

深圳技术大学（筹）考试答题纸

二〇一七 ~ 二〇一八 学年度第 2 学期

Siegfried
Schrammel

课程编号 SG00047 课程名称 啤酒酿造过程控制 主讲教师 申文静 评分 _____
学 号 2017322096 姓名 林敏琪 专业年级 物联网工程 3 班

教师评语：

题目： 啤酒酿造过程控制报告（LabVIEW）

摘要：

此次课程中，我们学习了啤酒酿造过程控制的具体过程，分成通过 LabVIEW 编写的程序了解控制系统的具体组成和运行路线，同时将用一天的时间进行实际操作这两部分。而我们小组负责写 LabVIEW 的报告，因此下面将逐一介绍课程内容并着重讲解 Temperature with controller（exercise 3）的课程内容。

一、啤酒酿造过程及 LabVIEW 的背景

1. 啤酒酿造过程

啤酒生产过程主要包括糖化、发酵以及过滤分装三个环节。啤酒的发酵过程是一个微生物代谢过程。它通过多种酵母的多种酶解作用，将可发酵的糖类转化为酒精和 CO₂，以及其他一些影响质量和口味的代谢物。在发酵期间，工艺上主要控制的变量是温度、糖度和时间。

在啤酒生产过程中，糖度的控制是由控制发酵的温度来完成的，而在一定麦芽汁浓度、酵母数量和活性的条件下时间的控制也取决于发酵的温度。因此控制好啤酒发酵过程的温度及其升降速率是解决啤酒质量和生产效率的关键。^[1]

2. LabVIEW

LabVIEW 是一种程序开发环境，由美国国家仪器（NI）公司研制开发，类似于 C 和 BASIC 开发环境，但是 LabVIEW 与其他计算机语言的显著区别是：其他计算机语言都是采用基于文本的语言产生代码，而 LabVIEW 使用的是图形化编辑语言 G 编写程序，产生的程序是框图的形式。LabVIEW 软件是 NI 设计平台的核心，也是开发测量或控制系统的理想选择。LabVIEW 开发环境集成了工程师和科学家快速构建各种应用所需的所有工具。[2]

二、LabVIEW 课程介绍

07.16 上午的课程我们介绍了 LabVIEW 软件并通过计算圆柱体积（见下图 2-1）来对软件有一个全方位的了解，包括 color, size, properties 等方面细节。

