

结构的深度优化设计

汇报人：梁田

目录

CONTENTS

- 01.产品与服务
- 02.目标市场分析
- 03.营销计划
- 04.人员及组织形式
- 05.项目运营情况
- 06.风险分析



产品及服务



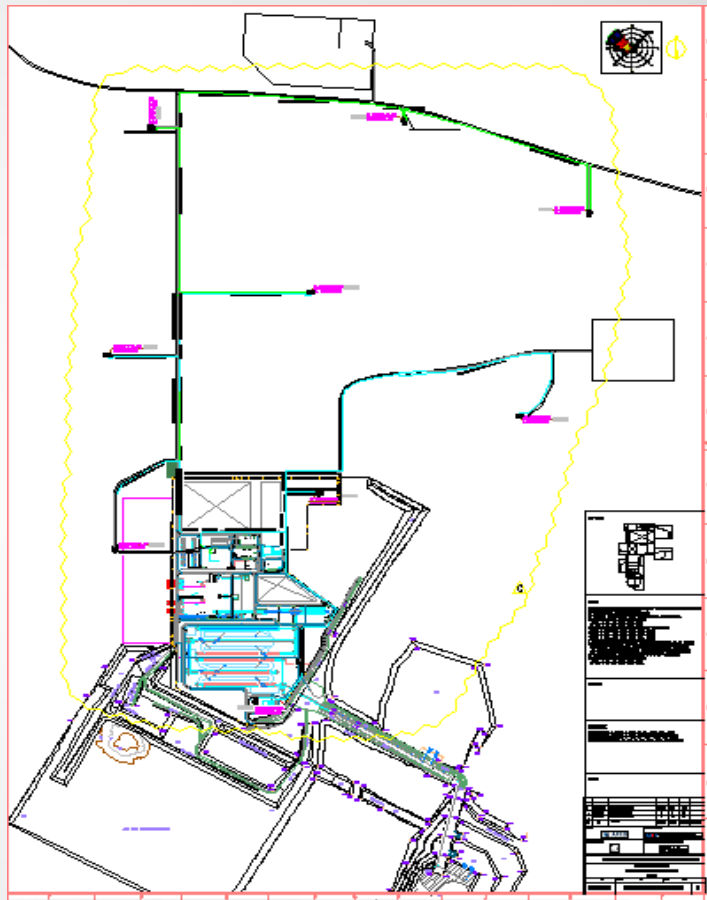
团队主要专注于**生产制造领域的新材料和新技术**的应用，针对中小企业普遍研发水平不足、创新能力薄弱的特点，团队将**BIM技术、有限元虚拟仿真技术**应用于**复合材料产品**的设计和计算。对产品结构进行力学分析和优化设计，以达到降低生产成本和管理成本的目的，具有较好的社会效益和广阔的市场前景。

- 1 可使企业较大程度的减少设计成本
- 2 缩短新产品设计和分析的循环周期
- 3 增加新产品的性能和可靠性
- 4 采用优化设计，降低材料的消耗，从而减低成本
- 5 能够使工程师在产品制造或工程施工前预先发现潜在的问题
- 6 能够模拟各种实验方案，减少实验时间和经费
- 7 能够对产品进行事故分析，查找事故原因

