

煤灰纱的防治

侯金海

(上海第六棉纺织厂)

【提要】 文章介绍了纺织厂产生煤灰纱的原因和上海第六棉纺织厂采用三级过滤装置,有效地防止了煤灰纱产生的经验,以及使用该装置的具体管理方法与效果。

随着工业生产的发展,空气中的含尘浓度不断增高。在纺纱过程中,特别是纺涤棉和纯棉高支纱时,形成煤灰纱的情况日趋增多,严重地影响了纱的色泽,布的漂白坯、浅色坯率及产品质量的提高。因此,对煤灰纱的防治就成为提高质量的主要项目之一。现将我厂防治煤灰纱的方法介绍如下。

一、空气污染与煤灰纱的形成

从工厂烟囱中飞散出来的大量未经完全燃烧的细小炭粒(5微米以下)及油气长期悬浮在空气中,随日夜时间的变化以及气温、湿度、风速、气压、风向、气流等的影响,空气中的含尘浓度有所不同,根据有关资料介绍,其变化如图1所示。

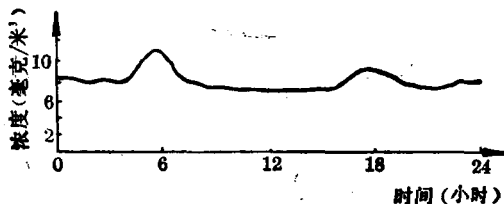


图1 一天24小时内空气含尘浓度变化曲线

从图1可见,清晨3~7点,下午16~20点时,由于大气中气压较低,相对湿度较高或结露时,特别当无风或微风时,空气中的浮游粉尘就往往以烟雾状态出现,直到太阳出来后或刮风才能消失,称短期烟熏现象。烟熏现象的产生不但有害于人体健康,对纺织厂来讲也是最易产生煤灰纱的时间。

纺织厂细纱车间根据工艺及劳动保护要求,采用一定比例的室外空气和车间回风,

经洗涤室处理后送入车间，特别在春夏、秋冬交替时，车间回风不能使用，必须大量使用室外空气，更易产生煤灰纱。

管纱被煤灰污染的程度分严重、中度和轻度三类。严重的在整个管纱上都有煤灰的污染；中度的为管纱的二分之一左右受到污染；轻度则只有管底存在污染。

煤灰纱的污染程度还与以下几个方面有关。

1. 与室外烟熏现象的持续时间有关，持续时间越长，污染越严重。
2. 与室外气压、风速、风向有关，气压与风速越低或风向正对空调室进风方向，则污染程度越严重。
3. 与所纺支数有关，支数越高，落纱时间越长，污染程度越严重。
4. 与车间相对湿度有关，纺纯棉时，车

间相对湿度如偏高掌握，污染程度增加；纺涤棉时，车间湿度如偏低掌握，易产生静电作用，也易产生煤灰纱。

5. 与室外空气的使用比例有关，使用室外空气的比例越大，产生的污染越严重。

二、煤灰纱的防治

煤灰纱的防治应采取以防为主的方针，将煤灰在未进入生产车间之前予以清除，才能确保管纱不受污染。1973年开始，我厂安装了防煤灰纱的三级过滤装置，收到了良好效果。现将该装置的具体情况介绍如下。

1. 设计条件：纱锭 12,840 枚，纺制 45 英支涤棉纤维纱，折合单产 45 公斤/千锭小时，设计风量 12 万米³/小时，选用风机 HDG*2-10，功率 30 千瓦。
2. 过滤形式：三级过滤，见图 2。

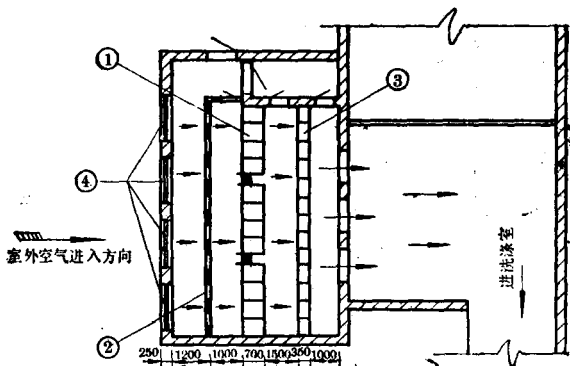


图 2 三级过滤器配置示意图

- 1—84 只(12×7)MII 型过滤器；
- 2—40 目/厘米²尼龙网；
- 3—102 只(13×8-2) JX-20 型过滤器；
- 4—进风百叶窗(1500×2700 毫米)。

(1) 初滤：采用垂直平面过滤网，安装面积为 37.8 米²，过滤量为 3170 米³/米²，过滤风速为 0.9 米/秒，过滤结构为木框架上覆 40 目/厘米²尼龙丝布。主要是过滤空气中的浮游纤维和大颗粒煤灰。

(2) 中滤：采用聚酯型 M-II 型泡沫塑料过滤器，此种过滤器透气性能好，阻力小，弹性好，耐洗涤。M-II 型泡沫塑料厚 15 毫米，气孔密度为 1180 孔/厘米²，单只额定风量为 2000 米³/小时，过滤面积为 3.2 米²，初阻力为 4 毫米水柱。采用数量为 84 只，每只平均过滤量平均为 1430 米³/小时，初阻力

