

工业互联网成熟度评估

白皮书

(1.0 版)

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟（AII）

2017 年 7 月

版权声明



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

目 录

一、工业互联网成熟度评估提出的原因.....	7
（一）工业互联网应用浪潮来袭	
（二）联盟需构建先导性的标准化模型	
（三）为企业提供一个便利的自我评价工具	
（四）为政产学研搭建一个持续透明的信息窗口	



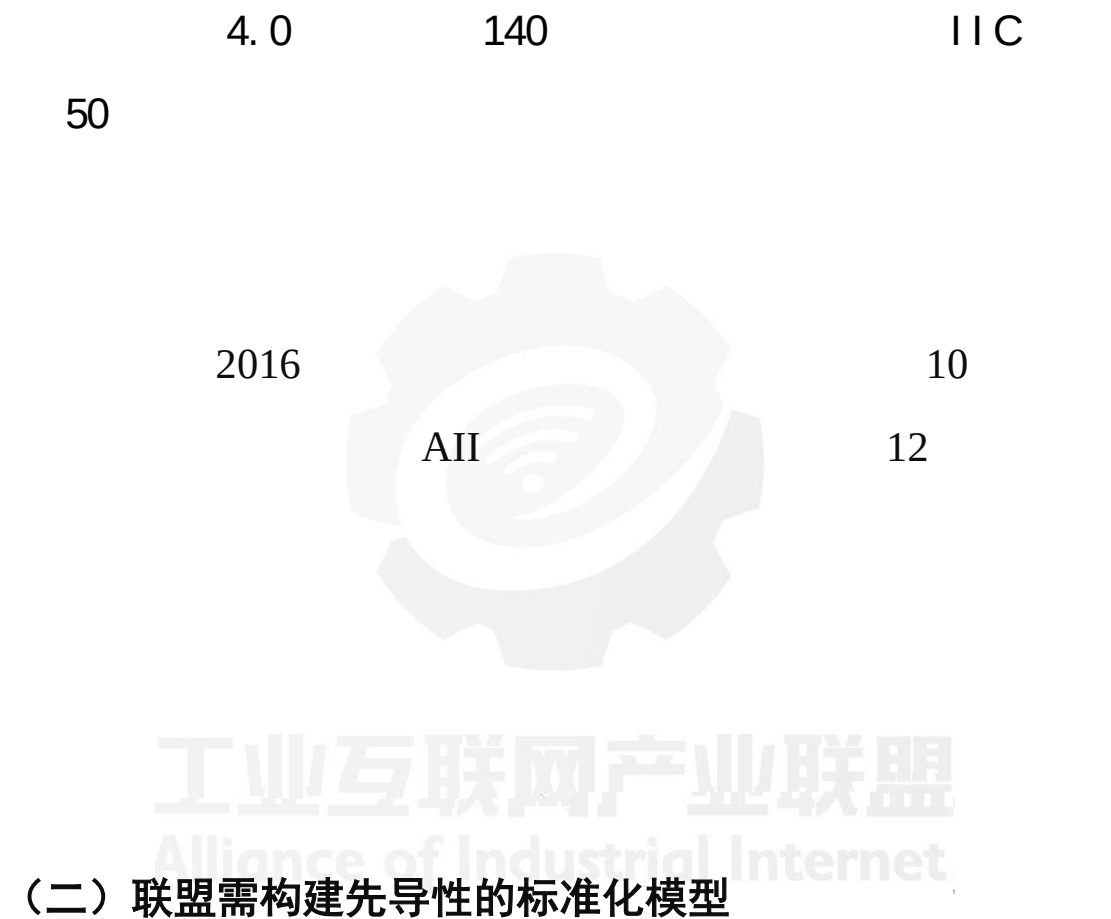
工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

图 表 目 录

图表 1	工业互联网成熟度评估三大核心要素.....	10
图表 2	工业互联网成熟度评估的关键能力.....	11
图表 3	智能设备联网能力等级.....	12
图表 4	信息网络设施能力等级.....	12
图表 5	生产资源连接能力等级.....	13
图表 6	横向集成能力等级.....	13
图表 7	纵向集成能力等级.....	14
图表 8	端到端集成能力等级（离散）.....	15
图表 9	端到端集成能力等级（流程）.....	15
图表 10	运营智能决策能力等级.....	16
图表 11	产品生命周期优化能力等级.....	16
图表 12	生产智能管理能力等级.....	17
图表 13	供应链优化能力等级.....	17
图表 14	网络化协同能力等级.....	18
图表 15	能耗与安全管理优化能力等级.....	18
图表 16	服务化延伸能力等级.....	19
图表 17	离散行业工业互联网成熟度评估指标体系.....	20
图表 18	流程行业工业互联网成熟度评估指标体系.....	20
图表 19	权重设置的思路和修正方法.....	22
图表 20	二级指标和三级指标的权重设置.....	22
图表 21	定量指标和定性指标的量化采集及打分原则.....	23
图表 22	单项能力评估分值和星级对应原则.....	24
图表 23	总体能力评估分值和星级对应原则.....	25
图表 24	工业互联网成熟度总体能力试评估结果.....	26
图表 25	工业互联网成熟度总体能力星级分布.....	26
图表 26	工业互联网成熟度单项能力试评估结果.....	28
图表 27	离散型和流程型成熟度总体能力星级分布.....	29
图表 28	离散型和流程型成熟度单项能力星级分布.....	30
图表 29	权重配置动态变化示意.....	31
图表 30	软件能力成熟度模型（CMM）的五个梯度.....	35
图表 31	德国 VDMA 工业 4.0 成熟度评测模型.....	36
图表 32	美国 NIST 企业 MBE 能力评估模型.....	37
图表 33	我国 CESI 智能制造能力等级矩阵.....	38