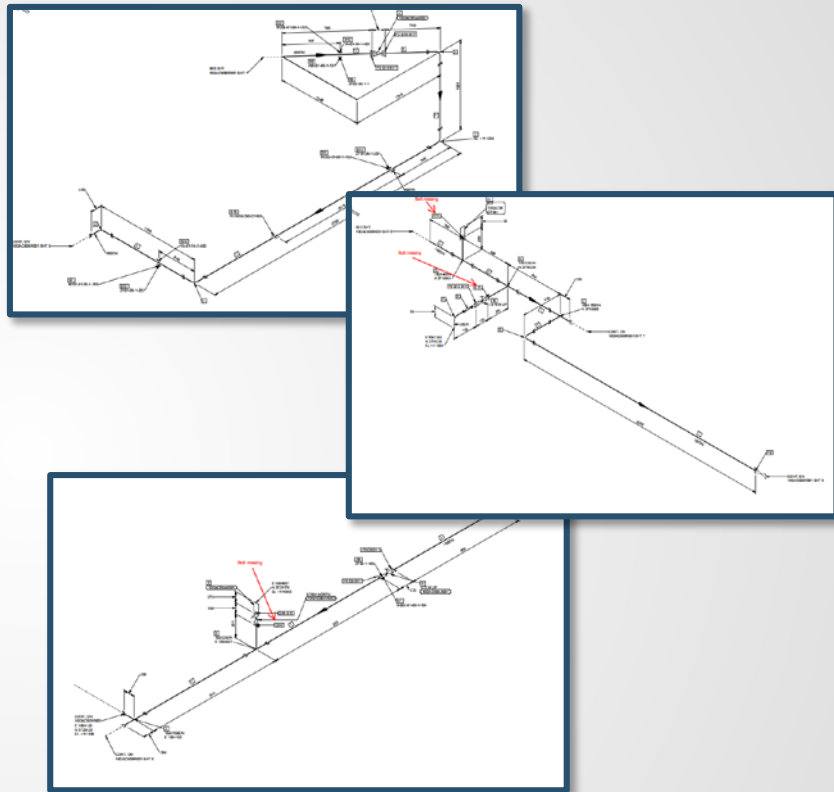


此项目针对中东地区某油页岩电厂的玻璃钢管道进行结构分析，其整个结构分为，包括三个方面：

- 一、管道应力分析；
- 二、有限元分析；
- 三、水锤分析。

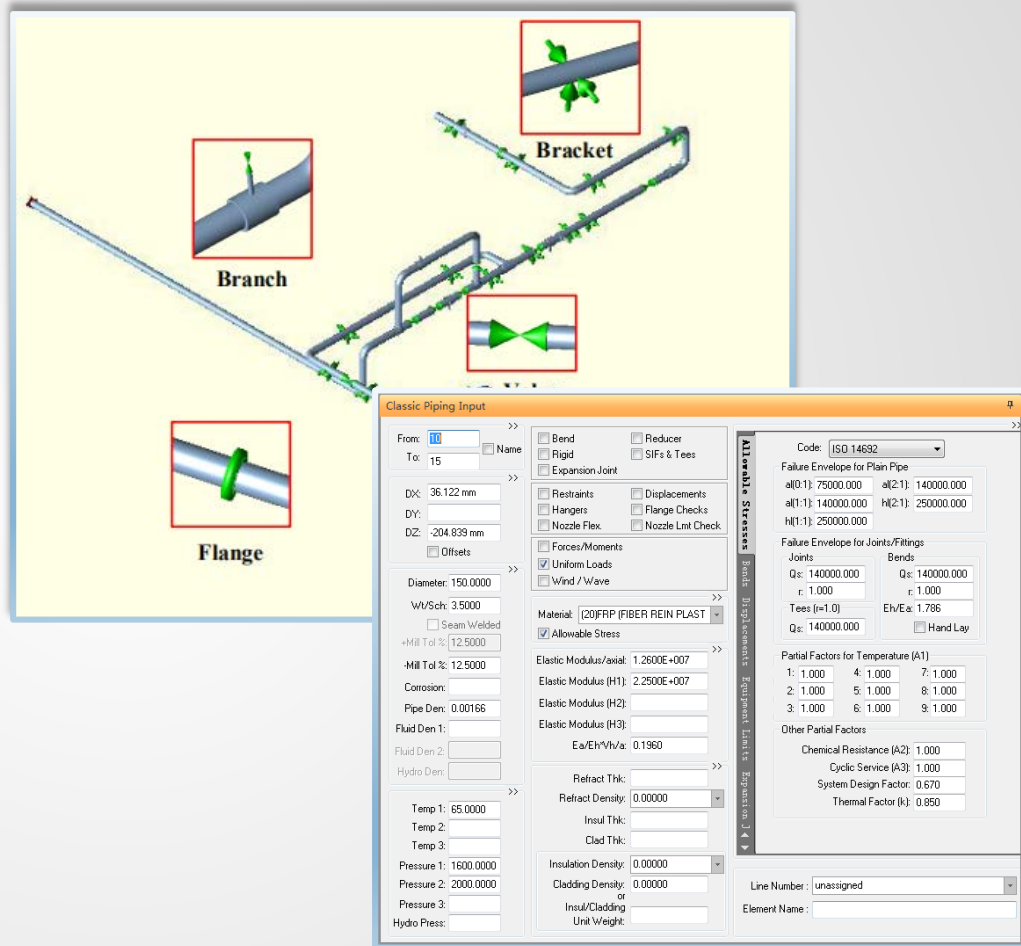


全面分析管道的受力状态，一方面为设计提供依据、为前期施工做技术指导，另一方面为管道设计是否合理，能否在实际使用中因为管道自重、内部介质压力、水锤、风载荷、地震载荷等各种工况下发生结构破坏做出预判。