

回潮率控制与成纱质量的探讨

在基层从事纺织技术和生产管理数十年，积累了大量丰富的纺织技术和管理等方面的经验，无锡市纺织工程学会高级工程师徐旻结合生产实践，经过研究认为，对纺纱生产过程中在不同的纤维回潮率基础上，通过调整纺纱生产系统不同温度、湿度来有效控制各工序的回潮率，是实现纺纱生产良好的可纺性和稳定产品质量的重要保证。

一、回潮率与温湿度的关系

纺纱系统生产环境温度、湿度条件中，相对湿度是影响回潮率的主要因素。各种原料纤维都有不同的吸湿等温线和放湿等温线，纤维不同的吸湿率就体现为不同的纤维回潮率。当空气温度恒定时，空气的湿度增大，纤维回潮率也增大；当空气湿度减小，纤维的回潮率也减小。在空气湿度恒定的条件下，温度对纤维回潮率的影响较小，一般随着温度增加纤维吸湿性能有所降低。

在不同纤维原料中，天然纤维由于含有亲水性基团，吸湿等温线与放湿等温线不相重合。同样湿度条件下，放湿过程纤维回潮率高于吸湿过程纤维回潮率。因此，根据纺纱工艺和质量要求，合理掌握和控制好纺纱生产不同工序半制品和成品吸湿、放湿过程，有利于生产可纺性和产品质量的稳定控制和提高。

二、各工序回潮率的控制

纺纱生产各工序保持纤维合适的回潮率，对纤维强力、伸长、柔软度、弹性等物理特性都有直接影响。以下是使用国产棉各工序控制参考情况。

开清棉工序主要对纤维进行开松、除杂、混合、清棉工艺作用，回潮率控制6.0~7.5%，应处于放湿状态。回潮率较小时利于对纤维的精细开清、有效除杂。但回潮率过小时棉纤维脆弱，易被打断，造成纤维损伤，增加短绒，影响成纱质量。同时由于纤维过于蓬松，不利于落棉控制。当纤维回潮率较大时纤维易粘连，不利于开松，杂质难以清除，纤维经打击后易产生束丝。

梳棉工序主要对纤维进行除杂、混合、梳理工艺作用，回潮率控制5.5~6.2%，应处于放湿状态。回潮率过大时不利于纤维开松和分梳，易产生纤维束丝和棉结，生条回潮率宜合理偏小控制。生产时使纤维呈内湿外干现象，外面干燥利于梳理成单纤维状和除杂；内湿可增加纤维强力和延伸性，纤维不易损伤，并可减少静电现象。

并粗主要对纤维进行并和、牵伸、加捻等工艺作用，并条的回潮率控制6.0~6.8%，粗纱回潮率控制6.5~7.2%，都应处于吸湿状态，在确保可纺性的条件下，相对湿度要求偏大控制，条子、粗纱回潮率偏大掌握。工序常处于吸湿状态，增加纤维的柔软性和抱合力，利

于牵伸过程中罗拉对纤维的控制，是纤维有效伸直平行。同时利于粗纱获得稳定和均匀的捻度。适度偏大的粗纱回潮率，利于细纱工序的放湿过程，也使半制品强度提高，对稳定和提高细纱工序的可纺性和质量都有益。

细纱工序主要利于纺纱生产过程中粗纱中纤维内湿外干，内湿能使纤维柔软、导电；外干使摩擦及粘着力小。回潮率控制6.0~7.2%，应处于放湿状态。相对湿度过大易造成纱线与钢丝圈及钢领与钢丝圈间的摩擦力增加，影响细纱断头。同时胶辊、胶圈、罗拉在牵伸过程中易造成粘花、纤维缠绕、产生纱疵。而当相对湿度过小时造成牵伸、卷绕过程中纤维静电，影响纤维伸直平行、紧密抱和，使纤维飞散，飞花增多，毛羽增加，同时影响细纱强力和断头。

络筒工序的回潮率控制6.0~7.5%，应保持一定的相对湿度，可保证增加纱的强力，利于控制纱的毛羽增长和清纱系统有效消除纱疵，利于减少卷绕过程中纱的各项质量指标的影响和损失。当相对湿度过小时易造成卷绕过程中筒纱的蓬松松弛、成形不良、强力降低、毛羽增加。当相对湿度过大时影响筒纱的正常卷绕和清纱系统的有效清除纱疵。为增加纱的强力和控制毛羽增长等质量要求，络筒工序相对湿度应高于细纱工序。

