



高等职业教育酿酒技术专业系列教材
GAODENG ZHIYE JIAOYU NIANGJIU JISHU ZHUANYE XILIE JIAOCAI

BTA[®]
SINCE 1988



麦芽制备技术

MaiYa ZhiBei JiShu

谢恩润 编



中国轻工业出版社

高等职业教育酿酒技术专业系列教材

麦芽制备技术

谢恩润 编



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

麦芽制备技术/谢恩润编. —北京: 中国轻工业出版社, 2012. 9

高等职业教育酿酒技术专业系列教材

ISBN 978-7-5019-8828-0

I. ①麦… II. ①谢… III. ①啤酒—酿造—高等职业教育—教材 IV. ①TS262.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 117114 号

责任编辑: 江 娟

策划编辑: 李亦兵 江 娟 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 宋振全 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京君升印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 12.5

字 数: 252 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8828-0 定价: 25.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

111233J2X101ZBW

高等职业教育酿酒技术专业（啤酒类）系列教材
编 委 会

主 任 刘少清

副主任 杜波涛

委 员(按姓氏笔画排序)

万 莉、刘光成、吴长春、张祖莲、杨 颖、周 亮、
索 江、高 欣、唐 谦、崔汉斌、黄杰涛、程汉生、
程 康、谢恩润、熊志刚

序

随着中国啤酒工业的不断发展，企业在激烈的市场竞争中，一直致力于不断提高产品质量，降低生产成本。为此，企业的生产设备在不断更新，自动化程度在不断提升。因此，企业对技能型人才的需求越来越多，要求也越来越高。这样，企业迫切希望高等职业院校能够培养大量符合企业需要的技能型人才。

目前，我国职业教育正处在发展时期，人们还在积极探索职业院校的人才培养模式和教学模式，积极寻求与之相配套的教材建设方向。中德合作的湖北轻工职业技术学院中德啤酒学院，积极借鉴德国成功的职业教育经验，努力探索适合中国国情的职业教育模式，积极深化教学改革，在企业员工培训、学生实习、学生就业、课程建设和教材建设等方面，不断加强与企业的合作，积极推进专业课程体系 and 教材的有机衔接。此次该院组织编写的高等职业教育酿酒技术专业（啤酒类）系列教材（即《啤酒生产原料》、《麦芽制备技术》、《麦汁制备技术》、《啤酒发酵技术》、《啤酒过滤技术》、《啤酒包装技术》、《啤酒生产理化检测技术》和《啤酒生产微生物检测技术》），是该院在认真总结了二十多年办学成功经验的基础上，收集了大量的国内外教学资料 and 行业信息，在青岛啤酒股份有限公司等国内大型啤酒集团的大力支持和协作下，校企合作开发的专业教材。该教材图文并茂，将理论和实践有机地融合起来，注重专业与产业对接、教学内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，突出强调了专业的知识目标，特别是技能目标，为学生的专业学习和教师的授课指明了方向。

这套专业系列教材，适合我国高等职业院校酿酒技术专业学生使用，也适合啤酒生产企业在员工培训中作为辅助学习资料使用。我相信，这套酿酒技术专业系列教材的出版发行，对提高我国高等职业院校相关专业学生的学习效果，提高企业员工的培训质量，提高技能型人才的培养质量，都能起到相当大的作用，对中国啤酒工业的发展将发挥积极的作用。

青岛啤酒股份有限公司副总裁兼制造中心总裁

樊 伟

2012 年 5 月

前 言

麦芽制备技术是人类最早的生物技术之一。从苏美尔人的原始手工麦芽制作到今天的自动化麦芽生产，它已走过了几千年的历史。在这几千年的历史长河中，它由最初的经验制作发展到今天的科学指导麦芽生产；从隶属于啤酒企业的一个生产车间发展到今天的独立生产行业；从最初的家庭作坊式生产发展到今天规模化的大生产，融合了植物学、微生物学、化学、物理学和工程学等方方面面的知识和技术。

