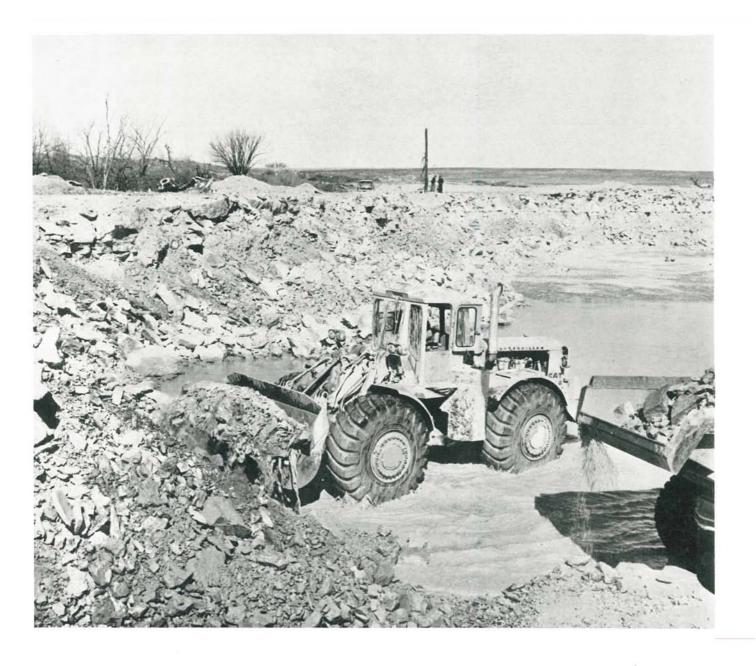


consideraciones sobre las máquinas de neumáticos y cadenas

866 - 26

Sinopsis La evolución de la maquinaria se realiza normalmente de una forma continuada y progresiva. De vez en cuando aparecen, sin embargo, posibilidades nuevas que abren campos diferentes y que requieren técnicas distintas, tanto en el empleo como en la construcción y diseño de estos tipos de maquinaria. Uno de estos casos concretos, lo ha sido la aparición de las ruedas neumáticas en las máquinas topadoras, como consecuencia de su empleo en las unidades cargadoras. Los cambios sufridos en estos últimos diez años han sido tan grandes, que puede decirse que hasta hace muy poco el empleo de los neumáticos en las máquinas topadoras y cargadoras no ha quedado bien delimitado en cuanto a sus requerimientos y sus posibilidades. De todas formas, ya pueden enunciarse las principales características que diferencian las máquinas de cadenas y neumáticos, de la misma clase; una de estas características es la particularización que requieren las máquinas de neumáticos en su empleo y en las condiciones de trabajo, a diferencia de las máquinas de orugas, las cuales permiten realizar trabajos de carga o empuje en condiciones variadas.

123



Toda la maquinaria relacionada con las técnicas de la construcción y, de una forma especial, la vinculada a los movimientos de tierras, está en continua evolución y presenta la característica propia de una aparición sucesiva de nuevos modelos, motivada no solamente por las competencias comerciales y la conquista de mercados, sino también como una consecuencia de la incorporación de técnicas más modernas y de conceptos diferentes que permiten nuevas posibilidades de empleo, ensanchando así los campos de aplicación de dichas máquinas.

La aparición de nuevos modelos va encaminada, normalmente, a proporcionar y ofrecer al usuario:

mayor producción; menos costo de funcionamiento; mayor movilidad; más facilidad de servicio; menor complejidad de entretenimiento. Estas facetas se consiguen con la combinación de algunos de los factores siguientes:

motores más potentes; convertidores de par y nuevos sistemas de transmisión; servomecanismos más modernos; componentes más eficaces; nuevas técnicas aplicadas al proyecto.