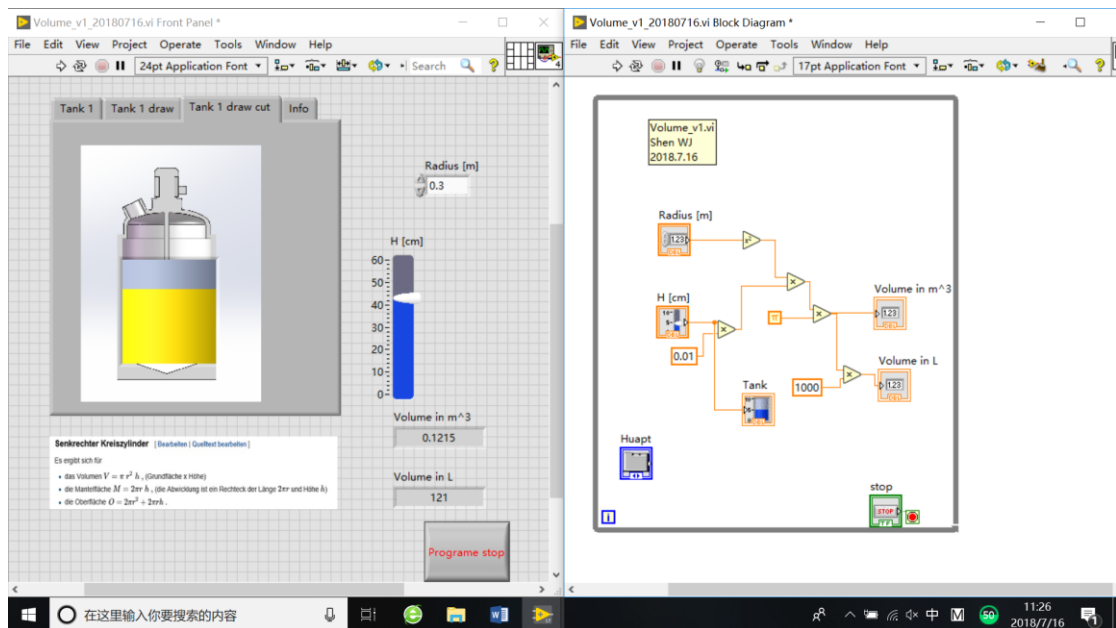


图 2-1

07.16 下午的课是使用 PT 100 和 DAQ 进行温度测量。其中用到了温度感受器和 LED 