DrawjltC 软件用户手册

连云港方策信息科技有限公司

2025 年 8 月 14 日

修订记录

版本号	修订人	修改内容	修订日期	备注
v1.0.0.202506	***	首发	2025/6/22	
v1.1.0.202508	***	增加功能	2025/8/14	

目 录

第 1 章 软件简介.....1
1.1 背景.....1
1.2 主要功能.....1
第 2 章 快速开始.....2
2.1 系统要求.....2
2.1.1 操作系统.....2
2.1.2 硬件.....2
2.1.3 软件依赖.....2
2.1.4 总结.....2
2.2 下载安装与卸载.....3
2.3 安装后的检查与首次启动.....3
第 3 章 板式塔工艺条件图.....6
3.1 卡密充值、查询模块.....6
3.1.1 卡密充值.....6
3.1.2 卡密查询.....10
3.2 数据输入模块.....11
3.2.1 主要尺寸.....11
3.2.2 进料板.....12
3.2.3 封头.....13
3.2.4 人孔或手孔.....14
3.2.5 主要接管.....14
3.2.6 吊柱.....15
3.3 结果输出模块.....16
3.3.1 计算塔高、绘图.....16
3.3.2 消息面板.....20
第 4 章 板式塔塔板布置图.....21
4.1 卡密充值、查询模块.....21
4.2 数据输入模块.....21
4.2.1 类型.....21
4.2.2 塔径.....22
4.2.3 塔板分布与孔排列.....22
4.2.4 无效区.....22

4.2.5 安定区.....23
4.2.6 溢流区.....23
4.2.7 其他.....24
4.3 结果输出模块.....24
4.3.1 绘图.....24
4.3.2 消息面板.....24
第 5 章 逐板计算理论板.....25
第 6 章 图解求理论板.....27
第 7 章 常见问题（FAQ）.....30
第 8 章 意见反馈与技术支持.....32
8.1 意见反馈.....32
8.2 技术支持.....32
第 9 章 版本更新日志.....33

第1章软件简介

1.1 背景

作者本人大学期间学习的是化工专业，这个专业需要学习许多的专业课程，学习压力较大。这里面，第一门专业课程多数高校都是“化工原理”，同时这门课程也是许多其他专业如生物工程、食品工程等的必修课程。该课程结课时通常有一门课程设计，例如精馏塔的设计，要求学生在一定的时间内完成精馏塔的说明书以及图纸（工艺条件图/塔板布置图/装配图/工艺流程图）。但是，作为一名刚接触到化工专业课程的同学来说，这无疑是困难的，尤其是绘图方面，需要掌握计算机软件绘图软件以及相关国家/行业标准的基本知识。更进一步，根据作者的了解，许多学生苦于绘图，不知道从何下手、同时没有合适的教学资源等，课程结束授课老师通常不会单独教授绘图相关的知识。基于此背景，我们开发了一款简单的付费软件（DrawjltC），为刚接触到用 cad 进行化工制图的人群提供快捷工具，仅需要支付较低的价格（对于工艺条件图，目前是 15.9 元/2 次、32.9 元/5 次；对于塔板布置图，目前是 8.9 元/2 次、17.9 元/5 次），就可以根据所输入的数据绘制出一份精馏塔（目前仅支持板式精馏塔）的工艺条件图或塔板布置图，以帮助他们在此基础上更进一步、更高效地继续学习。此外推出了一些免费功能，目前包括逐板计算理论板数、图解计算理论板数。

1.2 主要功能

DrawjltC 软件主要实现的功能是，用户输入板式精馏塔的工艺尺寸的设计数据，进行免费的数据检查以及用（通过支付模块）购买的卡密进行一键绘制对应图幅的板式精馏塔工艺条件图、塔板布置图（在联网情况下）以及计算理论板数。在整个软件的生命周期中，我们不会收集用户的敏感的数据（如姓名、手机号等），仅收集一些最低限度的能够完成服务的数据（例如订单金额等），用户所购买的卡密具有唯一性、随机性，作为服务的唯一凭证，保证用户隐私的安全。

第2章 快速开始

本章为您（用户，以下均称“您”）介绍如何在您的计算机中快速开始使用 DrawjltC 软件。

2.1 系统要求

2.1.1 操作系统

Windows 10/11 (64-bit)

本软件目前不支持 macOS

本软件目前不支持 Linux

2.1.2 硬件

处理器：2.5-2.9 GHz 处理器及以上

内存：8 GB RAM 及以上

显卡：集成显卡及以上（能够正常运行 AutoCAD）

存储：400 MB 可用空间

显示器分辨率：1920 x 1080 及以上（建议 2k）

2.1.3 软件依赖

.NET Framework ：版本 4.8 或更高版本

浏览器：至少已经安装任意一个浏览器软件

2.1.4 总结

目前主流的电脑，只要有约 400MB 的存储空间预留、且能够正常运行 AutoCAD 以及正常联网、有默认的浏览器软件即可安装并运行本软件。

2.2 下载安装与卸载

DrawjltC 软件的下载安装与卸载请见《安装手册》。

2.3 安装后的检查与首次启动

以下以 Windows 11 家庭中文版(64-bit)为例。

1. 打开软件的安装目录

用户可以直接打开安装目录，或通过下图的两种方式打开（如果安装时或手动创建了快捷方式）。

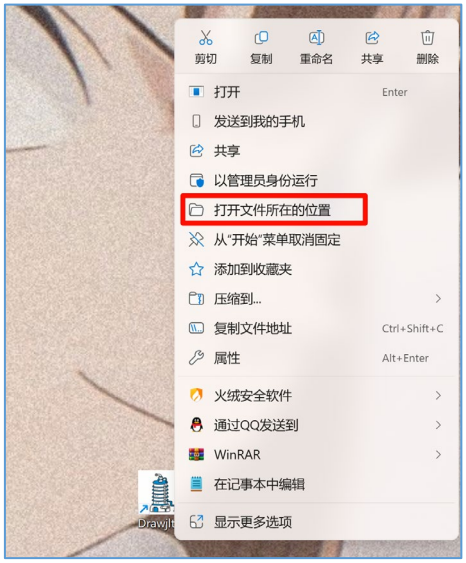

图 2-1 打开安装目录

_internal	2025/6/23 8:54	文件夹	
cardcode	2025/6/23 8:54	文件夹	
ccybe	2025/6/23 8:54	文件夹	
docs	2025/6/23 8:54	文件夹	
fonts	2025/6/23 8:54	文件夹	
LICENSE	2025/6/23 8:55	文件夹	
logo	2025/6/23 8:54	文件夹	
PrivacyPolicy	2025/6/23 8:54	文件夹	
DrawjltC	2025/6/22 17:23	应用程序	6,892 KB
unins000.dat	2025/6/23 8:54	DAT 文件	57 KB
unins000	2025/6/23 8:51	应用程序	3,472 KB

图 2-2 安装目录

2. 检查是否存在以上文件

如果没有缺失，则可以开始使用。如果缺失了任意一文件夹，建议将该目录下的文件全部删除后重新安装。其中，“cardcode”文件夹用于存放您购买的卡密，请不要手动删除，否则如果您没有其余备份的话很难找回。

3. 首次启动

您可以通过快捷方式或开始菜单（如果已经创建）的方式打开，或者进入的安装目录下，运行 DrawjltC.exe，注：由于本软件暂未购买 Windows 软件签名（成本较高），可能会被某些杀毒软件或系统的安全中心误报，您只要仍然保留、仍然运行即可，如前所述，您购买的卡密是作为使用本软件所提供服务的唯一凭证，本软件不会收集您的任何敏感信息（如姓名、手机号等）。首次启动需要您阅读并同意《DrawjltC 最终用户协议许可》与《DrawjltC 隐私政策》，如图 2-3、2-4；然后您可以开始使用软件，软件主界面如图 2-5 所示。

