

Ambreiajul

1. DESTINATIA , CONDITIILE IMPUSE SI CLASIFICAREA AMBREIAJULUI

Ambreiajul face parte din transmisia automobilului si este intercalat intre motor si cutia de viteze , reprezentând organul de transmitere a momentului de la arborele cotit al motorului la cutia de viteze.

Funcțiile ambreiajului sunt următoarele :

- permite la pornirea automobilului cuplarea progresiva a motorului , care se afla in funcțiune , cu celelalte organe ale transmisiei , care , in acel moment, stau pe loc;
- permite cuplarea si decuplarea in timpul mersului automobilului motorului cu transmisia , la schimbarea treptelor de viteze ;
- protejează la suprasarcini celelalte organe ale transmisiei.

Ambreiajul trebui sa îndeplinească anumite condiții , si anume :

- sa permită decuplarea completa si cat mai rapida a motorului de transmisie , pentru ca schimbarea treptelor sa se facă fara șocuri;
- sa decupleze cu eforturi minime din partea conducătorului , fara a se obține in sa o cursa la pedala mai mare de 120-200 mm .Forța la pedala necesara declupari nu trebuie sa depaseasca 150 N la autoturisme si 250 N la autocamioane si autobuze ;
- partile conduse sa aibă o greutate cat mai redusa pentru ca schimbarea treptelor sa se facă fara șocuri
- sa fie suficient de progresiv pentru a se evita pornirea brusca din loc a automobilului ;
- sa asigure in stare cuplata o îmbinare perfecta intre motor si transmisie;
- sa permită eliminarea căldurii care se produce in timpul procesului de cuplare prin patinarea suprafețelor de frecare ;
- sa amortizeze vibrațiile ce se produc in transmisie ;
- sa aibă o construcție simpla si ieftina ;
- sa fie cat mai ușor de intretinut si de reglat si sa ofere siguranța ;

Ambreiajele se clasifica după principiul de funcționare si după tipul mecanismului de comanda .

După principiul de funcționare ambreiajele pot fi : mecanice , hidrodinamice , combinate si electromagnetice .

După tipul mecanismului de comanda ,ambreiajele pot fi cu comanda : mecanica , hidraulica , pneumatica si electrica .

După modul de realizare a comenzi ,ambreiajele pot fi :neautomate si automate.

2.AMBREIAJELE MECANICE

2.1.PRINCIPIUL DE FUNCTIONARE SI CLASIFICARE A AMBREIAJELOR MECANICE

Principiul de funcționare. Funcționarea ambreiajului mecanic se bazează pe forțele de frecare care apar între două sau mai multe perechi de suprafețe sub acțiunea unei forte de apăsare.

Partile componente ale unui ambreiaj (fig. 13.1) sunt grupate astfel : partea conducătoare ; partea condusa ; mecanismul de acționare . Partea conducătoare a ambreiajului este solidara la rotație cu volantul motorului , iar partea condusa cu arborele ambreiajului .

Pe volantul al motorului este apăsător discul condus de către discul de presiune datorita forței dezvoltate de arcurile . Discul condus se poate deplasa axial pe canelurile arborelui al ambreiajului . Pentru a mari coeficientul de frecare. Discul de presiune este solidar la rotație cu volantul prin intermediul carcusei.

Partea conducătoare a ambreiajului este formata din : volantul , discul de presiune, carcasa si arcurile de presiune.

Partea condusa se compune din : discul condus cu garniturile de frecare si arborele 8 al ambreiajului .

Prin frecare ce ia naștere între suprafețele de contact ale volantului si discul de presiune pe de o parte si suprafețele discului condus pe de alta parte , momentul motor este transmis arborelui primar al cutiei de viteza si mai departe , prin celelalte organe ale transmisiei , la roțile motoare.

Daca se apasă asupra pedalei mecanismului de comanda al ambreiajului , forța se transmite prin parghia cu furca la manșonul discului de presiune si învingând forța dezvoltata de arcurile ,depărtează discul de frecare , iar momentul motor nu se transmite mai departe ; aceasta este poziția decuplat a ambreiajului .

Fig.13.1 Schema ambreiajului mecanic :
a-ambreiajul cuplat ; b- ambreiajul decuplat

Cuplarea din nou a ambreiajului se realizează prin eliberarea lina a pedalei , după care arcurile vor apasă din nou discul de presiune pe discul condus , iar acesta din urma pe volant .

Atâta timp cat între suprafețele de frecare ale discurilor si volantului nu exista o apăsare mare , forța de frecare care ia naștere între aceste suprafețe va fi mica . In acest caz ,ambreiajul nu va putea transmite întregul moment motor si in consecința , va exista o alunecare între volant si discul condus , motiv pentru care discul va avea o turație mai mica . Aceasta este perioada de patinare a ambreiajului . In aceasta situație

se va transmite prin ambreiaj numai o parte din momentul motor. In perioada de patinare a ambreiajului , o parte din energia mecanica se transforma in energie termica, iar ambreiajul se incalzeste , producând uzura mai rapida a garniturilor de frecare ale discului condus .

La eliberarea completa a pedalei ambreiajului , forța de apăsare dezvoltata de arcuri este suficient de mare pentru ase transmite in întregime momentul motor.

Clasificarea ambreiajelor mecanice. Ambreiajele macanice utilizate la automobile se clasifica după mai multe criterii.

După forma geometrica a suprafețelor de frecare , ambreiajele pot fi :cu discuri , cu saboți si cu conuri .

După numărul arcurilor de presiune si modul de dispunere a lor , ambreiajele pot fi : cu mai multe arcuri dispuse periferic si cu un singur arc central .

După numărul discurilor conduse , ambreiajele pot fi ; du un disc , cu doua discuri si cu mai multe discuri .

După modul de obținere a forței de apăsare , ambreiajele pot fi : simple , semicentrifuge si centrifuge .

După condițiile de lucru ale suprafețelor de frecare , ambreiajele pot fi : uscate sau in ulei .

După tipul mecanismului de comanda , ambreiajele pot fi cu comanda : mecanica , hidraulica , cu servomecanism si automata .

