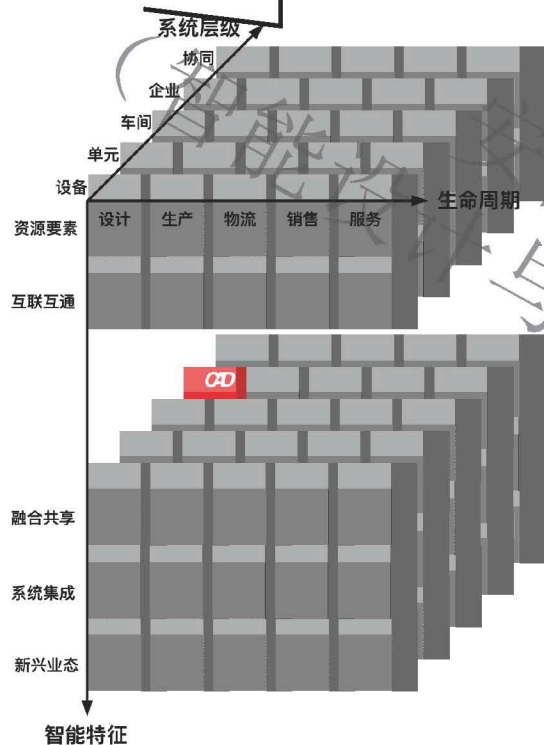


梳理总结  
现有标准

分析缺失  
不足标准

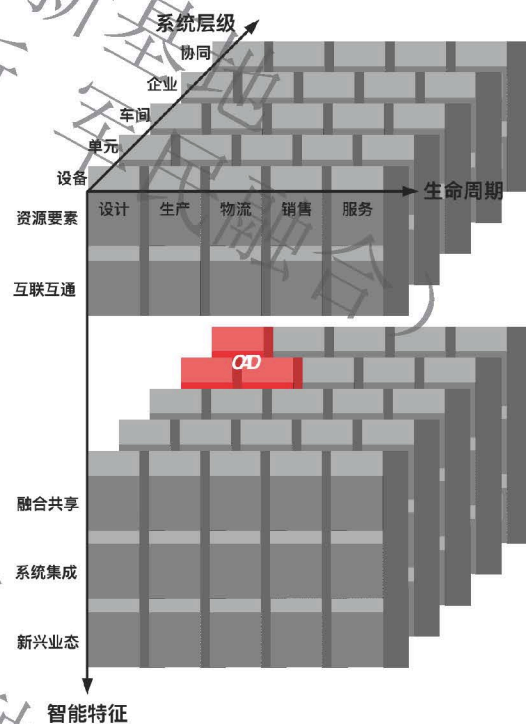
构建智能制造  
标准体系

明确重点方向  
和阶段目标



现状：CAD正逐渐从传统的桌面软件向云服务平台过渡

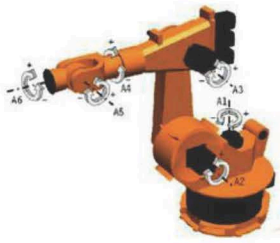
技术发展趋势：CAD云端化、基于模型定义（MBD）以及基于模型生产（MBM）等



CAD当前标准在智能制造系统架构中的位置

CAD在智能制造系统架构中的位置变化  
中国电子技术标准化研究院  
China Electronics Standardization Institute

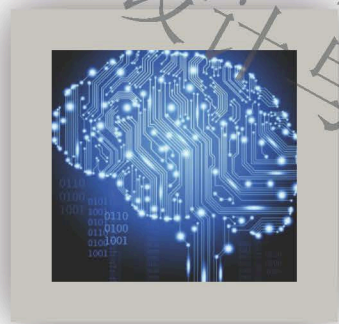
# 1.5 试点示范和技术发展为标准化工作奠定良好基础



- 306个试点示范项目
- 4700余台套关键技术装备
- 1700多套工业软件
- 1300余项专利
- 208个数字化车间和智能工厂



工作成效



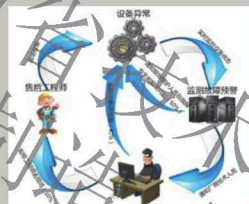
人工智能



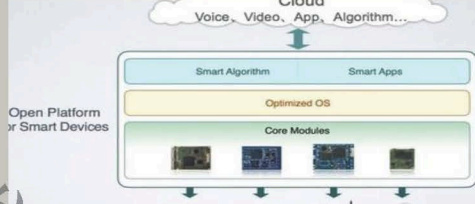
增强/虚拟现实



时间敏感网络

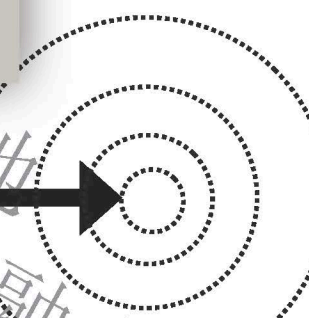


远程运维



边缘计算

新兴技术



智能制造  
标准体系

# 目录

第一部分

《建设指南》编制背景

第二部分

《建设指南》编制过程

第三部分

《建设指南》主要内容

第四部分

应用成果



# 2.1 建设指南的编制过程

● 2015年12月30日

《建设指南（2015年版）》发布  
确立了动态更新完善机制，每两年滚动修订《建设指南》。

● 2017年9月15日

国家智能制造标准化  
专家咨询组评审

● 2018年8月，正式印发《建设指南（2018年版）》

● 2018年1月

面向社会征求意见  
(共计37条意见)

● 2017年9月-10月  
总体组组织召开5次研讨会

● 2017年9月-10月  
向各重点行业征集意见  
(共计14条意见)

● 2017年8月8日  
国家智能制造标准化 总体组修订《建设指南（2018年版）》

工业和信息化部  
国家标准化管理委员会 文件

工信部联科〔2018〕154号

工业和信息化部 国家标准化管理委员会  
关于印发国家智能制造标准化体系建设指南（2018年版）的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门、质量技术监督局（市场监督管理部门），有关标准化技术组织、标准化专业机构，有关中央企业、行业协会，有关单位：

为加快推进智能制造发展，指导智能制造标准化工作开展，工业和信息化部、国家标准化管理委员会共同组织制定了《国家

- 1 -

工业和信息化部 文件  
国家标准化管理委员会

工信部联科〔2015〕485号

工业和信息化部 国家标准化管理委员会关于  
印发国家智能制造标准化体系建设指南  
(2015年版)的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门、质量技术监督局（市场监督管理部门），有关标准化技术组织、标准化专业机构，有关中央企业、行业协会，有关单位：

为落实《中国制造2025》部署，加快推进智能制造发展，指导智能制造标准化工作开展，工业和信息化部、国家标准化管理委员会共同组织制定了《国家智能制造标准化体系建设指南（2015年版）》。现予印发，请遵照执行。工业和信息化部 国家标准化管理委员会 二〇一五年十二月三十日

## 2.2 《建设指南（2018年版）》的修订原则



## 2.3 《建设指南（2018年版）》的编制方法



# 目录

第一部分

《建设指南》编制背景

第二部分

《建设指南》编制过程

第三部分

《建设指南》主要内容

第四部分

应用成果



# 3.1 《建设指南（2018年版）》主要内容

## 一、总体要求

指导思想

基本原则

建设目标

## 二、建设思路

系统架构

标准体系结构图

标准体系框架

## 三、建设内容

基础共性标准

关键技术标准

重点行业标准

## 四、组织实施

加强统筹协调

实施动态更新

加快标准研制

加强宣贯培训

加强国际交流与合作



## 3.2 《建设指南》总体要求

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录

### 指导思想

深入贯彻落实《智能制造发展规划（2016-2020年）》（工信部联规〔2016〕349号）和《装备制造业标准化和质量提升规划》（国质检标联〔2016〕396号）的工作部署。

