

高压洗车设备

徐武敏 編

人民交通出版社

高 压 洗 車 設 备

徐 武 歆 編

人 民 交 通 出 版 社

內 容 介 紹

公共汽車及載重汽車的洗滌工作是汽車保養場每天不可缺少的作業之一。我國現在各地的汽車保養場大多用手工工具來洗車，既費事，又費時。上海市交通運輸管理局汽車保養場設制了一套高壓洗車設備，改變了手工操作為機械作業，工作質量提高很多。

本書詳細介紹了設計的過程洗車作業的範圍、洗車設備的主要內容以及使用方法、保養制度等，可供各地汽車保養場做制及學習參考之用。

高 壓 洗 車 設 備

徐武欽 編

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

人民交通出版社印刷廠印刷

*

1958年6月北京第一版 1959年6月北京第一次印刷

開本：787×1092 印張：1 1/2 張插頁2

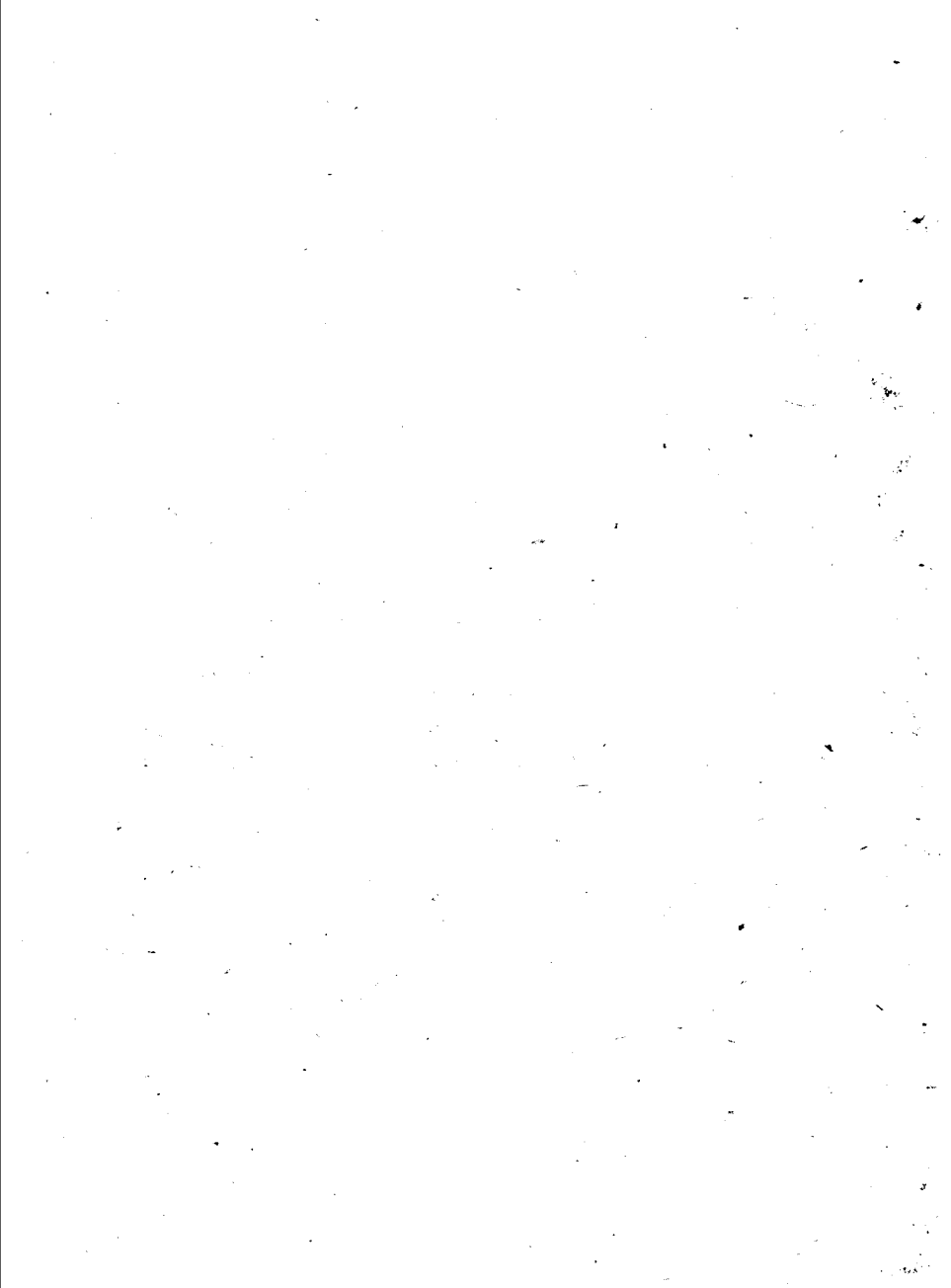
全書：36000字 印數：1—3300冊

統一書號：15044-4249

定價(10)：0.27元

目 录

一、概論.....	3
二、洗車作業範圍.....	6
三、洗車設備的主要內容.....	7
1. 洗車池.....	7
2. 輸送設備.....	13
3. 洗刷設備.....	14
4. 給水設備.....	15
5. 動力設備.....	32
6. 設備基礎.....	33
7. 測量儀表和控制設備.....	35
8. 管理室.....	38
四、設計要點.....	39
五、結語.....	40
附 录.....	41
一、使用方法.....	41
二、保養制度.....	44



一、概 論

