

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В AGRIS

ABSTRACTS OF ARTICLES INDEXED IN AGRIS

Е. В. САВЕЛЬЕВА, *канд. техн. наук, доцент*

Д. А. ЛОМОНОСОВ, *канд. техн. наук, доцент*

Инженерно-технологический институт

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»,

Российская Федерация, г. Уссурийск

А. С. ЛОСЕВ, *канд. физ.-мат. наук, доцент, старший научный сотрудник*

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Институт прикладной математики Дальневосточного отделения Российской академии наук»,

Российская Федерация, г. Владивосток

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ЗОНЕ ЕГО ПОСТУПЛЕНИЯ В РАЗРАБОТАННОМ ЭЖЕКТОРНОМ ПИТАТЕЛЕ НАГНЕТАТЕЛЬНОЙ ПНЕВМОТРАНСПОРТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

На данный момент из общей стоимости средств для непрерывного перемещения сыпучего материала на территории Российской Федерации пневмотранспортное оборудование составляет примерно 6...7 %, т. е. потребность народного хозяйства в этом виде транспорта не удовлетворяется в полной мере, при этом пневмотранспортное оборудование является одним из наиболее прогрессивных видов транспортирования, так как по своим конструктивным и технологическим параметрам соответствует выполнению стратегических задач, рассмотренных в статье. Представлено грузочное устройство для нагнетательной пневмотранспортирующей системы, конструктивные и технологические параметры которого позволят значительно снизить потери давления в зоне поступления материала за счет придания ему начальной скорости, на разгонном участке. Разработанное грузочное устройство представляет собой открытый сверху короб, где его длина превосходит ширину в 8–10 раз. Короб содержит смесительную камеру, соединенную с материалопроводом, в которой установлена рама с регулируемым углом наклона, на которой закреплены лотки. Лотки расположены последовательно вдоль смесительной камеры с образованием между ними конфузоро-диффузорных зазоров. Далее было рассмотрено поведение зернового материала в зоне поступления в смесительную камеру с начальной скоростью схода с вогнутой направляющей лотка и воздействие на неё воздушного потока. В качестве транспортирующего материала использовали сою. Подробно изложено теоретическое

обоснование влияния геометрических параметров разработанного питателя эжекторного типа нагнетательной пневмосистемы на скорость движения зернового материала в зоне его поступления. В результате получены математические модели горизонтальных и вертикальных составляющих траектории полета и скорости движения зерновки на разгонном участке. Было выявлено, что разработанное загрузочное устройство за счет конструктивных и технологических решений дает возможность сократить потери давления в зоне поступления материала посредством придания ему начальной скорости на разгонном участке. Это позволяет снизить вероятность разрушения зерна, так как при ударах оно не будет испытывать деформацию. Сформулировано теоретическое обоснование влияния, которое геометрические параметры разработанного питателя эжекторного типа нагнетательной пневмосистемы оказывают на скорость движения зернового материала в зоне его поступления.

EKATERINA V. SAVELYEVA, *Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor*

DMITRIJ A. LOMONOSOV, *Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor*

Primorskaya State Agricultural Academy, Russian Federation, Vladivostok

ALEXANDER S. LOSEV, *Ph. D. of Physico-Mathematical Sciences,*

Associate Professor, Senior Research Officer

Institute for Applied Mathematics Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,

Russian Federation, Vladivostok

STUDY OF MATERIAL MOVEMENT IN THE ZONE ITS INFLOW IN THE DEVELOPED EJECTOR FEEDER OF THE DISCHARGE PNEUMATIC CONVEYING SYSTEM

At the moment, pneumatic conveying equipment accounts for about 6...7 % of the total cost of means for continuous movement of bulk materials in the Russian Federation, i.e. the need of the national economy in this type of transport is not satisfied in full, at that pneumatic conveying equipment is one of the most progressive types of conveying, since by its design and technological parameters it meets the strategic objectives discussed in the article. A loading device for the discharge pneumatic conveying system is presented, the constructive and technological parameters of which will significantly reduce the pressure loss in the zone of inflow of the material due to giving of the initial speed, at the acceleration section. The developed charging device is a box opened from above, where the length exceeds the width by 8-10 times. The box contains a mixing chamber, connected to the material line, in which a frame with adjustable angle of inclination is installed, on which the trays are fixed. The trays are arranged in series along the mixing chamber with the formation of confusion-diffusion gaps between them. The behaviour of the grain material in the feed area of the mixing chamber and the effects of the air flow on the concave trough guide was then considered. Soybeans were used as the conveying material. A theoretical substantiation of the influence of geometrical parameters of the developed feeder of ejector type of the discharge pneumatic system on the velocity of grain material in the zone of its inflow is described in detail. As a result, mathematical models of horizontal and vertical components of the flight path and velocity of the grain material in the dispersal area have been obtained. It was found that the developed charging device by means of constructive and technological solutions provides an opportunity to reduce the pressure loss in the entrance area of the material by giving it the initial velocity in the acceleration area. This reduces the probability of failure of the grain, as it will not experience deformation on impact. A theoretical substantiation of the influence that the geometrical parameters of the developed feeder of ejector type of discharge pneumatic system have on the velocity of grain material in the zone of its receipt is formulated.