灯等工具，连接到电脑上后通过做好的程序观察图表可以看到温度的具体变化（见下图 2-2）

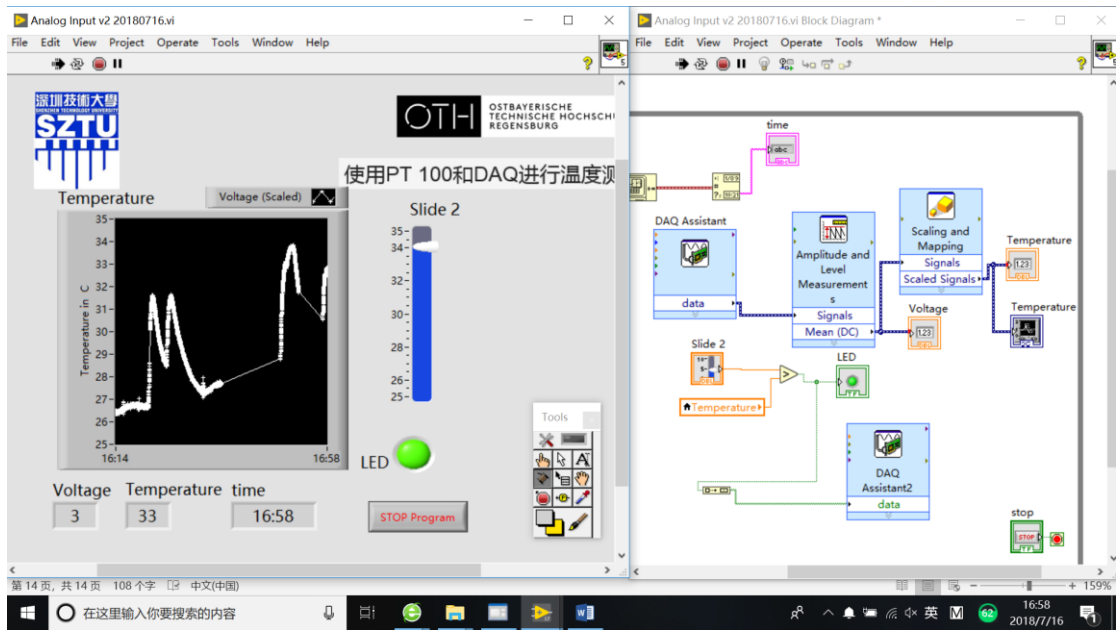
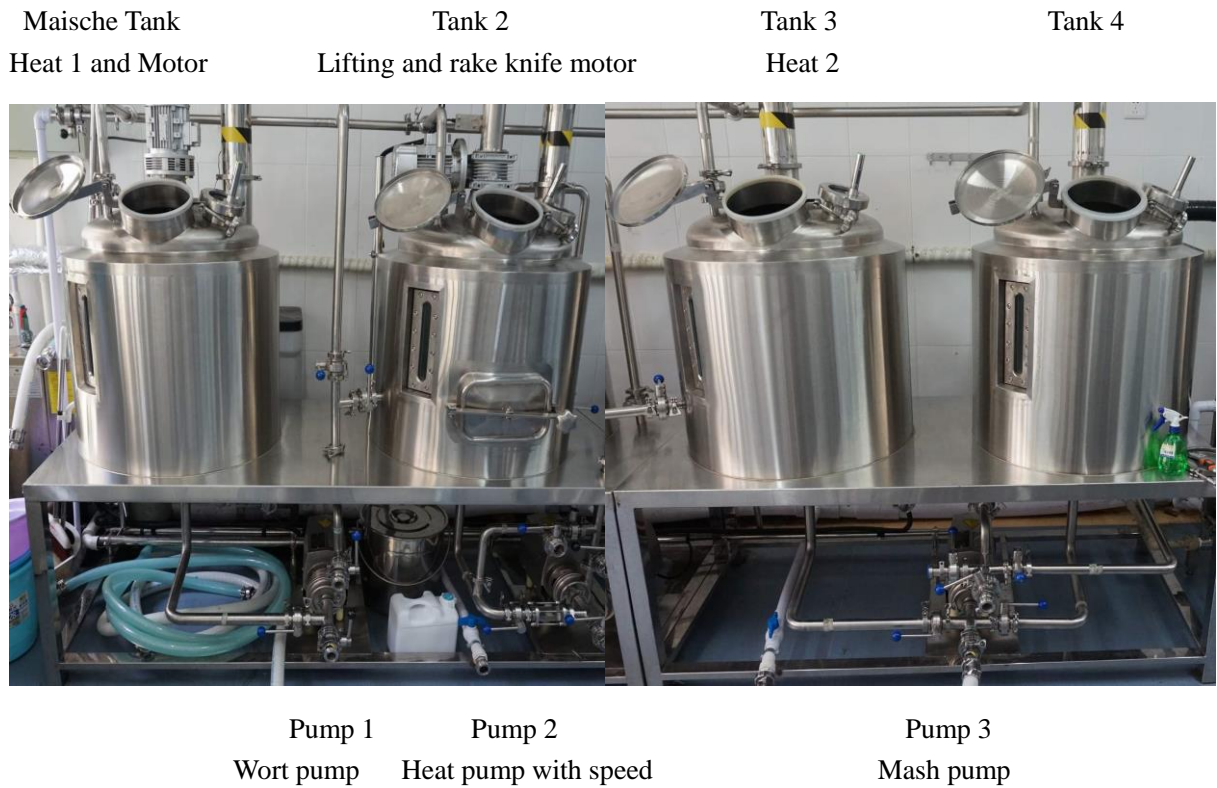