公共汽車和載重汽車在營運中將被弄髒。車身髒了，影響乘客和車上工作人員的衛生；底盤髒了，妨礙保養修理工作，底盤零件加速銹蝕和損壞，降低使用壽命。過去底盤工人在車下工作時，衛生條件很差，底盤機件上積有厚重的泥垢，如果上面車廂內有工人進行修理工作，鏈車在所難免，必將引起車廂震動，從而使黏結在底盤上的泥垢紛紛散落，掉入底盤工人的眼睛裏和衣領裏。根據車間醫師反映，底盤工人中患砂眼和其他眼疾的，佔了較大的百分率。為了勞動保護和提高底盤保養工作質量，必須清除泥垢，但是，手工去垢要化費很多工時。據不完全統計：過去清除泥垢工作由保修工進行，以三級工計算，清除大梁上的泥垢約須20分鐘，撈後橋壳20分鐘，撈機油盤5分鐘，撈泥板及其他15分鐘，變速器、差速器15分鐘，共須1小時15分鐘。另外許多機件如傳動軸、鋼板等尚不在內，車身亦不在內。手工撈泥，不但費時，而且常會連機件表面的油漆一起撈去；機件表面免不了有凹凸，凹窪處的泥垢又不易撈清楚。公共汽車車身的清潔工作，需時亦不少，雖沒有詳細統計過，據粗略估計，每一輛車約須1人工作1小時左右，車頂和地板以下的車壁內面還洗不到。這樣，要完成全車清潔工作，所費的時間在2小時以上，而還不能達到徹底清潔的目的。

根據“汽車運輸企業技術標準與技術經濟定額”第1章第1節例行保養作業範圍規定：“一日工作完畢後，必須打掃車身內部，清除底盤泥濘，洗滌車輛各部份，擦淨客車車身、貨車駕駛室、翼板、輪胎鋼圈、前後燈、門窗玻璃、牌照等”，這給我們指出了洗車的必要性和洗車作業的範圍。洗車所需的時間，和洗車設備有直接的關係，用簡單的手工具洗，費時多費水亦多；若洗車設備完善，就能省時省水，即能降低洗車成本，而且還可提高洗車工作的質量，延長底盤的使用壽命。因此我們設計了二座洗車設備，從研究原來洗車情況出發，學習蘇聯先進經

