

SLS 激光快速成型技术给市场带来的发展空间

2012全国快速成型技术创新论坛

许小曙

华曙高科总经理
湘潭大学特聘教授



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

第三次工业革命？



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

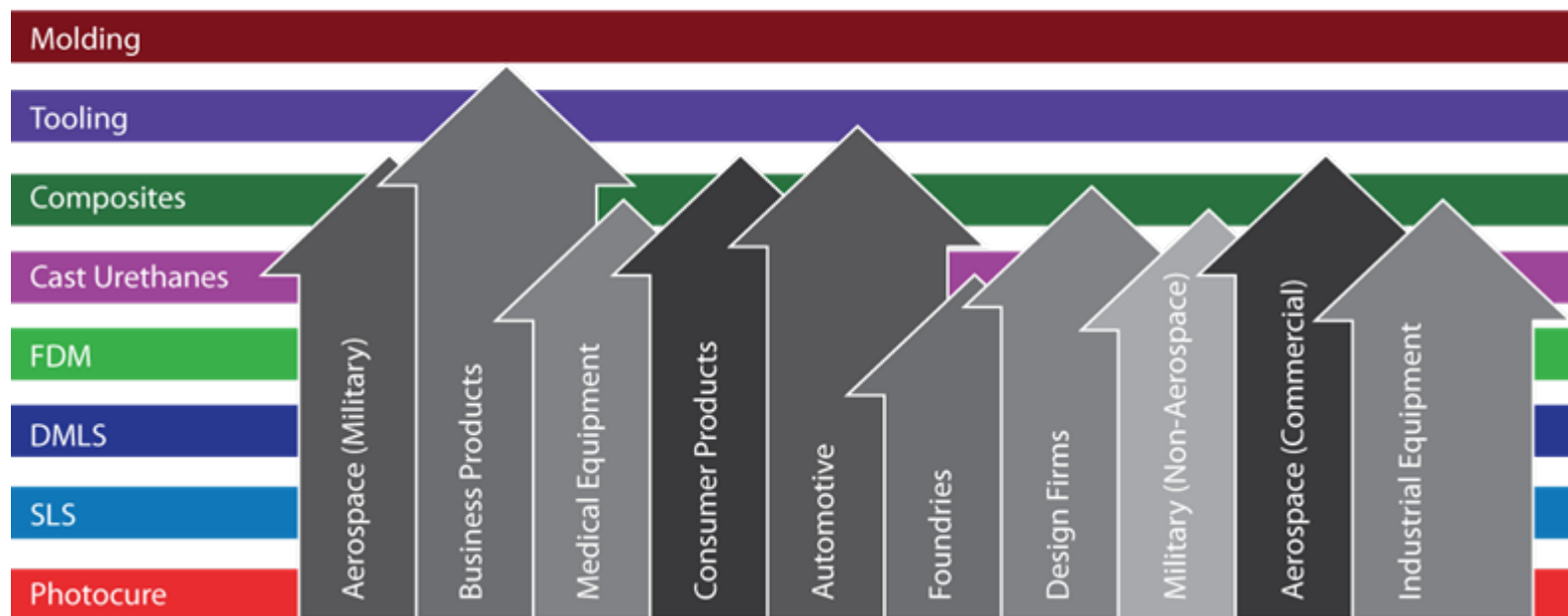
XIANGTAN
UNIVERSITY

市场与应用 从RP到RM



市场与应用 从RP到RM

Solid Concepts Vertical Markets



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

市场与应用

TECHNOLOGY	UAV Industry	Medical Industry	Industrial Design
SLS	Liquid containers for water, fuel, lubricants, hydraulics; ECS air flow ducts; aerodynamic surfaces, mounting brackets for avionics and electrical systems; clips, clamps, grommets, wire trays, wireways and electrical conduits; body panels, bumpers, wheels	Medical Devices, equipment and machine components, measurement devices, surgical instruments, drill guides, cutting guides	Functional prototypes, durable parts, presentation/trade show models, low volume additive manufacturing
DMLS	Wing clips, mounting brackets (check w/ Phillip)	Periodontic, endodontic and oral surgical instruments Orthopedic surgical devices, surgical fixtures, surgical instruments Medical devices, machine components, surgical instruments	Complex metal parts, functional prototypes, conformal metal parts, molds with internal cooling channels
FDM	ECS air flow ducts; aerodynamic surfaces, mounting brackets for avionics and electrical systems; clips, clamps, grommets, wire trays, wireways and electrical conduits; body panels, fenders, interior car parts	Medical Devices, durable medical equipment (MRI/CT applications with non-imaging PC-ISO)	General - Functional prototypes, alignment fixtures, tools and molds Motorsports - brake and shift levers, perches, rear sets, brackets, Weapons - extractors, firing pins, sights, triggers, hammers, suppressors



