

# eWorks Forum 2011 Jinan

## 如何选择 正确的成型系统

Z Corporation

章 群

China Regional Manager



Z CORPORATION®

# 目录



Z CORPORATION®

- 设计流程
- Z Corporation 解决方案
  - ZPrinter 技术
  - ZBuilder Ultra 技术
- 如何选择
- Z Corporation 概况



# 工程设计项目阶段



# 工程设计项目阶段



Z CORPORATION®



innovation

验证

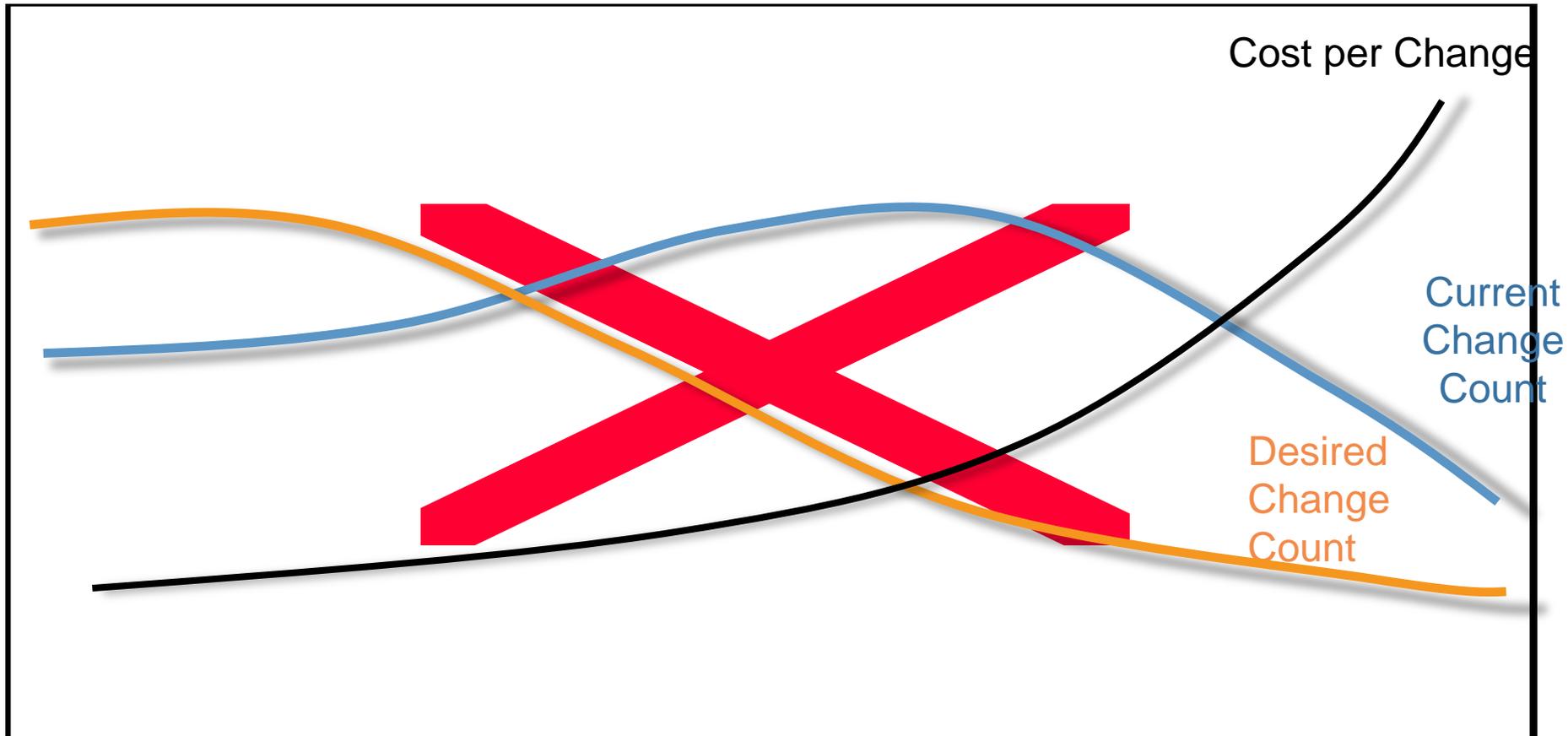
# 工程设计项目阶段



innovation

验证

# 降设计过程中的修改次数和成本



# Z Corporation 解决方案:

ZPrinter 三维打印



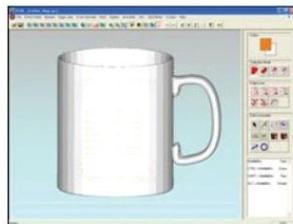
Z CORPORATION®

# ZPrinter 喷墨技术 工作原理



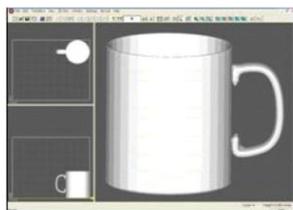
Z CORPORATION®

**CAD** 软件为三维打印导出标准格式文件。



导出的文件为网状图，具有三维容量。

**Zprint** 软件将三维模型文件分割成数百个数字横切面。



每个横切片相当于模型的一层，用于将来打印。

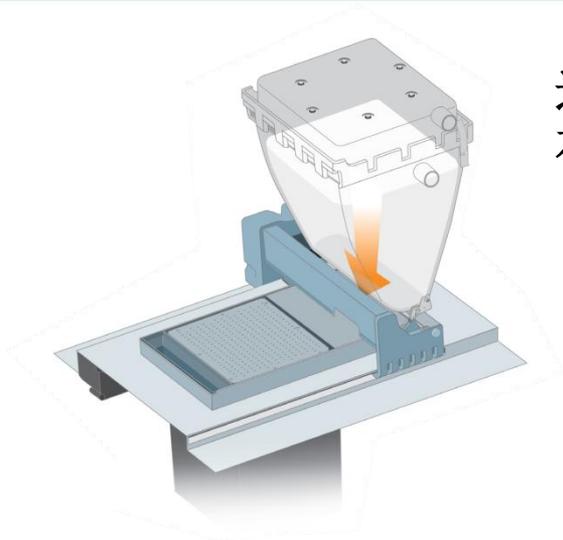
每层均在另一层上打印，直到模型全部完成。



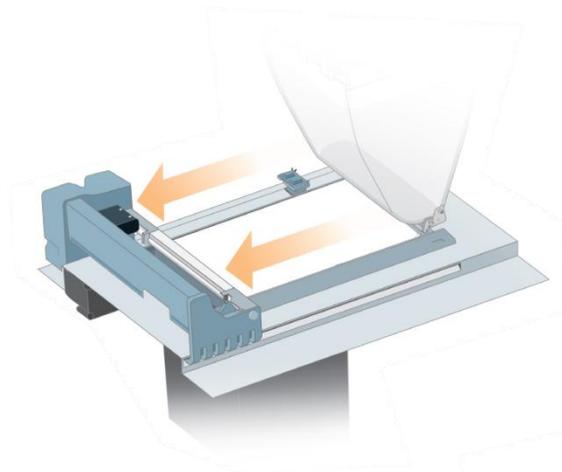
# ZPrinter 喷墨技术 工作原理



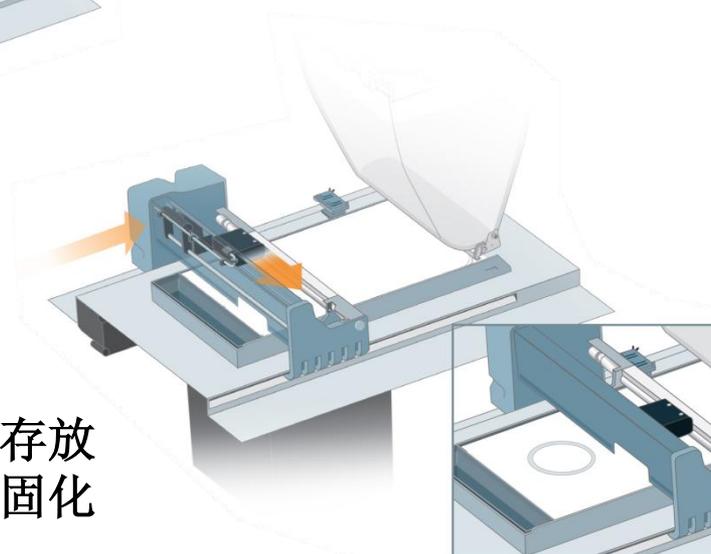
Z CORPORATION®



进料室  
存放粉末



打印机轴  
涂敷薄层  
粉末



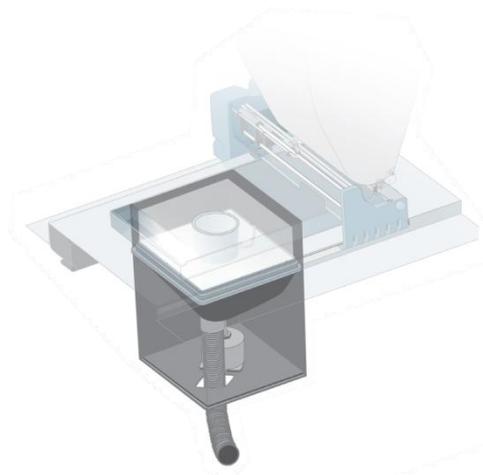
打印头  
有选择性地存放  
粘合剂以便固化

# ZPrinter 喷墨技术 工作原理

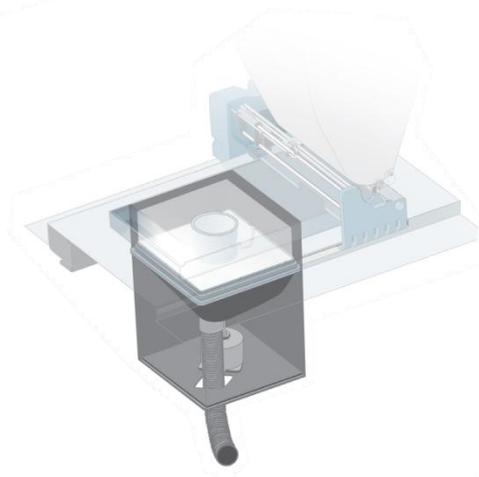


Z CORPORATION®

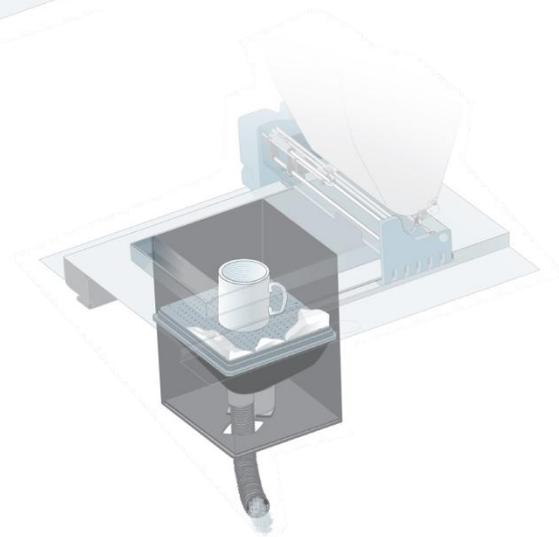
构建室  
下降准备下一层



流程重复



构建室  
清空，留下  
完成的部件



# ZPrinter 应用



Z CORPORATION®