С. А. АНДРЕЕВ, канд. техн. наук, доцент

Н. А. ШЕВКУН, канд. сельскохозяйственных наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Российская Федерация, г. Москва

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УРАВНОВЕШИВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ В ВЕТРОДВИГАТЕЛЯХ СО ВЗАИМНО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМИ ВАЛАМИ

Принцип действия некоторых современных ветродвигателей основан на использовании силовых свойств ветра. Разновидностью таких ветродвигателей являются конструкции с периодически меняющейся активной поверхностью лопастей. Среди них особое место занимают ветродвигатели со взаимно перпендикулярными валами. При работе таких ветродвигателей лопасти периодически выводятся из зоны воздействия ветра, что достигается их поворотом относительно горизонтального вала и обращением ребром к ветровому потоку. В современных ветродвигателях со взаимно перпендикулярными валами пространственная переориентация лопастей требует затрат энергии, что снижает их эффективность. В статье рассмотрена конструкция распространенного ветродвигателя со взаимно перпендикулярными валами, составлены и проанализированы уравнения вращающих моментов, действующих на лопасти относительно горизонтального и вертикальных валов. Установлено, что для удовлетворительной работы известного ветродвигателя скорость ветра должна быть больше квадратного корня из частного от деления двух произведений. Первое произведение (делимое) составляют множители: удвоенная сила тяжести и разность синуса и косинуса угла, образуемого боковой стороной поднимающейся лопасти с вертикальным валом. Второе произведение (делитель) – поверхность лопасти, коэффициент лобового сопротивления и плотность воздуха. Показано, что для уменьшения требуемой скорости ветра ветродвигатель целесообразно оснастить уравновешивающей системой, которая представляет собой два противовеса, выполненных в виде штоков с укрепленными на их концах грузами. При этом каждый шток установлен на горизонтальном валу с противоположной стороны от соответствующей лопасти в одной с нею плоскости, штифт укреплен на горизонтальном валу, а на торце штифта установлена упругая пластинка с возможностью упора в вертикальный вал. Основным преимуществом ветродвигателя со взаимно перпендикулярными валами и уравновешивающей системой является повышенная эффективность использования энергии ветра, позволяющая его эксплуатировать при слабом или сверхслабом ветре (при скорости ветра 1...2 м/с).

SERGEY A. ANDREEV, *Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor*

NIKOLAY A. SHEVKUN, *Ph. D. of Agricultural Sciences, Associate Professor*

Russian Timiryazev State Agrarian University, Russian Federation, Moscow

JUSTIFICATION OF BALANCING SYSTEM PARAMETERS SYSTEM IN WIND ENGINES WITH MUTUALLY PERPENDICULAR SHAFTS

Some modern wind turbines are based on the power properties of the wind. A variety of these wind motors are designs with periodically changing active surfaces of the blades. Among them the windmotors with mutually perpendicular shafts hold a special place. During the operation of such windmotors the blades are periodically moved out of the wind zone, which is

achieved by turning them relatively to the horizontal shaft and turning the edge to the wind flow. In modern wind-motors with mutually perpendicular shafts the spatial reorientation of the blades demands the consumption of energy, which reduces their efficiency. The design of widespread wind-motor with orthogonal shafts is considered in the article, the equations of rotating moments influencing on the blades concerning horizontal and vertical shafts are made and analysed. It is established, that for satisfactory work of known wind-motor wind speed should be more the square root of the quotient of division of two products. The first product (dividing product) consists of factors two times power of gravity and difference of sine and cosine of the angle formed by the lateral side of the ascending blade with the vertical shaft. The second product (divisor) is the surface of the blade, the drag coefficient and the air density. It is shown that to reduce the required wind speed it is reasonable to equip the wind turbine with balancing system, which is two counterweights made in the form of rods with weights fixed on their ends. Each rod is installed on the horizontal shaft on the opposite side from the corresponding blade in the same plane with it, the pin is mounted on the horizontal shaft and at the end of the pin is installed elastic plate with the possibility of resting in the vertical shaft. The main advantage of a windmotor with mutually perpendicular shafts and a balancing system is the increased efficiency of wind energy utilisation, which enables it to be used at low or ultra-low wind speeds (at wind speeds of 1...2 m/s).