



KINGFA

聚酰胺应用于轨道交通行业的 可行性方案探讨

报告人：张 永

时 间：2021年3月



目录

1

金发科技简介

2

金发科技对于尼龙树脂原材料的需求

3

金发科技尼龙产品应用于轨交行业的可行性方案

4

低碳可持续发展-PCR

目录

1

金发科技简介

2

金发科技对于尼龙树脂原材料的需求

3

金发科技尼龙产品应用于轨交行业的可行性方案

4

低碳可持续发展-PCR

公司介绍



- 成立于1993年
- 主营**化工新材料**的研发、生产和销售
- 2004年上海证券交易所**上市**
- 集团**6500**多名员工
- 年产能超**200**万吨



发展历程

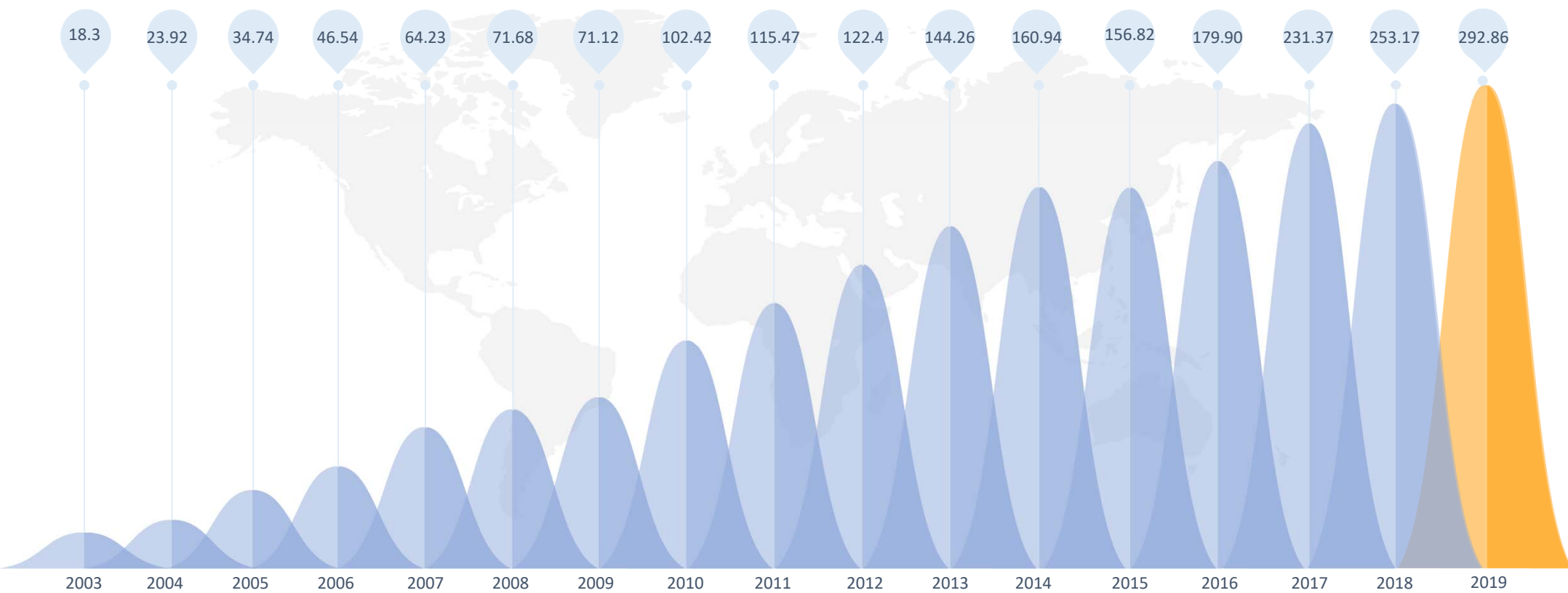


基地布局



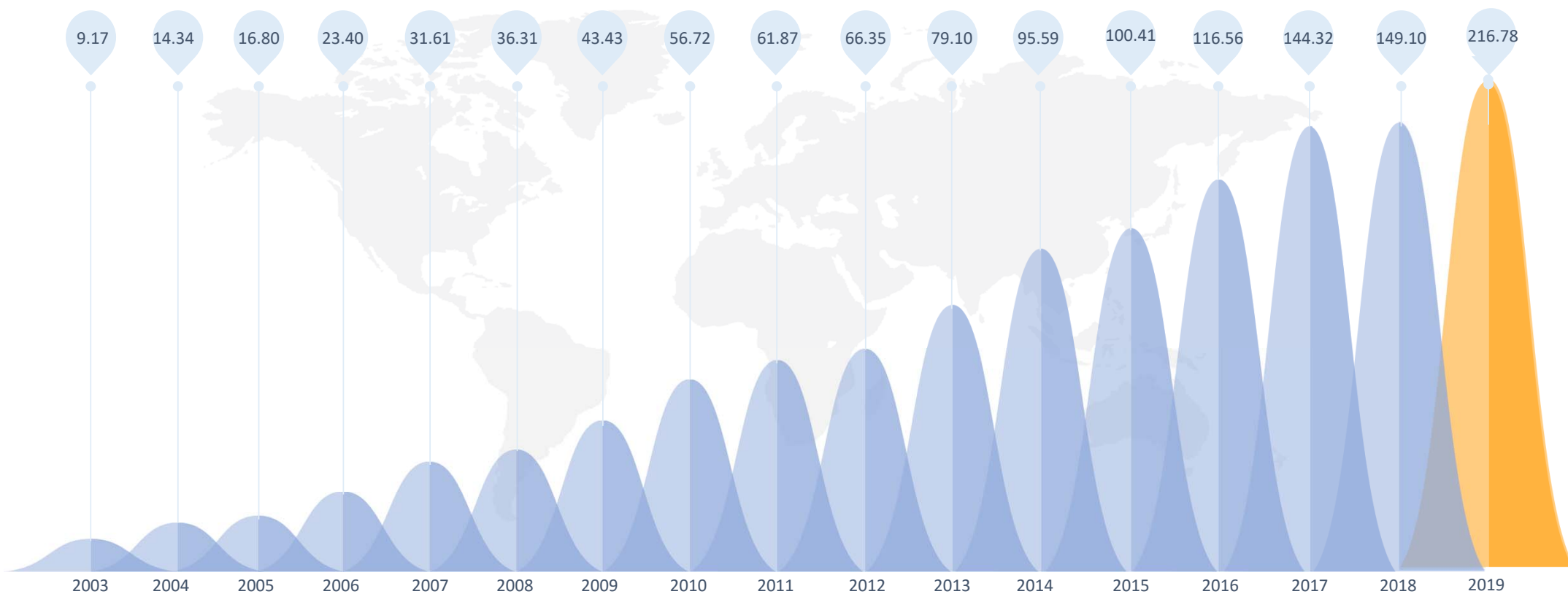
就近生产 提高效率 缩短交期 降低风险
贴身服务 促进营运 覆盖全国 辐射全球

经营业绩



历年销售额增长 (亿元)

经营业绩



历年销售量增长 (万吨)