# ZPrinter: 全球最快、最物美价廉的彩色三维打印机



- 应用

设计迭代、沟通和协作

- 销售、营销、展示
- 构建、安装、功能测试



# ZPrinter: 全球最快、最物美价廉的彩色三维打印机



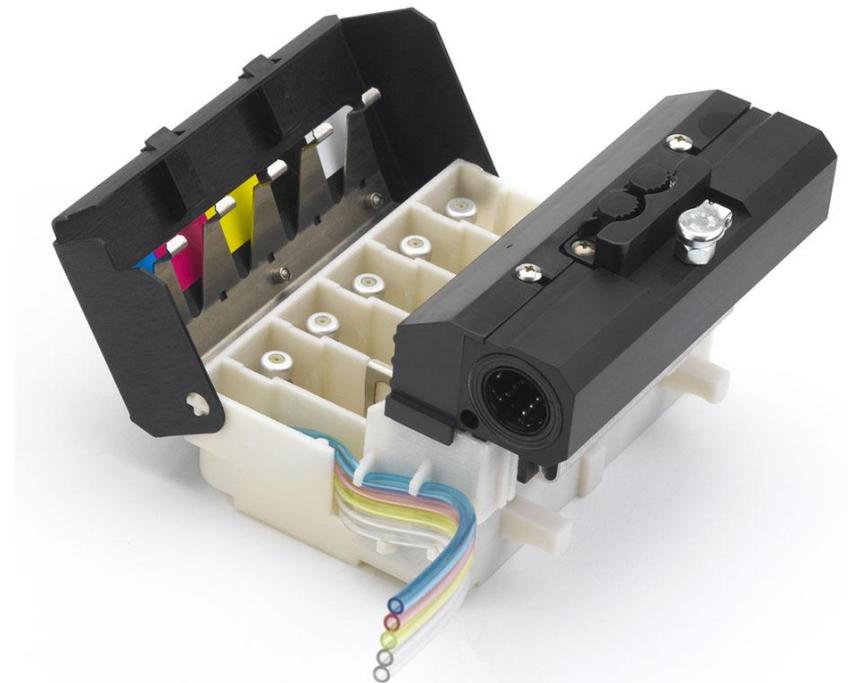
- 应用
  - 设计迭代、沟通和协作
  - 构建、安装、功能测试
  - 销售、营销、展示



# ZPrinter: 全球最快、最物美价廉的彩色三维打印机



- 应用
  - 设计迭代、沟通和协作
  - 销售、营销、展示
  - 构建、安装、功能测试



## ZPrinter 的优点:

基于交付速度、成本效益、使用便利性、准确度以及色彩的技术



Z CORPORATION®

# 技术交付速度

目的:提供最快的应要求成型技术,以便在数小时而非数天内创建模型

- 按时制作部件是关键指标
- ZPrinter 可以每小时 1 英寸 (25 mm) 的垂直构建速度构建模型
  - 团队可在数小时内打印多个 2 英寸 (50 mm) 高的手持式部件



| 说明   | 无绳电钻                 | 框架                    | 皂瓶                    |
|------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 构建尺寸 | 8.1 x 7.8 x 2.6"     | 7.2 x 9.4 x 1.9"      | 4.5 x 9.8 x 2.4"      |
| 体积   | 46.2 in <sup>3</sup> | 12.19 cm <sup>3</sup> | 11.43 cm <sup>3</sup> |
| 构建时间 | 3 小时 46 分            | 3 小时 19 分             | 2 小时 18 分             |

# 技术交付速度

- 高通量喷墨打印
  - 采用光栅（而非矢量）方法
  - 打印头含有多个喷口—每半英寸（12.7 毫米）300 个，每次通过都覆盖半英寸（12.7 毫米）的样品。



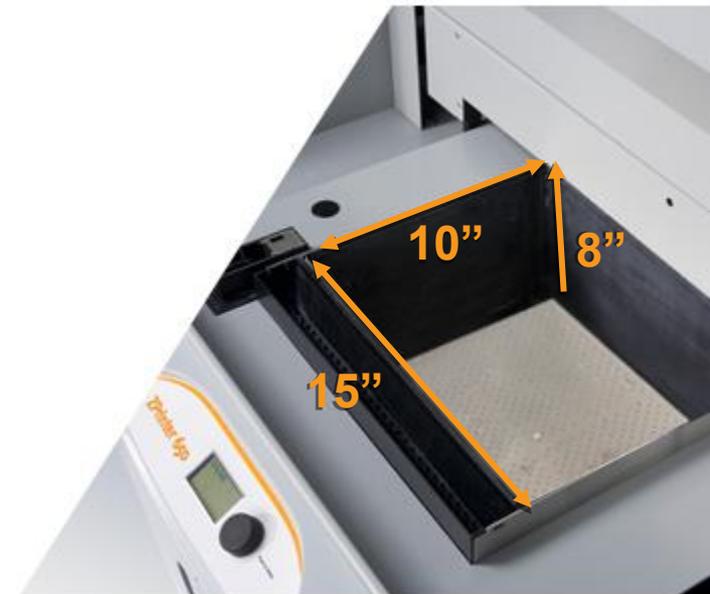
# 技术交付速度

- 构建材料的分配方法
  - 在构建平台上涂敷构建材料，而非强迫通过喷嘴分配
  - **ZPrinter** 仅通过打印头分配粘合剂
  - 松开粉末支撑部件意味着 **ZPrinter** 不需要一次性支撑结构，因此无须花费时间构建



