

软材料生长变形与基于生长的 构型演化控制研究

博士论文答辩

李展锋

华南理工大学
土木与交通学院

2023 年 3 月 29 日



华南理工大学

South China University of Technology

- ① 研究背景
 - 研究背景与研究意义
 - 研究现状
- ② 研究内容
 - 美化主题
 - 如何更好地做 Beamer
- ③ 计划进度
- ④ 参考文献



1 研究背景

- 研究背景与研究意义
- 研究现状

2 研究内容

- 美化主题
- 如何更好地做 Beamer

3 计划进度

4 参考文献



软物质

- 介于理想流体和固体之间
- 不流动，不坚硬

性质

- 具有较小的弹性模量
- 伴随大变形
- “弱力引起大变化”

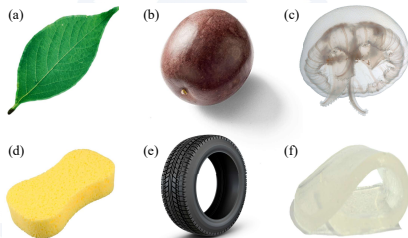


图 1: 一些典型的软材料: (a) 植物叶片; (b) 果实; (c) 水母; (d) 海绵; (e) 橡胶; (f) 水凝胶。

用 Beamer 很高大上?

- 大家都会 \LaTeX ，好多学校都有自己的 Beamer 主题
- 华南理工也要有
- 中文支持请选择 Xe \LaTeX 编译选项

- ① 研究背景
 - 研究背景与研究意义
 - 研究现状
- ② 研究内容
 - 美化主题
 - 如何更好地做 Beamer
- ③ 计划进度
- ④ 参考文献



这一份 Beamer 模板与常见模板的主要区别是

- 封面用了 plain 格式，去除顶部和底部的 bar
- 只在每个 section 开始之前，插入目录页
- 顶部 bar 的字号更加协调
- 背景为华工校徽元素制作，颜色主题为华工蓝
- 更多该模板的功能可以参考

<https://www.latexstudio.net/archives/4051.html>

- 下面列举出了一些 Beamer 的用法，部分节选自
<https://tuna.moe/event/2018/latex/>

- \LaTeX 广泛用于学术界，期刊会议论文模板

Microsoft® Word	\LaTeX
文字处理工具	专业排版软件
容易上手，简单直观	容易上手
所见即所得	所见即所想，所想即所得
高级功能不易掌握	进阶难，但一般用不到
处理长文档需要丰富经验	和短文档处理基本无异
花费大量时间调格式	无需担心格式，专心作者内容
公式排版差强人意	尤其擅长公式排版
二进制格式，兼容性差	文本文件，易读、稳定
付费商业许可	自由免费使用

无编号公式

$$J(\theta) = \mathbb{E}_{\pi_{\theta}}[G_t] = \sum_{s \in \mathcal{S}} d^{\pi}(s) V^{\pi}(s) = \sum_{s \in \mathcal{S}} d^{\pi}(s) \sum_{a \in \mathcal{A}} \pi_{\theta}(a|s) Q^{\pi}(s, a)$$

多行多列公式^a

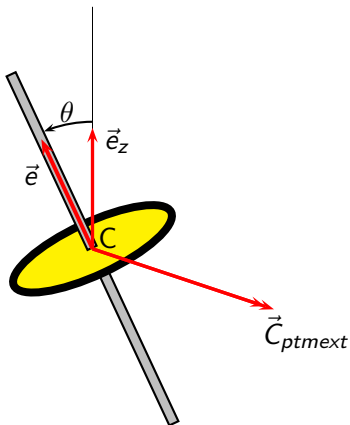
^a如果公式中有文字出现，请用 `\mathrm{}` 或者 `\text{}` 包含，不然就会变成 *clip*，在公式里看起来比 *clip* 丑非常多。

$$Q_{\text{target}} = r + \gamma Q^{\pi}(s', \pi_{\theta}(s') + \epsilon) \quad (1)$$

$$\epsilon \sim \text{clip}(\mathcal{N}(0, \sigma), -c, c)$$

编号多行公式

$$\begin{aligned}
 A = \lim_{n \rightarrow \infty} \Delta x & \left(a^2 + \left(a^2 + 2a\Delta x + (\Delta x)^2 \right) \right. \\
 & + \left(a^2 + 2 \cdot 2a\Delta x + 2^2 (\Delta x)^2 \right) \\
 & + \left(a^2 + 2 \cdot 3a\Delta x + 3^2 (\Delta x)^2 \right) \\
 & + \dots \\
 & \left. + \left(a^2 + 2 \cdot (n-1)a\Delta x + (n-1)^2 (\Delta x)^2 \right) \right) \\
 & = \frac{1}{3} (b^3 - a^3) \quad (2)
 \end{aligned}$$



