



广东工业大学

机械课程设计报告

学院 机电工程学院

专业 测控技术与仪器

学号 3122000234

姓名 袁汉阔

2024 年 6 月 24 日

目录

1	设计要求	1
1.1	测量范围	1
1.2	精度等级	1
1.3	外形尺寸	1
1.4	标尺特性	2
2	设计方案	3
2.1	弹簧管	3
2.2	曲柄滑块机构	3
2.3	齿轮传动	3
2.4	游丝	3
2.5	标尺指针	3
3	测量环节的参数选择与计算	4
3.1	弹簧管	4
3.2	弹簧管的强度校验	4
3.3	齿轮传动机构	4
3.4	曲柄滑块机构	4
3.5	齿轮机构设计	4
3.6	表盘的设计	4
3.7	指针的设计	4
3.8	轴承的设计	4
3.9	游丝的设计	4
4	仪器非线性设计误差计算	5
5	结论	6
6	模板说明	7
7	一些插入功能	8
7.1	插入公式	8
7.2	插入图片	8
7.3	插入文本框	9
7.4	插入表格	9
7.5	插入数学逻辑环境	9
7.6	插入参考文献	9

8 写在最后	10
8.1 发布地址	10

1 设计要求

设计普通型弹簧压力表，其技术要求为：

1.1 测量范围

测量下限制为 0，测量上限制为：6。单位为 MPa($\approx 10\text{kgf}/\text{cm}^2$)

1.2 精度等级

精度等级：1.5 级

1.3 外形尺寸

外形尺寸如图 1.2所示：

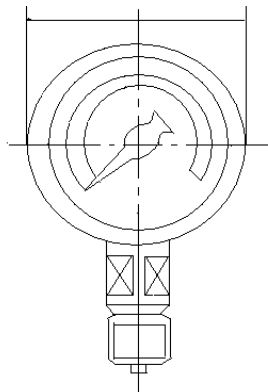


图 1.1

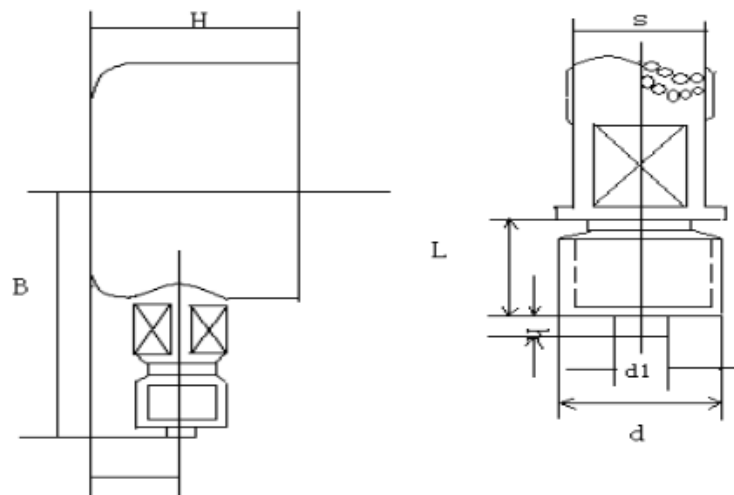


图 1.2 表壳外形尺寸

接头位置为径向；表壳无边；表壳公称直径 $D=100\text{mm}$ ； $H\leq 60\text{mm}$ ，

$$B\leq 100\text{mm}, a = M20\times 1.5, S = 17_{-0.28}^{\circ}, L = 20_{\pm 0.52}, h = 5_{\pm 0.30}, d_1 = 6_{-0.30}$$

1.4 标尺特性

等分分度；标度角： 270° ；

表 1.1 测量上限值与最小分度值的关系

测量上限值	0.06	0.1	0.16	0.25	0.4	0.6
测量下限值	0.001	0.002	0.005	0.005	0.01	0.01
测量上限值	1	1.6	2.5	4	0.6	
测量下限值	0.02	0.05	0.05	0.1	0.1	

由表 1.1，由于我们设计的压力表量程上限为 0.4MPa ，所以选择最小分度值为 0.01 。所以，所设计的压力表最小分度值为 $0.01\text{MPa}(\approx 10\text{kgf}/\text{cm}^2)$