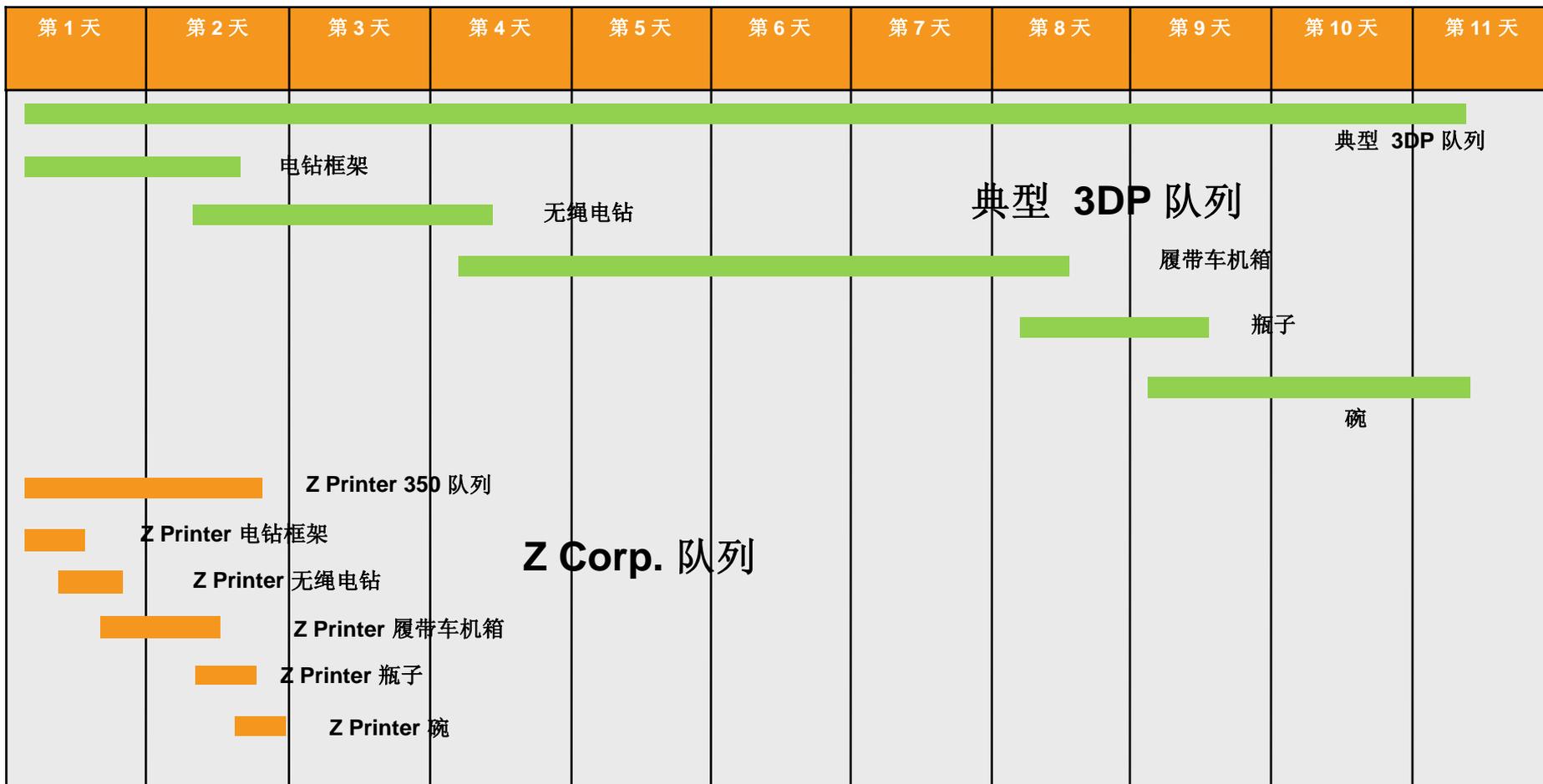
# 技术交付速度

- 吞吐量
  - 能够在单次构建中制作多个模型；可在构建室堆叠和嵌套部件
  - **ZPrinter** 能在为期 5 小时的单次构建中创建 15 个棒球大小的模型
  - 全天候工作的 **ZPrinter 650** 可在 1 个月内制作超过 2,000 个原型
- 最有用的构建区
- 一次设置程序



(254 x 381 x 203 mm)

# 技术交付速度



ZPrinter 加速设计流程

# 技术交付成本效益

目的:在设计师和工程师眼前即时成型

- 价格低廉的机器
  - 无需昂贵的激光设备、复杂的热控制或特殊的设施
- 可广泛用于各种工业应用的低成本石膏粉
  - 不会浪费构建材料（无需支撑，未使用的粉末可自动回收，以备下次构建使用）
- 水处理浸润流程，近乎免费
- 易于维护
  - 即时可用的喷墨打印技术和模块化设计，令组件更换快捷轻松，减少代价高昂的停机时间

# 技术交付成本效益

- 成品模型的总成本约为每立方英寸 **2 - 3 美元**（每立方厘米 **0.12 - 0.18 美元**）



制作如上图所示的 **8.75 立方英寸**  
(**143 立方厘米**) 的模型仅需 **22 美元**

# 技术交付使用便利性

## 目的:

- 打印模型如同打印文件般轻松
- 所有设计师、工程师、实习生和学生都能打印原型
- 完全适用于专业办公环境



# 技术交付使用便利性

- 无需特别培训；随时随地可进行操作，只需数分钟
- ZPrint 软件可实现粉末、粘合剂以及油墨水平的桌面监控以及远程读取机器的 LCD 显示
- 通过打印机显示和界面，可在机器上执行大部分操作
- ZPrinter 在打印过程中无需值守



# 技术交付使用便利性

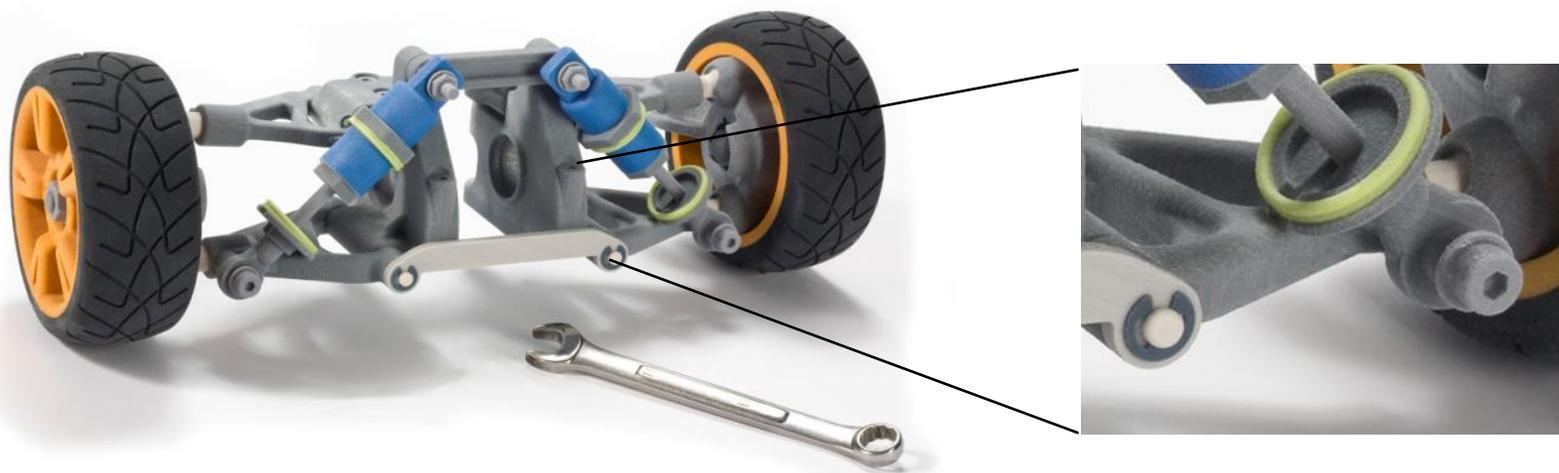
- **ZPrinter** 可实现自动设置、自动加载粉末、自行监控材料和打印状态、自动打印、清除及回收疏松粉末
  - 通过粉末和粘合剂盒，可确保构建材料的洁净加载
- 零液体废物
- 在闭环系统中采用负压吸附气悬微粒
- 集成超细粉末清除室，减小系统尺寸
- 安静



# 技术交付准确度

目的:构建与实际产品外形完全一致的模型

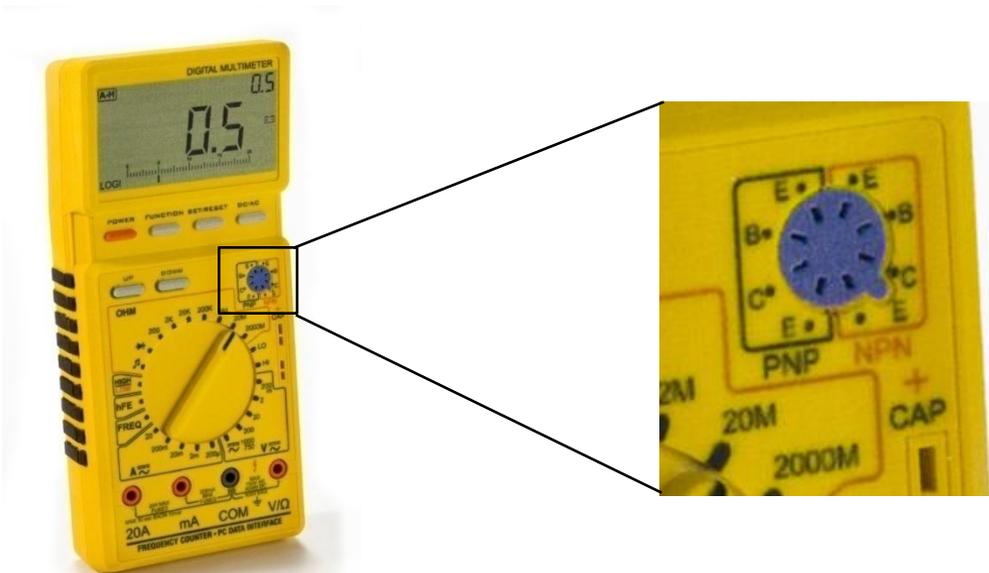
- 电子系统精密控制打印操作
- 打印头在 ZPrint™ 软件指示的区域准确注入粘合剂和颜料
- 完美呈现细节，精细至 0.004 英寸 (0.1mm)，结构壁厚度达至 0.02 英寸 (0.5 mm)
- 准确度近似于注塑成型



# 技术交付色彩

目的:呈现真实的色彩, 如同打印文本文件、图像和 FEA 结果一般

- ZPrinter 技术以喷墨文件打印机技术为基础
- 可将任何色彩从 RGB 转换至 CMYK 格式, 以供打印
- 使用高频振动模式将元素混合成色彩, 为相同区域指定正确的 CMYK 点组合。