După modul de realizare a debreierii , ambreiajele pot fi : cu debreire manuala , semiautomata , automata .

2.2.TIPURI CONSTRUCTIVE DE AMBREIAJE MECANICE

2.2.1.Ambreiajul monodisc simplu cu arcuri periferice .In figura 13.2 este reprezentata constructia uni ambreiaj monodisc simplu cu arcuri periferice .

Partile componente ale ambreiajului se grupează in: organe conducătoare ., organe conduse si mecanismul de comanda .

Organele conducătoare sunt : volantul ,împreuna cu carcasa, discul de presiune, arcurile de presiune si pârghiile de declupare .

Discul de presiune este solidara rotație cu volantul si se poate deplasa axial. Arcurile 3 ,care realizează forța de apăsare a suprafețelor de frecare , sunt așezate intre discul de presiune si carcasa ambreiajului . Pârghiile de deplasare sunt prevăzute cu doua puncte de articulație : unul in discul de presiune si celalalt in carcasa .

Organele conduse ale ambreiajului sunt : discul condus si arborele ambreiajului. Discul condus este așezat intre volant si discul de presiune , putând sa se deplaseze axial pe arborele ambreiajului prevăzut cu caneluri la fel ca si butucul discului . Pe discul condus sunt fixate prin nituri doua garnituri de frecare ce au un coeficient de frecare mare .

Mecanismul de comanda se compune din manșonul de debreiere si pedala ambreiajului .

La debreiere . se apasă pedala ambreiajului si tija se deplasează spre dreapta iar furca de debreiere împinge manșonul de debreiere spre stânga . Rulmentul de presiune apasă pe capetele interioare ale pârghiilor de declupare , iar acestea se rotesc in jurul punctelor de articulație de pe carcasa . In felul acesta , pârghiile de declupare deplasează discul de presiune spre dreapta , comprimând arcurile . Deoarece discul condus nu mai este apăsat asupra volantului , transmiterea momentului de la motor la cutia de viteze se întrerupe .

La ambreiere ridicând piciorul de pe pedala , furca de debreiere este readusa in poziția inițiala de către un arc de readucere si o data cu ea si rulmentul de presiune.

Fig.13.2. Ambreiajul monodisc simplu cu arcuri periferice

1-carterul volant si ambreiaj ; 2-carcasa ambreiaj ;3-arcuri de presiune
4-volant ;5-arbore ambreiaj ;6-ar5c element elastic suplimentar ;7-disc
condus ;8-parghie de debriere ;9-disc de presiune ;10-ungator ;
11-manson de debreiere ;12-furca ambreiaj ;13-tija .

Deoarece asupra capetelor interioare ale pârghiilor de declupare nu mai actioneaza rulmentul de presiune , arcurile de presiune se destind si apasă din nou discul de presiune pe discul de presiune pe discul condus si volant.

In timpul cat ambreiajul este cuplat , intre rulmentul de presiune si capetele interioare ale pârghiilor de declupare este necesar sa existe un joc de 2-4 mm .Acest joc permite o cuplare sigura a ambreiajului si in cazul când garniturile de frecare sunt uzate in limite admise . De asemenea , acest joc mai permite ca rulmentul de presiune sa nu se rotească in timpul cat ambreiajul este cuplat , reducând prin aceasta uzura lui.

In figura 13.3 este reprezentat ambreiajul monodisc simplu utilizat la automobilele ROMAN echipate cu motoare D-2156 HMN . La acest ambreiaj

Fig.13.3. Ambreiajul GH 380 KR/WGSZ utilizate la unele automobile ROMAN:

1-rulment de sprijin arbore ;2-volant
3-coroana volant ;4-disc condus ;
5-disc de presiune ;6-carcasa ambreiaj ;
7-arcuri de presiune ;8-rulment de presiune;
9-arbore ambreiaj ;10-parghie de debriere;
11-butuc disc condus ; 12-inel de debreiere;

Fig. 13.4 Construcția pârghiei de declupare si formare care actioneaza asupra discului de presiune la ambreiajul semicentrifuge

capetele interioare ale pârghiilor de debreiere nu mai sunt acționate direct de rulmentul de presiune , ci prin intermediul inelului de debreiere , montat pe capetele celor sase pârghii de debreiere , cu ajutorul unor arcuri.

Caracteristic pentru acest ambreiaj este faptul ca este prevăzut cu doua rânduri de arcuri periferice , Aceasta soluție permite obținerea unei forte de apăsare mari cu arcuri de presiune nu prea rigide .

2.2.2.Ambreiajul monodisc centrifug. Diferența dintre un ambreiaj monodisc semicentrifuge si unul simplu consta in forma constructiva diferita a pârghiilor de declupare , care sunt prevăzute la capetele exterioare cu cate o contragreutate . Datorita acestor contragreutati , la rotația ambreiajului , iau naștere forte centrifuge ,care tind sa rotească pârghiile de declupare, in jurul axelor lor , in sensul invers a acelor de ceasornic , mărind astfel forța de apăsare a discului de presiune.

Forța de apăsare totala asupra discului de presiune creste cu creșterea turației. Astfel la turații mari ale motorului , valoarea forțelor centrifuge fiind mare , ambreiajul nu mai protejează celelalte organe ale transmisiei la suprasarcini. De asemenea ,in condiții grele de exploatare , când motorul functioneaza cu turație mica ,datorita forței de apăsare insuficiente ambreiajul patinează iar momentul motor nu se transmite in întregime transmisiei automobilului. Aceste dezavantaje au restrâns folosirea ambreiajelor semicentrifuge.

2.2.3.Ambreiajul monodisc cu arc central tip diafragma. La unele tipuri de ambreiaje ,rolul arcurilor de presiune este îndeplinit de un arc central sub forma de diafragma ,format dintr-un disc de hotel subțire , prevăzut cu tăieturi radiale . Acest arc este concav si indeplineste atât rolul arcurilor periferice cat si pe cel al pârghiilor de declupare .

