

第一章 概述

BYD473QE发动机采用我公司自主研发的电子控制燃油喷射系统，具备先进的自诊断功能。喷射系统采用多点、顺序喷射，具有升功率大、油耗低、噪声小、污染低、结构紧凑等特点。在各种工况下，BYD473QE 发动机可在最佳状态下工作，可以保证其配载的整车具有可靠的安全性、驾驶的舒适性、最佳的经济性和完美的环保性能。

一、主要技术参数

BYD473QE 型发动机的主要技术参数见下表。

型号	BYD473QE
型式	四冲程、水冷、直列、单顶置凸轮轴、电子控制燃油喷射式
气缸数	4
气缸直径 (mm)	73
活塞行程 (mm)	89.4
压缩比	10.6
点火次序	1-3-4-2
标定功率 (kW)	80
最大扭矩 (N·m)	145
标定转速 (r/min)	5800
最低燃油消耗率 (g/kW·h)	246
机油压力 (kPa)	270-420 (3000r/min±50r/min)
最低稳定转速 (怠速) (r/min)	780±50
总排量 (L)	1.497
机油燃油消耗比 (%)	0.26
外形尺寸 (mm) (长×宽×高)	587×543×700
净质量 (kg)	97
怠速排放	CO≤0.15% HC≤40ppm (780±50r/min) CO≤0.15% HC≤40ppm (2500±50r/min) GB18285-2005
燃油	车用 93#无铅汽油 (GB17930-1999)
润滑油	SG 10W/30 (南方各季节和北方春、夏、秋季用) SG 5W/30 (北方冬季用) (GB11121)

冷却液		乙二醇型冷却液	
离合器	型式	干式、单圆盘、膜片弹簧、常压式	
	轮廓尺寸 (mm)	离合器从动盘总成 $\phi 200 \times 8.9\text{mm}$ (自由状态) 离合器盖总成 $\phi 255 \times 40.4\text{mm}$	
	重量(kg)	4.314	
变速箱	型式	干式、单圆盘、膜片弹簧、常压式	
	各档速比	1 档	3.308
		2 档	1.826
		3 档	1.207
		4 档	0.939
		5 档	0.730
		倒档	3.231
	主减速比	4.471	
	轮廓尺寸 (mm)	(长 \times 宽 \times 高) $504 \times 382 \times 363\text{mm}$	
	润滑油	中负荷车辆齿轮油 (GL-4 SAE 80W/90)	

二、维修技术数据

发动机缸盖

名称	测量项目	测量条件	标准值	维修极限
气缸盖	翘面			0.08mm
	高度		119.9~ 120.1mm	
凸轮轴	轴向间隙		0.07~0.25 mm	0.5 mm
	凸轮轴与支架之间的油膜间隙		0.025~0.046 mm	0.1 mm
	总跳动度		最大 0.03 mm	0.04 mm
	凸轮凸角高度	进气	35.37 mm	
		可变进气	30.565 mm	
		排气	35.39 mm	
气门	间隙 (冷态)	进气	0.18~0.22 mm	
		排气	0.23~0.27mm	
	挺杆外径	进气	5.470~5.485 mm	5.45 mm
		排气	5.455~5.470 mm	5.42 mm
	挺杆与导管之间的间隙	进气	0.025~0.060 mm	0.08 mm
		排气	0.04~0.075 mm	0.11 mm
气门座	宽度	进气	0.85~1.15 mm	1.60 mm

	挺杆安装高度	排气	1.25~1.55 mm	2.00 mm
		进气	46.1~46.5 mm	46.8 mm
		排气	46.2~46.6 mm	46.9 mm
气门弹簧	自由长度	进气	50.5 mm	
		排气	57.2 mm	
气门导管	内径	进气	5.51~5.53 mm	5.55 mm
		排气	5.51~5.53 mm	5.55 mm
	安装高度	进气	15.85~16.35 mm	
		排气	15.85~16.35 mm	
摇臂	摇臂与摇臂轴之间的间隙	进气	0.02~0.054 mm	0.08 mm
		排气	0.02~0.054 mm	0.08 mm

