



孙霞|技术总监

北京威浦实信科技有限公司

# 润滑脂生产工艺全解析

# 目录

CONTENTS

01

锂基润滑脂生产工艺  
流程

02

锂钙基润滑脂生产工  
艺特点

03

复合锂基润滑脂生产  
工艺优势

04

润滑脂生产工艺  
关键设备

01

锂基润滑脂生产  
工艺流程

# 原材料准备与皂化反应



皂化反应是关键步骤。将基础油投入反应釜加热至100 - 115℃，加入脂肪酸搅拌溶解，再缓慢加入氢氧化锂。反应中需严格控制温度和搅拌速度，温度过高或过低、搅拌速度不均，都会影响锂皂生成质量和反应完全程度。

通过精确控制反应条件，使脂肪酸与氢氧化锂充分反应，生成结构均匀、性能稳定的锂皂，为后续润滑脂生产奠定基础。

## 皂化反应过程控制

1

### 原材料选择及作用

锂基润滑脂生产需准备基础油、脂肪酸、氢氧化锂及添加剂。基础油如矿物油或合成油，为润滑脂主体，提供润滑性能；脂肪酸如12-羟基硬脂酸，与氢氧化锂反应生成锂皂，是润滑脂的稠化剂；添加剂如抗氧化剂、防锈剂，赋予润滑脂特殊性能，延长使用寿命。

原材料质量直接影响产品质量。基础油的粘度、闪点等指标需符合要求，脂肪酸纯度高、杂质少，氢氧化锂活性强，添加剂性能稳定，才能确保润滑脂性能优良。

2

# 炼制、冷却与均化包装



## 炼制工艺要点

皂化反应完成后，升温至180 - 220°C进行炼制。此过程使锂皂与基础油充分混合，形成均匀稳定的润滑脂结构。炼制时间依配方和产品要求定，时间不足，结构不均；过长，能耗增加且可能影响性能。

炼制过程中，需实时监控物料状态，确保温度均匀分布，防止局部过热或未充分炼制，保证润滑脂质量一致性和稳定性。

## 冷却与均化处理

炼制后，将物料冷却至120 - 150°C，进行均化处理。均化可调整润滑脂稠度，使其达到理想状态。均化过程中，通过搅拌和剪切力作用，使润滑脂内部结构更加细腻均匀，提高润滑性能和稳定性。

均化后加入添加剂，进一步改善润滑脂性能，如增强抗氧化性、防锈性等，使其满足不同应用场景需求。

## 包装环节要求

调和均匀、锥入度合格后进行包装。包装需密封良好，防止润滑脂受潮、污染或挥发。包装容器材质应与润滑脂相容，不影响其性能，同时便于储存和运输。

包装上应标注产品名称、规格、性能指标、生产日期、保质期等信息，方便用户识别和使用，确保产品质量可追溯。

02

**锂钙基润滑脂  
生产工艺特点**

# 原材料组成差异



## 氢氧化钙引入原因

锂钙基润滑脂除基础油、脂肪酸、氢氧化锂外，还需氢氧化钙。引入氢氧化钙可与锂皂形成复合皂结构，提高润滑脂的滴点和抗水性，使其在高温、潮湿环境下仍能保持良好润滑性能，拓宽应用范围。

氢氧化钙的加入量需精确控制，过多会增加润滑脂稠度，影响流动性；过少则无法充分发挥复合皂优势，需根据产品性能要求和配方进行优化。



## 原材料协同作用

基础油、脂肪酸、氢氧化锂和氢氧化钙相互配合，形成独特的润滑脂结构。基础油提供润滑基础，脂肪酸与氢氧化锂、氢氧化钙反应生成复合皂，起到稠化作用，使润滑脂具有适当稠度和良好附着力，添加剂进一步提升性能，各成分协同发挥最佳效果。

通过调整原材料配比和反应条件，可生产出满足不同工况需求的锂钙基润滑脂，如高负荷、高温、高转速等复杂环境下的润滑需求。

01

## 皂化反应区别

锂钙基润滑脂皂化反应中，先将基础油加热，加入脂肪酸溶解后，同时加入氢氧化锂和氢氧化钙进行反应，生成锂钙皂。与锂基润滑脂相比，反应体系更复杂，需更精确控制温度、搅拌速度和加料顺序，确保两种金属皂均匀生成和混合。皂化反应温度和时间对锂钙皂结构和性能影响显著，需通过实验和经验确定最佳工艺参数，以获得性能优良的锂钙基润滑脂。

02

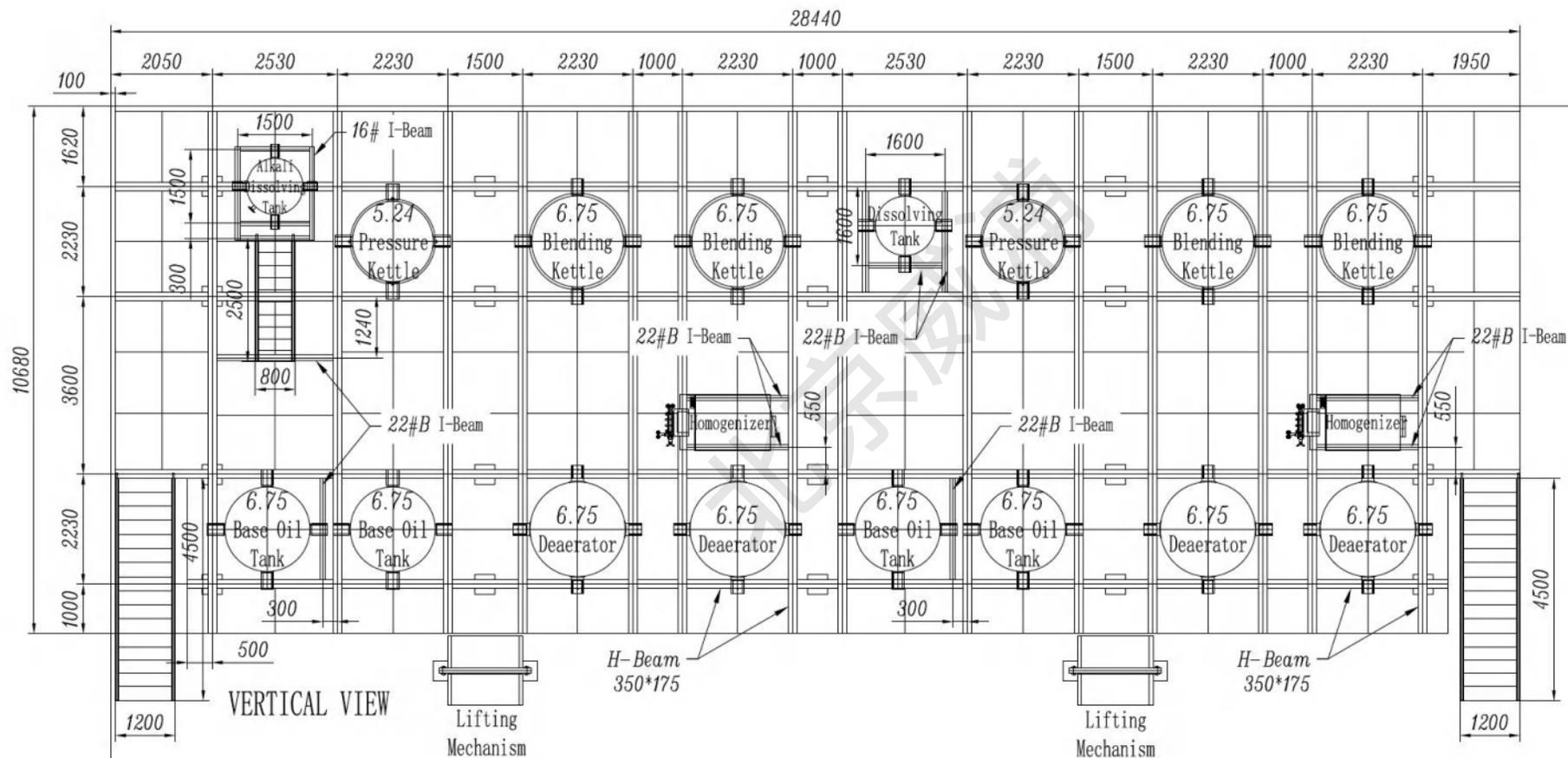
## 后续工艺一致性

锂钙基润滑脂后续炼制、冷却、均化、加剂和包装工艺与锂基润滑脂基本一致。炼制温度和时间根据产品要求调整，冷却和均化处理确保润滑脂结构均匀稳定，添加剂加入改善性能，包装保证产品质量和储存运输安全。保持后续工艺一致，有利于生产过程标准化和质量控制，降低生产成本，提高生产效率，同时保证产品质量稳定性和一致性。