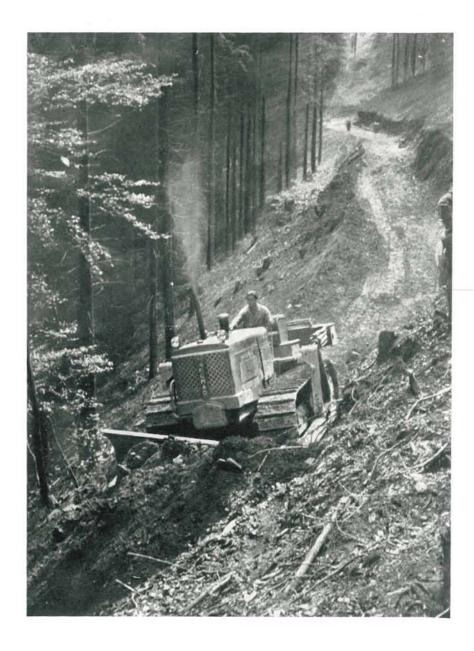
La modificación de la maquinaria puede considerarse, por consiguiente, como una evolución continuada y que normalmente se verifica sin grandes estridencias, aunque las variaciones sean considerables e incesantes.

Aparecen, no obstante, de vez en cuando, como se ha dicho, características originales que al abrir campos diferentes requieren unas técnicas de empleo absolutamente distintas y que traen aparejadas consecuencias de índole muy diversa, puesto que implican un verdadero cambio de mentalidad, tardándose varios años en llegar al verdadero nivel evolutivo de equilibrio.

Entre las técnicas que pueden considerarse como un verdadero salto entre una concepción posterior y otra esencialmente distinta podemos citar, entre otras muchas, la de la aparición de las traíllas autocargables y la de la sustitución de las cadenas por los neumáticos en los tractores-topadores, empresa esta última que puede considerarse comenzada a partir de 1950-1952 y que hasta hace poco podía estimarse encuadrada en una fase experimental.

En el presente capítulo nos vamos a referir al empleo de los neumáticos en las unidades de empuje, ya que el hecho de que el 40 por 100 de esta maquinaria de movimiento de tierras, según algunos estudios, posean ruedas de neumáticos, indica que el tractor de ruedas ha rebasado la barrera que lo mantenía relegado a un segundo término y que puede considerarse como superada la etapa experimental inicial.

Como muy bien ha indicado Mr. C. E. Killebrew en su comunicación a la Conferencia Regional de Carreteras, celebrada en Lima, en 1965, la idea y la iniciación del diseño del tractor equipado con ruedas neumáticas, que reuniera las condiciones de potencia y maniobrabilidad que lo capacitaran para competir



con las máquinas convencionales de cadenas, en el trabajo de movimiento de tierras y de materiales pesados, se realizó en gran parte y tuvo como base inicial y punto de partida el desarrollo y adaptación de la cargadora de neumáticos con equipo frontal.

Los severos requisitos y las condiciones de trabajo, siempre considerados como demasiado adversos para las máquinas equipadas con ruedas neumáticas, fueron vencidos con la pala cargadora sobre neumáticos, si bien el resultado no fue suficientemente decisivo hasta que la aparición y el empleo del convertidor de par, la caja de cambios «power-shift» y los reductores planetarios en los ejes hicieron posible una característica de transmisión de la potencia del motor favorable y adecuada al empleo de ruedas neumáticas. A partir de este momento, los progresos posteriores conseguidos en el diseño de nuevas unidades pasó a depender y ser función de los avances realizados en los motores, neumáticos y los materiales y diseño de los chasis; todo lo cual puede considerarse como la fase previa necesaria para llegar al nivel evolutivo de equilibrio.

