

黄埔区国家高端装备制造业（智能装备）标准体系

（征求意见稿）

二〇二一年二月

黄埔区国家高端装备制造业（智能装备） 标准体系

一、总体要求

（一）指导思想

为贯彻落实党的十九大关于加快发展先进制造业、瞄准国际标准提高水平的战略部署，加强我区在粤港澳大湾区建设和“一核一带一区”区域发展战略中的引领作用，持续推进国家高端装备制造业标准化试点建设，充分发挥标准化对新型工业化产业示范基地建设的支撑作用，切实提高我区智能装备产业发展的质量和效益，促进产业迈向高端化，特建立本标准体系。

（二）基本原则

系统性和协调性原则：应使所需的各项标准能够分门别类地纳入标准体系的相应位置，并使其协调一致，互相配套，构成一个完整的整体。

先进性原则：标准体系的建设应充分体现智能装备相关技术的发展方向，积极等同或等效采用国家标准、国际标准和国外先进标准，并在实施过程中保持与标准的一致性和符合性。

可操作性原则：标准体系的构建和具体标准内容的设置紧密体现试点项目建设和发展的要求，同时标准体系以细分产业集群、甚至是以企业为最小单元，充分推动标准体系的实施。

可预见性原则：标准体系既要考虑到目前黄埔区智能装备产业的技术和应用发展水平，也要对未来的发展趋势有所预见，同时考虑未来一段时间内区内智能装备重点发展产业布局。

有序性原则：标准体系是复杂的系统并包含为数众多的标准，但整个标准体系的结构层次是有序的。标准体系的结构是指标准系统内各标准内在有机联系的表现方式，标准体系结构应具备合理的标准层级、时间序列和数量比例。标准体系结构层次的有序性是由系统中各层次要素之间的依从关系决定的。

开放性与动态性原则：标准体系既不是封闭的，也不是绝对静止的。标准体系总是处于某种环境之中，总是要同环境之间进行相互作用，交换信息，并且不断地调整或淘汰那些不适用的要素，及时补充新的要素，使标准体系处于不断改进的过程。标准是科学技术和生产水平的综合反映，科学技术不断发展，生产水平也不断提高，所以标准也要不断提高水平、拓宽领域、不断更新。同时，标准体系的构建要注意预留空间，方便日后更新和调整。

（三）建设目标

结合黄埔区产业发展现状、未来发展趋势及国家对智能装备各细分行业的标准化发展要求，聚焦区内重点发展产业及重点培育产业，建立支撑区内产业发展的标准体系，分阶段制定出一批关键标准，实现以下建设目标：一是推进设备/终端产品质量提升计划，建立健全产品标准及配套的检测标准；二是促进区内相关细分领域产业集群上中下游的协同发展；三是顺应制造业转型升级的趋势，促进装备制造业向智能制造、服务型制造的转型，推动工业互联网、物联网、人工智能、大数据、5G技术与装备的融合发展；四是推动先进技术成果向标准的转化，提高关键零部件、共性技术标准的供给能力。

二、构建方法

（一）构建思路

黄埔区国家高端装备制造业（智能装备）标准体系应在国家相关产业政策、标准体系框架指导下，充分考虑我区产业特色、发展水平、发展趋势，并结合区内企业业务、标准化水平、标准化需求，梳理标准明细，提出标准制修订计划。

本标准体系的建立遵循以下思路：全面覆盖区内智能装备优势产业，对少数尚未形成集群或规模的产业，列入其他或不予列入；子体系的构建以细分产业为基本单元，门类的分类尽可能体现产业链的“长度”；检测能力作为独立的一个分体系；“系统集成”分体系体现设备层以上的集成，设备层的集成反映在各分体系或门类里的“集成”标准里。

通过本标准体系的建设、实施以及不断完善，从顶层规划黄埔区智能装备行业标准化的发展方向，有层次地推进区内产业的标准化工作，有重点地支撑和引导区内企业的标准化建设，用标准助推技术创新，用标准固化技术成果，用标准提升产品竞争力，提升我区智能装备产业的质量水平和品牌效应。

（二）构建依据

主要法律法规、政策依据如下：

1. 《中华人民共和国标准化法》
2. 《黄埔区、广州开发区智能装备产业高质量发展三年行动计划（2020-2022年）（征求意见稿）》
3. 《黄埔区、广州开发区制造业高质量发展“十四五”专项规划（征