03

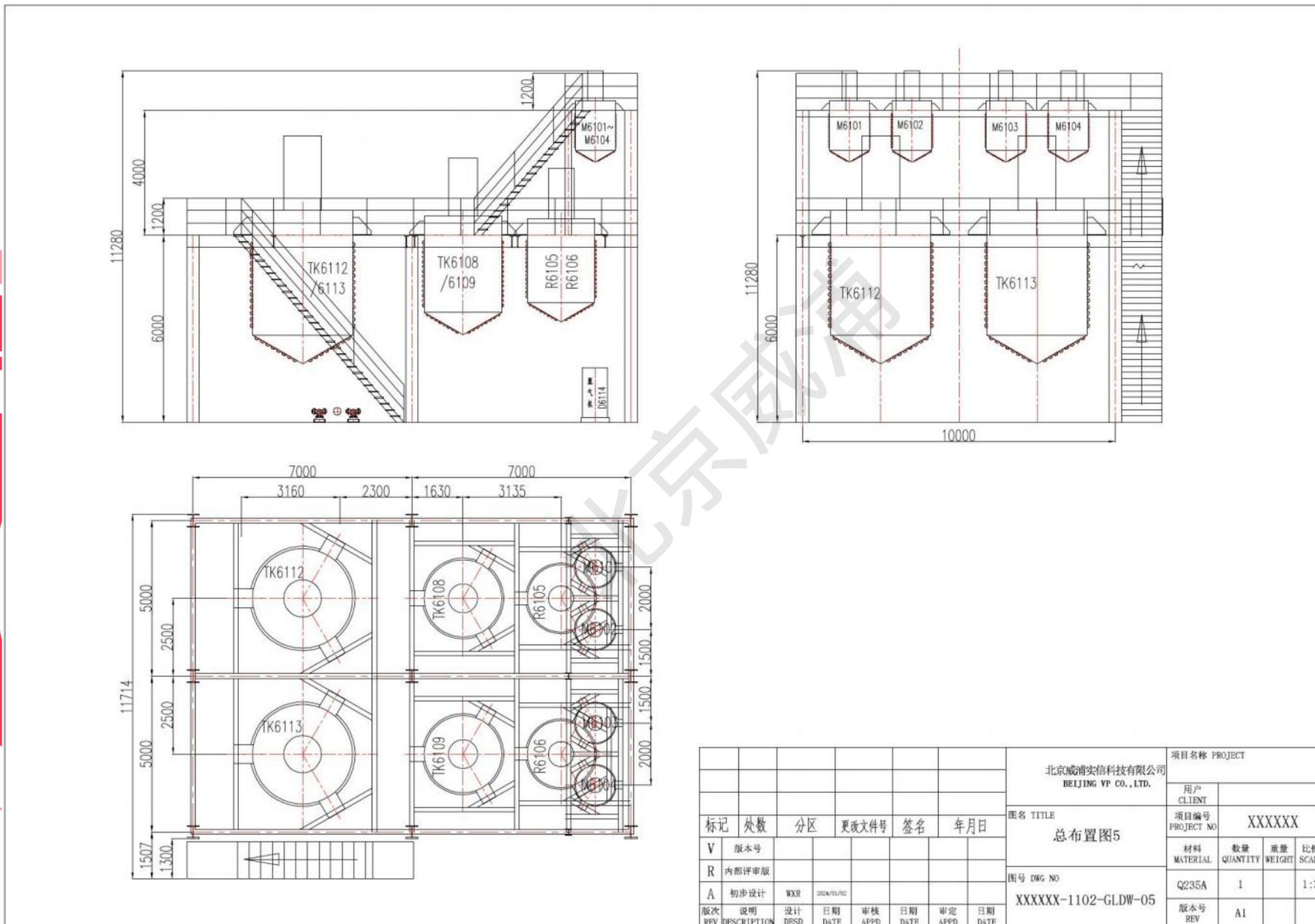
润滑脂生产工艺流程

# 润滑脂工艺流程布局图



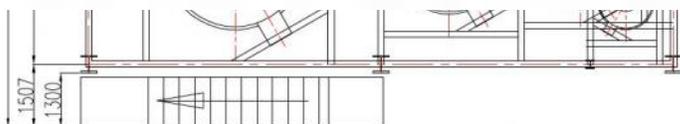
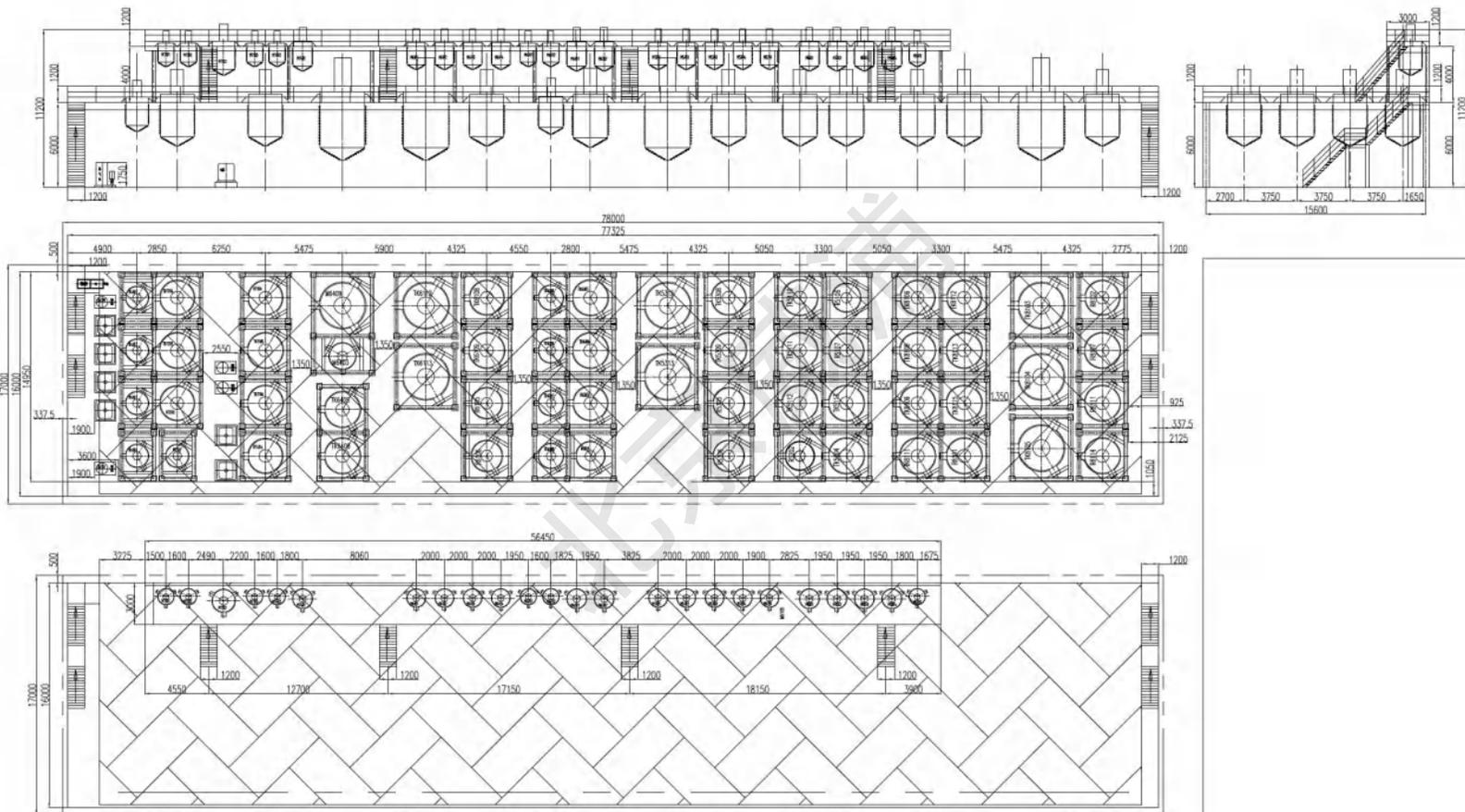
|  |  |                                     |  |        |  |
|--|--|-------------------------------------|--|--------|--|
|  |  |                                     |  | 项目名称   |  |
|  |  | 北京威德信科技有限公司<br>BEIJING VP CO., LTD. |  | 用户     |  |
|  |  |                                     |  | CLIENT |  |