# 技术交付色彩

- ZPrint 需要载有色彩信息的文件
  - 包含色彩的文件格式:.3DS、.WRL (VRML)、.PLY、.ZPR 等
- 通过 ZEdit™ Pro, 可将色彩、色彩纹理以及标签添加到三维模型文件
- ZPrinter 仅在需要时使用油墨为对象的外壳着色



# ZPrinter® 产 品线



|                 | ZPrinter 150                             | ZPrinter 250                             | ZPrinter 350                         | ZPrinter 450                         | ZPrinter 650                           |
|-----------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
|                 | 最物美价廉、优质的三维模型（单色）                        | 物美价廉、优质的三维部件（彩色）                         | 单色彩、物美价廉、环保型                         | 彩色、物美价廉、适合办公室使用                      | 精选色彩、最高分辨率、最大加工尺寸                      |
| 分辨率             | 300 x 450 dpi                            | 300 x 450 dpi                            | 300 x 450 dpi                        | 300 x 450 dpi                        | 600 x 540 dpi                          |
| 最小细节尺寸          | 0.016 英寸<br>(0.4 mm)                     | 0.016 英寸<br>(0.4 mm)                     | 0.006 英寸<br>(0.15 mm)                | 0.006 英寸<br>(0.15 mm)                | 0.004 英寸<br>(0.1 mm)                   |
| 色彩 (按部件设置独特的色彩) | 白  | 64 色<br>(基本点色)                           | 白                                    | 180,000 色<br>(高级)                    | 390,000 色<br>(最高级)                     |
| 自动化             |  |  |                                      |                                      |  |
| 垂直构建速度          | 0.8 英寸 / 小时<br>(20 毫米/小时)                | 0.8 英寸 / 小时<br>(20 毫米/小时)                | 0.8 英寸 / 小时<br>(20 毫米/小时)            | 0.9 英寸 / 小时<br>(23 毫米/小时)            | 1.1 英寸 / 小时<br>(28 毫米/小时)              |
| 构建尺寸            | 9.3 x 7.3 x 5 英寸<br>(236 x 185 x 127 mm) | 9.3 x 7.3 x 5 英寸<br>(236 x 185 x 127 mm) | 8 x 10 x 8英寸<br>(203 x 254 x 203 mm) | 8 x 10 x 8英寸<br>(203 x 254 x 203 mm) | 10 x 15 x 8 英寸<br>(254 x 381 x 203 mm) |
| 材料              | 高性能复合材料                                  | 高性能复合材料                                  | 高性能复合材料                              | 高性能复合材料                              | 高性能复合材料                                |
| 层厚              | 0.004 英寸<br>(0.1 mm)                     | 0.004 英寸<br>(0.1 mm)                     | 0.0035 至 0.004 英寸<br>(0.09-0.1 mm)   | 0.0035 至 0.004 英寸<br>(0.09-0.1 mm)   | 0.0035 至 0.004 英寸<br>(0.09-0.1 mm)     |
| 文件格式            | STL、VRML、PLY、3DS、ZPR                     | STL、VRML、PLY、3DS、ZPR                     | STL、VRML、PLY、3DS、ZPR                 | STL、VRML、PLY、3DS、ZPR                 | STL、VRML、PLY、3DS、ZPR                   |