征求意见稿)》

4. 《装备制造业标准化和质量提升规划》
5. 《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》
6. 《国家机器人标准体系建设指南》
7. 《无人驾驶航空器系统标准体系建设指南（2017-2018年）》
8. 《工业互联网综合标准化体系建设指南》
9. 各细分领域国际、国家标准化组织标准体系的建设情况

三、标准体系

(一) 标准体系结构图

智能装备泛指任何一种具有感知、分析、推理、决策、控制功能的设备，按用途来说，它包括了面向消费者的设备/终端和不直接面向消费者的设备（如制造用设备）两大类设备。一般分为关键基础零部件/元器件及通用部件、高档数控机床与基础制造装备、软件系统、仪器仪表与试验设备、智能专用装备等。

按上述分类方法，黄埔区国家高端装备制造业（智能装备）标准体系包括“A 关键基础零部件及通用系统”、“B 智能通用装备”、“C 智能专用装备”、“D 系统集成”、“E 检测能力”五个分体系。标准体系结构图如图 1 所示。

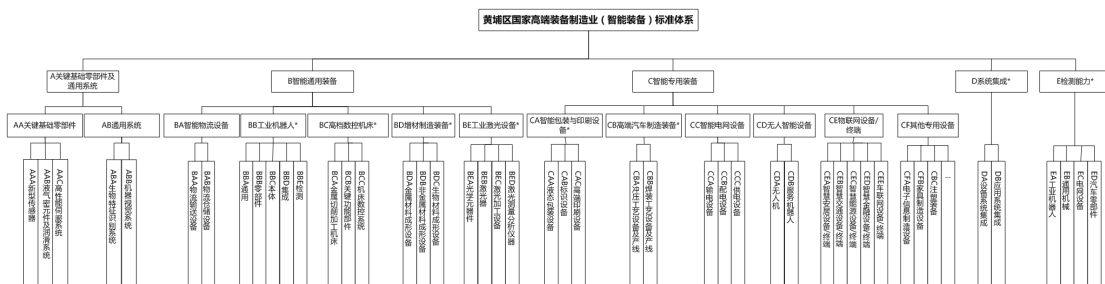


图 1 黄埔区国家高端装备制造业（智能装备）标准体系

注：标记*为黄埔区智能装备重点发展领域。

（二）标准分类说明

（1）A 关键基础零部件及通用系统

该分体系包括“AA 关键基础零部件”、“AB 通用系统”等两个子体系。

1. “AA 关键基础零部件”

该子体系包括：“AAA 新型传感器”、“AAB 液气密元件及润滑系统”、“AAC 高性能伺服系统”3 个门类。

“AAA 新型传感器”用于规范智能装备配套使用的，用于实现物理量、化学量、生物量采集、测量、分析、控制功能的各类传感器标准。该门类可按传感器类型进一步细分为通用、材料、器件、工艺、集成、检测方法等 6 类标准。通用标准一般包括术语和定义、图形符号、分类与编码等标准。

“AAB 液气密元件及润滑系统”主要包括装备常用液压件、气动元件、密封件、紧固件和润滑油、润滑剂及润滑系统的相关标准。该门类可按液压产品、气动产品、密封产品、润滑产品进一步细分为通用、元件、检测方法等 3 类标准。

高性能伺服系统指在数控机床等运动控制精度要求高的设备上使用的电气伺服系统，用于实现半闭环或闭环运动控制。高性能伺服系统一般由伺服电机、反馈装置与控制器三部分组成。“AAC 高性能伺服系统”主要包括伺服电机、控制器、反馈装置等部件级标准和集成为一体的系统级标准。

2. “AB 通用系统”

该子体系包括“ABA 生物特征识别系统”、“ABB 机器视觉系统”。生物特征识别系统和机器视觉系统为人工智能重要的分支，是目前应用较为成熟的人工智能系统。

生物特征识别系统是指通过计算机利用人体所固有的生理特征（指纹、人脸、虹膜、声纹、DNA 等）或行为特征（步态、击键习惯等）来进行个人身份鉴定的一套系统，一般由识别终端、数据处理系统、样本库等组成。“ABA 生物特征识别系统”包括术语、采用生物特征识别的各类终端、应用程序接口（BioAPI）、数据交换格式、生物样本质量、生物特征识别性能测试和评估方法、生物特征信息保护、生物特征识别安全测试和评估方法等类别标准。