### 基本原则

规划，分类施策，跨界融合，急用先行，立足国情，开放合作。

### 建设目标

覆盖基础共性标准和关键技术标准，逐步建立起较为完善的智能制造标准体系。建设智能制造标准试验验证平台，提升公共服务能力，提高标准应用水平和国际化水平。

## 3.2 《建设指南》总体要求

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录

《国家标准化体系建设  
发展规划（2016-2020  
年）》 《装备制造业标准化和  
质量提升规划》

### 基本原则：

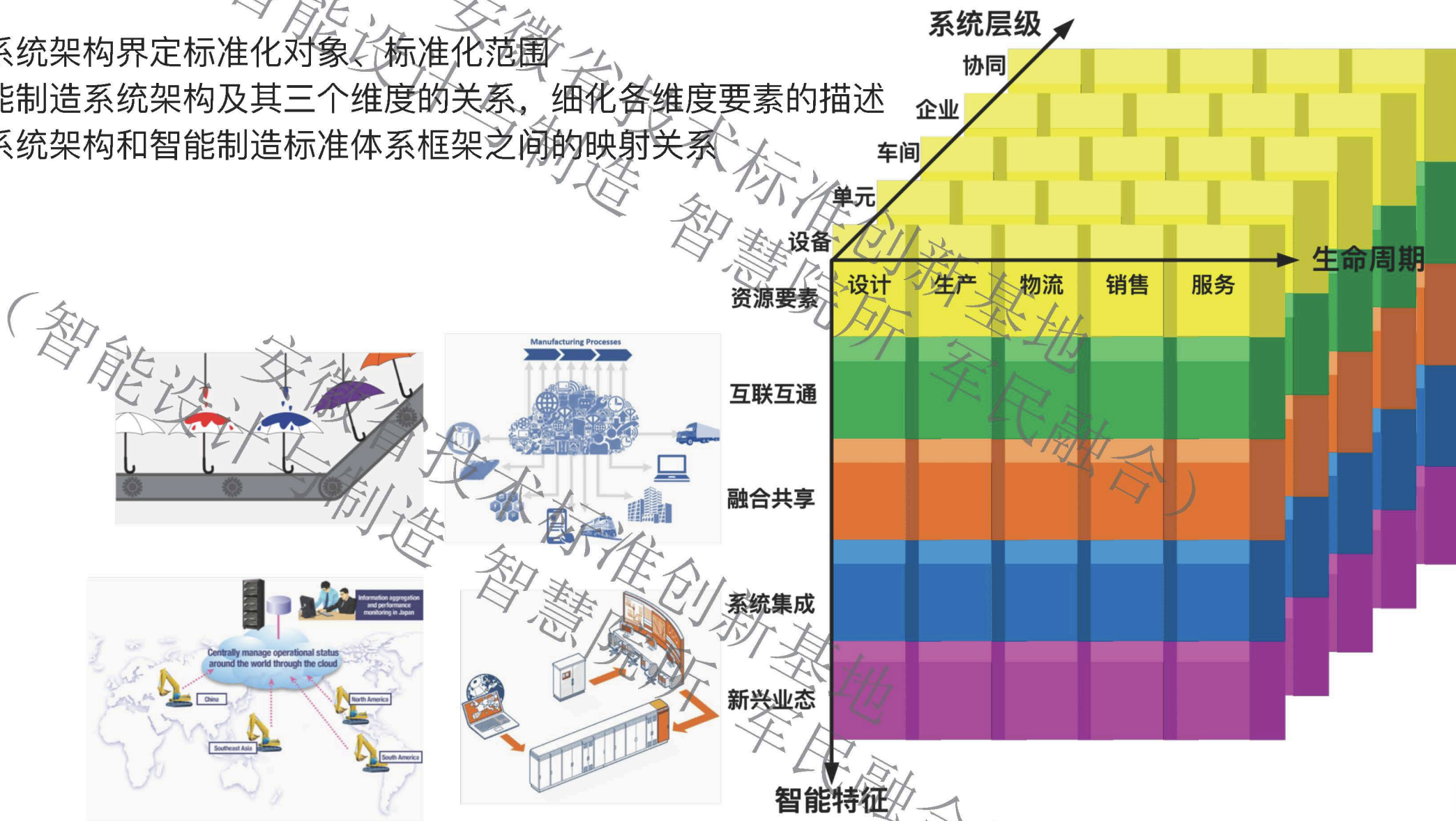
统筹规划，分类施策，跨界融合，急用先行，  
立足国情，开放合作

### 建设目标：

- 2018年，累计制修订150项以上智能制造标准，基本覆盖基础共性标准和关键技术标准。
- 2019年，累计制修订300项以上智能制造标准，全面覆盖基础共性标准和关键技术标准，逐步建立起较为完善的智能制造标准体系，建设智能制造标准试验验证平台。

## ——系统架构

- 通过智能制造系统架构界定标准化对象、标准化范围
- 进一步阐述智能制造系统架构及其三个维度的关系，细化各维度要素的描述
- 明确智能制造系统架构和智能制造标准体系框架之间的映射关系



# 3.2 《建设指南》建设思路

总体要求

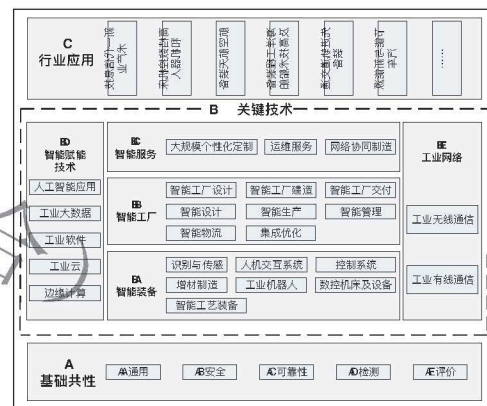
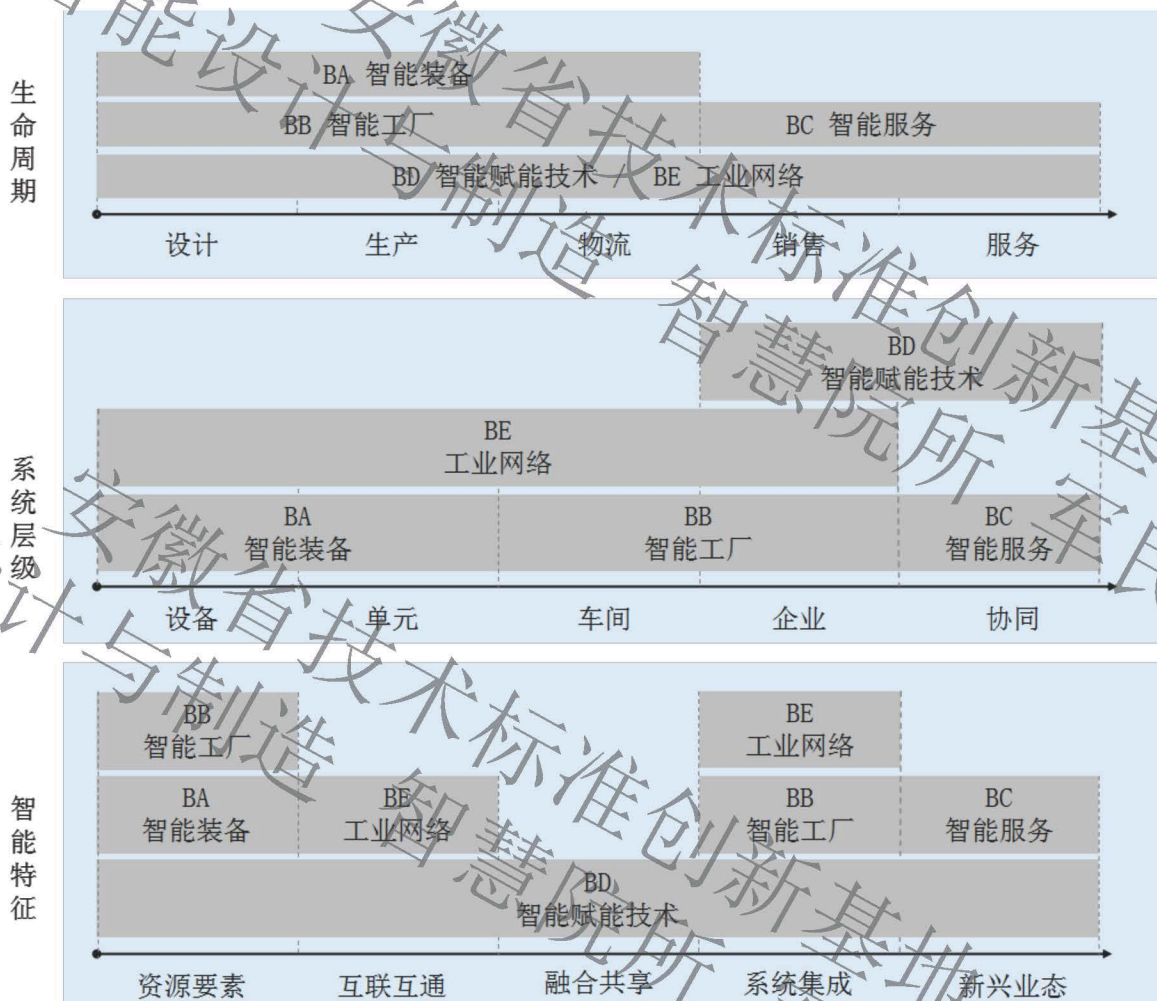
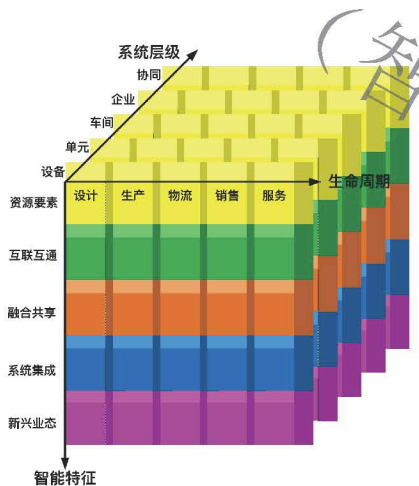
建设思路