2 设计方案

2.1 弹簧管

2.2 曲柄滑块机构

2.3 齿轮传动

2.4 游丝

2.5 标尺指针

3 测量环节的参数选择与计算

3.1 弹簧管

3.2 弹簧管的强度校验

3.3 齿轮传动机构

3.4 曲柄滑块机构

3.5 齿轮机构设计

3.6 表盘的设计

3.7 指针的设计

3.8 轴承的设计

3.9 游丝的设计

4 仪器非线性设计误差计算

5 结论

6 模板说明

本模板主要适用于一些课程的平时论文以及期末论文，默认页边距为 2.5cm，中文宋体，英文 Times New Roman，字号为 12pt（小四）。

编译方式：`xelatex -> bibtex -> xelatex*2`

默认模板文件由以下四部分组成：

- `main.tex` 主文件
- `reference.bib` 参考文献，使用 `bibtex`
- `swjtuReport.sty` 文档格式控制，包括一些基础的设置，如页眉、标题、姓名等
- `figures` 放置图片的文件夹

第一次使用时需前往 `swjtuReport.sty` 对标题、姓名、学号、院所、页眉等进行设置，设置完后即可一劳永逸，封面 logo 亦可替换

默认带有封面页以及目录页，页码从目录页开始

7 一些插入功能

7.1 插入公式

行内公式 $v - \varepsilon + \phi = 2$ 。

插入行间公式如式 7.1:

$$\begin{aligned}\varphi' &= tg^{-1} \frac{1 - \cos \gamma + \frac{f \times \gamma \times \cos \mu}{R}}{\gamma - \sin \gamma - \frac{f \times \gamma \times \sin \mu}{R}} \\ &= tg^{-1} \frac{1 - \cos 250^\circ + \frac{5.2 \times 4.3633 \times \cos 12^\circ}{34.45}}{4.3633 - \sin 250^\circ - \frac{5.2 \times 4.3633 \times \sin 12^\circ}{34.45}} \\ &= 21.07^\circ\end{aligned}\tag{7.1}$$

$$f(x) = \begin{cases} x, & x < 3 \\ 2x, & x = 3 \\ 4x, & x > 3 \end{cases}\tag{7.2}$$

7.2 插入图片

SWJTU 校徽如图 7.1所示, 注意这里使用了`\autoref{}`命令, 也就是会自动生成“图”“式”等前缀, 无需手动输入。

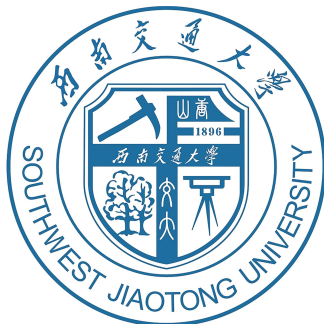


图 7.1 西南交通大学

插入上面图片的代码:

```
\begin{figure}[!htbp]
    \centering
    \includegraphics[width = 0.4\textwidth]{figures/ucas_logo.pdf}
    \caption{西南交通大学}
    \label{SWJTU}
\end{figure}
```

7.3 插入文本框

本模板定义了一个圆角灰底的文本框，使用简化命令`\tbox{}`即可，如果你不喜欢，可以前往 `swjtuReport.sty` 对其进行修改。

这是一个圆角灰底的文本框

7.4 插入表格

本模板文件如表 7.1所示。

文件名	说明
<code>main.tex</code>	主文件
<code>references.bib</code>	参考文献
<code>swjtuReport.sty</code>	文档格式控制
<code>figures</code>	图片文件夹

表 7.1 本模板文件组成

7.5 插入数学逻辑环境

定理 7.1.

引理 7.2.

推论 7.3.

命题 7.4.

定义 7.5.

例 7.6.

证明.

□

7.6 插入参考文献

直接使用`\cite{}`即可。

例如：

此处引用了文献 [?]。此处引用了文献 [?]

引用过的文献会自动出现在参考文献中。

8 写在最后

8.1 发布地址

- Github: <https://github.com/Pungjay/swjtuReport>
- Overleaf: <https://cn.overleaf.com/latex/templates/swjtureport/drdffmpsxsbc>