最后出一个对于计算结果的详细计算书，给甲方做参考。



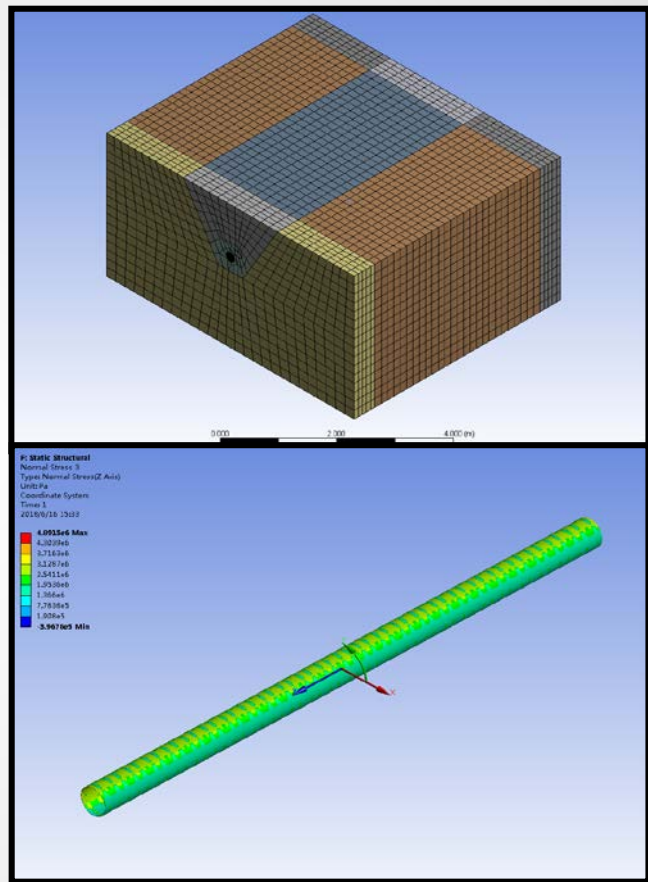
1. 管道应力分析

管道应力是衡量管道是否发生破坏的第一要素，本项目通过软件模拟管道在各个不同工况下（例如内部管道自重、介质压力、介质温度、地震载荷、风载荷）的管道应力以及其管道变形，采用一维线性单元对管道情况模拟，其优点是建模简单、计算速度快，可以快速了解管道的应力状态，为接下来的工作提供技术支持，也为工程实际提供了数据支撑。

