

Erfahrungen und Grundsätze zur technologischen Einordnung des Diagnosegerätesatzes DS 1000

Ing.-Päd. Ing. G. Beier, KDT, Ingenieurbüro für Landtechnik beim VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Rostock
Dipl.-Ing. E. Zimmer, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Dippoldiswalde, BT Ingenieurbüro für vorbeugende Instandhaltung Dresden

1. Einleitung

Der Diagnosegerätesatz DS 1000 steht bereits einer größeren Anzahl von VEB KfL und sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben zur Verfügung. In diesen Betrieben wurden umfangreiche Erfahrungen zur zweckmäßigen technologischen Einordnung gesammelt [1]. In diesem Beitrag werden daraus Hinweise und Grundsätze abgeleitet.

Als Eigentümer und Nutzer der modernen Landtechnik sind die landwirtschaftlichen Betriebe an einem zielgerichteten und umfassenden Einsatz des DS 1000 interessiert. Der ökonomische Nutzen ist in diesen Betrieben nachweisbar [2]. Der Diagnosegerätesatz DS 1000 wird hier grundsätzlich für die planmäßige Diagnose ganzjährig genutzter Technik, zur Diagnose selbstfahrender Erntetechnik und bei der operativen Diagnose zur Störungssuche eingesetzt. Im VEB KfL wird das DS 1000 genutzt zur

- Schadaufnahme vor der Instandsetzung
- Qualitätskontrolle nach der Instandsetzung
- planmäßigen Diagnose als Dienstleistung im Auftrag der Landwirtschaftsbetriebe.

2. Vorbereitung des Einsatzes im landwirtschaftlichen Betrieb

2.1. Leitungsmäßige Vorbereitung

Gemeinsam mit dem VEB KfL werden durch den Technischen Leiter alle Leitungskader mit den Zielen, Möglichkeiten und den Grenzen der technischen Diagnose vertraut gemacht. Dabei gilt es, den Leitern im Bereich der Pflanzenproduktion darzulegen, daß nur eine planmäßige Diagnose die Voraussetzung für eine höhere Einsatzsicherheit darstellt, die sich letztlich in ihrem Arbeitsbereich positiv auswirken wird. Die Leitung der Pflege und Diagnose ist durch den Leiter für planmäßig vorbeugende Instandhaltung zu übernehmen, der dem Technischen Leiter direkt unterstellt ist.

Zu seinen Aufgaben gehören:

- Planung und Organisation der Pflege und Wartung
- Planung und Organisation der technischen Diagnose
- Planung der Schmierstoffe, Konservierungs- und Pflegemittel sowie des Bedarfs an Kleinteilen zur Teilinstandsetzung, die in Verbindung mit der technischen Diagnose durchgeführt wird
- Organisation des Pflege-Wettbewerbs
- Führung der Dokumentation
- Planung der Zuführung weiterer Prüf- und Meßtechnik sowie deren technologische Eingliederung in die Diagnose
- Vorbereitung und Leitung der Abstellung und Konservierung
- Analyse und Auswertung des Pflegezustands und der Diagnoseergebnisse sowie Festlegen von Instandsetzungsmaßnahmen.

2.2. Qualifikationsanforderungen an die Diagnostiker

Zur Diagnose wird neben herkömmlichen

mechanischen Meß- und Prüfmitteln vor allem die elektronische Meßtechnik des DS 1000 eingesetzt. Die umfassende Ausschöpfung der Möglichkeiten, die das DS 1000 bietet, setzt qualifizierte Diagnostiker voraus. Neben umfangreichen praktischen Erfahrungen sollen sie umfassende Kenntnisse über das Betriebsverhalten des Motors und die Arbeitsweise der Einspritzpumpe sowie über die Hydraulik- und Elektrobaugruppen haben. Sie müssen außerdem bereit sein, sichere Kenntnisse und Fertigkeiten zur sachgemäßen Bedienung des DS 1000 zu erwerben. Besonders wichtig ist die Fähigkeit der Diagnostiker, auf die Mechanismen erzieherisch einzuwirken. Nach der Qualifizierung erwartet man von ihnen, daß sie in der Lage sind, die Objektivität der Meßergebnisse einzuschätzen, das Diagnoseprotokoll ordnungsgemäß zu führen und die Ergebnisse im Komplex zu bewerten. Der Erwerb der Bedienberechtigung für das DS 1000 wird über die VEB KfL der Bezirke organisiert.

2.3. Belegschaft

Voraussetzungen für eine sachgemäße Planung und Leitung der Pflege und Diagnose sowie für eine Nutzenermittlung sind ein ordnungsgemäß geführtes Belegschafts- und eine Kostenstellenabrechnung.

In den Taschen einer Hängeregistratur werden aufbewahrt:

- Lebenslaufkarten
- Kraft- und Schmierstoffverbrauchsnachweise
- Baugruppenverbrauchsnachweise
- Garantieurkunden
- Pflege- und Diagnoseprotokolle mit Meßschriften
- Kfz-Briefe
- polizeiliche Zulassungen, Schlüssel und Bordbücher der abgestellten Maschinen.