我国啤酒工业发展很快，尤其在我国改革开放后的三十年得到了迅猛发展。2002 年我国啤酒年产量达到 2386.83 万千升，首次成为世界第一啤酒生产大国。啤酒工业的高速发展，从客观上对制麦工业提出了更高的要求。近几十年来，我国制麦工业也在不断发展，截至 2011 年，中国现有麦芽年生产能力约为 590 万 t，现有制麦企业 90 多家，麦芽工厂 130 多家。绝大多数麦芽厂的生产能力比较小，急需走向集团化、规模化。制麦工业无论在发展速度、发展水平、发展规模等方面都远远落后于啤酒工业的发展，成为影响我国啤酒工业发展的瓶颈问题。比如，啤酒大麦品种的质量问题，麦芽质量普遍不高和不稳的问题，麦芽类型单一的问题等，这些问题无一不困扰着我国制麦工业。但最大的问题是，制麦专业技术人员紧缺、制麦技术人员专业水平整体不高、制麦技术相对落后。这些问题需要我们制麦行业人员加倍努力、迎头赶上，为此湖北轻工职业技术学院特委托本人编写《麦芽制备技术》，以飨读者。

二十多年来，本人一直在湖北轻工职业技术学院中德啤酒学院从事制麦技术的教学和科研工作，已为我国许多麦芽企业进行了几十次的制麦技术培训，也经常和麦芽企业进行技术交流和技术咨询，这些工作无疑为编写《麦芽制备技术》打下了良好的基础。在编写中，本人力求将理论和实践相结合，将国外制麦技术和国内实际情况相结合，讲究实用。另外，在编写过程中，还参考了许多中外制麦技术资料，在此谨向这些中外资料的作者表示衷心的感谢。

鉴于本人水平有限，编写中难免有不妥之处，敬请专家和读者提出宝贵意见。

湖北轻工职业技术学院中德啤酒学院
谢恩润

目 录

第一章 麦芽制备概况

第一节 麦芽制备基本工艺流程	1
第二节 麦芽制备主要生产工序	3
第三节 麦芽制备主要生产车间	4
第四节 麦芽制备的目的	5
第五节 麦芽制备的要求	6
第六节 国内外麦芽制备行业的现状	7

第二章 啤酒大麦

第一节 选用大麦的原因	9
第二节 大麦和麦芽的区别	12
第三节 大麦的分类	12
第四节 优良啤酒大麦品种的特性	14
第五节 啤酒大麦品种的鉴定方法	15
第六节 国内外主要啤酒大麦品种	18
第七节 啤酒大麦生长条件	22
第八节 大麦的组织结构	23
第九节 大麦的化学组成和性质	26
第十节 大麦和麦芽中的酶	39
第十一节 啤酒大麦的质量	41

第三章 啤酒大麦的预处理

第一节 啤酒大麦预处理流程	53
第二节 原大麦的粗选	55
第三节 大麦的精选	58
第四节 大麦的分级	64

第五节 大麦的贮存	68
第六节 麦粒的输送	75

第四章 浸麦

第一节 浸麦概况	80
第二节 大麦的吸水	82
第三节 大麦的吸氧	86
第四节 洗麦	87
第五节 浸麦中的添加剂	88
第六节 浸麦设备	89
第七节 浸麦工艺	93
第八节 浸麦质量	98
第九节 浸麦水耗	99