无人机应用



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

无人机应用



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

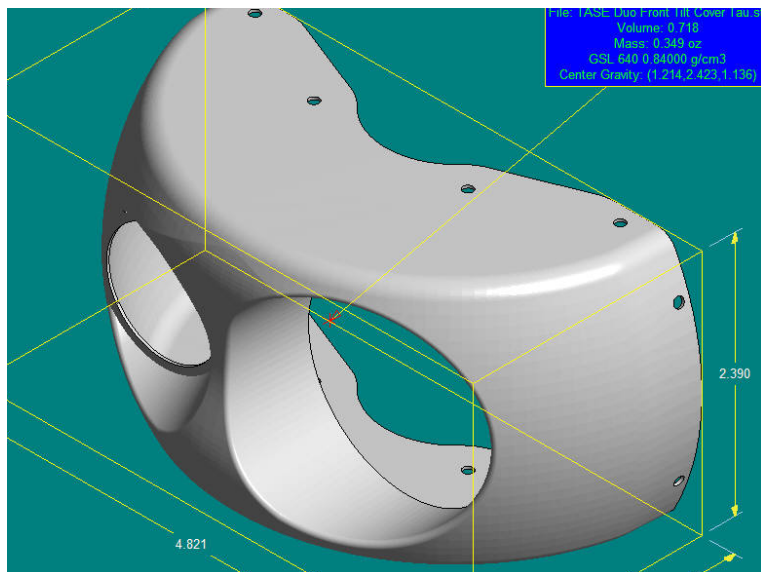


湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD

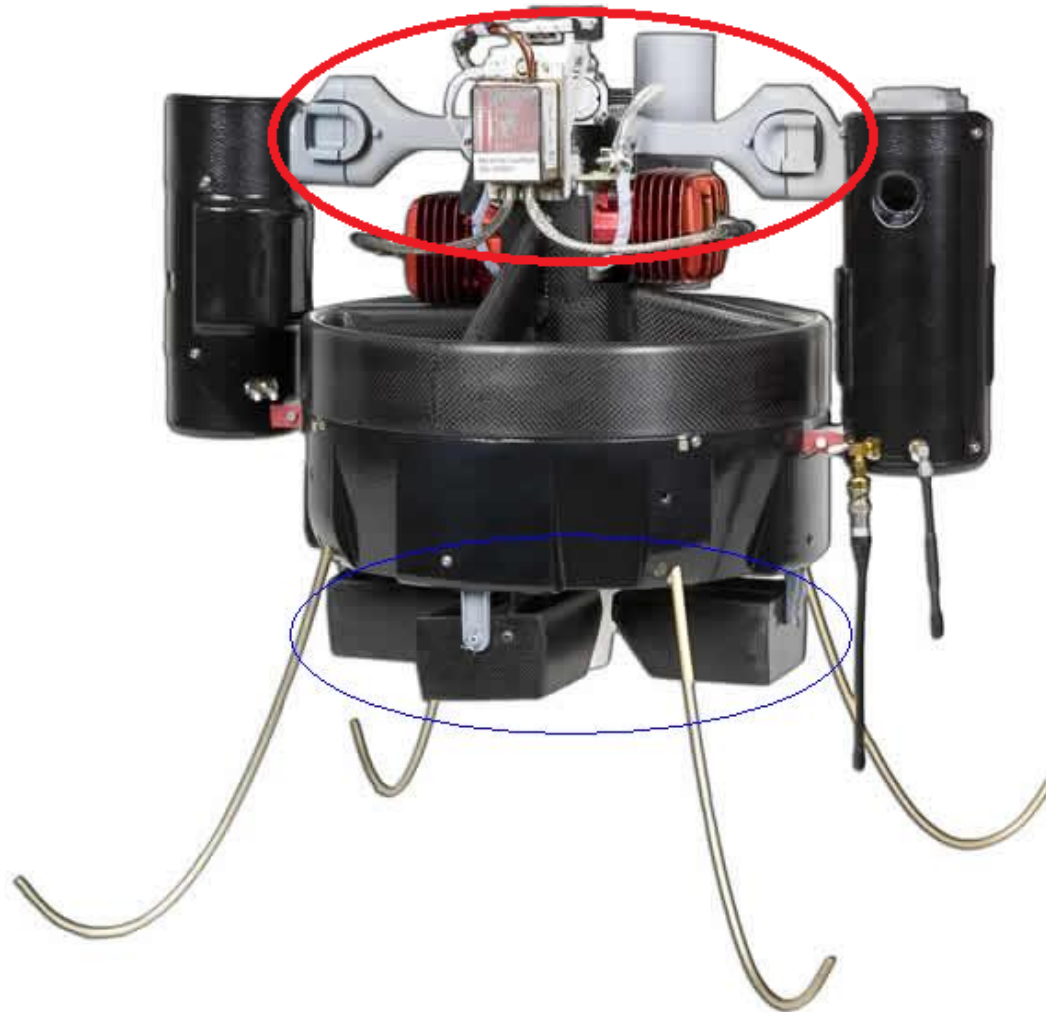


湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



Honeywell T-Hawk UAV



大型航空器上的应用



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

A380头等舱



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



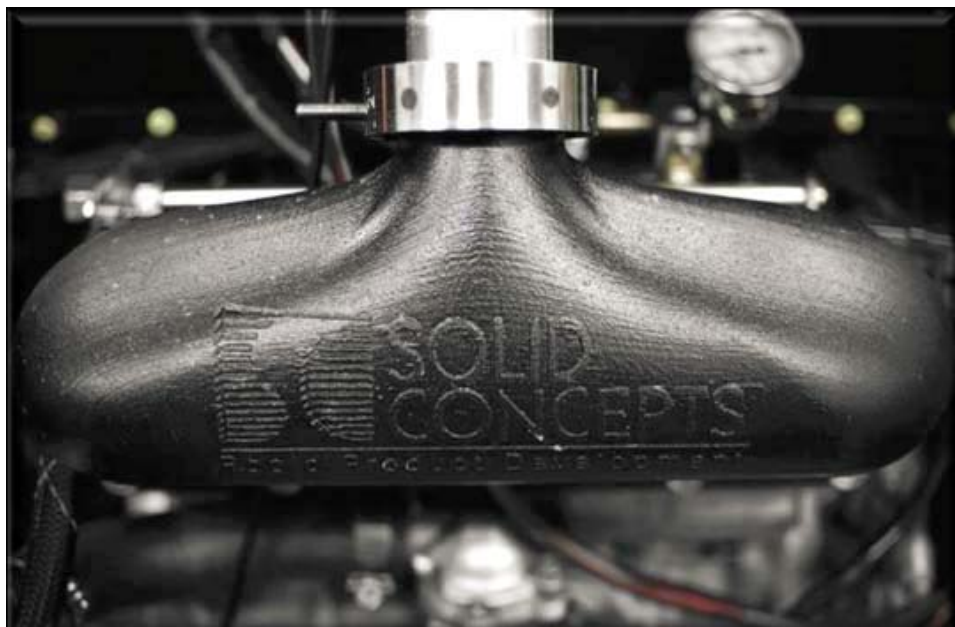
湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