图 2-3 最终用户许可协议

图 2-4 隐私政策

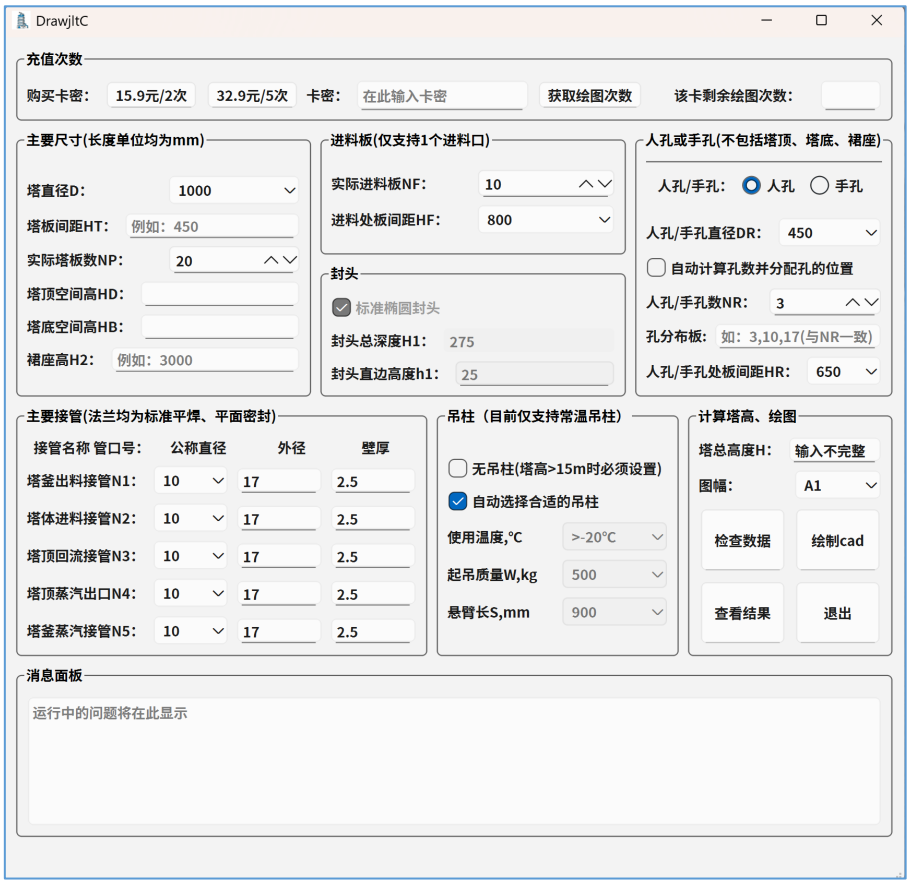
DrawjltC
充值次数
购买卡密：
15.9元/2次
32.9元/5次
卡密：
在此输入卡密
获取绘图次数
该卡剩余绘图次数：
主要尺寸(长度单位均为mm)
塔直径D：
1000
塔板间距HT：
例如：450
实际塔板数NP：
20
塔顶空间高HD：
塔底空间高HB：
裙座高H2：
例如：3000
进料板(仅支持1个进料口)
实际进料板NF：
10
进料处板间距HF：
800
封头
标准椭圆封头
封头总深度H1：
275
封头直边高度h1：
25
人孔或手孔(不包括塔顶、塔底、裙座)
人孔/手孔：
人孔
手孔
人孔/手孔直径DR：
450
自动计算孔数并分配孔的位置
人孔/手孔数NR：
3
孔分布板：
如：3,10,17(与NR一致)
人孔/手孔处板间距HR：
650
主要接管(法兰均为标准平焊、平面密封)
接管名称 管口号：
公称直径
外径
壁厚
塔釜出料接管N1：
10
17
2.5
塔体进料接管N2：
10
17
2.5
塔顶回流接管N3：
10
17
2.5
塔顶蒸汽出口N4：
10
17
2.5
塔釜蒸汽接管N5：
10
17
2.5
吊柱（目前仅支持常温吊柱）
无吊柱(塔高>15m时必须设置)
自动选择合适的吊柱
使用温度,°C
>-20°C
起吊质量W,kg
500
悬臂长S,mm
900
计算塔高、绘图
塔总高度H：
输入不完整
图幅：
A1
检查数据
绘制cad
查看结果
退出
消息面板
运行中的问题将在此显示

图 2-5 软件主界面

第3章板式塔工艺条件图

板式塔工艺条件图页面的功能可以主要分为卡密充值查询、输入板式精馏塔的数据以及结果输出（包括购买、检查数据、绘图等的结果）三个模块，如图 3-1 所示。本章为您较详细地介绍三个模块的使用。

图 3-1 板式塔工艺条件图的组成

3.1 卡密充值、查询模块

见图 3-1，卡密充值、查询模块主要用于为您提供购买、查询卡密的服务。卡密是一个具有唯一性的字符串，通过卡密您可以使用结果输出模块中“绘制 cad”的功能以一键生成符合所对应数据的板式精馏塔工艺条件图。目前，我们为您提供了两种卡密套餐：15.9 元/2 次（即 7.95 元/次）、32.9 元/5 次（即 6.58 元/次）。以下是该模块的使用方法介绍：

3.1.1 卡密充值

1. 首先请确保您处于联网环境，充值查询模块的所有功能均需在联网环境下进行，否

则会提示如图 3-2 所示的信息（以购买卡密为例）。

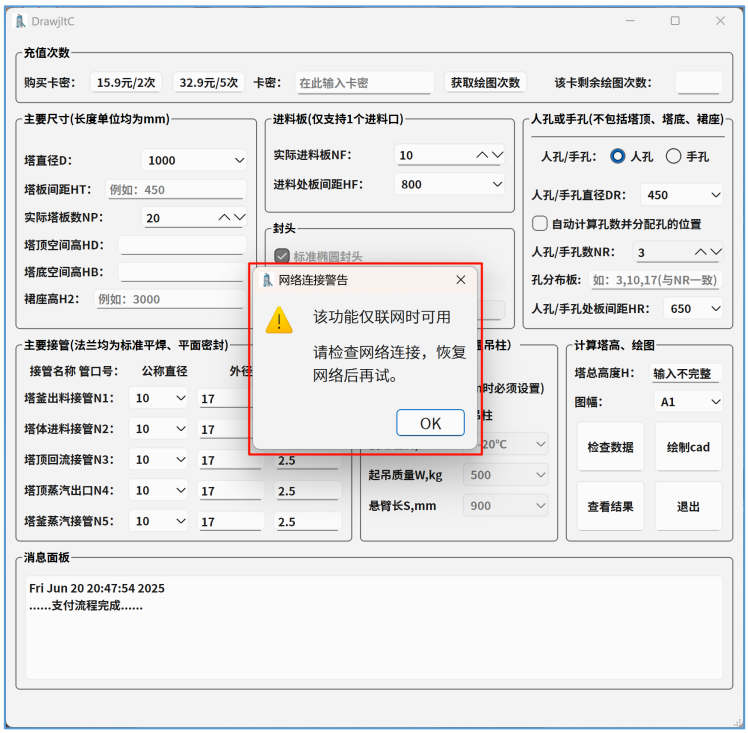

图 3-2 网络连接警告窗口

2. 购买卡密

以“15.9 元/2 次”为例，网络连接正常下，当您点击该按钮，可以在软件下方的消息面板（结果输出模块章节中会对其进一步介绍）看到如图 3-3 所示的信息，同时会使用默认浏览器自动跳转到支付页面（如图 3-4 所示）进行付款。