驗，結合實際，以機械化、自動化為目的。原來的洗車情況如下：

過去汽車保養場內，由於車輛多，每一輛車所需的時間又長，無法集中在一處洗，而不得不在場內全部停車面積上，到處裝置水閥，以便車輛可在原地洗滌。在200輛公共汽車的保養場內，洗車用的水管和閥的安裝工料費，約須10000元，另外還需橡皮水管、射水嘴子等經常耗費。建造了一座洗車設備，就可節省上述管和閥，並且還能洗得更清潔。在停車場內沖洗車輛是不妥當的，除了管閥等投資較大外，還帶來了廢水排除問題，水被噴向車輛後，夾帶污垢，流落到地面上，滑溜溜的容易使人跌交；干後，污垢浮凝地面上，被風吹起，飄揚全場，影響車間和辦公室工作。污垢的數量，我們沒有調查過，據蘇聯資料，從一輛汽車上洗下來的污水中，含有滑油和汽油3~5克、污垢10~50公斤，那末200輛汽車所洗下來的就有2~10噸污垢；就算5噸吧，一輛運貨汽車（4噸）還載不完呢。這些污垢佔據了3立方公尺的體積，用大油桶裝盛，可裝滿15桶，數量驚人。當然也可以把污水導經下水道排出，不讓其中的污垢干凝，這樣，下水道負擔重了，如果流速不適當，污垢會沉積的，慢慢地使溝管淤塞起來。為了把洗車水導入下水道，場內路面須具有一定的橫坡，坡度大小與水質有關，含污垢的水要求較大的坡度，但是橫坡太大則行車不便了。洗車水到處流淌，也會引起地面的質量問題。高級面層如水泥或瀝青，能耐水但造價很貴；低級面層如彈卵石，造價雖低廉，但經不起長期沖刷，需支出保養維護費。從停車場導集的洗車水，因含有油及污垢，不能直接流入下水道，必須經過沉離井加以處理；到處洗車，則沉離井就要好幾口，增加了建場投資。除了從基本建設投資方面進行如上的比較以外，也應就運行費用作出分析比較。手工洗車，需用橡皮水管和嘴子，都是易壞物品，須經常換用新件，這是運行費的一部分；手工洗車費時多，則工資亦多；手工洗車所耗費的水量亦是相當可觀的，一輛中等污穢的公共汽車需水600~1200公升，貨車為300~600公升，以公共汽車為例，取平均數字900公升/輛，則200輛車洗一次，即耗費了180,000公升的水，數量不少了。

分析上述情況，可見建造一個高壓洗車設備，來代替舊法手工洗車是合理的。有了洗車設備，就能圓滿地執行“汽車運輸企業技術標準與

技术經濟定額”中所規定的例行保养工作；而乘客和隨車工作同志的卫生条件將有所改善；底盘工人的劳动保护問題也將获得解决；我們所看到的汽車將都是清洁可爱的运输工具；保养場內泥濘和灰尘也將大为減少。

本書所介紹的洗車設備，建造在上海，主要內容有：洗車池、管系、唧机、电动机、控制設備、管理室、貯水池等，茲將其經濟效果加以分析并与旧法比較，列如表1。

洗車作业經濟效果比較表

表 1

項 目	以 洗 車 設 备 洗 車		以 手 工 洗 車 (不用唧机)	
	說 明	指标(元/輛)	說 明	指标(元/輛)
投 資	(包括設備、土建等全部)14000元	70	(包括管道及沉澱井)12000元	60(=1:0.86)
折 旧	殘值較高，折旧率相应降低。 噴咀出口孔徑擴大時，可以鍍鉻收小之費用不大。		小口徑管子，埋在地下，日久掘出時，殘值不大。 橡皮軟管損壞後，難以修復，必須換用新品，費用較大。	
洗車費用 (隔天洗)				
自來水:	1 $\frac{1}{2}$ 分鐘	0.0468	900公升	0.108
電力:	1 $\frac{1}{2}$ 分鐘	0.0547	—	—
工資:	1 $\frac{1}{2}$ 分鐘	0.0042	清潔工沖洗車身 1小時	0.167
		0.1057		0.275 (=1:2.6)
洗車費用 (隔半月洗)				
自來水:	2分40秒鐘	0.0832	900公升	0.108
電力:	2分40秒鐘	0.0973	—	—
工資:	2分40秒鐘	0.0074	清潔工沖洗1小時	0.167
		0.1879	清潔工攪泥15分鐘	0.041
			三級工攪泥1小時	0.216
				0.532 (=1:2.83)

从上表可見洗車設備的經濟效果是显著的，投資方面虽多了14%，而經常的洗車費用却省了160%(或183%)；洗車設備使用了一年多，沒有发生故障；用旧後，其殘余价值也較高；用此設備洗車而間接延長的