Für jeden Traktor, LKW, Lader, Anhänger und jede selbstfahrende Arbeitsmaschine wird eine Hängetasche angelegt. Dispo- oder Magnethafttafeln werden als Planungshilfsmittel eingesetzt.

2.4. Technische Vorbereitung

Die Verbindung von Ölwechselflegengruppe und Diagnose erfordert neben der Zusammenfassung auf Leitungsebene auch die räumliche Einordnung der Diagnose in die Pflegestation und eine enge Beziehung zur Werkstatt.

Der Raum sollte möglichst folgende Abmessungen haben:

- Länge 12 000 mm
- Breite 6 000 mm
- Höhe 5 000 mm
- Tore: mindestens 4 200 mm × 4 200 mm (TGL 10724; TGL 10730).

Im Diagnoseraum müssen vorbildliche Ordnung und Sauberkeit herrschen.

Die meisten Messungen werden bei laufendem Motor durchgeführt, so daß eine leistungsfähige Absauganlage und eine Belüftung notwendig sind (TGL 22310/01,

TGL 32603/01). Ebenso sind aus genannten Gründen keine weiteren Arbeitsplätze im Diagnoseraum einzuordnen.

Neben dem DS 1000 gehören handelsübliche Prüf- und Einstellmittel zur kompletten Ausrüstung des Diagnosezimmers, u. a.:

- Scheinwerfereinstellgerät „Novator“
- Düsen-einstellgerät K 4003.4
- Universal-Spurmeßgerät
- Prüf- und Anlaßwagen.

Zur Ausstattung sind die Einheitsmöbel mit Prüf- und Diagnosegeräten des VEB KfL „Vogtland“ zu nutzen sowie Regale für Tauschbaugruppen und Kleinteile einzubauen.

Im Diagnoseraum sind weiterhin ein Handwaschbecken mit Warm- und Kaltwasser, Elektroanschluß, Druckluftanschluß und eine Heizung zu installieren. Leuchten sind seitlich an den Wänden und an der Decke anzubringen (Raum 250 lx, Arbeitsplatz 600 lx).

Feuerlöscher, Behälter mit Sand und Behälter für Putzwolle gehören selbstverständlich zur Ausrüstung eines Diagnosezimmers. Ein Grubenwagenheber ist nach Möglichkeit einzuplanen [3].

3. Planung der technischen Diagnose

Die Einführung der technischen Diagnose setzt ein hohes Niveau der Pflege und Wartung im landwirtschaftlichen Betrieb voraus, um eine Senkung der Instandhaltungskosten und des DK-Verbrauchs sowie eine Erhöhung der Verfügbarkeit der landtechnischen Arbeitsmittel zu bewirken [1]. Die Planung der technischen Diagnose erfolgt vorrangig auf der Grundlage des DK-Verbrauchs.

Eine technische Diagnose erfolgt für

- die Typen ZT 300/303, MTS-50/52, MTS-80/82, T-150 K und W 50 bei jeder zweiten Ölwechselflegengruppe
- die Typengruppe K-700 bei jedem dritten Ölwechsel
- selbstfahrende Erntemaschine einmal vor der Kampagne zur Einsatzvorbereitung und dann nach der Kampagne zur Festlegung der Instandsetzungsmaßnahmen.

Entsprechend dem Maschinenbestand und dem zu erwartenden DK-Verbrauch (als Basis kann der Verbrauch des Vorjahrs zugrunde gelegt werden) erfolgt die Berechnung der planmäßigen Diagnosen. In gleicher Weise erfolgt die Planung der Diagnosen für die Kooperationspartner.

Für jede ordnungsgemäße planmäßige Diagnose, verbunden mit der Beseitigung kleinerer Mängel, sind für zwei Diagnostiker je 5 bis 6 Akh zu planen.

Als Richtwert sollte je Tag eine Diagnose geplant werden. Die verbleibende Arbeitszeit wird für operative Diagnosen und Teilinstandsetzungen an Baugruppen genutzt. Die bisherigen Erfahrungen belegen, daß der Anfall und der Umfang an operativen Diagnosen zunimmt, wenn die planmäßigen Diagnosen nicht konsequent durchgeführt werden [1]. Die Durchführung der Laderrevisionen ist gemeinsam mit den VEB KfL zu planen.

4. Auswertung der Diagnose

Die Meßergebnisse (Ist-Zustand) werden gewissenhaft im Pflege- und Diagnoseprotokoll festgehalten. Sie bilden die Grundlage der Auswertung und der einzuleitenden Instandsetzungsmaßnahmen.

Der Leiter der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung nimmt diese Auswertung gemeinsam mit den Diagnostikern vor. Wichtig ist, daß die Diagnoseparameter nicht als Einzelaussage, sondern in ihrem Zusammenwirken bewertet werden [4]. Gleichzeitig ist die Veränderung der Meßergebnisse seit den vorangegangenen Diagnosen mit einzubeziehen. Auf der Grundlage der planmäßig durchgeführten Diagnosen wird sich die Restnutzungsdauerprognose aufbauen.