La ambreiajul monodisc utilizat la autoturismul Dacia 1300 , arcul tip diafragma este montat in carcasa cu ajutorul știfturilor. Pe știfturi , pe ambele părți ale diafragmei, se afla inelele .

Fig 13.5.Ambreiajul monodisc cu arc central tip diafragma al autoturismului Dacia 1300

1-arborele cotit ;2-arborele ambreiajului;3-arcul discului condus;
4-discul condus ;5-coroana volantului;6 -carterul ambreiajului;
7-carcasa ambreiajului;8-disc de presiune;9-arc tip diafragma ;
10-rulment de presiune;11-stift;12-nervura carcasei;13-inel;
14-volant

Când ambreiajul este cuplat ,arcul tip diafragma se reazemă in carcasa prin intermediul inelului si datorita formei sale concave , apasă asupra discului de presiune iar acesta la rândul sau asupra discului condus si volantului.

La declupare , mișcarea se transmite , de la pedala ambreiajului , prin mecanismul de comanda , la rulmentul de presiune , care se deplasează spre stânga si apasă asupra părți interioare a diafragmei se va deplasa deci spre dreapta .In felul acesta , discul condus nu mai este apăsat pe volant de către discul de presiune ia legătura dintre motor si cutia de viteza se întrerupe .

2.3.AMBREIAJELE HIDRODINAMICE

Ambreiajele hidrodinamice lucrează după principiul mașinilor hidraulice rotative si constau in asocierea unei pompe centrifuge si a unei turbine intr-un singur agregat ,folosind ca agent de transmisie un lichid.

Fig.13.6. Partile componente a ambreiajului hidrodinamic

Ambreiajele hidrodinamice se folosesc la unele tipuri de automobile moderne datorita unor avantaje :demarare mai lina a automobilului , deplasarea in priza directa la viteze foarte reduse .

Ambreiajul hidrodinamic este format dintr-un rotor-pompa, montat pe arborele motor in locul volantului si din rotor-turbina , montat pe arborele condus. Cele doua componente au la partea exterioara palete radiale plane . Întregul ansamblu este închis intr-o carcasa etanșă ,umpluta in proporție de 85%cu ulei mineral pentru turbine.

In momentul care motorul începe sa funcționeze , va antrena si rotorul pompa iar uleiul care se gaseste intre paletele sale sub acțiunea forței centrifuge , este împins către periferie si obligat sa circule in sensul sagetii , adica uleiul va trece din rotor-pompa in rotor-turbina si apăsând asupra paletelor lui in mișcare .

La demarare când automobilului inca nu este in mișcare , turația rotorului-turbina este zero .La o viteza a rotorului –turbina egala cu a rotorului-pompa articolele nu va mai circula , deoarece cele doua forte centrifuge vor fi egale . Particulele vor trece din rotorul pompa in rotorul-turbina numai in cazul in care rotorul turbina se va roti mai încet decât rotorul pompa .

Existenta alunecării face ca , in toate cazurile ,ambreiajul hidraulic sa transmită un moment oarecare la sistemul de rulare al automobilului si sa nu fie posibila niciodată o decuplare completa a motorului de transmisie, iar schimbarea treptelor de viteza sa fi anevoioasa .Din acest motiv ,la automobilele cu cutii de viteza in trepte , ambreiajul hidraulic se utilizează împreuna cu un ambreiaj mecanic auxiliar, care sa asigure o declupare completa intre motor si transmisie . Utilizarea ambreiajului hidraulic fara ambreiajul mecanic este permisa numai la automobilele echipate cu cutii de viteze planetare , la care schimbarea treptelor de viteza se face prin frânarea unor elemente ale transmisiei planetare .

Ambreiajele hidro dinamice prezintă următoarele avantaje : Conferă automobilului o demarare mai lina ; permit deplasarea in priza directa cu viteza redusa; amortizează oscilațiile de răsucire .

2.4. AMBREIAJELE ELECTROMAGNETICE

Pentru ușurarea conducerii automobilelor a luat extindere in ultimul timp o data cu folosirea cutiilor de viteze hidrodinamice , utilizarea ambreiajelor cu comanda automata . Dintre acestea fac parte si ambreiajele electromagnetice, a căror construcție

Fig.13.7.Schema si principiul de funcționare ale ambreiajului hidrodinamic

poate sa difere in funcție de modul in care se realizează legătura dintre partea condusa si partea conducătoare si anume :

- ambreiajele cu umplere magnetica , la care solidarizarea părții conduse cu cea conducătoare se realizează prin magnetizarea pulberii , care umple cavitatea interioara a ambreiajului

- ambreiajele fara pulbere magnetica , la care forța de cuplare este dat de un electromagnet alimentat de sursa de curent a automobilului .

In ambreiajele din prima categorie , corpul de lucru îl constituie pulberea magnetica de fier , care se afla intr-un spațiu inelar .

Acest spațiu care leagă partea conducătoare a ambreiajului de cea condusa se afla dispus intre polii unor electromagneți .Prin conectarea infasurari de excitație , alimentata de curentul furnizat de bateria de acumuloare, particulele de pulbere se concentrează de-a lungul liniilor de forța magnetice , formând niște lanțuri magnetice care rigidizează pulberea transformând-o intr-un corp solid.

In figura 13.8. este reprezentat un ambreiaj pulbere magnetica . Sistemul de cuplare este este incorporat in volant , executat din otel si constituind împreuna cu discul circuitul magnetic al ambreiajului .

Fig.13.8.Ambreiajul electromagnetic cu pulbere

1-volant;2si 4-garnituri de protecție ;3-capac izolator ;
5-elementul condus;6-arborele primar;7-perie ;
8-inel de contact;9-coroana dințata ;10-rulment;
11-bucsa;12-surub de legătura ;13-bobina ;
14-discul conducător.

Intre peretele interior al volantului si degajarea discului este dispusa bobina de excitație , alimentata cu curent electric al motorului , cu care este cuplata prin intermediul inelului de contact .