建设内容

组织实施

附录

## ——映射图



# 3.2 《建设指南》建设思路

总体要求

建设思路

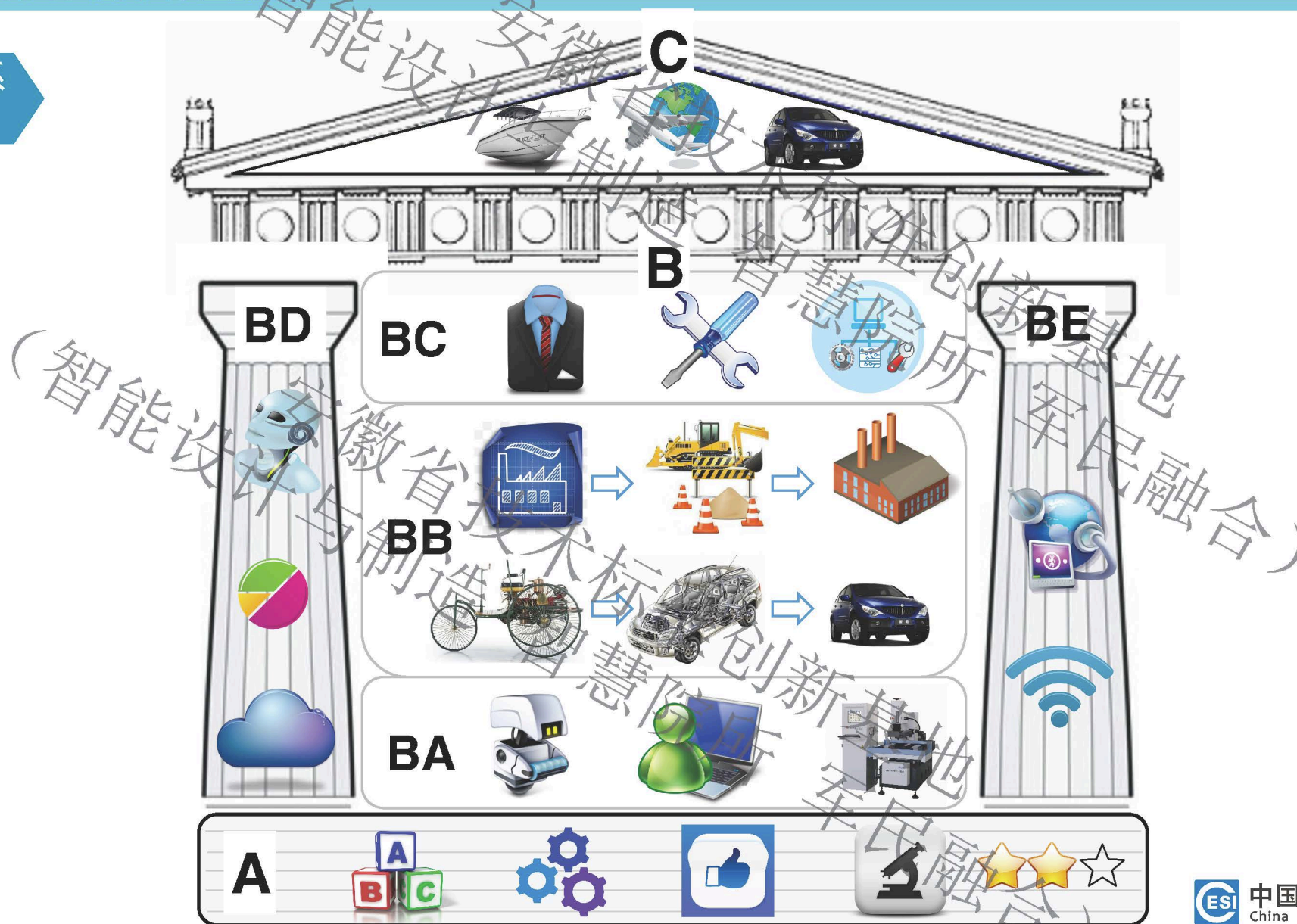
建设内容

组织实施

附录

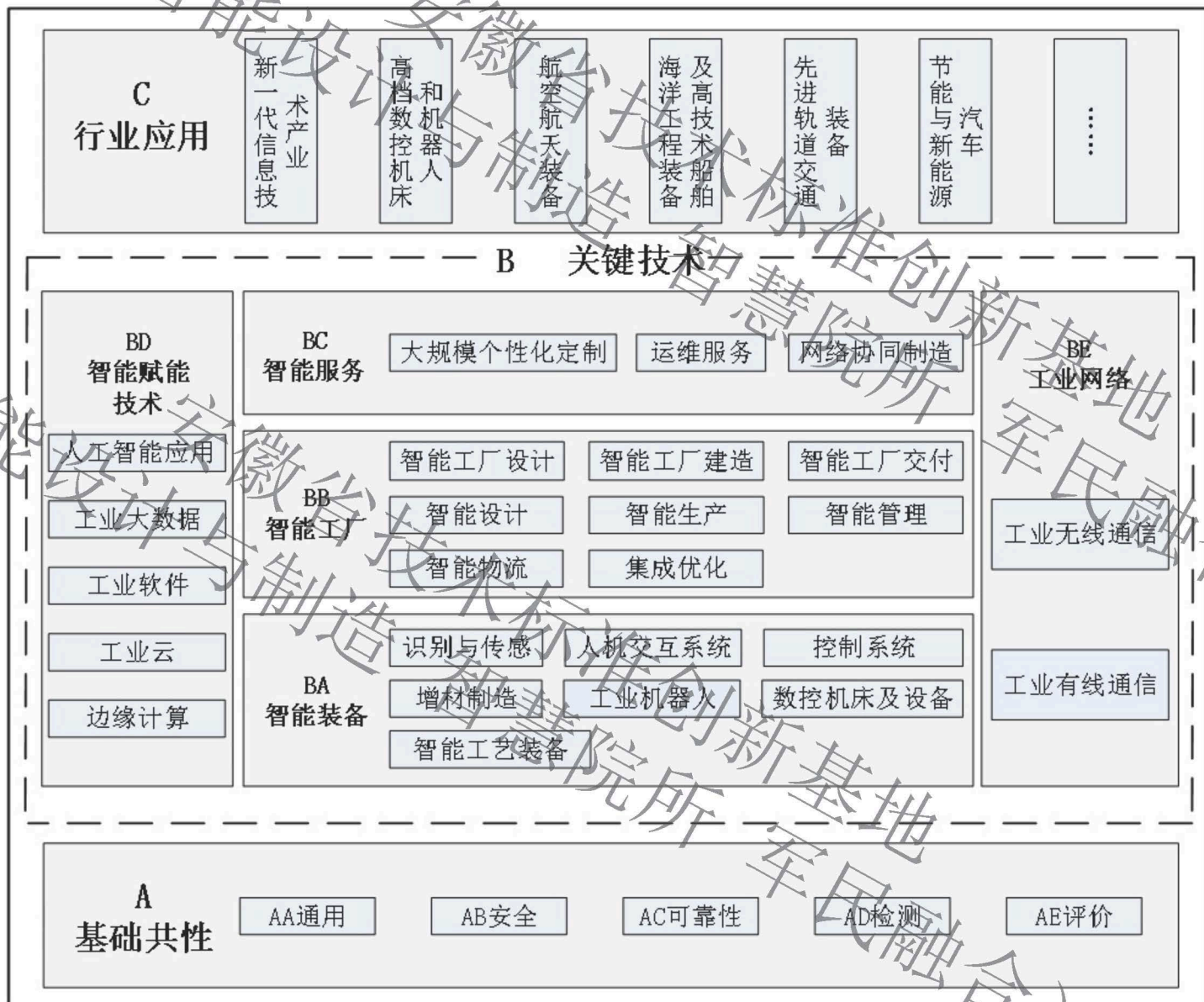
## ——体系结构图

智能制造标准体系结构