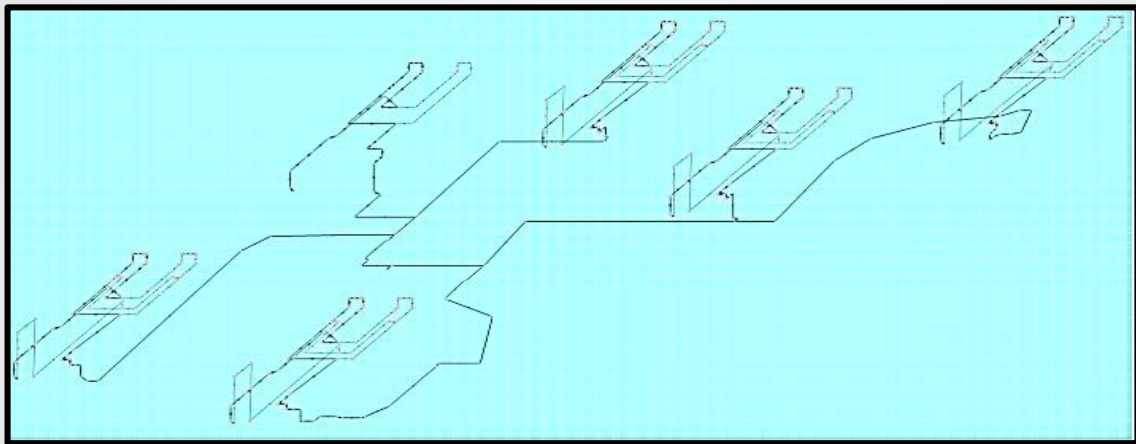


2. 有限元分析

有限元法基本原理是：将复杂的连续体划分为简单的单元体；将无限自由度问题化为有限自由度问题，因为单元体个数是有限的；将偏微分方程求解问题化为有限个代数方程组的求解问题。



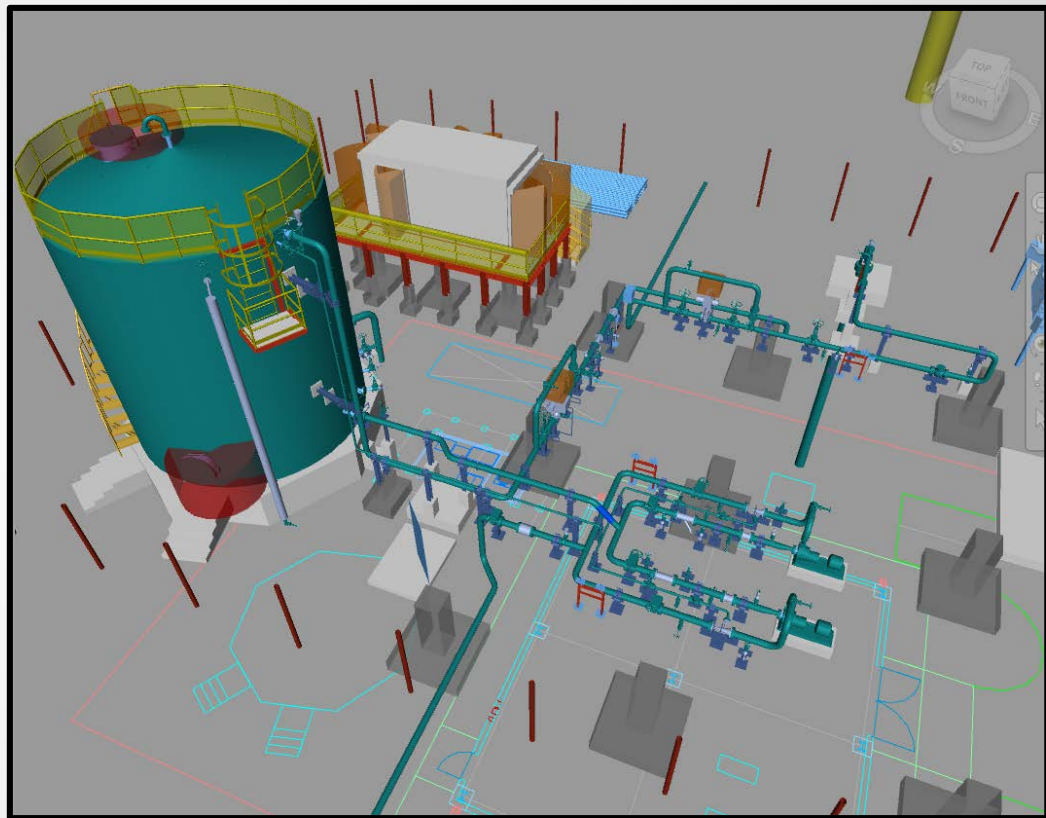
3. 水锤分析



对于管网的分析，必不可少地要对其开泵或者其他原因造成的流体流量急剧变化时管道的情况进行分析，分析其各个管道节点的水锤大小，可以了解哪些是此工程的薄弱点，为设计提供参考。