# Z Corporation 解决方案:

ZBuilder Ultra 塑料成型系统

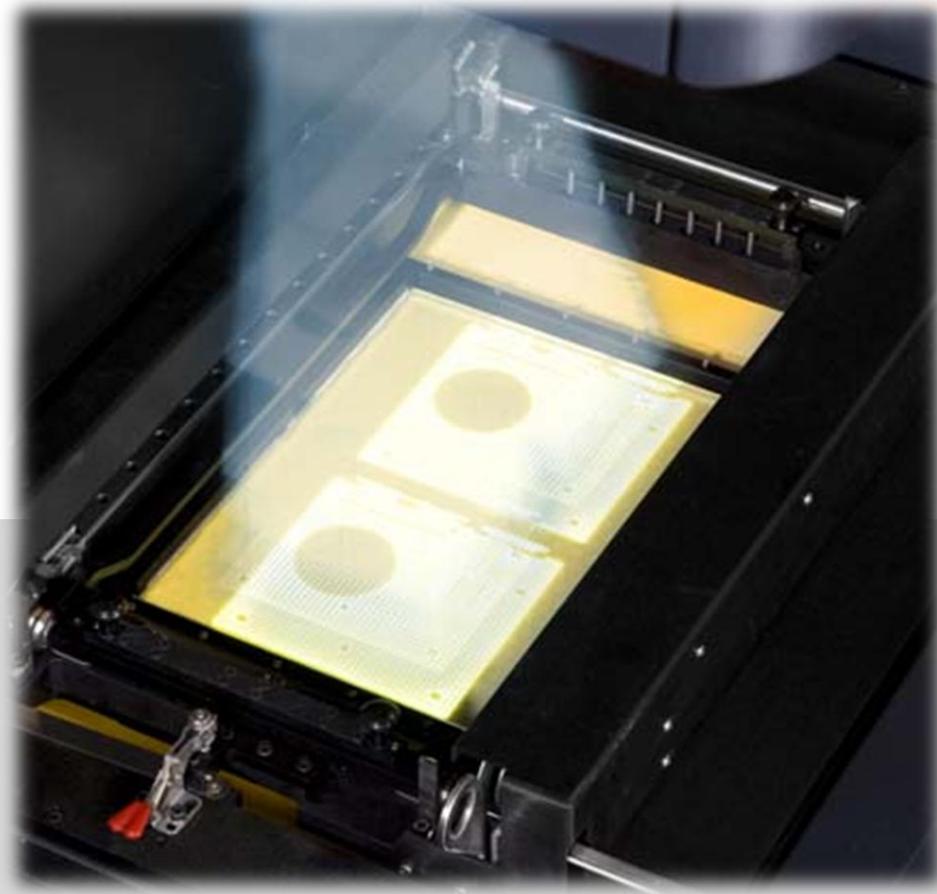


Z CORPORATION®

# ZBuilder Ultra DLP 技术 工作原理



- 使用高分辨率的 DLP 系统取代复杂的激光技术
- 严格控制三维像素的曝光
- 将已曝光的光聚合物固化为硬质的固体塑料

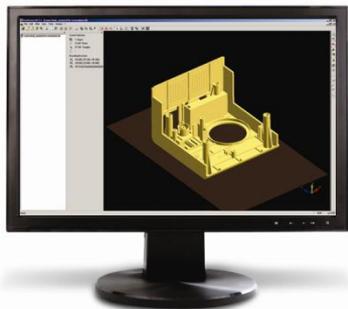


# ZBuilder Ultra DLP 技术 工作原理



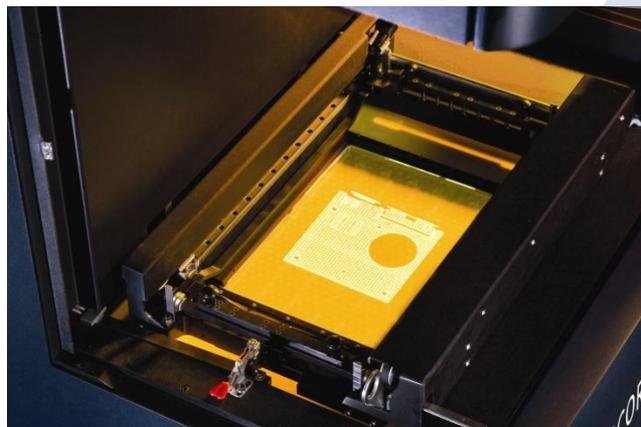
Z CORPORATION®

STL 文件



1. 在 **Magics** 中准备部件  
在 **Perfactory® RP** 中  
生成构建文件

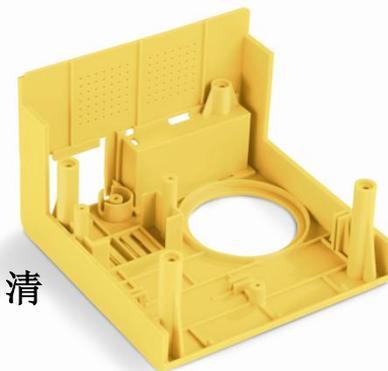
ZBuilder Ultra



2. 必要时, **ZBuilder Ultra** 可  
在支架上构建部件



最终部件

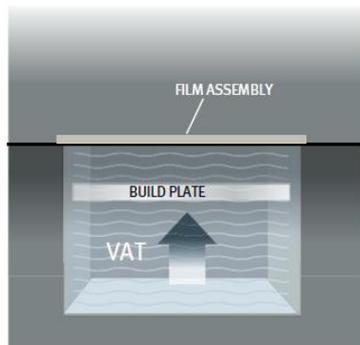


3. 移除支架, 清  
洗部件

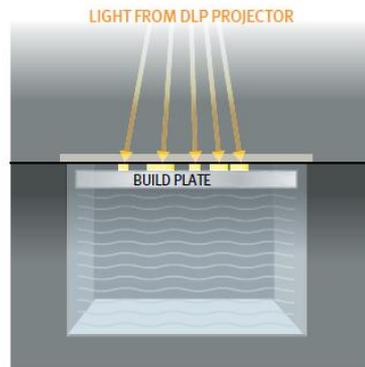
# ZBuilder Ultra DLP 技术 工作原理



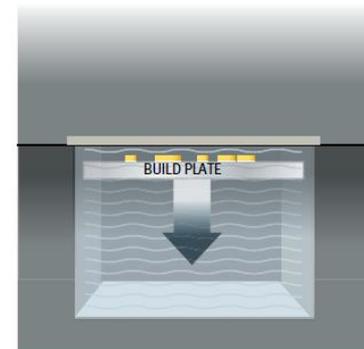
Z CORPORATION®



桶中装满光敏液体聚合物。  
构建板抬升至菲林装置  
的处理范围内（单位：  
微米）。



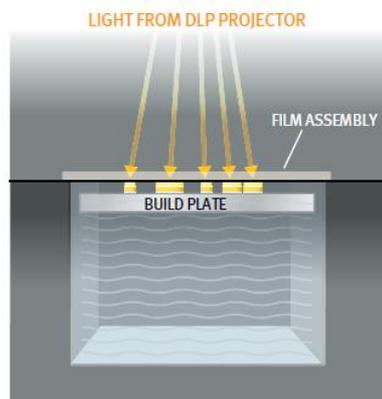
DLP 投影仪将液体聚合物  
曝光，使聚合物硬化。



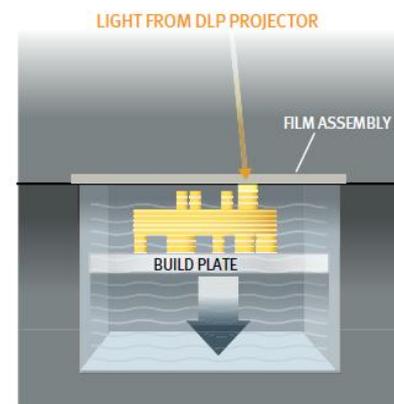
构建板下移，以便在菲  
林装置和硬化的聚合物  
模型之间注入液体聚合  
物。



构建板再次抬升至菲林装置  
的处理范围内（单位：微米），  
将均衡的液体聚合物层准备好  
曝光。



液体聚合物层再次曝光，制成  
下一层模型。



该流程将继续，直至模型  
完成。

# ZBuilder Ultra 应用



Z CORPORATION®

# ZBuilder Ultra

## 精确、高分辨率的塑料原型



Z CORPORATION®

- 应用
  - 在大规模生产前评估产品设计
  - 验证设计的形状、匹配和功能
  - 构建概念模型，改进交流和设计



## ZBuilder Ultra 的优点:

技术先进，以极低的成本提供高端快速成型系统的功能



Z CORPORATION®

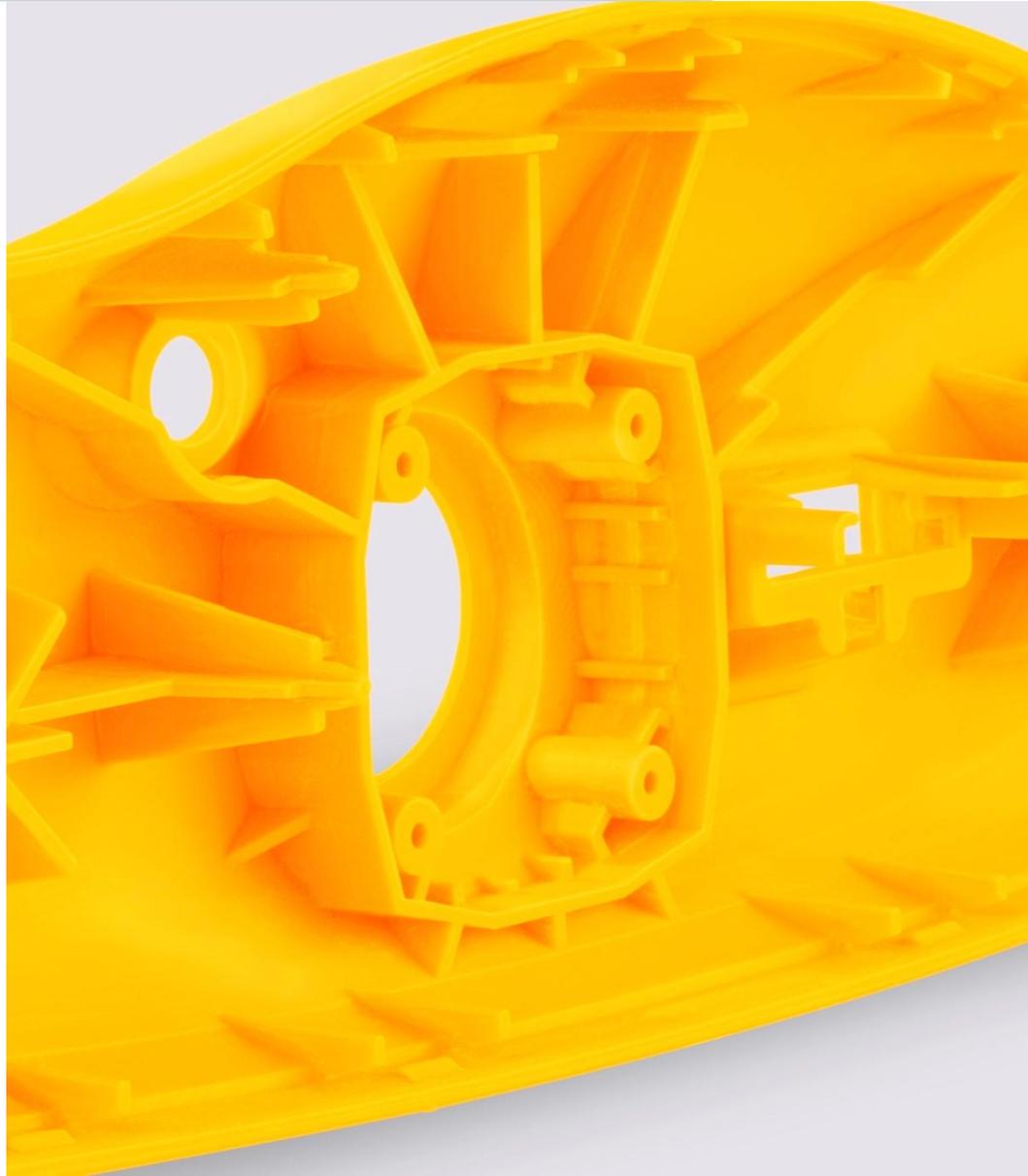
# ZBuilder Ultra

## 精确复制数字 CAD 模型



- 所有部件精密度为  $\pm 0.008$  英寸\* ( $\pm 0.2$  毫米\*)
- 精密光学及移动系统，实现可重复性
- 仅在 Z 方向上移动

\*典型（可能因几何结构、部件方位、构建参数和流程而不同）



# ZBuilder Ultra

## 构建真正的功能部件



### 耐用、一致的塑料部件

- 功能部件要求质量可匹敌最终部件的材料属性
- 强度高，弹性好
- 不论取向如何始终保持一致

### 材料性能

- 抗张强度：6240 PSI (43.0 MPa)
- 断裂时的抗张伸展率：4.50%
- 弯曲强度：8740 PSI (60.2 MPa)
- 弯曲模量：263 kSI (1810 MPa)
- 硬度：86D
- 热变形温度 (0.45 MPa)：132.3 F (55.7 C)
- 热变形温度 (1.82 MPa)：116.3 F (46.8 C)

