

als auch auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Baugruppen ausgeübt wird. Dabei wird hochproduktive BMSR-Technik zur Anwendung gelangen.

Bei großen Serien mit mittlerem und kleinem Instandsetzungsumfang werden die Voraussetzungen für die Einführung der Automatisierung von Montage- und Demontage- sowie Wasch- und Lackierprozessen geschaffen.

4. Schlußfolgerungen

Aus den in der VR Polen gewonnenen Erfahrungen bei der Anwendung der Austauschbaugruppeninstandsetzung lassen sich folgende Schlußfolgerungen formulieren:

— Die Konzentration der Instandsetzung von Austauschbaugruppen ist für Baugruppen mit kompliziertem technologischen Ablauf in der Instandsetzung dann begründet, wenn die spezialisierten Abteilungen geringere Kosten und eine höhere Qualität gegenüber anderen Organisationsformen der Instandsetzung erreichen.

- Ein ausreichender Austauschstock und ein funktionsfähiges Austauschsystem sind unabdingbare Voraussetzungen für die ökonomische Wirksamkeit.
- Die Konzentration der Instandsetzung bis an die wirtschaftliche Seriengröße fördert die bessere Auslastung der Arbeitsmittel und ermöglicht die Steigerung der Arbeitsproduktivität, wenn sie von entsprechenden technisch-organisatorischen Maßnahmen begleitet wird.
- Im Ergebnis der Austauschbaugruppeninstandsetzung können die Ersatzteilverorräte, die Investitionskosten und Arbeitskräfte in den Instandhaltungswerkstätten verringert werden.
- Die volkswirtschaftliche Effektivität der Baugruppeninstandsetzung hängt in hohem Maß von der exakten Bewertung des Schädigungszustands der Baugruppen ab. Dadurch wird einer unbegründeten Übergabe von Austauschbaugruppen an die spezialisierten Instandsetzungsbetriebe vorgebeugt.

Unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen wird die Instandsetzung von Austauschbaugruppen in den nächsten 10 Jahren neben der Einzelteilinstandsetzung die Hauptaufgabe der landtechnischen Instandsetzungseinrichtungen in der VR Polen sein. Es ist dabei möglich und notwendig, die internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet weiterzuentwickeln. Sie sollte sich auf folgende Aufgabenbereiche erstrecken:

- Entwicklung der Kooperation in der Baugruppeninstandsetzung
- Arbeitsteilung bei der Erarbeitung von Konstruktionsdokumentationen für hochproduktive Ausrüstungen zur Demontage und Montage von Baugruppen
- Arbeitsteilung bei der Ausarbeitung von Schadensgrenzwerten und Parametern für die technische Diagnostik
- Arbeitsteilung bei der Schaffung hochproduktiver Geräte für die Schadensaufnahme unter Nutzung der Mikroelektronik.

A 3100

Verfahren und Ausrüstungen der Instandsetzung von Mähdreschern

B. P. Jakowlew, Nowosibirsk (UdSSR)

1. Vorbemerkungen

Die Einsatzzeit von Landmaschinen in der Kampagne wird neben den natürlichen Bedingungen und der Arbeitsorganisation in der Ernte wesentlich durch den technischen Zustand der Maschinen bestimmt. Die Gewährleistung einer hohen Verfügbarkeit wird durch große ausfallfreie Zeiten und eine hohe Zuverlässigkeit erreicht, für die der Hersteller und die Instandsetzungsbetriebe eine hohe Verantwortung tragen. Mähdrescher sind komplizierte technische Systeme, deren Elemente bestimmte Funktionen unter unterschiedlichen Arbeitsbedingungen erfüllen müssen. Diese Bedingungen haben einen direkten Einfluß auf die Grenznutzungsdauerwerte der einzelnen Baugruppen und Elemente.

Mehrjährige Untersuchungen an Mähdreschern SK-5, SK-6 und SKD-5 mit differenzierter Altersstruktur ermöglichten eine Klassifizierung der Baugruppen hinsichtlich ihrer Grenznutzungsdauer. Die erste Gruppe umfaßt solche Baugruppen, die jährlich eine Überprüfung und Schadensbeseitigung oder Instandsetzung erfordern. Dazu gehören z. B. das Schaltgetriebe, der Fahrvariator und der Ährenrücklaufboden.

