

介紹

1. 使用範圍

預拌車(mixed concrete trucks)為預拌混凝土之主要運輸機具。於卡車之車架上裝設拌合鼓及其相關迴轉、傾倒機構而成。

一般為確保混凝土品質在自混凝土拌合廠運至工地澆置以三十分鐘為限，拌合鼓載混凝土自3立方公尺至8立方公尺。在運送路上拌合鼓可迴轉讓載運混凝土可攪拌且不會凝固。到達目的地可依澆置量或混凝土輸送管管徑大小由需求量以引擎轉速快慢控制拌合效率高者與現場拌合混凝土之方式比較，預拌混凝土具有品質控制良好，工地不須骨料、水泥堆置場及拌合場地等優點，故目前廣為國內土木建築工程所採用，因此預拌車只要是道路所及之工程均可看到其蹤跡，尤以都市地區之工程為然，卸料速度極為方便。

2. 名詞解釋

(1) 壓力泵送車：

(2) 壓力輸送管：

(3) 傳動系統(power take off)：副變速箱直接帶動油壓泵、油壓馬達、運轉拌合鼓讓運輸中拌合料慢速旋轉讓混凝土不致凝固，到達目的地後，又可將混凝土料快速或慢速出料之控制系統。



圖1 吊桶運裝混凝土(資料來源：摘自施工機械 蔡茂生著)

危害

潛在危害、災害類型、災害防止對策：

- (1) 捲入：清洗拌合鼓內部，因拌合鼓繼續旋轉，當頭部伸入清洗站立不穩而被捲入。
防止對策：引擎熄火後方可清洗內部，站立於拌合車外，並將車鎖(key)抽出車輛總開關。
- (2) 撞擊：車輛後退時，或撞擊壓輾後方工作人員。
防止對策：維持後退警報器後退燈之功能正常施工、指揮、及相關配合工作人員加強教育訓練，及隧道內任何人員一律穿反光衣，禁止非施工人員進入工作區。
- (3) 車輛掉落：在地基不穩處或斷崖(壁)附近作業。
防止對策：路基、地基不穩處及斷崖設置安全警示設施車輛在後退時作業，應有人員指揮以防止掉落。

作業程序

1. 車輛起動前、後檢查項目：

- (1) 檢查引擎室的機油，冷卻水及燃油等是否有洩漏，量是否標準。
- (2) 檢查冷卻系是否有洩漏及水箱（散熱器）是否積存泥土與垃圾。
- (3) 檢查變速箱、傳動軸、差速器是否有洩漏或螺絲鬆動。
- (4) 檢查煞車系統是否正常良好。
- (5) 檢查轉向系統是否正常良好。
- (6) 檢查燈光、起動馬達、喇叭、雨刷否正常良好。
- (7) 檢查出料斗邊上下樓梯扶手是否清潔及牢固。
- (8) 檢查駕駛室是否清潔，儀錶是否有破損。
- (9) 檢查出料斗、進料斗是否有破損。
- (10) 檢查拌合鼓清洗水箱，水是否足夠。
- (11) 檢查燃油系是否漏油，油是否足夠。
- (12) 檢查液壓系是否漏油，油是否足夠。
- (13) 檢查液壓泵、液壓馬達是否漏油。
- (14) 檢查輪胎氣壓是否足夠，標準否，輪胎磨損正常否？