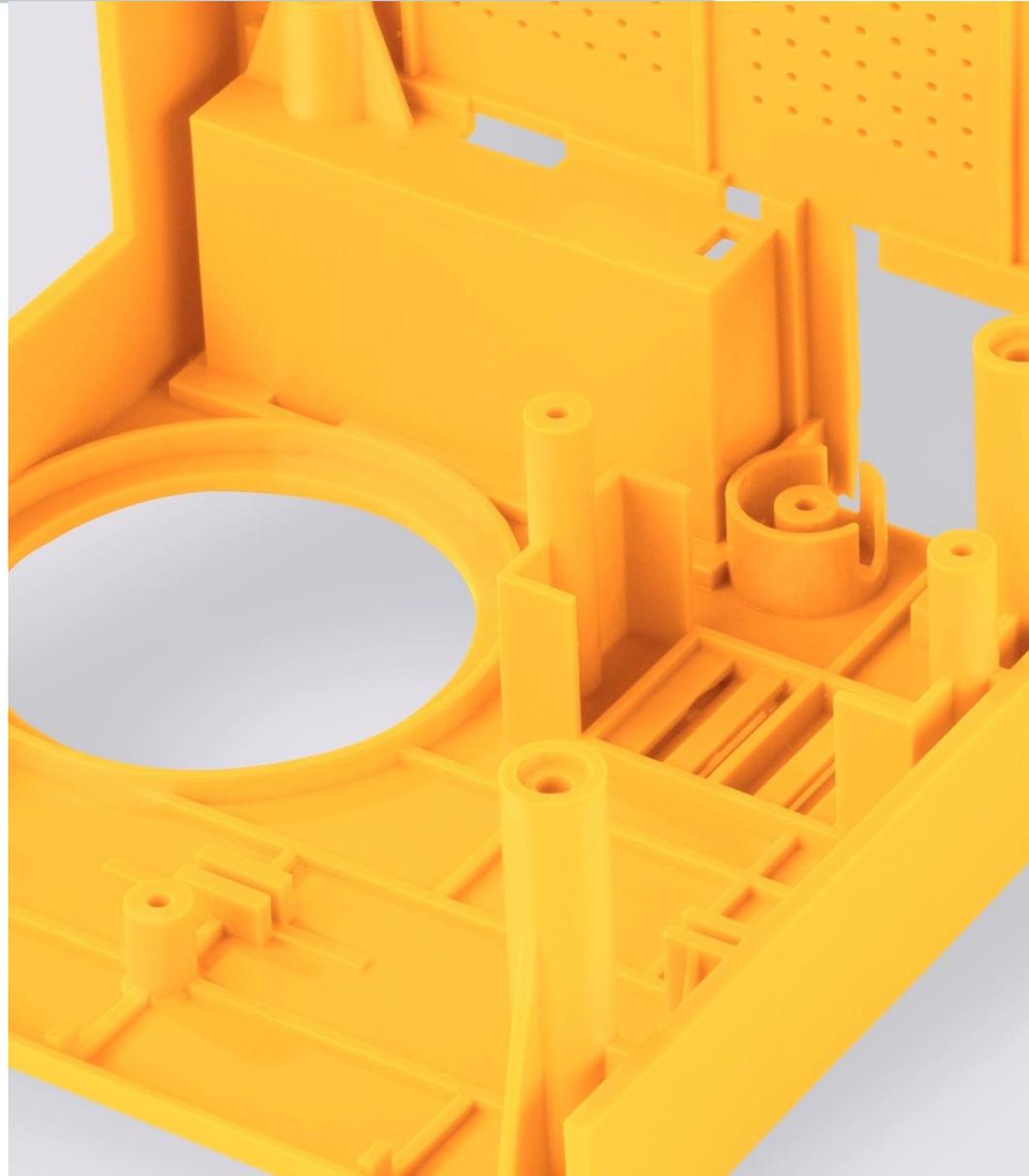
# ZBuilder Ultra

## 构建真正的功能部件



### 超薄的外壁与清晰的细节

- 最小形体尺寸 0.005 英寸（138 微米）
- 由最高分辨率的 DLP 引擎提供 X/Y 分辨率
- 通过光源的精密控制确保清晰的边缘



# ZBuilder Ultra

## 构建真正的功能部件



### 超高的表面光洁度

- 可匹敌注塑成型的部件
- 精密控制三维像素（3D 像素）
- 无“阶梯状图像边缘”

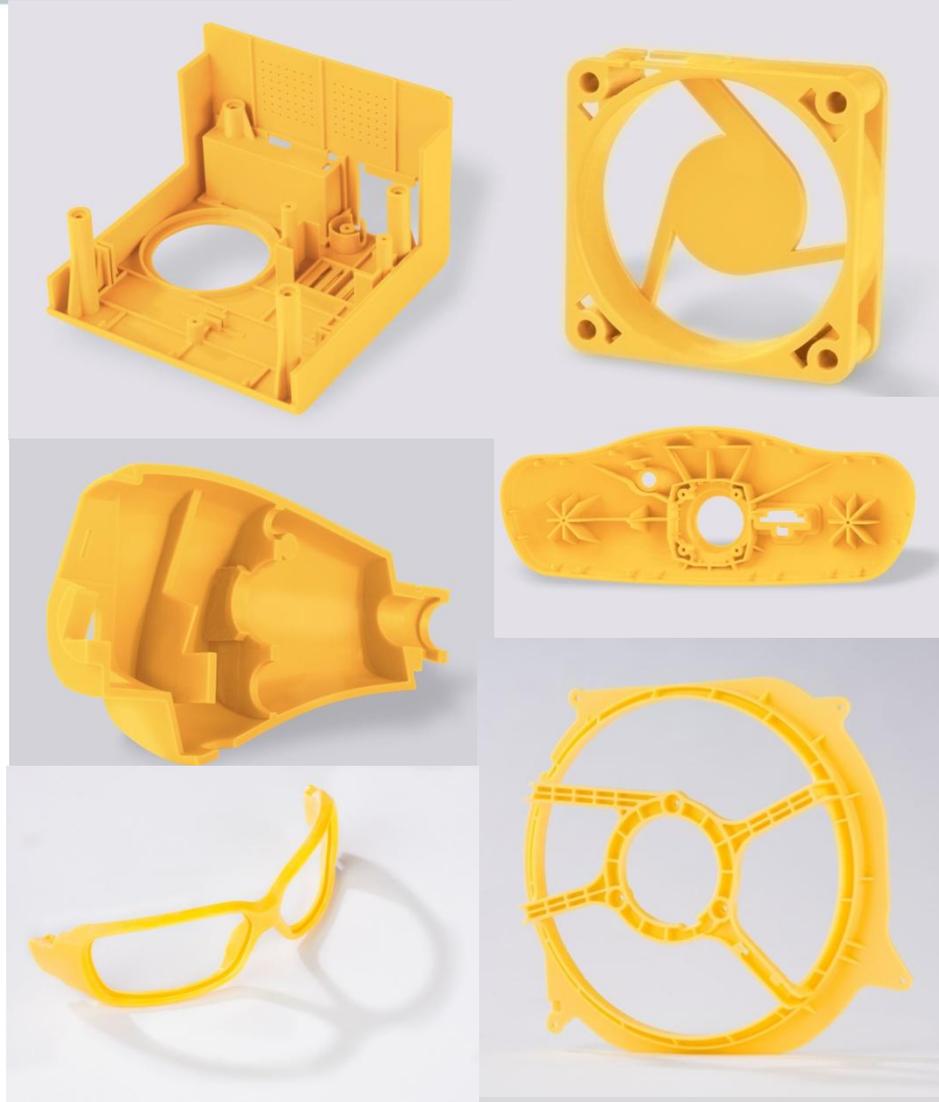


# ZBuilder Ultra

节省时间—比其它 RP 系统快 2 倍



- 快速构建原型，以便次日验证设计
- 速度不受构建的部件数目影响；可一次横截面成型
- 每次曝光仅需数秒



# ZBuilder Ultra

## 规格



- X/Y 分辨率：0.005 英寸（138 微米）
- Z 分辨率：50 – 100 微米（可调整）
- 最小细节尺寸:0.005 英寸（138 微米）
- 精度：+/- 0.008 英寸\*（+/- 0.2 毫米\*）
- 垂直构建速度：高达 0.5 英寸/小时（12.7 毫米/小时）
- 构建尺寸：10.2 x 6.3 x 7.5 英寸（260 x 160 x 190 毫米）
- \*典型（可能因几何结构、部件方位、构建参数和流程而不同）
- 输入文件格式：stl、3ds、dxf、obj、wrl、zpr
- 尺寸：28 x 30.5 x 71 英寸（71.1 x 77.5 x 180.3 厘米），带可选支架
- 重量：360 磅（163 公斤）
- 电源要求：115V, 10A; 230V, 6A
- 遵循的规范：CE、CSA

# 哪种工具适合您的应用？



Z CORPORATION®

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 1. 您的主要应用是什么?

- 设计迭代、沟通和协作
- 销售、营销、展示
- 构建、安装、功能测试

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 1. 您的主要应用是什么?

- 设计迭代、沟通和协作
  - ZPrinter
- 销售、营销、展示
  - ZPrinter
- 构建、安装、功能测试
  - ZPrinter (刚性部件功能测试应用)
  - ZBuilder Ultra (灵活的接合式功能测试应用)



草案 / 刚性部件功能 / 展示



灵活 / 接合式功能

ZPrinter

ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 2. 您需要什么部件属性和机械属性?

- 高强度和高刚性
- 更高强度和高灵活性

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 2. 您需要什么部件属性和机械属性?

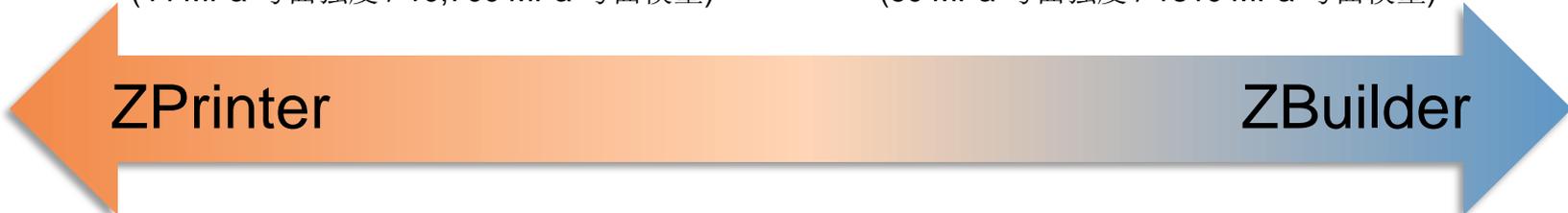
- 高强度和高刚性
  - ZPrinter
- 更高强度和高灵活性
  - ZBuilder Ultra

高强度 / 高刚性:

(44 MPa 弯曲强度 / 10,700 MPa 弯曲模量)

更高强度 / 高灵活性:

(60 MPa 弯曲强度 / 1810 MPa 弯曲模量)



ZPrinter

ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 3. 您想要构建多少模型?

- 3-5 个模型 / 天; 嵌入及堆叠
- 1-2 个模型 / 天

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 3. 您想要构建多少模型?