Die zweite Gruppe bilden Baugruppen (z. B. Schrägförderer, Elevator und Schüttler), bei denen eine Instandsetzung nach zwei Jahren erforderlich ist. Der dritten Gruppe gehören Baugruppen an, die eine sichere Funktion über vier Jahre ausüben (z. B. Dreschwerk, Triebachse, Lenkung). Die vierte Gruppe umfaßt Baugruppen mit 6 bis 7 Einsatzkampagnen ohne Instandsetzung (z. B. Kabine, Grundrahmen u. a.).

Die Mähdreschertypen SK-5, SK-6 und SKD-5 zeichnen sich durch eine gute Instandsetzungseignung aus. Sie haben eine gute geometrische Stufung der mittleren Grenznutzungsdauer

ihrer Baugruppen, eine gute Zugänglichkeit zu schnellverschleißenden Teilen, der Zugänglichkeitskoeffizient des Schaltgetriebes, des Fahrvariators und der Körnerschnecke ist nahezu 1, und sie haben eine geringe Masse.

Der Austausch wesentlicher Baugruppen ist ohne komplizierte Vorrichtungen von zwei Arbeitskräften ausführbar. Deshalb sind die Mähdrescher für eine Austauschbaugruppeninstandsetzung sowohl in der Kampagne als auch in den spezialisierten Instandsetzungsbetrieben geeignet. Der Baugruppenaustausch ermöglicht die weitestgehende Ausnutzung der Abnutzungsreserve, eine geringe instandsetzungsbedingte Stillstandszeit und geringe Instandsetzungskosten.

2. Instandhaltungsorganisation bei Mähdreschern

Nach Beendigung der Getreideernte werden die Mähdrescher in den Landwirtschaftsbetrieben gereinigt und zur Abstellung vorbereitet. Mit Hilfe der technischen Diagnostik werden eine Überprüfung des Schädigungszustands der Baugruppen sowie eine Bewertung ihrer Restnutzungsdauer durchgeführt. Ist eine Grundinstandsetzung erforderlich, erfolgt die Überführung der Maschine in einen spezialisierten Instandsetzungsbetrieb mit eigenem Antrieb oder mit Spezialtransportern. Hauptbaugruppen werden in Containern anderen Instandsetzungsbetrieben übergeben.

Operative und Teilinstandsetzungen werden je nach Umfang in den Landwirtschaftsbetrieben oder Instandsetzungsbetrieben durchgeführt. Jede Instandsetzungsmaßnahme erfolgt nach bestimmten Instandsetzungstechnologien, die durch den Einsatz von Vorrichtungen und die Wahl der Organisationsform charakterisiert ist. Dabei werden immer minimale instandsetzungsbedingte Stillstandszeiten angestrebt. Die

Sibirische Filiale des Instituts GOSNITI hat ein Sortiment von Vorrichtungen entwickelt, das es dem Mechanisator ermöglicht, operative Instandsetzungen an Baugruppen und Einzelteilen selbst auszuführen.

Teilinstandsetzungen werden meistens als Baugruppenaustausch durchgeführt. Die Abnutzungsreserve wird so in starkem Maß ausgeschöpft. Der technologische Prozeß der Teilinstandsetzung besteht aus den folgenden Elementen:

- Annahme
- Reinigung der Maschine
- Überprüfung der Maschine
- Teildemontage von Baugruppen
- Reinigung der Baugruppen und Einzelteile
- Schadensaufnahme
- Komplettierung der instand gesetzten Baugruppen und Einzelteile
- Montage
- Einstellen und Prüfen der Maschine.

In der Teilinstandsetzung werden neben universellen Arbeitsmitteln, wie Hebezeuge, Transport- und Fördermittel, spezielle Vorrichtungen und Meßgeräte für Mähdrescher eingesetzt. Diese speziellen Ausrüstungen sind in vier Gruppen zusammengefaßt:

- Ausrüstungen für die Überprüfung des Schneidwerks, des Dreschwerks, des Fahrvariators, des Schaltgetriebes und der Rollenketten
- Ausrüstungen für die Demontage von Baugruppen und Teilen, wie Abzieher für Räder und Scheiben
- Ausrüstungen für die Instandsetzung, wie Montagevorrichtungen, Auf- und Abnietvorrichtungen u. a.
- Ausrüstungen für den Probelauf der Maschinen.