主要产品

全球品种最齐全的高分子新材料供应商



改性塑料



完全生物降解塑料



特种工程塑料



碳纤维及复合材料



环保高性能再生塑料

2019年，公司全年实现产成品（不含贸易品）销量**216.78万吨**，保持了良好的发展态势。

产品应用

市场No.1



汽车

市场No.1



家电

市场No.1



电动
工具

市场No.1



管道
防腐

航空
航天



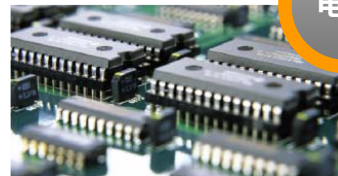
家居
建材



环保
餐具



电子



灯饰
照明



OA



通讯



玩具



创造
需求, 引领
市场
服务客户

产品解决方案

以客户为中心的全套解决方案，金发科技由材料制造商转变为整体方案提供商。

采购模式

参考客户产品标准来选择原材料采购的对象、种类和规模。运用集中采购、远期合同采购、全球采购等模式，实现原料的稳定供应及低成本采购

生产模式

“以销定产”。即由客户提出产品性能和功能要求，公司根据客户要求组织产品研发、生产、检验并交付

销售模式

区域管理的直销模式。客户分级管理，整合客户资源和生产方式，逐步实现营销精细化管理

新材料

全套解决方案

- 流变与成型模拟技术
- 共混与合金化技术
- 纤维增强技术
- 无卤化技术
- 轻量化技术
- 循环再生技术
- 塑料加工技术
- 环保阻燃技术

- 阻燃
- 增强
- 增韧
- 轻量化
- 高性能化
- 低成本化
- 环保化
- 美观

质量保证体系



追求客户满意、追求产品“零”缺陷

质量是企业的生命，金发科技把质量管理视为企业管理的重中之重，建立了品质监控系统、产品环保体系、金发质量管理体系、六西格玛项目、卓越绩效管理体系，大力引进XRF、ICP、GC-MS、VV、AAS等专业检测设备，全面保障产品的质量稳定和环保安全。

- IATF 16949:2016汽车产品质量管理体系认证；
- ISO9001:2015质量管理体系认证；
- ISO/IEC17025:2005 国家认可实验室；
- IECQ QC080000:2017有害物质过程管理体系认证；
- ISO10012:2003测量管理体系认证；
- SONY GP、联想、理光绿色合作伙伴等一系列企业认可；
- UL-CTDP认可实验室；
- VDE、NSF、中国RoHS、CEC、CQC、日本JET等产品认证；
- 美国 UL产品认证。



强化中间 拓展两头

上游合成材料

环保型高分子合成树脂和
应用于高分子功能改性的
添加剂

强化中间

深耕高分子新材料，到2025年
成为全球高分子化工新材料整体
解决方案的提供商

下游复合材料

高性能纤维复合材料和循环
经济材料

华东公司未来规划

华东公司（上海+江苏）发展规划

一个中心
两个基地



金发科技汽车材料创新研发中心

专业汽车材料基地

全类的高性能新材料生产基地

为实现金发科技2025千亿梦想

华东公司2025将贡献200亿



华东公司未来规划

长三角一体化核心示范区，新征地200亩，建成全球汽车新材料研发协同创新基地。



目录

1

金发科技简介

2

金发科技对于尼龙树脂原材料的需求

3

金发科技尼龙产品应用于轨交行业的可行性方案

4

低碳可持续发展-PCR

PA6树脂的价格趋势

—○— 纯苯-广州石化---元/吨[挂牌价] —○— 2020/10/01~2021/03/01平均价格



- ◆ **技术路线:** PA6产业链的国产化全部打通。
- ◆ **纯苯行情:** 相比2021年1月1日, 价格上涨2000+元/Kg, 带动下游产品的涨价。

- ◆ 原油上涨, 带动苯、己内酰胺价格上涨;
- ◆ 相比2021年1月份, 己内酰胺涨价3000+元/吨;
- ◆ 相比2021年1月份, PA6树脂涨价3000+元/吨;

—○— PA6-江苏弘盛--常规纺有光-元/吨[出厂价] —○— 2020/12/01~2021/03/15平均价格

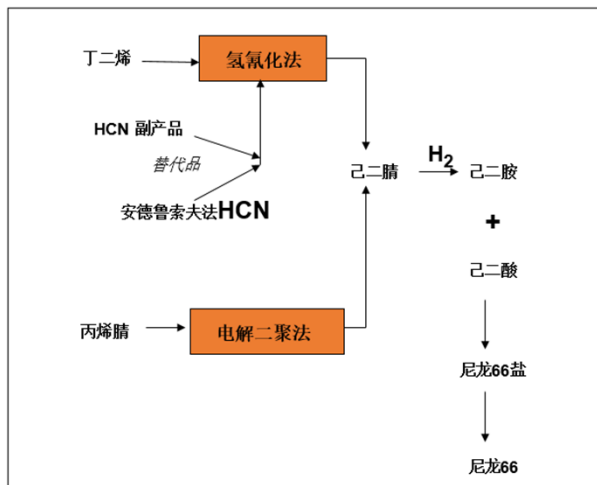


PA66树脂的价格趋势

己二腈生产路线



现有尼龙66切片产业链



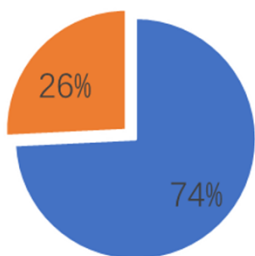
◆ 己二腈ADN是PA66关键上游单体，常见的合成路径：

- (1) 丙烯腈二聚法，代表企业是奥升德；
- (2) 丁二烯氢氰化，代表企业是英威达；
- (3) 己二酸法，代表企业是浙江华峰

◆ 己二胺HMD合成路径成熟；

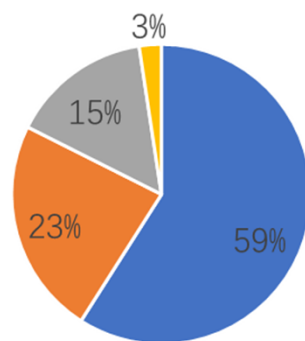
◆ 己二酸AA合成路径成熟；

全球己二腈产能分布图 (按生产技术)



■ 丁二烯法 ■ 丙烯腈法

全球己二腈产能分布图 (按厂家产能分)



