

# 实心圆钢拉杆轴向拉伸工程报告

Phase 3A 内部验证的已核验工程成果摘要

修订版本: R5 生成时间: 2026-08-28 12:03 UTC

状态: 已验证, 但存在明确限制

## 执行摘要

本报告为实心圆钢拉杆轴向拉伸计算的最终 R5 修订。采用  $F=10000\text{ N}$ 、 $d=20\text{ mm}$ 、 $L=1000\text{ mm}$ 、 $E=200\text{ GPa}$ , 并依据  $\sigma=F/A$  与  $\delta=FL/(AE)$  记录已验证结果:  $A=314.1592653589793\text{ mm}^2$ 、 $\sigma=31.830988618379067\text{ MPa}$ 、 $\delta=0.15915494309189535\text{ mm}$ 。PDF 与 DOCX 将由当前 Worker Job 生成并验证。

## 工程输入

分析对象为实心圆钢拉杆。已确认输入为轴向拉力  $F=10000\text{ N}$ 、直径  $d=20\text{ mm}$ 、长度  $L=1000\text{ mm}$ 、弹性模量  $E=200\text{ GPa}$ ; 所有输入均已确认。

## 计算依据

轴向应力采用  $\sigma=F/A$ , 轴向伸长量采用  $\delta=FL/(AE)$ 。本报告继承已完成并验证的 Python 工程计算, 不改变公式、输入、单位、数值或来源。

## 计算结果

已验证计算结果为: 截面积  $A=314.1592653589793\text{ mm}^2$ ; 轴向应力  $\sigma=31.830988618379067\text{ MPa}$ ; 伸长量  $\delta=0.15915494309189535\text{ mm}$ 。

## 修订与交付

最终报告修订标识为 R5。PDF 与 DOCX 是当前 Worker Job 将生成和验证的正式输出, 不属于上游输入源文件。

## 限制与待复核事项

材料强度、许用应力、安全系数、屈服、断裂、稳定性及连接细节未提供, 相关校核未评估。超出  $\sigma=F/A$  与  $\delta=FL/(AE)$  所述计算范围的工程判定需复核。

## 需求

|                     |                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                  | 已确认需求                                                                                                                                                      |
| confirmed_inputs    | 保持已确认输入 $F=10000\text{ N}$ 、 $d=20\text{ mm}$ 、 $L=1000\text{ mm}$ 、 $E=200\text{ GPa}$ 。                                                                  |
| calculation_methods | 采用 $\sigma=F/A$ 与 $\delta=FL/(AE)$ ，输出截面积 $\text{mm}^2$ 、应力 $\text{MPa}$ 和伸长量 $\text{mm}$ 。                                                                |
| verified_values     | 保持已验证结果 $A=314.1592653589793\text{ mm}^2$ 、 $\sigma=31.830988618379067\text{ MPa}$ 、 $\delta=0.15915494309189535\text{ mm}$ ，并引用已注册的 Calculation Artifact。 |
| final_delivery      | 正式交付 PDF 与 DOCX，产物修订标签必须为 R5，并由当前 Worker Job 生成和验证。                                                                                                        |

## 工程参数

| 参数 | 值 | 单位 | 来源 | 状态 |
|----|---|----|----|----|
|----|---|----|----|----|

## 确定性工程计算

方法: Verified deterministic calculation

| 结果                   | 值       | 单位            |
|----------------------|---------|---------------|
| elongation           | 0.159   | mm            |
| axial_stress         | 31.831  | MPa           |
| cross_sectional_area | 314.159 | $\text{mm}^2$ |

## CAD 与制造交付验证

| 检查项                                       | 结果               | 状态         |
|-------------------------------------------|------------------|------------|
| engineering-result.json                   | application/json | PASS       |
| solid-round-rod-axial-tension-calculation | upstream_ref     | REFERENCED |
| 已注册并验证的实心圆钢拉杆 Python Calculation Artifact | upstream_ref     | REFERENCED |

## 警告与评审边界

- 安全关键或生产用途前建议进行专业评审

## 交付文件清单

| Artifact                                  | 用途                       | 验证         |
|-------------------------------------------|--------------------------|------------|
| engineering-result.json                   | 本报告采用的已验证工程计算结果输入。       | PASS       |
| solid-round-rod-axial-tension-calculation | 实心圆杆轴向拉伸计算的上游引用。         | REFERENCED |
| 已注册并验证的实心圆钢拉杆 Python Calculation Artifact | 本报告引用的已注册 Python 工程计算依据。 | REFERENCED |