明志科技大學
MING CHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

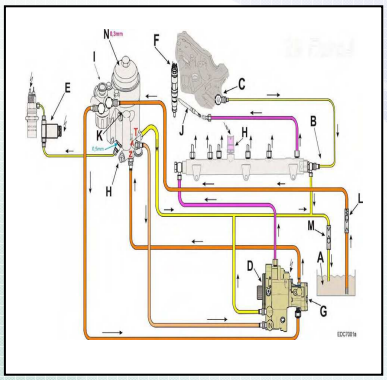
四技部工讀實務實習
101 年成果發表展示會

工作項目

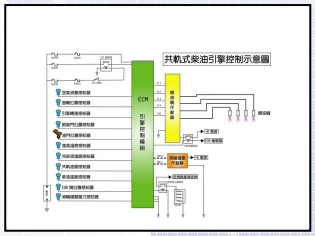
認識共軌式柴油引擎系統(Common Rail)

內容摘要

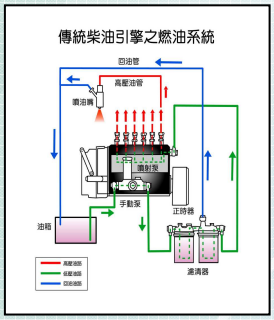
共軌系統是一種蓄壓式的燃料噴射系統，與先前的柴油噴射系統不同，壓力的建立與噴射是獨立運作。因此共軌引擎更有力、更省油且運轉平穩。

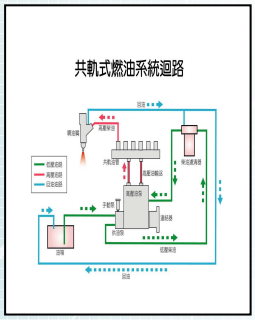


A 油箱過濾器	F 噴油嘴	K 共軌壓力感知器接頭
B共軌壓力限制閥(兩階段)	G 低壓泵浦	L 燃料進油接頭
C 回流管路	H 共軌壓力感知器	M 燃料回油接頭
D 高壓泵浦	I 初次濾清器及手動泵浦	N 濾清器



	傳統柴油引擎	共軌式柴油引擎
高壓柴油產生方式 柴油計量方式	噴射泵或單代式高壓噴射器 機械式油量計量裝置依轉速及油門踏板的噴油量調整	高壓泵浦 ECU 根據來自各感測器的訊號，判斷引擎目前的工作狀況，如轉速、負荷、冷卷溫度、進氣量、油門踏板、減速、煞車訊號等狀態等，再控制噴油嘴於正確的噴油時機與正確的噴油量
噴射階段	單噴段：僅主噴射	多階段：先導噴射、主噴射、後期噴射 (Post 甚至將主噴射再分為二段小噴射，使燃燒更加順暢且安全)
噴油嘴內之壓力變化	因柴油壓力與燃油噴射同步，故引擎轉速升高，噴油壓力也會，噴射壓力會隨之升高，但噴油一結束，噴油嘴的噴射壓力會立即下降	柴油壓力由高壓泵浦產生，並以調壓閥維持在一定的高壓值 (1600~2000 bar)，與燃油噴射為獨立分開，故噴油速率後，噴油嘴內的壓力仍會保持高壓。
燃燒及排氣狀況	引擎轉速的高低，影響燃燒情形甚大，故燃燒效益變數大，無而造成較嚴重的空氣污染	由噴嘴霧化後的空氣內之溫度及壓力與穩定的壓力可使引擎獲得的燃燒效益提升，並使壓力加大，因此能讓噴射與進入內部的氣體完全燃燒，減少空氣污染。





項目	汽油引擎	共軌式柴油引擎
燃油種類	汽油	柴油
燃油穩定性	易揮發	耐溫高，較不易揮發
燃油安全性	相對易燃	相對不易燃
燃油單價	高	低
進氣	油氣混合氣	純空氣
空燃比	13~17	16以上
壓縮比	6~11	14~23
點火方式	火星塞兩壓電點火	兩邊壓縮空氣點火
動力行程的壓力產生速度	燃燒迅速，爆發力強	燃燒較慢，扭力較大
爆炸壓力	約50~70 bar	約60~90 bar
熱效率	25~30%	35~50%
扭力輸出	低轉速扭力小	低轉速扭力大
最高引擎轉速	約6000~10000 rpm	約3500~4500 rpm
溫室效應氣體(CO2)排放	高	低
污染性氣體排放	高	低
排氣溫度	高	低
引擎重量	輕	重
引擎壽命	相對較短	相對較長
引擎保養週期	相對較短(約7500 km)	相對較長(約15000 km)
點火系統保養週期	約60000~100000 km	無

實習成果

現代汽車的科技，一天比一天還要進步，除了比較實用性、乘坐的舒適性之外，亦會考慮到省油以及馬力的問題。在 MAN 車系當中都是柴油引擎，而共軌式柴油引擎的性能表現又更加的傑出，在這次研究中了解到柴油引擎的優缺點並且得到了更多的認知。

機械工程

姓名:吳承勳
輔導老師:黃道易 老師
指導主管:曾錦松 副理
實習單位:博大汽車
實習廠區:台北廠
實習期間:100/09/23~101/09/21