视觉系统是指通过机器视觉产品将被摄取目标转换成图像信号，传送给专用的图像处理系统，根据像素分布和亮度、颜色等信息，转变成数字化信号；图像系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征，进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。“ABB 机器视觉系统”主要包括机器视觉硬件标准（一般包括工业相机、镜头、光源、图像采集卡、专用控制器/驱动器等组件）、图像识别与处理标准（如图像采集、图像识别、图像语义处理、图像合成鉴别等）、数据及模型标准（视觉数据库、数据描述、数据格式、接口、形状及空间建模等）、视觉应用标准（主要用于视觉测量、图像识别、视觉定位、质量检测等场合）等 4 大类标准。

（2）B 智能通用装备

该分体系包括“BA 智能物流设备”、“BB 工业机器人”、“BC 高档数控机床”、“BD 增材制造设备”、“BE 工业激光设备”等 5 个子体系。上述装备为通用制造装备，区别于智能专用设备，其具备很

强的通用性，可广泛应用于多门类制造业。

1. “BA 智能物流设备”

“BA 智能物流设备”主要规范智能工厂内物流相关设备标准，包括“BAA 物流运输设备”和“BAB 物流仓储设备”两个门类。“BAA 物流运输设备”主要包括水平输送设备（如 AGV、传输带等）、垂直输送设备（如码垛设备、提升设备等）、装卸设备、安全监控设备等相关标准。“BAB 物流仓储设备”主要包括出入库输送设备、货位分配设备、物流信息采集设备、物料标识设备等相关标准。每个门类可进一步按设备种类划分为通用、设备、检测方法、集成、安全类标准。

注：本标准体系提及的集成标准主要规定用于设备间协同、设备与信息系统交互的设备端的技术要求，包括设备/终端接口、设备通信协议、设备数据集等。

2. “BB 工业机器人”

机器人产业为黄埔区智能装备产业布局的四大重点领域之一，其中工业机器人领域已形成完善的覆盖产业上中下游的集群。“BB 工业机器人”包括“BBA 通用”、“BBB 零部件”、“BBC 本体”与“BBD 集成”等 4 个门类。“BBA 通用”主要包括术语与定义、分类、图形符号等方面的技术标准。工业机器人关键零部件一般指控制器、传感器、伺服电机驱动器、高精度减速器、电池、电线电缆等。“BBB 零部件”主要用于规范上述关键零部件的质量要求及检测方法。“BBC 本体”主要用于规范面向工业领域应用的多关节机械手或多自由度机器人（如多轴机器人、SCARA 机器人、并联机器人、坐标机器人等）的产品标准。“BBD 集成”主要规范工业机器人常见应用领域如焊接、打磨、上下料、搬运、机加工等的整机标准，以及工业机器人与其他

设备的集成和协同的技术要求，包括接口标准、通信标准、数据标准和协同标准。

3. “BC 高档数控机床”

“BC 高档数控机床”主要包括“BCA 金属切削数控机床”、“BCB 关键功能部件”、“BCC 机床数控系统”3个门类。金属切削数控机床包括典型机加工的单个工艺或多工艺的复合数控机床，具体包括车削、铣削、镗削、钻削、螺纹加工等单工艺高精度机床、多轴联动机床和上述多工艺复合的加工中心或机床。“BCA 金属切削数控机床”可按机床加工工艺进一步分为通用基础标准、参数标准、型谱标准、精度标准、技术条件标准、安全标准。

“BCB 关键功能部件”主要包括数控机床用高精度电主轴、直线导轨、滚珠丝杆、刀库等部件标准及配套的检测和评定标准。

“BCC 机床数控系统”主要包括配套各类数控机床、加工中心用数控系统相关标准。具体包括数控系统软硬件、数控系统功能/性能安全评估方法、数控系统功能/性能测试方法、数控系统 EMC、安全、可靠性测试方法等标准。

4. “BD 增材制造装备”