一、 工业互联网成熟度评估提出的原因

（一）工业互联网应用浪潮来袭



（二）联盟需构建先导性的标准化模型

4.0

AII

(三) 为企业提供一个便利的自我评价工具

(四) 为政产学研用搭建一个持续透明的信息窗口

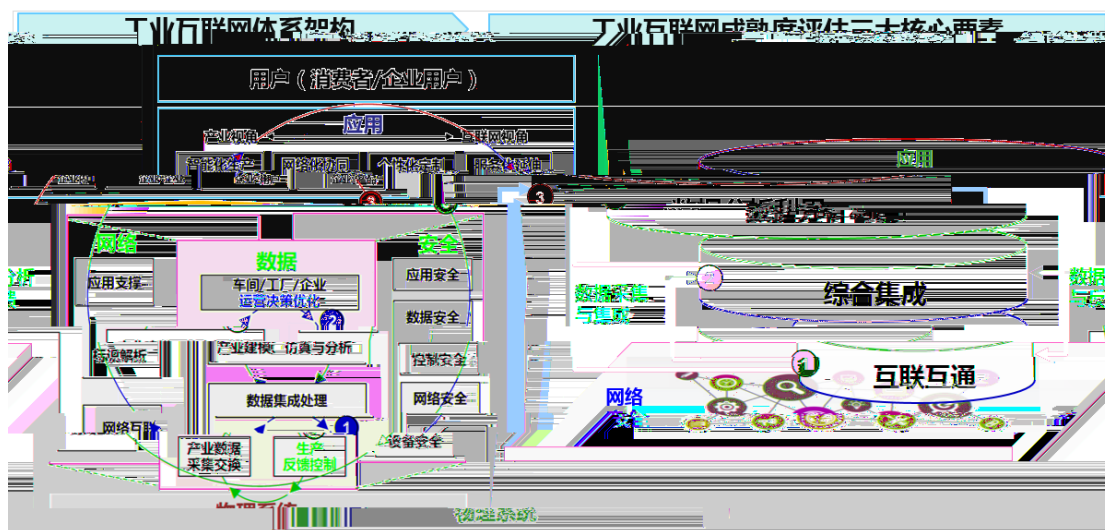
1.0

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

二、 工业



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

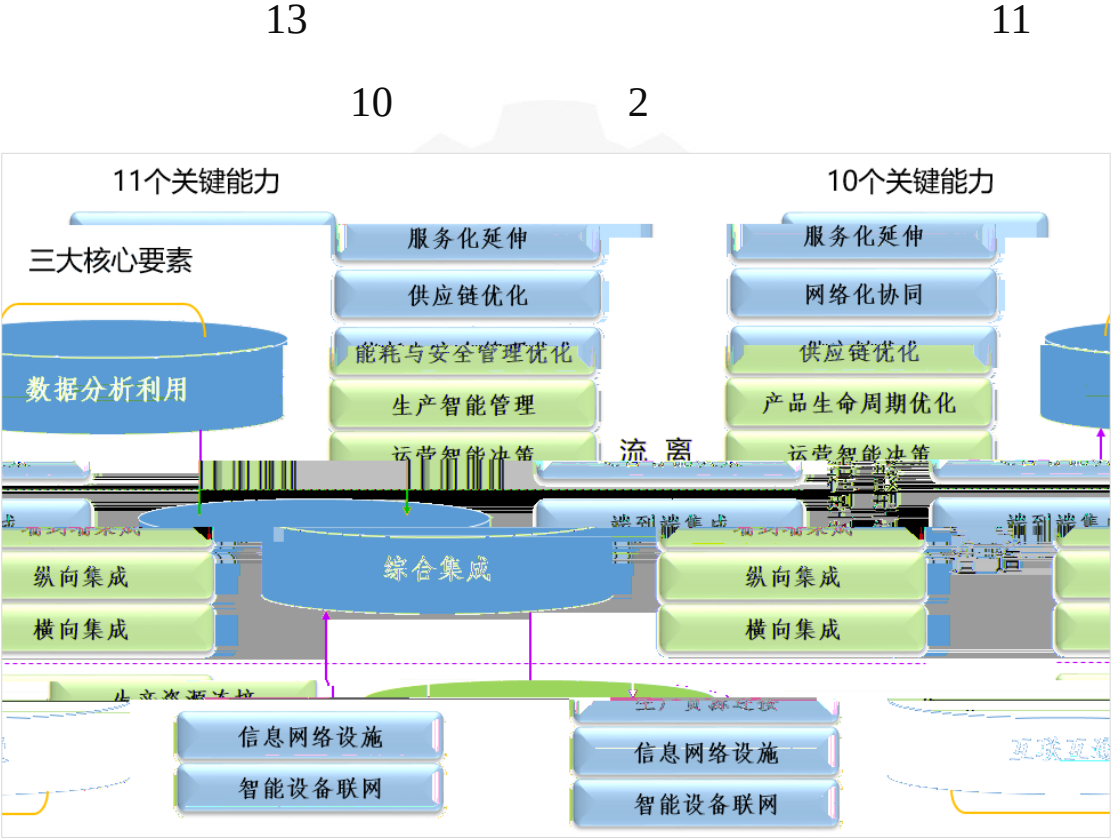


图表 工业互联网成熟度评估三大核心要素

2、两大目标对象

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

3、十三个关键能力和能力等级



图表 工业互联网成熟度评估的关键能力

CMM

2

(1) 互联互通要素：智能设备联网

L1	L2	L3	L4	L5
20%	21%-40%	41%-60%		

图表 智能设备联网能力等级

(2) 互联互通要素：信息网络设施

IT OT

(3) 互联互通要素：生产资源连接（离散）

AR

VR

L1	L2	L3	L4	L5
