

发展木材干燥生产的两项重要任务

何定华 滕通濂 郭焰明

(中国林科院木材工业研究所)

木材干燥不仅是保证木制品质量的关键,也是木材合理利用和节约木材的重要措施。建国以来,设计并建造了一大批木材干燥窑,培养了大量的木材干燥技术专业人员,有关教学、科研、设计工作也有很大发展,近几年来干燥设备制造业也已开始发展,目前已初步形成了一个以窑干为主的木材干燥生产体系。但是,由于我们原有的基础十分薄弱,并由于干燥在木材加工生产中是一项中间工序,干燥技术比较复杂,需要设备和投资,因此,在生产实践中常常被忽视,目前木材干燥在我国木材加工、利用中仍然是一个最薄弱的环节,远远不能适应木材加工生产发展的需要,在木材合理利用和节约利用中的作用尚未充分的发挥。当前生产中的主要问题,一是人工干燥设备不足,初步估计,仅就国家统配的建筑等用材来说,年需要的人工干燥锯材就有800~900万立方米,而现有干燥设备的年生产能力至多为200万立方米,与需要比较,差额很大。第二是干燥生产中由于技术和管理不完善,干燥质量多数达不到要求,木材降等损失较多,能耗较大,设备利用率低,经济效益不好。由于以上两方面的问题,在木材加工和利用中引起了许多不合理的现象。例如,木制品生产中常因使用未经充分干燥的木材增加了木材的耗用量,并且制出的产品常因变形、开裂、接榫松脱等而过早损坏;由制材厂调出、销售的锯材多数是湿材或半干材,这些木材在调运过程中常遭受大量的变质降等;南方林区的一些材质优良的阔叶树材(如枫香、锥木类等)由于干燥困难常被作为次材或薪材使用等。

为改变我国木材干燥生产的落后状况,需要尽快研究制订有效的对策。我们认为实行技术改造和二段干燥制度是其中两项重要任务。建议优先考虑。

一、实行技术改造,提高经济效益和设备效率

木材加工生产中,干燥是一项技术复杂、费用

较高、能耗最多的业务,根据当前技术水平,通过重点的技术改造,不仅能够有效地提高生产经济效益,并且可以大大提高设备的生产效率。

(一) 改进窑干技术

当前世界上生产中应用的干燥方法有:窑干、气干、除湿干燥、真空干燥、微波(及高频)干燥、太阳能干燥等,其中应用最广泛的是窑干法,其次为气干,并且在多数情况下是这两种方法的联合应用,即先气干,再窑干。估计这一趋势,在相当时期内不会有重大改变。我国当前生产中也是以窑干为基础,因此,应当首先考虑窑干技术的改进。其重点是:

1. 改进干燥窑结构,并发展控制仪表

这项工作中首先应考虑窑壳的改进,应当采用多层结构的固定式窑壳,并大力发展预装式金属壳体窑。现有干燥窑绝大多数是实体砖窑壳,这种窑壳保温性能较差,并且容易发生蒸汽渗透。应当改用多层结构窑壳,例如空心砖——空气层——实体砖,钢筋混凝土——保温层——实体砖,铝内壳——保温层——实体砖等。多层结构窑壳造价可能高一些。但可以节约能耗,经济上仍是合算的,例如空心砖——空心层——实体砖窑壳。可比现有实体砖窑壳节约能耗3.5%^[1]。多层金属窑壳,由于良好的保温性和防蒸汽渗透性,可以节能11.8%^[1]。装配式金属壳体窑不仅节能效果良好,并且可以大大缩短建窑时间,可以集中生产,便于保证质量和提高技术性能。这种窑在国外发展很快,我国近几年也已开始应用,其中有进口的,也有国产的。进口一些样机,消化吸收,改进仿造,是必要的,但目前进口设备也存在着一些问题,一是进口过多,不仅进口的厂家多,并且在同一工厂中进口的台数也多,据说有一些工厂对进口设备实行不适当的技术封锁,不让同行业人员参观学习,耗用大量外汇没有起到应有的作用;二是选型上带有盲目性,例如在供电紧张的大城市,并且

工厂已有蒸汽锅炉,却选用了以耗电为主的除湿干燥窑,结果是由于干燥周期长,达不到产量要求,而且给电力供应增加了负担。象这种情况,以选用常规干燥窑更为合适。现在国内已有几家机械制造厂开始生产金属壳体干燥窑,应给予支持,加速其发展。首先应加强与有关科研、设计单位的协作,改进设计和加工技术,提高质量和降低成本。对于他们存在着的材料来源的困难(主要是铝板等),应给予支持,发展装配式金属壳体干燥窑不仅有助于我国干燥生产的发展,并且可以减少进口,甚至可以出口创汇。