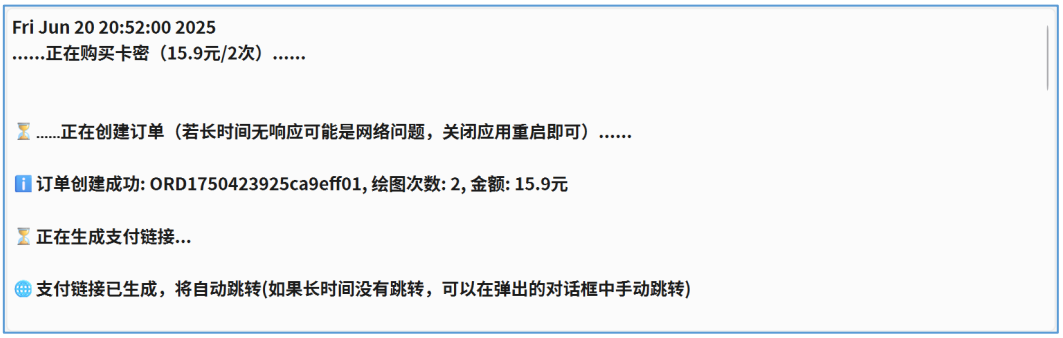

图 3-3 购买流程的信息

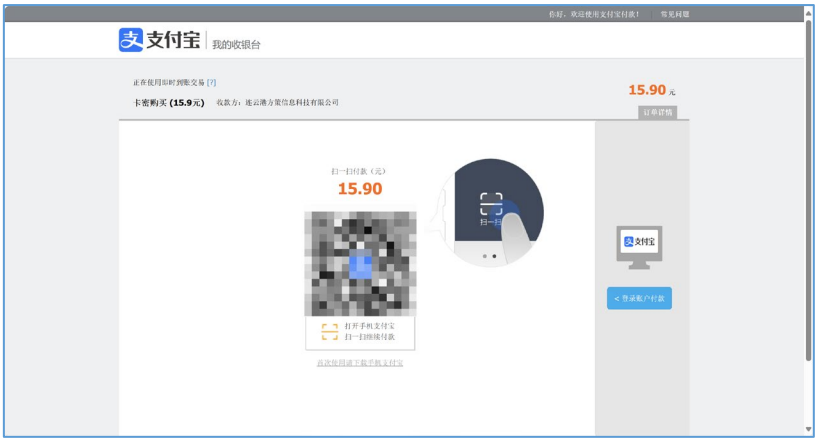

图 3-4 支付页面

在完成支付（或因为某种原因取消支付）后，您需要点击软件弹出的“支付确认”对话框中的“是”（或“否”）（如图 3-5 所示）来完成软件的支付流程。软件会进一步验证您的交易结果。

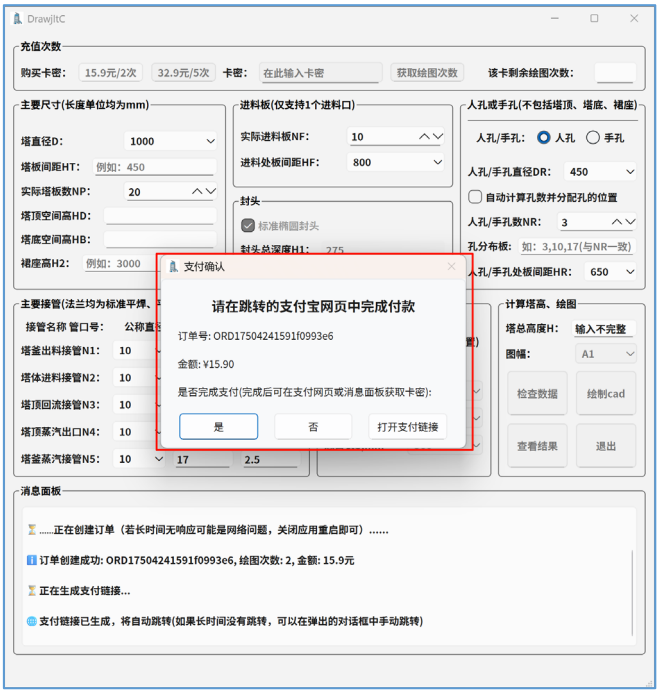

图 3-5“支付确认”对话框

如果您成功完成了支付，卡密会通过以下三种方式发送到您的计算机：

a) **支付页面**。您在支付页面完成支付后，可以选择在支付页面停留几秒会自动跳转到您所购买的卡密页面（如图 3-6 所示），点击复制按钮即可获得卡密；

图 3-6 在支付页面获得卡密

b) **消息面板**。您完成了“支付确认”对话框后，并验证您成功支付后，我们会将您购买的卡密发送到消息面板（如图 3-7 所示）；

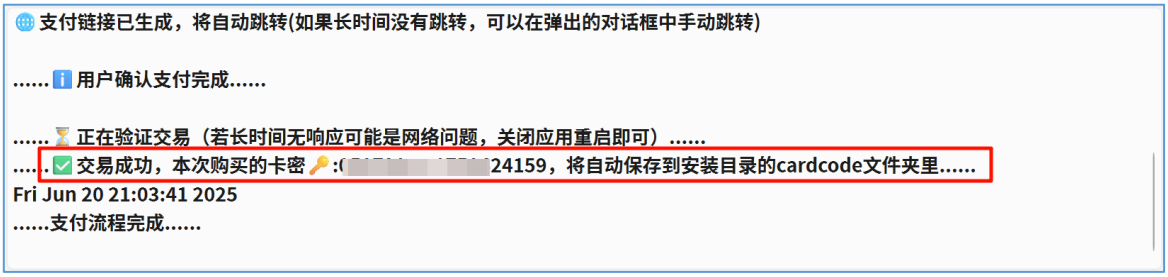

图 3-7 消息面板获得卡密

c) **“cardcode”文件夹**。如 b)中消息面板的信息所示，为了避免您因为误点等原因在没有保存卡密前关闭了浏览器或本软件，我们会在验证您成功支付后，将您的卡密以 txt 的文本文件存放到软件安装目录下的“cardcode”文件夹中，文件名是：购买卡密时的日期及时间（精确到秒）+cardcode。如图 3-8 所示。

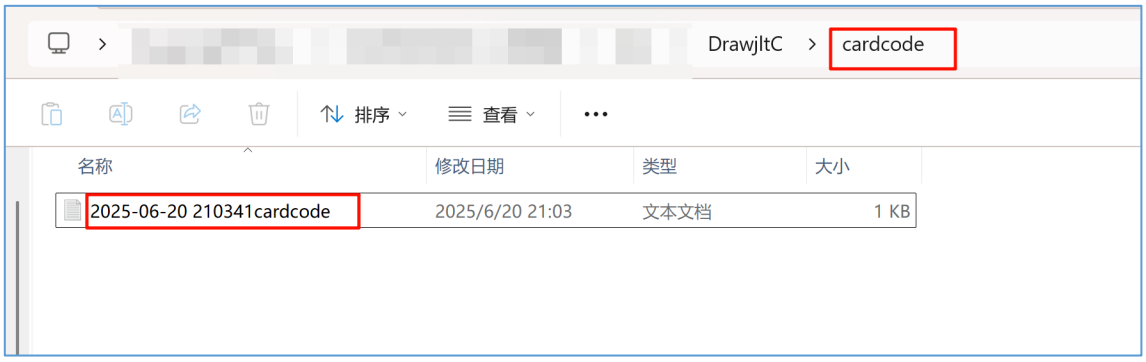

图 3-8 在“cardcode”文件夹中获得卡密

您可以将购买的卡密自用或给予您的朋友、同学等人使用，但是请不要在多台设备上同时使用同一个卡密进行绘图，这可能导致错误。

以下是几点常见的问题说明：

a) 如果您成功支付，却在“支付确认”对话框不小心点击了“否”。请不用担心，我们会验证交易的结果，只要您成功支付，我们都会将卡密发送到您的计算机；

b) 如果您不小心关闭了支付链接，您可以直接点击“支付确认”对话框中的“打开支付链接”继续完成支付。

c) 如果您先完成了“支付确认”对话框，然后才在支付链接中完成了支付，这时您仅能通过在支付页面停留几秒后获得卡密。这是由于您完成“支付确认”对话框后会立即开始验证交易，但您在验证交易完才真正的完成支付，因此整个支付流程结束。但如前所述，您仍然可以通过在支付页面等待几秒获得卡密。

d) 如果在点击购买按钮后，软件许久没有响应，或软件的按钮一直为灰色不可点击，这通常是网络不良导致的，请检查网络连接后重启软件在此尝试。

3.1.2 卡密查询

您可以在软件中下图所示位置填入您的卡密，并点击“获取绘图次数”按钮进行查询，消息面板上会显示查询信息。如果您的卡密是正确的，将在右上角的位置显示该卡密剩余的绘图次数，如图 3-9 所示。当然，如前所述，使用此功能请保持良好的网络连接。

