

DIESELELEKTRISCHES ANTRIEBSSYSTEM IN SELBSTFAHRENDEN LANDMASCHINEN

*Studenten – Medwedj I.N., 42 ts, 2 Stdj., FTS;
Kwitka W.A., 94 e, 1 Stdj., AEF*

Wissenschaftliche

Betreuerin – Wasiljewa L.G., Oberlehrerin

*Lehranstalt «Belarussische staatliche agrartechnische Universität»,
Stadt Minsk, Republik Belarus*

Annotation. In dem Artikel handelt es sich um dieselelektrisches Antriebssystem in selbstfahrenden Landmaschinen.

Schlüßwörter: selbstfahrende Erntemaschine, der Fahrtrieb, das Antriebssystem, dieselelektrisch.

Der zunehmende Bedarf an Biomasse und die Versorgung mit Nahrungsmitteln erfordern in Zukunft eine Steigerung der Produktivität und Effizienz von Landmaschinen. Energieoptimierte Elektroantriebe und intelligente Leistungsverteilung ermöglichen neue Antriebskonzepte auf Basis von elektromechanischer Energieumwandlung. Integration und Kombination von dezentralen und modularen Antrieben schaffen zusätzliche konstruktive Freiheiten zur Gestaltung von selbstfahrenden Erntemaschinen, Traktoren und Geräten.

Eine selbstfahrende Erntemaschine besitzt Funktionselemente und einen Fahrtrieb, die von einem Dieselmotor zentral angetrieben werden. Die Übertragung der mechanischen Energie wird mit Riementrieben in mehreren Ebenen realisiert, wodurch die Breite des Bearbeitungskanal eingeschränkt ist. Mit Riemenscheiben, Getrieben mit festen Übersetzungen und Variatoren werden Drehzahl und Drehmoment gewandelt. Drehzahlschwankungen des Dieselmotors durch wechselnde Belastungen im Antriebsstrang können nicht kompensiert werden und mindern die Prozessqualität. Elektrische Maschinen mit dem Potenzial zur Integration in den Arbeitsorganen ermöglichen in der Erntemaschine eine dynamische Maschinenparametrierung. Die Entkopplung der Drehzahlen stellt eine Steigerung der Verfahrensleistung in Aussicht. Einen Ansatz dieser Integration zeigt der elektrische Direktantrieb der Dreschtrommel in einem Mähdrescher [1].

Der Fahrtrieb von selbstfahrenden Erntemaschinen wird bei großen Maschinen aufgrund der räumlichen Trennung von Antriebsachse und Verbrennungsmotor als hydrostatischer Antrieb mit Schaltgetriebe realisiert. Untersuchungen zeigen, dass sich elektrische Antriebe auch als Fahrtrieb eignen und Wirkungsgradvorteile aufweisen.

Die Anforderungen an Fahrtriebe von Traktoren unterscheiden sich grundsätzlich von denen der Automobile und Nutzfahrzeuge. Der Traktor ist eine Arbeitsmaschine, die Zug- und Zapfwellenarbeit verrichtet. Zu den Arbeitsaufgaben gehören Pflügen, Grubbern, leichte und schwere Transporte, Frontladen, Leerfahrten und Zapfwellenarbeit. Das Pflügen stellt das energieaufwändigste Arbeitsverfahren dar. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 6 bis 7 km/h wird die gesamte Motorleistung abgefordert. Grubbern gehört zur schnelleren Bodenbearbeitung. Die Arbeitsgeschwindigkeiten liegen zwischen 12 und 15 km/h. Transportarbeiten haben in Mitteleuropa am Gesamtlastkollektiv einen Anteil kleiner 20 %. Die Maximalgeschwindigkeiten liegen oberhalb von 40 km/h. Frontladen repräsentiert hohe Spitzenlasten und große Leerlaufanteile. Leerfahrten und Zapfwellenarbeiten hingegen stellen geringe Belastungen im Fahrtrieb dar und sind repräsentativ für Niedriglastanteile. Mit einem Kurbelwellengenerator wird das Arbeitsspektrum des Traktors um die Funktionalität als mobile elektrische Energiequelle erweitert. So kann die erzeugte Energie flexibel verteilt werden und elektrische Antriebe mit hoher Leistung finden ihre Anwendung in Traktoren und Anbaugeräten [1].

Dabei besitzen die elektrischen Antriebe wesentliche Vorteile:

- hohe Wirkungsgrade, vor allem im Teillastbereich; bei Nichtgebrauch sind die Geräte abschaltbar, d.h. es entstehen keine Stillstands Verluste;
- sehr gute Steuer- und Regelbarkeit; variable Begrenzung des Kennfeldes;
- elektrische Systeme sind beliebig erweiterbar;
- kurzzeitige Überlast der Motoren bis zum Vielfachen des Nenn Drehmomentes;
- verschleißarme Drehmomenterzeugung;
- reduzierter Schmiermittelbedarf und Wartungsaufwand bei Einsparung von mechanischen Übertragungselementen.

Die Unterscheidungsmerkmale gegenüber der Hydraulik und Mechanik lauten:

- höhere Aktivmasse der Antriebe gegenüber der Hydraulik und Mechanik;
- hohes Leistungsgewicht;
- unterschiedliche Energiespeicher – Batterie, Kondensator.

Elektrische Antriebe sind von großem Interesse bei der Weiterentwicklung von Antriebssystemen in mobilen Arbeitsmaschinen aufgrund ihrer Energieeffizienz und Regelbarkeit im Vergleich zu mechanischen und hydraulischen Antrieben. Elektrische Antriebe haben ein hohes Leistungsgewicht und können ihre Vorteile bei einem hohen Integrationsgrad ausspielen.

1. Geissler, M. Deselektisches Antriebssystem in selbstfahrenden Landmaschinen [Electronic resource] //Conference: 4. Fachtagung Baumaschinentechnik, 2009 At: Dresden. - Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/270507205>. - Date of access: 10.05.2021.