■ 英威达 ■ 奥升德 ■ 索尔维 (巴斯夫) ■ 旭化成

ADN仍是垄断型原材料

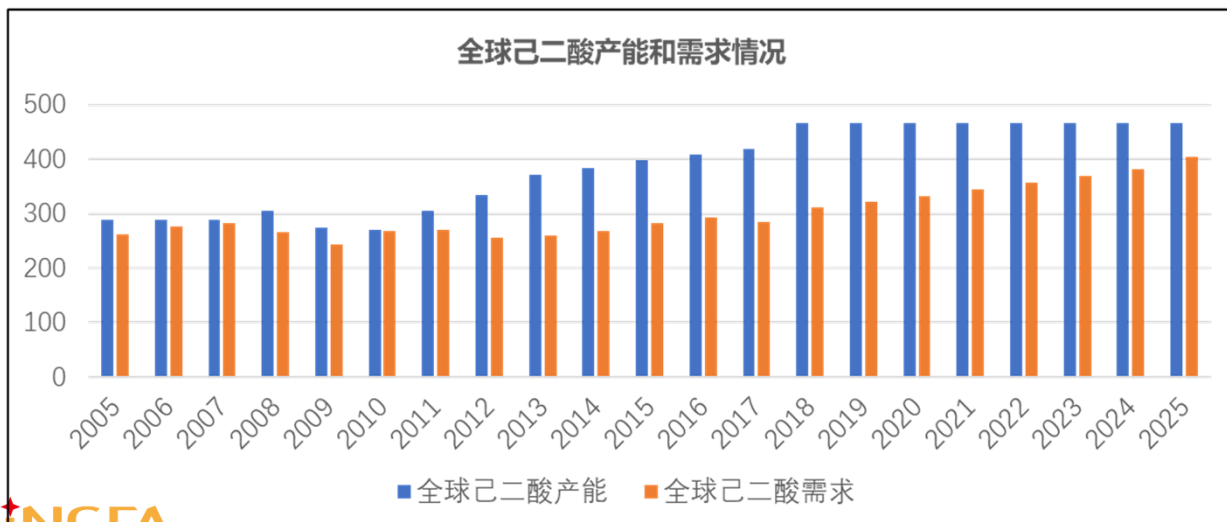
说明：图片&数据来自于网络资料

PA66树脂的价格趋势

表 未来中国己二腈项目投产计划一览表

企业名称	产能 (万吨)	工艺路线	计划投产时间	备注
河南峡光高分子材料有限公司	5	己二酸制己二腈	2020年底	瑞典工艺
华峰集团	30	自主研发苯法工艺	2021年	先期产能至10
英威达	40	丁二烯氰化法	2022年	上海
天辰齐翔新材料有限公司	20	丁二烯氰化法	2023年	山东淄博
河南神马祥龙化工有限责任公司	5	丁二烯氰化法	2023年	神马股份
合计	100			

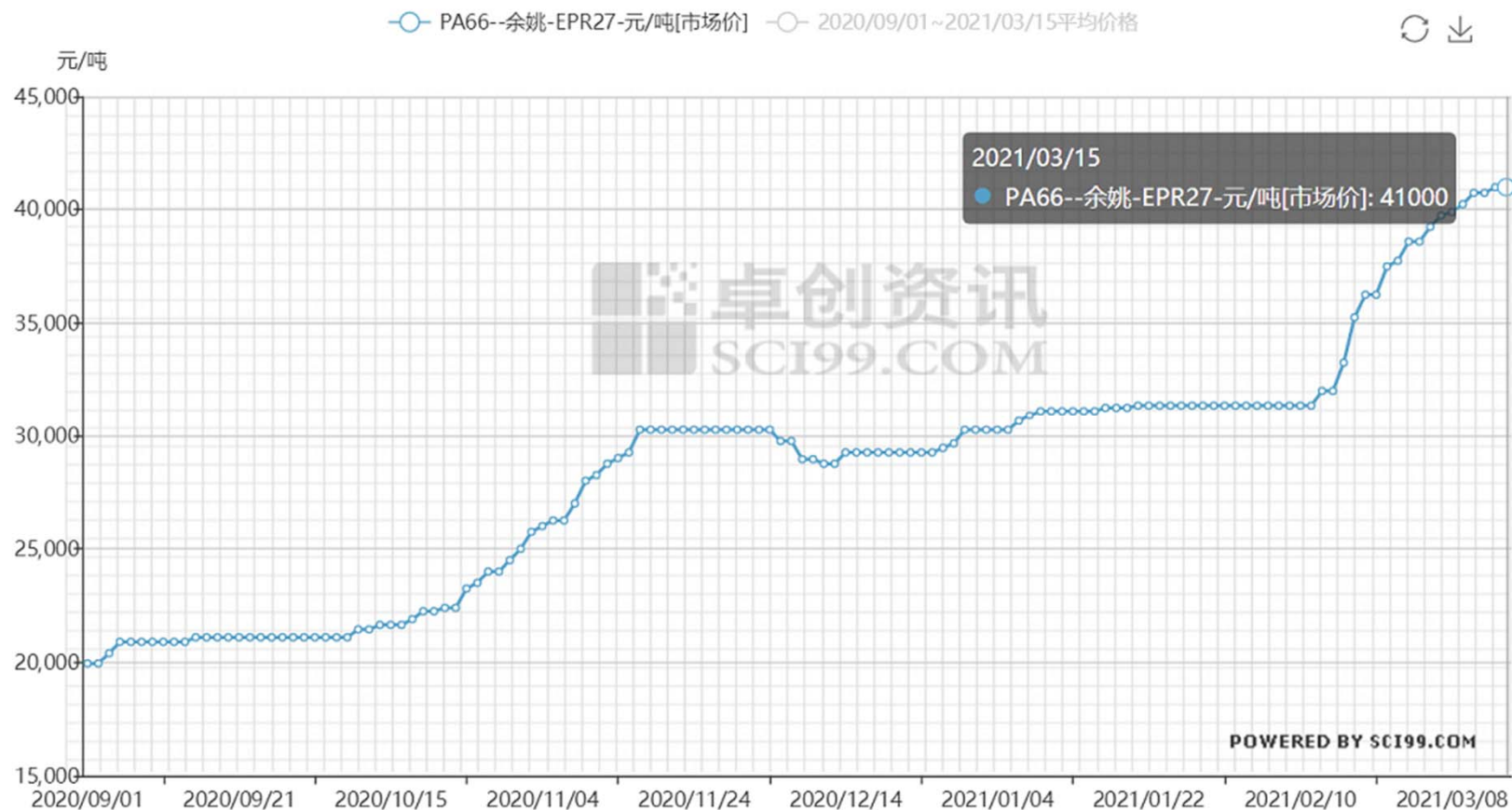
- ◆ 2020年，己二酸AA制备己二腈实现批量，产能5万吨/年；
- ◆ 要满足国内聚合需求，仍需要一段时间，预计要到2022年底。