图 3-9 查询信息

3.2 数据输入模块

见图 3-1，数据输入模块主要是用于板式精馏塔的工艺尺寸数据输入，该模块主要集成了六个组别：主要尺寸、进料板、封头、人孔或手孔、主要接管、吊柱的数据输入。考虑到本软件主要面向化工专业的初学者例如学生群体，对于一些部件的输入我们作了简化处理（具体见每个组别的介绍）。此外，本软件中涉及到的尺寸的单位均为 mm，输入不分前后。以下是该模块的使用方法介绍：

3.2.1 主要尺寸

主要尺寸的输入见图 3-10。您可以将您的数据输入到对应位置，单位是 mm。

输入说明：

a) 实际塔板数 NP，不包括冷凝器、再沸器

简化说明：对于塔板间距 HT，目前仅支持板式精馏塔精馏段和提馏段 HT 相同的情况。同时，目前没有支持塔的壁厚输入。

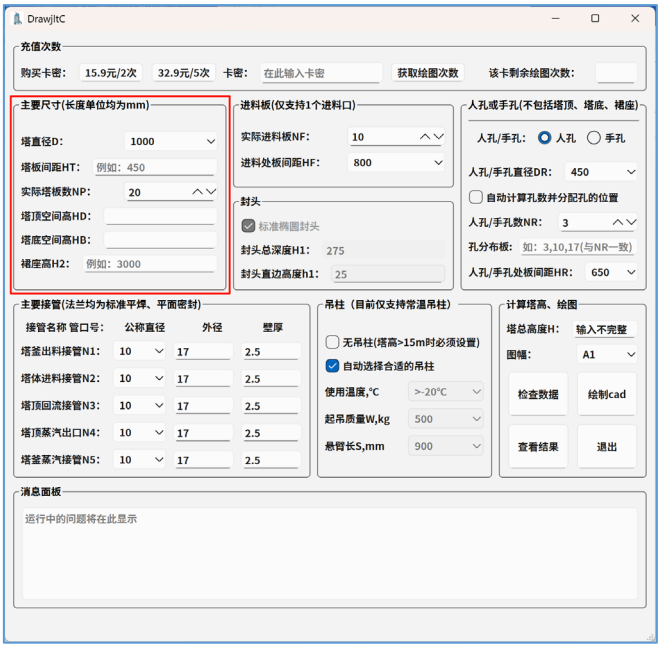

图 3-10 主要尺寸

3.2.2 进料板

进料板的输入见图 3-11。您可以将您的数据输入到对应位置。

输入说明：

a) 进料处的板间距 HF 通常大于塔板间距 HT（进料板需要更大距离进行传质）。

简化说明：目前仅支持一个进料板。

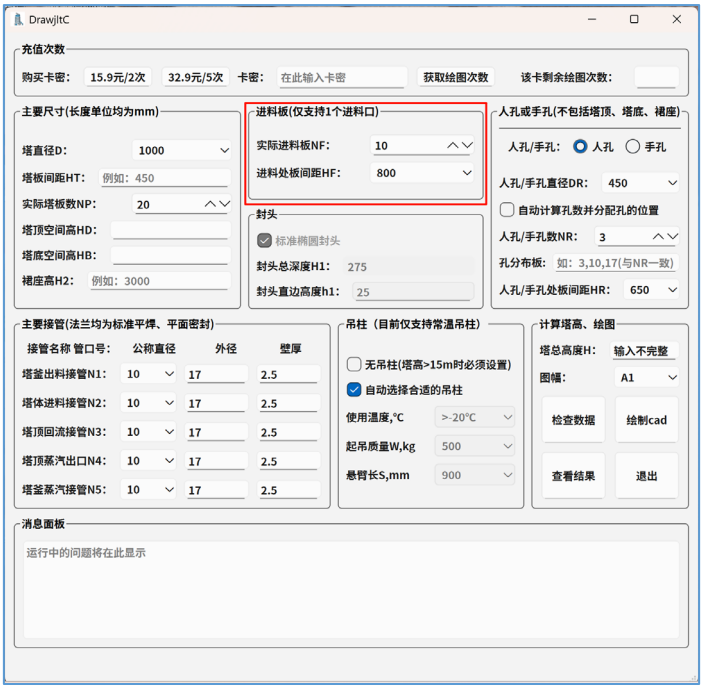

图 3-11 进料板

3.2.3 封头

封头的输入见图 3-12，封头默认为标准椭圆封头，其高度根据您的输入自动计算。

简化说明：封头默认为标准椭圆封头，且目前仅支持标准椭圆封头。

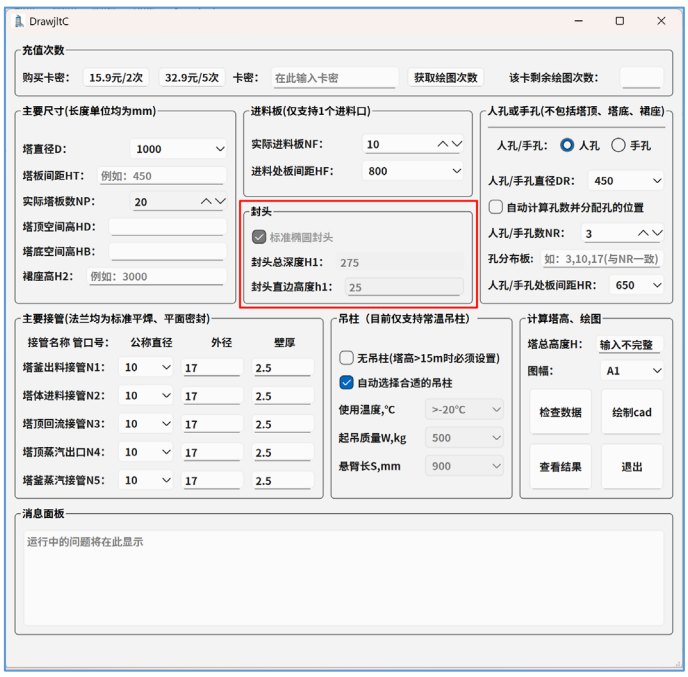

图 3-12 封头

3.2.4 人孔或手孔

人孔或手孔的输入见图 3-13。您可以将您的数据输入到对应位置。

输入说明：

a) 人孔或手孔数 NR 指的是，塔板区域(除了塔顶、塔底、裙座必有的三个孔)的人孔或手孔的数量。此外进料板必有一个人孔/手孔；

b) 孔分布板指的是，塔板区域(除了塔顶、塔底、裙座必有的三个孔)人孔或手孔的分布位置，输入“3,10,17”即代表第 3、10、17 块板上有人孔或手孔，要与 a)中的 NR 一致。此外，进料板上必有人孔，这意味着输入中必含有进料板的塔板序号；

