

文章编号: 1001-3571 (2006) 06-0040-02

加压过滤机滤布的应用和选型方法

宋若锋¹, 宋庆军¹, 刘秀杰¹, 刘志民²

(1. 山东科技大学 泰安校区, 山东 泰安 271019; 2. 山东莱芜煤机厂, 山东 莱芜 271100)

摘要: 通过对滤布的过滤速率、力学性能、过滤精度、滤布材料的物理、化学稳定性等的分析, 指出了滤布的选型原则和方法, 为加压过滤机滤布的选择提供了可靠的理论和应用依据。

关键词: 滤布; 加压过滤机; 应用; 选型; 方法

中图分类号: TD946.2⁺2

文献标识码: A

滤布是加压过滤机常用的过滤介质, 许多过滤设备能否正常运行, 除了本机的选型是否合适外, 在很大程度上取决于滤布的选型。由此可见, 滤布的选型在整个过滤过程中占有重要地位。滤布的过滤性能不仅与构成滤布的纤维材质有关, 而且与滤布的纱线构成方式及滤布的织法有关。

1 滤布的分类

滤布的分类方法通常有三种, 一是按滤布材质分类; 二是按滤布纱线构成分类; 三是按滤布的织

法分类。

滤布纤维材质可分为两大类, 一类为天然纤维, 如棉、毛丝、麻纤维; 另一类为化学合成纤维, 如涤纶、尼龙、聚丙烯腈类、维纶、腈纶、聚酯纤维等。滤布的物理性能及化学稳定性与构成滤布的纤维材质有很大关系。一般来说, 天然纤维的使用温度要低于合成纤维, 天然纤维的耐酸、碱性比合成纤维要差。在合成纤维中, 涤纶的耐酸性好, 耐碱性差; 尼龙的耐碱性好, 耐酸性差; 丙纶不但耐酸而且耐碱, 抗有机酸的腐蚀性也比尼龙和涤纶好。

纺织滤布由三种不同的纱线织成, 构成滤布的纱线可分为单丝纱、复丝纱、短纤维纱。单丝纱是由合成纤维制成单根的连续长丝。由单丝纱织成的

收稿日期: 2005-08-12

作者简介: 宋若峰 (1956-), 男, 山东定陶人, 副教授, 1983年毕业于山东矿院机制专业, 现在山东科技大学从事机械专业的教学与研究工作。电话: (0538) 6228191。

为了防止跑粗, 可改排至中、矸煤泥桶打小循环, 只有中、矸浓缩旋流器组的溢流去浓缩机; 跑、冒、滴、漏水单独入一侧煤泥水池, 然后由泵打到中煤脱介筛稀介段, 进行粗颗粒的回收。

洗选系统中的大部分煤泥都是来自精煤的磁选尾矿, 这部分煤泥的灰分低, 现有系统也对这部分粗煤泥进行了回收, 但是设计认为仍有跑粗的可能。所以, 本次方案设计将现有粗精煤泥回收系统中去浓缩机的弧形筛筛下水、煤泥离心机离心液以及浓缩旋流器组的溢流, 改入新增浮选车间内的斜板浓缩机进行浓缩分级, 底流去新增的弧形筛+煤泥离心机, 对跑粗的煤泥进行再回收。新增的弧形筛下水、煤泥离心机离心液再返回斜板浓缩机, 以确保浮选入料粒度。斜板浓缩机溢流煤泥水经过表面改质 (预留) 后入浮选, 浮选精煤经加压过滤脱水后去501精煤带式输送机, 浮选尾矿入浓缩机。