底盘寿命,其价值将更为可观。假定从原来报废里程延长10,000公里,就值200元/辆,超过洗车设备的造价很多了。不能以金额来计算的,其他效果,都没有列入表内。以上是公共汽车的洗车情况;载重汽车所须的汽车费和洗车设备的投资则均较低。

洗车设备的设计,对作者来说,是一件新的工作;为交流经验和取得读者们的帮助改进起见,特将所收集的资料和设计中的思考过程,作较详尽的系统叙述;计算部份,仅列举算式,以节省篇幅。

二、洗车作业范围

汽车用水洗澡时,由于底盘泥垢较多,常会结成硬块,故须用高压水冲射,使其湿润、软化后剥落;车身污垢较少,则可用低压水淋洗;同时也可用猪鬃制成旋刷,用电动机和传动机构使旋刷贴靠车身表面而旋转,以刷去污垢。猪鬃旋刷也有一个缺点,即加速漆面损坏。苏联汽车运输杂志1955年11月号介绍一个合理化建议,主张以布条制成的旋刷来代替猪鬃旋刷,是值得推荐的。

英国伦敦公共汽车公司的双层公共汽车,底盘用水蒸汽清洁,其工具中包括了蒸汽喷射器和10吨举重器(千斤顶),需要1人进行2小时工作,他们认为这样做是值得的,因对机件检查工作有利。蒸汽喷射器使水蒸汽、热水、清洁剂三者混合而变为高压力的喷雾,压力为5.6~7公斤/平方公分。车身用自来水洗,需时1分50秒,规定允许2分钟(包括车顶清洁)。我们以为用蒸汽、热水和清洁剂来洗,应该可以缩短洗车时间,但竟然还要2小时,可能是压力太低之故(也可能还有其他原因,因原文没有评述,不能判定)。

淋洗后的工作随汽车服务对象而异。公共汽车淋洗后,底盘部分不加揩拭任其自干,或用预热的压缩空气吹干;车身用湿润的麂皮、擀干的麂皮和法兰絨揩拭之,每月用抛光液抛光一、二次,每年用保护软膏拭擦三、四次。载重汽车淋洗后,大部份任其自干,或用压缩空气吹干,仅驾驶室、门窗玻璃、发动机罩、翼板、轮胎钢圈、前后灯和牌照等,须加揩拭。

三、洗車設備的主要內容

完整的汽車設備应包括下列各項：洗車池、輸送設備、洗刷設備、給水設備、動力設備、設備基礎、測量儀表及控制設備、管理室。本社出版的“汽車運輸學概論”中對洗車設備作了廣泛的說明，該書已有敘述的，這裡僅在說明問題時概括提及。

1. 洗 車 池

洗車池是洗滌汽車車身和底盤的地方，型式很多，最簡單的是溝式洗車池（圖1），中間是一個洗滌坪，用耐水物質如混凝土、瀝青等造

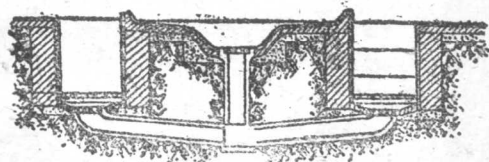


圖1 溝式洗車池

成，車型略有參差時，此式最為合用。洗滌坪兩旁有工作溝，洗車人員站在溝中工作，洗滌坪和工作溝下面都有集水溝，汇集廢水，送至集水井排入下水道。工作時，洗車人員手執水槍或刷子，向汽車噴水，他們必須戴雨帽穿雨衣和長統雨靴，射水時，水珠飛濺，工作條件非常差。集水井在地面以下1公尺左右的地方，要使廢水能排得出去，則下水道勢必加深，這不但增加了下水道建築費，而且往往限於場外道路溝管的高度，無法加深。如果要在原有保養場內建造此式洗車池，先須查明原有下水道溝管高度，是否適合排洩要求；雖然，溝管高度不合時，亦可添用污水唧機升高水位而加以導出，但這樣增加了一筆經常開支——唧機電費；另一方面，也可提高集水井的高度，排水就不成問題，但是集水井的提高因工作溝有一定深度，必須使洗滌