c) 如果您勾选了“自动计算孔数并分配孔的位置”，软件将会根据您的输入自动计算孔数及分布；

d) 设置人孔/手孔处的塔板间距 HR 不能小于塔板间距 HT。

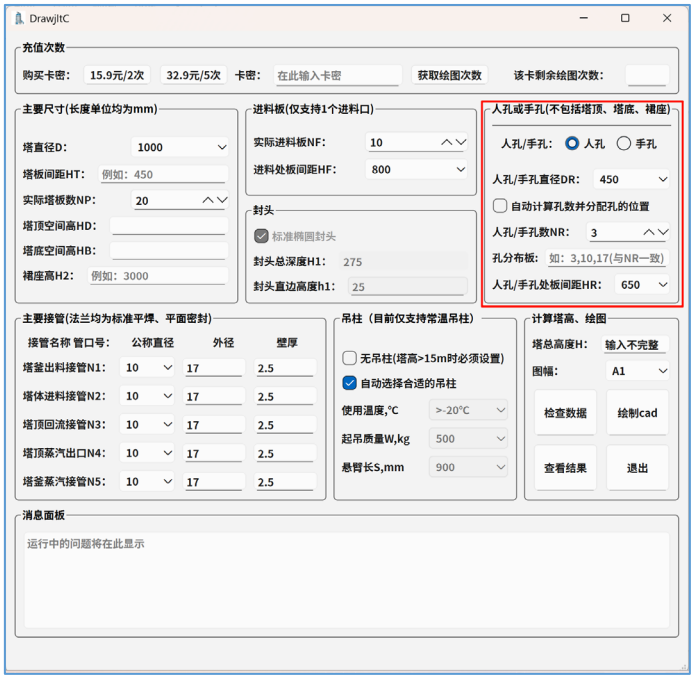

图 3-13 人孔或手孔

3.2.5 主要接管

主要接管的输入见图 3-14。您可以将您的数据输入到对应位置。

输入说明：

a) 请先选择您的公称直径，软件会给出该公称直径下外径与壁厚的默认值，然后根据

您的外径与壁厚进行修改。

简化说明：对于接管的法兰，本软件默认采用标准平焊法兰、平面密封，绘图时的主要尺寸来自 HG/T20592-2009。

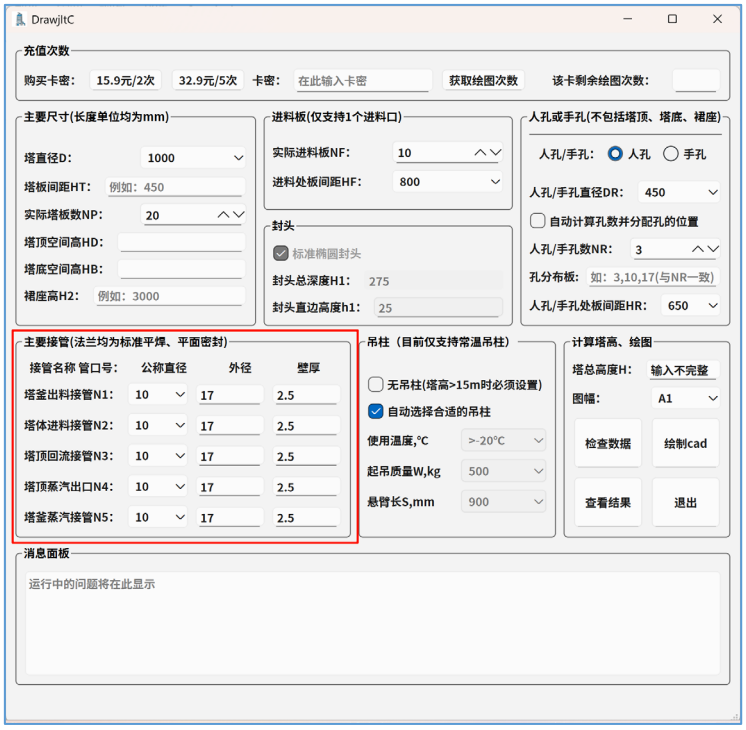

图 3-14 主要接管

3.2.6 吊柱

吊柱的输入见图 3-15。您可以将您的数据输入到对应位置。

输入说明：

a) 请先确认您的塔有无吊柱，您可以查看“计算塔高、绘图”部分中的“塔总高度 H”,如果大于 15000mm，根据要求必须设置吊柱。

b) 如果需要设置吊柱，您可以勾选“自动选择合适的吊柱”，软件会根据您的数据选择吊柱；当然您也可以手动选择起吊质量 W、悬臂长度 S。绘图时吊柱的尺寸主要根据 HG-21639-2005。

简化说明：目前仅支持常温吊柱（使用温度>-20℃），对于初学者应该足够使用。

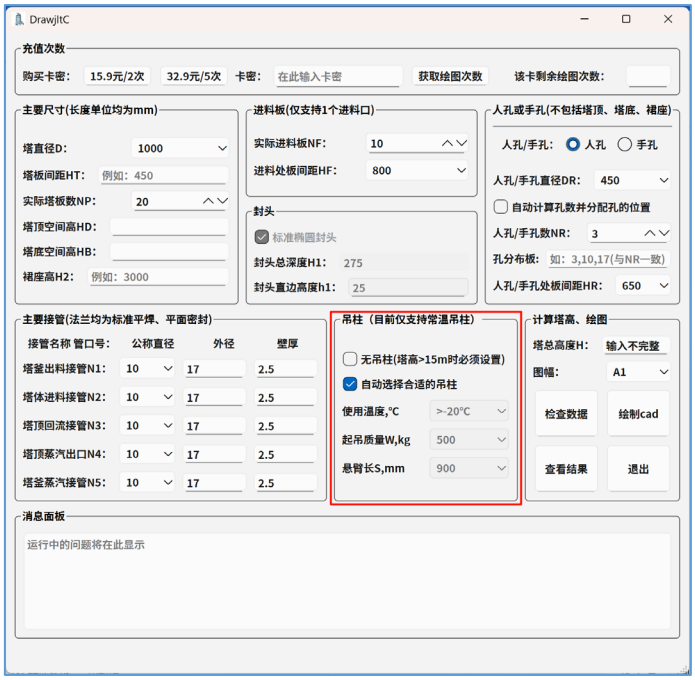

图 3-15 吊柱

3.3 结果输出模块

见图 3-1，结果输出模块主要由“计算塔高、绘图”与“消息面板”组成。以下是该模块的使用方法介绍：

3.3.1 计算塔高、绘图

该流程的总体步骤如下：

输入数据→点击「检查数据」→选择图幅→验证卡密→选择保存路径→等待绘图完成（消息面板显示结果）

下面是更详细的介绍

1. 如果您的数据输入完毕，您可以在塔总高度 H 处看到计算结果，您可以将其与您自己的计算结果进行比对，以初步检查，此外您可以将鼠标悬停在计算结果处，将提示 H 的计算公式以供校对，如图 3-16 所示。（下一页）

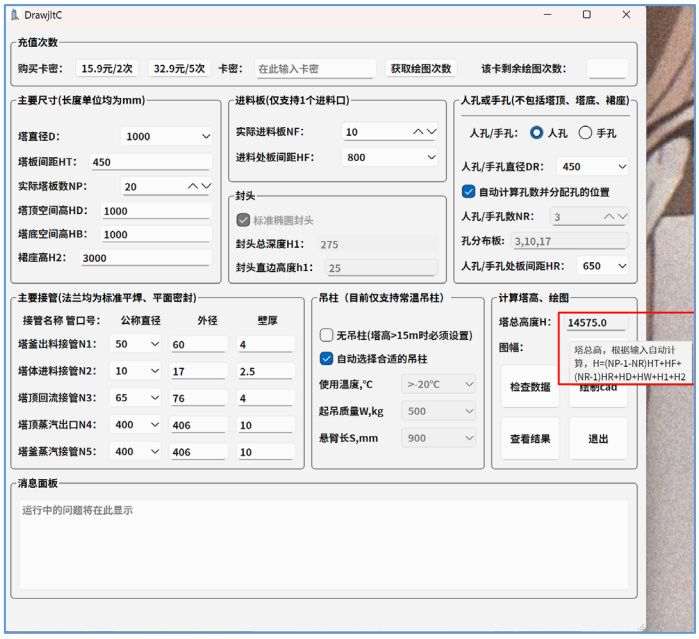

图 3-16 塔总高 H 及其计算公式

2. 为了确保绘图的数据是可行的，您可以点击“检查数据”按钮，检查结果将在消息面板展示。该功能主要用于一些明显的错误或提示，例如您忘记输入了某个值、您的某些输入中包含了非数字、NF>NP、您忘记修改接管的公称直径（默认均为 10）等，如图 3-17 所示。您可以根据提示检查、修改您的数据，以确保合理的数据用于绘图。此外，该功能是免费的、无需联网的。