Porsche 928发动机进气管



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

艺术设计产品



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

艺术设计产品



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

艺术设计产品



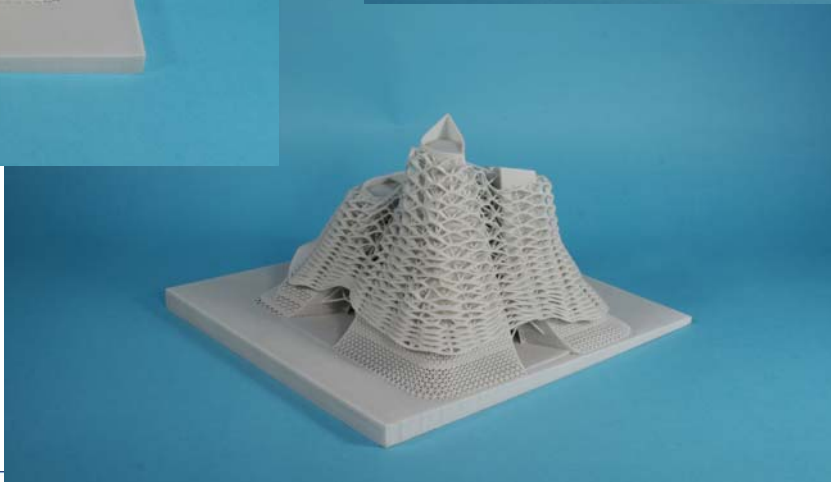
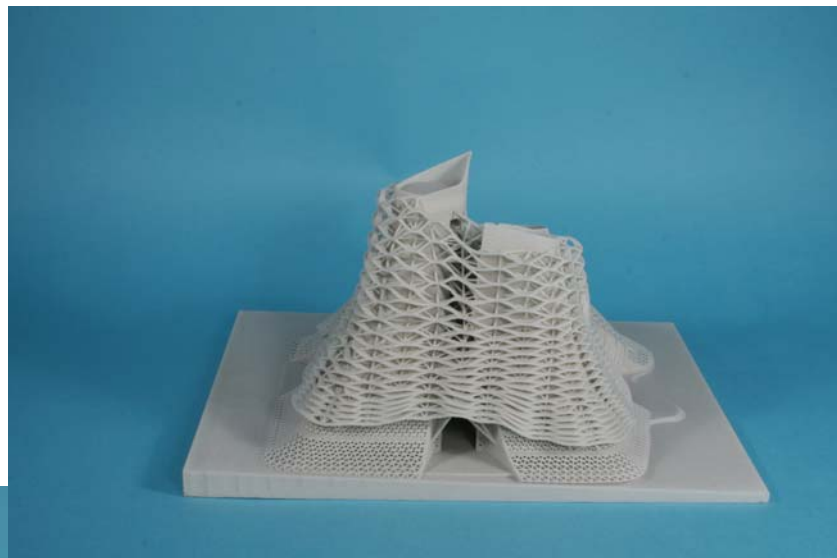
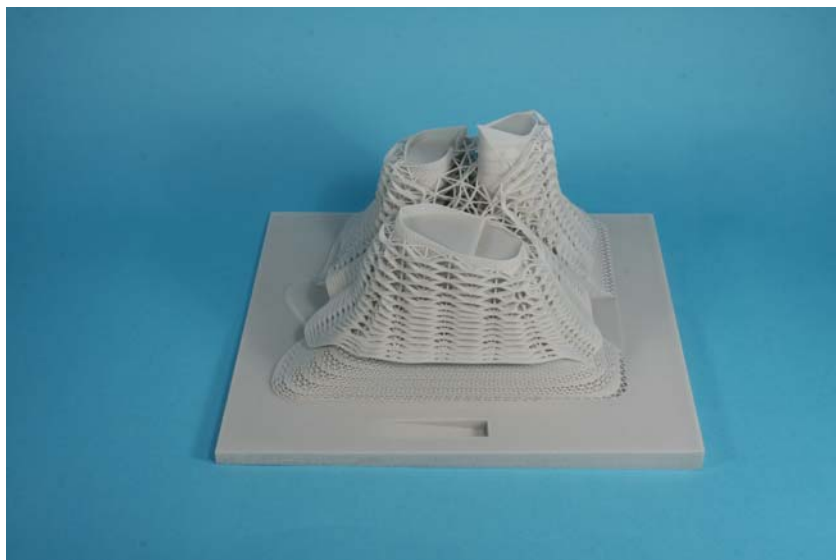
湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

建筑模型



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



SLS® Architectural Model (Architectural Model)



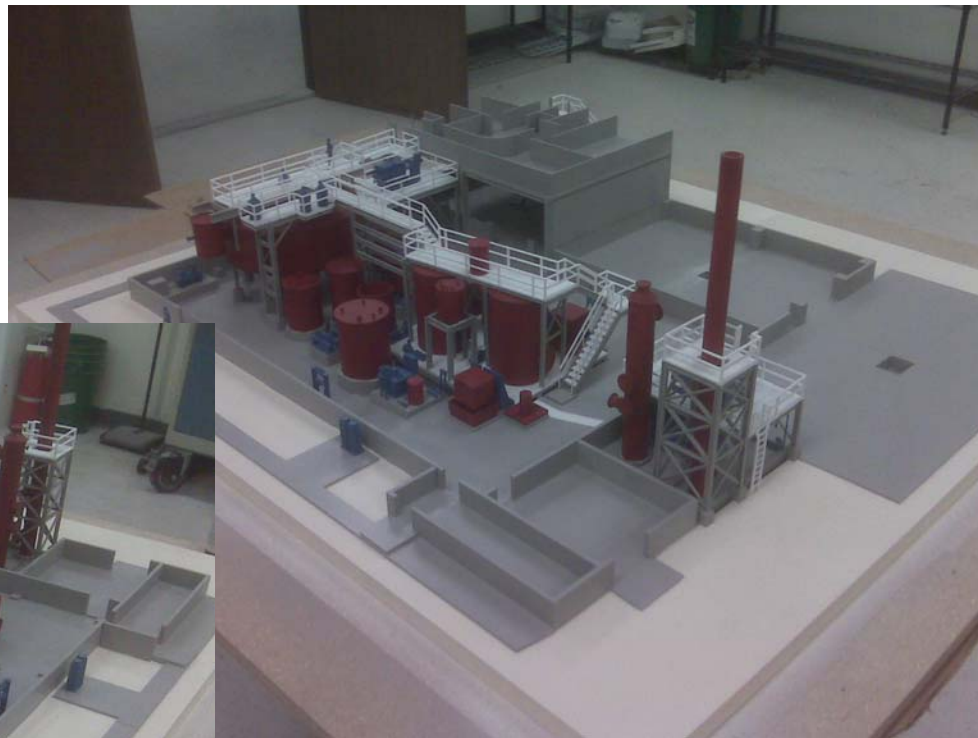
湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