Acest inel este protejat de capacul izolator pe care se afla montata si peria din cupru grafiat . Intre peretele interior al volantului si discul solidar cu el este realizat un spațiu de lucru in care se dispune marginea superioara a elementului condus executat din placi subțiri din tabla de otel si care prin intermediul butucului sau canelat ,este montat pe arborele primar al cutie de viteze . Pulberea magnetica este menținuta in spațiul de lucru cu ajutorul garniturilor de protecție al bucșei .Capătul canelat al arborelui primar este sprijinit de de rulment. Periferia volantului este prevăzuta cu coroana dințata cu care se angrenează pinionul motorului electric de pornire .

Ca pulbere magnetica se folosește , in general fierul carbonic . Momentul motor transmis de ambreiaj poate fi reglat progresiv , in funcție de intensitatea curentului electric care circula prin bobina de excitație . Astfel la mersul in gol a motorului, tensiunea generatorului de curent este insuficienta iar curentul care pătrunde in bobina de excitație are o valoare mica ceea ce face ca ambreiajul sa ramana decupat .Pe măsura ce turația motorului creste ,se maresta si tensiunea generatorului iar ambreiajul se cuplează lin .Calitatile de cuplare lina nu se modifica timp îndelungat in exploatare ; nefiind nevoie de reglarea jocurilor ,solicitățile dinamice ale transmisiei raman reduse

in acest fel . De asemenea neexistind frecări ale pârtilor de cuplare ,uzura acestui ambreiaj este redusa .

Principalul inconvenient al ambreiajelor de acest tip este momentul de inerție mare al elementului condus fapt ce face dificila schimbarea vitezelor . Acest dezavantaj poate fi înlăturat prin utilizarea unui disc condus subțire cu moment de inerție mic . O alta dificultate o reprezintă menținerea pe perioada îndelungata a proprietarilor feromagnetice si anticorozive ale pulberii.

La ambreiajele electromagnetice fara pulbere efectul de cuplare se obține prin unirea volantului cu discul condus montat pe arborele primar al cutiei de viteze pe ale cărui caneluri se deplasează .

Fig.13.9.Ambreiajul electromagnetice fara pulbere

Intr-un locaș circular , prevăzut in miezul de fier ,se afla bobina de excitație , alimentata cu curent electric prin contactul glisant . La trecerea curentului prin bobina de excitație ia naștere un câmp electromagnetic ,datorita căruia indusul este atras către miez , invingind tensiunea arcului .Prin frecarea inițiala , la începutul cuplării si apoi prin unirea volantului cu indusul , momentul motor se transmite cutiei de viteze . Când curentul electric este întrerupt ,câmpul electromagnetic dispare , indusul va fi îndepărtat de miez împins de arc iar ambreiajul se declupeaza motorul de cutia de viteze .

Deși construcția acestui ambreiaj este simpla are dezavantajul unei uzuri rapide , datorita faptului ca atât miezul cat si indusul magnetic se executa din otel moale .

De asemenea inerția mare a discului condus , care determina o schimbare greoaie a treptelor de viteza , constituie un alt dezavantaj al acestei construcții .Pentru a înlătura acest neajuns , cat si pentru amari rezistenta la uzura a suprafețelor de frecare se utilizează soluția din figura 13.9 b, la care discul condus este ușor presat intre volant si disc care sunt executate din otel moale .Masa discului condus fiind mica , magnetismul remanent este si el mic iar la decuparea ambreiajului, acesta este convins de arcurile lamelare fixate pe disc .

Totuși , cea mai eficienta metoda de mărire a rezistentei la uzura a suprafețelor de frecare consta in utilizarea garniturilor de fricțiune , pe baza de azbest sau din materiale metaloceramice fig.13.9.c . In acest caz , inasa adaosul necesar pentru uzura garniturilor de fricțiune duce la apariția unui joc mai mare intre miez si indus . Prezenta aerului in acest spațiu mareste mult rezistenta magnetica a sistemului si duce la creșterea dimensiunilor si greutatii ambreiajului .

2.5. AMBREIAJELE COMBIMATE

Pentru a mari conformabilitatea , la unele autoturisme moderne , se utilizează ambreiajele combinate , care permit automatizarea acționarii lor .

Cele mai răspândite ambreiaje combinate sunt cele hidraulic-mecanic si electromagnetice-mecanic .

In figura 13.10 este reprezentat un ambreiaj hidrodinamic combinat cu un ambreiaj cu fricțiune .

Fig.13.10. Ambreiajul hidrodinamic combinat cu un ambreiaj cu fricțiune :

1-arbore cotit ; 2-perete reflector ; 3-rotor-pompa ; 4-carcasa ;
5-rotor-turbina ; 6- ax tubular turbina ; 7-buson ; 8-disc conducător ; 9-carcasa ; 10-parghie de debreiere ; 11-arbore primar cutie de viteza ; 12-manson de debreiere ; 13-rcuri de presiune ;
14-disc de presiune ; 15-disc condus ; 16-palete pentru răcire ;
17-carter .

Fig.13.13.Mecanismul de acționare hidraulic :

a-construcție ; b-schema ;
1 si 21-arcuri de readucere ; 2-pedala ;
3-tija ; 4-piston pompa centrala ; 5-cilindru ;
6-rezervor ; 7 si 8 – orificii ; 9- arc ;
10-supapa ; 11-conducta de legătura ; 12-cilindru receptor ; 13-piston cilindru receptor ;
14-arc ; 15-tija ;
16-furca de debreiere ;
17-manson de debreiere ;
18-rulment de presiune ;
19-parghie de presiune ;
20- disc de presiune .

Fig .13.14. Schema sistemului vacuumatic de acționare automata a ambreiajului

2.6. MECANISME DE ACTIONARE AUTOMATE

Sisteme automate care asigura cuplarea si decuparea utilizând depresiunea din galeria de admisie a motorului sau sursa de energie electrica a automobilului determina o mai ușoara acționare a ambreiajului .

In figura 13.14. este reprezentata schema unui sistem vacuumatic de acționare automata a ambreiajului .

