kela-kaasu

PUUHIILIGENERAATTORIN

Käyttö- ja hoito-ohjeet

HELSINGIN YLIOPISTON KOTIMAINEN esasto KIRJASTO

KORPIVAARA & HALLA Oy
HELSINKI — HEIKINKATU 9
PUH. SARJA 20202

PIIRIEDUSTAJIA KAUTTA MAAN

SELOSTUS, KÄYTTÖOHJEET JA HUOLTO.

Kelo-laitteessa syntyvä kaasu sisältää hiilioksiidia, vetyä ja hiilivetyä. Palaviin kaasuihin, hiilivetyyn ja vetyyn lisätään sopiva annos sekundääri-ilmaa, ja tämä sekoitus johdetaan moottorin sylintereihin, missä se puristuu ja syttyy samalla tavoin kuin bensiinikaasu.

Kelo-laitteen pääosat ovat: generaattoriuuni (4072) hiilisäiliöineen, putkijäähdyttäjä (3001), suodatinpuhdistaja (2001), sähköllä käyvä puhallin sekä osat kaasun sekoittamista ja moottoriin johtamista varten. Kaikki laitteen osat ovat yhdistetyt putkilla, jotka johtavat kaasun moottoriin. Laite toimii seuraavasti:

Generaattoriuuni ja hiilisäiliö täytetään sopivankokoisilla puuhiilillä, joiden kosteus ei ylitä 14 %. Hiilisäiliön täyttöaukko suljetaan tiiviisti ja katsotaan, ettei hiilen palasia jää kannen ja säiliön reunan väliin. Ennen generaattorin sytyttämistä on sen luukut tarkoin suljettava, samoin puhdistajan pohja. Sekoitusilmaläppä asetetaan 0-asentoon, liekki johdetaan ensiilma-aukkoon, minkä jälkeen sähköpuhallin välittömästi käynnistetään. Liekki aikaansaadaan helpoimmin bensiiniin kastetulla trasselitukolla taikka kokoonrullatulla paperipalasella, jonka sisään on pistetty meta-tabletti. On varottava, ettei sisäänpistetty pape-

ritukko tunkeudu syvälle ensi-ilmajohtoon, vaan jää aivan lähelle venttiiliä.

Sähkötuulettajan ansiosta syntyy generaattori-laitteessa alipaine, minkä kautta sytytetty liekki lyö alas palamisvyöhykkeeseen ja sytyttää puuhiilen. Näin syntyy voimakas palaminen, minkä tuloksena on hiilidioksidi, joka kaasu sittemmin siirtyy alempaan syttyneeseen, n.k. kaasuuntumisvyöhykkeeseen ja siitä edelleen jäähdyttäjän ja puhdistajan läpi moottoriin.

Alussa ei synny riittävästi hiilioksidia, vaan kestää n. 4 min. ennenkuin kaasun kehittyminen on täydessä vauhdissa. Kun sähkötuulettaja on käynyt n. 4 min. ajan, pysäytetään se ja sekoitusilmaläppä asetetaan käynnistysasentoon. Palaminen jatkuu ja kaasun säätö asetetaan niin, että moottori voidaan käynnistää heti puukaasulla. Tämän jälkeen moottori käynnistetään samoinkuin bensiiniä käytettäessä. On huomattava, että puuhiilikaasulla käynnistettäessä kuristusläppä asetetaan tyhjäkäynnille eikä avata niin kuin käynnistettäessä bensiinillä. Sekoitusilmaläpän avulla säädetään oikea sekoitus. Kun moottori on käynnistetty, annetaan sen käydä tyhjäkäyntiä muutamia kierroksia, ennenkuin moottoriin kuristusläpän avulla johdetaan enemmän kaasua. Tämä on tärkeätä, koska kaasun muodostuminen ei alussa ole riittävän runsasta, vaan sitä on ensin kiihdytettävä. Lisäämällä kaasun tuloa moottoriin kiihdytetään palamista generaattoriuunissa ja kohta onkin kaasun kehittyminen täydessä vauhdissa, ja auto siis valmis ajoon. Kun on todettu, että kaasuuntuminen on normaalia, asetetaan sekoitusilmaläppä normaaliasentoon. Moottoriin johdet-

tu kaasu on siis pääasiassa hiilioksiidin ja sekundäärisen ilman sekoitus.