- 3-5 个模型 / 天; 嵌入及堆叠
  - ZPrinter
- 1-2 个模型 / 天
  - ZPrinter
  - ZBuilder Ultra

3-5 个模型 / 天: 嵌入及堆叠(每小时 0.8 至 1.1 英寸或 20 至 28 mm)

1-2 个模型 / 天:(每小时 0.5 英寸或 12.7 mm)



ZPrinter

ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 4. 您希望您的模型怎样呈现?

- 单色
- 彩色

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 4. 您希望您的模型怎样呈现?

- 单色
  - ZPrinter
  - ZBuilder Ultra
- 彩色
  - ZPrinter



ZPrinter

ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

5. 以下哪项最能描述您的原型?

- 薄壁
- 中壁
- 厚壁

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 5. 以下哪项最能描述您的原型?

- 薄壁
  - ZBuilder Ultra
- 中壁
  - ZPrinter
  - ZBuilder Ultra
- 厚壁
  - ZPrinter



大部分模型:0.16 英寸 (4 mm) 及以上



薄壁:0.005 英寸 (0.13 mm)

ZPrinter

ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 6. 您需要哪种表面光洁度?

- 标准
- 高级

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 6. 您需要哪种表面光洁度?

- 标准
  - ZPrinter
- 高级
  - ZBuilder Ultra



ZPrinter



ZBuilder

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

7. 每件成品部件的成本重要性如何?

- 重要
- 不重要

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 7. 每件成品部件的成本重要性如何??

- 重要
  - ZPrinter
- 不重要
  - ZPrinter
  - ZBuilder Ultra



草案



基本功能



展示



ZPrinter

每立方英寸 2 - 3 美元  
(每立方厘米 0.12- 0.18 美元)

ZBuilder

每立方英寸 10 - 12 美元  
(每立方厘米 0.60- 0.72 美元)

# 如何为您的应用选择正确的工具

问问自己以下问题:

## 8. 成型系统将在哪里和由谁操作?

- 在办公室和车间环境由任何人操作
- 在车间环境由有经验的操作员操作

# 如何为您的应用选择正确的工具

回答:

## 8. 成型系统将在哪里和由谁操作?

- 在办公室和车间环境由任何人操作
  - ZPrinter
- 在车间环境由有经验的操作员操作
  - ZPrinter
  - ZBuilder

在办公室和车间环境由任何人操作

ZPrinter

在车间环境由有经验的操作员操作

ZBuilder



# 如何为您的应用选择正确的工具

| 标准 - 第 1 部分        | ZPrinter | ZBuilder Ultra |
|--------------------|----------|----------------|
| <b>应用</b>          |          |                |
| 设计迭代、沟通和协作         |          |                |
| 销售、营销、展示           |          |                |
| 构建、安装、功能测试（刚性部件）   |          |                |
| 构建、安装、功能测试（灵活、接合式） |          |                |
| <b>部件属性 / 机械属性</b> |          |                |
| 高强度/高刚性            |          |                |
| 更高强度/高灵活性          |          |                |
| <b>模型数目</b>        |          |                |
| 3-5 个/天            |          |                |
| 1-2 个/天            |          |                |
| <b>模型外表</b>        |          |                |
| 单色                 |          |                |
| 彩色                 |          |                |



# 如何为您的应用选择正确的工具

| 标准 – 第 2 部分                           | ZPrinter | ZBuilder Ultra |
|---------------------------------------|----------|----------------|
| <b>壁厚度</b>                            |          |                |
| 薄壁                                    |          | ■              |
| 中壁                                    | ■        | ■              |
| 厚壁                                    | ■        |                |
| <b>平滑的表面涂层</b>                        |          |                |
| 标准                                    | ■        |                |
| 高级                                    |          | ■              |
| <b>成本/成品模型</b>                        |          |                |
| 每立方英寸 2 - 3 美元 (每立方厘米 0.12-0.18 美元)   | ■        |                |
| 每立方英寸 10 - 12 美元 (每立方厘米 0.60-0.72 美元) |          | ■              |
| <b>工作环境</b>                           |          |                |
| 任何人 / 办公室或车间                          | ■        |                |
| 有经验的操作员/车间                            | ■        | ■              |

# 总结



Z CORPORATION®

- Z Corporation 的三维打印和快速成型技术适合整个工程实际项目流程应用，能够：
  - 提升创意
  - 改善交流
  - 加快推出市场的时间
  - 降低开发成本
  - 赢得业务

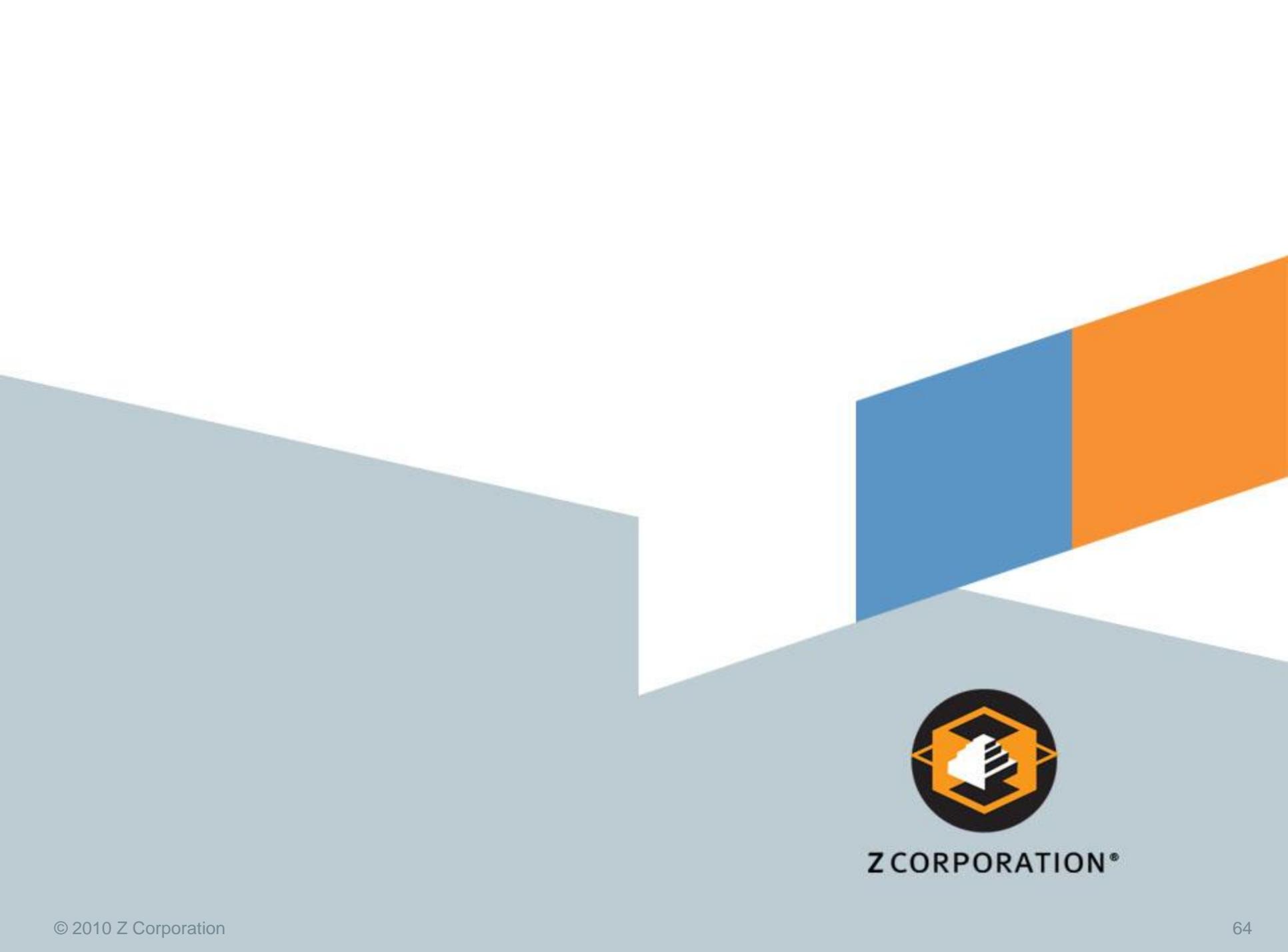


# Z Corporation 概况



- Z Corporation 是三维打印和快速成型和三维扫描的增长型及创新领导者
- 成立于 1995 年
- 技术源自 MIT
- 1997 年推出全球第一台三维打印机；2000 年推出第一款全色三维打印机
- 总部位于美国马萨诸塞州伯灵顿（波士顿区）
- 在全球拥有超过 5,500 名客户
- 服务于 MCAD、AEC、教育、娱乐、GIS 和医疗市场





**Z CORPORATION®**

# 附录



Z CORPORATION®

# 案例研究：思科消费者业务部

- **业务：** 为消费者开发家庭网络及联网娱乐解决方案
- **挑战：** 在充满竞争的消费电子产品市场中支持传统的北欧设计标准
- **结果：**
  - 思科设计师购买了 ZPrinter 450
  - 在数小时而非数周内创建原型，成本仅为 1/5
  - 使思科能以不中断开发流程的方式应用特定设计标准
  - 设计师平均每周创建 10 个原型，从而制出更精细、品质更上乘的产品