## —— 一 体系结构图

### 智能制造标准体系结构



# 3.2 《建设指南》建设思路

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

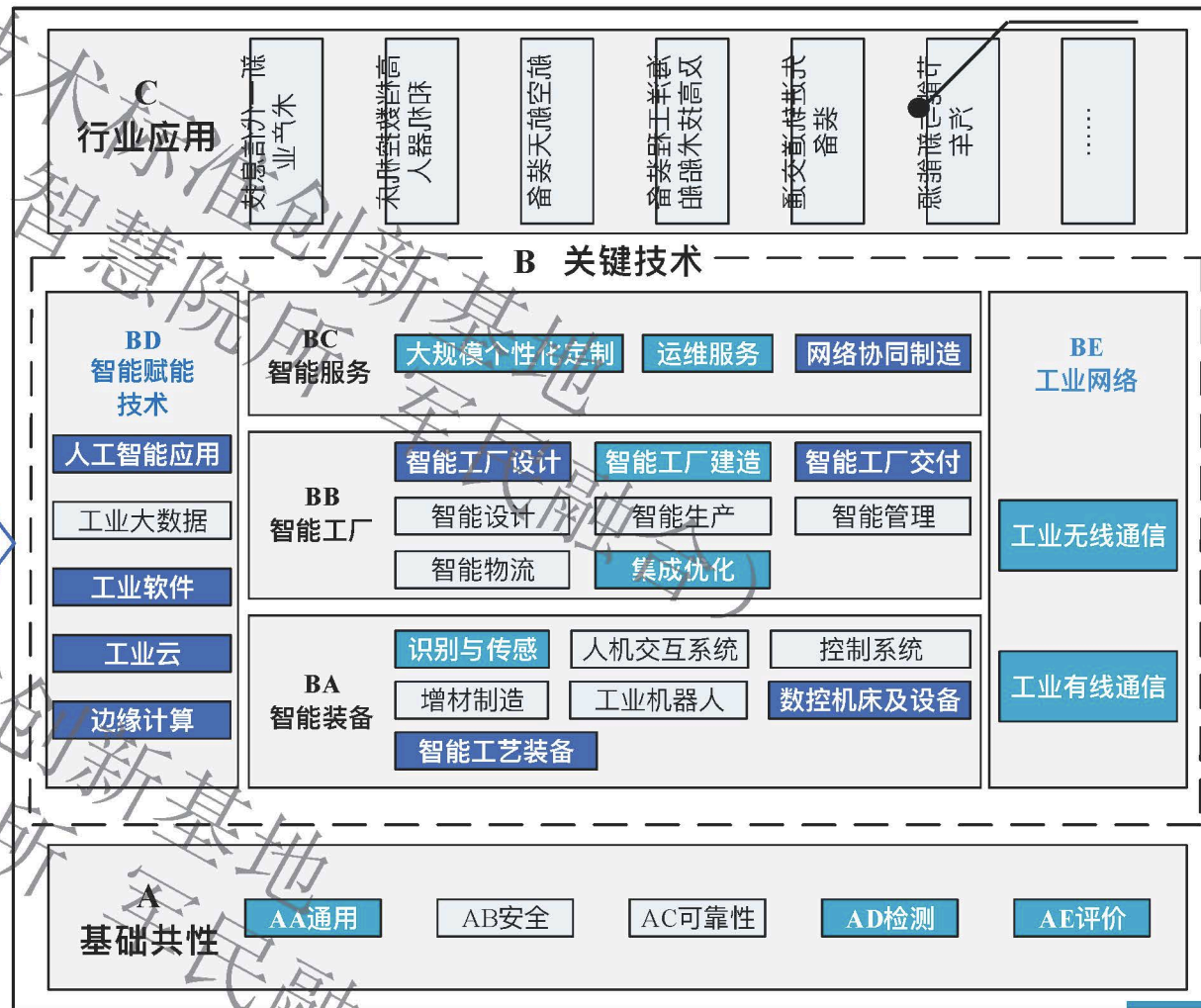
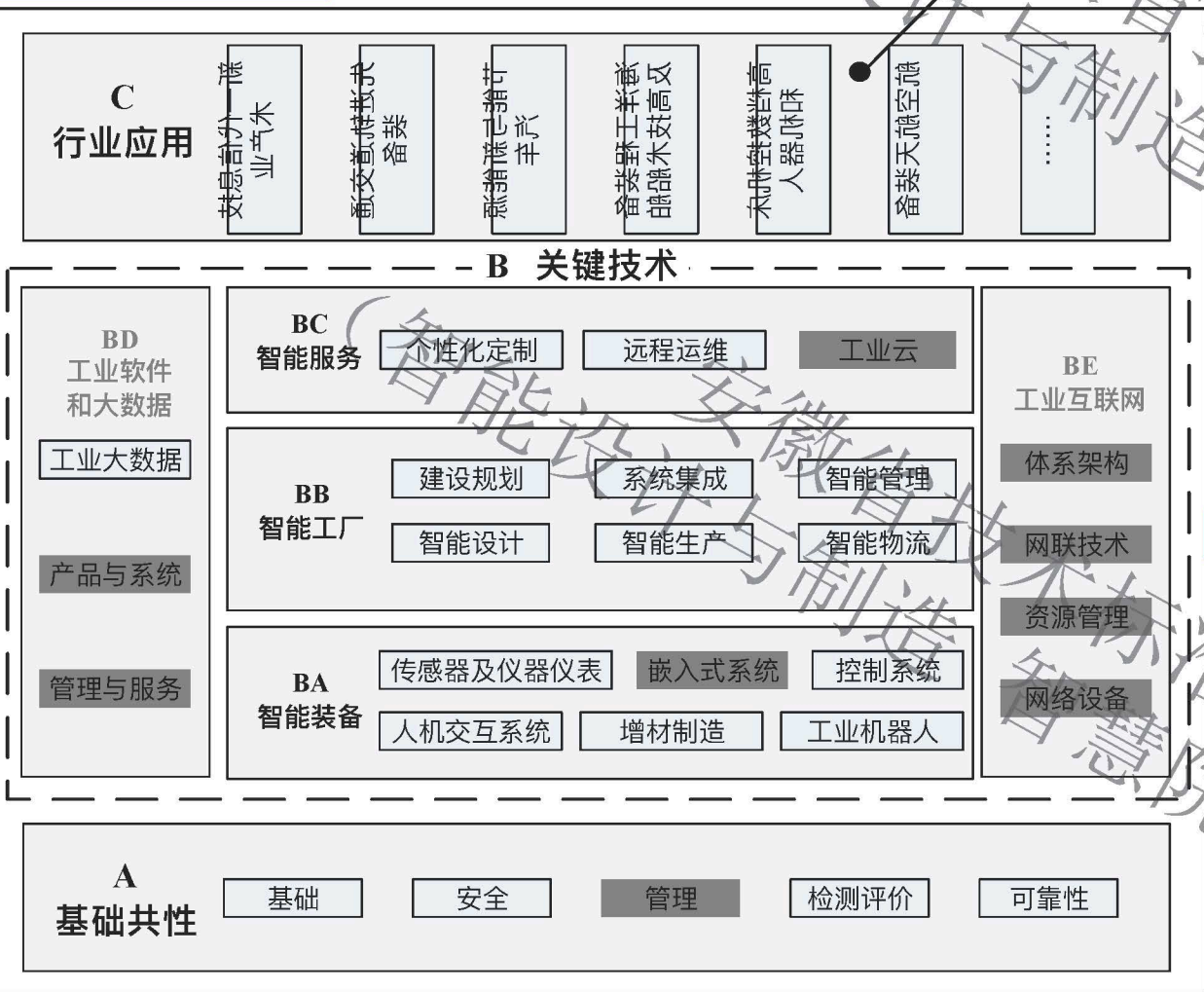
附录