图 2-2

07.17 上午的课申老师介绍了具体实验操作流程的四个 Tank 的作用（见下图示 1），学习制作了温度控制系统程序（见下图 2-3）。下午的课观看了四个有关啤酒酿造过程的 video 后，Sigi 介绍了一些啤酒工艺。



图示 1

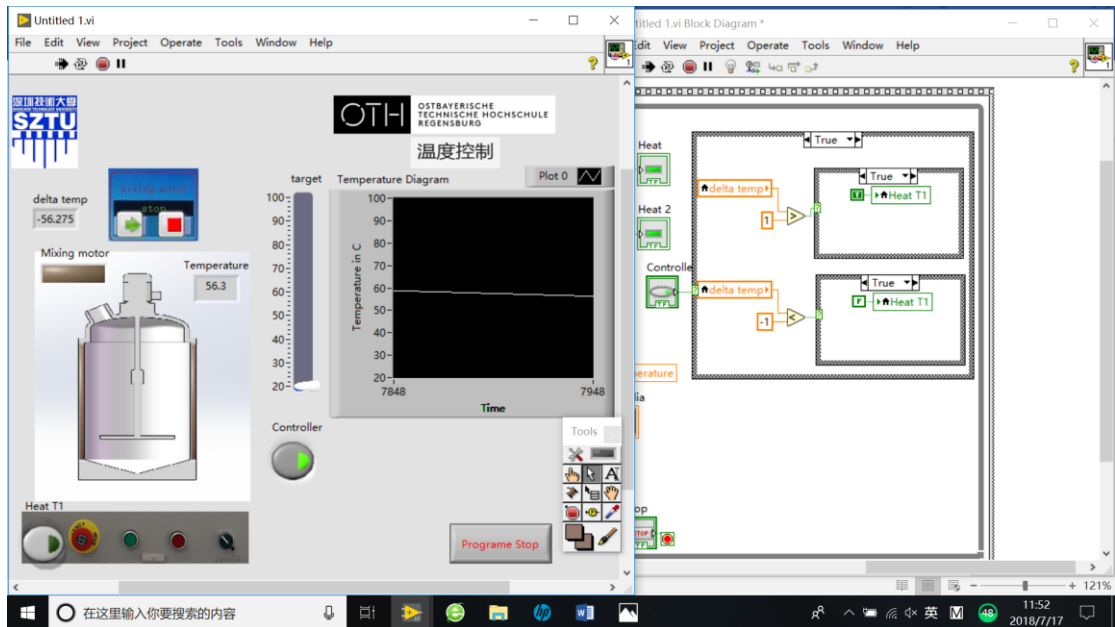
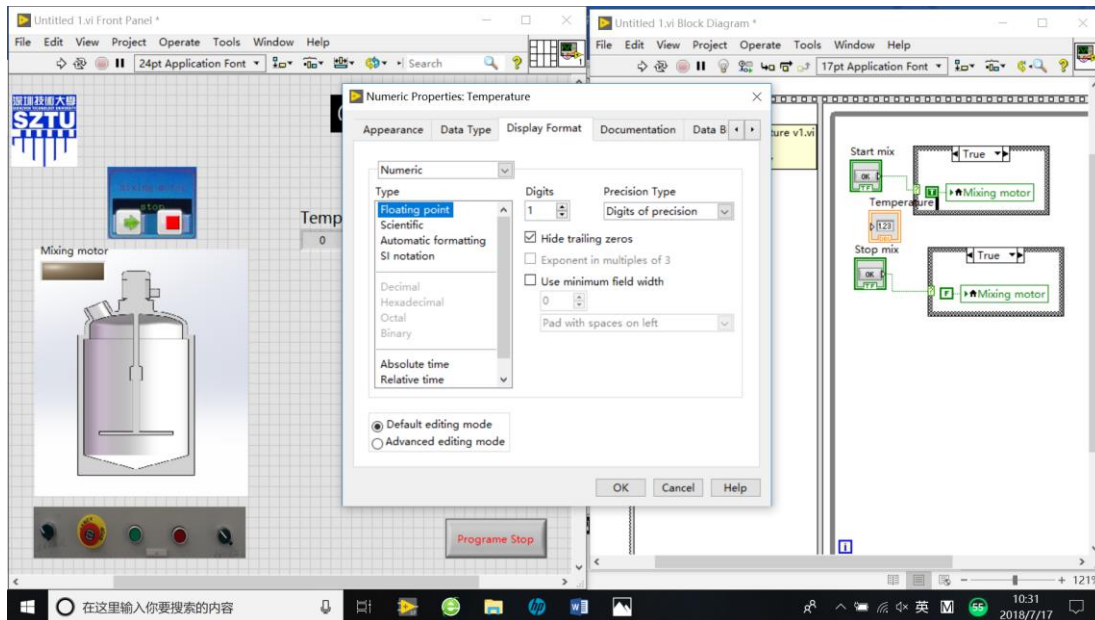