La idea original de realizar un tractor-topador de neumáticos partiendo de los principios convencionales que imperaban en el diseño de las palas cargadoras, se modifica posteriormente para dejar vía libre a nuevas concepciones, consecuencia de las características distintivas a las que estaban subordinadas las distintas clases de trabajos que deben realizar las dos clases de máquinas. Resultado significativo de los trabajos de investigación llevados a cabo en este camino fue una serie de conocimientos que revelaron las diferencias básicas, tanto en el diseño estructural como en la distribución de pesos y esfuerzos en las unidades equipadas con neumáticos, según fueran éstas empleadas como cargadoras o topadoras. Por otro lado, es inevitable que exista una tendencia, como consecuencia de la versabilidad de la cargadora de neumáticos, para emplearla como unidad topadora en trabajos ligeros de construcción, minería y canteras. Si bien es cierto que en aplicaciones relativamente ligeras los rendimientos pueden ser satisfactorios, vemos, sin embargo, que, para los trabajos normales, la utilización de la potencia y las direcciones de esfuerzo a que están sometidas las máquinas difieren esencialmente y requieren unas características de diseño completamente diferentes, según se trate de unidades de neumáticos, opadoras o cargadoras.

El topador es «una máquina de empuje», en la que la potencia transmitida a las ruedas y la reacción ejercida por éstas sobre el terreno es de la máxima importancia. La cargadora, en cambio, debe estar proyectada para trabajos más complejos, compuestos por tareas mixtas de carga y empuje, y en ella la ejecución de los desplazamientos para la consecución de los ciclos de trabajo será el factor primordial al que deberán estar subordinadas las ruedas neumáticas.

Vemos, con esto, una de las características más acusadas que diferencian las máquinas de cadenas de las ruedas neumáticas.

Independientemente de la función tan principal que desempeña la cuchilla, por medio de la cual se aplica la fuerza del tractor-topador en excavar y empujar el material, vemos que los tractores de cadenas no requieren una diferenciación acusada para los distintos trabajos de carga o de empuje, y que, por lo tanto, se les podrá adaptar, con un rendimiento óptimo, cualquiera de los implementos adecuados para transformar la unidad tractora en topadora o cargadora. En cambio, en los tractores de ruedas neumáticas, no bastará con cambiar la cuchilla por una cuchara para obtener la máquina más adecuada para una de las dos misiones; el tractor deberá estar equipado con los neumáticos más aptos para la misión a que se le vaya a destinar.

No quiere decir esto que deba prescindirse del empleo de tractores de ruedas neumáticas para empleos diversos, ni tampoco que éstos se encuentren en inferioridad de condiciones con las máquinas de cadenas. Unicamente se pretende señalar una característica acusada que, unida e integrada con otras, tales como la de facilidad de servicio, complejidad de entretenimiento, mayor o menor movilidad, harán que el rendimiento y costos se inclinen, en cada caso concreto, por el empleo determinado en uno u otro tipo de máquinas.



Sí es necesario hacer notar que, no obstante, poco a poco son las máquinas de ruedas neumáticas las que van aumentando proporcionalmente en mayor grado y las que también van introduciéndose en campos que hasta hace muy poco eran coto cerrado y exclusivo de las máquinas de orugas.

Otra de las características que distinguen y diferencian el empleo de máquinas de cadenas o de ruedas neumáticas reside en que en las máquinas de orugas no es preciso realizar una adaptación en consonancia con las características del trabajo, mien-

tras que el adecuado empleo de los neumáticos requiere, aunque en un grado cada vez menos notorio, cambiar la clase o las condiciones del mismo para cada trabajo diferente.



La selección del neumático inadecuado a la obra produce problemas, reparaciones que podían haberse evitado, o reemplazo a prematuros. Una presión excesiva que sobrepase con creces la presión «fría» recomendable puede originar temperaturas, durante el trabajo, muy cercanas a las de la fabricación del neumático. Cuando esto ocurre, puede producirse una separación de los componentes y perderse el neumático por completo. El sobreinflado causa, también, demasiadas tensiones, tanto en el caucho como en las lonas, haciendo el neumático muy vulnerable a cortes, enganches y rotura por choques.



Por otra parte, y además de la repercusión en la conservación y duración del neumático, una sobrepresión influirá en la ejecución del trabajo al disminuir la adherencia, lo cual producirá patinazos, y pérdida por lo tanto, de la aplicación de la potencia del motor y de la eficacia de los sistemas de frenado, dirección y seguridad.