Când se schimba treptele cutiei de viteze se actioneaza asupra pârghiei eliberându-se pedala de accelerație , ceea ce face ca miezul electromagnetului sa se deplaseze spre dreapta , sa deschidă supapa si sa permită comunicarea între partea stânga a camerei cu membrana si rezervorul vacuumatic . Acest rezervor comunica printr-o supapa inversa , cu colectorul de admisie al motorului . Când obturatorul

carburatorului este închis , depresiunea din galeria de admisie iar presiunea aerului atmosferic deplasează membrana camerei spre stânga , asigurând decuparea ambreiajului și posibilitatea treceri la alta treaptă de viteză . După schimbarea treptei de viteză , se eliberează parghia , acționându-se pedala de accelerație , ceea ce face ca miezul electromagnetului să se deplaseze spre stânga să închidă supapa. Supapa sub acțiune tijei diafragma se deschide , asigurând admisia aerului atmosferic în partea stângă a camerei și cuplarea ambreiajului .

În figura 13.15. este reprezentată schema unui sistem de acționare automată a ambreiajului de tip electromagnetic .

Alimentarea bobinei de excitație a generatorului se face de la bateria de acumulare . Întrerupătorul fixat pe maneta cutiei de viteze , se aduce pentru pornirea din loc în poziția deschisă . În timpul demarajului turația motorului și a generatorului crește treptat asigurând o creștere corespunzătoare a intensității curentului trimis în bobina electromagnetului și a forței de cuplare , obținându-se o pornire lină de pe loc a automobilului . Intensitatea curentului la pornire depinde de mărimea rezistențelor .

La schimbarea treptelor de viteză , întrerupătorul se închide și curentul de la bateria de acumulare trece nu numai prin bobina de excitație a generatorului ci și prin bobina indusului sau , ceea ce face să crească brusc intensitatea curentului trimis în electromagnet și ducluparea ambreiajului să se facă rapid .

Fig .13.15.Schema sistemului electric acționare automată a ambreiajului electromagnetic .

La deschideri mari ale clapetei de accelerație a carburatorului , contactul se închide .

Decuparea ambreiajului se face la deschiderea automată a contactului , în pozițiile corespunzătoare ale manetei cutiei de viteze.

Cu ajutorul întrerupătorului , bobina electromagnetului poate fi alimentată numai de la bateria de acumulare .

Când tensiunea generatorului este mai mare decât a bobinei , contactul comandat de releul de curent invers , permite încărcarea bateriei de la generator .

2.7. MATERIALE UTILIZATE LA CONSTRUCȚIA AMBREIAJELOR

Pentru garniturile de frecare se folosesc materialele pe baza de azbest sau materiale metaloceramice .

Garniturile pe baza de azbest au un coeficient de frecare mare , rezistă la temperaturi de 200 C , fără să-și schimbe caracteristicile și sunt rezistente la uzură .

Garniturile din materiale metaloceramice au o contabilitate termică mai bună decât cele pe baza de azbest , coeficient de frecare mare , o rezistență la uzură mai mare , dar sunt fragile . Materialele metaloceramice sunt executate din pulberi metalice prin sinterizare .

Garniturile de frecare au o grosime de 3-4 mm in funcție de destinația ambreiajului .

Niturile utilizate la fixarea garniturile de frecare sunt de tipul cu capul înecat , din otel moale , cupru sau aluminiu . Diametrul niturilor este de obicei de 4..6 mm.

Discul condus se executa din otel carbon cu un conținut mediu sau mare de carbon si are o grosime de 1...3 mm .

Discurile de presiune sunt executate din fonta cenușie cu duritate de 170..230 HB. Mai rar se executa din fonta aliata cu Cr , Ni si Mo .

Arcurile de presiune dispuse periferic sunt executate din otel arc iar arcurile tip difragma din otel arc .

Pârghiile de cuplare se executa : prin forjare din otel carbon după care se cianureaza si se călesc in ulei ; prin matrițare din otel cu conținut ridicat de carbon , după care se călesc in ulei .

2.8. DEFECTELE IN EXPLOATARE ALE AMBREIAJULUI SI INLATURAREA LOR

Defectele in exploatare ale ambreiajului se pot manifesta sub forma : ambreiajul patinează sau nu se cuplează , ambreiajul nu se declupeaza , ambreiajul cuplează cu smucituri sau face zgomot.

Ambreiajul patinează sau nu cuplează . Defectul se consta , mai ales la deplasarea automobilului in treapta de priza directa cu viteza redusa , când motorul este accelerat iar turația sa creste brusc , fara ca viteza automobilului sa se mărească sensibil .defectul se datoreste următoarelor cauze principale: cursa libera a pedalei necorespunzătoare , ulei pe suprafețele garniturilor de frecare , slăbirea sau decălirea arcurilor de presiune , uzura accentuata a garniturilor de frecare .

Cursa libera a pedalei necorespunzătoare se refera la situația in care acesta nu exista deloc. Datorita acestui fapt ,rulmentul de presiune apasă in permanent pe pârghiile de debreiere , ceea ce provoacă o uzura mai rapida a lui si reduce din apăsarea discului de presiune asupra discului condus , deoarece ambreiajul cuplează incomplet . Ca urmare a patinări îndelungate , ambreiajul se incalzeste foarte puternic , putând conduce la :arderea garniturilor de frecare , decălirea arcurilor de presiune , ridicarea si deformarea discului de presiune . Defectul se elimina prin reglarea cursei libere a pedalei ambreiajului la valoarea prescrisa de fabrica constructoare

Existenta uleiului pe suprafețele de frecare se datoreste pătrunderii acestuia in ambreiaj ca urmare a pierderilor de ulei de la motor pe la palierul principal , ungerii prea abundente a rulmentului de presiune sau depasirea nivelului uleiului in cutia de viteze . Existenta uleiului pe suprafețele discului condus reduce frecarea cu 40-50% iar ambreiajul patinează . Defectul se elimina prin spălarea garniturilor de frecare cu benzina , sau daca acestea au fost îmbibate cu ulei se inlocuiesc. In același timp , va trebui eliminata cauza pătrunderi uleiului in in ambreiaj .