# 润滑脂工艺流程布局图



|                       |  |  |  |  |  |                                      |  |                        |  |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|------------------------|--|
|                       |  |  |  |  |  | 北京威浦实信科技有限公司<br>BEIJING VP CO., LTD. |  | 项目名称 PROJECT           |  |
|                       |  |  |  |  |  | 图名 TITLE                             |  | 用户 CLIENT              |  |
| 标记 处数 分区 更改文件号 签名 年月日 |  |  |  |  |  | 总布置图5                                |  | 项目编号 PROJECT NO XXXXXX |  |
| V 版本号                 |  |  |  |  |  | 图号 DWG NO                            |  | 材料 MATERIAL            |  |
| R 内部评审版               |  |  |  |  |  | XXXXXX-1102-GLDW-05                  |  | 数量 QUANTITY            |  |
| A 初步设计 WXR 2024/01/02 |  |  |  |  |  |                                      |  | 重量 WEIGHT              |  |
| 版次 REV                |  |  |  |  |  |                                      |  | 比例 SCALE               |  |
| 说明 DESCRIPTION        |  |  |  |  |  |                                      |  | 1:3                    |  |
| 设计 DESG               |  |  |  |  |  |                                      |  | Q235A                  |  |
| 日期 DATE               |  |  |  |  |  |                                      |  | 1                      |  |
| 审核 APPD               |  |  |  |  |  |                                      |  | A1                     |  |
| 日期 DATE               |  |  |  |  |  |                                      |  |                        |  |
| 日期 DATE               |  |  |  |  |  |                                      |  |                        |  |

# 润滑脂工艺流程介绍

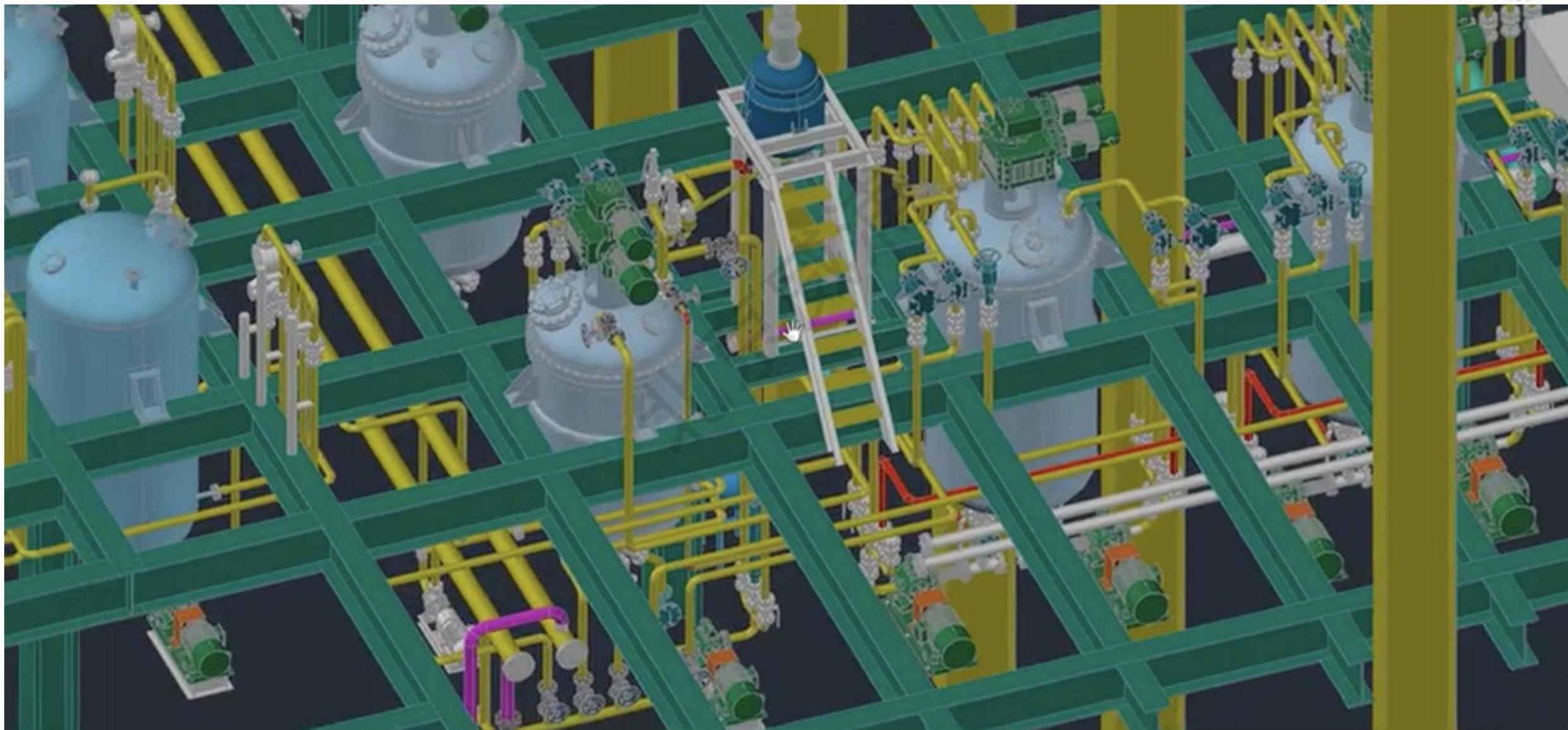


| 标记  | 处数          | 分区     | 更改文件号      | 签名       | 年月日  |
|-----|-------------|--------|------------|----------|------|
| V   | 版本号         |        |            |          |      |
| R   | 内部评审版       |        |            |          |      |
| A   | 初步设计        | WXR    | 2024/01/02 |          |      |
| 版次  | 说明          | 设计     | 日期         | 审核       | 日期   |
| REV | DESCRIPTION | DESIGN | DATE       | APPROVED | DATE |

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| 图名 TITLE  | 总布置图5               |
| 图号 DWG NO | XXXXXX-1102-GLDW-05 |

|                 |             |           |          |
|-----------------|-------------|-----------|----------|
| CLIENT          |             |           |          |
| 项目编号 PROJECT NO | XXXXXX      |           |          |
| 材料 MATERIAL     | 数量 QUANTITY | 重量 WEIGHT | 比例 SCALE |
| Q235A           | 1           |           | 1:3      |
| 版本号 REV         | A1          |           |          |