4. BIM

BIM技术作为近年来的新兴技术，已广泛应用于建筑，机械等行业。本项目采用BIM技术建立了发电厂管网的全模型，为施工及后期的运营管理提供技术支持。



5. 计算书

根据计算机模拟的结果，将结果编制成计算书，供企业参考。

4. Piping stress analysis(RTR pipe, fitting, branch and flange, etc.) according with ISO14692

4.1 Pipe stress analysis

4.1.1 Qualified stress calculation

The qualified stress calculation results are shown in the following table.

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
											1.28
											4.00
											6.5
											85.5

4.2 High quality raw water pipeline start pump analysis

Density=983.6771 kg/m³

Viscosity=0.00047846 kg/sec-m

Bulk Modulus=21753 bar

Vapor Pressure=0.18983 bar

Viscosity Model= Newtonian

Apply laminar and non-Newtonian correction to: Pipe Fittings & Losses, Junction K factors, Junction Special Losses,

S

to the following junctions: Branch, Reservoir, Assigned Flow, Assigned Pressure, Area Change, Tee or

Spray Discharge, Relief Valve, Surge Tank

Discrete Vapor Cavity Model

4.1.3 Thermal stress calculation

Stresses due to thermal loading

$$\Delta T_{\text{eff}} = k\Delta T_{\text{pa}} = 0.85 \times (65 - 23) = 35.7$$

$$\sigma_{\text{H}} = \alpha \cdot E_y \cdot \Delta T_{\text{eff}} = 0.000019 \times 12.6 \times 10^9 \times 35.7 = 8.5 \times 10^6 \text{ Pa}$$

The calculations are based on the following standard terms

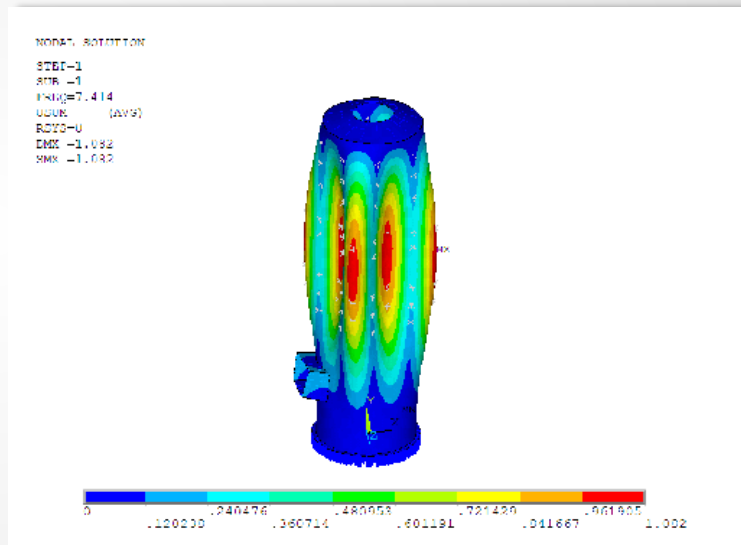
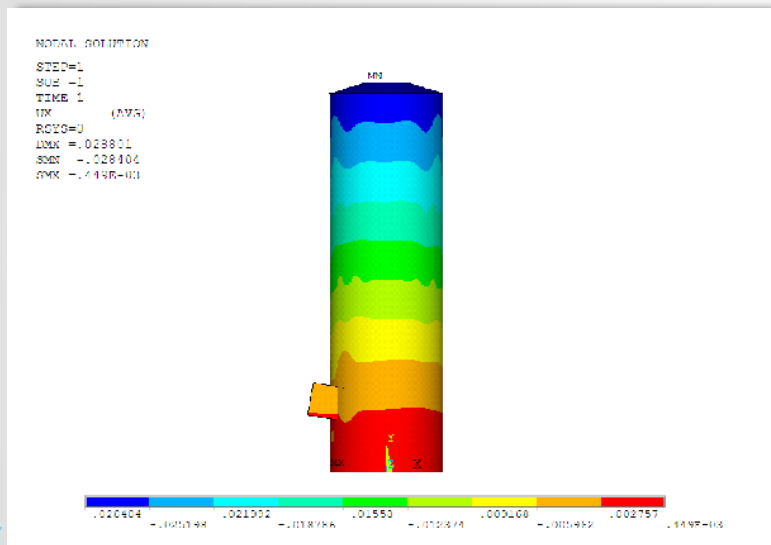
ISO 14692-3 System design