4 改造前、后经济效益比较

改造前精煤产率为54.35%, 增加浮选系统后

精煤产率为64.89%, 较改造前提高了10.54个百分点。原煤售价按320元/t、精煤520元/t、中煤180元/t计算, 则每年增加效益约1600万元。

5 结论

设计所选工艺先进、合理, 技改工程的实施不影响选煤厂正常生产, 工艺系统具有以下特点: ①设计时充分考虑了矿井原煤煤质特点, 对原煤灰分、粒度组成和煤泥含量大小进行了预测, 煤质资料可靠, 具有一定代表性; ②工艺系统对原煤煤质变化适应性强, 分选精度高, 自动化系统先进, 操作管理维护方便; ③主要设备采用国外先进设备, 性能可靠, 分选指标好; ④粗、细精煤泥单独回收, 细煤泥采用浮选工艺, 生产运行成本低; ⑤浮选精煤采用加压过滤机脱水, 产品水分低, 可保证总精煤水分; ⑥可根据市场需求调整产品结构, 系统灵活、可靠; ⑦工艺系统完善, 控制系统先进, 自动化程度高, 生产管理系统先进。

滤布不易堵塞，卸饼性能及再生性好。复丝纱是由两根或两根以上的连续单丝纱捻制而成，由这种纱织成的滤布抗拉强度高，卸饼性能及再生性好。短纤维纱是将天然的或合成的短纤维捻成一股连续的纤维线，由这种线织成的滤布对颗粒截留性好，同时可提供极佳的密封性。不同类型的纱线织成的滤布其过滤性能也不同。

滤液透明度：单丝滤布 < 复丝滤布 < 短纤维纱滤布；过滤速率：单丝滤布 > 复丝滤布 > 短纤维纱滤布；滤饼含湿率：单丝滤布 < 复丝滤布 < 短纤维纱滤布；卸饼性能：单丝滤布 < 复丝滤布 < 短纤维纱滤布；使用寿命：单丝滤布 < 复丝滤布 < 短纤维纱滤布；再生性能：单丝滤布 > 复丝滤布 > 短纤维纱滤布；

滤布分织造类和非织造类，织造类滤布包括平纹滤布、斜纹滤布和缎纹滤布。非织造类滤布有无纺滤布和毛毡类滤布。采用不同织造方法的滤布的过滤性能也不一样。

滤液透明度：平纹滤布 > 斜纹滤布 > 缎纹滤布 > 非织造类滤布；过滤速率：平纹滤布 < 斜纹滤布 < 缎纹滤布 < 非织造类滤布；滤饼含湿率：平纹滤布 > 斜纹滤布 > 缎纹滤布 > 非织造类滤布；卸饼性能：平纹滤布 < 斜纹滤布 < 缎纹滤布 < 非织造类滤布；使用寿命：平纹滤布 < 斜纹滤布 < 缎纹滤布 < 非织造类滤布；再生性能：平纹滤布 > 斜纹滤布 > 缎纹滤布 > 非织造类滤布。

2 滤布的选型原则与方法

对加压过滤机滤布的选择应视所处理的物料性质和不同的分离目的而定。滤布的种类繁多，其性能指标达十几项，恰当选择滤布比较困难，具体可参照以下几点：①滤布材料的物理、化学稳定性。在滤布选型时，首先应根据需分离料浆的物理、化学特性，选择适宜材质的滤布；②力学性能。滤布的力学性能包括抗拉性能、耐磨性能、伸长率和弹性。选择时要综合考虑过滤作业对滤布的各种性能要求，选用适当的滤布；③过滤精度。过滤精度是指滤液允许含固量（即滤液浊度），所选滤布必须能满足生产工艺规定的过滤精度要求；④初始过滤速率。滤布的透气阻力、透水阻力表示滤布在不同条件下允许流体通过的能力。一般来说，截留性好的滤布，阻力大，截留性差的滤布，阻力小。对分离细颗粒、低浓度的物料，一般选用截留性好的滤布，以满足生产中规定的分离精度。对大颗粒高浓

度的物料，一般选用截留性差、阻力小的滤布，以提高设备的生产率；⑤滤饼剥离性能。滤饼是由滤布表面截留物料中的固相颗粒形成的。滤饼与滤布之间存在一定的粘着力，该粘着力的大小将影响滤饼脱离滤布的难易程度。一般来说，单丝纤维的滤布比长复丝纤维和短纤维的滤布卸饼性能要好，平纹滤布的卸饼性能最差，缎纹滤布的卸饼性能最好；⑥再生效率。在过滤过程中，滤布需反复使用。滤布开始使用时阻力小，而随着使用时间的延长，滤布部分空隙被颗粒堵死，使过滤阻力上升，过滤速率下降，这时滤布需再生。滤布的再生性能与滤布的材质、纤维长短、织法等有关。单丝滤布的再生性能最好，长复丝滤布次之，短纤维最差。结构致密的平纹滤布、帆布类滤布再生性能差，斜纹、缎纹类滤布再生性好。