现在常用的几种窑型都是世界各国通常所采用的,这些窑型性能上各有其优缺点,生产中已经积累了比较丰富的经验,应充分吸取这些经验,取长补短,使之更加完善。设计上应特别注意风速均匀性的改进,并应简化结构,以节约材料和便于维修。近几年来已被注意到的防湿、耐高温电机以及变速风机的应用,也是改进结构的重要措施,需要尽快研制。

干燥过程的监制、控制仪表是重要辅助设备,是当前我们的薄弱环节。现在的操作几乎都是手动的,显得十分落后,急待改进。使用自动控制仪表,不仅可以节约劳力,并且能够精确的调节干燥介质状态、减少木材降等、缩短干燥周期和节约能源。国外现行的自动控制系统,绝大多数是利用电阻含水率仪监测木材样板含水率,不仅测量范围有限,并因受木材中含水率分布不均匀以及温度和树种等影响,其精确度也较差。最近中国林科院研制的LK-1型全自动控制系统,采用了特制的称重传感器来监测材堆中样板的含水率,克服了国外装置的上述缺点^[2],无锡电子技术应用研究所与江阴纺织器材厂协作研制的MGK-1型自动控制系统,利用电子称监测样板含水率,具有与LK-1型的相似的优点,但木材样板放在材堆外面,因介质状态与堆内有差异等问题,致使样板含水率代表性降低。根据对LK-1型装置小型试验结果表明,使用这种设备可缩短干燥周期16%。节约能耗约18%^[3]。LK-1型装置采用的电器元件和执行机构部件都是国产的,便于维修,价格也较低廉。它可以同时控制4台干燥窑,大中型工厂使用更为经济。除推广上述国产的全自动控制系统外,还需要研制价格较低的半自动控制系统。

2. 完善窑干工艺

干燥基准是窑干工艺的基础,改进窑干工艺应

以窑干基准为重点。生产中最常用的一些树种的现行基准大多数是仿用苏联的旧基准,这些基准现在已经落后,需要研究改进,根据谢尔戈夫斯基(1976)的资料,苏联现行的新基准比旧基准可缩短干燥周期10—15%。另外,南方林区阔叶树材资源开发利用已日益增加,这些木材树种繁多,干燥特性差异很大,其中许多是难干材,需要尽快研制适用的干燥基准。

除合理的干燥基准外,选材、堆垛、过程管理、为消除应力的湿热处理等各项工艺操作技术,对木材降等、能耗和干燥周期都有不同程度的影响,一些历史较长的工厂在这些方面各有其特长,有很多值得推广的经验,但也各有不足之处,多数工厂操作上还存在一些不合理现象,例如堆垛不好,通风过多,滥用喷蒸等,因此需要制订一个较为完善的窑干工艺规程,作为生产工艺操作的指导,以提高生产经济效益。

60—70年代曾经研制和应用的高温干燥基准和过热蒸汽干燥工艺,生产证明在某些用途中对一些易干树种在缩短干燥周期和节约能耗上均具有显著的效果。随着干燥窑性能的改进,这些基准和工艺有了更好的设备条件,可以进一步发挥其作用,应当注意进一步推广应用。

3. 实行预干

实行预干可以缩短窑干周期和节约能耗,并可以提高干燥质量,美国干燥硬阔叶树材几乎全部实行预干^[4]。但这项技术在我国生产中迄今尚未得到应有的重视。

最简单的是气干预干,此法虽受气候影响,预干期长一些,但运用得当,经济效益最好。如将生材气干到含水率30—20%,然后窑干,这样窑干周期一般可缩短50%,干燥窑生产效率可以提高一倍,可以节约能耗约50%,此外,对许多树种还能提高干燥的均匀度。即使部分气干也可取得显著的经济效益,例如北京市木材厂,多年来有三分之一的锯材实行部分气干预干,窑干周期缩短1/5—1/4,每年节约蒸汽约2500吨,节电8万多度^[5]。最近北京西郊木箱厂总结了这方面的经验,认为部分气干预干是可行的。