			pad	AR VR

图表 生产资源连接能力等级

(4) 综合集成：横向集成

L1	L2	L3	L4	L5
			http java web services	

图表 横向集成能力等级

(5) 综合集成：纵向集成

L1	L2	L3	L4	L5

图表 纵向集成能力等级

(6) 综合集成：端到端集成

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

MBD

MBE /

L1	L2	L3	L4	L5
MBD	MBD	MBE	MBD MBM	MBD MBE

图表 端到端集成能力等级（离散）

L1	L2	L3	L4	L5

图表 端到端集成能力等级（流程）

（7）数据分析利用：运营智能决策

L1	L2	L3	L4	运营智能决策能力等级
				Web

图表 运营智能决策能力等级

（8）数据分析利用：产品生命周期优化（离散）

L1	L2	L3	L4	L5

图表 生产智能管理能力等级

(10) 数据分析利用：供应链优化



L1	L2	L3	L4	L5

图表 供应链优化能力等级

(11) 数据分析利用：网络化协同（离散）

L1	L2	L3	L4	L5

图表 网络化协同能力等级

(12) 数据分析利用：能耗与安全管理优化（流程）



L1	L2	L3	L4	L5
----	----	----	----	----

L1	L2	L3	L4	L5

图表 服务化延伸能力等级

（二）评估模型的指标体系

1、具体指标



13 工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

28 23

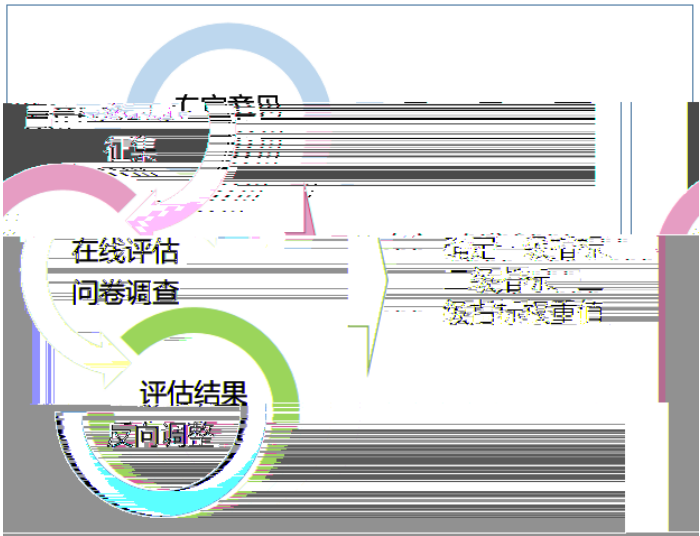
3 11 28

17

图表

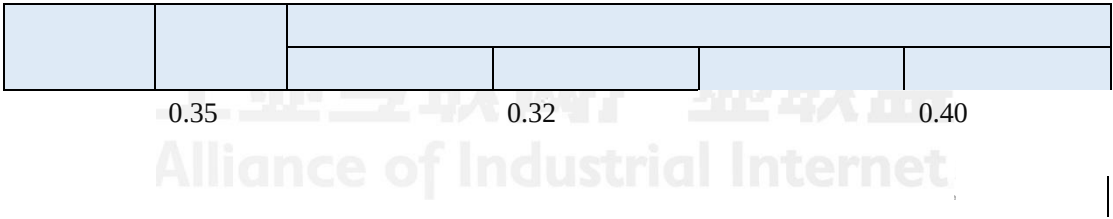


工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet



图表 权重设置的思路和修正方法

5

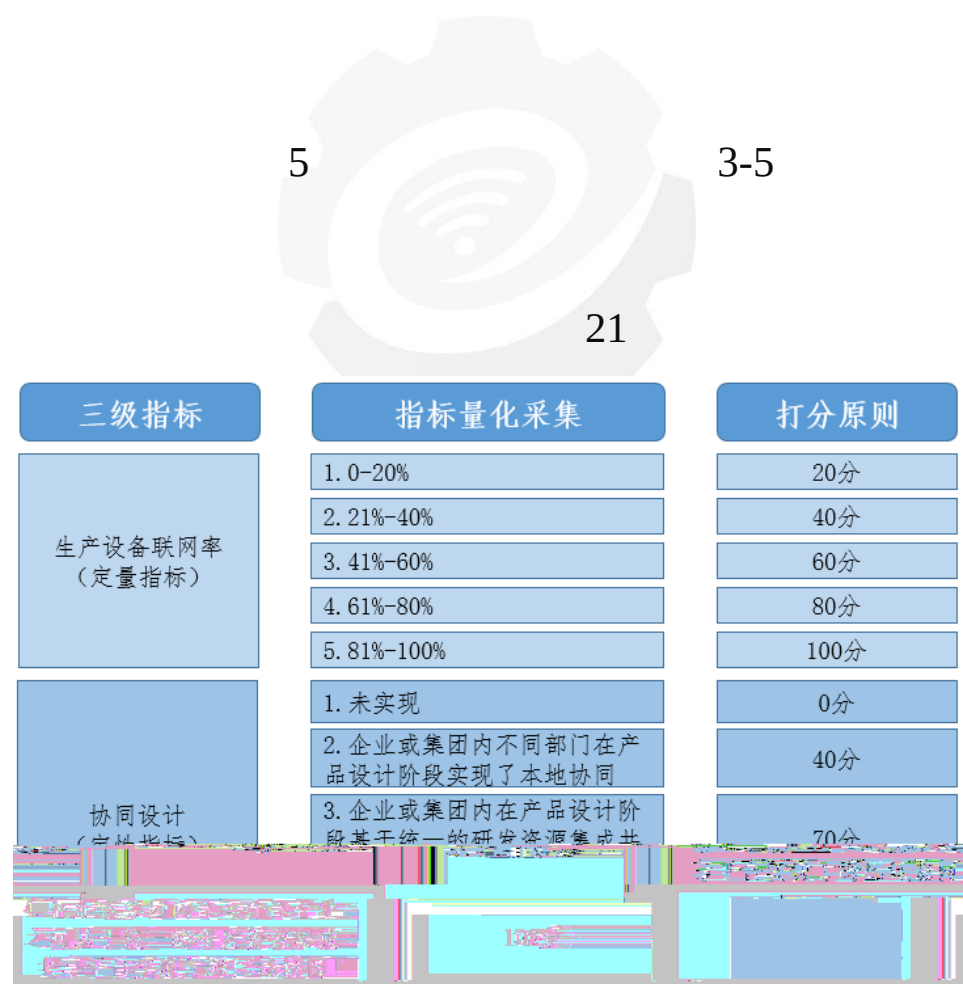


图表 二级指标和三级指标的权重设置

三、 工业互联网成熟度评估模型的应用和试评估

(一) 应用方法

1、 指标量化采集



图表 定量指标和定性指标的量化采集及打分原则

2、 实时结果计算

$$\begin{matrix}
 & \theta & & \alpha_i \\
 i & & \beta_j & j \\
 \chi_k & k & x_k & k \\
 i=(2 \quad) & j=(2 \quad) & k=(2 \quad)
 \end{matrix}$$