第五章 发芽

第一节 发芽过程中的变化	101
第二节 发芽技术	116
第三节 发芽工艺	120
第四节 发芽设备	122
第五节 绿麦芽的质量	127

第六章 绿麦芽的干燥

第一节 干燥过程中的变化	130
第二节 干燥设备	137
第三节 干燥工艺	142
第四节 干燥过程中的检查	148

第七章 干燥后的麦芽处理

第一节 麦芽冷却	150
----------------	-----

第二节 麦芽除根	151
第三节 麦芽贮存	152
第四节 麦芽抛光	152

第八章 制麦损失和制麦能耗

第一节 制麦损失	154
第二节 制麦能耗	156

第九章 麦芽质量

第一节 麦芽质量评价的意义	159
第二节 麦芽质量评价体系	160
第三节 麦芽质量评价标准	161

第十章 特种麦芽的制备

第一节 大麦特种麦芽	171
第二节 其他谷物麦芽	176

附录

附录一 啤酒大麦(GB/T 7416—2008)	182
附录二 啤酒麦芽(QB/T 1686—2008)	185

参考文献	188
------------	-----

第一章

麦芽制备概况

知识目标

1. 理解麦芽制备的基本工艺流程。
2. 理解麦芽制备的主要生产工序的名称含义及中间产品的名称含义。
3. 理解麦芽制备的主要生产车间的任务。
4. 理解制麦目的和制麦要求。
5. 了解国际国内制麦行业的现状。

技能目标

1. 认识麦芽生产的主要设备。
2. 认识麦芽制备的主要生产车间。

第一节 麦芽制备基本工艺流程

麦芽制备，简称制麦，是指把大麦经过一系列工序制成麦芽的生产过程。制备麦芽的厂家有的称为麦芽厂，有的称为制麦厂。

麦芽生产的原料是原大麦。麦芽厂的任务主要就是给啤酒厂提供质量合适的麦芽。当然，麦芽也可制造其他的产品，如麦乳精、麦芽饴糖、食醋、威士忌等，其各个工序的工艺要求和质量要求是不同的。麦芽制备的基本工艺流程如下：

原大麦→粗选→贮存→精选→分级→浸麦→发芽→干燥→除根→贮存→抛光→成品麦芽

各个国家、各个地区以及各个厂家，可以根据不同的具体情况、具体要求制定出适合自己的麦芽生产工艺流程，因此在有些麦芽厂之间，麦芽生产工艺流程

会有一定的微差。比如大麦的贮存，有的麦芽厂是在分级之后进行，有的麦芽厂由于进厂原大麦水分很高，就必须在进厂后立即进行干燥；对于大麦分级，有少数麦芽厂不进行；对于麦芽的抛光，大多数国内麦芽厂不进行，但也有国外，包括国内的麦芽厂进行麦芽抛光处理。麦芽在出厂前，麦芽厂一般会按啤酒厂商对麦芽质量的要求进行配比混合，然后再出厂售出；当然，这也会给啤酒厂带来一定的问题。因为不同品种的啤酒大麦，其啤酒酿造特性是有区别的，所以麦芽厂最好自己不要把不同品种、不同类型、不同质量的麦芽进行混合，尤其是不要把不同品种的大麦制成的麦芽进行混合。但问题是，目前我们还无法对麦芽进行大麦品种的鉴别，这就给麦芽厂在麦芽出厂前进行麦芽混合提供了混沌的操作空间。

在国外，有的把原大麦的预处理单独作为一个厂家，这是社会化的分工越来越精细、越来越发展的具体表现形式之一。未来的中国肯定也会走这条道路。

麦芽制备的过程决定了成品麦芽的类型和质量。麦芽是酿造啤酒的主要原料，有“啤酒的灵魂”之称，在很大程度上决定了啤酒的类型和质量。在啤酒厂的糖化生产之前，首先要根据麦芽的质量、麦芽和其他含淀粉辅料的使用配比、欲酿造啤酒的质量要求、糖化设备情况等因素来制定糖化工艺，其中麦芽的质量情况当居于首要位置。