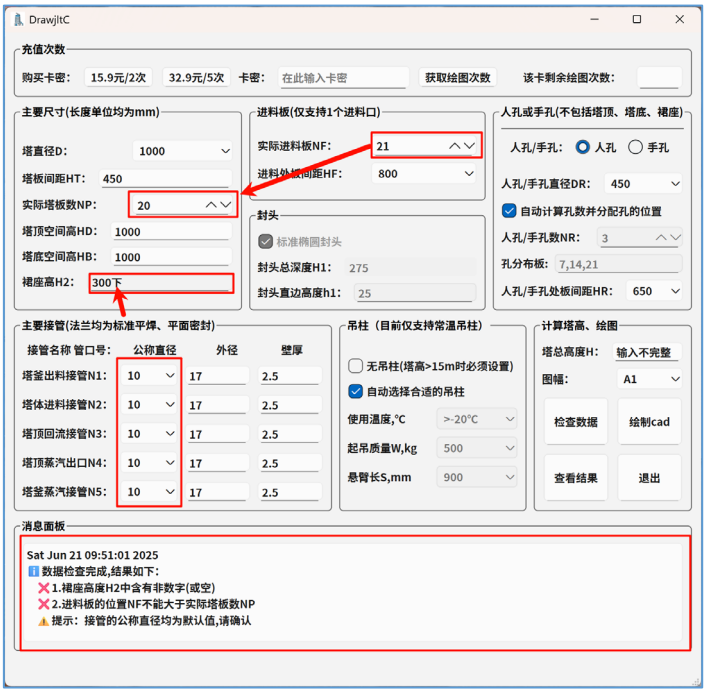

图 3-17 检查数据

3. 如果您的数据是合理的，您可以开始绘图了。首先请“图幅”下拉框选择合适的图

幅，默认为 A1。点击“绘制 cad”，软件会先先弹出一个提示框，用于提醒您整个绘图过程中需要保证网络正常连接（否则由于网络原因导致的绘图失败会同时损失您的绘图次数）；如果您网络连接正常，软件会开始验证您输入的卡密，核对成功后会开始检查您的数据，只有数据合理才能够绘制；如果您的输入是合理的，在选择一个绘图文件（dwg 为 AutoCAD 的文件格式）的保存位置后软件会开始绘图，绘图过程中请保持网络连接、不要进行其他操作，绘制完成后同样会在消息面板通知您，如图 3-18、3-19、3-20 所示。

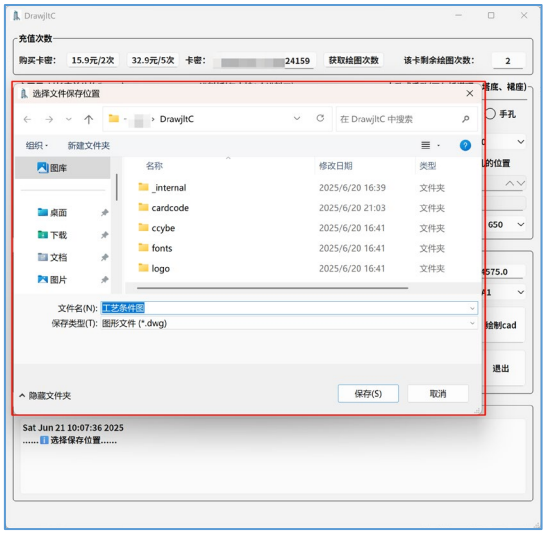

图 3-18 选择保存位置

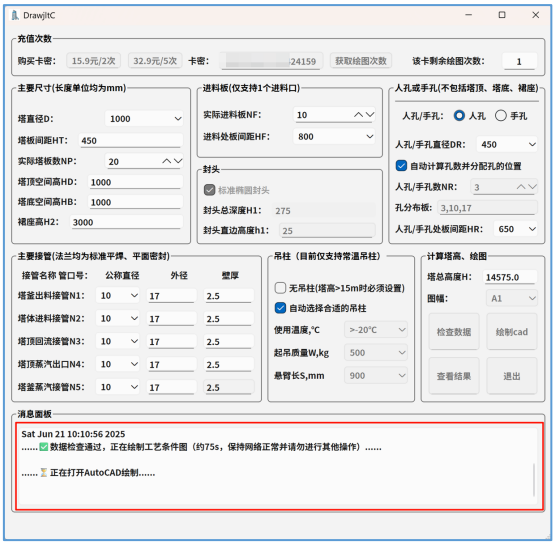

图 3-19 开始绘制

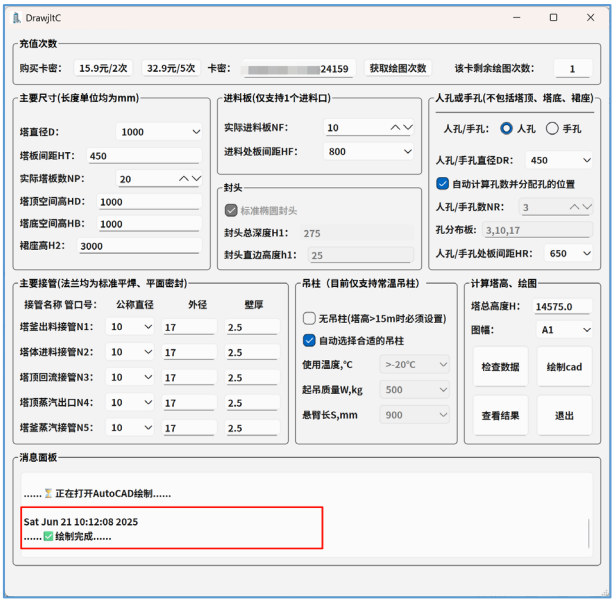

图 3-20 绘图成功

4. 绘图完成后您可以点击“查看结果”，软件会自动打开您之前选择的文件路径（如果该路径文件不存在，会提示您打开失败），绘图结果示例见图。此外，本软件是严格按照比例绘制的，不是单纯改数字。

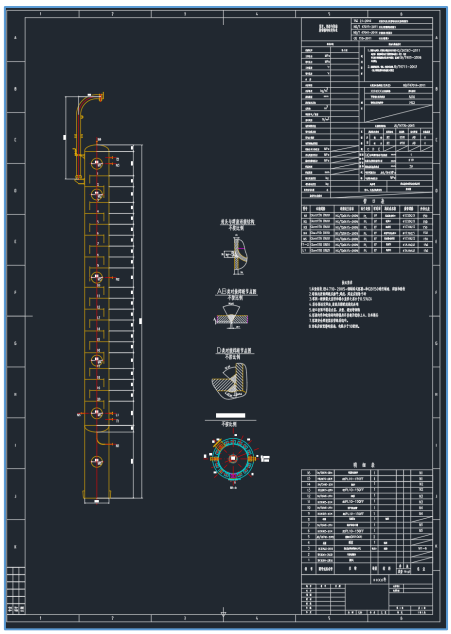

图 3-21 绘图结果示例

以下是几点说明：

a) 绘图过程可能由于网络、您的误操作、其他错误（极少出现，例如较低的系统配置导致闪退）而绘制失败，其中网络原因导致的绘图失败会导致您的绘图次数的损

失；如果是您的误操作或其他导致绘制过程中 AutoCAD 自动退出了（DrawjltC 软件并未退出），您使用的卡密剩余的绘图次数会恢复到绘图前的次数。

b) 软件会根据您的图幅以及输入自动选择一个合适的比例进行绘制。

3.3.2 消息面板

消息面板如图所示，如前所述，消息面板用于通知您软件过程中的运行问题以及提示，是您完成绘图的重要工具。此外，当通知消息过多时，您可以在消息面板滚动鼠标滑，以保证您能够接收到全部消息。

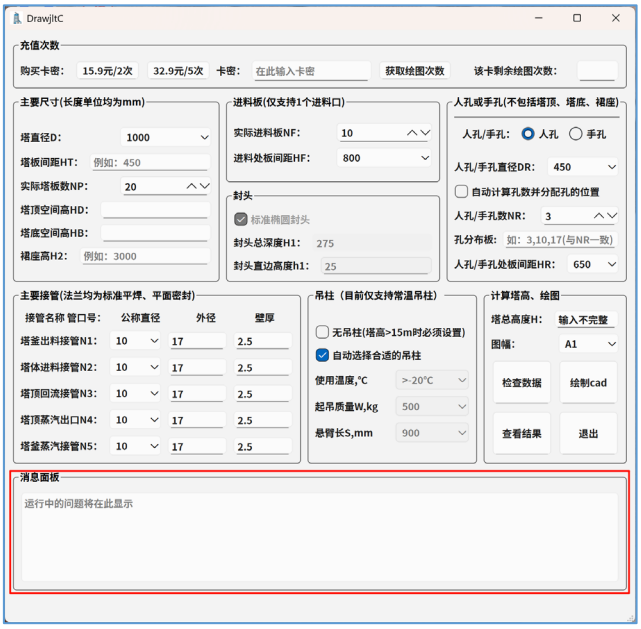

图 3-22 消息面板

第4章 板式塔塔板布置图

类似工艺条件图页面，板式塔塔板布置图页面的功能也分为卡密充值查询、输入板式精馏塔的数据以及结果输出三个模块，如图 4-1 所示。本章为您较详细地介绍三个模块的使用。