## ——体系结构图

### 智能制造标准体系结构

2015年版

2018年版



图例：嵌入式系统 已删除 识别与传感 内容整合与修改 数控机床及设备 新加入

# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录

## ——基础共性标准

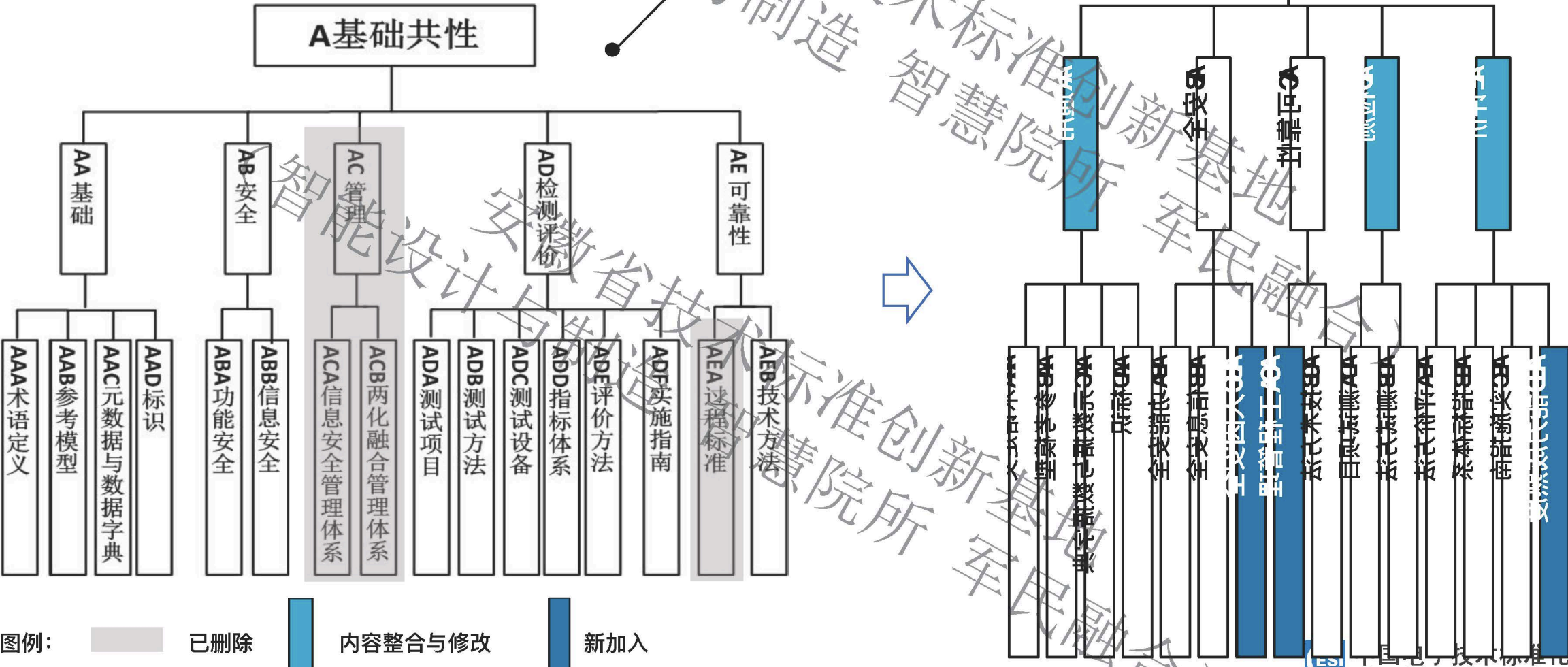
基础共性标准

2018年版

2015年版

A基础共性

A基础共性





# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

建设思路

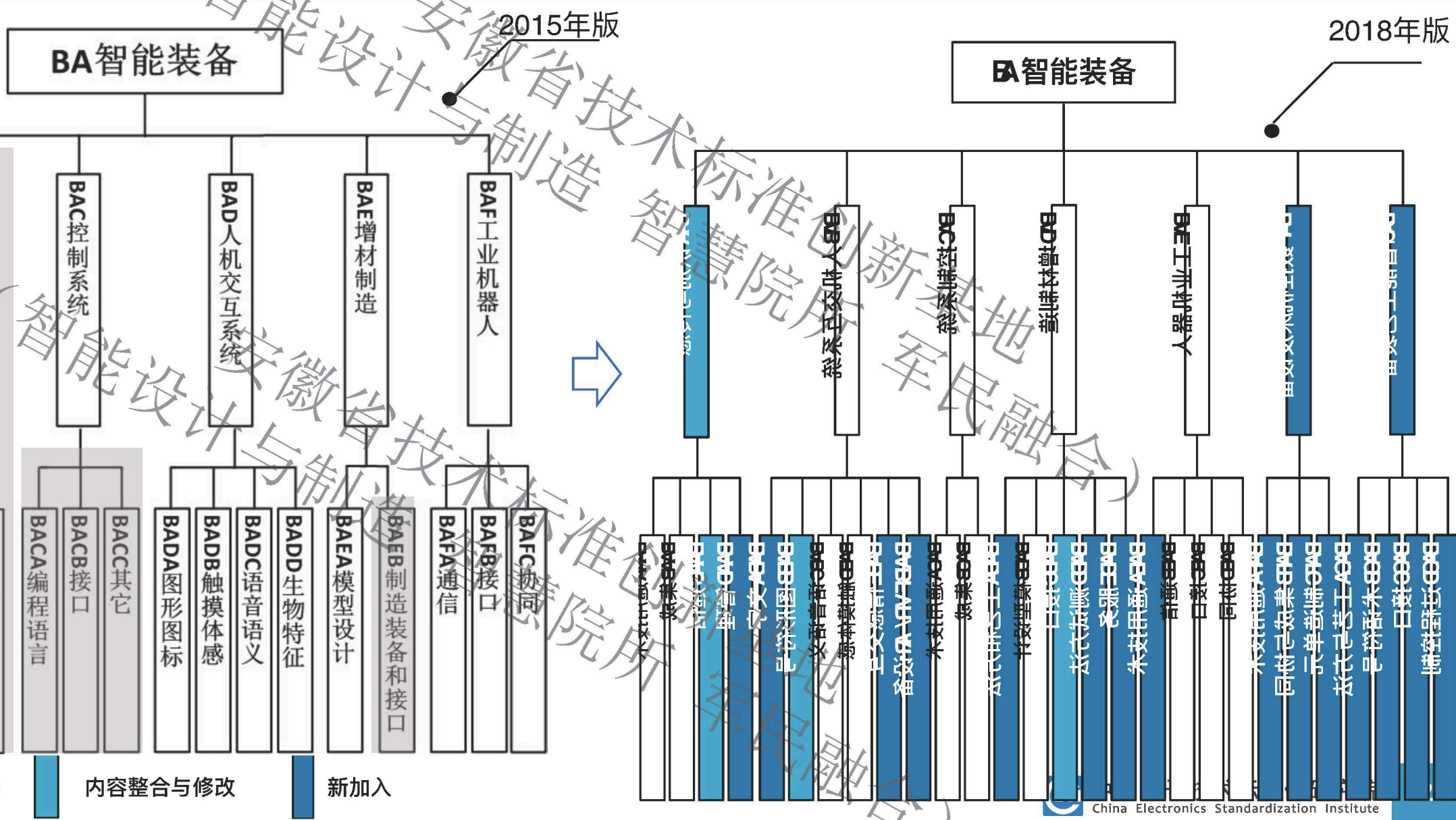
建设内容

组织实施

附录

## ——关键技术标准

关键技术标准：智能装备标准



# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录

## ——关键技术标准

关键技术标准：  
智能工厂标准

BB智能工厂

2018年版

2015年版

BB智能工厂

BBA 建设规划

BBB 系统集成

BBC 智能设计

BBD 智能生产

BBE 智能管理

BBF 智能物流

BBG 智能装备

BBH 智能检测

BBJ 智能维护

BBK 智能安全

BBL 智能能源

BBM 智能环保

BBN 智能服务

BBP 智能应用

BBAA 总体规划

BBAB 实施指南

BBAC 系统建模

BBAD 人性化工作条件

BBBA 互操作性准则

BBBB 集成能力

BBBC 测试应用服务接口

BBBD 现场设备集成

BBCA 产品设计仿真

BBCB 智能优化设计

BBDA 智能诊断和维护

BBDB 先进控制和优化

BBEA 车间级管理

BBEB 企业级管理

BBEC 可视化生产

BBFA 条码

BBFB 电子标签

BBFC 自动引导车

BBFD 立体仓库

BBFE 其他

BBG1 智能装备