- ◆ 全球己二酸AA产能达到450万吨，供大于求；
- ◆ 中国己二酸产能达到240万吨。

说明：图片&数据来自于网络资料

PA66树脂的价格趋势



◆2020年9月起，在供不应求的推动下PA66价格一路走高；

◆2021年3月12日，行情已达到41000元/吨，涨价动力持续增强。

PA66树脂的价格趋势

2015~2020 尼龙树脂年消耗量统计



供应商-金发-客户
三元共赢平台

- ◆ 2021年PA6 & PA66 树脂消耗量有望突破100000吨。
- ◆ “新基建” 政策下的机会：轨道交通，5G通信，新能源汽车，电子电器等

目录

1

金发科技简介

2

金发科技对于尼龙树脂原材料的需求

3

金发科技尼龙产品应用于轨交行业的可行性方案

4

低碳可持续发展-PCR

新基建-轨道交通

2020年，从中央密集部署，到资本市场热捧，“新基建”正式站上风口。

相比传统的基建，“新基建”是立足于高新科技的基础设施建设，主要包括：

- 5G 基建
- 特高压
- **城际高速铁路和城市轨道交通**
- 新能源汽车充电桩
- 大数据中心
- 人工智能
- 工业互联网

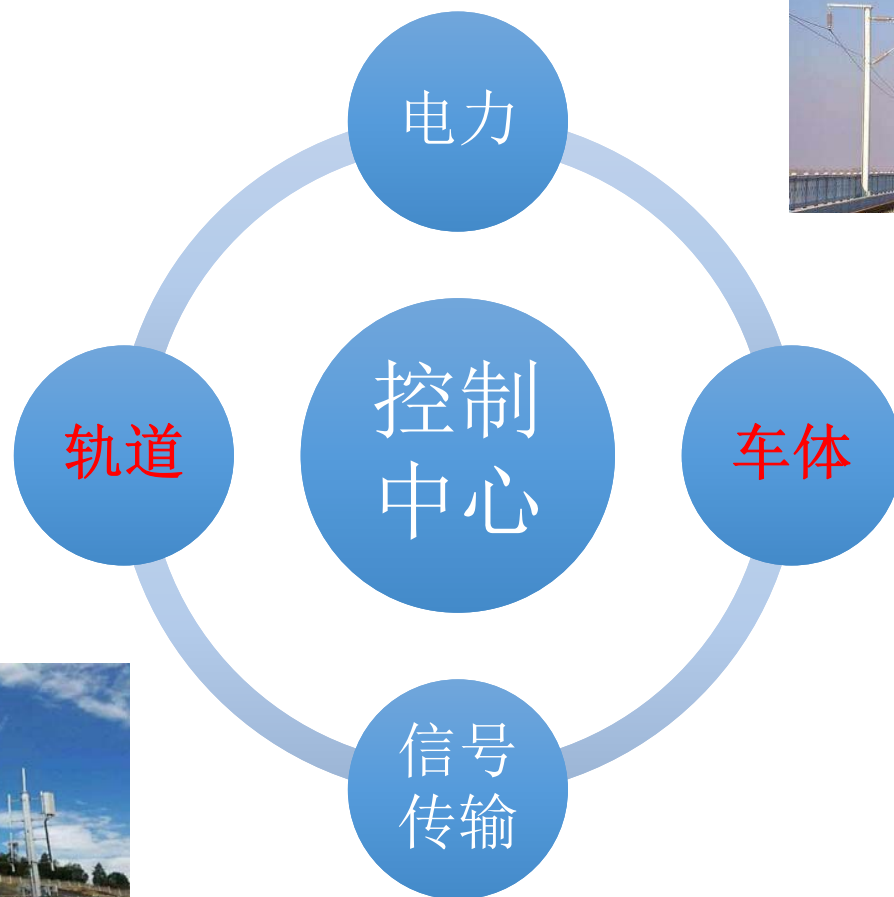
新基建-轨道交通

国家发改委对2020年铁路项目的工作进行了部署：要加快推进沿江高铁等骨干通道建设；强化枢纽配套和“最后一公里”建设；有序推动城际铁路、市域（郊）铁路建设打造轨道上的都市圈，推动干线铁路、城际、市域、城轨“四网融合”。

城际高速铁路是指在人口稠密的都市圈或者城市带（城市群）中规划和修建的高速铁路客运专线运输系统。主要运营于城市群或城市带，线路总长一般不超过200千米，允许列车行驶的最大速度在**250km/h以上**，列车班次公交化，以开行城际班次的列车、服务于中近距离之间的城市联络为主。

城际轨道交通则是指以城际运输为主的轨道交通客运系统。城际轨道交通包括各种类型的城际铁路（轨道）线路及运营的城际列车，列车行驶的最大速度一般在**250km/h以下**，目前国内城市已开通运营的城市轨道交通制式包括有**地铁、轻轨、单轨、市域快轨、现代有轨电车、磁悬浮交通、APM**等，

新基建-轨道交通



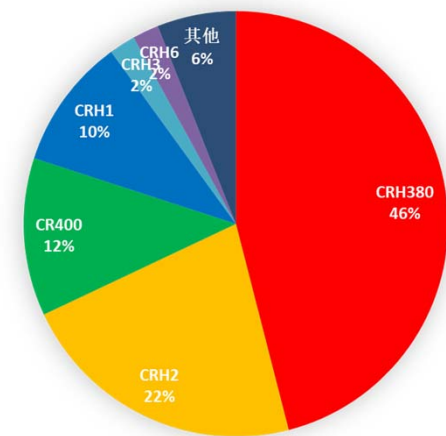
新基建-轨道交通

铁路

- 2019年固定资产投资完成8029亿，投产新线8489公里，累计达到13.9万公里，其中高铁计划开通3200公里，实际开通5474公里，累计达到3.5万公里，全国铁路网密度145.5公里/万平方公里
- 复线里程8.3万公里，电气化里程10.0万公里，西部地区铁路营业里程5.6万公里

车辆

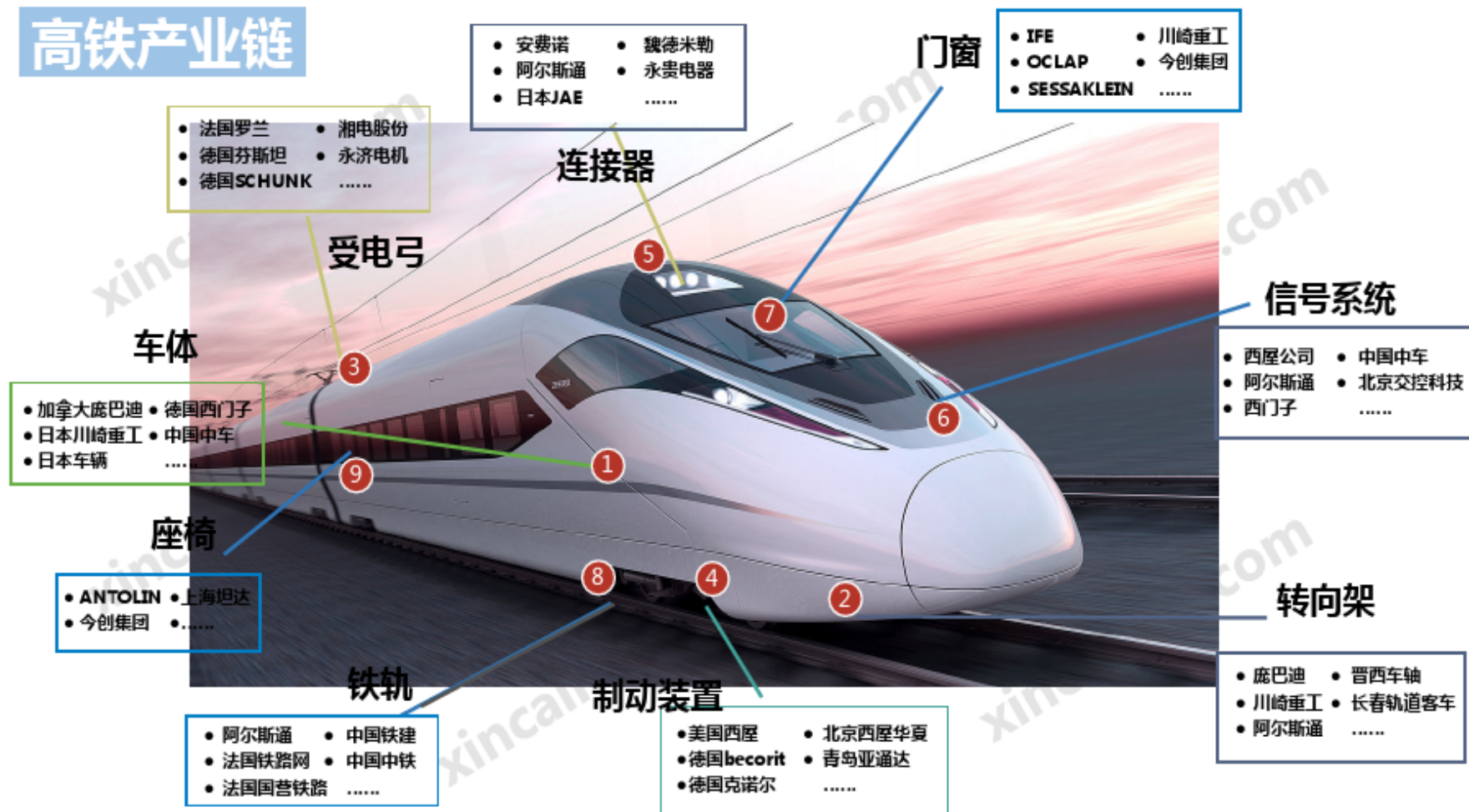
- 截至2019年底，国家铁路机车拥有量为2.2万辆，其中内燃机车0.8万辆，电力机车1.37万辆；客车拥有量为7.5万辆，包含动车组3665标准组/29319辆；货车拥有量为87.8万辆
- 高速铁路方面CHR380为现阶段的主力车型，现存1484个标准组；复兴号CR400目前存有373个标准组