为 2.5~3.5 毫米水柱。主要用于过滤空气中颗粒直径在 1 微米以上的煤灰粉尘。

(3) 精滤：采用 JX-20 型超细蓝石棉纤维纸过滤器。该过滤器阻力较大，通过测定单只过滤器的阻力为：

风量(千米 ³ /小时)	1.7	1.5	1.2	1.18	1	0.8
阻力(毫米水柱)	31	26	19	16	14	10

因此，在选用该种过滤器时，风量选择要适当，太大则阻力过大，用电增加，太小则建筑面积和设备投资过大。但 JX-20 型精过滤器能滤去肉眼看不见的直径在 1 微米以下的煤灰颗粒，保证纱条不受煤灰的污染。

为防止漏风，在通道中，精过滤器的工作门前设有套门。

3. 实测情况，

(1) 初阻力为 0，中滤阻力为 4 毫米水柱左右，精滤阻力为 16 毫米水柱左右。

(2) 阻力、风量和实耗功率。

过滤型式	风量 (米 ³ /小时)	阻力 (毫米水柱)	功耗 (千瓦)
三 级	81,000	16	13.683
初中二级	96,000	4	14.764
不过滤	100,000	0	14.563

用二级过滤与完全不过滤相比，风量损失 4%，单机用电增加 1.4%，折全风量计算用电增加 5.6%。用三级过滤与完全不过滤相比，风量损失 19%，单机用电可减少 6%，但折全风量计算用电则增加 16%。

采用三级过滤，除尘效率可达 99.93~99.99%。经长期实践证明，即使在室外处于烟雾迷漫，油气呛人的条件下，纺纱车间的细纱钢领直径由 1.5 英寸改为 1.625 英寸，落纱时间由 3.5 小时延长为 5.5 小时，仍能保证不出煤灰纱。为了节约用电，我们曾试过不用精滤，只用初、中滤。但这样只能减轻纱的污染程度，不能消灭煤灰纱的产生。所以，我们认为，在目前还没有更好的过滤材料情况下，三级过滤装置是消除煤灰纱的有效措施。

三、过滤设备的使用和维护保养

合理使用三级过滤装置时，维护保养工作正常，是消灭煤灰纱的重要措施。另外，在设计使用该装置时，应该注意以下几点：

1. 要保持车间正压，以避免室外含有煤灰的空气从门窗等处进入车间，致使靠近门窗处的局部机台产生不同程度的煤灰纱。

2. 在使用回风的车间，回风装置不宜设在靠近车间大门或窗多的地方，否则回风窗四周的局部真空区域也会使室外空气直接进入车间，以致局部机台上产生煤灰纱。

3. 与煤灰过滤设备配套使用的洗涤室、回风室、车间要与无煤灰过滤的严格分开。

4. 必须经常保持过滤器清洁，以免由于过滤器堵塞，造成车间负压而产生煤灰纱。

5. 不可采用扫刷的方法去清洁煤灰过滤器，因为扫刷时有大量的细小灰尘随着气流进入中、精过滤器，反而增加了中、精过滤器的阻塞。而必须采用吸尘器(参看图3)，利用吸尘器的高真空(有 -200 毫米水柱即可)把吸附在三级过滤器表面上的浮游纤维和灰尘吸掉，这样才能使过滤器保持清洁，防止灰尘二次飞扬。具体周期与方法如下：

(1) 初滤部分：用吸尘器每天清洁一次，每次平均可吸除浮游纤维及尘埃 100~200 克，可大大减少中滤 M-II 型过滤器的阻塞。

(2) 中滤部分：用吸尘器每周清洁一次，每次可吸除黑灰 700~800 克，可使中效过滤器的阻力保持在 4~6 毫米水柱，拆装清洗周期可延长到半年一次，使损坏率从过去不用吸尘器时的 20% 以上降低为 1.5% 左右。

(3) 精滤部分：由于是纸质材料，不能清洗，积尘到饱和状态就要报废(饱和是指阻力达到初阻力的一倍时)。制造厂设计的使用年限为一年。我们使用了吹吸反冲法(参看图3)清洁 JX-20 型精过滤器，一年进行两次，每次可去除吸附在过滤器上的烟尘 80~90%，使其使用寿命延长到 3~4 年。

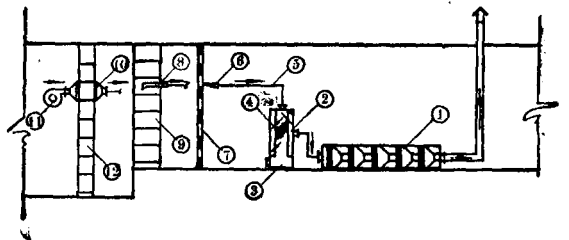


图3 三级过滤装置的清洁装置示意图

- 1—风机；2—尘箱；3—灰斗；4—布袋；5—吸尘管；6—初滤吸尘管；7—滤网；8—中滤吸尘管；9—M-II 型过滤器；10—精滤吸尘管；11—手提吹吸器；12—JX-20 型精过滤器。