增材制造装备产业被认定为黄埔区战略性新兴产业集群重点独立培育产业。增材制造是通过软件与数控系统将专用的金属材料、非金属材料以及医用生物材料，按照挤压、烧结、熔融、光固化、喷射等方式逐层堆积，通过增加材料制造出实体物品的制造技术。增材制造技术有选择性激光烧结、选择性激光熔融、电子束熔融、激光金属直接沉积技术、电弧送丝熔覆、粘结成型等多种工艺，且增材制造技术属未定型的先进工艺，其工艺不断改善创新，故目前本体系按照所成型

的产品类型（金属材料、非金属材料、生物材料）进行分类。“BD 增材制造装备”包括“BDA 金属材料成形设备”、“BDB 非金属材料成形设备”、“BDC 生物材料成形设备”等 3 个门类。每个门类又可按设备种类进一步划分为整机、关键零部件/组件、制造工艺、材料、模型设计、接口、服务、测试方法类标准。

“BE 工业激光设备”包括“BEA 光学元器件”、“BEB 激光器”、“BEC 激光设备”、“BED 激光测量分析仪器”等 4 个门类。

“BEA 光学元器件”主要包括激光光学元件/晶体、振镜、声光电开关、调制器、激光加工头等元器件标准，包括元件质量标准、参数测量方法、安全要求等。

“BEB 激光器”主要包括工业级大功率光纤激光器、气体激光器、固体激光器、纳米激光器等激光发生装置及光放大器等标准，具体包括激光器质量标准、辐射安全要求等。

“BEC 激光加工设备”主要包括切割、焊接、标记用途的激光加工设备相关标准，具体包括通用基础、安全要求、设备使用要求、设备质量标准、激光加工工艺、环境保护、测量方法等标准。

“BED 激光测量分析仪器”包括利用激光/光学技术的测量仪器与光谱分析仪器，如光谱仪、单色仪、测距仪等相关标准，具体包括仪器标准、试验方法、测量方法、通用基础等标准。

（3）C 智能专用装备

智能专用装备可分为两大类，一类为：为制造业提供专用的制造装备或生产线，如为饮料包装、汽车制造提供制造设备，其特点为设备反映了特定的制造工艺，与智能通用装备的概念相对；一类为非制造装备，其直接面向消费者，具有一定功能的专用设备或终端产品。

该分体系包括“CA 智能包装与印刷设备”、“CB 高端汽车制造装备”、“CC 智能电网设备”、“CD 无人智能设备”、“CE 物联网设备/终端”、“CF 其他”等 6 个子体系。

1. “CA 智能包装与印刷设备”

包括“CAA 液态包装设备”、“CAB 标识设备”、“CAC 高端印刷设备”等 3 个门类。

液态包装设备广泛适用于食品饮料、日化、药品等行业，被包物为液态的产品包装。“CAA 液态包装设备”主要包括一次、二次包装单机或配套包装工艺的产线标准。常见的一次包装机械有：灌装机、吹瓶机、封盖机、水处理机等。常见的二次包装机械有：封箱机、码垛机、贴标机、喷码机等。该门类包括单机、产线、模具、集成、通用基础类标准。

标识设备是指采用喷墨、激光、热转印等多种方式把相关的生产日期、厂家信息、生产批次、地域等多种信息标注在产品的包装上所使用的包装设备，常见设备有贴标机、喷码机、打印机等。“CAB 标识设备”主要包括为包装行业服务的上述设备相关标准。

注：“CAB 标识设备”与“CAA 液态包装设备”部分重复，若属于“CAA 液态包装设备”配套的标识设备，优先放入“CAA 液态包装设备”。

印刷设备一般分为印前机械、印刷机械和印后加工机械，考虑到区内企业业务情况，“CAC 高端印刷设备”只包括制版设备相关标准，具体包括设备标准、安全要求、通用基础标准等。制版设备是由计算机直接制版的印前设备，属于印刷设备的一种，常见设备有 CTP 设备等。

2. “CB 高端汽车制造装备”

主要包括实现汽车生产完整或部分生产工艺的单机或产线的相关标准。汽车制造的典型工艺一般包括汽车零部件冲压、白车身焊装、车身涂装、总装等。结合目前区内企业的业务范围,该门类仅包括“CBA 冲压工艺设备及产线”、“CBB 焊装工艺设备及产线”两类。“CBA 冲压工艺设备及产线”、“CBB 焊装工艺设备及产线”又可包括为单机、产线、工艺、集成、通用基础标准。

3. “CC 智能电网设备”