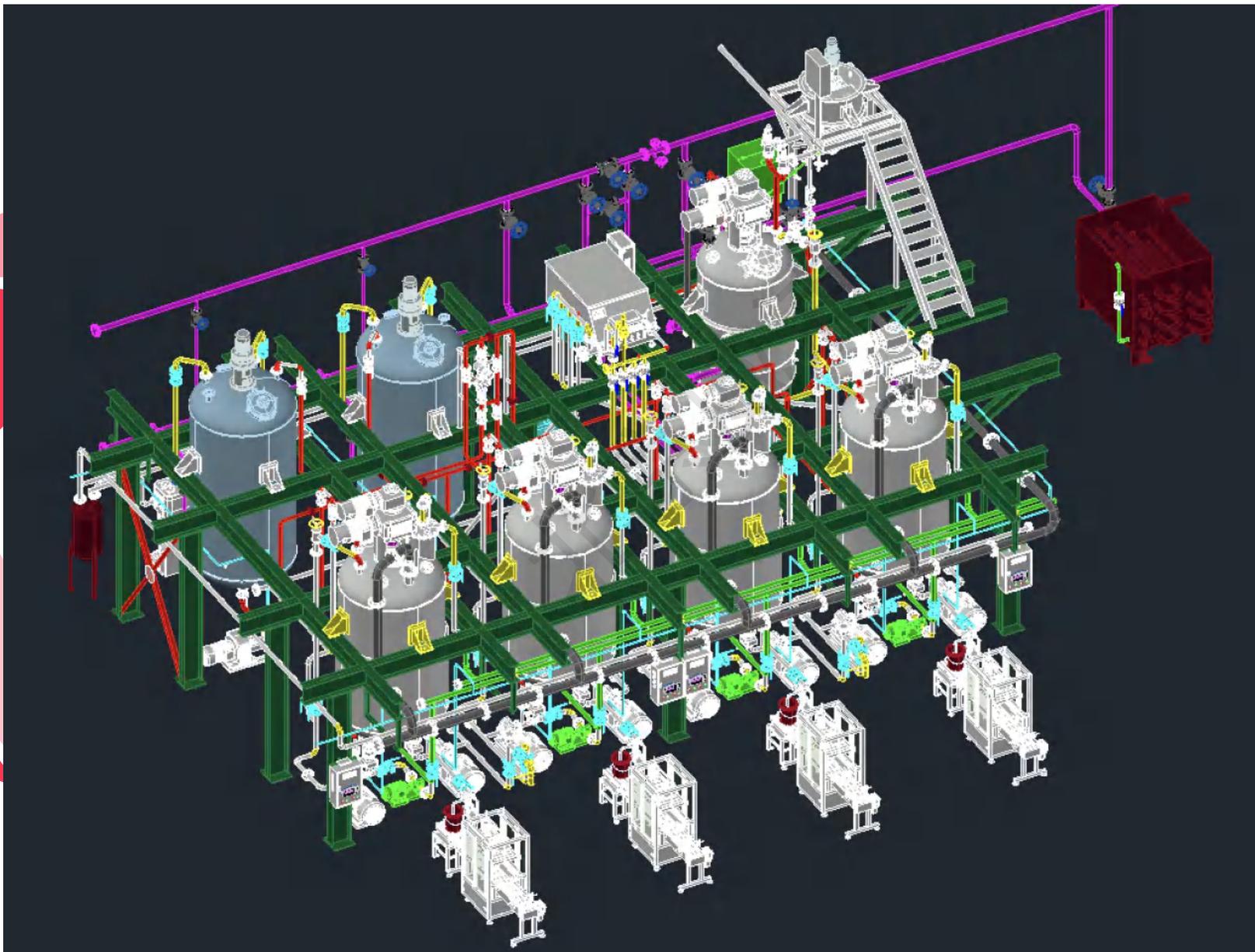
# 润滑脂工艺流程介绍



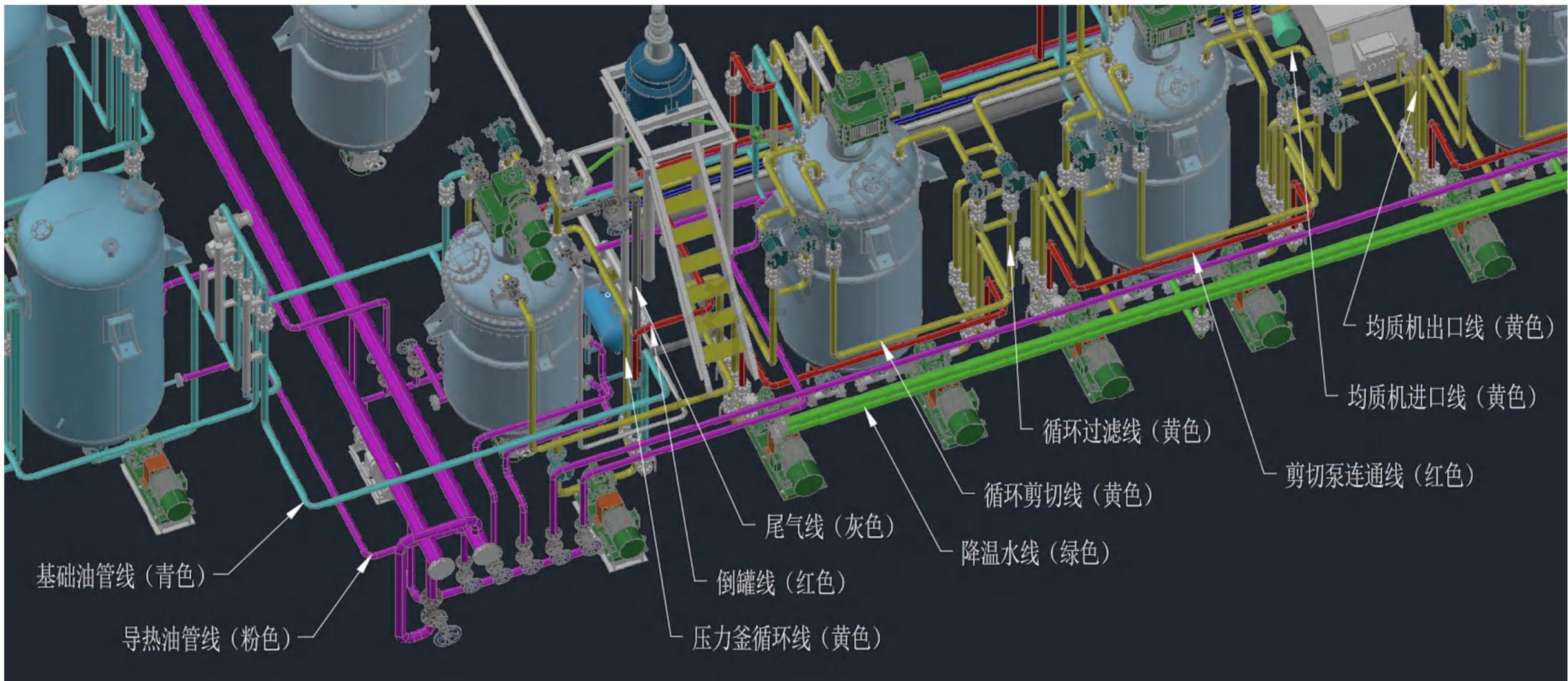
# 润滑脂主要工艺流程

**VP**

*High Technology*