BBG2 智能装备

BBG3 智能装备

BBG4 智能装备

BBG5 智能装备

BBG6 智能装备

BBG7 智能装备

BBG8 智能装备

BBG9 智能装备

BBG10 智能装备

BBG11 智能装备

BBG12 智能装备

BBG13 智能装备

BBG14 智能装备

BBG15 智能装备

BBG16 智能装备

BBG17 智能装备

BBG18 智能装备

BBG19 智能装备

BBG20 智能装备

图例： 已删除

内容整合与修改

新加入

# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

建设思路

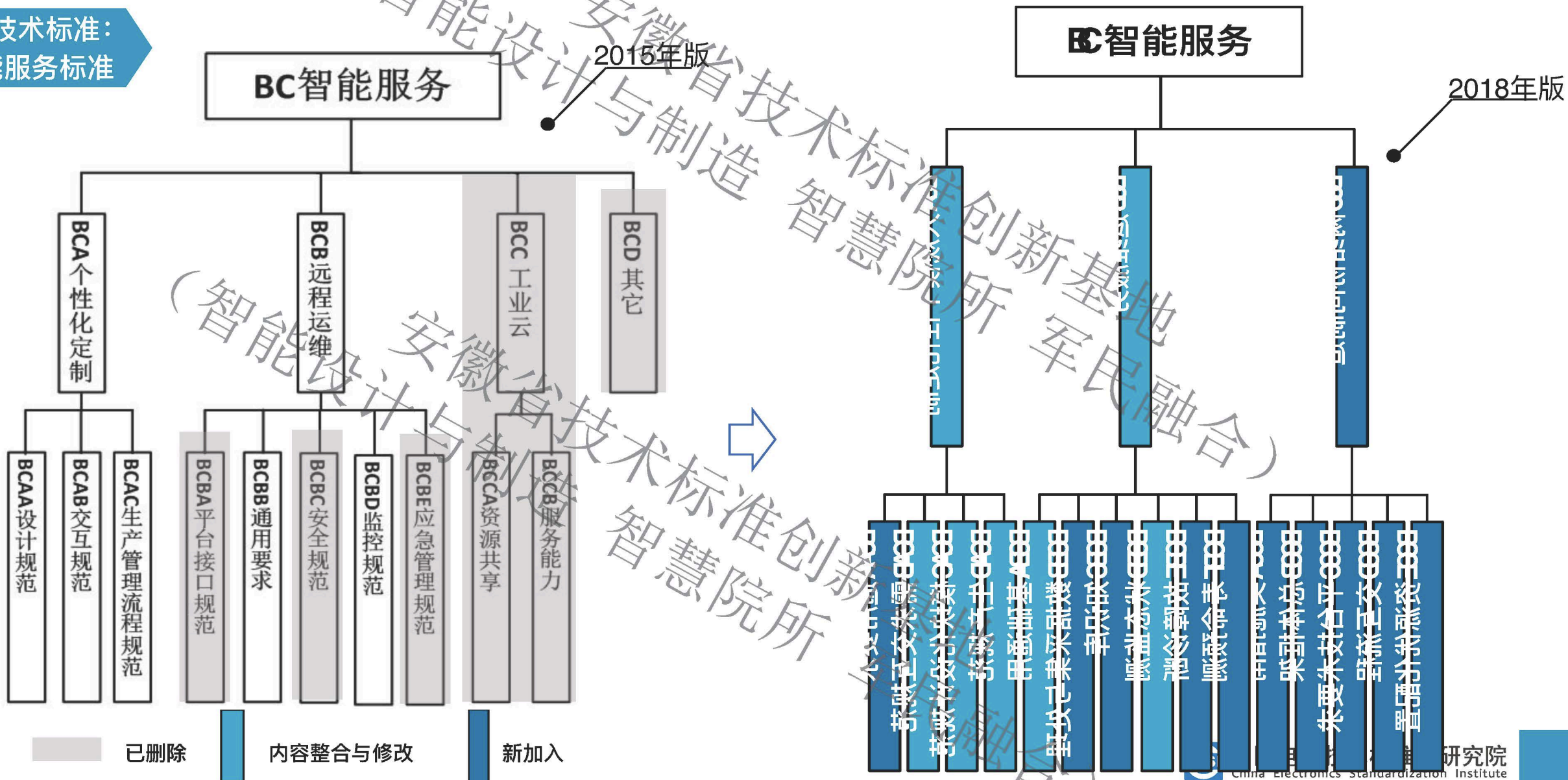
建设内容

组织实施

附录

## ——关键技术标准

关键技术标准：  
智能服务标准





# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

建设思路

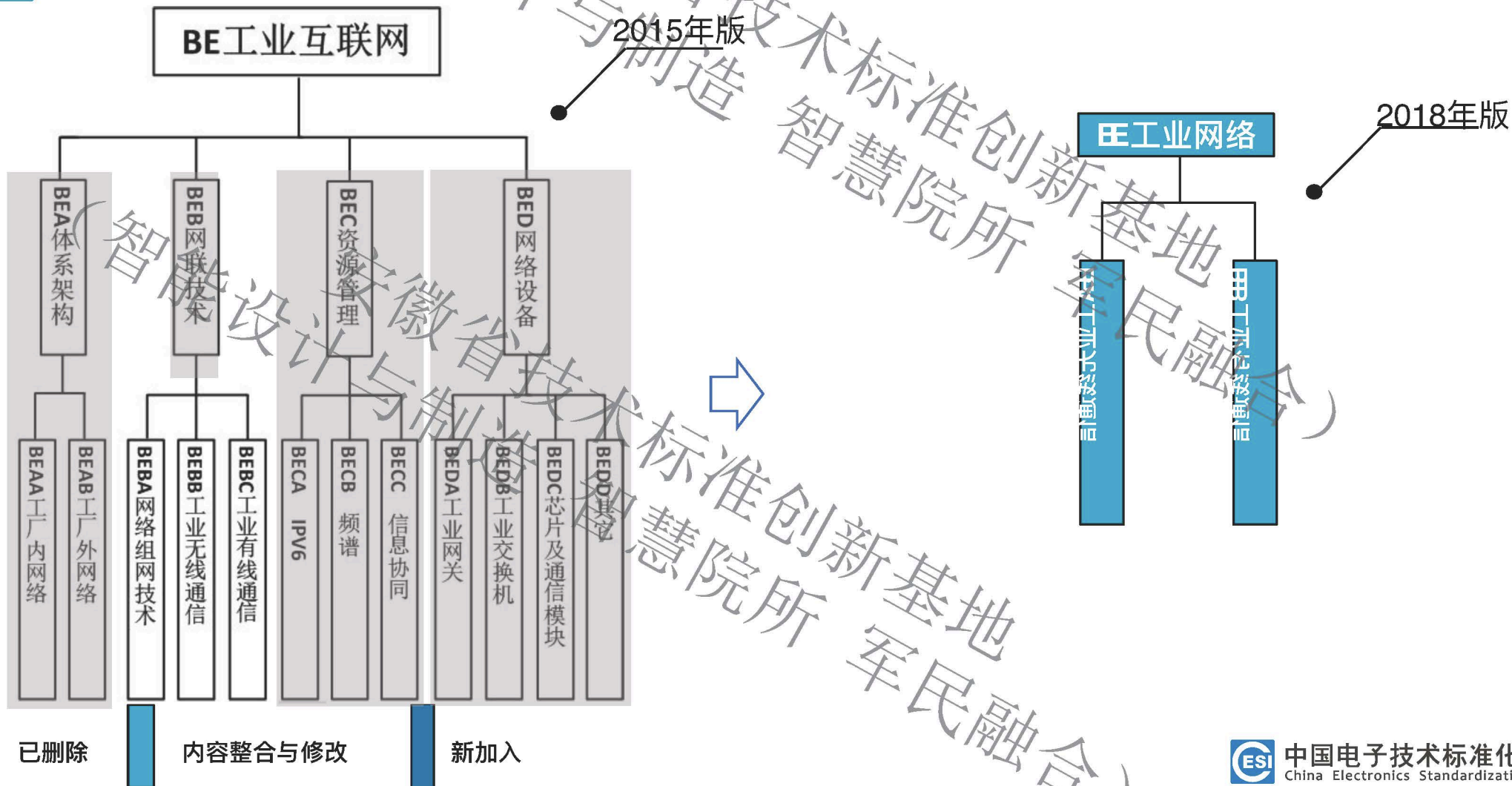
建设内容

组织实施

附录

## ——关键技术标准

关键技术标准：  
工业网络标准



# 3.3 《建设指南》建设内容

总体要求

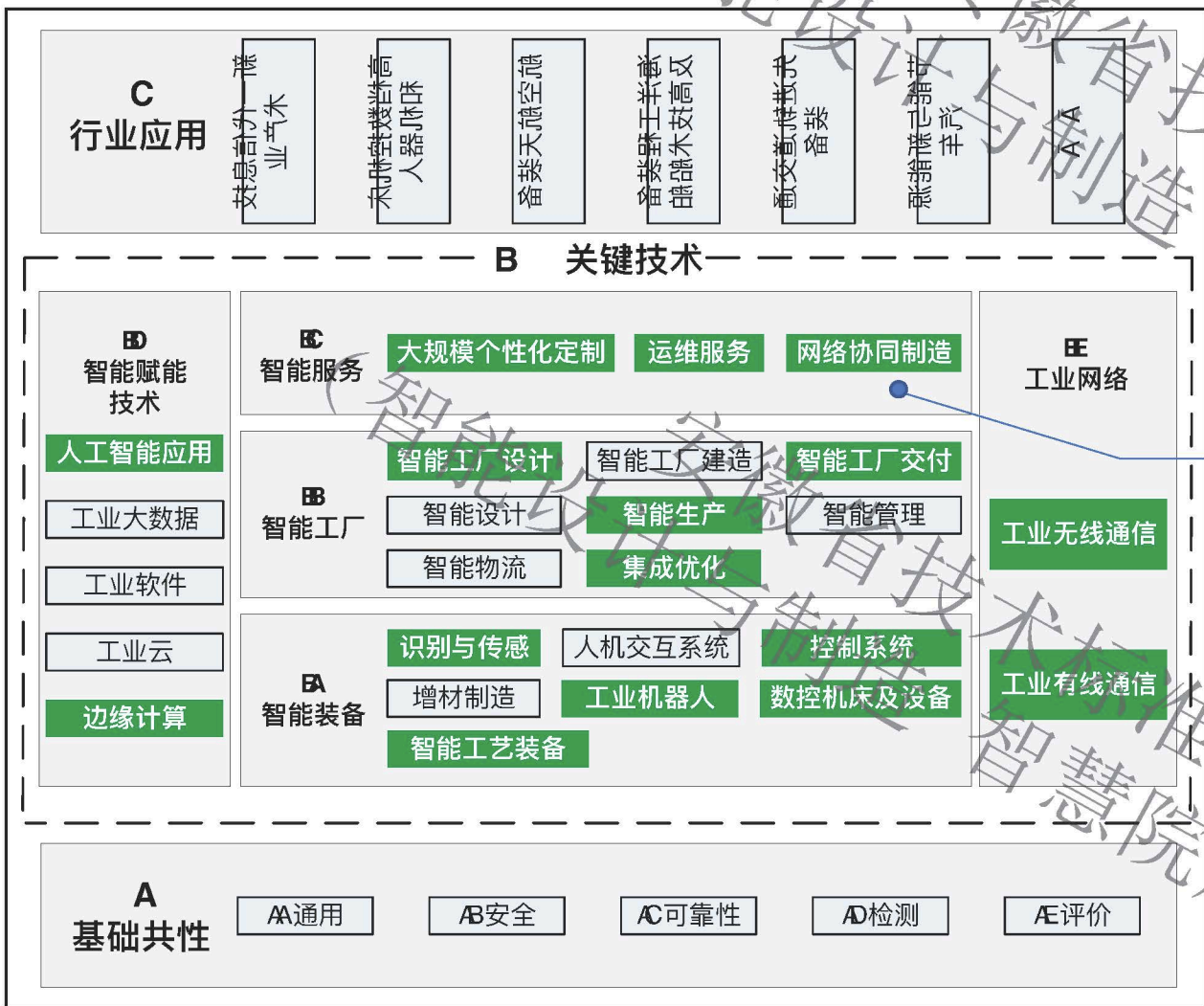
建设思路

建设内容

组织实施

附录

## ——关键技术标准建设重点



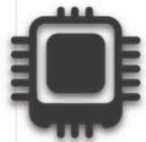
### 智能服务标准建设重点

大规模个性化定制标准。通用要求、需求交互规范、模块化设计规范和生产规范等标准。

运维服务标准。基础通用、数据采集与处理、知识库、状态监测、故障诊断、寿命预测等标准。

网络协同制造标准。实施指南、总体框架、平台技术要求、交互流程和资源优化配置等标准。

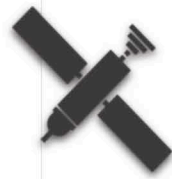