——《2019年铁道统计公报》、未来智库

轨道交通

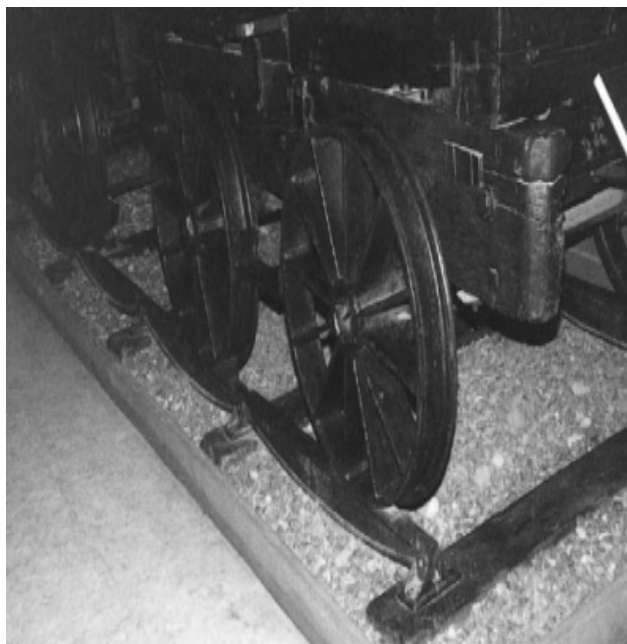
高铁产业链



注：该图片来自于新材料在线官方网站，特此声明！²⁷

轨道交通-轨道

铁路轨道交通中的轨道发展经历了三个阶段：



早期轨道



有砟轨道



无砟轨道

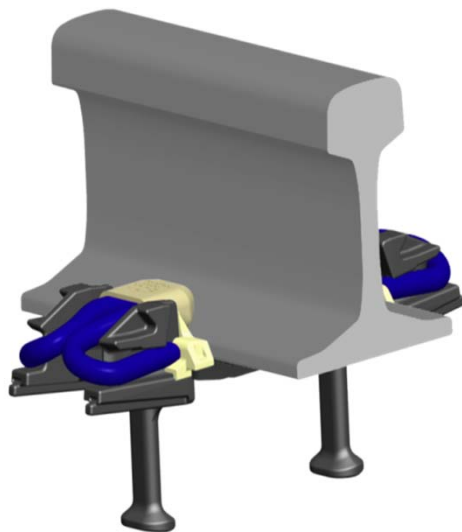
轨道交通-轨道扣件系统

轨道交通的扣件系统，尤其是高速铁路扣件系统由扣压件、紧固件和弹性基板三大部件组成。高速铁路采用弹性扣件系统。

随着高速铁路的发展，日本、德国、法国、英国和中国等国家分别开发了相适应的扣件系统。



Vossloh 300型扣件系统

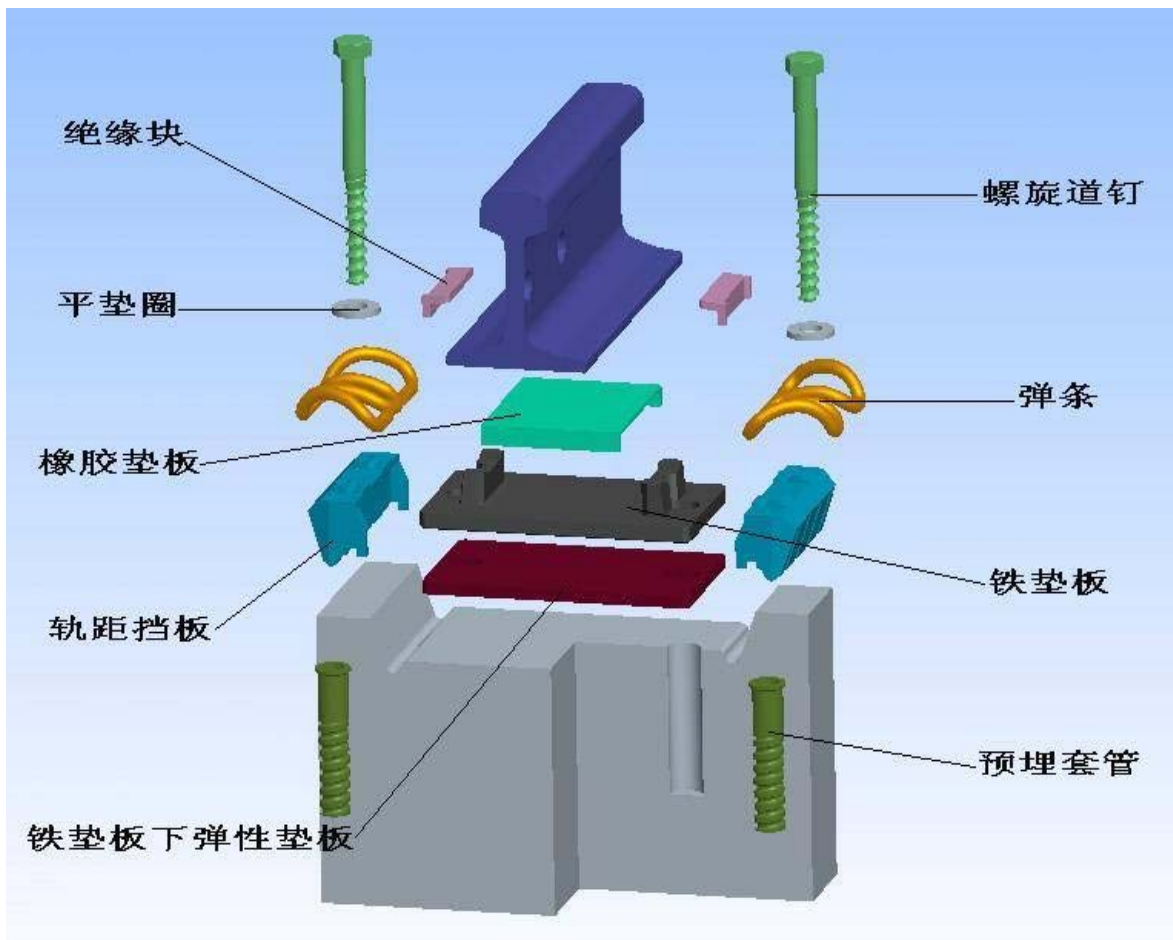


潘得路FC高铁扣件系统



铁科院WJ-8扣件系统

轨道交通-轨道扣件系统



材料规格:

绝缘块、轨距挡板和预埋套管, 使用PA66+GF33%材料;

橡胶垫板和弹性垫板使用TPEE, 橡胶或者聚氨酯

调高垫板使用PE

轨道交通-轨道扣件系统



材料规格:

轨距挡板使用PA6+GF30%材料;