Slăbirea sau decăderea arcurilor de presiune este urmarea îndelungate și a supraîncălzirii . Pentru înlăturarea defectului se demontează ambreiajul , se verifică rigiditatea arcurilor de presiune și se înlocuiesc cele slabe .

Uzura accentuată a garniturilor de frecare se datorește utilizării necorespunzătoare sau îndelungate a ambreiajului . Garniturile uzate peste limita admisă se înlocuiesc .

Ambreiajul nu declupează . Defectul se manifestă la schimbarea treptelor de viteze , când arborele cotit nu declupează , transmisia fiind însoțită de un zgomot puternic mai ales la încercarea de clupare a treptei I . Cauzele pot fi: existența curse libere prea mari , deformarea discului de frecare dereglarea sau ruperea pârghiilor de decuplare , arcul tip diafragma deformat sau decălit , neetanșat la comanda hidraulică .

Exploatarea automobilului timp mai îndelungat cu un ambreiaj care nu declupează complet determină uzura prematură a sincronizatoarelor și a danturilor roților cutiei de viteze .

Cursa liberă a pedalei ambreiajului este prea mare datorită unui reglaj incorect și a uzurilor mari a articulațiilor mecanismului de comandă . Datorită faptului că ambreiajul nu declupează complet se uzează mai ales părțile laterale ale danturii pinioanelor cutiei de viteze . Defectul se elimină prin reglarea cursei libere a pedalei .

Deformarea discului de frecare se produce mai ales , ca urmare a supraîncălzirii și a reconditionării defectuoase . La decuparea ambreiajului , suprafețele deformate vor atinge atât suprafețele deformate vor atinge atât suprafața discului de presiune cât și pe cea a volantului , făcând imposibilă decuparea completă . Când deformarea discului nu depășește 0,3-0,4 mm, acesta se îndreaptă , în caz contrar se înlocuiește .

Dereglarea pârghiilor de cuplare conduce la o deplasare înclinată a discului de presiune față de poziția inițială , astfel ca într-o parte rămâne în contact cu discul de frecare , iar decuparea nu va fi completă . Defecțiunea este însoțită , mai ales la începutul la începutul declupării nu va fi completă . Defecțiunea se înlătură prin reglarea pârghiilor de decupare .

Ruperea pârghiilor de decupare duce la o situație similară dereglărilor , numai că zgomotul produs este permanent datorită lovirii continue a pârghiilor rupte de discurile în rotație .

Defecțiunile mecanismului de comandă hidraulică conduc la imposibilitatea declupării complete . Existența aerului în instalație provoacă o situație similară .

Ambreiajul cuplează cu smucituri sau face zgomote puternice . Defectul se datorează următoarelor cauze : spargerea discului de presiune , slăbirea sau ruperea arcurilor discului condus , ruperea niturilor de fixare a garniturilor de frecare , dereglarea sau ruperea .

Spargerea discului de presiune se poate produce datorită fabricației necorespunzătoare , supraîncălzirii și conducerii defectuoase . Remedierea constă în înlocuirea discului de presiune .

Slăbirea sau ruperea arcurilor discului condus se produce după o funcționare îndelungată sau o manevră brută a ambreiajului .Remedierea se face prin înlocuirea discului condus sau a arcurilor defecte .

Ruperea niturilor de fixare a garniturilor de frecare se datorează slăbiri lor cauzată de funcționarea cu șocuri a ambreiajului sau montărilor greșite .Defecțiunea se produce treptat și este însoțită de șocuri și de zgomote metalice .Remedierea constă în schimbarea discului de fricțiune.

2.9. INTRETINEREA AMBREIAJULUI

Lucrările de întreținere ale ambreiajului sunt : ungerea rulmentului de presiune , numai la rulmenți cu gresoare , ungerea bușelor , verificarea și reglarea cursei libere a pedalei , reglarea jocului dintre rulmentul de presiune și pârghiile de declupare.

Periodicitatea operațiilor de întreținere a ambreiajelor este dată în tabelul 13.1

Fig.13.16. Verificarea cursei libere a pedalei ambreiajului

2.9.1 VERIFICAREA SI REGLAREA CURSEI LIBERE A PEDALEI AMBREIAJULUI

Cursa liberă a pedalei este corespunzătoare când ambreiajul transmite momentul motor fără patinare , cu pedala în poziția liberă , și când decuplează complet cu pedala apăsată .Reglarea cursei libere a ambreiajului este necesară să se facă periodic , deoarece , prin uzura garniturilor de frecare , ea se micșorează .

Verificarea cursei libere a pedalei ambreiajului (fig. 13.16)se face cu ajutorul unei rigle al cărei capăt se sprijină pe podea alături de pedala ambreiajului . Rigla se rezamă cu suportul pe podeaua calesoriei . Cu ajutorul reperelor se compară cursa

Operația	Periodicitatea , km echivalenți
Controlul și restabilirea nivelului lichidului din rezervorul mecanismului de acționare hidraulic	Zilnic: rezervorul trebuie să fie $\frac{3}{4}$ plin cu lichid
Verificarea dacă orificiul de aerisire din capacul rezervorului este astupat	Zilnic
Ungerea axului pedalei	5000
Verificarea tensiunii arcurilor de reducere de la pedala și cilindrul receptor	10000
Reglarea cursei libere a pedalei	10000

pedalei cu cursa liberă indicată pentru automobilul respectiv . După montarea riglei pe

podea se decuplează cursorul pana când se sprijină pe pedala . In acest fel , deplasarea pedalei se va face in contact permanent cu rigla si deci , prin deplasarea unuia din cele doua repere se poate citi direct deplasarea pedalei , celalalt reper ramanand fix .

Se deplasează prin apăsare pedala împreuna cu cursorul , pana in momentul in care ambreiajul începe sa decupleze . Acest moment se simte prin mărirea forței necesare deplasării in continuare a pedalei . Distanța intre cele doua cursoare reprezintă cursa libera a pedalei si se citește direct in milimetri pe scara gradata a riglei. Ea trebui sa fie de 20-50mm , in funcție de tipul automobilului .

