

新型暖气炉、锅炉控温自动送料器

张天嘉 / 内蒙古自治区巴彦淖尔市五原县第五中学
指导教师 张建栋 张永升

◎ 简介

巴彦淖尔市盛产葵花，所以有许多专营葵花籽剥皮的加工企业。剥下的葵花籽皮很多，可以替代煤炭作燃料。我首先设计了一种简单的可以烧葵花籽皮的暖气炉。在冬天用它来取暖，可以节约煤资源。这种暖气炉是在普通水暖新型暖气炉的加料口的上方，安装了1个由几块薄铁皮卷制成的可储存葵花籽皮的送料装置，这个装置为漏斗形，直接通向水暖锅炉加料的炉门上面。由于这个装置漏斗下面的细送料管道竖直向下通入炉内，葵花籽皮从上面垂直流入炉内时，有时会造成阻塞；由于送料管道离炉门距离近，还可能引起葵花籽皮向上燃烧，使上面的送料装置内葵花籽皮燃烧，造成一氧化碳中毒或火灾。如何能避免这些情况的发生呢？我想到了设计一个“自动送料器”，这样就确立了选题。经过1个月的时间，我终于设计出了“自动送料器”的图纸。后来又请教了辅导教师，思路更拓宽了：我的设计还可应用于大型企业或热力公司的水暖锅炉的自动送燃料，而且北方地区葵花籽皮数量多而且廉价，用它替代煤用于供暖，省钱省工。同时我在送料器的设计中又增加了控温装置。这样，通过监控锅炉内的水温，自动控温送料器可以按需输送燃料，提高了产品科技含量。

◎ 设计与制作

◆ 设计图纸，确定原材料。自动送料器结构设计图见图1。实现这个设计使用的材料有：电磁继电器、热敏电阻、螺旋送料轴、电动机等。

◆ 工作原理说明与制作。首先加工制作的部分是最上面的储存、输送燃料装置（即用铁皮制作成的漏斗形状的装置），其上口大、下口小。原料由上口加入后，竖直向下由下面的小口流出，小口流出的原料由与小口垂直的水平输送原料的螺旋送料管输送，使原料输送方向发生90度的改变。提供水平动力输出的是从废旧洗衣机中拆卸下来的电动机，其工作电压为220伏。这种电动机转速过快，如果直接使用，会使原料流进火炉的流量过大，进而堵塞火炉，影响加热。经过上网查找，并请教辅导老师，我最后决定用减速器与电动机转轴连接来减少电动机转动过快所造成的麻烦。所以在最终产品中，动力转轴上安装了减速器，通过减速器使转速减慢到计算好的均匀速度。在减速器的另一端再接1根转

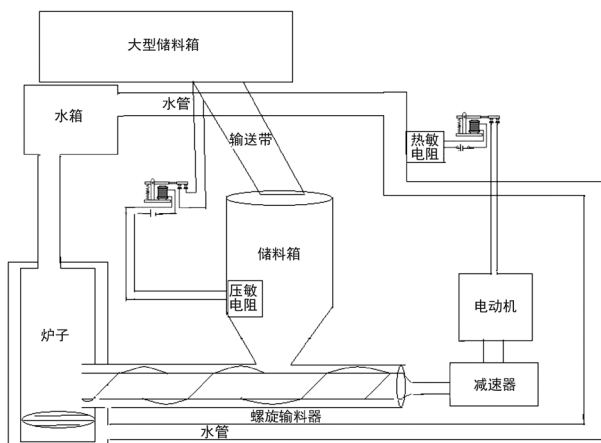


图1 自动送料器结构设计图

轴，转轴上焊接了铁制螺旋式的送料凹槽，就像绞肉机一样，原料只要进入螺旋凹槽，只会向前输送，而不会后退。这样，作为燃料的葵花籽皮不会在水平螺旋凹槽内燃烧，避免了火灾的发生。电动机、减速器和配电箱实物照片见图2。