3、对应星级评定

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

•

\

◦

A

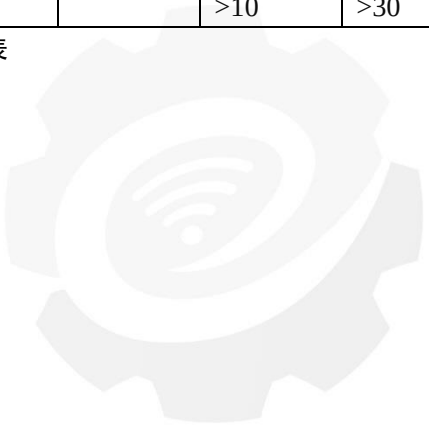
3

35

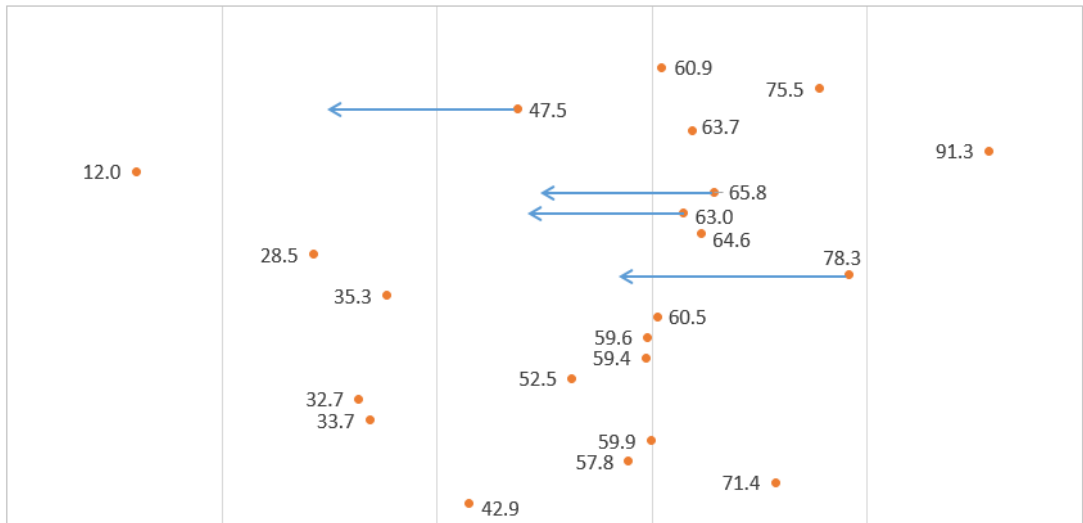
2

		1	2	3	4	5
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
			>10	>30	>50	>70
			>10	>30	>50	>70
			>10	>30	>50	>70