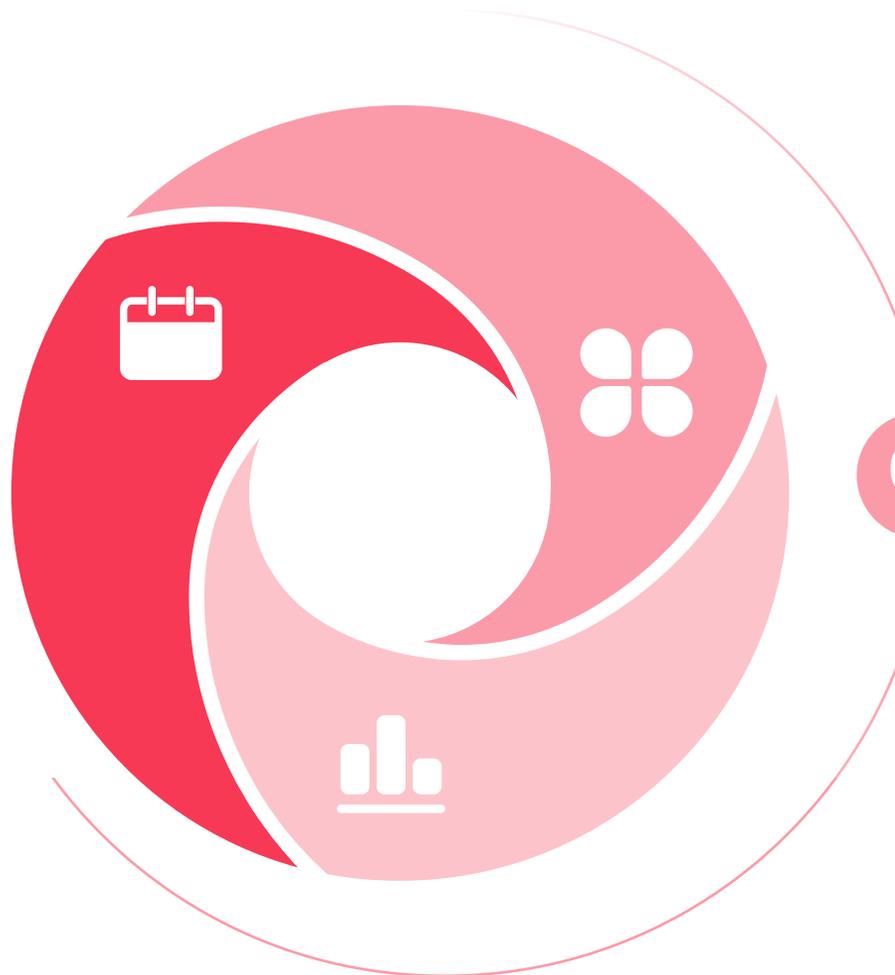
# 润滑脂工艺线说明



04

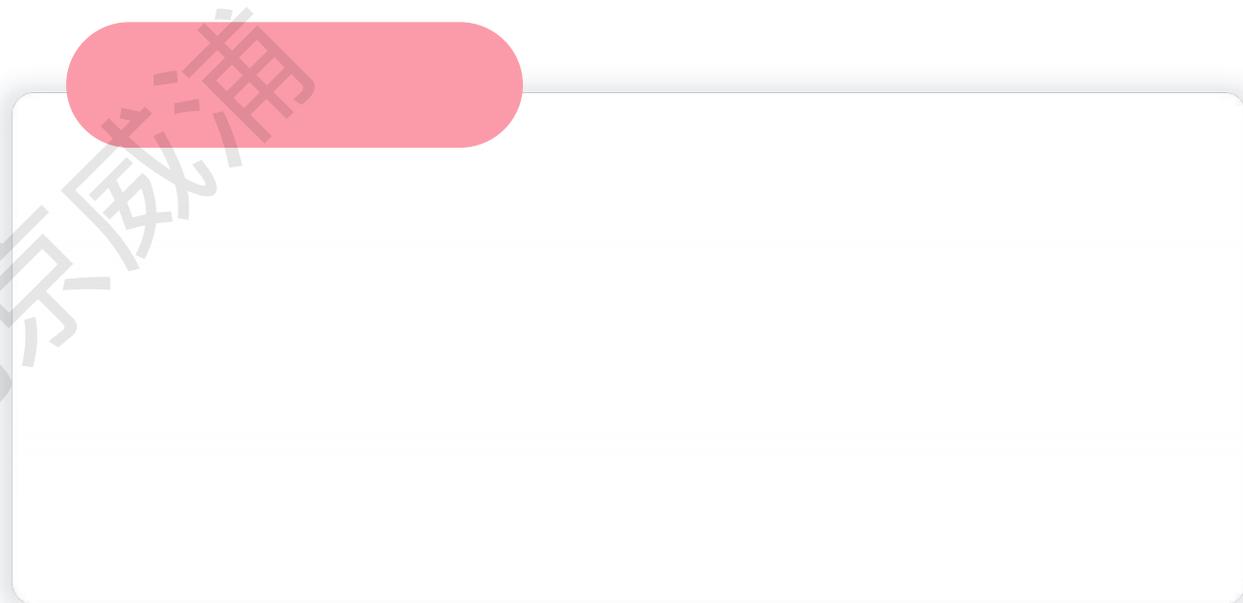
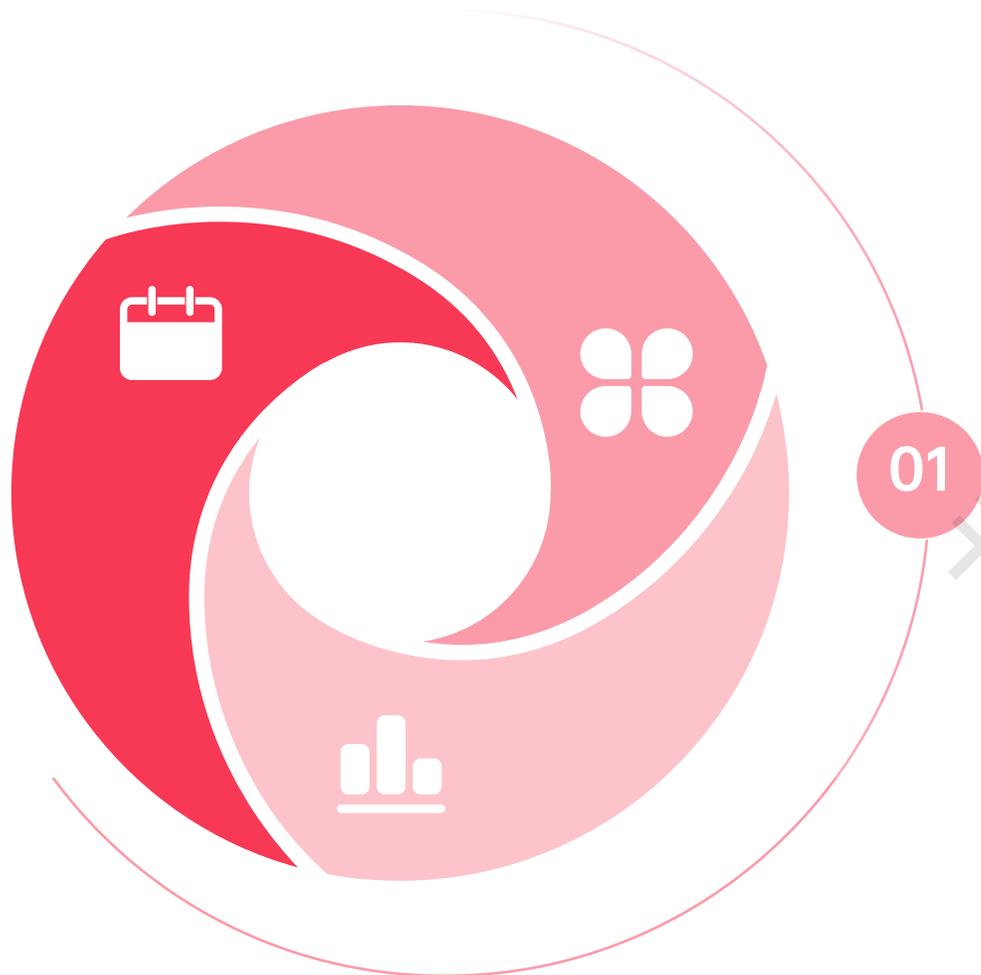
润滑脂生产工艺  
关键设备