◆ 如何实现根据锅炉内水温的高低来控制燃料的输送量？我想到了利用热敏电阻。把它接在水暖锅炉上，再和电磁继电器串联，加1个低压电源，就组成了低压控制电路。在电磁继电器高压工作电路中接入220V电压的电源和水平输送原料的电动机。当锅炉水温小于85℃时，热敏电阻的电阻值减小，通过它的电流就增大，通过电磁继电器



图2 电动机、减速器和配电箱



图3 送料器成品

中电磁铁的电流增大,此时高压工作电路接通,电动机开始工作,燃料源源不断地输入锅炉燃烧。当锅炉水温达到或超过 85°C 时,热敏电阻受热,电阻值增大,通过它的电流就减小,使高压工作电路断开,电动机停止工作,燃料停止输送。当锅炉水温低于 85°C 时,自动恢复输送原料、再加温。实现了温控自动送料。另外,在炉子上还安装1个小送料器,和前述大送料器一起向炉内送料。小送料器上不安装温控电路,只有控制燃料流量的滑动变阻器开关。

调节滑动变阻器开关,可以控制燃料的流量正好维持在使炉内燃料不会熄灭的程度。当大送料器由于锅炉水温大于 85°C 而停止工作时,小送料器可以一直持续送料,使炉子保持燃烧,不会熄灭。

最终完成的送料器成品见图3。

◎ 进行实验

为了在实践中检验我的发明是否可行,我经过说服动员,并且承诺提供机器,使一家私人洗澡堂同意使用葵花籽皮燃料替代煤,并试用我发明的送料器。这家澡堂使用了2台新型暖气炉和锅炉控温自动送料器。1台和1个家用的小水暖气炉组合,提供一段走廊的自动供暖;另一台和提供澡堂洗澡热水的大暖气锅炉组合提供洗澡热水。经过冬天3个月的试用,澡堂老板对新型暖气炉和锅炉控温自动送料器的使用效果非常满意。由于用了这2台新型暖气炉和锅炉控温自动送料器,澡堂节省了燃料支出,还减少了雇佣工人,省钱省工,提高了工作效率。最终澡堂老板决定买下我这2台新型暖气炉和锅炉控温自动送料器。我的实验获得了巨大的成功!

◎ 进一步完善的构思

如果将这套设备应用在大型企业或热力公司的水暖供应锅炉上,无论是用葵花籽皮作燃料替代煤,或者直接在燃煤锅炉上使用,我认为它都能发挥更大的作用。

如果在大型水暖锅炉上使用,我想让燃料进入最上面的储存、输送燃料装置的过程也实现自动化。所以就应该在储存、输送燃料装置上安装1个压力敏感电阻。压力敏感电阻与低压电源和电磁继电器组成低压控制电路;电磁继电器另一端与燃料传送带的电动机、高压电源组成高压工作电路。当储存、输送燃料装置中燃料向下输出到一定程度的时候,燃料的重量减少,燃料对装置内的压力敏感电阻的压力减轻,压力敏感电阻的电阻减小,通过它的电流增大,

电磁继电器将吸引衔铁闭合高压工作电路,这样传送带将自动工作送料。当储存装置中燃料重量增加到一定程度的时候,燃料对安装在装置内的压力敏感电阻的压力加大,压力敏感电阻的电阻增大,通过电磁继电器中的电流减小,电磁继电器中的衔铁将分离弹起,高压工作电路断路而停止工作,传送带将停止送料。这样备料箱内的燃料就实现了自动压力控制送料,节省人力,提高效率。如果在大型企业中应用,我的送料装置不仅可以运送葵花籽皮,还可以运送农田秸秆粉末和煤等其他燃料。

◎ 小结

用葵花籽皮和农田秸秆粉末替代煤,可以节约能源,低碳环保,省钱省工。自动控制温度送料以及自动压力控制送料就是我的新型暖气炉和锅炉控温自动送料器的创新点。使用这个技术不仅可以保护地球的资源而且还能提高工作效率。

该项目获得第27届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目中学组工程学一等奖。

专家评语

该项目送料器的应用不仅变工农业加工下脚料为燃料,而且还节省了人工,水温控制也较人工控制精确。这一项目成果还可推广到农田秸秆、谷壳及其他可燃的工业下脚料的应用中,用途很广。■