麦芽制备基本工艺流程见图 1-1。

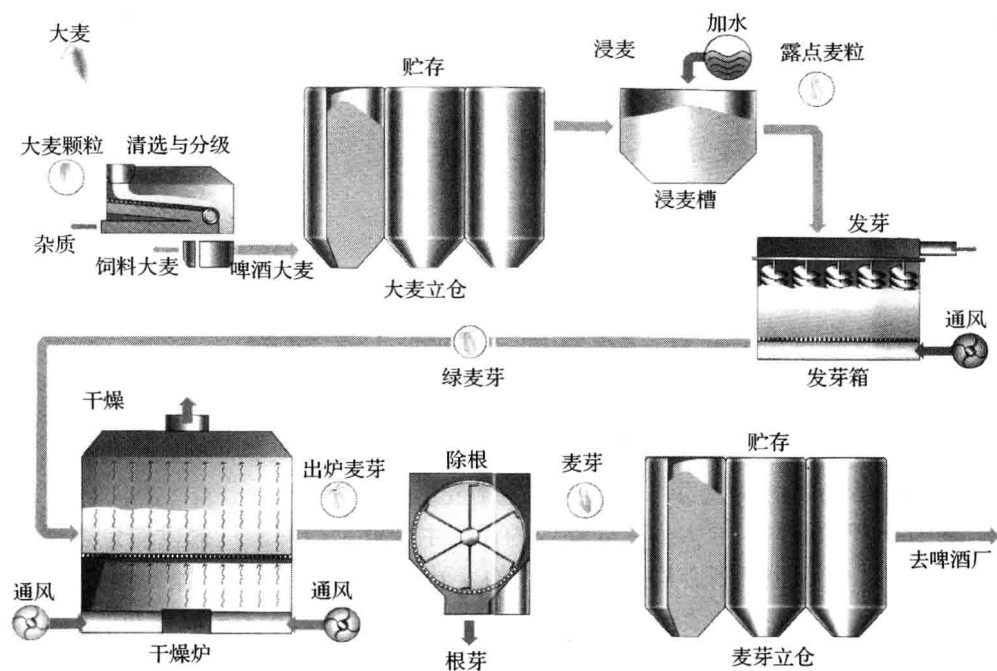


图 1-1 麦芽制备基本工艺流程图

第二节 麦芽制备主要生产工序

1. 原大麦

原大麦是指收获后而未加预处理的大麦。

2. 粗选

粗选主要是指把进厂后的原大麦中的粗大杂质去除的过程。完成此任务的主要功能设备称为粗选机。在粗选系统中，除了主要功能设备粗选机之外，还有其他次要功能设备。

3. 精选

精选主要是指把粗选后的大麦中较小的圆形杂质去除的过程。完成此任务的主要功能设备称为精选机。精选后的大麦称为精选大麦。在精选系统中，除了主要功能设备精选机之外，还有其他次要功能设备。

4. 清选

清选是粗选和精选的合称。

5. 分级

分级是指按大麦颗粒腹径的大小不同进行分级的过程。完成此任务的主要功能设备称为分级机。

6. 大麦贮存

大麦贮存是指新收获的大麦在经过粗选后甚至精选分级后进行适当时间的贮存，才能达到制麦成熟状况的过程。

7. 预处理

预处理是指把原大麦进行粗选、精选、分级、贮存处理的合称。预处理后的大麦必须达到制麦成熟状况。

8. 浸麦

浸麦是指把已达到制麦成熟状况的大麦经过适当浸麦工艺的处理，使大麦的水分提高至符合发芽水分要求的过程。完成此任务的主要功能设备称为浸麦槽。浸麦后的麦粒称为湿大麦。

9. 发芽

发芽是指通过对湿大麦粒进行适当的通风、控温、控水，使麦粒形成并累积各种酶、麦粒适度溶解的过程。完成此任务的主要功能设备称为发芽箱。发芽工艺过程完成后的麦粒称为绿麦芽。