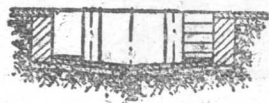


圖2 軌道小橋式洗車池

坪也提升而高出地面，如此，汽車進出洗滌坪時就要上坡下坡，很不方便。

第二種是軌道小橋式洗車池（圖 2），此式軌距固定，只能適合一種輪距的汽車，輪距不同的汽車就不能上去洗；而且軌道寬度有限，車輪難以在其上駛動，只能採用輸送設備，把汽車拖向前，使車輪循着軌面滾動而不脫出。溝和集水井有與上式同樣的缺點。

第三種是台架式洗車池（圖 3）汽車駛上台架上，洗車人員在兩旁

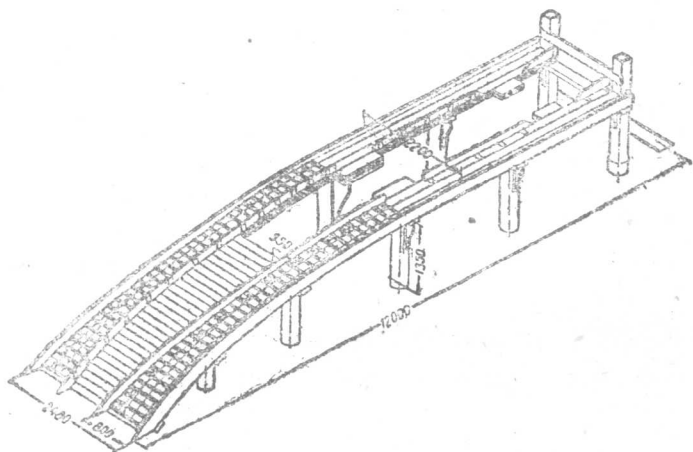


圖 3 台架式洗車池

工作，衛生條件較好，台架建築費不大；但占地較多，汽車駛上去和退下來時易肇危險，第一輛沒有退走時，第二輛不能駛上去，不如其他形式可以連續操作。

第四種是舉重器式洗車池（圖 4），造價較貴，保養費亦較大；以機械化方式洗車時，舉重器式沒有顯著的必要。

第五種是噴淋室（圖 5），汽車由輸送設備送入室內，上下左右都有水噴向汽車，也可裝上一套纜或布的旋刷，以幫助洗滌。汽車發動時，排出很多一氧化碳，行駛中亦有，一氧化碳是有毒的，它在空氣中的含量超過一定程度時，人們便會中毒；噴淋室四面封閉，故不允許汽

車在室內發動，否則，必須強力通風。噴淋室內裝有綫或布的旋刷，它的軸可調整，但幅度有限，不可能很大；為此，進室洗滌的車輛，其型式必須一律，停放的位置也要固定，假如汽車是駛進噴淋室的話，位置便難求準確。為了避免駛出時起動發動機和駛入時停位不易準確，汽車最好由輸送設備曳入室，洗畢後仍由輸送設備運出室外。