## ——行业应用标准建设重点



射频识别标准



机床制造和测试标准



复杂装备云端协同制造标准，  
航天装备数字化双胞胎制造标准



大型船舶设计工艺仿真与信息集成标准，  
海洋石油装备互联互通和远程运维服务标准



轨道交通网络控制系统标准，  
车载信号系统标准，  
高速动车组智能工厂运行管理标准



新能源汽车智能工厂运行系统标准



存储管理标准，  
数据智能采集标准，  
监测诊断服务标准



农机装备智能工厂平台化制造运行管理系统标准



医疗设备质量追溯标准



家电行业空调产品信息集成数据接口标准，石油石化行业智能设备互联互通标准，  
纺织行业智能装备网络通讯接口、系统集成与互操作标准，锂离子电池制造行业智能工厂标准，  
采矿、冶金、建筑专用设备制造行业高端工程机械可靠性仿真与协同制造标准

## 3.4 《建设指南》组织实施

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录



### + 加强统筹协调

充分利用多部门协调、多标委会协作、军民融合等工作机制，凝聚各类标准化资源，扎实构建满足产业发展需求、先进适用的智能制造标准体系。



### + 实施动态更新

基于“共性先立，急用先行”的原则，完善智能制造标准绿色通道，加快国家和行业标准的制定；推动标准试验验证平台和公共服务平台建设，为标准的制定和实施提供技术支撑和保障。



### + 加快标准研制

充分发挥地方主培训管部门、行业协会和学会的作用，进一步加强标准的、宣贯工作，通过培训、咨询等手段推进标准宣贯与实施。



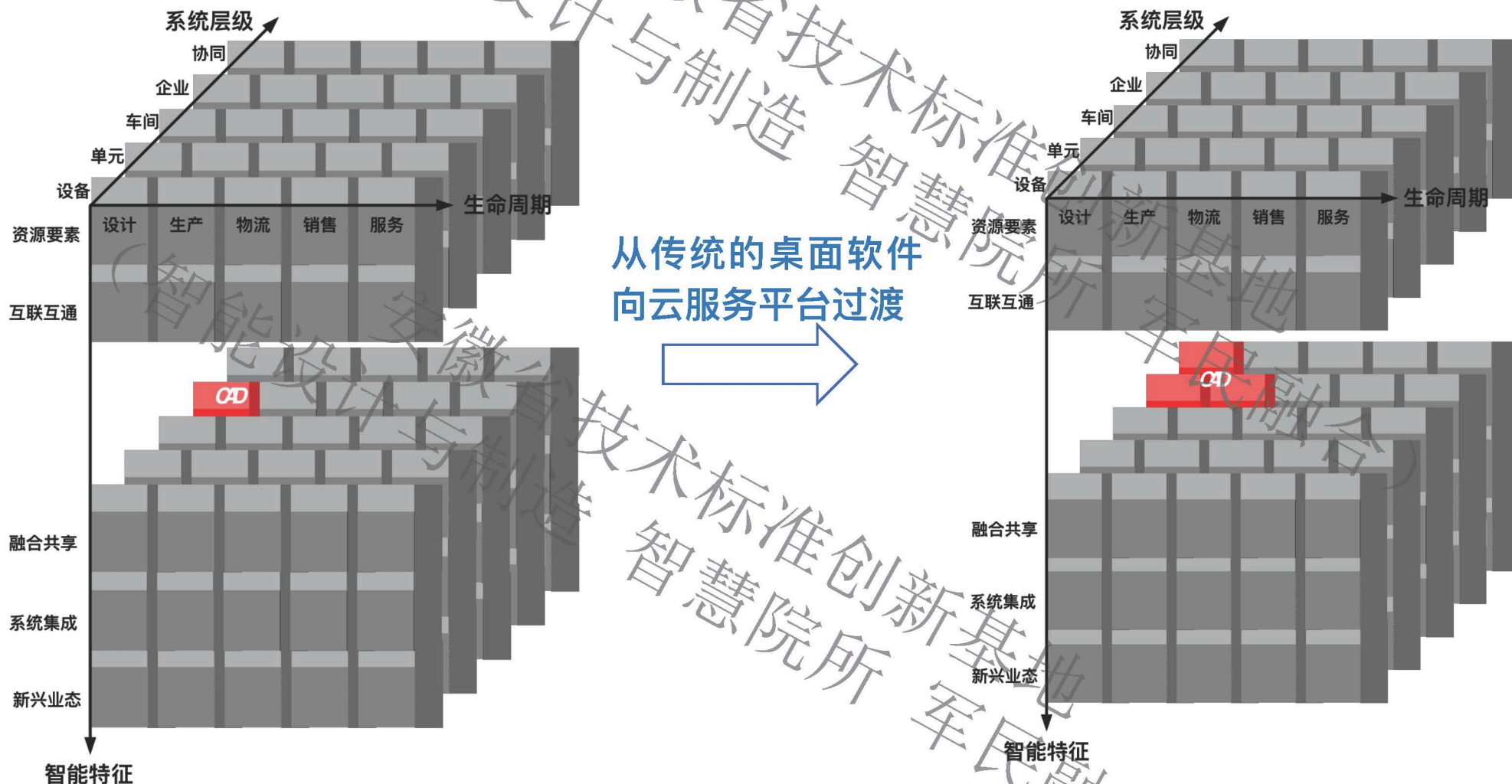
### + 加强国际交流与合作

加强与国际标准化组织的交流与合作，定期举办智能制造标准化国际论坛，组织中外企业和标准化组织开展交流合作，通过参与国际标准化组织（ISO）、国际电工技术委员会（IEC）等相关国际标准化组织的标准化工作，积极向国际标准化组织提供我国智能制造标准化工作的研究成果。