Die Grundinstandsetzung der Mähdrescher wird mit dem Ziel durchgeführt, die Abnut-

zungsreserve fast vollständig wiederherzustellen, und erfolgt im Zyklus von 6 bis 7 Jahren. Die spezialisierten Instandsetzungsbetriebe setzen Spezialvorrichtungen ein. Es erfolgt keine definierte Zuordnung von Baugruppen zu einer Maschine, eine generelle Austauschbarkeit aller Baugruppen und Teile ist gegeben. Der technologische Prozeß der Grundinstandsetzung gliedert sich in:

- Annahme
 - Außenreinigung
 - Demontage
 - Einzelteilreinigung
 - Schadensaufnahme an Einzelteilen.
 - Einzelteilinstandsetzung
 - Komplettierung, Einstellung und Überprüfung der instand gesetzten Baugruppen
 - Montage der Maschine
 - Farbgebung
 - Probelauf und Mängelbeseitigung.
- Die Demontage, Montage und Instandsetzung werden an spezialisierten Arbeitsplätzen durchgeführt. Damit werden die Qualität der instand gesetzten Maschinen und die Instandsetzungskosten positiv beeinflusst.
- Für die Grundinstandsetzung der Mährescher SK-5, SK-6 und SKD-5 wurde eine Instandsetzungstechnologie erarbeitet, die folgende universelle Ausrüstungen enthält:
- Waschmaschine für Baugruppen und Einzelteile
 - Prüf- und Einstellvorrichtung für Schneid-

- werke (z. B. Geometrie des Fingerbalkens)
- Prüf- und Richtvorrichtung für den Rahmen des Schrägförderers
- Vorrichtung zum Nieten der Förderbänder
- Prüf- und Arbeitsplatz für die Dreschtrummelinstandsetzung
- Prüfstand für den Probelauf der Schüttler und ihre Instandsetzung.

In Abhängigkeit von der Seriengröße werden für Schaltgetriebe und Kupplungen gesonderte Instandsetzungsanlagen mit integrierten Prüfständen vorgesehen. Für Gebläse, Triebachsen und Mechanismen der Strohablage werden universelle Ausrüstungen eingesetzt. Wie Untersuchungen gezeigt haben, beträgt der Anteil des Ersatzteileinsatzes in der Instandsetzung von Mähreschern 40 bis 60% des gesamten Instandsetzungsaufwands. Hier bestehen noch Reserven zur Senkung des Gesamtaufwands durch Einzelteilinstandsetzung. Deshalb sind effektive Aufbereitungsverfahren für Einzelteile zu erarbeiten.

Untersuchungen zum Verschleißzustand an Wellen, Scheiben, Naben u. a. zeigten einen Abrieb bis zu 1 mm. Der Anteil der wiederverwendbaren Wellen ohne Instandsetzung liegt im Bereich von 4 bis 50%, der von Gußteilen bei 30 bis 40%.

Die Sibirische Filiale von GOSNITI hat Verfahren und Ausrüstungen für die Einzelteilinstandsetzung entwickelt, die diesen Ergebnissen Rechnung tragen. Wellenförmige

Teile werden z. B. auf den serienmäßig hergestellten teilautomatisierten Vorrichtungen A-5474, A-1230, PDG-508 u. a. aufgeschweißt, die Nachbearbeitung erfolgt auf universellen Werkzeugmaschinen.

Für die Aufarbeitung von Gußteilen werden z. B. die Lötlegierungen LOMNA mit dem Flußmittel FPSN-2, die Schweißdrähte Sw-08G2S und PANTSch-11 sowie eisenhaltige Elektrolyte zum Beschichten eingesetzt. Die Aufarbeitung von Lagerbohrungen in Gehäusen erfolgt durch galvanisches Auftragen mit Schichtdicken von 0,25 bis 0,30 mm und Auftraggeschwindigkeiten von 0,05 bis 0,06 mm/min.

Schäden an Blechteilen, vor allem an Rohren, Schnecken und Rahmenteilern, werden mit speziellen Vorrichtungen beseitigt.

3. Zusammenfassung

Die dargestellten Organisationsformen und die eingesetzten Ausrüstungen für die Mährescherinstandsetzung sind in der UdSSR weit verbreitet. Mehrjährige Untersuchungen bestätigen die Richtigkeit des Weges. Durch die technischen und ökonomischen Aufwendungen in spezialisierten Instandsetzungsbetrieben haben die Mährescher eine hohe Verfügbarkeit im Einsatz erreicht. Die Arbeitsbedingungen der Werkstätten in der Instandsetzung wurden erheblich verbessert.