2. 作業前之規劃及注意事項：

- (1) 應先規劃預拌車行駛路線及交通安全注意要點。
- (2) 在進入送料點之前，對附近交通及地形地物應予瞭解並標示出其

正確停放位置。

- (3) 不可穿寬鬆的衣服，因為這些東西會鉤住操作桿或其他物體而發生危險。
 - (4) 操作時應戴安全帽，護目鏡及口罩。
 - (5) 瞭解各項警告系統所代表的故障意義，應遵照技術手冊上的各項規定去做。
 - (6) 在預拌車倒車或移動之前，應確定無人在機具上工作或靠近機具。
 - (7) 停放預拌車停車工作架是否架設妥當、是否正常良好。
 - (8) 檢查滅火機是否裝妥可用。
 - (9) 如有需修理之項目應報告，並加記錄。
 - (10) 測試各項操作桿的控制動作是否均正常。
 - (11) 傾聽注意有無不正常之雜音。
3. 引擎啓動之步驟：
- (1) 將手煞車拉住位置，讓手煞車產生煞車作用。
 - (2) 將電源開關轉動到接通的位置。
 - (3) 引擎油門拉到低速位置。
 - (4) 當引擎發動後，立即放鬆啓動開關。
 - (5) 打開限速記錄器。
4. 引擎啓動車輛開動前注意及檢查事項：
- (1) 維持引擎在低速運轉，使引擎達到工作溫度為止。
 - (2) 引擎在運轉時，電源開關不可以關。
 - (3) 如果故障警告紅燈亮，則表示機油壓力未能建立起來，如已持續五秒鐘就必須將引擎熄火，尋找原因並予改正。
 - (4) 在正常運轉中，儀錶讀數應在正常值，指示燈必須均為熄滅狀態。
 - (5) 設法使引擎增加負荷或降低散熱系之功能，以利引擎較快達到工作溫度。
 - (6) 氣煞車若空氣壓力不足，則應注意鳴聲警告或閃光燈，此時應待鳴聲警告或閃光燈停止方可開動車輛。
5. 預拌車作業中應之注意事項：
- (1) 除作業手外，禁止非施工人員坐在機具上。
 - (2) 注意是否影響市區交通，輸送料地點是否已做好交通警告標誌等

設施，並立即警告非工作人員離開。

- (3) 確定有適當的進出空間，以免碰到其他物體。
- (4) 行駛時，應將出料斗收妥並固定良好。
- (5) 對預拌車行駛架空的高壓電線應保持安全距離。
- (6) 嚴禁人員從行駛中之預拌車上跳下。
- (7) 遠離停放在地基不穩處或斷崖(壁)。
- (8) 嚴禁混凝土在預拌車行駛中，邊走料邊掉。
- (9) 預拌車到達混凝土放料處，勿停放在吊掛作業迴旋半徑內，以防遭鐵件或吊掛物品飛落傷預拌車及工作人員。故停放點應妥為規劃並做適當的選擇。
- (10) 預拌車應停放地基穩固而堅實的平面坡上工作，應注意停放處，應為牢靠且無掉落之虞者。
- (11) 預拌車進入停車工作架是否有人負責指揮，夜間照明是否正常良好。

6. 預拌車停機前應注意事項：

- (1) 將預拌車清洗拌合鼓內部、全車外部，拌合鼓繼續旋轉將內部餘渣清洗乾淨。
- (2) 將預拌車應注意停放於地基穩固、牢靠且無掉落之虞處，機具移動到安全位置，盡可能放置在較平坦的地面
- (3) 如果引擎需要熄火，則先減速運轉三分鐘，使引擎各部零件能均勻冷卻。
- (4) 將引擎啟動開關放入熄火位置。
- (5) 電源開關轉到切斷位置並取出鑰匙。
- (6) 駕駛室內之門窗均需確實關妥及鎖牢。

相關法令、標準

1. 勞工安全衛生設施規則第一百十四條：對於車輛機械之煞車裝置等各項裝置，應依交通有關法規辦理。
2. 勞工安全衛生設施規則第一百十五條：對於車輛機械應有足夠之馬力及強度，規定承受荷重與標示。
3. 勞工安全衛生設施規則第一百十七條：對於車輛機械應規定行駛速率。
4. 勞工安全衛生設施規則第一百十九條：對於車輛系營建機械之駕駛

