

UPOTREBA CIJEVNE MASKE U ŽELJEZNIČKOM PROMETU*

Mašinsko osoblje lokomotiva mnogo stradava od dima u tunelima. Zbog zaštite tog osoblja vršio je Institut za higijenu rada ispitivanja o primjeni cijevne maske s komprimiranim zrakom. Komprimirani zrak uzima se iz rezervoara zraka za kočenje vlaka. Ispitivanja su dala vrlo dobre rezultate, tako da se na svim lokomotivama, koje voze kroz veće tunele, uvodi cijevna maska kao zaštitno sredstvo za mašinsko osoblje.

Cijevna maska s dovodenjem komprimiranog zraka ili pod normalnim atmosferskim pritiskom nailazi danas na sve veću primjenu na onim ugroženim radnim mjestima, gdje radnik kod rada ne mijenja svoje radno mjesto. Ona se danas ne upotrebljava samo kao zaštitno sredstvo za kratkotrajne radove u zatrovanoj atmosferi, nego i kao stalno zaštitno sredstvo za cijelog radnog vremena. Prednost cijevne maske pred ostalim sredstvima za zaštitu organa za disanje jest u tome, što je zaštita pomoću nje potpuna, što je njena sposobnost zaštite trajna, a izradba je vrlo jednostavna i svakom pristupačna.

Cijevna se maska može korisno primijeniti i da se zaštite od dima organi za disanje kod mašinskog osoblja na lokomotivama u vrijeme prolaza kroz tunele.

U nekim našim tunelima mašinsko osoblje i osoblje za pratnju vlaka mnogo stradava od velike količine dima, koji razvijaju lokomotive naročito pri vožnji u usponu. Ta je opasnost povećana, kad vladaju nepovoljni meteorološki uvjeti (depresija), a isto tako i kad vlakovi prolaze kroz tunel neposredno jedan iza drugoga, te nema dovoljno vremena, da se tunel provjetri.

Za nepovoljnih meteoroloških uvjeta ne događa se rijetko, da lokomotiva za uspona ne može zbog vlažnih tračnica izvući kompoziciju vlaka iz tunela, i da se mora vratiti. Nije rijedak slučaj, da mašinsko osoblje pod takvim uvjetima pada u tunelima u nesvijest. Jasno je, da takve prilike u tunelima znatno utječu na zdravlje mašinskog osoblja, a i na sigurnost željezničkog saobraćaja.

Na inicijativu *dra. Branimira Bivala*, šefa odsjeka za medicinsku pomoć zdravstvene službe željezničara, a na zahtjev Sanitarne inspekcije NRH, pristupio je Institut za higijenu rada rješavanju tog problema. Pretpostavilo se, da komprimirani zrak, koji služi za kočenje voza, može upotrebiti i mašinsko osoblje u tunelima za disanje.

Prva ispitivanja vršena su na pruzi Zagreb-Split, i to većinom u labinskom tunelu, pri vožnji u usponu. U kuhinji lokomotive s

* Pročitano na I. sastanku stručnjaka za higijenu rada, Zagreb, 5.—8. jula, 1950.

obje strane ložišta bila su montirana dva lijevka, koji su preko redukcionog ventila bili spojeni s rezervoarom komprimiranog zraka. Kroz lijevke se mogla posredstvom običnih ventila pustiti struja zraka, koji je potreban za disanje strojovođa i ložaču u tunelu.

Rezultati toga pokušaja nisu zadovoljavali iz više razloga. Zrak, koji je izlazio iz lijevka, nije bio dosta čist, imao je neugodan miris po ulju, bio je previše topao, a osim toga miješao se dim sa zrakom već u samim lijevcima. Najveći nedostatak bio je u tome, što strojovođa i ložač, ako su htjeli da udišu zrak iz lijevaka, nisu mogli u isto vrijeme vršiti i svoje redovne dužnosti, koje su pri vožnji u usponu i kroz tunel veoma važne. Zbog navedenih nedostataka lijevci su odbačeni kao neprikladni.

Nastavljena su ispitivanja s cijevnom maskom. Na rezervoar zraka bila je montirana cijev, u koju je bio ugrađen filter s aktivnim ugljenom (cca 6 kg sadržine). Cijev je dalje vodila do kuhinje lokomotive, gdje se razdvajala do radnog mjesta strojovođe i ložača. Na krajevima obiju cijevi nalazili su se obični ventili i priključci za gumene cijevi. Redukcioni ventil bio je odbačen kao nepotreban. Pazilo se, da se metalne cijevi komprimiranog zraka nigdje ne nalaze u blizini zagrijanih površina kotla, da ne bi nastupilo zagrijavanje zraka. Strojovođa i ložač bili su snabdjeveni običnim plinskim maskama, kod kojih je umjesto filtra bila u masku uvrnuta rebrasta cijev. Na rebrastu cijev nastavljena je obična gumena cijev do priključka na cijevi za komprimirani zrak. Završetak rebraste cijevi pričvršćen je ložaču i strojovođi oko pasa, da maska ne bude opterećena težinom gumene cijevi.