Reglarea cursei libere a pedalei ambreiajului se face in mod diferit in funcție de automobil . De obicei cursa libera a pedalei se reglează prin modificarea lungimii tijelor care transmit mișcarea de la pedala la furca de decuplare .

In fig. 13.17. se reprezintă soluția de reglare a cursei libere a pedalei ambreiajului autoturismului Dacia 1300 prin variația lungimii cablului de acționare. La reglare , se slabeste contrapiulița si se insurubeaza sau desurubeaza piulița pana se obține cursa libera a pedalei , corespunzătoare unui joc de 2-3,5mm la extremitatea furcii ambreiajului .

In cazul ambreiajului cu mecanism de comanda cu acționare hidraulica cursa libera a pedalei se datoreste jocului dintre tija si pistonul cilindrului principal si jocului dintre rulmentul de presiune si capetele interioare ale pârghiilor debreiere. Jocul dintre tija si pistonul principal se reglează cu ajutorul unui șurub excentric, iar jocul dintre rulmentul de presiune si capetele interioare ale pârghiilor de debriere se reglează prin modificarea lungimii tijeii pistonului cilindrului receptor , compusa din doua pârti asamblate prin filet.

Fig.13.17 Reglarea cursei libere a pedalei ambreiajului la mecanismul de comanda cu acționare mecanicul cu cablu la autoturismul Dacia 1300

2.9.2 REGLAREA JOCULUI DINTRE RULMENTUL DE PRESIUNE SI PIRGHIILE DE DECUPLARE

Pentru o funcționare corespunzătoare a ambreiajului, trebuie ca toate pârghiile de decuplare sa se găsească in același plan, pentru ca , la decuplare, ele sa vina simultan in contact cu rulmentul de presiune.

Jocul dintre rulmentul de presiune si capetele interioare ale pârghiilor de decuplare se poate regla :

- cu ajutorul șurubului de la capătul interior al pârghiei de decuplare;
- cu ajutorul piuliței in acest caz rulmentul de presiune este înlocuit cu un inel de grafit ,iar pârghiile au fixat la partea interioara discul);
- cu ajutorul piuliței care se insurubeaza sau desurubeaza pe buton;

-cu ajutorul piuliței care apropie sau depărtează partea centrală a pirghiei de decuplare de carcasa ambreiajului.

Jocul dintre rulmentul de presiune și pirghiile de decuplare se reglează, de obicei, după reparații.

Fig.13.18. Diferite soluții de reglare a jocului dintre rulmentul de presiune și capetele interioare ale pârghiilor de decuplare

La verificarea și reglarea poziției pârghiilor de decuplare se procedează astfel:

-se rotește arborele cotit al motorului până când apar două pârghii în dreptul ferestrei de vizitare din carterul ambreiajului;

-se apasă pedala până când rulmentul de presiune atinge capetele pârghiilor. Dacă rulmentul a atins o singură pârghie, acestea se reglează, astfel încât să fie atinse deodată. Jocul dintre pârghii și rulmentul de presiune se verifică cu o sondă –calibru, care se introduce pe rând, în interstițiile dintre capetele interioare ale pârghiilor și rulment.

2.10 DEFECTELE ȘI TEHNOLOGIA DE RECONDITIONARE A AMBREIAJULUI

Discul condus. La discul condus al ambreiajului GFX 310 KZ utilizat la automobilele ROMAN pot apărea următoarele defecte: uzura garniturilor de frecare, deformarea discului, uzura găurilor pentru niturile garniturilor de frecare și uzura găurilor pentru bolțurile distanțiere.

Fig.13.19. Locurile unde pot apărea defectele la discul de presiune al ambreiajului GFX 310 KZ de pe automobilele ROMAN

Uzura garniturilor de frecare se stabilește prin măsurarea cu sublerul; garniturile uzate se înlocuiesc.

Deformarea discului se stabilește prin măsurarea bății frontale cu comparatorul: dacă discul este deformat, se strunjește garnitura de frecare pe adâncimea de maximum 1 mm.

Uzura găurilor pentru niturile garniturilor de frecare se stabilește cu ajutorul unui calibru –tampon iar înlăturarea defectului se face prin introducerea unor nituri noi, care se refulează până la umplerea găurilor.

În cazul uzurii găurilor pentru bolțurilor distanțiere, se alezează cu un alezor și se introduc bolțuri distanțiere majorate.

Discul condus se rebutează dacă prezintă: fisuri, rupturi, ruperea a mai mult de două arcuri de presiune sau a mai mult de trei arcuri ale butucului.

Discul de presiune (fig.13.19). Pot apărea următoarele defecte : rizuri pe suprafața de lucru , deformarea discului , uzura sau deteriorarea locașului pârghie , uzura găurilor pentru bolțul suportului , uzura suparfetelor laterale de ghidare in carcasa , sparturi ale urechilor ghidajelor si bosajelor de centrare a arcurilor .

Rizurile pe suprafața de lucru sau deformarea discului se pot stabili vizual , iar uzura prin măsurarea cu șublerul sau ,in caz de uzura neuniforma , cu comparatorul . Abaterea maxima admisa de la planitate este de 0,1 mm .Aceste defecte se elimina prin strunjirea suprafeței de lucru a discului respectând cota minima admisa .

Deteriorarea locașului pârghiei se constata vizual , iar uzura prin măsurarea cu șublerul. Recondiționarea consta in frezarea locașului la cota maxima admisa si folosirea a doua șaibe compensatoare cu grosimea de 0,700-0,775mm .

Uzura găurilor pentru bolțul suportului se măsoară cu un calibru-tampon . Aceste defecte se elimina prin alezarea locașului si folosirea de bolț majorat.

Uzura suprafețelor laterale de ghidare in carcasa se măsoară cu șublerul ; suprafețele uzate se încărca cu sudura oxiacetilenica , apoi se ajustează prin frezare la cota nominala .

Spărturile si rupturile urechilor ghidajelor si bosajelor de centrare a arcurilor se stabilesc vizual , iar recondiționarea consta din sudura oxiacetilenica , urmata de ajustare la nivelul materialului de baza.