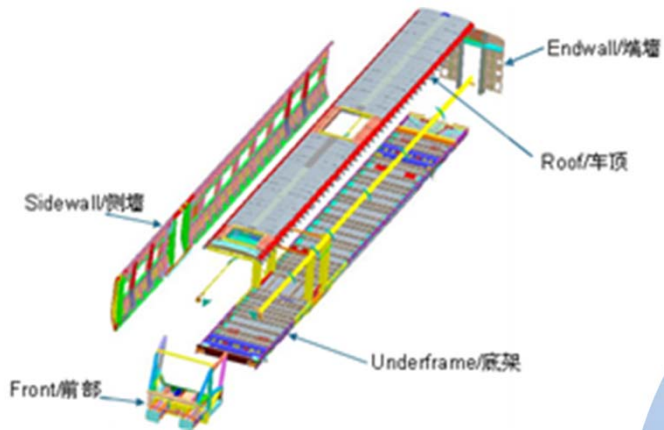
预埋套管使用PA6材料

橡胶垫板和弹性垫板使用TPEE、橡胶

调高垫板使用PE

Vossloh 300型扣件系统

轨道交通-机车



**车体内部的塑料
部件，主要涉及材料
的阻燃特性等要求**



轨道交通-轨道扣件材料

材料要求

符合铁标基本要求

无孔洞要求孔洞直径小于0.5mm,

高电阻要求 $\geq 10^8 \Omega$

耐-50度低温冲击性能,针对不同样件,要求4.5KG或者9KG连续冲击6次不开裂

材料方案

产品

无孔洞材料

PA66-G33 HP

耐寒材料

PA-G(f) HS

高电阻材料

PA66-G33 EC

轨道交通-机车材料



典型材料: **PA6-RNG25**

特点: 无卤阻燃、GWF1960°C、低烟密度
认证: UL RTI/EN45545-2

典型材料: **PA66-RPG25**

特点: 无卤阻燃、GWF1960°C、低烟密度、V-0
认证: UL RTI/EN45545-2



典型材料: **PA66-RNG00**

特点: 无卤阻燃、CTI600V、低烟密度、0.35mmV-0
认证: UL RTI/EN45545-2



典型材料: **PA66-NPG25**

特点: 无卤阻燃、优异电性能、低烟密度、0.4mm V-0

认证: UL RTI/EN45545-2



轨道交通-机车材料

材料	认证情况
PA6-RNG25	DIN 5510认证、EN45545-2-R22/R23认证
PA66-NPG25	欧洲EN45545-2认证、美国NFPA 130:2017认证
PA66-RPG25	法国NF F16-101认证结果
JH960 HT08	DIN 5510认证
JH960 HT11	中国高铁TB/T 2702最高等级认证（等同法国标准NFF16-101），以及EN 45545认证

轨道交通-机车材料

PA6-RNG25

测试数据

DIN 5510认证结果

SGS

判定条件

IV. Test results

		Specimen No.					Average	
		1	2	3	4	5		
Flaming at	(s)	7	7	7	7	7	7	
Afterflame	(s)	0	0	0	0	0	0	
Glowing	Occur	(s)	-	-	-	-	-	
	Afterglow	(s)	-	-	-	-	-	
Flame Height	Maximum	(cm)	30	30	31	30	31	30.4
	Reached at	(s)	150	136	156	144	150	147.2
Drop away of parts	Drop Away	(Yes/No)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	-
	Burning time	(s)	0	0	0	0	0	0
Smoke Density	Maximum	(%)	5	5	4	5	4	4.6
	At Time	(s)	182	181	182	182	182	181.8
Charred Length	(cm)	19	18	19	19	19	18.8	
Extinguished	(s)	-	-	-	-	-	-	
Burn through	(Yes/No)	No	No	No	No	No	-	
Melting	(Yes/No)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	-	

Test Report

No. AJHG1409001612FB Date: SEP.28, 2014 Page 3 of 7

Remark: "-"Not applicable

Observations during test: None

The classification requirements specified in DIN 5510-2:2009 are given in Appendix 1.

Appendix 1 Classification according to DIN 5510-2:2009

Burning Class		Smoke class		Dripping Class	
Class	Requirements	Class	Requirements	Class	Requirements
S-1	Test according to DIN 53438-2/3 required	--	--	--	--
S-2	Damaged lengths≤30 cm	Not reached SR-1	Int. > 100 %×min	ST-1	Burning / falling drops, afterflame of drops>20 s
S-3	Damaged lengths≤25 cm, afterflames≤100 s (No individual value ≥ 120s)	SR-1	Int. ≤ 100 %×min	ST-2	No dripping / No falling drops
S-4	Damaged lengths≤20cm, afterflames≤10s	SR-2	Int. ≤ 50 %×min		
S-5	Damaged length=0cm Afterflame=0s				

Classification: In accordance with the class definitions given in DIN 5510-2:2009, the tested sample is

classified as following:

Burning Class: S-4

Smoke Class: SR-2

Dripping Class: ST-2

结论

- 评估燃烧特性
- 评估烟雾密度
- 评估滴落情况

} 表现优异

PA66-NPG25

欧洲EN45545-2认证结果

测试数据

判定条件

II. Summary of test results

Requirement set (used for)	Test method reference	Parameter Unit	Test results *
R22 (IN16; EL2; EL6A; EL7A; M2)	T01 EN ISO 4589-2: OI	Oxygen content %	33.3
	T10.03 EN ISO 5659-2: 25 kW/m ²	Ds max. dimensionless	10.4
	T12 NF X 70-100-1 and -2 600°C	CIT _{NLP} dimensionless	0.26
R23 (EX12; EL2; EL5 EL6B; EL7B; M3)	T01 EN ISO 4589-2: OI	Oxygen content %	33.3
	T10.03 EN ISO 5659-2: 25 kW/m ²	Ds max. dimensionless	10.4
	T12 NF X 70-100-1 and -2 600°C	CIT _{NLP} dimensionless	0.26

Test Criteria for EN 45545-2:2013+A1:2015 Table 5 Material requirement sets (R22) (R23)

Requirement set (used for)	Test method reference	Parameter Unit	Requirement Definition	HL1	HL2	HL3
R22 (IN16; EL2; EL6A; EL7A; M2)	T01 EN ISO 4589-2: OI	Oxygen content %	Minimum	28	28	32
	T10.03 EN ISO 5659-2: 25 kW/m ²	Ds max. dimensionless	Maximum	600	300	150
	T12 NF X 70-100-1 and -2 600°C	CIT _{NLP} dimensionless	Maximum	1.2	0.9	0.75
R23 (EX12; EL2; EL5 EL6B; EL7B; M3)	T01 EN ISO 4589-2: OI	Oxygen content %	Minimum	28	28	32
	T10.03 EN ISO 5659-2: 25 kW/m ²	Ds max. dimensionless	Maximum	--	600	300
	T12 NF X 70-100-1 and -2 600°C	CIT _{NLP} dimensionless	Maximum	--	1.8	1.5

III. Conclusion

According to the test results, the submitted sample **meets** the requirements of **R22 & R23** (detailed in Table 5 of EN 45545-2:2013+A1:2015) for a **HL3** Hazard Level Classification. **结论：达到最高的HL3等级**

轨道交通-机车材料

PA66-RPG25

法国NF F16-101认证结果

Crepin
 CREPIM
 Société par Actions Simplifiée - 792 178 816 R.C.S. ANNAS
 Siège social : Parc de la Porte Nord - rue Christophe Colomb,
 62700 BRUAY LA BUISSIÈRE France
 Tél : 03.21.61.64.00 Fax : 03.21.61.64.01
 E-mail : contact@crepin.fr www.crepim.fr
 SIRET 792 178 816 00019 / APE 7112B / T.V.A. FR 85 792 178 816