此次設計採取了各式的優點，並結合實際情況而成，見圖 6、圖 7

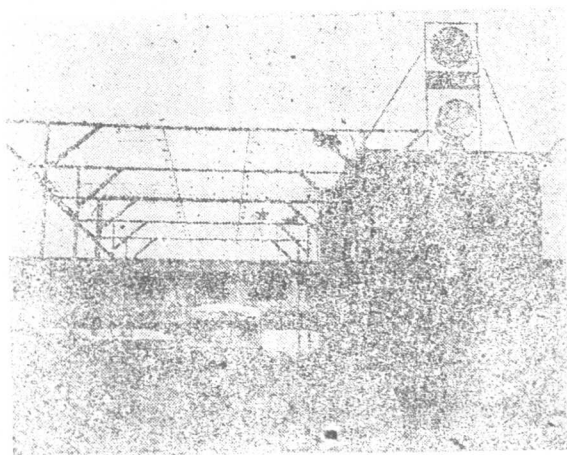


圖 6 高压洗車設備照片圖

洗滌坪採用第一種型式，以適應車型眾多的特點，並省下了房屋的建築費；又照第五種型式上下左右四面噴淋的方法，布置了噴咀，另外加裝了一些噴咀，以噴淋車頭和車尾，力求車上每一部位，都能被水噴到；這樣，洗滌坪兩旁就不再需要工作溝了。我們採用固定式噴咀，不能移動，也不能轉動，損壞率自然大大降低；噴咀的位置應恰巧對准污垢所在之處。噴咀位置按照污垢點布置定當後，汽車也就必須停放在指定的位置，不能偏左倚右，也不可超前落後，駕車入洗車池時，困難就大了。為解決這個困難，一般利用輸送設備把汽車曳引到準確的位置上；如果能想出更簡便的方法，則能把構造較複雜、投資較大的輸送設備節省下來，而且構造愈複雜，則日後保養費用也愈大。其次，洗車池既是

戶外式，空氣流通，汽車入池出池時所排出的一氧化碳，能隨時發散，空氣中的含量不致提高而造成危險，便可不必考慮通風設備了。要省去輸送設備，用什麼來代替呢？我們考慮過幾種方案，認為導軌最為合宜。導軌用鋼筋混凝土搗成，鋪在洗滌坪的地面上，共二條，每條又分成二段，使廢水可從二段中間流過，每段的表面上嵌鋪黑白相間的瓷磚，外表尺寸寬為7.5公分，高為15公分；黑白色系為易于辨認，作為駕駛員駕車入池時的定位依據。導軌亦具有保護高壓管的作用，高壓管是輸送沖洗底盤的高壓水的，共四排，管子有許多噴咀，裝在洗滌坪的中部，高壓管的中心綫和洗滌坪的縱軸平行；為了便于修理，高壓管須略為高出地面，因此需要一些保護設備，以防車輪把它輾壞，現在導軌恰巧在管的两旁，且有足夠的高度，管和噴咀就得到安全的保證了。一般公共汽車，前輪是單胎的，它們的內側之間的距離較大，不會碰到導軌；後輪是雙胎的，內側距離小，駛經洗滌坪時，胎腹可能碰著導軌，易致擦傷；導軌表面鋪上瓷磚，正是為了防止擦傷。洗滌坪內廢水澎湃，廢水中夾雜大量泥垢，粗糙的面層，易致積垢染污；而導軌又是駕車定位的目標，必須鮮明奪目，所以用瓷磚飾面，既不易污染，又容易洗清，可以永保光澤，這是其又一個作用了。洗滌坪上面不蓋房屋，也帶來了一些缺點：第一，噴淋車身的低壓水管和噴咀，必須裝在車頂的上方和車壁的外旁，沒有房屋，水管便失去依附；第二，從噴咀里噴出來的水霧是很輕的，被風一吹，會改變噴射的方向，減低洗車的效果；沒有房屋，也擋不住風。為彌補這些缺陷，我們建造了5組門式支架，把管子架了起來，支架的二旁焊上鉄環，以備有風時張挂帷幕用以擋風。支架用三角鉄制成，支架本身依帷幕迎風時支架所承受的风力來計算；支架與支架之間，不再置防風撐條，因為低壓水管是和支架垂直的，管子在支架上裝定後，已具有此種作用了。按上述強度計算方法，則算得的三角鉄截面並不大，但支架很高大，若用很小的三角鉄，則支架的剛度太低，我們用 $50 \times 50 \times 6$ 公厘的三角鉄，已能符合要求。決定此設計前，曾作過比較設計，圖8車旁有鋼筋混凝土屋面及平台，作為洗刷人員工作處，後覺既是露天停車，那末雨天不會洗車的，屋面可取消，改為圖9那種式樣；但仍覺造價大，且洗刷人員可以不要，最後改為今式。

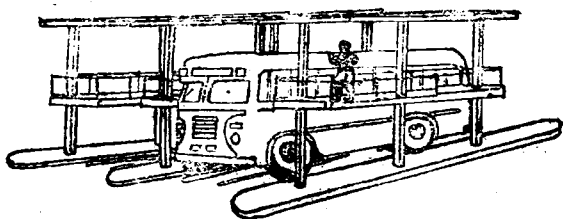


图8 高压洗车设备比较设计图(一)(水管及喷嘴未绘出)