# 润滑脂主要设备-1-剪切器



**VP**  
*High Technology*

## 润滑脂主要设备-2-急冷混合器



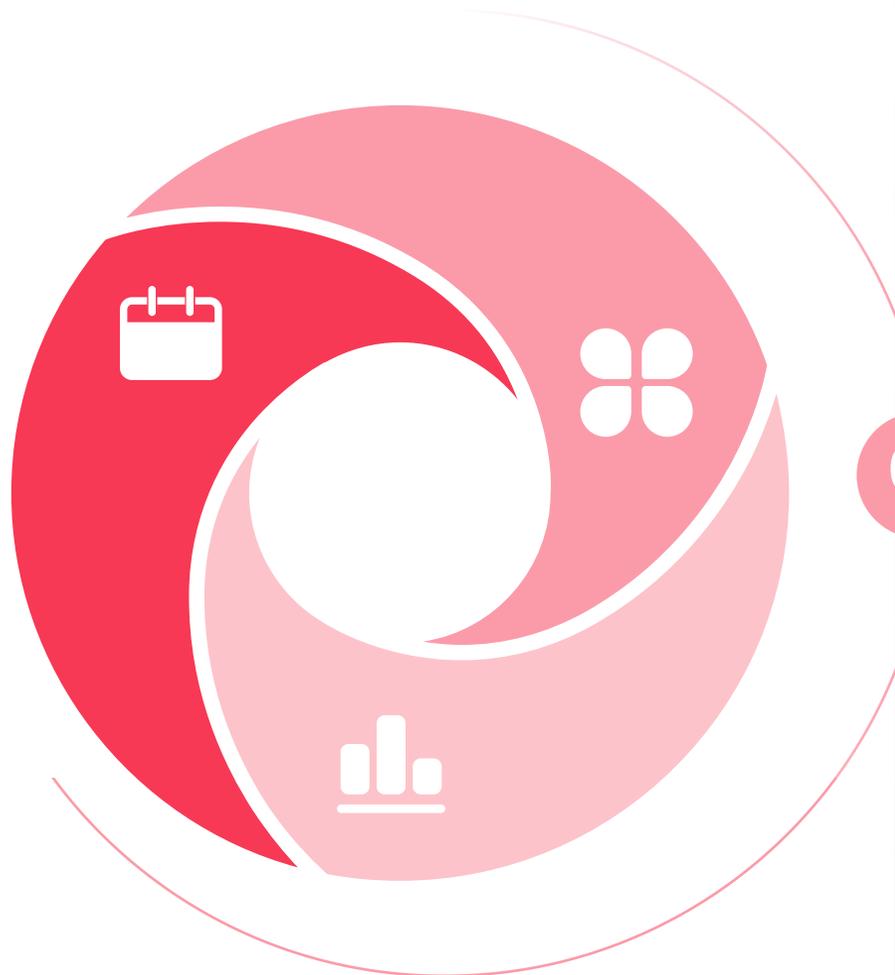
# 润滑脂主要设备-2-均质机



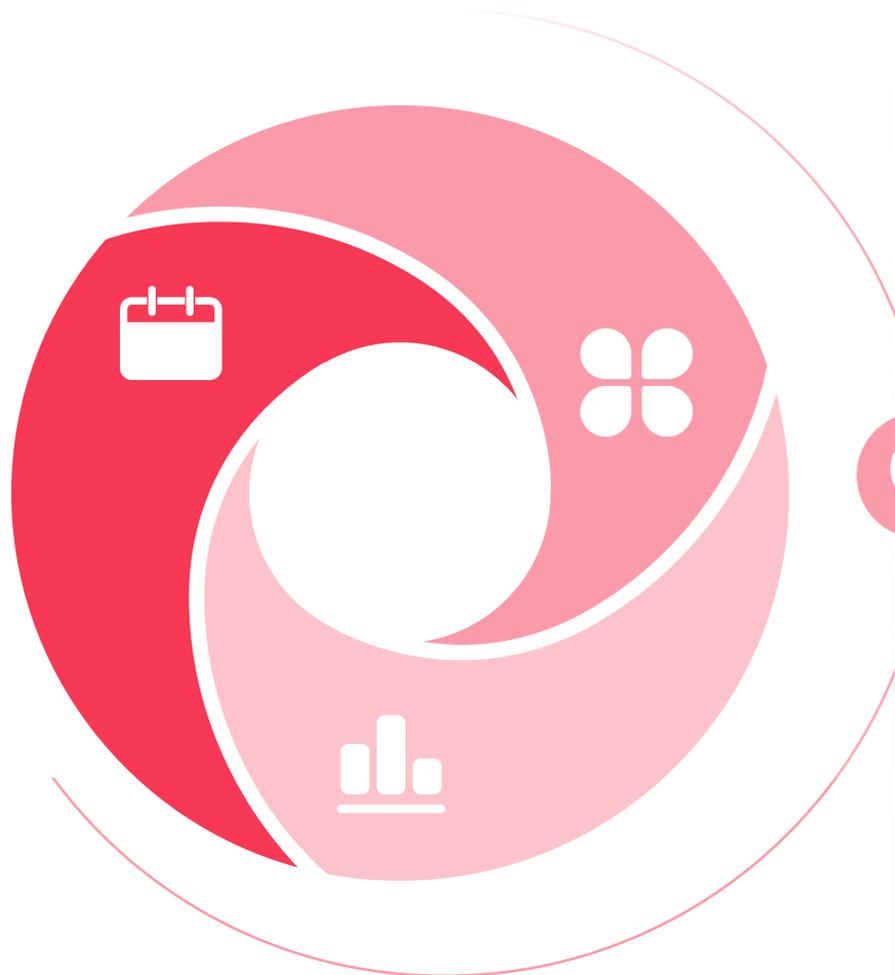
High Technology



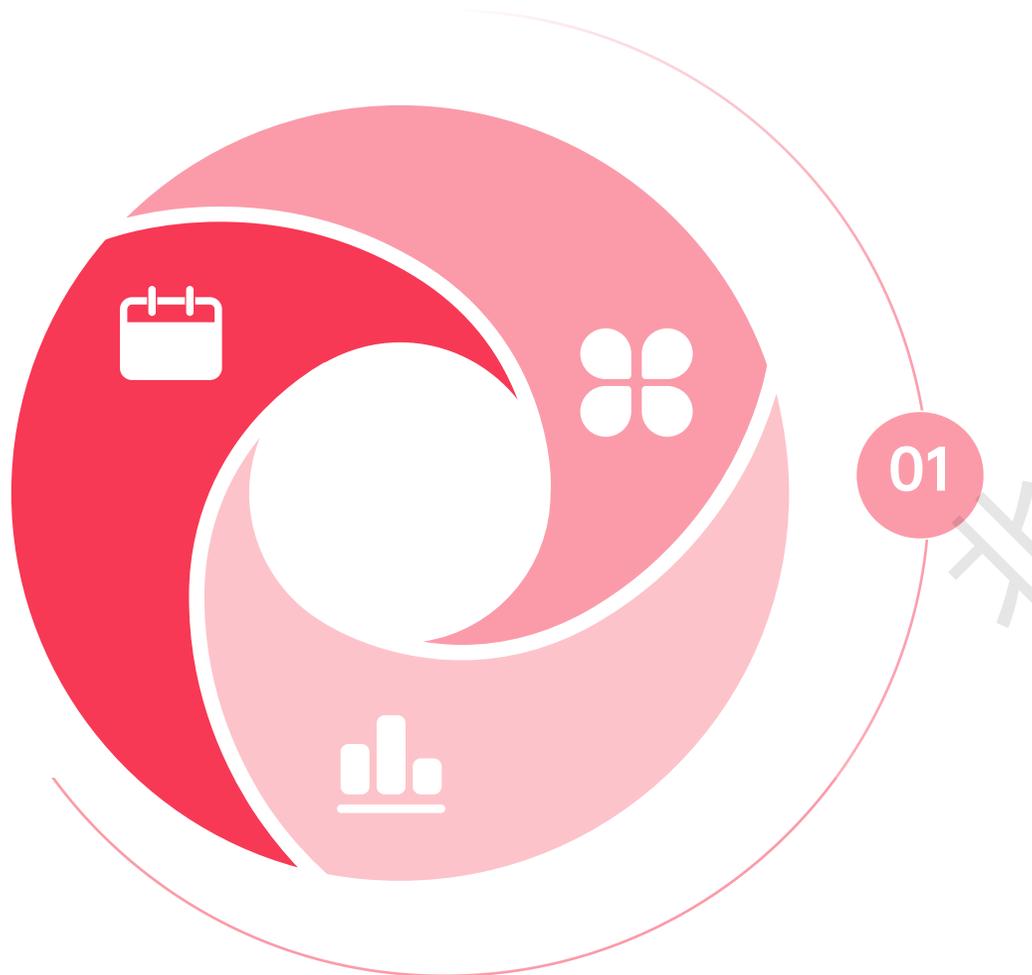
# 润滑脂主要设备-3-控制柜



# 润滑脂主要设备-4-溶碱罐



# 润滑脂主要设备-5-三轴行星搅拌釜



# 润滑脂主要设备-6-三轴行星调和釜

**VP**

*High Technology*



# 润滑脂主要设备-7-双向搅拌调和釜

**VP**

*High Technology*



# 润滑脂主要设备-8-双向搅拌压力釜

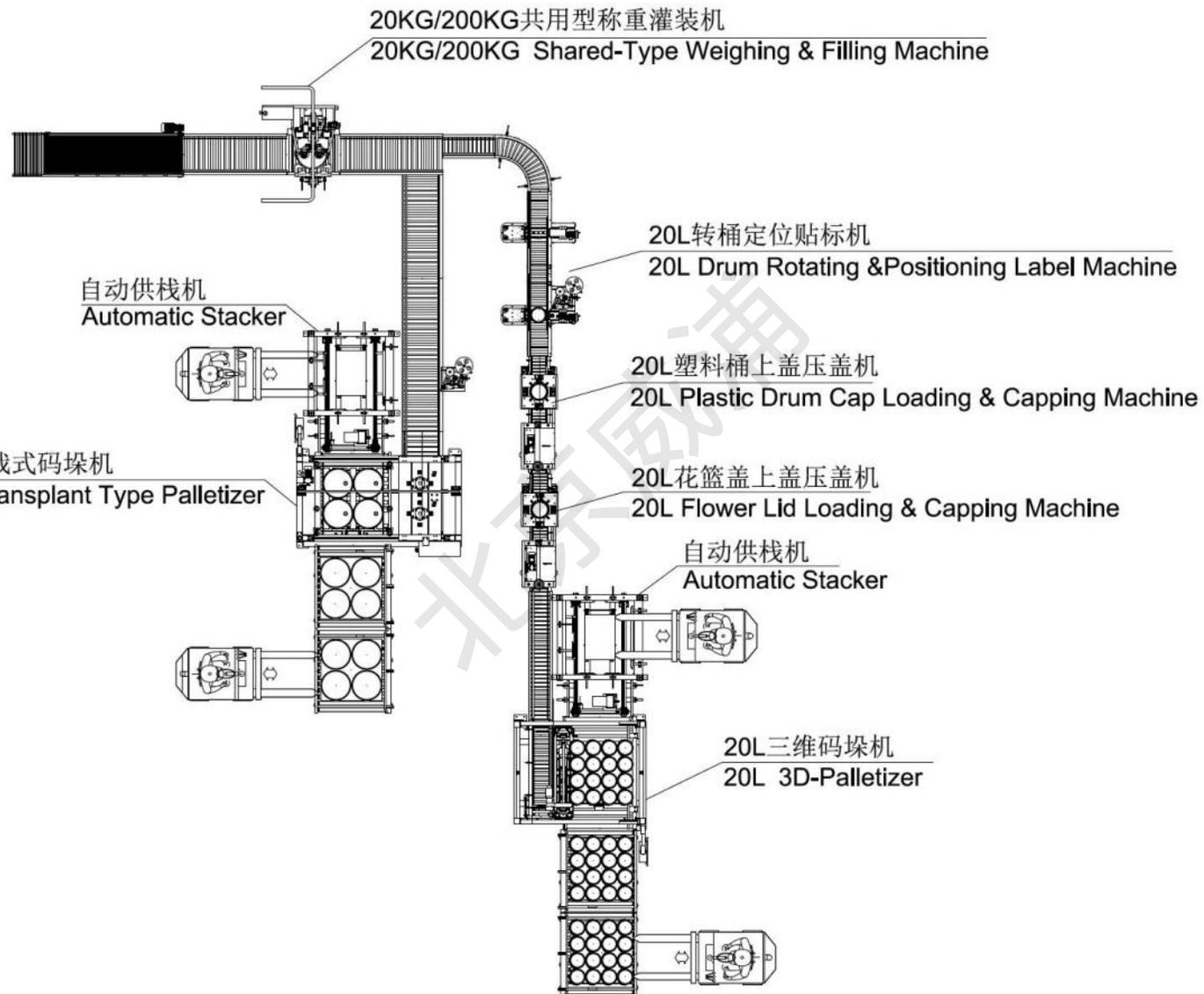