A 3101

Entwicklung der Einzelteilinstandsetzung in den Instandsetzungsbetrieben der Landwirtschaft der VR Polen

W. Gronowski, Żdzary (VRP)

Die Aufarbeitung von verschlissenen Einzelteilen stellt in den Instandsetzungsbetrieben der Landwirtschaft der VRP eine Hauptaufgabe dar. Von 1970 bis 1979 ist der Umfang der Aufarbeitungsteile, die innerhalb eines Jahres anfallen, im Verhältnis zur instand gesetzten Technik um das 4fache angewachsen. Bei der gegenwärtigen Energie- und Rohstoffsituation ist die Aufarbeitung von Einzelteilen eine gute Form zur Realisierung einer hohen Material- und Energieökonomie, die durch die Senkung des Instandsetzungsaufwands, die Verbesserung der Ersatzteilversorgung und die Senkung des Rohstoff- und Energieverbrauchs zutage tritt. Im Jahr 1980 betrug der Anteil der Aufarbeitungsteile 18% vom Gesamtumfang der in der Instandsetzung eingesetzten Ersatzteile. Die Senkung des Instandsetzungsaufwands im Rahmen der Aufarbeitung betrug rd. 5%. Durchschnittlich betragen die Aufarbeitungskosten rd. 45% des Neuteilpreises. Rund 1200 Positionen von Einzelteilen der landwirtschaftlichen Maschinen werden aufgearbeitet.

Entsprechend der in der VRP üblichen Definition wird die Aufarbeitung als ein technologischer Prozeß angesehen, bei dem den verschlissenen Einzelteilen die konstruktiven und technischen Gebrauchseigenschaften von Neuteilen wiedergegeben werden. Über-

einstimmend mit der angewendeten Definition können die Aufarbeitungsteile von ihren Konstruktioneigenschaften abweichen, aber nur dann, wenn diese Eigenschaften keinen negativen Einfluß auf die Austauschbarkeit der Teile und auf die Funktionstüchtigkeit der Baugruppen und Maschinen ausüben.

Folgende Teile werden einer Aufarbeitung unterzogen:

- Einzelteile
- aus mehreren Elementen bestehende Teile, die durch eine unlösbare Verbindung miteinander verbunden sind
- aus mehreren Elementen bestehende Teile, die lösbar miteinander verbunden sind, und wo dieser Montagezustand aufgrund einer gemeinsamen Bearbeitung notwendig ist
- aus mehreren Elementen bestehende Teile, die sich in einem geschlossenen Gehäuse mit unlösbaren Verbindungen befinden.

Gegenwärtig wird in der VRP die Aufarbeitung von Ersatzteilen in folgenden Betriebsgruppen durchgeführt:

- Betriebe für die Grundinstandsetzung von Landmaschinen und Ausrüstungen, bei denen infolge eines großen Sortiments von Teilen in den einzelnen Positionen universelle und einfache Aufbereitungsverfahren angewendet werden
- Der Ausrüstungsgrad der Betriebe und der

Mechanisierungsumfang der Arbeiten sind gering.

- Betriebe für die Grundinstandsetzung von Austauschbaugruppen mit hohem Aufarbeitungsumfang, hervorgerufen durch die Konzentration der Baugruppeninstandsetzungen

Diese Betriebe arbeiten die entsprechenden Einzelteile zur eigenen Verwendung und zur Verwendung in anderen Instandsetzungseinheiten auf. Hohe Aufarbeitungszahlen in den einzelnen Positionen sowie die Begrenzung des Sortiments schaffen die Voraussetzung, um spezialisierte Aufbereitungsverfahren und -ausrüstungen anzuwenden. Hierdurch werden eine entsprechende Produktivität der Aufbereitungsverfahren und eine hohe Qualität der Aufarbeitungsteile garantiert. In diesen Betrieben existieren in vielen Fällen die entsprechenden Bedingungen, um die Einführung mechanisierter und automatisierter Aufbereitungsverfahren durchzuführen.

Gegenwärtig werden rd. 60% der Einzelteile in der VRP in Betrieben der Baugruppeninstandsetzung aufgearbeitet.

- Abteilungen, die sich auf die Aufarbeitung von technologisch ähnlichen Teilen spezialisiert haben, und wo sich demzufolge