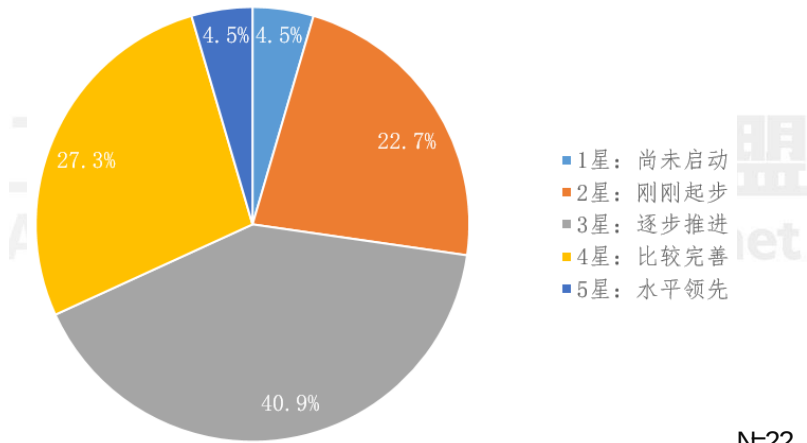
图表



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet



图表 工业互联网成熟度总体能力试评估结果



图表 工业互联网成熟度总体能力星级分布

N=22

4.5%

22.7%

40.9%

27.3%

4.5%



2、工业互联网成熟度单项能力水平

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

22

26

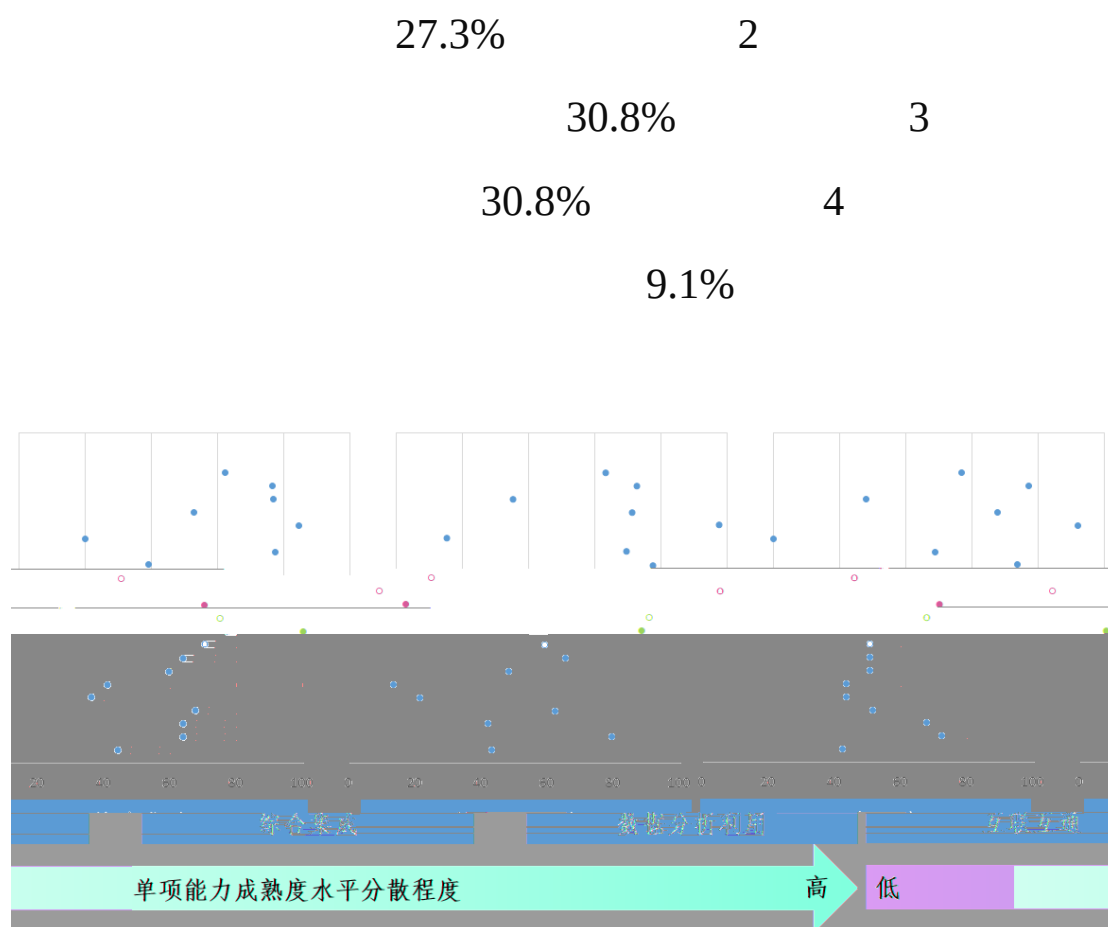
86.4%

3-4

22.7%

68.2%

3-4



图表 工业互联网成熟度单项能力试评估结果

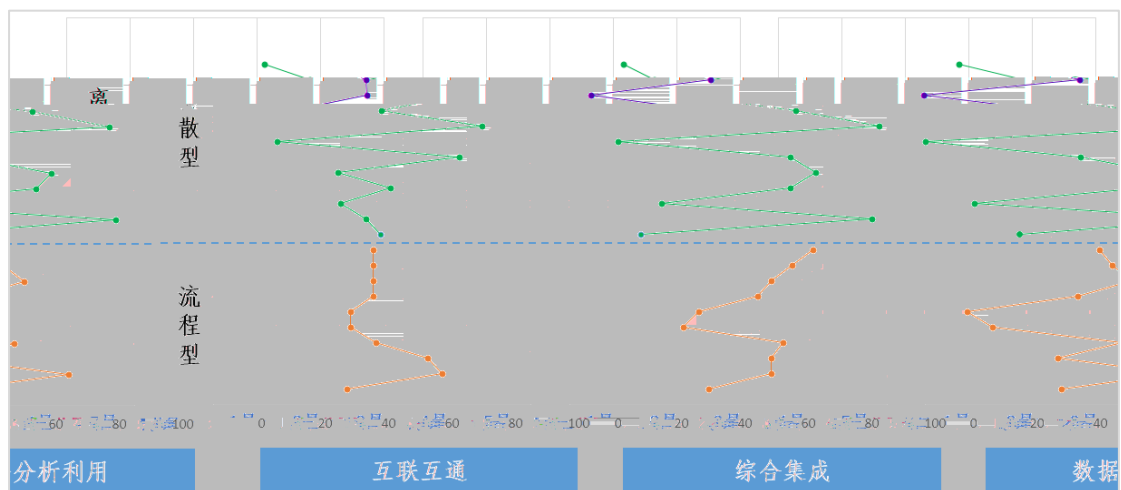
3、离散型与流程型行业成熟度比较

60%

4-5



图表 离散型和流程型成熟度总体能力星级分布



图表 离散型和流程型成熟度单项能力星级分布

四、 下一步落地与实践

(一) 动态优化评估指标和评估问卷