“CC 智能电网设备”主要包括“CCA 输变电设备”、“CCB 配电设备”、“CCC 供电设备”等 3 个门类。

输变电设备是将电厂低电压升高(如 50 万伏)进行远距离电网输电的配套设备,配电设备是将电能进行分配的设备。一般以工作电压在 35kV~1000kV 界定为输变电设备,10kV 及以下的界定为配电设备。

输变电设备、配电设备又分为一次设备和二次设备。一次设备是指直接用于生产、输送和分配电能的生产过程的高压电气设备。典型设备包括发电机、变压器、断路器、隔离开关、自动开关、接触器、刀开关、母线、输电线路、电力电缆、电抗器、电动机等。

二次设备是指对一次设备的工作进行监测、控制、调节、保护以及为运行、维护人员提供运行工况或生产指挥信号所需的低压电气设备。典型设备包括熔断器、按钮、指示灯、控制开关、继电器、控制电缆、仪表、信号设备、自动装置等。

上述三个门类具体包括设备(元器件)标准、成套设备标准、实验方法、通用基础标准、集成标准。

4. “CD 无人智能设备”

“CD 无人智能设备”包括“CDA 无人车”、“CDB 服务机器人”。

“CDA 无人机”包括系统级、部件级的技术标准以及在不同行业的应用标准。本体系的无人机指利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞行器，载人无人机不包含在本体系内，其属于航空装备领域。

服务机器人主要指商用服务机器人，典型种类包括送餐机器人、迎宾机器人、酒店机器人、商场导购机器人、银行柜台机器人、巡检机器人、巡逻机器人等。“CDB 服务机器人”按机器人种类又可进一步细分为通用、零部件、整机、检测、集成标准。

5. “CE 物联网设备/终端”

配套物联网常见的应用场景，如智慧安居、智能交通、智慧能源、智慧金融、车联网等涉及的终端设备，其不属于制造设备。物联网设备/终端是物联网中连接传感网络层和传输网络层，实现采集数据及向网络层发送数据的设备，有数据采集、初步处理、加密、传输等多种功能。

“CE 物联网设备/终端”按应用场景可分为“CEA 智慧安居设备/终端”、“CEB 智能交通设备/终端”、“CEC 智慧能源设备/终端”、“CED 智慧金融设备/终端”、“CEE 车联网设备/终端”等 5 个门类。每个门类包括设备/终端产品标准、测试标准、集成标准、基础标准。

“CEA 智慧安居”可按应用场景进一步细分，包括“CEAA 智慧家居”、“CEAB 智慧楼宇”、“CEAC 智慧社区”、“CEAD 智慧安防”。

“CEA 智慧安居”常见设备/终端有：入侵/反劫/社会报警系统、视频监控系统、出入口控制系统、门禁系统、防伪系统、智慧票务系统、自动售卖设备等。“CEB 智能交通”常见设备/终端有安检系统、票务系统、人脸识别闸机、自动服务机、测温防控产品等。“CEC 智慧

能源”常见设备/终端有量测系统及其配套设备,可以实现电能、热力、制冷等能源消费的实时计量、信息交互与主动控制功能。“CED 智慧金融”常见设备/终端有交易处理终端、厅堂服务终端、展示终端等。“CEE 车联网”常见设备/终端有各类车载终端,可以实现车辆定位、通信、状态监控等功能。

6. “CF 其他专用设备”

“CF 其他专用设备”包括区内产业还未形成规模效益的智能专用设备,如“CFA 电子信息制造设备”、“CFB 家具制造设备”、“CFC 橡胶塑料机械”等。其中,电子信息制造、芯片制造属黄埔区重点布局的新一代信息技术产业集群范畴,目前主要以电子产品、芯片制造商居多,配套的设备制造商较少。

(4) D 系统集成子体系

系统集成分体系包括“DA 设备系统集成”与“DB 应用系统集成”两个子体系。

1. “DA 设备系统集成”

《国家智能制造标准体系建设指南(2018年版)》将制造系统的层级分为设备层、单元层、车间层、企业层和协同层。设备系统集成是针对企业内部的集成,即企业层以下的集成,其主要针对设备的集成,设备系统集成一般包括“DAA OT 集成”和“DAB IT 集成”。