10. 干燥

干燥是指把绿麦芽进行热空气处理，使其脱水、生色、产香，停止根芽、叶芽生长的过程。完成此任务的功能设备称为干燥炉或干燥箱。干燥工艺过程完成

后的麦芽称为出炉麦芽。

11. 除根

除根是指把干燥炉出来的麦粒上的根芽去除的过程。完成此任务的功能设备称为除根机。

12. 麦芽贮存

麦芽贮存是指除根后的麦芽必须进行适当时间的贮存才能用以麦汁制备的过程。

13. 抛光

有的麦芽企业在麦芽出厂前进行麦芽颗粒表面抛光处理，此过程就是抛光。完成此任务的功能设备称为麦芽抛光机或麦芽打磨机。

14. 成品麦芽

出厂前的麦芽称为成品麦芽。进行交易时的麦芽称为商品麦芽。

第三节 麦芽制备主要生产车间

由于各麦芽厂的具体情况不同，因此生产车间的划分也会不同。大多数的麦芽厂生产车间的划分如下。

1. 预处理车间

预处理车间是指对原大麦进行粗选、精选、分级处理的车间。

2. 仓贮车间

仓贮车间是指对大麦贮存、麦芽贮存进行处理和管理的车间。

3. 浸麦车间

浸麦车间是指对达到制麦成熟状况的大麦进行浸麦工艺处理，使之达到发芽要求的生产车间。

4. 发芽车间

发芽车间是指对浸麦后的湿大麦进行发芽工艺处理的生产车间。

5. 干燥车间

干燥车间是指对绿麦芽进行干燥工艺处理的生产车间。

6. 后处理车间

后处理车间是指对出炉麦芽进行除根、抛光处理的生产车间。

7. 动力车间

动力车间是指为麦芽生产提供电力、制备压缩空气、供蒸汽、供冷及生产用水处理的车间。

8. 污水处理车间

污水处理车间是指对麦芽厂产生的污水进行净化处理的车间。

第四节 麦芽制备的目的

公元前三世纪《吕氏春秋·任地篇》中有“孟夏之昔，杀三叶而获大麦。”（意为：农历四月末，在三叶草植物枯死时的季节也就是收获大麦的季节）的记载，自此始有“大麦”一词。在中国的农村，至今仍有用大麦浸泡、发芽、温火烘干、搓除根、磨碎、加水温火熬成麦糖的习俗。

古苏美尔人把大麦在水中浸泡，再把湿大麦放入陶罐中埋入地下进行发芽，几天后把发了芽的麦粒倒出来晒干，然后再经过一步步的工序酿成古代啤酒。

古埃及人把大麦浸泡后，倒在石板上自然发芽，在太阳下晒干，然后磨碎制成面包，再用面包和水经自然糖化、发酵酿成古代啤酒。

麦芽是酿造啤酒的四种基本原料之一，它的质量状况不仅关系到啤酒质量、啤酒风味，而且还关系到除制麦之外的所有啤酒生产工序的工艺制定、生产操作，此外还关系到每吨麦芽的啤酒制成率、生产成本等。正因为如此，许多啤酒厂宁愿花高价购买高质量的麦芽，也不愿低价买质量次的麦芽。正因为麦芽对啤酒酿造有直接的、决定性的作用，所以才有麦芽是啤酒的灵魂一说。从技术上来说，麦芽制造不外乎要达到以下三个目的：

（1）通过制麦，最大限度地形成、激活和积累各种酶，以满足制麦过程中胚乳适度溶解，尤其是啤酒酿造中糖化过程对酶的需求。啤酒厂对麦芽质量要求之一是胚乳适度溶解，而大麦粒的胚乳溶解需要酶的生化分解作用才能得以完成；啤酒厂糖化车间的任务就是要把固体麦芽（包括部分含淀粉的辅料）变成液体麦汁，这种转变也主要依靠麦芽中酶的生化分解作用才得以完成。大麦本身酶的活力很低，酶类又不齐全，但大麦形成酶的能力很强，这种酶的形成过程只有通过发芽才能得以实现，因此需要把大麦制成麦芽。