Jotta kaasuseos saisi parhaan mahdollisen vahvuuden, täytyy se, generaattoriuunin jätettyään jäähdyttää mahdollisimman alhaiseen lämpötilaan; tämä tapahtuu putkijäähdyttäjissä, jonka läpi kaasu johdetaan. Kaasun on sitäpaitsi oltava puhdasta, tuhka- ja nokivapaata. Puhdistuminen tapahtuu suodatinpuhdistajassa. Koska kaasun voimakkuus pääasiassa riippuu siitä, että hiilidioksiidi muuttuu uunissa täydellisesti hiilioksiidiksi, on välttämätöntä, että tämä kemiallinen prosessi saa tapahtua omassa tilassaan ilman häiritseviä tekijöitä. Tästä syystä on hiilen palamisen tapahtuessa vapaasti ja esteettömästi päästävä valumaan hiilisäiliöstä uuniin, ja tämä taas tapahtuu, kun hiili on paloiteltu sopivan kokoisiksi hiilikappaleiksi: yhtä suuriksi tai vähän pienemmäksi kuin tavallinen tulitikkurasia. Jos hiili on suurempaa taikka epätasaista, voi se jäädä kiinni hiilisäiliöön ja näin syntyy tyhjiöitä. Jos taas liian suuria ilmatyhjiöitä syntyy palamisvyöhykkeessä, on palaminen epätasaista ja samoin kaasun laatu. Tämä taas vähentää moottorin työtehoa. Parhaan tehon aikaansaamiseksi on siis tärkeätä käyttää lajiteltua hiiltä.

Hiilen kosteus on yleensä noin 10—14 %. Kosteampi hiili synnyttää runsaasti höyryä generaattorissa. Suurin osa tätä höyryä seuraa kaasua putkistoon, jossa se tiivistyy vedeksi. Tästä voi seurata, että mukana kulkeutuva noki voi kasautua ja tukkia jäähdytysputket. Vesi voi kerääntyä myöskin puhdistajan pohjalle ja kastella puhdistuskankaan. Kostea puhdistuskangas

lisää vastusta aiheuttaen tehohäviötä moottorissa. On siis hyvin tärkeätä varmistua siitä, että oikeata generaattorihiiltä käytetään niin ettei mainittuja häiriöitä syntyisi. Generaattori toimii yhtä hyvin erilaisilla hiililaaduilla, kuitenkin sillä edellytyksellä, että koko ja kuivuus ovat oikeat. Ajomatka painoyksikköä kohden on suunnilleen sama kaikilla hiililaaduilla, mutta koska rimahiilet yleensä ovat kevyempiä kuin metsähiilet, erikoisesti lehtipuu — niin seuraa, että ajomatka tilavuusyksikköä kohden jää suuremmaksi raskaammilla hiililaaduilla kuin keveämmillä. Seuraavassa muutamien enimmin käytettyjen hiililaatujen paino hltr:ssa:

	kg per hl.
Rimahiili (sahajätteitä)	13—14
Metsähiili (sekapuusta)	15—17
Metsähiili (pääasiassa koivua)	17—19

KELO-PUUHIILIKAASULAITTEEN OSAT.

Hiilisäiliö ensi-ilmanottoineen.

Hiilisäiliö rakennetaan muodoltaan kahtena eri mallina, joko sylinterimäisenä tai nelikulmaisena. Nelikulmainen sisältää normaalioloissa 2—2 ½ hl, pyöreä noin 12 % vähemmän. Hiilisäiliön yläosassa on hiilentäyttöaukko, josta hiilentäyttö tapahtuu. Tämän luukun täytyy suljettuna olla ehdottomasti tiivis. Ensi-ilmanottoputki on sijoitettu hiilisäiliön seinämään ja varustettu tasapainoistetulla venttiilillä, jonka generaattorin imu avaa ja sulkee. Venttiiliä käytetään

myöskin sytytysaukkona ja se on generaattorin toimiessa lisäksi takaiskuventtiilinä, niin ettei kaasu voi virrata ulos ja mahdollisesti syttyä vaunun ja moottorin seisoessa. Tämän ensi-ilmanottoaukon kautta otetaan palamiseen tarvittava ilma ja johdetaan se alas uunin palamisvyöhykkeeseen, missä se yhdessä hiilen kanssa palaa synnyttäen hiilidioksidia.