5. Hinweise zum Anlauf der Diagnose

Für den Anlauf der technischen Diagnose haben sich folgende Maßnahmen bewährt:

- Unmittelbar vor Beginn der Diagnostikarbeiten arbeiten die Diagnostiker für 2 bis 3 Tage in einer bereits bestehenden Diagnosestation, um ihre Ausbildungserkenntnisse zu reaktivieren.
- Um schnell Sicherheit im Umgang mit der Meßtechnik und bei der Einhaltung der Technologie zu erreichen, wird erst mit den Traktoren eines Typs begonnen. Gleichzeitig erhält man dabei für jede Maschine Basiswerte.

Bei der Erstdiagnose kann aufgrund des größeren Aussageumfangs eine Vielzahl von Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich werden, die sich aber nicht negativ auf die Entwicklung der Instandhaltungskosten auswirken werden.

6. Zusammenfassung

Den Anwendern des Diagnosegerätesystems DS 1000 werden Grundsätze zur Vorbereitung und technologischen Einordnung der

technischen Diagnose in das Instandhaltungssystem der landwirtschaftlichen Betriebe dargelegt, um eine kurzfristige und effektive Nutzung des Gerätesatzes zu ermöglichen.

Literatur

- [1] Eichler, C.; Grieb, H.-G.: Einordnung der technischen Diagnostik in das landtechnische Instandhaltungswesen der DDR. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 9, S. 388-391.
- [2] Eichler, C.; Grieb, H.-G.: Vortrag zur Beratung der Arbeitsgruppe des MLFN „Einführung der technischen Diagnostik“ am 22. Juni 1983 in Leipzig.
- [3] Wüstefeld, M.; Zimmer, E.: Prüfräume für die Landtechnik. Spezialschule für Landtechnik Großhain, Broschüre 1976.
- [4] Wosniak, R.: Verfahrensbezogene Diagnostiktechnologie für Traktoren. Markkleeberg: agrarbuch 1982, S. 8-12. A 3844

Durchblasestrom – ein Parameter zur Diagnose der Kolben-Gleitbuchsen-Paarung von Dieselmotoren

Dr.-Ing. H.-H. Maack, KDT, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

K. Riedner, KDT, Ingenieurbüro für Landtechnik beim VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Rostock

Verwendete Abkürzungen

L_s	m	Länge des Anschlußschlauches
n	min^{-1}	Motordrehzahl
P_{eff}	kW	effektive Motorleistung
Δp	Pa	Druckdifferenz am Geber
p_{1U}	Pa	statischer Druck an der Stelle 1, bezogen auf den Luftdruck
p_{2U}	Pa	statischer Druck an der Stelle 2, bezogen auf den Luftdruck
p_U	mm Hg	Luftdruck
R_K		Vorschaltwiderstand
t_M	s	Meßzeit
t_w	s	Warmlaufzeit
U_{sp}	V	Speisespannung
U	V	Spannung
V_D	dm^3/min	Durchblasestrom
x_D		Diagnoseparameter
x_S		Strukturparameter
ϑ	K	Temperatur, allgemein
ϑ_{O1}	$^{\circ}\text{C}$	Motoröltemperatur
ϑ_U	$^{\circ}\text{C}$	Umgebungstemperatur
ϑ_{V1}	K	Temperatur des Durchblasestroms an der Stelle 1
ϑ_{V2}	K	Temperatur des Durchblasestroms an der Stelle 2

1. Einleitung

Der Schädigungszustand der Kolben-Gleitbuchsen-Paarung von Verbrennungsmotoren bildet gegenwärtig unter Berücksichtigung des Zustands der Kurbelwellenlagergruppe das Hauptkriterium für den Instandsetzungsumfang (Grundinstandsetzung oder Kolben-Buchsen-Wechsel) von Dieselmotoren der Landtechnik.

Aussagekräftige Diagnoseverfahren zur Ermittlung des Verschleißzustands beider Baugruppen bilden deshalb die Grundvoraussetzung für die effektive Instandhaltung der Dieselmotoren. Gegenwärtig werden im Rahmen der Anwendung des Diagnosegerätesatzes DS 1000 verschiedene Verfahren zur Beurteilung des Zustands der Kolben-Gleitbuchsen-Paarung (relativer Ölverbrauch, Kompressionsdruck, Durchblasestrom) empfohlen [1], deren Aussagekraft bzw. Handhabung mit verschiedenen Prämissen verbun-

den ist. Im folgenden sollen einige Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Aussagefähigkeit des Durchblasestroms als Diagnoseparameter mitgeteilt werden.

2. Durchblasestrom als Diagnoseparameter

Als Durchblasestrom wird der während des Verdichtungs- und Arbeitstaktes vom Zylinder-

derraum in das Kurbelgehäuse des Motors durchblasende Gasstrom bezeichnet. Im Motorbetrieb entweichen diese Gase durch die konstruktiv vorgesehenen Entlüftungsstellen (Entlüftungsstutzen) des Kurbelgehäuses. Die Messung des austretenden Gasstroms ermöglicht somit Rückschlüsse auf die Qualität der Abdichtung des Verbrennungsraums al-

Bild 1
Wirkungsmechanismus der Durchblasestrommessung