（2）通过制麦，使麦粒胚乳内容物得到适度溶解。大麦颗粒中的内容物质主要贮存于麦粒胚乳中。大麦颗粒较坚硬，为使麦芽颗粒能得到很好的粉碎，且粉碎物能在糖化时被酶进行很好的分解，需要通过制麦过程把坚硬的大麦粒变成脆性很好即溶解性好的麦芽。但此溶解程度只能适当，否则麦芽中就没有多少内容物，也就谈不上能酿造啤酒了。

（3）通过制麦，赋予麦芽或啤酒特有的色、香、味。啤酒中的色泽物质绝大多数来源于麦芽。啤酒的香味需要有麦芽香味，啤酒的风味物质需要来源于麦芽。

第五节 麦芽制备的要求

对麦芽制备的要求有很多，但从麦芽制备技术的角度来看，对制麦的要求有以下几点：

1. 能生产出符合啤酒厂需要的、质量好的麦芽

啤酒厂是麦芽厂的客户，各啤酒厂对麦芽类型及质量的要求是千差万别的。不同的麦芽类型，其质量要求差别很大；即使是同一类型的麦芽，其质量要求也有一定的不同；这与啤酒厂所酿造的啤酒价位、啤酒类型、啤酒质量风格、啤酒酿造设备、啤酒酿造工艺等因素有关。因此麦芽厂必须围绕啤酒厂对麦芽的质量要求制定合适的制麦工艺、组织麦芽生产，否则只是闭门造车。为此麦芽厂的技术人员必须熟知各种啤酒酿造工艺技术、各种类型啤酒的质量要求。从经济上来看，只有优质的麦芽，才能卖出优价，才能在麦芽制备行业竞争中立于不败之地。

2. 尽可能获得高的制麦率

所谓制麦率是指每处理 100kg 精选大麦而制成的成品麦芽量的百分率。在相同麦芽质量的前提下，制麦率越高，麦芽厂所获得的经济效益就越高。不过追求高制麦率的前提是：务必保证啤酒厂所要求的麦芽质量，不可本末倒置。

3. 能生产出质量好和质量稳定的特种麦芽

全世界的啤酒品种十分繁多，其中一个重要因素是使用了类型不同、配比不同的特种麦芽。随着消费者对啤酒口味个性化的不断发展，啤酒新品种会随之不断开发，对特种麦芽的需求与日俱增，市场需求十分广阔。麦芽制造企业不仅要能生产特种麦芽，而且要生产出质量好、质量稳定的特种麦芽，这一点对我国麦芽制造行业十分重要。现在特种麦芽的生产已越来越多地从麦芽厂分化出来而成为独立的厂家。

4. 尽可能降低水耗、电耗、汽耗

为使麦芽厂经济效益最大化，除了提高麦芽质量、尽可能提高制麦率之外，还要从技术上和管理上尽可能降低水耗、电耗、汽耗。水耗最大的车间是浸麦车间；电耗最大的车间是发芽车间、干燥车间和污水处理中心，尤其是发芽车间；汽耗最大的车间是干燥车间。

5. 环境友好

环境保护是我国的基本国策之一，作为麦芽厂必须承担环保义务。在制麦厂，主要涉及噪声、粉尘、污水、废汽、废气、烟气等。大麦预处理车间会产生噪声、粉尘；浸麦车间会产生污水，发芽车间会产生噪声、污水、废气；干燥车间会产生噪声、废汽；后处理车间会产生粉尘、噪声；锅炉车间会产生烟气。

6. 安全生产

“安全重于泰山”，这绝不是一句口号，而是一种理念、一种行动。每个工作岗位都必须有全面、细致和具体的安全规则；每位员工上岗前必须学习、弄懂、熟悉其岗位安全规则。安全生产不仅涉及生产的人性化，而且也涉及企业形象、社会责任感、家庭责任感和生产成本等。