E09/01 rév L du 16/09/2015

ACCREDITATION N°1-6900
 Scope on request @ www.cofrac.fr

**Crepin是法国铁路局
 SNCF和欧洲铁路局
 认可实验室**

Classification Certificate

Results		
Test standard	Concern	Results
ISO 4589-2	Limit Oxygen Index	LOI = 26,8 %
NF EN 60895-2-10/11	Glow wire	Ignition at 850 °C
Classification standard		Name
NF F 16-101/102		Rolling stock - Fire behaviour - Materials
STM S-001 indice D		Device technical specification

等级	测试结果	
	O.I.	灼热丝
I0	≥70	960°C时, 未灼烧
I1	≥45	960°C时, 未灼烧
I2	≥32	960°C时, 未灼烧
I3	≥28	灼热丝移去后, 灼烧不持续在 850°C
I4	≥20	
NC	< 20	



达到I4

满足西门子认证要求

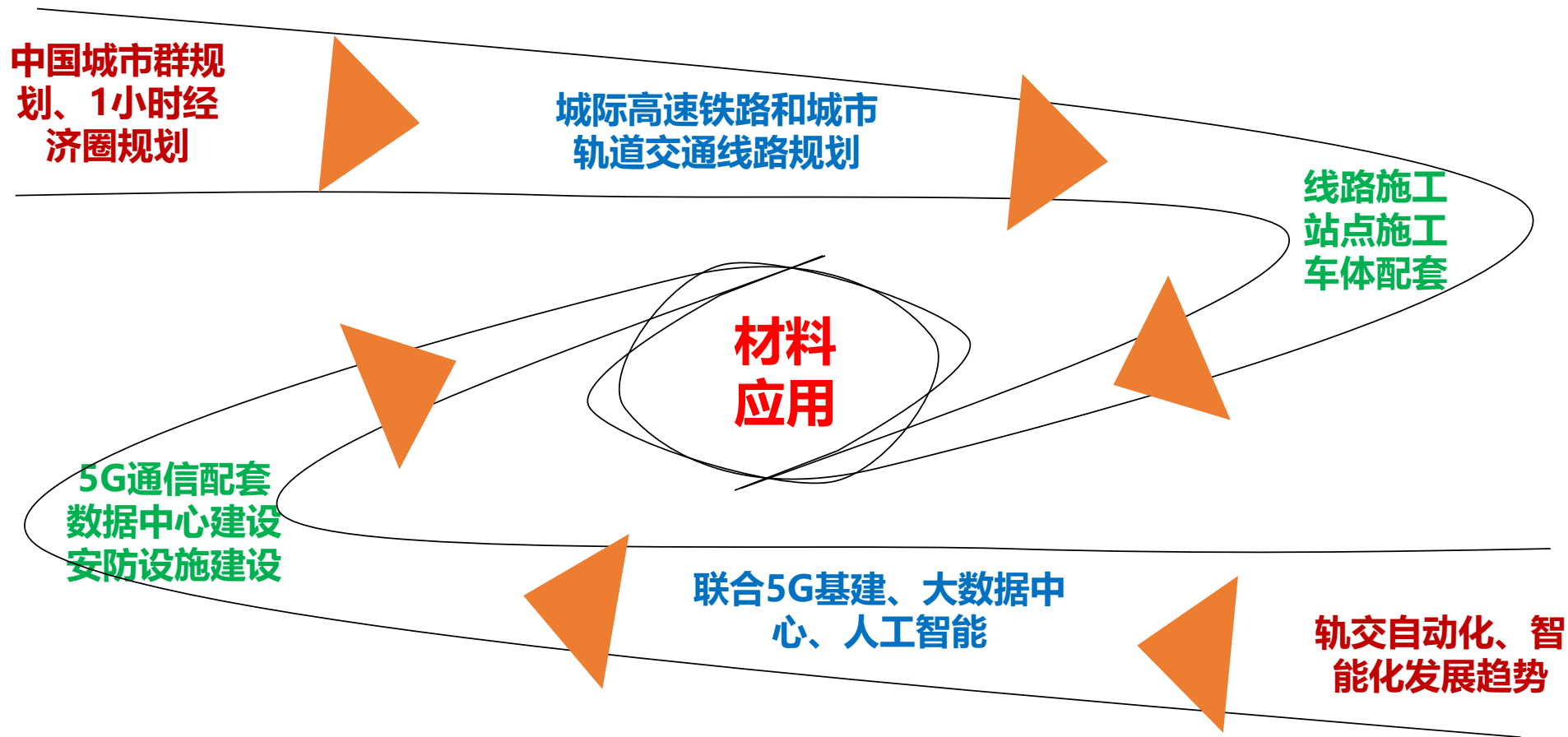
Results		
Test standard	Concern	Results
NF X 70-100-1/2	Smoke toxicity	ITC : 52,91
NF X 10- 702	Smoke opacity	Dm 339
		VOF4 224
Classification standard		Name
NF F 16-101		Rolling stock - Fire behaviour - Materials choosing
STM S-001 indice D		Device technical specification
IF = 37		

F 等级	I.F.
F0	I.F. ≤ 5
F1	I.F. ≤ 20
F2	I.F. ≤ 40
F3	I.F. ≤ 80
F4	I.F. ≤ 120
F5	I.F. > 120



达到F2

新基建政策下的思考



新基建政策下的材料应用需要迭代升级!

目录

1

金发科技简介

2

金发科技对于尼龙树脂原材料的需求

3

金发科技尼龙产品应用于轨交行业的可行性方案

4

低碳可持续发展-PCR

全球的共识-SDGs

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

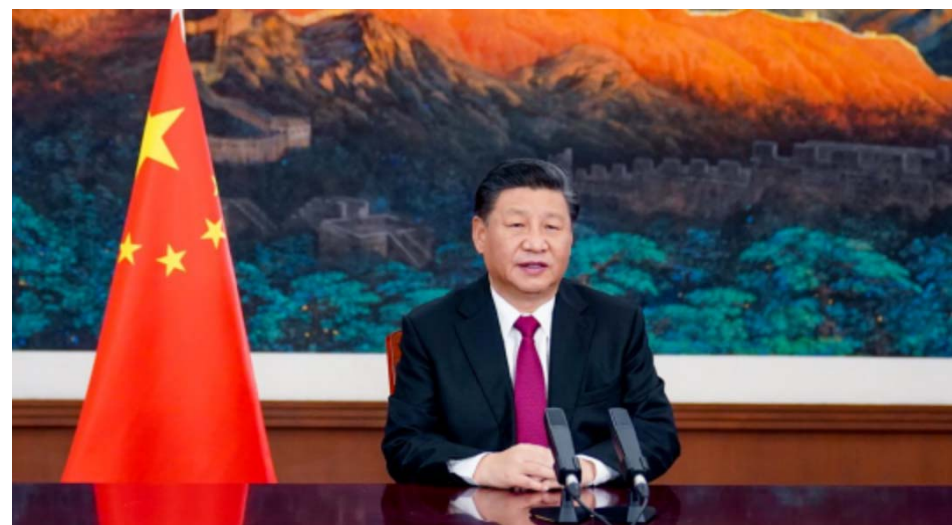
Sustainable Development Goals (SDGs)

联合国会员国在2015年通过的可持续发展目标 (SDGs) 提出了一个为人类和地球实现和平与繁荣的全球愿景,并提出了17个相互关联的目标中;