建筑模型



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

建筑模型



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD

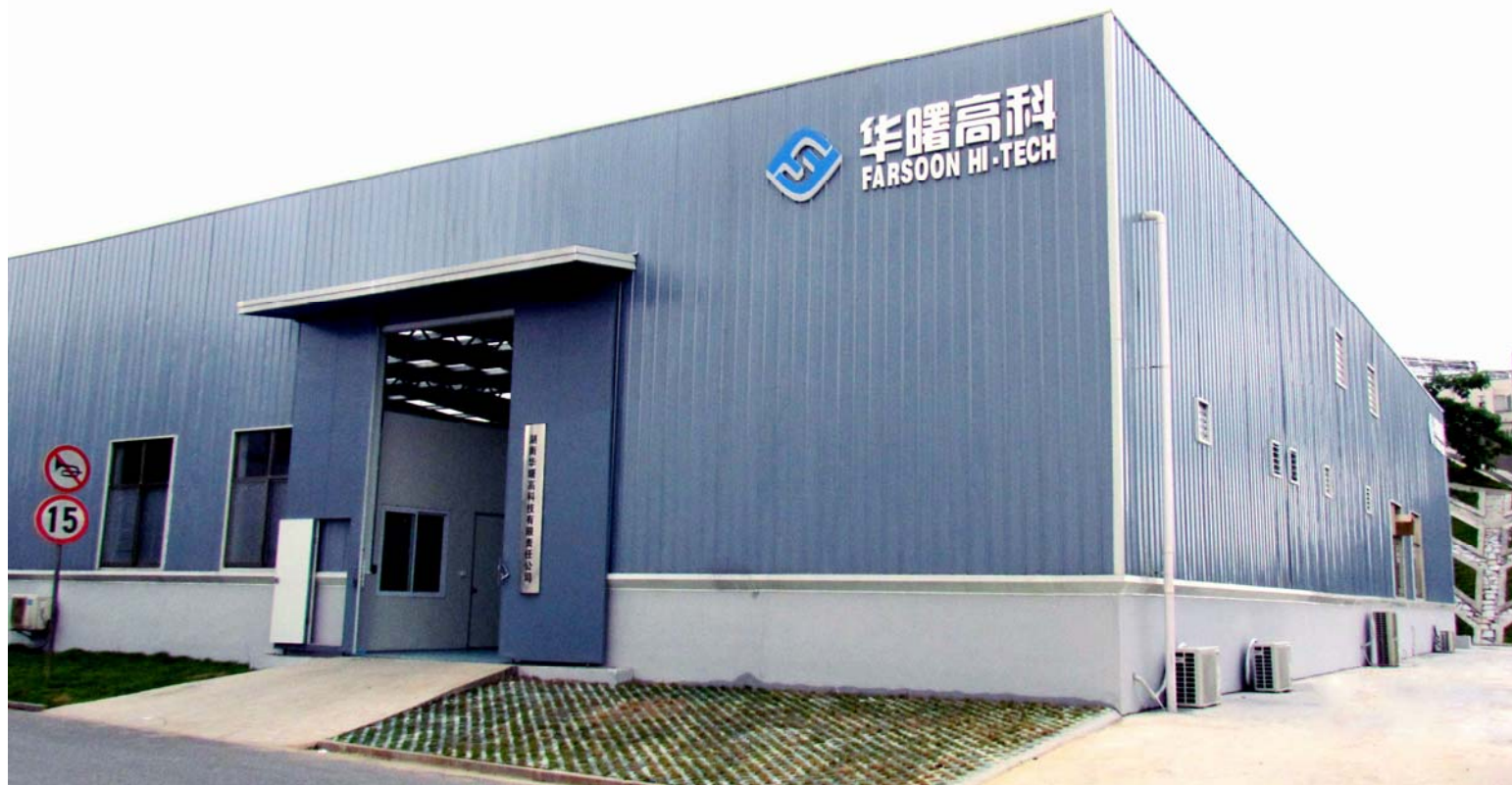


湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

华曙高科

集SLS设备，材料，加工于一体



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

第一台样机



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

华曙高科的FS401 SLS成型机



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

制造中的FS401



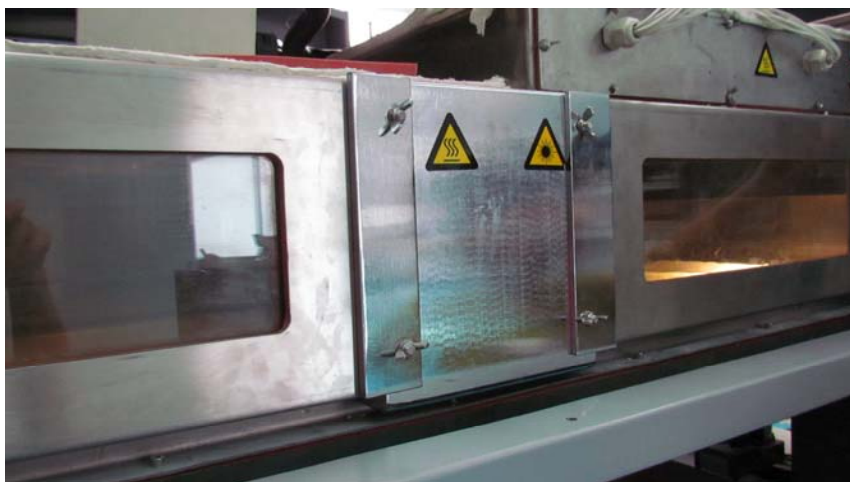
湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

正在运行的FS401



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

FS3200PA- 沉淀法制粉工艺



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

干燥与分级



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