8.4 Thermal loading

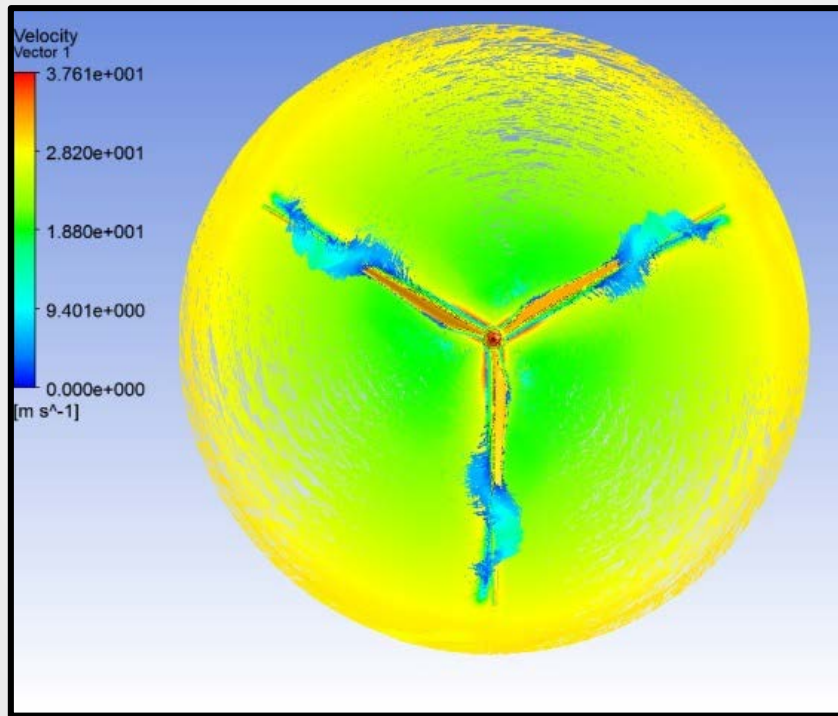
When considering heating or cooling of the uninsulated pipe wall by the fluid contained within the pipe, the mean temperature change of the pipe wall to be used for stress analysis purposes should be calculated using Equation (26).

$$\Delta T_{\text{eff}} = k\Delta T_{\text{pa}}$$

某集团烟气脱硫装置力学分析及有限元分析



某集团3MW风电叶片项目



联系

1. 客户提交要求
2. 预估项目时长与报价
3. 签署合同

1



2

实施

1. 提案阶段
2. 确认及修改
3. 全面实施阶段

完成

1. 提交阶段
2. 验收阶段
3. 售后阶段

3





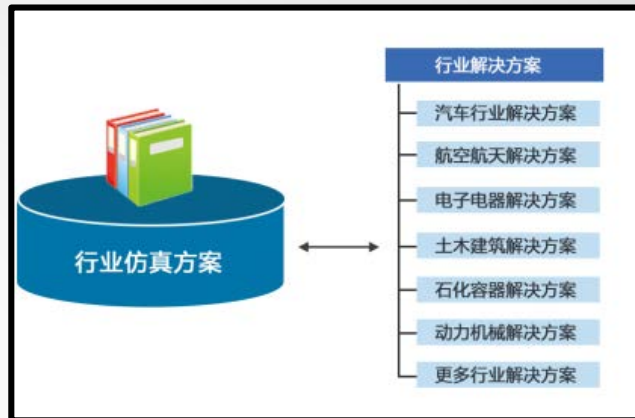
目标市场分析

管道容器

玻璃纤维增强树脂复合材料作为一种新材料，具有可设计性，易成型，强度高等优点。非常适合应用于管道和容器等产品。由于其力学性能指标的差异性，所以必须借助于有限单元法等新技术对其进行结构分析。