7. 严格设备管理，尽可能实现高度自动化

严格设备管理，规范设备操作，按各设备管理规则进行建档、使用、操作、维修和保养。设备专人专用、专人专管、专人专修、专人专养。设备自动化程度越高，对生产的连续性和稳定性的破坏力就越大，因此对设备管理的要求也就越高，当然对设备人员的知识和技术水平的要求也越高。随着人力资源成本的不断上升，对劳动强度的要求不断降低，麦芽厂必须不断提高自动化水平，当今由中央计算机控制的全自动化塔式制麦系统也因此越来越受欢迎。

第六节 国内外麦芽制备行业的现状

一、国外麦芽制备行业的现状

世界上生产麦芽制造设备的强国为德国（Seeger 公司和 Lausmann 公司）、法国（Nordon 公司）等；啤酒大麦生产强国是澳大利亚、法国、加拿大等；麦芽生产大国是法国、美国等。

（一）国外大型麦芽制备公司

法国 Soufflet 麦芽公司；
 美国 Cargill 麦芽公司；
 法国 Malteurop 麦芽公司；
 美国 Conagra 麦芽公司；
 法国 IMC 麦芽公司；
 爱尔兰 Greencore 麦芽公司；
 德国 Weissheimer 麦芽公司；
 美国 Rahr 麦芽公司；
 比利时 Boortmalt 麦芽公司；
 澳大利亚 Ausmalt 麦芽公司。

（二）国外有关啤酒生产技术的院校

德国慕尼黑工业大学（始建于 1865 年，Weihenstephan）；
 德国柏林工业大学（VLB 始建于 1883 年）；
 美国芝加哥 Siebel 工艺学院（始建于 1868 年）；

英国伦敦酿造学院 (IOB 始建于 1886 年);
德国慕尼黑 Doemens 啤酒酿造学院 (始建于 1895 年)。

(三) 国外啤酒生产技术专业杂志和报纸

德国纽伦堡《酿造世界》(1861 年创刊);
德国柏林《啤酒厂论坛》(1883 年创刊);
德国柏林《啤酒厂日报》(1903 年创刊);
英国伦敦《酿造者报》(1864 年创刊);
美国纽约《美国酿造者报》(1871 年创刊);
美国芝加哥《西部酿造》(1876 年创刊)。

(四) 国外著名的啤酒酿造组织

欧洲啤酒酿造协会 (英文简称: EBC);
美国酿造化学家协会 (英文简称: ASBC);
中欧啤酒酿造技术分析委员会 (英文简称: MEBAK)。

二、中国麦芽制备行业的现状

截至 2011 年, 中国现有麦芽年生产能力约 590 万 t (其中啤酒企业自产麦芽能力约 60 万 t), 产能过剩。现有制麦企业 90 多家, 麦芽工厂 130 多家, 其中前 5 位制麦企业的产能和产量约占全国总产量的 50%。中国永顺泰制麦公司旗下有 9 家子公司 (广东广州、浙江宁波、江苏宝应、江苏南京、江苏泰州、新疆奇台、甘肃武威、山东昌乐、河北秦皇岛), 产能近 100 万 t, 位居世界制麦企业产能第 5 位, 占中国商品麦芽 25% ~ 30% 的市场份额。在中国, 绝大多数麦芽厂的生产能力比较小, 只有几万吨的麦芽生产能力, 急需走向集团化、规模化, 只有这样才能在市场竞争中处于优势。另外, 中国特种麦芽的生产产能低、质量不高、质量不稳。中国江苏江都显业集团具有较强的制造麦芽生产设备的技术和能力, 其制造的麦芽生产设备很受我国制麦企业的欢迎, 前景远大。

复习思考题

1. 请写出麦芽制备的基本工艺流程。
2. 什么是原大麦、精选大麦和绿麦芽?
3. 预处理车间、浸麦车间、发芽车间、干燥车间、后处理车间、仓贮车间的任务分别是什么?
4. 麦芽制备的目的是什么?
5. 麦芽制备的要求有哪些?