Polttouuni.

Generaattoriuuni (4023) on kokonaan rautaa, ilman tiilisisustaa, ja sen alaosa on varustettu tuhka- ja tarkastusluukuilla, jotka ajon aikana on ehdottomasti pidettävä suljettuina. Tuhkaluukusta poistetaan ajon jälkeen uuniin kertynyt tuhka sekä mahdolliset muut jätteet. Tarkistusluukusta tarkkaillaan arinaa hiiliniin. Sen kautta voidaan myöskin tyhjentää, puhdistaa ja poistaa arinan yläpinnalle syntyneet ja kiinnittyneet palamisjätteet. Uunin alaosasta siirtyy kaasu sitä varten suunnitellun laitteen kautta kaasujäähdyttäjään.

Generaattori on suojattu ulkokuorella, eli n.s. suojusvaipalla, joka estää syntyvän kovan lämmön vaikuttamasta vahingollisesti vaunun muihin osiin. Sitäpaitsi estää vaippa kaiken tarpeettoman lämmönhukan. Generaattori on kiinnitetty vaunuun kahden, vaipassa olevan kiinnikkeen avulla.

Putkijäähdyttäjä (3001).

Kaasujäähdyttäjä on n.s. putkityyppiä, jonka muodostavat kaksi 7 putkista ryhmää. Putkiryhmät ovat

yhdistetyt toisiinsa yhdistyskappaleilla, joiden lisäksi niissä on sisään- ja ulostuloaukot kaasua varten. Kaasujäähdyttäjään kuuluvat lisäksi putkien liitostiivisteet sekä rivat. Kaasu johdetaan sisään putkiyhdistelmän toisesta päästä. Putkijäähdyttäjästä kaasu johdetaan suodatinpuhdistajaan.

Suodatinpuhdistaja.

Tämä käsittää lieriömäisen astian verkostoineen sekä pohjaluukun lukkolaitteineen ja suodatinpuhdistajan. Kaasu johdetaan sisään sisääntuloaukosta ja kulkee puhdistajan läpi, johon kaikki noki ja muut kaasun kiinteät jäteaineet jäävät. Puhdistajan alaosan sulkee lieriönmuotoinen pohja kumitiivisteineen, joka pysyy toiminnassa lukkolaitteen avulla. On aina tarkistettava, että pohja on oikeassa asennossa, kun generaattorilaite on toiminnassa. Puhdistajasta kaasu johdetaan putken kautta moottorin sekoituslaitteeseen. Putkien liitoskohdat ovat varustetut kumiliitoksilla rikkoutumisien ja niistä johtuvien vuotojen estämiseksi. Jos kumiliitokset syystä tai toisesta ovat poistetut korjauksen ajaksi, on korjauksen jälkeen tarkoin katsottava, että ne ovat tiiviit.

Sekoittaja ja kolmitiehana (1001).

Sekoittajassa on seuraavat osat: yläosa, keskiosa ja alaosa, kolmihanaläppä, kuristusläppä, sekoitusilmaläppä ja sulkuläppä sähkötuuletinta varten, tiivisteitä ja ruuveja. Alaosa on muodostettu imujohdon yhteyteen, joka johtaa suoraan moottoriin.

Sekoittajan alaosa on muodostettu silmälläpitäen erilaisia moottorityyppejä. Sekoittajaan kuuluu sitäpaitsi ripa vakinaisen bensiinikaasuttajan yhdistämistä varten.

Sekoittajan toiminta.

Sekoittajan nykyinen rakenne perustuu siihen, että puuhiilikaasua käyttävien autojen määrätyissä tapauksissa on pakko käyttää nestemäistä polttoainetta samalla kuin puuhiilikaasua, koska on suotavaa, ettei puuhiilikaasulla käyvää vaunua panna autotallissa käyntiin puukaasulla. Tästä syystä sekoittajalla on kahdenlainen tehtävä: syöttää moottoria osaksi bensiinikaasulla ja osaksi puuhiilikaasulla. Tätä tarkoitusta varten siihen on liitetty kääntöventtiili, jota säännöstellään ohjaajan paikalta.