图 4-1 板式塔塔板布置图

4.1 卡密充值、查询模块

该模块的功能类似 3.1 节，这里不再赘述。

4.2 数据输入模块

4.2.1 类型

您需要选择塔板、溢流数、受液盘的类型。

输入说明：

a) 目前仅支持单溢流、凹形受液盘、单弓形降液管。

4.2.2 塔径

您需要选择塔径，单位为 mm。

4.2.3 塔板分布与孔排列

塔板分块数：您需要指定塔板分块数，或勾选”自动”以根据 D 选择合适的分块数。

孔排列方式：指定孔排列的方式，目前支持正三角形顺排、正三角形叉排、等腰三角形叉排（见图 4-2）。

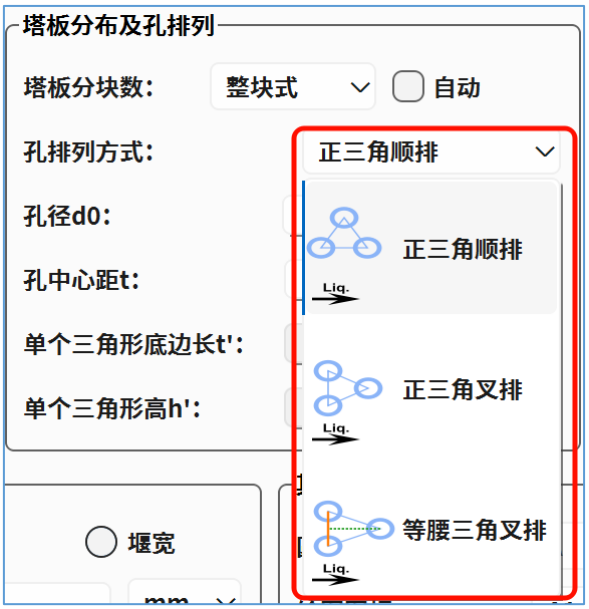

图 4-2 孔排列方式

孔径 d0 等尺寸：您需要指定合适的，与孔相关的尺寸

输入说明：

a) 选择正三角形排列时（顺排或叉排），您只需要指定孔径 d0、孔中心距 t；选择等腰三角形排列时，您需要指定除孔中心距 t 以外的所有参数。

简化说明：

a) 分块板时，板块之间的距离暂时不支持指定，由软件自动指定。

4.2.4 无效区

指定合适的无效区宽度 Wc。

4.2.5 安定区

指定合适的安定区宽度 Ws、Ws’，目前仅支持两者相同。

4.2.6 溢流区

由于塔板为圆形，当指定堰长 lw（即弓形降液管的弦长）、堰宽 Wd（即弓形降液管的宽度）的其中一个时，另一个即可通过几何关系计算出来。然而，在设计弓形降液管时通常取 lw/D 的经验值（如筛板常取 0.66），然后查下图得到 Wd/D，从而得到 Wd，这样得到的 Wd 通常与几何计算出来的有差别，只要保证几何计算出的结果对应的实际 lw/D 或 Wd/D 变化不大即可。

例如，D=1000mm，取 lw/D=0.66，则 lw=660mm，则根据几何关系可得

$$Wd = \frac{D - \sqrt{D - lw^2}}{2} = 124.367mm$$

则实际 Wd/D=0.124367，而由下图查得 Wd/D=0.124，变化不大。

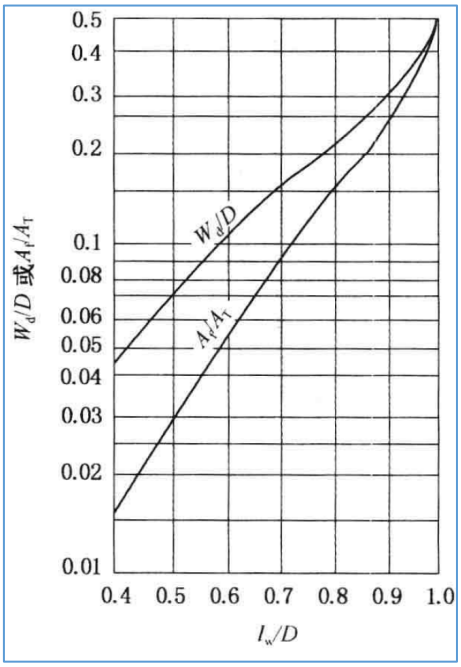

图 4-3 弓形降液管参数

4.2.7 其他

你可以在此处指定圆心处孔排列方式（圆形处是否开孔，如图所示）、绘图图幅（系统会自动选择合适的比例）。此外提供了实际绘制孔数与实际开孔面积的输出。

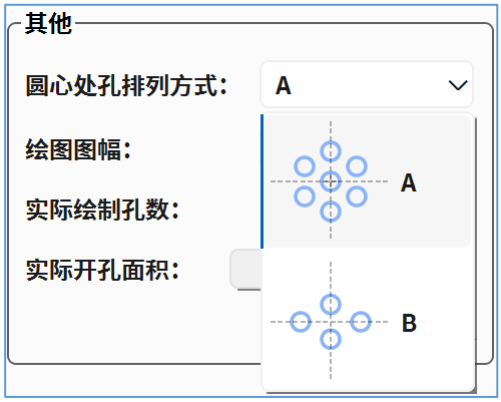

图 4-4 圆心处孔排列方式

4.3 结果输出模块

4.3.1 绘图

该区域提供了主要的功能按钮：检查数据、绘制 cad、查看结果以及退出软件。

4.3.2 消息面板

消息面板主要用于展示绘图功能区的运行消息。

第5章 逐板计算理论板

我们提供了免费的针对二元理想物系（如苯甲苯）的理论板计算， 你需要指定进料组成与分离要求、操作线方程以及相对挥发度以开始计算。由于该页面的功能较简单、数据输入量较少，学习成本很低，您只需要输入、运行计算、保存结果、绘图即可。需要说明的是：计算区域绘制出的曲线是相平衡方程，而非手册中离散的气液平衡数据。

例如，输入下图中的数据，

图 5-1 二元理想物系理论板计算输入示例

a) 运行计算，计算过程将显示在消息面板

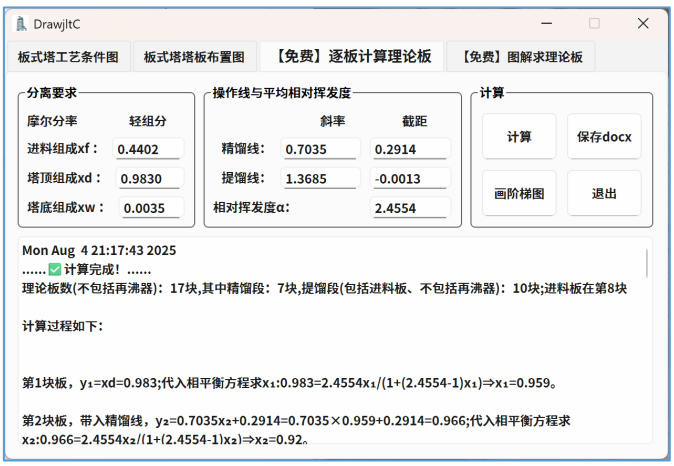

图 5-2 计算过程

b) 保存 docx，选择保存位置后即可

第 1 块板，$y_1=x_d=0.983$；代入相平衡方程求 x_1：$0.983=2.4554x_1/(1+(2.4554-1)x_1)\Rightarrow x_1=0.959$。

第 2 块板，带入精馏线，$y_2=0.7035x_1+0.2914=0.7035\times0.959+0.2914=0.966$；代入相平衡方程求 x_2：$0.966=2.4554x_2/(1+(2.4554-1)x_2)\Rightarrow x_2=0.92$。

第 3 块板，带入精馏线，$y_3=0.7035x_2+0.2914=0.7035\times0.92+0.2914=0.939$；代入相平衡方程求 x_3：$0.939=2.4554x_3/(1+(2.4554-1)x_3)\Rightarrow x_3=0.862$。

