**附件2：**

**温州理工学院第三届大学生结构设计竞赛**

**理论方案**

**模型名称**

**自行式塔吊的设计与模型制作**

**方案设计及理论分析**

**2023年5月**

**目 录**

[1 结构选型 13](#_Toc521411321)

[1.1 方案构思 13](#_Toc521411322)

[1.2 不同选型对比 13](#_Toc521411323)

[2 结构建模及主要参数 14](#_Toc521411324)

[2.1 \*\*软件名称\*\*结构模型 14](#_Toc521411325)

[2.2 结构分析中的主要参数 14](#_Toc521411326)

[3 受荷分析 15](#_Toc521411327)

[3.1 内力分析 15](#_Toc521411328)

[3.2 变形分析 -](#_Toc521411329)15-

[3.3 承载力分析 15](#_Toc521411330)

[3.4 小结 15](#_Toc521411331)

[4 节点构造 16](#_Toc521411332)

[5 模型尺寸图 17](#_Toc521411333)

**1 结构选型（楷体三号）**

* 1. 方案构思（楷体四号）

本赛题\*\*\*\*\*，因此，我们从\*\*\*\*\*等方面对结构方案进行构思。（正文字体字号为小四，中文字体宋体，英文字体Time New Romans，1.5倍行距）

1. \*\*\*\*
2. \*\*\*\*\*\*
3. \*\*\*\*
4. \*\*\*\*\*\*\*
   1. 不同选型对比

\*\*\*\*\*\*

1. 选型1

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

1. 选型2

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

表1-1中列出了\*\*\*\*\*

表1-1. \*\*\*\*\*\*（所有图表须有编号，表名及表内字体为五号，字体中英文类型同正文，表格格式为三线表，参考<https://baike.baidu.com/item/三线表>）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 选型1 | 选型2 | 选型3 |
| 优点 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 缺点 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

总结：综合对比:\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*，最终确定的方案效果图及模型实物图\*\*\*所示：

|  |
| --- |
| (a) 模型效果图 |
| (b) 模型实物图 |

图1-1. \*\*\*\*\*\*（图名字体为五号，字体中英文类型同正文）

**2 结构建模及主要参数**

本结构采用\*\*\*进行结构建模及分析。

2.1 \*\*软件名称\*\*结构模型

利用有限元分析软件\*\*\*\*建立了结构的分析模型，如图2-1所示。（建议采用无边框的表格进行图形的排版）。

|  |  |
| --- | --- |
| (a)结构分析模型三维轴测图 | (b)结构分析模型平面图 |
| (c)结构分析模型立面图 | (d)结构分析模型??图 |

图2-1. \*\*\*\*\*\*

2.2 结构分析中的主要参数

在\*\*\*分析软件中，进行了如下的定义。

材料部分：竹皮的弹性模量设置为\*\*\* N/mm2 ，抗拉强度设为\*\*\*MPa。**（需注意物理量及单位的撰写格式，物理量符号、物理常量、变量符号用斜体，计量单位等符号均用正体。）**

几何信息部分：各构件截面及尺寸按实际输入。其中杆件\*\*\*采用了\*\*\*\*截面尺寸，\*\*\*\*。

荷载模式部分：根据本次结构大赛中的要求进行，第一级荷载为\*\*\*\*，第二级荷载为\*\*\*\*。在软件\*\*\*\*中，采用了\*\*\*\*设置。

结构支座部分：在\*\*\*\*施加了\*\*\*\*约束。

**3 受荷分析**

3.1 内力分析

1. 第一级荷载

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

经过分析，其内力情况如\*\*所示：

|  |
| --- |
| (a)轴力图 (b)弯矩图 |

图3-1. \*\*\*\*\*\*

由内力分析结果可以得知：\*\*\*\*\*\*\*\*

1. 第二级荷载

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

经过分析，其内力情况如\*\*所示：

|  |
| --- |
| (a)轴力图 (b)弯矩图 |

图3-2. \*\*\*\*\*\*

由内力分析结果可以得知：\*\*\*\*\*\*\*\*

3.2 变形分析

1. 第一级荷载

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

经过分析，其变形情况如\*\*所示：

|  |
| --- |
|  |

图3-4. \*\*\*\*\*\*变形图

由变形分析结果可以得知：\*\*\*\*\*\*\*\*

1. 第二级荷载

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

经过分析，其变形情况如\*\*所示：

|  |
| --- |
|  |

图3-5. \*\*\*\*\*\*\*变形图

由变形分析结果可以得知：\*\*\*\*\*\*\*\*

3.3 承载力分析

根据竹材强度\*\*\*，经过计算，其主要杆件的应力如表\*\*\*\*所示。

表3-1. \*\*\*\*\*\*

|  |  |
| --- | --- |
| 构件编号 | 杆件应力(MPa) |
|  |  |

3.4 小结

综合\*\*\*\*分析，可以得到\*\*\*\*\*\*\*\*

**4 节点构造**

节点部位是模型制作的一个关键，表4-1中列出了本模型各种节点的说明及图例。

表4-1. \*\*\*\*\*\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 节点位置 | 说明 | 图例 |
| \*\*节点 | \*\*\*\* |  |
| \*\*节点 | \* |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 柱脚节点 | \*\*\*\* |  |

**5 模型尺寸图**

|  |
| --- |
| (a) 模型俯视图 |
| (b)模型左视图 |
| (c)模型前视图 |

图5-1 \*\*\*\*

表5-1 主要构件详图

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | L1 | L2 | L3 | L4 |
| 截面形状 |  |  |  |  |
| 尺寸 | \*\*×\*\*×\*\*mm | \*\*×\*\*×\*\*mm | \*\*×\*\*×\*\*mm | \*\*×\*\*×\*\*mm |
| 数量 | 1 | 1 | 3 | \*\* |