Toiminta.

Käynnistys bensiinillä:

1. Kääntöventtiili asetetaan niin, että bensiinipuolen aukko on avoin ja kaasupuolen suljettu.
2. Nestemäisen polttoaineen hana avataan.
3. Moottori käynnistetään nestemäisellä polttoaineella käynnistysmoottoria käyttäen.
4. Moottori käy ja vaunu ajetaan ulos vajasta.

Käynnistys hiilikaasulla:

1. Kääntöventtiili asetetaan kaasun käyttöä varten.
2. Sekoitusilmaläppä asetetaan "min":lle.

3. Sähkötuulettaja käynnistetään.
4. Kun tuulettaja on käynyt niin kauan, että kaasunmuodostuminen on riittävä, se suljetaan ja samoin sen läppä.
5. Kuristusläppä asetetaan tyhjäkäynnille, virta käännetään päälle ja moottori käynnistetään käynnistysmoottorilla. Kun moottori on käynnistetty, annetaan sen käydä hetken tyhjäkäyntiä, jonka jälkeen kaasun muodostumista kiihdytetään asettamalla samanaikaisesti sekoitusilmaläppä normaaliasentoon ja avaamalla kuristusläppä. Hetki, jolloin riittävä kaasumäärä saavutetaan riippuu hiilen kosteudesta sekä siitä, miten huolellisesti generaattoria on hoidettu.

Siirtyminen polttoaineesta toiseen ajon aikana.

Ajaminen nestemäisellä polttoaineella.

Moottorin käydessä nestemäisellä polttoaineella syntyy kaasuventtiilin alapuolella alipaine, joka on suurin moottorin tyhjäkäynnillä. Kun halutaan siirtää kolmihanaläppä hiilikaasuajoon, menetellään seuraavasti:

Moottorin kierroslukua lisätään, ja kolmihanaläppä muutetaan samalla. Tällöin on tarkastettava, että kaasupuolen sekoitusilmaläppä on asetettu generaattoriuunissa tapahtuvan kaasunmuodostuksen edellyttämään sopivaan asentoon.

Vaihto voi tapahtua myös siten, että sytytys suljetaan hetkeksi, ja moottori pysäytetään. Kolmihana-

läppä työnnetään hitaasti yli, sytytys avataan ja moottori käynnistetään. Ajon aikana nämä vaiheet voivat tapahtua siten, että kytkin avataan, vaihto suoritetaan, vaihde asetetaan suurimpaan vaihteeseen, ja annetaan liikkuvan vaunun itse käynnistää moottori.

On huomioitava, että jompaakumpaa näistä kahdesta menettelytavasta on käytettävä, sillä muuten voi kolmihanaventtiili vahingoittua.

Sähkötuulettaja.

Generaattorilaitteeseen kuuluu sähkötuulettaja, joka käynnistettäessä saa aikaan vaadittavan alipaineen generaattorissa niin että se voidaan saada toimintaan hiilen syttymisellä. Tuulettaja on liitetty sekoittajaan putkella, jossa on sulkuläppä sekä sähkökatkaisija. Sähkötuulettaja on liitetty akkumulaattoripatteriin.

GENERAATTORILAITTEEN JOKAPÄIVÄINEN TARKISTUS.

Generaattoriuuni.

Avatkaa tarkistus- ja tuhkasäiliöluukut ja poistakaa kaikki tuhka sekä arinalle mahdollisesti muodostuneet kuonakimpaleet. Huomioikaa tarkistusluukusta, että hiilet ovat huokoisia sekä ettei niiden lomissa ole hiilipölyä. Jos niin on, liikutetaan arinaa edestakaisin,

niin hieno hiilipöly putoo tuhkasäiliöön, josta se poistetaan. Tarkastakaa myös, että arina on oikeassa asennossa. Tarkastakaa luukkujen sulkulaitteet ja tiivisteet ja katsokaa tarkoin, että ne ovat ehdottoman tiiviisti suljetut.