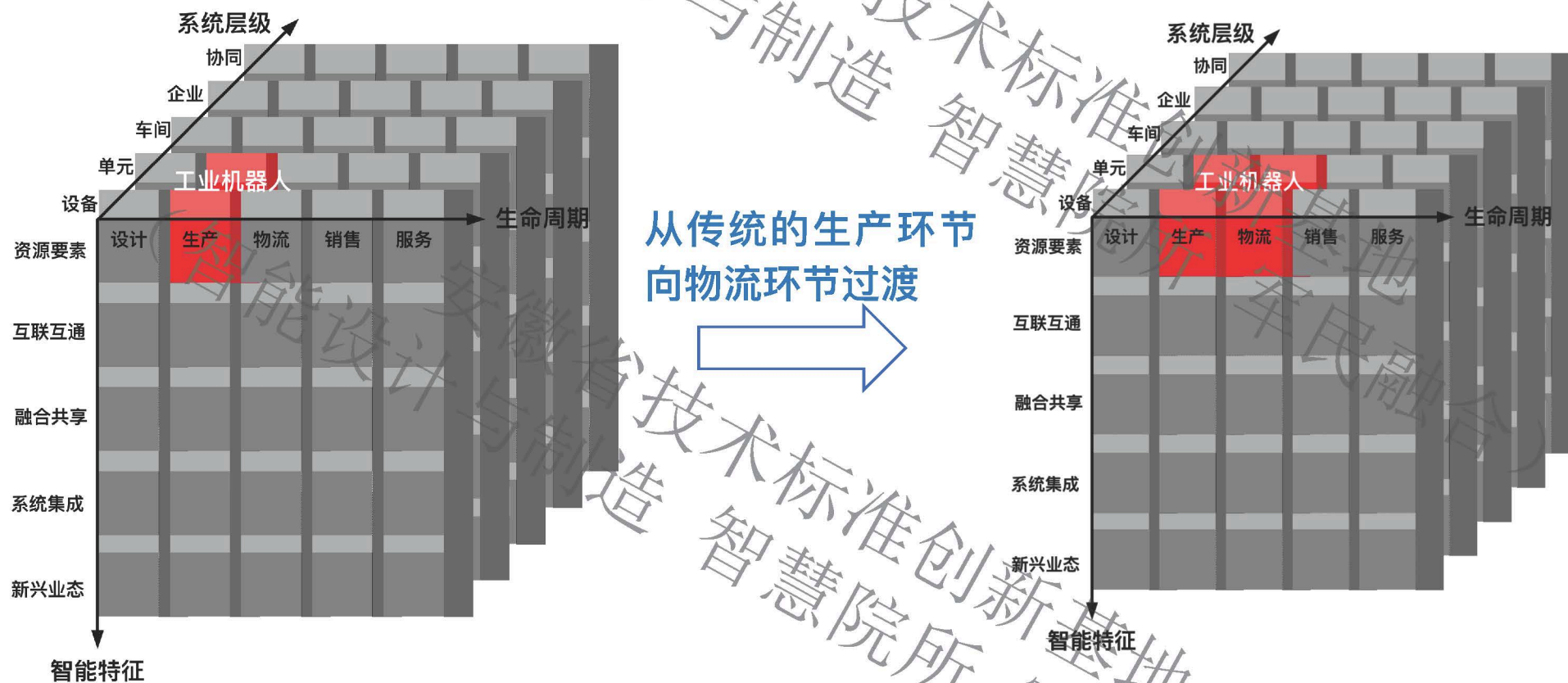




## ——智能制造系统架构示例解析



## ——智能制造系统架构示例解析



# 3.5 《建设指南》附录

总体要求

建设思路

建设内容

组织实施

附录

## ——已发布、制定中的智能制造基础共性标准和关键技术标准

总序号	分序号	标准名称	标准号/计划号	对应国际标准号	所属的国际标准组织	状态
		...				
16	16	信息技术 云计算 参考架构	GB/T 32399-2015	ISO/IEC 17789:2014	ISO/IEC JTC 1/SC 38	已发布
		...				
28	28	工业物联网仪表身份标识协议	GB/T 33901-2017			已发布
		...				
31	31	智能制造 系统架构	20173704-T-604			制定中

# 目录

第一部分

《建设指南》编制背景

第二部分

《建设指南》编制过程

第三部分

《建设指南》主要内容

第四部分

应用成果

# 4.1 标准支撑工作

## 顶层设计

支撑《国家智能制造标准体系建设指南》2015版和2018版的编制和修订工作。

## 标准宣贯

- 为帮助使用者对智能制造标准化工作形成系统、清晰的认识，组织编写了《〈国家智能制造标准体系建设指南（2015年版）〉解读》和《智能制造标准案例集》。
- 2016-2018年间，面向全国工信和市场监管部门、地方政府和企业，共组织开展智能制造重点标准宣贯培训6次，共计约**2000**人次。



《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》分地区宣贯情况

## 标准立项

协调指导相关国家标准的技术内容和归口，不断完善智能制造标准体系，重点工作包括每年两次国家标准立项

- 我国已有智能制造标准**350**项，包括**已发布220**项，**在研130**项。
- 2018年第一批立项征集共形成**59**项国家标准立项建议，其中30项来自智能制造综合标准化与新模式项目成果；
- 2018年第二批立项征集共形成**21**项标准项目立项建议，其中13项来自智能制造综合标准化与新模式项目成果；
- **电子标准院**牵头承担**68**项智能制造国家标准研制。

## 4.2 国家标准与国际标准研制

### 国家标准

#### 基础共性标准：

- 《智能制造 系统架构》
- 《智能制造能力成熟度模型》
- 《智能制造能力成熟度评估方法》
- 《离散型智能制造能力建设指南》
- 《流程型智能制造能力建设指南》等

#### 关键技术标准：

- 《智能工厂建设导则》系列标准
- 《智能制造 虚拟工厂信息模型》
- 《智能制造 虚拟工厂设计参考架构》
- 《智能生产订单管理模型》
- 《智能制造 大规模个性化定制》系列标准
- 《智能制造 远程运维系统通用要求》
- 《信息技术 工业云服务》系列标准
- 《智能制造 人机交互系统 语义库技术要

### 国际标准

#### IEC/SMB/SyC SM 智能制造系统委员会

- 我国专家参与相关工作

#### ISO/IEC JWG21 智能制造参考模型联合工作组

- 我国专家担任“智能制造相关技术和智能功能”任务组召集人

#### ISO/IEC SM2TF 智能制造地图组

- 我国《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》被采用

#### IEEE/C/SAB/OD\_WG 智能在线检测工作组

- IEEE P2671 智能制造 基于机器视觉的在线检测 通用要求
- 我国专家担任工作组秘书

#### IEEE/C/SAB/MC\_WG 大规模个性化定制工作组


- IEEE P2672 大规模个性化定制 通用要求
- 我国专家担任工作组召集人

#### IEEE/C/SAB/DT\_WG 数字孪生工作组

- IEEE P2806 智能工厂中的数字孪生 通用要求
- 我国专家担任工作组召集人


# 4.3 双边合作

- **电子标准院**担任工作组牵头秘书处单位，工作组成员包括中、德各相关企业、行业协会和标准化组织
- 主要支持中德智能制造业开展合作，在ISO/IEC组织里推进智能制造/工业4.0领域新需求和共同关心领域的国际标准化工作
  - **电子标准院**专家担任参考模型互认、标准互认、信息安全、应用案例、人工智能应用等专家组召集人



**中方参会代表**

180人次



**德方参会代表**

160人次

**参与单位**

180

制造业企业  
科研院所  
高校

**国际论坛**

4

上海  
莱比锡  
杭州  
北京

**工作组会议**

7

上海  
莱比锡  
柏林  
青岛  
杭州  
海德堡  
北京

**合作领域**

8

参考模型  
标准互认  
信息安全与功能安全  
网络通信与边缘计算  
预测性维护  
应用案例  
人工智能  
管理壳/工业4.0组件/

**发布报告**

6

参考模型  
合作进展  
标准互认  
信息安全  
预测性维护案例  
应用案例



德国 海德堡 2018年5月      中国 北京 2018年11月



谢谢大家!

安徽省技术标准  
智慧院

安徽省技术标准创新基地  
军民融合