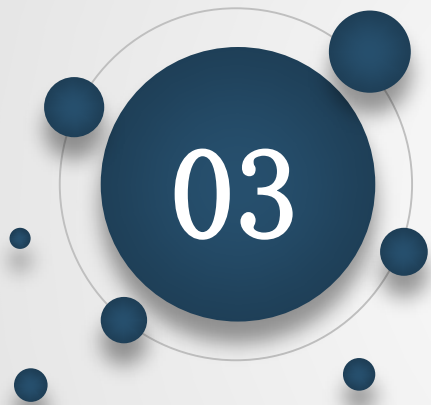
风能风电

目前风电行业最关键的问题是模型的合理简化、轴承的模拟、叶片复合材料的模拟、螺栓连接、焊缝疲劳分析以及大量的接触非线性分析。



石油化工

涉外项目无一例外要求承包方要有限元分析能力，随着国内参与国际项目的投标，在初步设计和最终产品设计上采用有限元分析会成为本行业的新亮点。



人员及组织形式

梁田

团队负责人

- 就读于洛阳理工学院土木学院建筑工程技术专业，
- 国家奖学金获得者，省三好学生，省三好毕业生，
- 在团队中主要负责团队的宣传，以及文案的编写，活动策划等各项事宜。



门亦昂

结构分析、力学分析

- 河南理工大学土木工程学院**硕士研究生**，钢结构方向，
- 曾经参与过某国外油页岩电厂管道应力分析工作、我国某沿海城市电厂管道分析、刚接偏心支撑拟静力试验及有限元研究等工作，
- 在团队中主要负责力学分析以及结构优化。

刘洋

数据处理

- 河南科技大学土木工程学院**硕士研究生**，
- 曾参与过钢榀卯节点受力性能分析，半刚接偏心支撑抗震性能试验研究等工作，
- 在团队中主要负责数据处理，分析报告的汇总、整理、编写。

高鑫

结构建模、数值模拟



- 河南理工大学土木工程学院**硕士研究生**,
- 曾参与过半刚性节点拟静力研究、半刚性节点有限元分析,
- 在团队中主要负责结构建模以及数值模拟工作

孙山川

结构建模、数值模拟



- 河南科技大学土木工程学院**硕士研究生**, 钢结构方向,
- 曾参与过龙门石窟栈道的风化腐蚀监测工作, 钢榫卯节点受力性能分析等工作,
- 在团队中主要负责结构建模以及数值模拟工作