除气干预干外,在寒冷地区或阴雨较多的地区可以利用工厂废蒸汽或热回水进行低温预干,有些地区也可以建造简易太阳能干燥窑进行预干。

在上述三项改进的基础上,可以在干燥车间实行技术经济指标定额管理,实行干燥车间独立经济

核算。

(二) 因地制宜利用和发展新的干燥方法

现在生产上除通用的窑干法外, 还有除湿干燥、真空干燥、微波(或高频)干燥、太阳能干燥等新干燥方法, 这些方法虽然在技术上或经济上还存在一些问题, 但各有其突出特点, 从干燥速度上看, 对硬阔叶树材, 真空干燥可比窑干快2~4倍, 微波干燥可比窑干快数十倍, 从能源来看, 除湿干燥比窑干可节能40~60%^{〔4〕}, 太阳能干燥节能更多。适当利用这些方法, 可以获得良好的经济效益。例如, 厚度大的硬阔叶树锯材窑干周期可长达1个月以上, 这些材料如果采用真空干燥或微波干燥, 因干燥周期大大缩短, 能耗和投资费用相应降低。在一些电力供应较充足地区或者没有锅炉设备的中、小型工厂可以采用除湿干燥, 以取得节能的效益。

对这些方法存在的问题需要研究改进, 以扩大其应用范围, 例如真空干燥设备的防腐蚀问题和加热方法, 微波干燥中防止木材变形设施, 缩短除湿干燥周期的技术等。

二、实行两段干燥制。

两段干燥制即规定制材厂应把调拨、销售的锯材干到运输含水率(18~20%), 木制品加工厂再把它干燥到使用含水率(一般为6~12%)。两段干燥的好处是: 1. 可以减少运输过程中的降等损失(因开裂、变形、变色、腐朽、虫害等造成的降等); 2. 可以减少搬运费用和节约运输能力。新锯出的锯材含水率多数为80~90%, 有的可达100%以上, 如果按照60%计算, 由60%干燥到20%, 木材重量减少了40%, 搬运费将相应减少; 3. 在制材厂进行干燥, 因批量较大, 便于提高操作技术, 可以采用大型干燥窑或连续式干燥窑, 可以利用锯末、树皮等作燃料, 定期供应锯材的制材厂还可以采用气干或低温窑干, 由于这些特点, 可以节约设备投资并可以大大降低干燥费用。对木材加工厂来说, 由于收到的木材含水率已很低, 干燥技术上的困难大大减少了, 干燥周期大大缩短, 需要的设备可以相应地减少。

这项任务与制材工业近几年来提倡的制材深加工的目的是一致的, 都是在于节约木材和提高生产

经济效益, 不过深加工的内容更为广泛。除干燥外, 还有刨光, 甚至扩大到生产半成品, 这是制材工业发展的正确方向。

结 语

我国干燥生产当前的主要问题是干燥设备不足和经济效益不好, 为改变这一状况, 促进干燥生产的进一步发展, 首要的任务应是进行技术改造, 提高技术水平, 其重点是通过改进设备、完善工艺和实行预干等措施, 从而提高窑干技术水平, 同时因地制宜发展其它干燥方法, 以补充窑干法之不足。通过技术上的改进, 不仅可以显著地提高生产经济效益, 并能够大幅度提高现有设备的生产效率。实现这项任务可以通过试点示范的方法。由点到面逐步完成, 它需要生产、科研、设计等单位协作攻关, 最重要的是生产单位对技术改进的迫切感, 需要领导部门的引导、组织和支持。科研工作应密切结合当前的技术改造的前提下, 还应进行一些重要的应用基础研究。

另一项重要任务是实行两段干燥制, 应规定制材厂调拨、销售的锯材应干燥到运输含水率。采用这种制度可以节约木材和节省投资, 可以降低生产成本, 具有良好的社会效益和经济效益。这项任务涉及到生产布局、产销关系以及价格等问题, 需要国家有关领导部门统一规划, 组织协调。

参考文献

- (1) 何定华, 1988, 锯材窑干节能途径的探讨, 林产工业, 第一期。
- (2) 刘耀麟、李荣俊, 1988, LK—1型干燥炉微型计算机控制系统, 木材工业, 第二卷, 第一期。
- (3) 滕通廉、唐一夫、王怀军, 1988, 微机自动控制干燥工艺的研究, 木材工业, 第二卷, 第一期。
- (4) 何定华、滕通廉, 1983, 国外木材干燥技术概况。
- (5) 林坤荣、曹兰兴, 1984, 利用气干节省能耗提高干燥窑生产效率的经验, 木材保护学术讨论会论文。