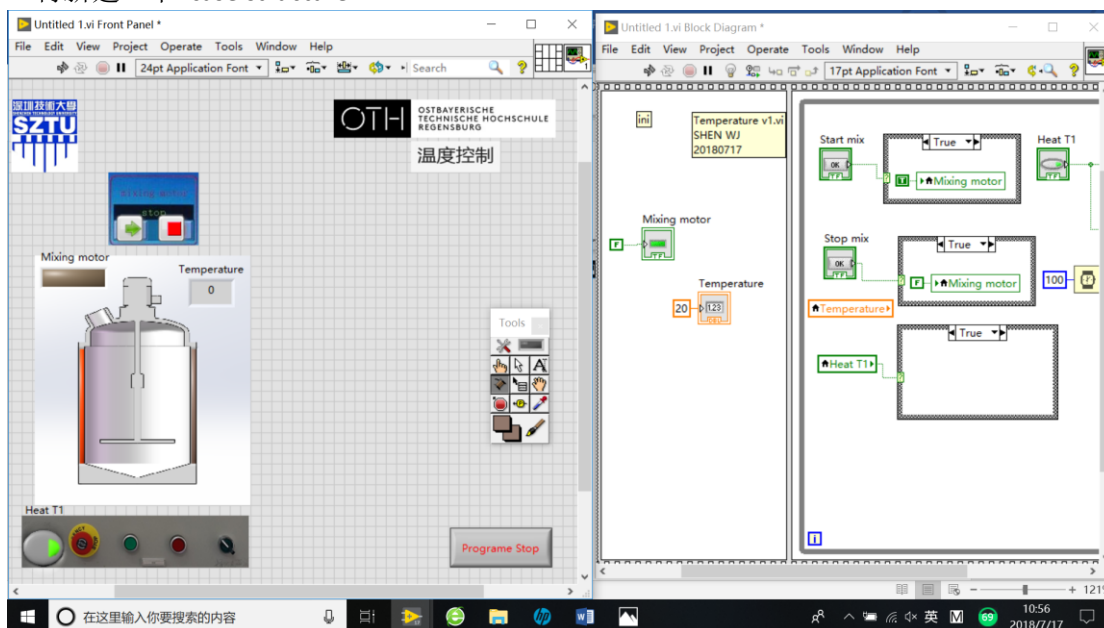
图 2-3

三、Temperature with controller (exercise 3) 流程

1. 在后面板右键选择 structure，介绍各 structure 的作用，可以选择 context help 看到每个 loop 的作用，后选择 Structure flat sequence 右键单击边框 add frame after，即分屏。
Express -- While Loop with button。
2. 对前面板控制界面进行设计，将图片拽到前面板，后增加 LED。
选 Silver -- Button 添加 button
添加 Start 和 Stop 按钮
3. 后面板增加 case structure 可以选择 false 和 true 分开编辑。
右键 mixing motor -- create -- local variable
运行 按键可以控制 LED 灯的亮灭
4. 前面板新建 indicator，Numeric -- Numeric Indicator
更改 indicator 的控件属性



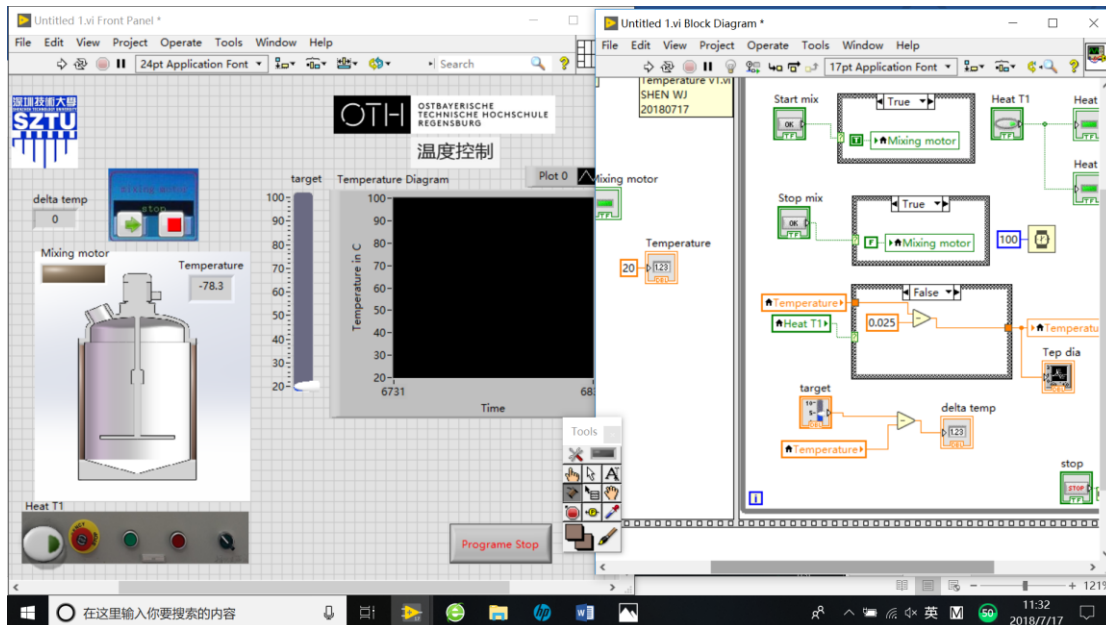
5. 右键选择一个 push button, 改名称为 Heat T1
新建一个 square LED, 设置颜色, 再拷贝一个, 置于罐壁的两侧, 在后面板连线
6. 在后面板 右键单击 Temperature -- create constant 设置初始温度为 20
右键单击 Temperature create Local variable
新建一个时间控件, create constant -- 100
将温度控件的 local variable 右键 change to read
再新建一个 case structure