3 几种常用滤布应用效果对比

3.1 尼龙滤布

尼龙又称锦纶，脂肪族聚酰胺类化纤。尼龙的耐磨性、抗拉强度、伸长率和弹性都很好，使用温度可达1 000℃；耐碱性也很好，仅次于四氟化碳纤维。但不耐酸，遇浓硫酸、浓盐酸会发生反应而溶解。常用的有尼龙663、尼龙407和尼龙单丝布等。尼龙663其空隙较大，过滤速率及再生性较好，适合于物料平均粒度较大，对滤液浊度要求不高的场合。与尼龙663相比较，尼龙407抗拉强度较低，空隙较小，过滤速度较低，适用于抗拉强度较低，颗粒较小，对过滤精度要求较高的场合。尼龙单丝布其抗拉强度较低，空隙较小，再生性较好，适合于过滤细颗粒且有一定粘度的物料。

3.2 涤纶滤布

涤纶是聚酯类化纤，其抗拉强度、耐磨损性、尺寸稳定性都很好，特别适用于转鼓式过滤机。其耐酸性较好，但不耐浓硫酸和磷酸，遇高温、高浓度的碱时会发生化学反应，在高温的湿空气中会水解，其使用温度大约800℃。常用的有涤纶621、涤纶240等。涤纶621滤布其抗拉强度及耐磨性较好，伸长率适中，除细粘物料外，再生性尚可。涤纶240滤布与涤纶621相比，其抗拉强度及耐磨性稍差，但再生性较好，过滤速率稍好。

3.3 丙纶滤布

丙纶学名聚丙烯，耐热、耐磨、耐酸、耐碱，是过滤高温、酸、碱性物料最适合的滤布。常用的是丙纶60-14、丙纶60-13等。丙纶60-14用于

文章编号: 1001 - 3571 (2006) 06 - 0042 - 02

模糊神经网络在跳汰机排料控制系统中的应用

朱玉琴¹, 姚 鑫²

(1. 淮南师范学院 物理系, 安徽 淮南 232000;

2. 安徽理工大学 材料科学与工程系, 安徽 淮南 232000)

摘要: 针对跳汰机排料系统的非线性、时变性的特点, 基于模糊控制系统本身不具备自学习能力和建立模糊控制规则中存在的不足, 介绍了一种模糊神经网络控制系统, 讨论了该控制系统的结构、原理及其运用 MATLAB 的设计方法, 仿真结果表明, 该控制方案切实有效。

关键词: 模糊神经网络; 跳汰机排料; MATLAB; 单片机

中图分类号: TP273⁺.4

文献标识码: A

影响跳汰机分选效果的因素很多, 如: 原煤性质和风、水制度等^[1]。跳汰机排料自动控制系统具有非线性、时变性、随机扰动大的特点, 传统 PID 控制已难以胜任, 正逐渐被模糊控制方式所取代。实际应用发现模糊控制规则的形成带有较大的主观性, 例如, 隶属函数的类型、形状参数大都凭感觉或套用其他资料, 比较盲目。实际应用中需不断对模糊规则进行调整, 工作量大, 且效果不佳, 限制了其应用。文章在模控的基础上加入了神经元网络, 其自学习能力能很好地优化模糊规则, 构造出的模糊推理系统能最佳地模拟出期望的(或实际的)输入、输出关系, 提高了模控系统的动、稳态性能, 从而可对跳汰机排料系统进行更有效的控制。