1	2	3	A	697 Hz
4	5	6	B	770 Hz
7	8	9	C	852 Hz
*	0	#	D	941 Hz
1209 Hz	1366 Hz	1477 Hz	1633 Hz	

命令

<code>\chapter</code> 章	<code>\section</code> 节	<code>\subsection</code> 小节	<code>\paragraph</code> 带题头段落
<code>\centering</code> 居中对齐	<code>\emph</code> 强调	<code>\verb</code> 原样输出	<code>\url</code> 超链接
<code>\footnote</code> 脚注	<code>\item</code> 列表条目	<code>\caption</code> 标题	<code>\includegraphics</code> 插入图片
<code>\label</code> 标号	<code>\cite</code> 引用参考文献	<code>\ref</code> 引用图表公式等	

环境

<code>table</code> 表格	<code>figure</code> 图片	<code>equation</code> 公式
<code>itemize</code> 无编号列表	<code>enumerate</code> 编号列表	<code>description</code> 描述

L^AT_EX 环境命令举例

```
1      \begin{itemize}
2      \item A \item B
3      \item C
4      \begin{itemize}
5          \item C-1
6      \end{itemize}
7      \end{itemize}
```

- A
- B
- C
 - C-1

\LaTeX 环境命令举例

```

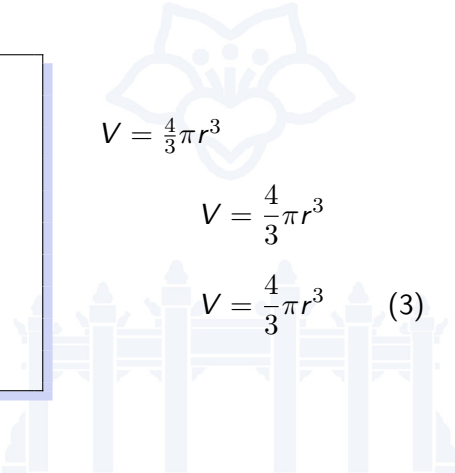
1      \begin{itemize}
2      \item A \item B
3      \item C
4      \begin{itemize}
5          \item C-1
6      \end{itemize}
7      \end{itemize}
    
```

- A
- B
- C
 - C-1

```

1      \begin{enumerate}
2      \item 巨佬 \item 大佬
3      \item 萌新
4      \begin{itemize}
5          \item[n+e] 瑟瑟发抖
6      \end{itemize}
7      \end{enumerate}
    
```

- ① 巨佬
 - ② 大佬
 - ③ 萌新
- n+e 瑟瑟发抖


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad (3)$$

```
1 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
2
3 \[
4   V = \frac{4}{3}\pi r^3
5 \]
6
7 \begin{equation}
8   \label{eq:vsphere}
9   V = \frac{4}{3}\pi r^3
10 \end{equation}
```

● 更多内容请看 [这里](#)

```

1 \begin{table}[htbp]
2   \caption{编号与含义}
3   \label{tab:number}
4   \centering
5   \begin{tabular}{cl}
6     \toprule
7     编号 & 含义 \\
8     \midrule
9     1 & 4.0 \\
10    2 & 3.7 \\
11    \bottomrule
12  \end{tabular}
13 \end{table}
14 公式~(\ref{eq:vsphere}) 的
15 编号与含义请参见
16 表~\ref{tab:number}。

```

表 1: 编号与含义

编号	含义
1	4.0
2	3.7

公式 (3) 的编号与含义请参见表 1。

- 矢量图 eps, ps, pdf
 - METAPOST, pstricks, pgf ...
 - Xfig, Dia, Visio, Inkscape ...
 - Matlab / Excel 等保存为 pdf
- 标量图 png, jpg, tiff ...
 - 提高清晰度, 避免发虚
 - 应尽量避免使用



图 2: 举个反例: 这个校徽不是矢量图

- ① 研究背景
 - 研究背景与研究意义
 - 研究现状
- ② 研究内容
 - 美化主题
 - 如何更好地做 Beamer
- ③ 计划进度
- ④ 参考文献





- 一月：论文撰写
- 三、四月：预答辩，论文提交
- 五月：修改论文，答辩



- ① 研究背景
 - 研究背景与研究意义
 - 研究现状
- ② 研究内容
 - 美化主题
 - 如何更好地做 Beamer
- ③ 计划进度
- ④ 参考文献





Thanks!