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

图表



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

（三）提供评估诊断和咨询服务

（四）公开发布成熟度评估报告



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

附件 1：术语和缩略语

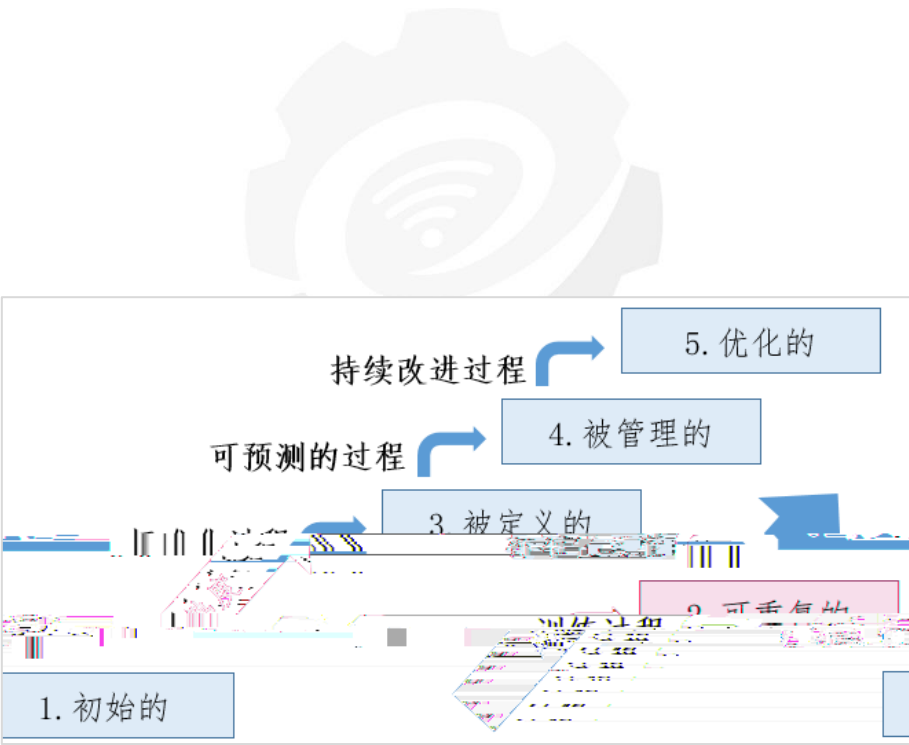
1		
2	IT	IT Technology Network
3	OT	Operation Technology Network
4		
5		
6	MBD	Model Based Definition
7	MBE	Model Based Enterprise
8		
9		

10		/
11		/
12		
13		
14		,
15		

附件 2：国内外相关成熟度评估理论研究

1987

Capability Maturity Model for Software CMM 30



图表 软件能力成熟度模型（ ）的五个梯度

4.0

VDMA NIST
(CESI)