1 模糊神经网络控制系统结构

由图 1 可见, 模糊神经网络控制系统与一般的排料控制系统 (PID 或模控) 在整体结构上没什么

差异, 不再赘述。

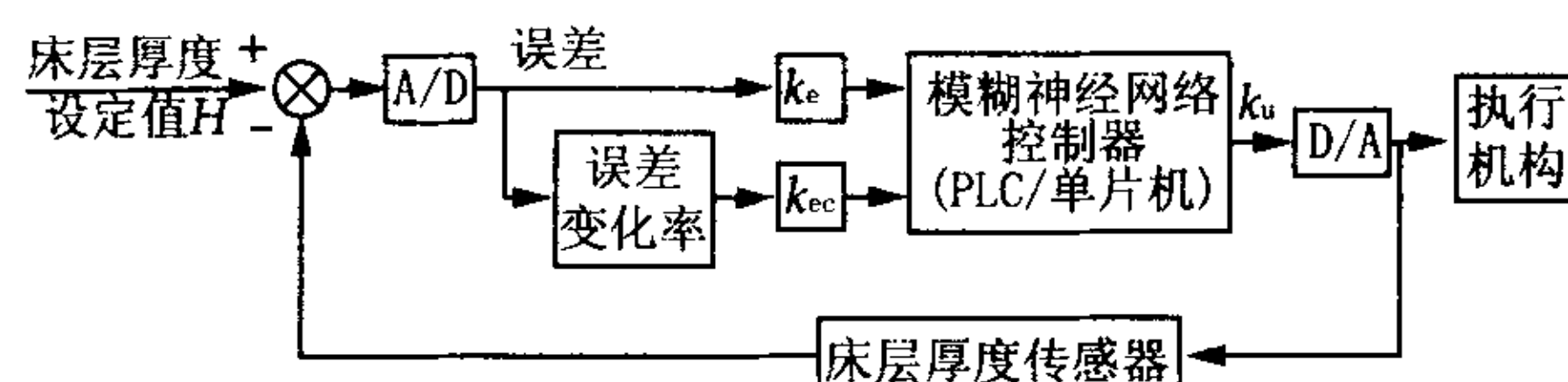


图 1 模糊神经网络控制系统结构图

2 模糊神经网络系统的原理及结构

模糊神经网络系统是模糊逻辑和神经网络相结合的产物。它既具有模糊逻辑善于表达人脑推理、易于解决非线性问题的优点, 又有神经网络的自学习能力, 其实质是借用神经网络中参数学习算法——反向传播算法或最小二乘的反向传播算法, 对预先给定的输入、输出数据集进行学习, 以此来调整模糊推理系统中各变量的隶属函数的形状参数, 优化模糊规则, 使得构造出的模糊推理系统能够最佳地模拟出期望的(或实际的)输入、输出关系, 减少模糊规则制定上的主观性、盲目性。应用较多的有基于 Mamdani 模型和 Sugeno 模型的模糊神经网络, 而与前者相比, Sugeno 型模糊推理系统具有计算简单、便于分析的优点, 较适于实时控制。

收稿日期: 2005 - 08 - 12

作者简介: 朱玉琴 (1973 -), 女, 硕士, 安徽淮南人, 淮南师范学院, 物理系, 主要从事选煤机械自动化方面的研究。联系电话: 0554 - 7622575, E-mail: zhuyuying3148。

酸性或碱性物料, 抗拉性能好、伸长率较大、空隙大、过滤速率高、再生性能好, 适用于高浓度、大颗粒、大处理量, 且对滤布的抗拉强度要求高、过滤精度要求低的场合。丙纶 60 - 13 与丙纶 60 - 14 相比, 其抗拉性耐磨性较好, 空隙略小, 再生性略好, 适用范围与丙纶 60 - 14 基本相同。

3.4 不锈钢丝网滤布

不锈钢丝滤布系采用特制的不锈钢丝编织而成。由于受工艺限制, 滤网空隙较大。不锈钢丝滤布抗拉性好、过滤速率高、再生性好, 适用于高浓度、大颗粒、

大处理量, 对滤布的抗拉强度要求高的场合。

4 结束语

滤布的选型在整个过滤过程中占有重要地位。不同的滤布具有不同的过滤性能, 滤布的性能不仅与构成滤布纤维的材质有关, 而且与滤布的纱线构成方式及滤布的织法有关。依据滤布的选型原则和方法, 选择合适的滤布, 是提高过滤机的过滤性能和生产率的基础条件。