- 棚，前照燈及頂篷等，應依規定辦理。
5. 勞工安全衛生設施規則第一百二十條：事前調查地質、地形對於車輛係營建機械，如有因翻落等危害勞工之虞者，應決定或採必要措施。
 6. 勞工安全衛生設施規則第一百二十一條：雇主對於車輛系營建機械之修理或改裝，應指定專人辦理。
 7. 勞工安全衛生設施規則第一百二十三條：雇主對於車輛機械行駛非道路上時，應依交通安全法規辦理。
 8. 營造安全設施標準第一二五條：對於容積1立方公尺以上混凝土拌合機，應有清掃裝置與護欄。
 9. 營造安全設施標準第一二七條：混凝土拌合機具或車輛停放於斜坡上作業時，應完全煞車，並將機械墊穩。



圖2 混凝土拌合車(資料來源：摘自施工機械 蔡茂生著)

災害案例

案例一

某紙漿公司將抄紙廠房擴建工程交付某營造公司承攬，工程所需混凝土由某瀝青混凝土公司供應，當日上午8時30分許，該公司司機甲駕駛預拌車倒車進入工地，將在道路上修補水管的營造公司勞工乙當場輾死在道路上。

災害發生於第一抄紙廠與新建第二抄紙廠工地間之道路，該道路寬73公尺，倒車路程約130公尺，倒車時速約5公里，肇事司機持有職業聯結車駕駛執照，於倒車時未配置交通指揮人員。

災害發生原因：

1. 預拌車後退警報器失效。
2. 未置交通指揮人員。
3. 司機倒車時疏於注意。

改善對策：

1. 開車前確認相關安全裝置功能正常，平時應予維護保養。
2. 加強駕駛者之安全訓練。

案例二

某棟整修內部之房屋其前方預定增建地下蓄水池，事故當日已完竣開挖長5.7公尺寬1.5公尺、深2.1公尺之水池，土質為卵礫石土層，底部混凝土已打設完成，側壁鋼筋及模板已裝妥。

改善對策：開挖前依預期荷重(包含預拌車、壓送車..等)妥為設計檔土設施再打設擋土樁,開挖後予以支撐。

開挖處前端緊鄰巷道馬路邊排水溝，預拌車停在水溝邊柏油路上右後輪距開挖邊緣約一公尺、預拌車重約二十二噸。事故發生當時，預拌車右後輪下方土方崩塌，預拌車往房屋方向翻倒摔落於開挖池底。

災害發生原因：

1. 開挖深度2.1m未有檔土設施。
2. 開挖面2.1m距離內停放預拌車(重物),土壤乘載力不足。

案例三

甲土木包工業承攬產業道路改善工程，向乙營造公司購買預拌混凝土，85年4月15日上午9時許，混凝土預拌車司機丙到產業道路迴車道準備掉頭，以車尾倒退方式向西方倒車時，預拌車翻落約30公尺下方之河床上，人體拋出車外，當場死亡。

該產業道路之迴車處寬約12公尺，西邊為落差約30公尺之懸崖，東邊為峭壁邊坡，翻落之預拌車為新車，車況良好。

災害發生原因：

1. 未有指揮人員監視倒車狀態。
2. 懸崖開放邊緣未有護欄等安全設施。
3. 司機倒車疏於注意環境危害。

改善對策

1. 工作前徹底檢查機器、工具、人員之安全防護措施
2. 工作倒車時，應有交通指揮人員

3. 加強安全教育與訓練
4. 遵守安全作業規定

參考資料

1. 行政院勞工委員會，民國80年，台北，勞工安全衛生法。
2. 行政院勞工委員會，民國80年，台北，勞工安全衛生法施行細則。
3. 行政院勞工委員會，民國83年，台北，營造安全衛生設施標準。
4. 行政院勞工委員會，民國83年，台北，勞工安全衛生法設施規則。
5. 行政院勞工委員會，民國81年，台北，職業災害實例專集(營造業)(二)。
6. 行政院勞工委員會，民國82年，台北，職業災害實例(營造業)。
7. National Safety Council，1986, U.S.A.，Ready-Mixed Concrete Trucks Industrial Safety Data Sheets。