1. VDMA 4.0

VDMA IMPULS IW

FIR

4.0

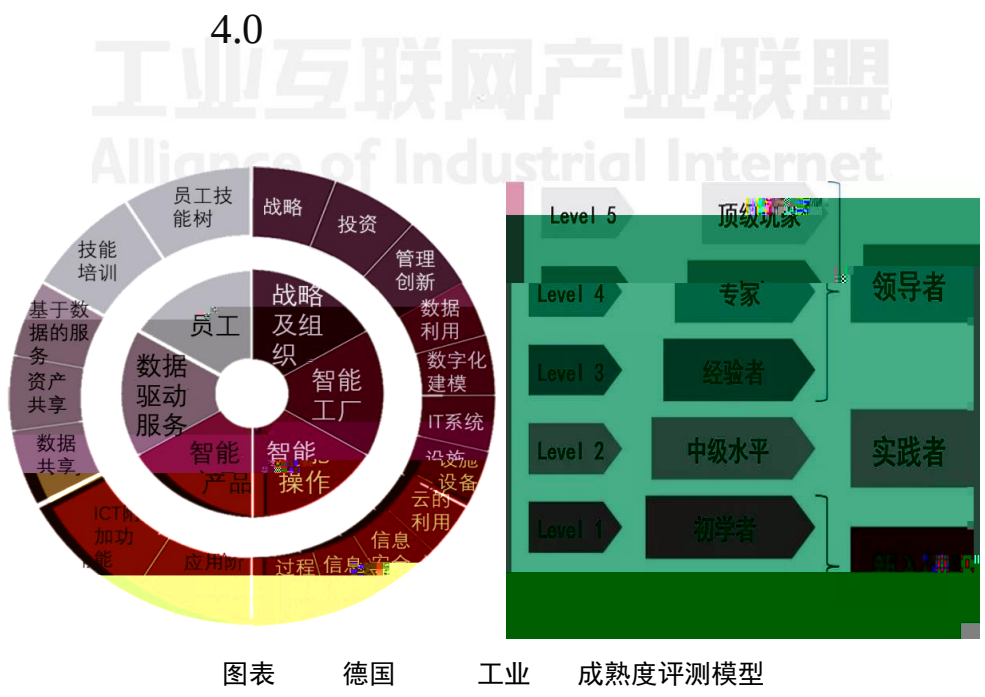
4.0 31

0.254 0.143 0.102 0.185 0.138 0.179

level0 level5

level3 level5

4.0 4.0



2. N ST

MBE

NIST

MBE

BOM

/

MBD

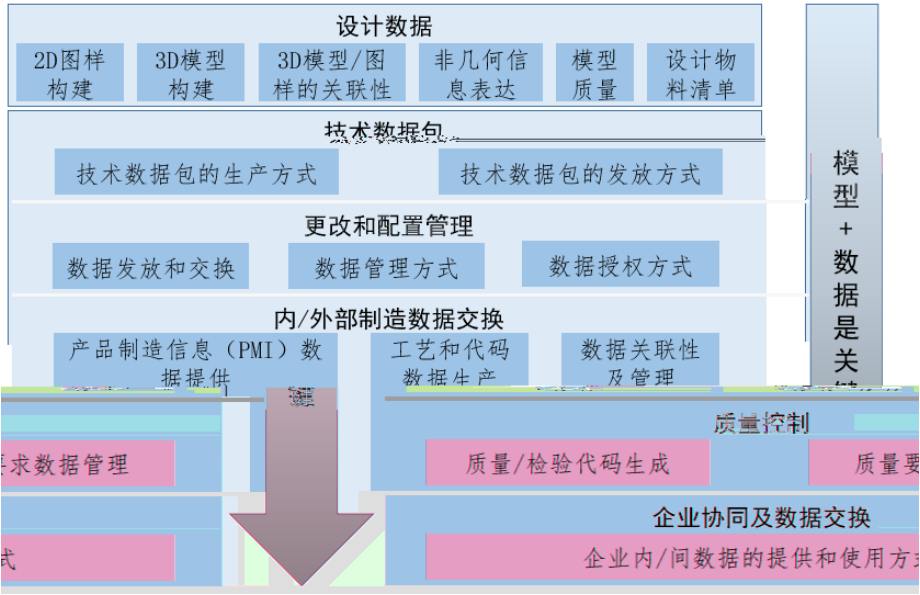
MBE

MBE

NIST

500

MBE



图表 美国 企业 能力评估模型

3.

CESI

1.0

CESI

1.0

2015

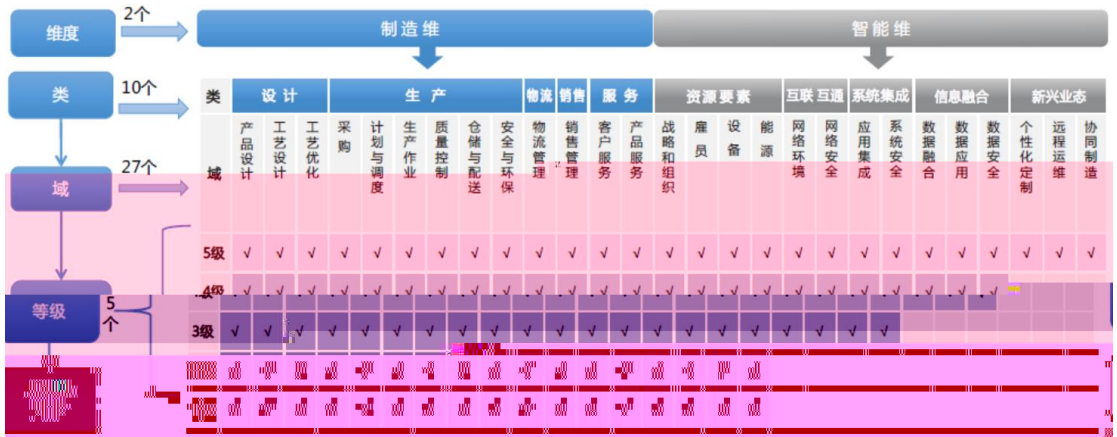
3

2

10

27

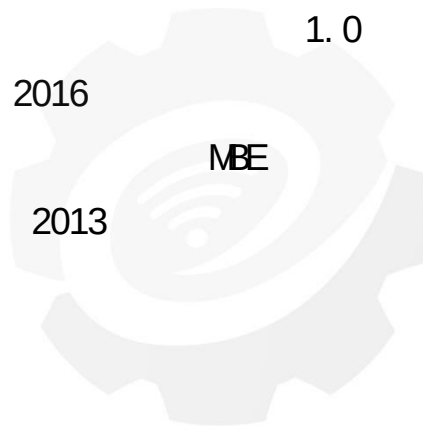
34



图表 我国 智能制造能力等级矩阵

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

1. 2016
2. INDUSTRIE 4.0 READINESS VDMA
3. 4.0 | 4 2016
4. Current Standards Landscape for Smart Manufacturing NIST 2016
5. 1.0 (CESI) 2016
6. MBE 2013
7. GE 2012





联系我们

工业互联网产业联盟 秘书处

地址：北京市海淀区花园北路52号，100191

电话：010-62563367

邮箱：aia@caict.ac.cn

网址：<http://www.aia-alliance.org>