步骤 6 完成示意图

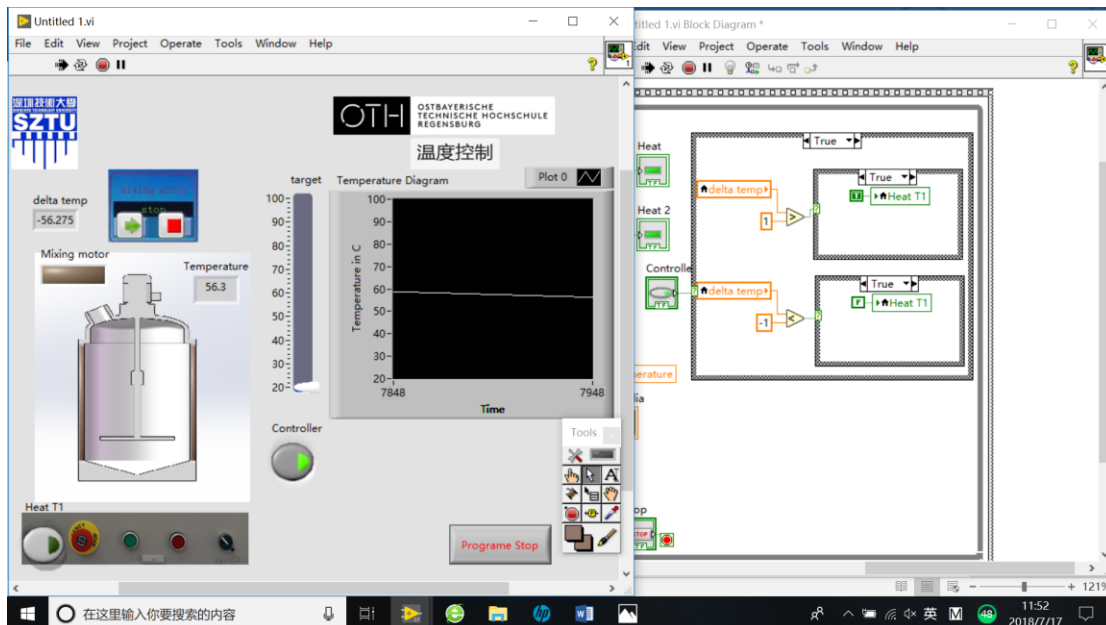
- True 和 False 的两种情况
- True "+" create constant -- 0.1
 - False "-" create constant -- 0.025

7. 在前面板新建一个 waveform chart
新建完 delta temp 的 indicator 控件后, 在后面板进行编程连线



8. 新建一个 push button 控件，改名为 Controller
 在 controller 的 on、off 新建一个 case structure，对 Heat T1 创建 local variable
 对 Heat 也建一个 case structure
 对 delta temp 的两种情况进行 case 设置，来确定 heat on 或者 off

9. 运行



运行示意图

四、LabVIEW 学习过程中出现的问题及解决方案

问题：在 07.16 使用 PT 100 和 DAQ 进行温度测量的课程中，后面板没有连接好，同时温度感

应器无法感应出温度的变化。

解决方案: Sigi 查看后连好了后面板，但是温度感应器依旧无法变化，可能是机器本身的问题。

五、收获与体会

此次啤酒酿造过程控制课程中，最大的收获就是学会了如何使用 LabVIEW，以及如何通过 LabVIEW 来控制啤酒酿造的过程，同时学到了啤酒酿造所用的机器和具体的过程，像是四个 Tank 分别起到什么作用，如何操作 pump 等，虽然更复杂的方面（例如麦芽汁的浓度应该维持在哪个范围等）还不甚了解，但确实是对这方面有了更大的兴趣。

非常庆幸自己当初报了这个课程，在学到知识的过程中也初步了解了一些啤酒工艺，才了解对啤酒来说口味多样性的重要性，而 Sigi 也有说对啤酒而言，嗅觉比味觉更为重要，因此控制好啤酒发酵过程的温度及其他影响因素，是解决啤酒质量和决定啤酒口感的关键。

^[1] 赵晓红. 《内蒙古科技大学信息工程学院过程控制课程设计报告》

https://wenku.baidu.com/view/35c8f36958fafab069dc02d8?pn=7&pu=usm@0,sz@1320_1001,ta@iphone_2_5.1_3_537

^[2] 百度百科. <https://baike.baidu.com/item/LabVIEW/4165214?fr=aladdin>