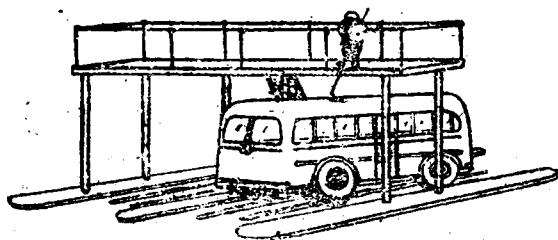


图9 高压洗车设备比较设计图(二)(水管及喷嘴未绘出)

2. 輸 送 設 备

輸送設備也有把它叫做輸送帶的，它能帶着工件和材料行進，是工廠生產流水作業綫的重要組成部份。輸送設備有很多型式，用於洗車設備的有鏈式和履帶式二種：鏈式輸送帶的主體是一條循環的鏈條，由電動機帶着它旋轉；電動機轉速太高，應經減速器將其降低。鏈條上有活絡鉤，以鉤住汽車的前軸或保險杠；電動機轉動時，鏈條就會帶着汽車行進了；把待洗的汽車帶進來，或將洗畢的汽車帶出去。另一種是履帶式，由一塊塊鐵板組成，鐵板和地面齊平，板下有機件，能使鐵板向前移動，汽車駛上鐵板後，發動機就可熄火，讓履帶（鐵板）載着它前進。鏈式輸送帶的鏈條放在洗車坪的中間，用二條護條保護着，兩旁又有側石，以導引車輪。

鏈式和履帶式輸送帶的傳動機構都裝在地坪面之下，因此防塵防潮的要求很高，投資大，保養工作多，使用時又須消耗電力，所以沒有採用它。

3. 洗 刷 設 备

洗刷設備有旋刷和拖把，排刷等，旋刷是機動的，拖把，排刷是手動的。公共汽車噴淋後如不揩拭，則干後，表面上會殘留灰漬；這種現象，在擦玻璃窗時也會發現。旋刷的功用就是免除灰漬，噴淋時旋刷也參加工作，以提高洗車工作的質量。旋刷用猪鬃或布條製成，外形象圓筒，由電動機供給動力，經減速傳動機構來帶動。洗刷車廂旁壁的旋刷，其軸是垂直的，洗刷車頂則用水平旋刷，對車頂轉角處，可用斜刷，。圖10是旋刷的安裝示意圖。

旋刷及其傳動設備可裝在洗滌室的梁和柱上，如果洗車池在室外，那末必須建造一些支架來支持它們，這種支架要具有較高的剛度，可用鋼筋混凝土結構。要刷去灰塵，必須使刷子接近帶灰的表面，即靠近車廂外表。為使旋刷工作圓滿，應該使它可以調節；但調節的幅度有一定範圍，不能很大，因此進入洗滌室的汽車，必須停在指定的地位上，使其前後左右恰在旋刷的調節幅度之內。要達到這一目的，就必須採用輸送帶；同時汽車的外形也須一律，而我們的車形卻不一致。其次，從車上刷下來的灰塵，雖被水淋去，不免有一些殘留在旋刷上，積至一定程度，就須加以清除，而增加了清潔工的工作量。再則，旋刷和輸送帶一樣：造價高，保養費用大，而且耗用電力，因此我們不採用它。灰漬是可以避免的，按“汽車運輸企業技術標準與技術經濟定額”規定：公共汽車車身噴淋後須擦淨，既經擦淨，就沒有殘留灰漬了；根據洗車設備的使用經驗，當洗滌在道路棧上營運了半個月的公共汽車時，先開放1分鐘，停噴，用拖把沿車廂外表拖拭一遍，再噴淋1分40秒，那末即使任其自干，也不會遺留灰漬。

拖把和排刷是手用工具，可以補充噴淋的不足。洗車設備只能根據某一種車輛而設計，以洗清這種車輛為目的；但汽車的類型很多，城市中除了公共汽車外，還有消防車、救護車、油槽車、傾卸車、貨車、小客車，各種工程車等，若因各該汽車輛數少，不能自造專用洗車設備時，則公共汽車保養場可考慮代洗，此時，手用工具就起作用了。在公共汽車型式尚未統一之前，車廂內部椅子排列更不能定型，暫時未便使