项目实施计划





项目运营情况

借助于洛阳理工学院土木工程学院结构实验室计算中心 20万元高性能服务器，进行项目的初期运营。

1



团队现已为企业提供服务2次，获得技术服务报酬80000元。
项目所需资金20万元，主要用于计算服务器的购置，软件的版权购买及市场开拓等。

2



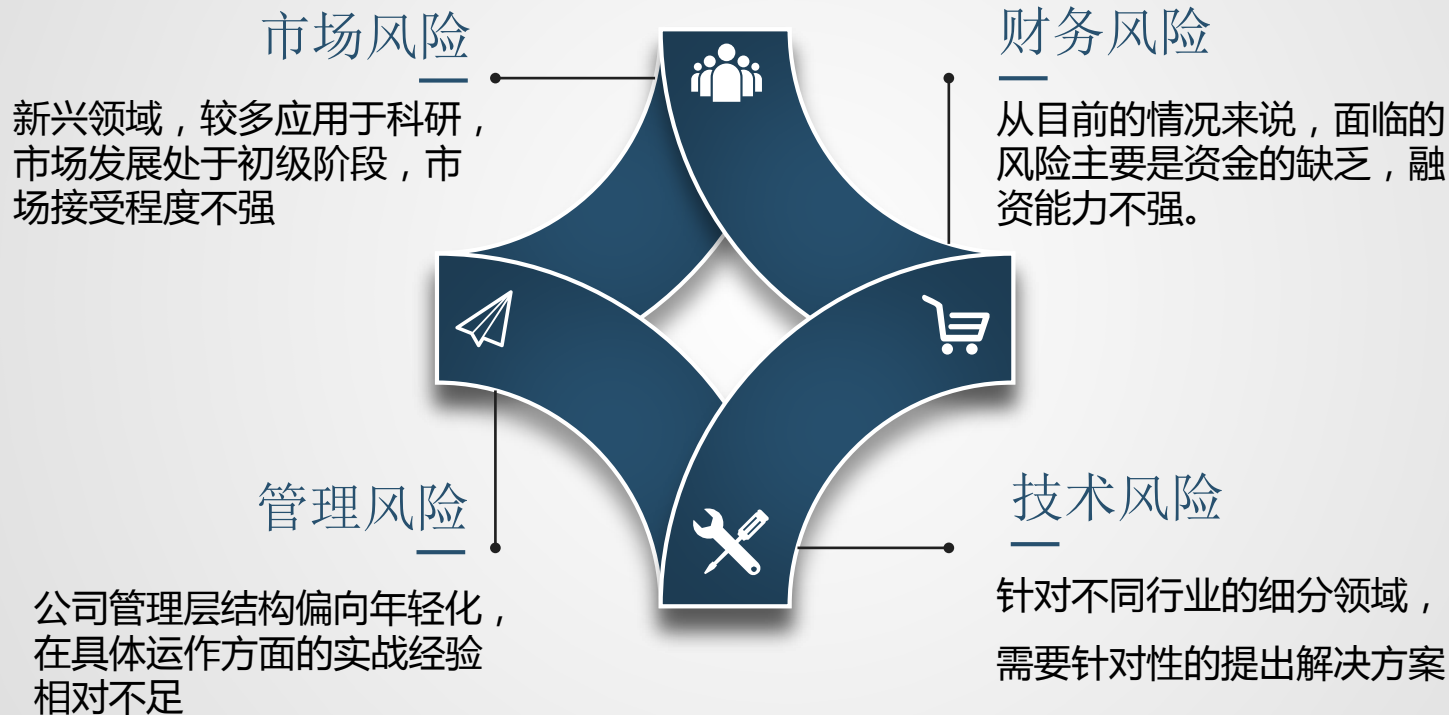
2019年，项目预计营业收入20万元，净利润20%，近3年逐步进行团队成员的扩充。

3





风险分析

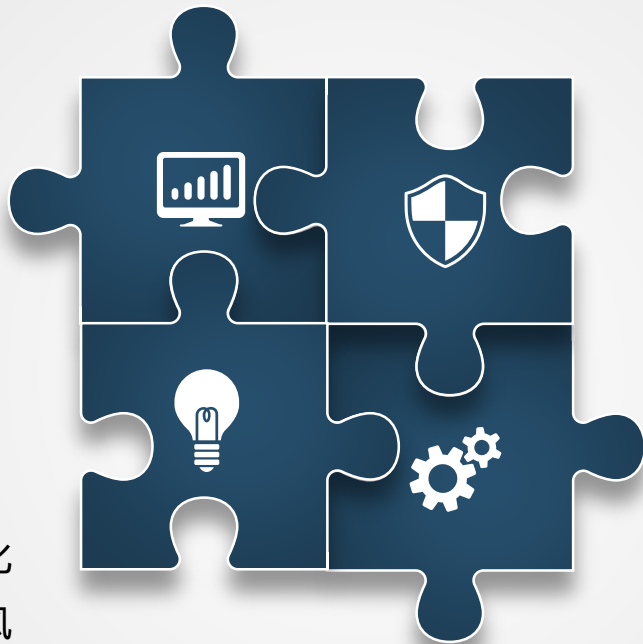


市场应对

加大宣传力度，提高市场认识；拓展服务领域

管理应对

建立健全岗位责任制，强化审计监督；切实依照财务管理风险控制原则，确保决策科学化



财务应对

拓宽融资渠道；提高财务管理水平；避免企业盲目扩张

技术应对

定期培训提升项目技术人员水平；与甲方深入对接，优化技术细节

感谢大家的聆听