**VP**

*High Technology*



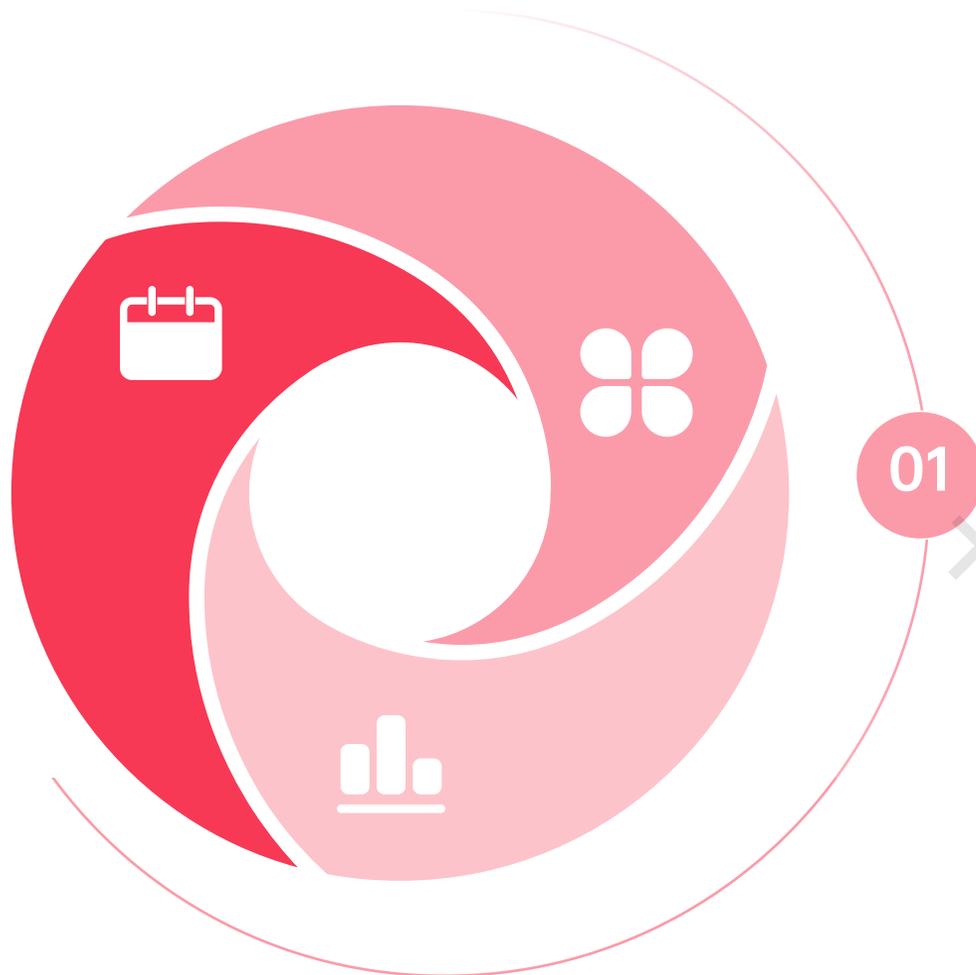


# 润滑脂主要设备-10-灌装机



|                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|
|                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |                 |
|                                     |  |  |  |  |  |  |  |  | 项目名称<br>PROJECT |
| 北京威德信科技有限公司<br>BEIJING VP CO., LTD. |  |  |  |  |  |  |  |  | 客户<br>CLIENT    |