OT(操作技术)系统包括直接控制和监控生产设备的软硬件集合,如 PLC、DCS、FCS、SCADA 等。IT(信息技术)集成为不直接面向设备的信息系统集成,如 ERP、CRM、PLM、SCM、MES 等信息系统的集成。其中,MES 是 IT 和 OT 融合的信息系统。

“DAA OT 集成”主要用于规定生产过程及设备/装置自动化、数字

化的信息控制系统，如可编程逻辑控制器（PLC）、现场总线控制系统（FCS）、数据采集与监控系统（SCADA）、分布式控制系统（DCS）等相关标准，用于 OT 设备（系统）数据采集、控制方法、通信、集成等问题。该门类包括各类总线协议、接口标准、组网标准。

“DAB IT 集成”主要规定企业资源规划系统（ERP）、客户关系管理系统（CRM）、产品生命周期管理系统（PLM）、供应链管理系统（SCM）、生产过程执行管理系统（MES）等 IT 信息系统与 OT 系统的集成标准。

2. “DB 应用系统集成”

应用系统集成指以满足客户需求，提供应用的系统模式、以及实现该系统模式的具体技术解决方案。应用系统集成是企业层以上的集成，是企业实现内外部信息互联和共享的集成。“DB 应用系统集成”可根据运维服务、网络协同制造、个性化定制等智能服务类型再进行分类。工业互联网、物联网、5G 技术与装备的融合，使得系统集成有了更多的技术选择和技术方案，可实现更多服务类型和业态模式，可将上述技术标准纳入“DA 设备系统集成”与“DB 应用系统集成”各自体系内。

E 检测能力

该分体系的设置主要是突出黄埔区配套的、面向装备制造业的检验检测认证服务能力，是生产性服务的重要组成部分。目前黄埔区配套有工业机器人、智能电网设备、通用机械产品、汽车零部件检测能力的国检中心或省检中心。

该分体系按行业分为“EA 工业机器人”、“EB 通用机械”、“EC 电网设备”、“ED 汽车零部件”等子体系。每个子体系按检测项目包括“安全”、“单项”、“零部件”、“整机”、“通信/软件检测”等门类

（或部分门类）。其中“单项”包括电磁兼容、环境适应性、可靠性检验等类别。

（三）标准明细

标准明细见附件 3，共计标准 2708 项，包括目前现行的国家标准、行业标准和国家标准、行业标准立项计划。其中“A 关键基础零部件及通用系统” 307 项、“B 通用智能装备” 759 项、“C 智能专用设备” 1265 项、“D 系统集成” 155 项、“E 检测能力” 222 项。

附件 1：名词解释

车联网：以行驶中的车辆为信息感知对象，借助新一代信息通信技术，实现车与 X（即车与车、人、路、服务平台）之间的网络连接，提升车辆整体的智能驾驶水平。车联网是车辆物联网。

智慧安居：广泛应用物联网、云计算等先进技术，高度集成管理运行体系、信息化应用体系和基础支撑体系，建立和完善智慧型的社会服务管理工作大格局，保障安全、服务民生的惠民实事工程。智慧安居以居民服务为核心，为居民提供安全、高效、便捷的智慧化服务，涵盖智慧家居系统、智慧楼宇、智慧社区、智慧安防等诸多领域。

智慧交通：在交通领域中充分运用物联网、云计算、互联网、人工智能、自动控制、移动互联网等技术，通过高新技术汇集交通信息，对交通管理、交通运输、公众出行等等交通领域全方面以及交通建设管理全过程进行管控支撑，使交通系统在区域、城市甚至更大的时空范围具备感知、互联、分析、预测、控制等能力，以充分保障交通安全、发挥交通基础设施效能、提升交通系统运行效率和管理水平，为通畅的公众出行和可持续的经济发展服务。

智慧能源：深度融合云计算、大数据、物联网、移动互联网和智慧能源等先进技术，构建安全、可靠的能源管控系统，促进资源集约利用，满足用户对市电、光伏、储能、风电、燃气和水等多种能源需求，并对配电系统、微网系统、空调系统、制冷系统、供热系统、照明系统、动力系统提供用能监控、状态监测、设备管理和电力运维服务。

智慧金融：依托于互联网技术，运用大数据、人工智能、云计算等金融科技手段，使金融行业在业务流程、业务开拓和客户服务等方

面得到全面的智慧提升。

附件 2：标准体系（大图）