<https://www.unglobalcompact.org/sdgs/17-global-goals>

中国的目标-碳达峰，碳中和



习近平主席在致辞中强调：

“

中国将继续促进可持续发展。中国将全面落实联合国2030年可持续发展议程。中国将加强生态文明建设，加快调整优化产业结构、能源结构，倡导绿色低碳的生产生活方式。我已经宣布，中国力争于**2030年前二氧化碳排放达到峰值、2060年前实现碳中和**。实现这个目标，中国需要付出极其艰巨的努力。

”

众多国际公司持续投入SDGs

Watch Phoenix Design Aid's animated SDG film



无论从哪个维度，第几条，国际化公司都或多或少的开始宣传，彰显自己在为SDGs的实现所做的贡献！



Mycorena's Share of United Nation Sustainable Develo...
mycorena.com



WHO/Europe | Sustainable Development Goa...
euro.who.int



United Nations Sustainable Development Goals (SDG's)...
iffo.com



United Nations Sustainable Deve...
un.org



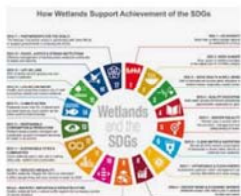
Sustainable Development Goals - ...
en.wikipedia.org



Linking Voluntary Stan...
sdghub.com



Understand Sustainable Development Unit ...
trailhead.salesforce.com



Wetlands and the Sustainable Devel...
medwet.org



Sustainable Development Goals (SDGs) a...
sustainabilityknowledgegroup.com



Sustainable Development G...
en.wikipedia.org



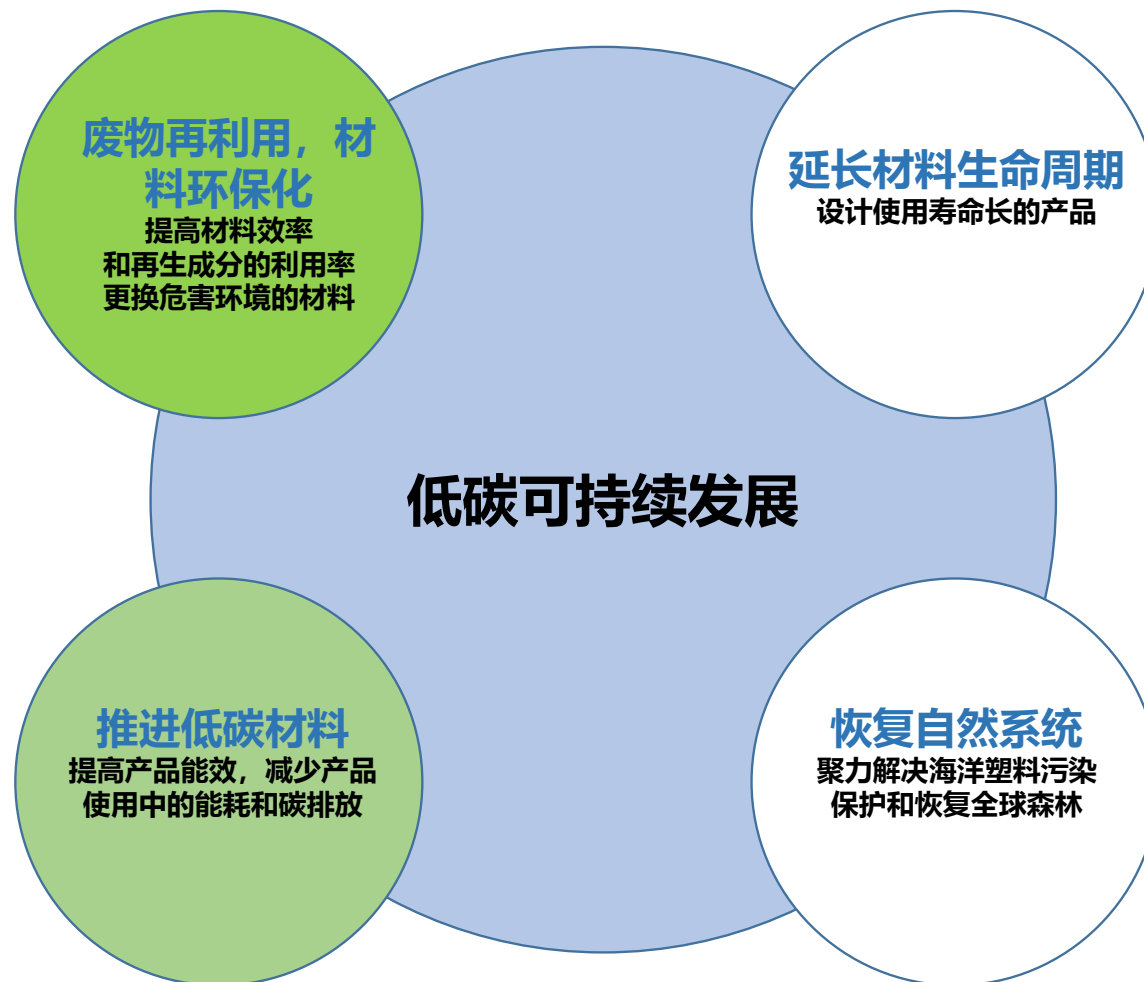
RUS Environment Demo: Copernicus for Su...
eo4society.esa.int

低碳可持续发展-PCR

PCR



Post Consumer Recycled
(消费后回收)



低碳可持续发展-PCR

每年有800万吨塑料进入我们的海洋。如果没有任何变化，到2050年海洋中的塑料将可能会比鱼类更多。由此带来的损失不仅是对环境造成损害，塑料垃圾给全球经济造成的损失每年达到800亿到1200亿美元。

解决污染的途径

问题：多材料种类、多样的个性化设计

包装塑料95%的价值被浪费

- 设计端减少塑料应用
- 设计端使用可回收塑料
- 生物基或可降解
- 使用回收塑料：物理回收、化学回收

**物理回收是最经济、最节碳、
可大规模推广的途径**

关键：回收 + 再利用

大家更多的关心
如何更好的回收
忽略了如何更好的再利用

我们专注于
再利用技术的研发

低碳可持续发展-PCR



ENVIRONMENTAL CLAIM VALIDATION SUMMARY

KINGFA SCI & TECH CO LTD

PC/ABS

Report Number:

137137-4210

Validation Period:

03/20/2019 - 03/20/2021

Project Number:

4789376992

UL绿卡认证

Claim:

JH960-6900 contains a minimum of 35% Post-Consumer including 25% ITE-derived Post-Consumer recycled content

Method:

Environmental Claim Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content, UL 2809 - Fourth Edition, Dated July 19, 2019

Facility:

33 KEFENG RD, SCIENCE CITY, GUANGZHOU HI-TECH INDUSTRIAL DEVELOPMENT ZONE, Guangzhou Guangdong 510663

□产品已经给通过RCS认证、GRS认证

□保证每一批产品均能够出具TC (Transaction Certificate) 证书



再生料产能布局



北方基地-徐州 NORTHERN BASE

目前设计产能: 200,000 吨/年
Designed capacity: 200,000 tons

2030年产能: 400,000 吨/年
Capacity in 2030: 400,000 tons

南方基地-清远 SOUTHERN BASE

目前设计产能: 300,000 吨/年
Designed capacity: 300,000 tons

2030年产能: 600,000 吨/年
Capacity in 2030: 600,000 tons

Thanks!