Hiilisäiliö.

Tarkastakaa täyttöluukun kannen sulkulaitteet ja niiden tiiviys. Tarkastakaa, että takaiskuventtiili toimii oikein ensi-ilmanottoaukossa ja ettei se ole "hirttäytynyt".

Suodatinpuhdistaja.

Avatkaa puhdistaja irroittamalla sen pohjan lukkolaite, ja vetäkää suodatinliina alas tarkastusta ja puhdistusta varten. Tarkistakaa suodattimen pohjan tiivisteet. Jos suodatinliina on vioittunut, vaihdetaan se heti uuteen. Käynnistäkää sähkötuulettaja ja tarkastakaa, että suodatinliina asettuu toiminta-asentoon. Senjälkeen suodatinpohja suljetaan. Tarkastakaa tällöin, että tiivisteet pitävät ja toimivat tyydyttävästi.

Sekoittaja.

Tarkastakaa, että kaikki vivut ja akselit toimivat oikein ja etteivät mitkään sulkumutterit tai pultit ole irtautuneet. Kaikki laakerit ja akselit voidellaan hy-

vin öljyllä. Tarkastakaa, että kolmineulalaite, sähkötuulettaja ja sähköjohdot toimivat tyydyttävästi.

Generaattorin kunnostaminen ajoa varten.

Toiminta:

1. Avatkaa tarkistus- ja hiilisäiliöluukut. Poistakaa tuhka ja kuona-aineet. Huomioikaa, ettei arinalla ole hiilimurskaa, muussa tapauksessa poistakaa se. Sulkekaa hyvin luukut!

2. Avatkaa täyttöluukku ja täyttäkää hiilivarasto. Sulkekaa täyttöluukku, tarkastaen, ettei luukun ja aukon kehysrenkaan väliin ole jäänyt hiiltä tai hiilimurskaa. Täyttöluukun täytyy sulkeutua niin tiiviisti, ettei sen kautta pääse ilmaa sisään. Jos ilmaa tulee tätä tietä, voi palamisvyöhyke hiilisäiliössä nousta.

3. Suodatinpuhdistaja tarkastetaan ja puhdistajan pohjaan kerääntynyt noki poistetaan. Suodatinliina tarkastetaan ja jos siihen on kerääntynyt nokea, se poistetaan pudistamalla tai pehmeällä harjalla. Tarkastakaa, että vetojousi on oikeassa asennossa ja ettei se ole irtaantunut. Sulkekaa suodatin ja tarkastakaa, että tiivisteet toimivat. Tarkastakaa sulkulaitteet.

4. Sekoitus-ilmaläppä asetetaan 0 kohdalle, tuulettaja käynnistetään ja samalla pannaan sytytin

ensi-ilmanottoaukkoon. Tämä sytytetään ja huomioidaan, ettei se imeydy ensi-ilmanottoaukkoon, vaan pysyy takalyöntiventtiilissä. On tarkoin huomattava, ettei sytytintä saa painaa ensi-ilmanottoaukon läpi, sillä silloin se voi helposti sulkea johdon ja täten estää ilmansaannin. Siinä tapauksessa sytytin sammuu ja koko ensi-ilmanottoaukko täytyy tavallisesti irroittaa, jotta se voitaisiin poistaa. Suunnilleen 4—5 min. sähkötuulettajan käytön jälkeen on säännöllisissä tapauksissa kaasun kehittyminen täydessä käynnissä ja käynnistys voidaan suorittaa suoraan hiilikaasulla. Katsokaa edelläolevia käynnistysohjeita!

ULKONAINEN HUOLTO.

Päivittäin tai olosuhteiden vaatiessa, on kaikki laitteen ulko-osat puhdistettava pölystä ja liasta, jotka estävät lämmön haihtumista etenkin jäähdyttäjästä, ja aikaansaavat siten tehohäviöitä moottorissa. Pulttikiinnityksiä on myöskin pidettävä silmällä ja virheellisyydet korjattava heti niiden ilmaantuessa.

VIAN ETSINTÄ.