Ispitivanja s takvim uređajem vršena su najprije na pruzi Zagreb—Split, a zatim u sušačkom tunelu, i to za neobično nepovoljnih meteoroloških uvjeta (jaka jugovina). Da bi se tunel dobro zadimio, lokomotiva je najprije prošla kroz tunel razvijajući velike količine dima, a na povratku vršena su ispitivanja u vrlo laganoj vožnji.

Pokazalo se, da su strojovođa i ložač dobivali pod maskom dovoljnu količinu potpuno svježeg zraka, i da su pod maskom mogli potpuno nesmetano vršiti svoje redovne dužnosti, a ložač, štoviše, i forsirano loženje kotla. Istovremeno se bez maske u tunelu nije moglo izdržati.

Navedena ispitivanja vršena su u sušačkom tunelu preko pola sata, pa je u to vrijeme kompresor usisao i veću količinu već zadržanog zraka. Budući da ugrađeni filter s aktivnim ugljenom ne zadržava ugljeni monoksid, uzeti su uzorci zraka neposredno iz atmosfere tunela i iz rezervoara komprimiranog zraka radi određivanja koncentracije CO.

Analiza uzoraka pokazala je, da je u atmosferi tunela bilo 150 dijelova CO na 1 milijun dijelova zraka, a u zraku iz rezervoara svega 80 dijelova CO na 1 milijun dijelova zraka. Vidimo, da je koncentracija CO u komprimiranom zraku bila ispod granične kon-

centracije, jer se smatra, da čovjek može bez većih šteta po organizam izdržati i nekoliko sati u atmosferi sa 100 dijelova CO na 1 milijun dijelova zraka. Prema tome koncentracija CO u rezervoaru komprimiranog zraka lokomotive nije opasna pretpostavljajući, da se lokomotiva skoro nikada ne zadržava u tunelu, i u najnepovoljnijim uvjetima, više od jednog sata.

Koncentracija CO u komprimiranom zraku i nakon dužeg boravka u tunelu, bit će znatno snižena, ako se cijev za usisavanje na kompresoru produži do razine osovina lokomotive, gdje je atmosfera znatno slabije zadimljena nego u gornjim dijelovima tunela.

Izmjeren je i tlak, koji može nastati pod maskom kod prenaplog dovođenja zraka. Taj je tlak iznosio između 30—50 mm s. v. To je vrlo niska vrijednost, zato ne treba taj faktor dalje razmatrati.

Na temelju tih iskustava odlučilo je Ministarstvo željeznica FNRJ, da opisani uređaj s cijevnim maskama uvede na svim lokomotivama, koje saobraćaju kroz tunele.

Do danas nije potpuno riješen problem zaštite osoblja za pratnju vlaka u tunelima. Ono je zasada upućeno na upotrebu obične plinske maske s cjeđilom.

Slična ispitivanja o upotrebljivosti cijevne maske s dovođenjem komprimiranog zraka vršena su u rudniku žive u Idriji, i to na istraživačkim radovima, gdje se kod rada stvara mnogo prašine. Cijevna maska bila je priključena na vod komprimiranog zraka, koji služi za pogon pneumatskog alata. Prethodna istraživanja su dala također vrlo dobre rezultate, naročito s primjenom polumaske, koja ostavlja slobodne oči, a prema tome i potpuno nesmetano vidno polje.

*Institut za higijenu rada,
Zagreb.*

SUMMARY

THE USE OF HOSE-MASKS IN RAILWAY TRAFFIC*

Locomotive drivers and stokers greatly suffer from smoke in tunnels. In order to protect them the Institute of Industrial Hygiene has investigated the possibility of applying a hose mask with compressed air. The compressed air is supplied from the reservoir used for operating airbrakes. — Investigations have proved quite satisfactory; the hose masks have been officially approved and are being introduced as safety appliance for engine drivers and stokers on all trains.

Institute of Industrial Hygiene,
Zagreb

* Delivered before the Conference of Industrial Hygiene in Zagreb, July, 5.—8. 1950.