第 4 块板，带入精馏线，$y_4=0.7035x_3+0.2914=0.7035\times0.862+0.2914=0.898$；代入相平衡方程求 x_4：$0.898=2.4554x_4/(1+(2.4554-1)x_4)\Rightarrow x_4=0.782$。

第 5 块板，带入精馏线，$y_5=0.7035x_4+0.2914=0.7035\times0.782+0.2914=0.842$；代入相平衡方程求 x_5：$0.842=2.4554x_5/(1+(2.4554-1)x_5)\Rightarrow x_5=0.685$。

第 6 块板，带入精馏线，$y_6=0.7035x_5+0.2914=0.7035\times0.685+0.2914=0.773$；代入相平衡方程求 x_6：$0.773=2.4554x_6/(1+(2.4554-1)x_6)\Rightarrow x_6=0.581$。

第 7 块板，带入精馏线，$y_7=0.7035x_6+0.2914=0.7035\times0.581+0.2914=0.7$；代入相平衡方程求 x_7：$0.7=2.4554x_7/(1+(2.4554-1)x_7)\Rightarrow x_7=0.487$。

第 8 块板，带入精馏线，$y_8=0.7035x_7+0.2914=0.7035\times0.487+0.2914=0.634$；代入相平衡方程求 x_8：$0.634=2.4554x_8/(1+(2.4554-1)x_8)\Rightarrow x_8=0.414<0.44$（提作线交点 x 坐标），该板为进料板。

第 9 块板，带入提馏线，$y_9=1.3685x_8-0.0013=1.3685\times0.414-0.0013=0.565$；代入相平衡方程求 x_9：$0.565=2.4554x_9/(1+(2.4554-1)x_9)\Rightarrow x_9=0.346$。

第 10 块板，带入提馏线，$y_{10}=1.3685x_{10}-0.0013=1.3685\times0.346-0.0013=0.472$；代入相平衡方程求 x_{10}：$0.472=2.4554x_{10}/(1+(2.4554-1)x_{10})\Rightarrow x_{10}=0.267$。

图 5-3 保存为 docx 文档

c) 画阶梯图，选择保存位置后即可

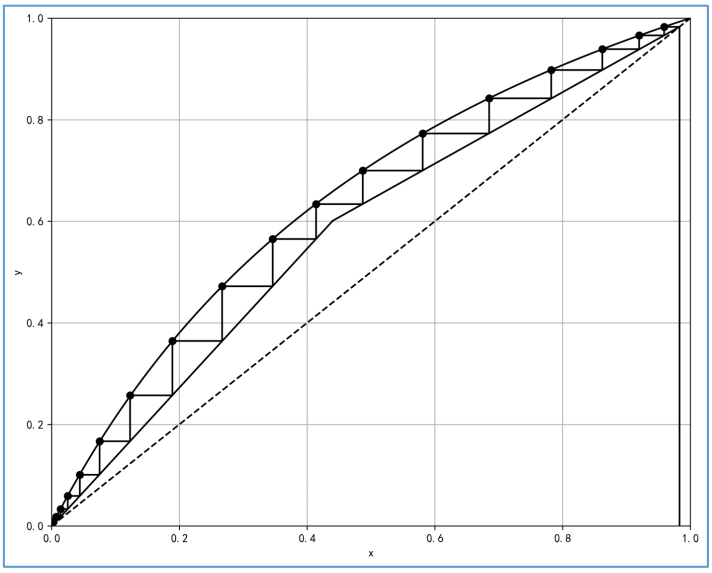

图 5-4 二元理想物系阶梯图

第6章 图解求理论板

我们提供了免费的针对二元非理想物系（如乙醇水）的图解理论板功能，图解过程使用 AutoCAD。

你需要提供一份二元物系的汽液平衡（VLE）数据填在软件中，如图 6-1 所示，可以手动输入、通过 Excel 导入（符合规范）或选择内置数据。

图 6-1 气液平衡数据区域

进一步的，输入分离要求以及操作线方程以满足求解条件。例如输入图 6-2 中的数据（其中 VLE 数据为内置的乙醇水数据），勾选输出 pdf 后运行可以将 CAD 文件同步导出为 PDF。运行结果如图 6-3、6-4 所示，同时生成了每一块理论板上的气液组成，同样的，点击保存数据可以将其保存为 docx 文件。

输入说明：

a) 分离要求和 VLE 数据均为摩尔分率（值为 0-1）。

b) 使用 Excel 导入 VLE 数据时，需要指定数据的排列方式：垂直或水平。若为垂直，则数据应该在表格文件的第 1、2 列，且第 1 行为标题行，如图 6-5 所示；水平即为第 1、2 行，第 1 列为标题列。

c) VLE 数据不宜过少。

图 6-2 非理想物系理论板图解输入示例

图 6-3 图解结果（1）

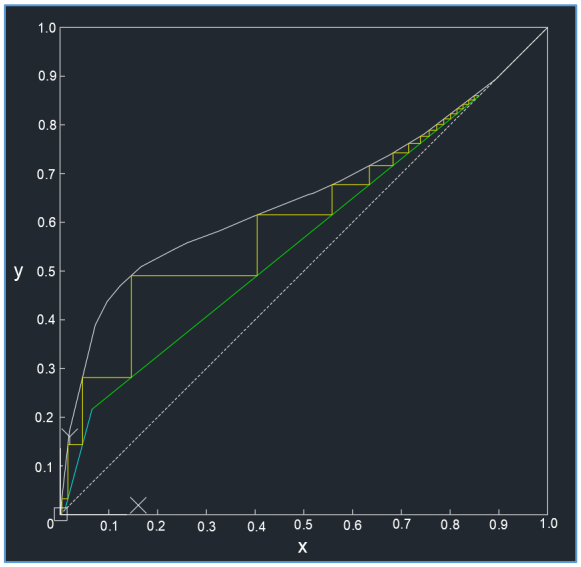

图 6-4 图解结果（2）

	A	B
1	x	y
2	0	0
3	0.09	0.259
4	0.193	0.483
5	0.279	0.612
6	0.391	0.717
7	0.462	0.782
8	0.549	0.83
9	0.6	0.856
10	0.71	0.9
11	0.801	0.935
12	0.884	0.967
13	0.922	0.974
14	0.972	0.985
15	1	1

图 6-5 通过 Excel 导入 VLE 垂直数据示例

第7章常见问题（FAQ）

常见的问题列于表 4-1。

表 4-1 补充的 FAQ

No.	Question	Answer
1	点击某个按钮后软件，迟迟无响应，同时按钮变灰无法点击	关闭软件重启即可，通常是网络原因
2	卡密成功付款后，在支付确认对话框误点击了否	只要您成功付款，即使点击了否也没有关系，卡密仍然会发送
3	卡密成功付款后，不小心关闭了付款页面	只要您成功付款，仍然可以在消息面板或安装目录下的 cardcode 文件夹中找到您付款时间的卡密
4	公称直径没有您想要输入的值	本软件的公称直径依据 HGT20615-2009，您可以选取一个相近的，输入外径与壁厚绘制完成后在 cad 文件中手动修改
5	启动 AutoCAD 绘制过程中，频繁闪退	检查系统内存是否充足
6	绘制工艺条件图若提示失败，但是网络正常，次数恢复失败	检查所选路径已经成功生成工艺条件图.dwg，可能是 CAD 版本不适配导致

第8章意见反馈与技术支持

8.1 意见反馈

如果您对本软件有何建议，您可以发送邮箱至 3960015227@qq.com，我们将在三个工作日内进行回复，感谢您对本软件的建议。

8.2 技术支持

如果您在阅读或观看软件使用教程后仍然遇到了软件的使用问题，您可以发送邮箱至 3960015227@qq.com，我们将在三个工作日内进行回复。

第9章 版本更新日志

版本更新日志见表 6-1。

表 6-1 版本更新日志

版本号	更新时间	更新内容			备注
		新增功能	功能优化	问题修复	
v1.0.0.202506	2025/6/22	-	-	-	软件首发
v1.1.0.202508	2025/8/14	增加板式塔塔板布置图绘制、逐板和图解计算理论板功能	优化体验	-	-