

冬季制坯的气象条件与防冻对策

沈邦奕*

(浙江德清县气象站)

德清县砖瓦生产在露天进行，坯体采用自然干燥方法，风、雨、霜、冻的突然袭击都会使其造成严重损失，其中降水和低温冻害是砖瓦生产中的主要障碍。目前，全县50多个砖瓦厂已与气象站签订了专业气象服务合同，装备了天气警报系统，降水问题基本解决。但冬季制坯及低温冻害因涉及到光热问题比较复杂，不少砖瓦厂到了冬季只好停产，一停就是几个月，严重影响了工厂的产值和经济效益。为了解决这个问题，我们在一些砖瓦厂进行了调查，并作了一些试验研究。本文初步分析了德清县冬季制坯的气象条件，提出了砖坯冻害指标及防冻措施。

一、冬季制坯的气象条件分析

德清县属亚热带季风气候，四季分明，气候温和，光照充足。冬季以极地大陆气团控制为主，多吹西北风，寒冷干燥，是全年降水最少的季节。

德清县冬季(12月—2月)历年平均日照时数为345.7小时，接近于8、9两月的总日照时数，与春季3—5月的总日照时数相比也相差无几。冬季3个月的降水量为

182.9mm，只相当于6月份一个月的降水量。整个冬季降水天数只有30天，仅相当于4、5月的雨日。因此，从日照、降水等气象条件分析，对砖坯的自然干燥仍较有利。

根据16年来气象资料统计，最冷年极端最低气温达-10.6℃，而较暖年份只有-2.5℃。极端最低气温半数年份出现在1月份，其次是12月和2月。大多数年份极端最低气温在-2---7℃，占69%。16年中，-2---5℃的有5年，占31%；-5---7℃的有6年，占38%；-7℃以下的有5年，占31%。80年代以来，最低气温稳定在-6℃左右。若能采取相应措施，解决防冻问题，冬季制坯仍可继续进行。

二、湿坯冻害的气象指标和防御对策

砖坯受冻主要是由于尚未完全干燥的砖坯内部水分冻结膨胀，使坯体疏松，甚至碎裂，轻者使砖坯质量下降，重者使砖坯彻底报废。实验得出，砖坯的冻结温度为-1℃。对比观测表明，砖坯场地的最低气温比气象站百叶箱中的最低气温平均低2℃左右，最多低3℃。因此，当气象站报告次晨最低气

温为1℃时，砖坯堆放场地则可达-1℃，即要注意防冻。

在低温条件下，要使堆放在露天的砖坯免受冻害，通常有两种方法，一是靠外热加温。但用人工加热办法，燃料成本太高行不通。另一种是当坯体温度较高时就密封起来保温。实践证明，这种方法较经济可行。调查中，有些老工人反映，把砖坯堆放在一起覆盖，受冻程度轻得多，但堆放在一起通风差，不易干燥。于是我们兼顾两者，提出了两列坯垛间增加一列坯垛，三列合并覆盖。这样覆盖面扩大了近5倍，而辐射冷却面却缩小了一半，大大提高了保温效果。表1给出了采用不同方法覆盖膜内的温度。

从表1可见，与气象站最低气温比较，单列膜内提高很少，而3列膜内提高较大（5天平均高3.8℃），而且3列膜内比单列膜内温度也高（5天平均高3.6℃），说明3列合并薄膜覆盖效果很好。

表1

观测序号	气象站 最低气温	三列膜内 地面最低	单列膜内 地面最低	8时三列 膜内温度	8时单列 膜内温度
1	1.5℃	6.2℃	1.7℃	5.6℃	2.4℃
2	-2.6℃	2.8℃	-1.9℃	1.8℃	-1.9℃
3	-6.1℃	1.7℃	-6.4℃	0.9℃	-4.8℃
4	-0.3℃	3.6℃	0.7℃	2.9℃	-0.8℃
5	7.5℃	7.8℃	7.0℃	8.0℃	6.0℃
平均	0.0℃	4.3℃	0.2℃	3.8℃	0.2℃

三、制坯防冻的技术措施

1. 覆盖材料及方法

我们按最低气温的高低分为霜冻（2.0—0℃）、轻冻（-0.1—-2.0℃）、中冻（-2.1—-5.0℃）、重冻（-5.1—-7.0℃）四个低温级别。在不同的低温级别采用不同的覆盖形式和覆盖材料（详见表2）。

表2 各级低温冻害的防御

冻害级别	覆盖形式	覆盖材料
霜冻	单列	一层草包或一层尼龙薄膜
轻冻	单列	两层草包和两层尼龙薄膜
	3列	一层草包和一层尼龙薄膜
中冻	3列	两层草包和两层尼龙薄膜
重冻	3列	三层草包和两层尼龙薄膜

2. 保温材料覆盖和揭开的时间

冬季生产砖坯，不仅要注意保温覆盖，还要抓住气温高的晴天及时晾晒、通风。一般情况下，日落前半小时覆盖，若遇冷空气影响，则应在气温不低于3℃时及早盖好，而气温回升到0℃以上时才能揭开。应注意温度表要放置在遮阴处，以免测得的温度无代表性。

3. 码坯和坯场管理

码坯时要3列坯垛一起码，以免3列坯头参差不齐，影响覆盖效果。3列覆盖扩大了覆盖面积，多利用了地热，但覆盖难度增大。冬季偏北风较大，因此一定要把覆盖材料压紧压实，防止冷空气灌入。

综上所述，根据对本县气象条件分析，只要防冻措施跟上去，冬季仍然可以继续制坯。这样不仅延长了生产期，同时也充分利用了现有的设备和冬季较充足的劳力、电力，进一步提高企业总体效益。