三、回潮率控制与成纱质量的探讨

1.合理掌握不同原棉平衡回潮率

原棉回潮率作为棉花主要性能指标之一，与纺纱生产可纺性、纱线质量都有着密切关系。国产棉和进口棉、不同国家进口棉、不同地区国产棉，都存在着一定差异的原棉回潮率。

对回潮率偏低或偏高的原棉，可采取在车间原棉分极室对棉包预松平衡的办法，根据品种计划和场地情况，通过24小时以上的吸湿或放湿平衡，是原棉达到一个相对稳定的平衡回潮率，以利于纺纱各工序投产后的生产可纺性和质量的稳定。

2.回潮率控制与成纱强力和断头

湿度对纤维强力影响较大，由于各种纤维化学分子结构不同，长链分子长短不一，因而湿度对各种纤维强力影响各不相同。有的纤维在湿度增大时，使纤维长链分子间起滑移作用而降低强力，而有的纤维能增进纤维长链分子的整列度而增加强力。

棉纤维的强力，在相对湿度逐步提高时强力有所增加。粘胶纤维则相反。特别在相对湿度60~70%时棉纤维强力有较多增加。但如果相对湿度超过80%以上则成纱强力增加率很少。同时，相对湿度与纤维伸长关系较大，吸湿后的纤维由于分子间的距离增大，在外力作用下易产生相对位移，因而纤维的身长度也随着湿度的上升而增加。

棉纤维在适度的湿度条件下，纤维横断面膨胀，延伸性增加，纤维柔软，粘附性和摩擦系数增加，牵伸过程中纤维更易控制，使纱条均匀度和纤维伸直平行度提高，从而增加纤维间的抱合力和摩擦力，使成纱强力提高。我国纯棉纱国标中根据不同回潮率，对纱的强力也

作了不同的修正系数。

同时，棉纤维在适度回潮率情况下，绝缘性能下降，介电系数上升，纤维电阻值降低，利于消除纤维在纺纱过程中因摩擦产生静电排斥现象，增加纤维间的抱合力。

3.回潮率控制与棉结

现代纺纱质量控制中，由于原棉加工工艺机械的改进和用户质量要求的提高，精梳工序已转化为减少棉结为主要工艺要求，特别是清花工序减少棉结产生，梳棉、精梳工序有效去除棉结、短绒，成为现代纺纱质量控制的关键。

清、梳、精工序保持较低相对湿度，控制半制品回潮率，使纤维处于连续放湿状态，使纤维间抱合力减小，保持较好的弹性和刚性，利于有效开松、除杂和梳理，减少纤维粘连和扭结，减少棉结和短绒。

4.回潮率控制与成纱毛羽

细纱工序相对湿度小于45%，细纱回潮率偏低为5.67%，成纱毛羽值和条干CV%值都有一定的影响。络筒工序相对湿度过低易产生静电，使毛羽发散，增加络筒工序纱线毛羽的增长，相对湿度一般控制在65~70%，不宜低于65%，有利于消除静电和毛羽在纱线上的贴伏，对筒纱毛羽等质量有益。

5.回潮率控制与纱疵

回潮率控制对纱疵波动有直接影响。主要原因是牵伸过程中牵伸力与握持力的变化、梳理状态和纤维缠绕、飞花积花等因素的作用。这些因素与纺纱生产温湿度条件、半制品与成品回潮率都有较大关系。

6.回潮率控制与特殊情况下的温湿度调节

梅雨季节和开冷车等特殊情况下合理的温湿度调节，有效控制各工序回潮率，是稳定生产秩序、保证产品质量的重要管理环节，往往也是纺纱企业管理中的困难和薄弱环节。

梅雨季节生产各工序回潮率控制，主要关键是空气调节以去湿为主，重点控制和稳定相对湿度。根据室外空气湿度情况，有效调节新、回风比例，送风量和水量，合理调节以去湿为主的温度控制，必要时运用冷源以降低空调系统的水温，加强生产车间门窗管理，使车间保持正压，减少室外湿度高的潮湿空气侵入。

开冷车生产车间温湿度调节和各工序回潮率控制，重点应根据车间温湿度现状、生产机器开启情况，合理空调系统送风的开启时间配合。加强生产车间门窗管理等防护工作，尽量减少车间温湿度与外界空气环境的融通。加强条子、粗纱等在制品的防护工作，减少在制品回潮率的影响。

来源：无锡市纺织工程学会 情报与信息