Jos generaattorissa havaitaan virheellisyyttä, johtuu se useimmiten sopimattomasta hiilestä.

Käynnistettäessä huomioitava:

a) *Jos moottoria on vaikea käynnistää kaasulla.*

1) Aukaiskaa hiilisäiliö ja katsokaa, ettei hiili ole jäänyt kiinni sen yläosaan. Ottakaa hanko ja kohentakaa hiiltä palamis- ja kehittymisvyöhykkeessä.

2) Poistakaa puhdistajan pohja ja tarkastakaa, ettei suodatinliinat ole kastuneet. Jos niin on asianlaita, on ne heti vaihdettava kuiviin. Jos suodatinliina on ainoastaan vähän kostea, voidaan asia korjata antamalla sähkötuulettajan jonkin aikaa puhaltaa sen läpi. Tarkastakaa suljettaessa, että kaikki tiivisteet ovat tiiviit.

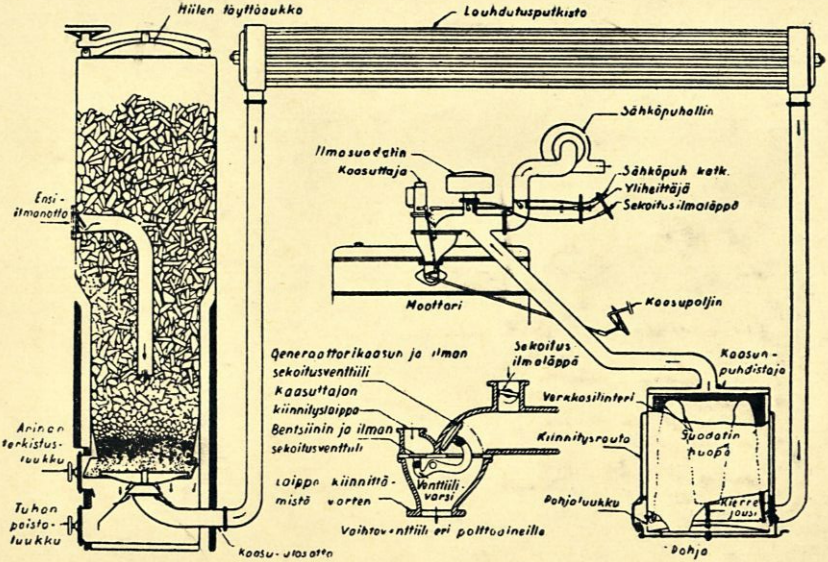
Senjälkeen kun nämä tarkistustoimenpiteet on suoritettu, pitäisi moottorin toimia tyydyttävästi ja virheiden olla poistettuja. Jos moottori kuitenkin näyttäisi heikkouden oireita, voi vika olla sytytyksessä. Sitä varten on sytytyslaitteet tarkistettava. Sitäpaitsi tarkastetaan sekoitusilmaläpän asento. Myöskin vika sytytystulpissa voi aiheuttaa moottorin epäsäännöllisen käynnin, joten myöskin ne on tarkistettava. Jos joku niistä on vahingoittunut, on se vaihdettava. Katsokaa aina, että käytätte oikeita tulppia. Jos laite ei kaikesta huolimatta toimi tyydyttävästi, ilmoittakaa asiasta lähimmälle valtuutetulle korjaajallemme.

Ajettaessa.

b) *Jos moottori alkaa vetää huonosti.*

Virheellisyys voi piillä samoissa seikoissa kuin edellä ja tarkastus on sen johdosta välittömästi suoritettava. Ellei tämä kumminkaan auta, voidaan olettaa, että johonkin eri osia yhdistävään putkeen on tullut vuoto. Kaikki tiivisteet ja eri elinten yhdystiet on siis tarkistettava: On voitu esimerkiksi käyttää kosteata hiiltä, joka on aiheuttanut tiivistymistä puhdistajassa. Tämä taas puolestaan aiheuttaa suodatinliinan kostumisen, jonka seurauksena sen läpäisykyky pienenee ja kaasun tulo osittain ehkäistyy.

HELSINKI 1939 KIRJAPAINO MERKUR



KAAVAKUVA GRAGAS LAITTEESTA

Kp 2219