## 润滑脂主要设备-9-实验室设备



三辊研磨机

其他试验设备

00

# 高粘度球扫系统

# 威浦球扫系统

球扫现场视频



**VP** 北京威浦实信科技有限公司  
High Technology Beijing VP Co., Ltd.



# 润滑脂行业球扫应用



**VP**  
*High Technology*

# 润滑脂行业球扫应用

**VP**  
*High Technology*



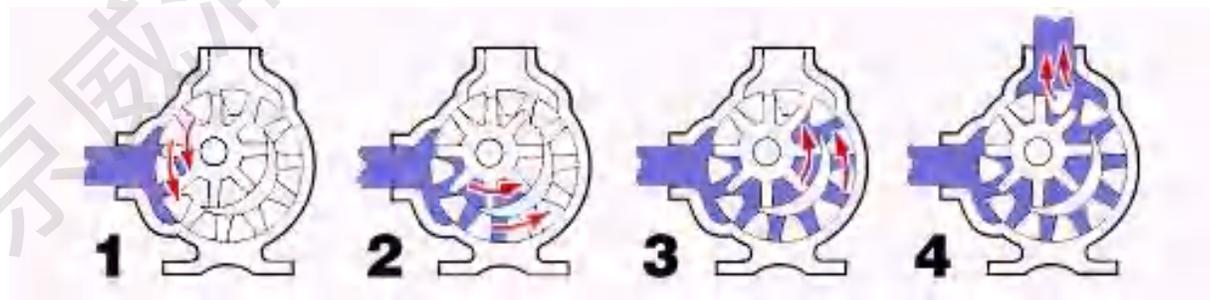
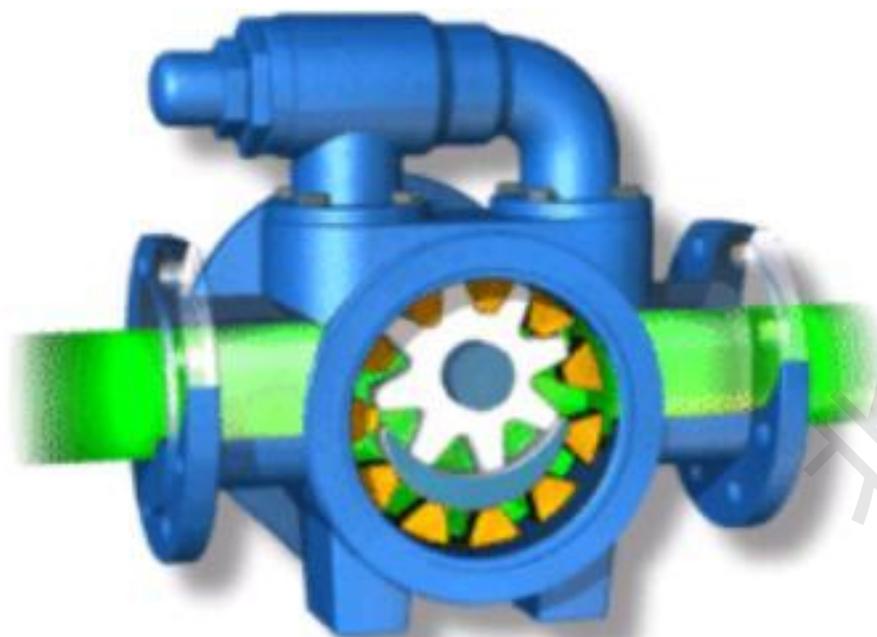
00

# 高粘度齿轮泵

北德威浦

# 威浦内啮合齿轮泵

**VP**  
*High Technology*



# U 系列产品范围



流量:  $\sim 365 \text{ m}^3/\text{H}$

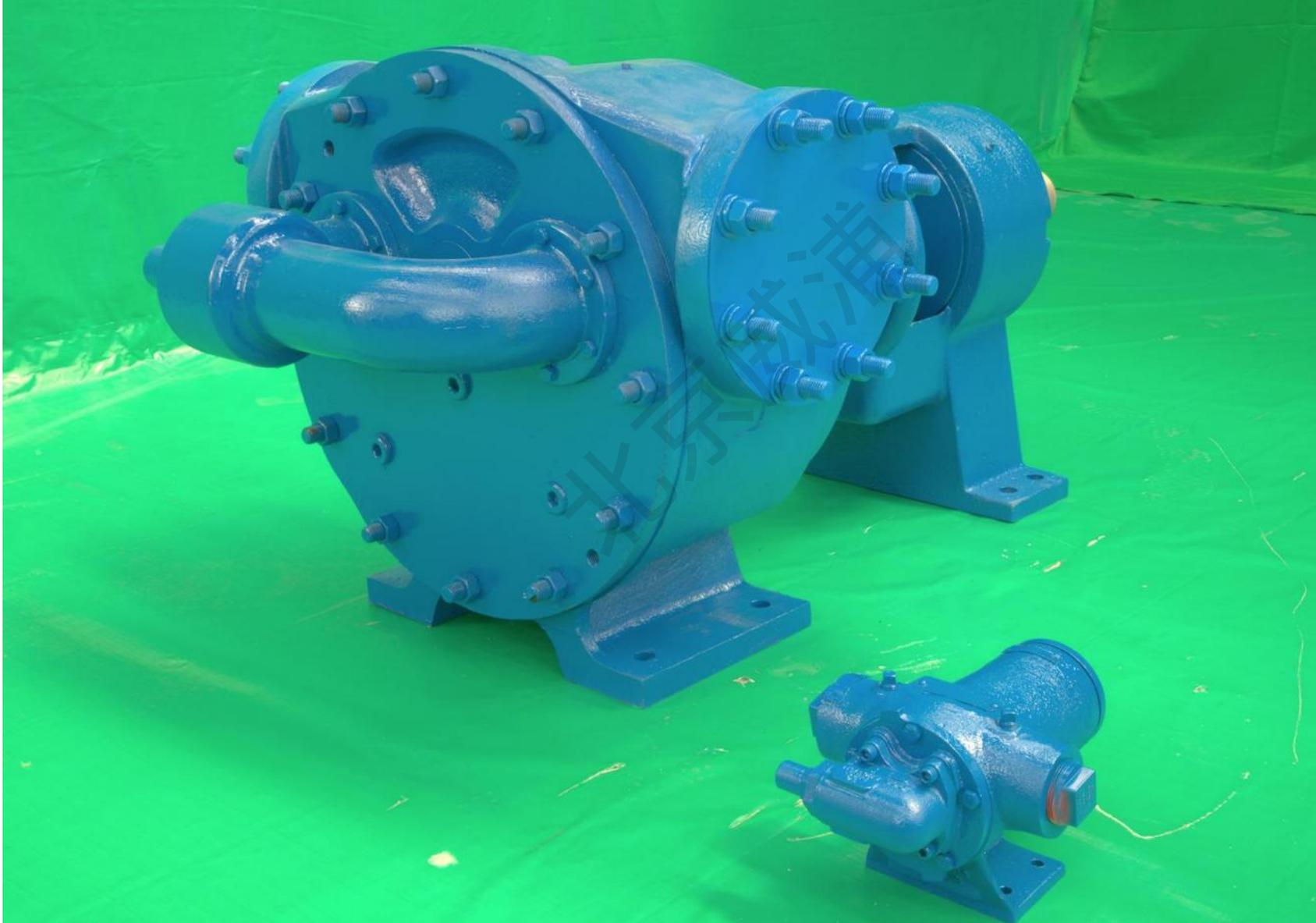
压力:  $\sim 1.6 \text{ MPa}$

温度:  $-84 \sim 427 \text{ }^\circ\text{C}$

粘度:  $0.1 \sim 440,000 \text{ mm}^2/\text{s}$

# 各种规格型号齿轮泵

**VP**  
*High Technology*



# 电加热高粘度齿轮泵

**VP**

*High Technology*



温度变送器

电加热棒

# 威浦内啮合齿轮泵

**VP**

*High Technology*



勾京生 总经理

Gou Jingsheng General Manager

北京威浦实信科技有限公司  
Beijing VP Co.,Ltd.

北京市石景山区鲁谷街道鲁谷路51号  
泰禾长安中心A塔1201室 100040

+86-13701060411

+86-10-68184460

gou@bjvp.com

www.bjvp.com

**VP**

*High Technology*

泵·调和设备



**VP**

*High Technology*

泵·调和设备

孙霞 技术总监

Sun Xia Technical Director

北京威浦实信科技有限公司  
Beijing VP Co.,Ltd.

北京市石景山区鲁谷街道鲁谷路51号  
泰禾长安中心A塔1201室 100040

+86-13701304357

+86-10-68288842

gou@bjvp.com

www.bjvp.com

2025

谢谢大家

POWERPOINT DESIGN

汇报人：孙霞

汇报时间：2025-1