Discul de presiune se rebutează :când rizurile sau crăpăturile suprafețelor de lucru nu dispar prin strunjire pana la cota minima ; in cazul spărturilor sau rupturii ce afectează corpul discului .

Pârghiile de declupare (fig.13.20). Pot apărea următoarele defecte : uzura suprafeței de acționare , uzura locașurilor pentru bolțurile de ghidare , uzura suprafețelor laterale in zona de contact .

Suprafața de acționarea uzata se reconditioneaza prin încărcare cu sudura electrica si se rectifica la cota nominala .

Fig.13.20. Locurile unde pot apărea defecte la parghia de declupare a ambreiajului GFX 310 KZ

Fig. 13.21.Locurile unde pot apărea defecte la furca de declupare a ambreiajului GFX 310 KZ

Uzura locașurilor pentru bolțurile de ghidare se stabilește vizual si se măsoară cu un calibru-tampon .Recondiționarea consta in alezarea si folosirea de bolțuri majorate .

Uzura suprafețelor laterale in zona de contact se măsoară cu șublerul ; recondiționarea consta in frezarea ambelor suprafețe , respectând cota minima de 12,900 mm si folosirea a doua șaibe compensatoare cu grosimea de 0,500-0,525 mm.Parghiile de declupare se rebutează daca prezintă : fisuri , sparturi ale corpului tijei, indiferent de mărime si poziție.

Furca de decuplare . La furca de decuplare (fig.13.21.) pot apărea următoarele defecte : uzura locașului sferic pentru bolțul cu cap sferic , uzura locașului sferic pentru tija de comanda , uzura suprafeței de fixare a manșonului de decuplare , deteriorarea găurilor pentru șuruburile de fixare a manșonului de declupare .

Uzura locașului pentru bolțuri cu cap sferic se constata vizual si se măsoară cu un calibru vergia . Recondiționarea consta dintr-o rectificare sferica a locașului la cota de reparatie , folosindu-se bolț sferic la cota majorata .

Uzura locașului sferic pentru tija de comanda se constata vizual si se determina cu un calibru vergia . Recondiționarea consta in rectificarea sferica a locașului la cota de reparatii folosindu-se tija de comanda recondiționata la cota majorata .

Uzura suprafeței de fixare a manșonului de declupare se măsoară cu un calibru-tampon ; recondiționarea consta in rectificarea plana a ambelor suprafețe si folosirea a doua șaibe compensatoare .

Deteriorarea filetului găurilor pentru șuruburile de fixare a manșonului de declupare se controlează cu un șablon . Recondiționarea consta in lărgirea si găurirea la cota 6,500 si filetarea la cota majorata M 8 x 1,25 .

Furca de decuplare se rebutează când prezintă rupturi ale brațelor pârghiei si fisuri sau rupturi ale corpului pârghie .

Carcasa ambreiajului (fig.13.22.). Pot apărea următoarele defecte : fisuri , crăpături , rupturi , uzura găuri de centrare si abaterea de al planeitate a suprafeței de așezare .

Carcasa cu fisuri , crăpături sau rituri se reconditioneaza limitându-se fisurile sau crăpăturile , prin executarea unor găuri cu diametru de 3 mm , la distanta de 10-15 mm de capetele fisurilor , pe o adâncime de 4-5 mm ; urmează apoi o sudare oxiacetilenica si ajustare prin pilire si frezare pana la nivelul materialului de baza .

Uzura găurii de centrare se constata prin verificare cu un calibru-tampon ; recondiționarea consta in majorarea prin găurire la 19 mm si alezarea la cota 19,000-19,018 mm si folosirea unui știft de centrare la cota corespunzătoare .

Abaterea de la planeitate a suprafeței de așezare mai mare de 0,08 mm se reconditioneaza prin strunjirea suprafeței de așezare , pe adâncimea de maxim 0,500 mm fara a depasi insa cota de 179,5 mm .

Carcasa ambreiajului se rebutează daca prezintă rupturi sau sparturi cu o lungime pe contur mai mare de 100 mm si care cuprind mai mult de doua găuri de prindere ,fisuri si crăpături care traversează doua sau mai multe găuri .

Fig.13.22.Locurile unde pot apărea defecte la carcasa ambreiajului
GFX 310 KZ

Verificarea ambreiajului sau a părților componente ale acestuia se face la demontarea completa sau in cazul in care se repara sau se inlocuieste un organ defect .

La montarea ambreiajului se verifica :

-bătaia frontala a discului condus la o anumita raza prin introducerea unui dorn in canelurile butucului si fixarea dornului intre doua vârfuli de centrare (fig.13.23.a) ; bătaia frontala se citește pe comparatorul cu cadran . Daca bătaia frontala depaseste limitele admise , discul se îndreaptă cu cheia ;

- echilibrarea statica a discului condus cu ajutorul unui dispozitiv (fig.13.23,b). Echilibrarea se realizează cu ajutorul unor plăcute , reducând la minim tendinta de rostogolire a discului , in orice poziție pe barele dispozitivului ;

- jocul radial si jocul lateral intre flancurile canelurilor a butucului ambreiajului si a arborelui ambreiajului cu ajutorul unei lamele calibrate .

-arcurile de presiune care trebuie sa fie din aceiași grupa de sortare măsurându-se lungimea in stare libera si lungimea sub sarcina ;

Fig .13.23. Verificarea discului condus :

a-măsurarea bătăii frontale ; b- echilibrarea statica

-dimensiunile caracteristice pentru reglare si uzuri la ambreiajele cu arc central tip diafragma , dimensiunile caracteristice se verifica atât cu ambreiajul in stare libera cat si sub acțiunea unei forte .

Înlocuirea subansamblurilor ambreiajului este condiționata de echilibrarea lor atât individual cat si in stare asamblata .In felul acesta , pozițiile reciproce de asamblare devin strict determinate , fiind evidențiate prin coincidenta unor marcaje de referința .

www.referateok.ro – cele mai ok referate