La baja presión producirá roturas de flexión, rajaduras, reparación de capas, así como deformaciones excesivas que incrementarán la temperatura interna del neumático, y esto repercutirá en una disminución de la resistencia de la banda de rodadura a los cortes, roturas y abrasión.

De todo lo expuesto hasta aquí se deduce que la máquina topadora de neumáticos exige para su empleo más adecuado, y para dar su rendimiento óptimo, una gran particularización, a diferencia de la máquina de cadenas, especialización tanto de diseño y precisión en lo que se refiere al tipo como a las características de trabajo de las ruedas neumáticas.

M. CHINCHILLA

(Continuará.)

Agradeciendo sinceramente la información facilitada por Clark Equipment Company.

Considérations sur les machines sur pneus et sur chenilles Première partie

M. Chinchilla

L'évolution de l'équipement mécanique se réalise normalement d'une façon continuelle et progressive. Cependant, de nouvelles possibilités apparaissent de temps à autre, créant de nouveaux champs d'action qui exigent des techniques différentes, tant pour l'emploi que pour la conception et la fabrication de nouveaux types de machines.

Un des ces cas concrets a été l'apparition des roues pneumatiques pour les bulldozers, comme conséquence de l'emploi des pneus pour les chargeurs. Les changements subis au cours de ces dix dernières années ont été si considérables que l'on peut affirmer que jusqu'à très récemment l'emploi des pneus pour les bulldozers et chargeurs n'a pas été bien délimité en ce qui concerne ses exigences et possibilités.

De toute façon, il est déjà possible d'énoncer les principales caractéristiques qui distinguent les machines sur chenilles de celles sur pneus de la même classe. Une de ces caractéristiques est la particularisation qu'exigent les machines sur pneus dans leur emploi et conditions de travail, à la différence des machines sur chenilles, qui permettent de réaliser des travaux de chargement ou de poussée en des diverses conditions.

General remarks on machinery running on tyres and caterpillars. First part

M. Chinchilla

The continued development of machinery takes place usually in a sustained and progressive manner. However, occasionally new possibilities emerge, which open up new fields and require entirely new techniques, both in the use, construction and design of the new equipment.

A particular case is the adoption of wheels with pneumatic tyres on bulldozers, as a result of their use in loading units. The changes that have occurred in these last ten years have been so important that it may well be said that until recently the use of pneumatic tyres on bulldozers and loaders had not been clearly defined, in terms of their functions.

At present the main characteristics that differentiate machines of the same type using tyres and those using caterpillars can be definitely enunciated. One of the main factors is that machinery using tyres must be limited to very specific tasks, whilst equipment using continuous tracks can carry out bulldozing and loading jobs under highly varied conditions.

Veberlegungen ueber den Luftreifenmaschinen und Raupenmaschinen. Erster Teil

M. Chinchilla

Die Entwicklung der Maschinen wird normalerweise einer kontinuierlichen und fortschreitenden Form durchgeführt. Trotzdem erscheinen neue Möglichkeiten, die verschiedene Technik verlangen, sowohl in der Anwendung als auch im Bau und Entwurf dieser Machinentypen.

Eine von diesen bestimmten Fälle ist die Erscheinung der pneumatischen Räder in den Bulldozer als Folge ihrer Verwendung in den Lademaschinen. Die Wechsel in diesen letzten 10 Jahre sind so gross gewesen, dass die Anwendung der Luftreifen in den Bulldozer und Lademaschinen bis vor kurzem nicht gut begrenzt hinsichtlich ihrer Forderungen und Möglichkeiten gewesen war.

Trotzdem kann man die Hauptcharakteristiken äussern, die die Raupenmaschinen und Luftreifenmaschinen derselben Klasse unterscheiden; eine dieser Charakteristiken ist die Eigentümlichkeit, die die Luftreifenmaschinen in ihrer Anwendung und in den Arbeitsbedingungen verlangen zum Unterschied von den Raupenmaschinen, die Ladenarbeiten oder Verschiebungsarbeiten in verschiedenen Bedingungen durchführen erlauben.