*“我们可以快速获取原型，我们可以快速进行改良，我们可以创造新原型，我们可以推出绝妙的设计...”*

*—欧洲设计中心主管  
Eskild Hansen*

# 思科消费者业务部



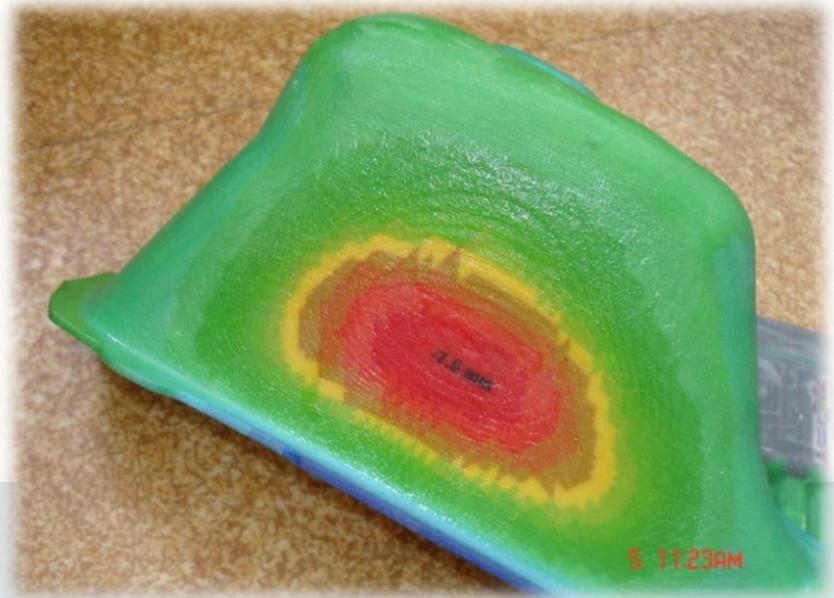
# 案例研究：Hydroforming Design Light

- 业务：各种水压成型产品的制造商
- 挑战：沟通以他们的独特工艺制造的部件的优缺点，以改进设计
- 结果：
  - 采用彩色模型显示物理几何结构的 FEA 结果
  - 客户对物理模型留下深刻印象，更好地了解 Hydroforming 的优点
  - 消除工具和组装错误，削减成本，减少上市时间，增加客户满意度



“为符合标准行业惯例，我们的 FEA 结果以彩虹色彩表示，因此，颜色对我们极为重要。我们很容易就作出了购买 ZPrinter 的决定，因为其他公司并不能提供制作彩色物理模型的三维打印机。”  
— 设计经理和联合所有人 Peter Alm

# Hydroforming Design Light



# 案例研究：匡威公司

- **业务：**耐克的全资子公司，提供男女鞋类及服装。
- **挑战：**削减与生产相关的成本
- **结果：**
  - 采用最新的彩色三维打印机制作真实的模型
  - 使用打印的鞋类模型作为生产合作伙伴的原始模型，以展示设计意图
  - 每年不再需要前往亚洲 8 次进行设计咨询（每人每次出差成本为 12,000 美元）
  - 使用以 ZPrint 技术打印的模型展示设计后，“错误”工具成本从 2006 年的 350,000 美元减少至 2008 年的 150,000 美元



*“我们将以 ZPrint 技术打印的模型发往亚洲的模型工厂，并指示‘完全按照这个生产’。这样直接避免了翻译问题，大幅提高我们获得所需产品的速度。”*

*—数字产品创作经理 Bryan Cioffi*

# 匡威



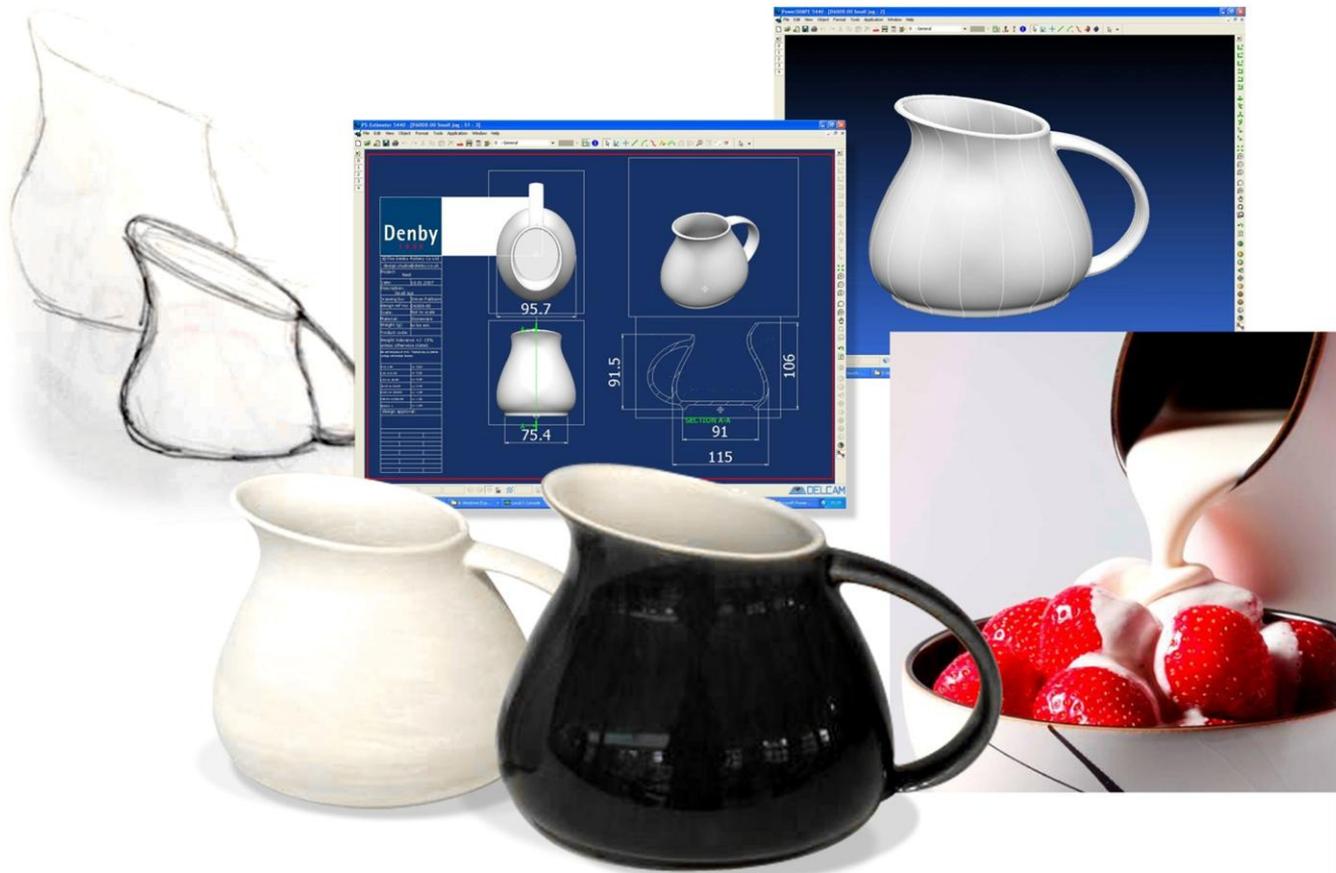
# 案例研究：Denby Pottery Company

- **业务：**拥有 200 年历史，专业生产优质石质、瓷器和陶瓷餐具的制造商
- **挑战：**减少制作用于设计审核的原型所需的时间
- **结果：**
  - Denby 使用多款 ZPrinter 为每个设计系列制作多个产品原型
  - 将原型制作时间从 4 周缩减为 2 小时
  - 通过原型与焦点小组交流，基于客户的反馈改进设计
  - 发布更能实现盈利的新产品线，所需时间减少一半



*“我们的焦点小组采用三维打印的原型能提高公司对我们的产品线以及我们所作的业务决定的基准数据的信心。我们现在很有信心支持胜者，而不是靠掷骰子决定。”*  
—设计师 Gary Hawley

# Denby Pottery



# 案例研究：Spirax Sarco

- **业务：** 蒸汽相关产品及服务的领导者
- **挑战：** 在比例模型的帮助下改进大型复杂机器的营销效果
- **结果：**
  - 在 ZPrinter 上制作营销模型
  - 为 1,000 磅产品制作销售模型，减少贸易展花费的时间、运输及劳力
  - 销售员工能够在销售拜访时携带大型产品的模型
  - 换热器的三维打印模型帮助公司实现 600,000 美元的销售额，远超只有二维图纸的其他公司



*“时间、重量、展位空间、模型便携性、销售影响、设计改进和整体客户满意度，所有这些因素都确定，采用三维打印是一大战略性解决方案。”*  
— 产品开发工程师 **Leslie Penfield**

# Spirax Sarco



# 案例研究：Continental Tire

- **业务：**德国最大、全球第四大轮胎生产商
- **挑战：**让销售代表将样品带给客户，以获取反馈和进行交流
- **结果：**
  - 使用 ZPrint 技术打印 10”x 5”轮胎模型
  - 提早将原型交给销售代表，实现新的收入
  - 由于销售人员拥有物理模型，可在销售会议上将产品优点更好传达给客户，从而有助于完成现有产品的销售



*“通过为销售团队制作模型，让他们能够向大型汽车公司和私人客户提供具体和具有说服力的材料，我们可以实现更多收入。”*  
— 轮胎设计师 **Matt Lamb**

# Continental Tire