FS3200PA产品



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY

FS3200PA

Mechanical Property

Specimen	Elongation at Break (%)	Max Force (N)	Modulus(Mpa)	Tensile Strength(MPa)	Laser power(W)	Weight (g)	Width(mm)	Depth(mm)
A1	28	1716	832	41	16	8.80	12.79	3.31
A2	26	1780	799	40	16	8.97	13.00	3.46
A3	37	1763	1111	39	16	8.72	12.99	3.44
A4	11	1300	982	30	16	8.43	12.80	3.34
A5	26	1723	972	39	16	8.65	12.92	3.43
A6	31	1733	1144	40	16	8.82	12.85	3.40
A7	30	1732	921	38	16	8.87	13.11	3.46
A8	51	1761	1007	39	16	8.99	13.02	3.50

拉伸强度： 40 MPa

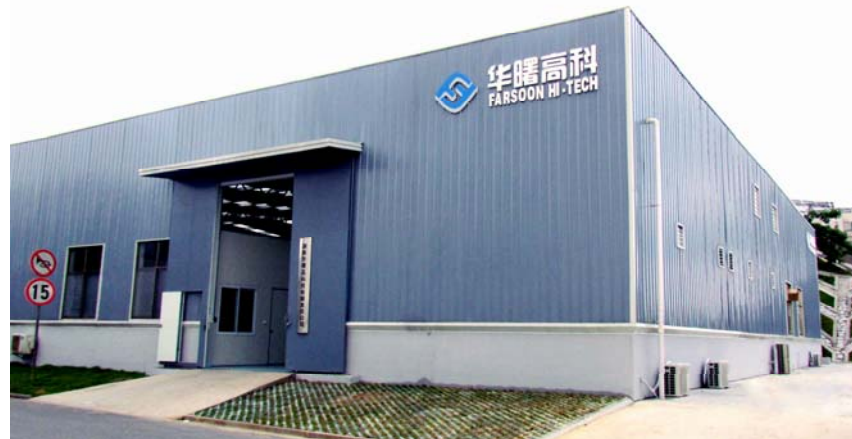
断裂生长率： 30%

粒径： $d_{50} = 40 \mu$

熔点： 178 C



谢谢



湖南华曙高科技有限责任公司
HUNAN FARSOON HIGH-TECH CO.,LTD



湘潭大学

XIANGTAN
UNIVERSITY