发动机缸体

名称	测量项目	测量条件	标准值	维修极限
缸体	表面翘曲		最大 0.07 mm	0.10 mm
	缸径		73~73.019 mm	73.07 mm
	缸孔锥度		----	0.05 mm
	重新镗缸极限值		----	0.25 mm
活塞	从活塞裙底部到活塞裙外径 13mm		72.955~72.975 mm	72.945 mm
	与气缸间隙		0.035~0.054 mm	0.06 mm
	活塞环槽宽度	第一道气环	1.02~1.04 mm	1.07 mm
		第二道气环	1.21~1.23 mm	1.25 mm
		组合油环	2.01~2.03 mm	2.05 mm
活塞环	活塞环与环槽间隙	第一道气环	0.03~0.07 mm	0.15 mm
		第二道气环	0.02~0.06 mm	0.13 mm
	活塞环开口间隙	第一道气环	0.20~0.35 mm	0.6 mm
		第二道气环	0.35~0.5 mm	0.65 mm
		组合油环	0.2~0.7 mm	0.8 mm
活塞销	外径		17.996~18 mm	
	活塞销与活塞销座孔的间隙		0.005~0.015 mm	

连杆	销子与连杆小头孔的间隙		0.015~0.037 mm	
	连杆小端孔径		17.963~17.981 mm	
	连杆大端孔径	正常	43~43.015 mm	
	安装到曲轴上的轴端间隙		0.15~0.3 mm	0.4 mm
曲轴	主轴颈直径		49.937~49.955mm	
	连杆轴颈直径		39.940~39.955 mm	
	连杆/主轴颈锥度		0.005 mm	0.01 mm
	连杆/主轴颈失圆度		0.005 mm	0.01 mm
	轴端间隙		0.1~0.35 mm	0.45 mm
	跳动度		最大 0.03 mm	0.04 mm
曲轴轴承	主轴轴承与轴颈的油膜间隙		0.028~0.049 mm	0.055 mm
	连杆轴承的间隙		0.022~0.050 mm	0.055 mm

发动机润滑

名称	测量项目	测量条件	标准值	维修极限
发动机机油	容量	发动机大修	4.0L	
		更换机油，包括机油滤清器	3.4 L	
		更换机油，不包括机油滤清器	3.0 L	
油泵	内外转子的间隙		0.075 mm~0.15 mm	0.18 mm
	泵壳体到外转子的间隙		0.06 mm~0.136 mm	0.18 mm
	泵壳体到外转子轴的间隙		0.028mm~0.065 mm	0.085 mm
泄压阀	泄压阀，油温为80℃时的油压	怠速	最小 30KPa	
		转速为 3000rpm/min	最小 300KPa	

发动机冷却

名称	测量项目	测量条件	标准值	维修极限
散热器	冷却液容量（包括发动机、	发动机大修	4.7L	

	加热器、软管及水箱)	冷却液更换	3. 6L
储液罐	冷却液容量		0. 4L
散热器盖	开启压力		93 kPa~123kPa
调温器	开启温度	刚刚打开	80℃~84℃
		完全打开	90℃
	全开时的气门升程		8mm
热敏开关	切换温度	置于 ON	91~95℃
		置于 OFF	从实际位于 ON 时的温度减去 3~8℃

BYD473QE 汽油机拧紧力矩表

序号	紧固部位或零件	螺栓规格	拧紧力矩 (N·m)
1	气缸盖	缸盖螺栓及垫片合件	29 加转角 130°
2	主轴承盖	主轴承盖螺栓及垫片合件	25 加转角 40°
3	连杆盖	连杆螺栓	9. 8 加转角 90°
4	飞轮	飞轮螺栓	95
5	火花塞	M14×1. 25	20
6	迷宫盖板	螺栓 M6×12	12
7	爆震传感器	螺栓 M8×30	25
8	机油压力开关	R ₂ 1/8	15
9	缸盖螺堵	螺栓 M10×1. 25×12	30
10	张紧链板	张紧链板螺栓轴	22
11	凸轮轴链轮	凸轮轴链轮螺栓组件	56
12	导向链板	螺栓 M6×16	12
13	张紧器座	螺栓 M6×30	12
14	机油泵总成	螺栓 M6×25	10
		螺栓 M6×35	10
15	水泵	螺栓 M6×35	12
16	机油收集器	螺栓 M6×12	10
		螺母 M6	10
17	油底壳	螺栓 M6×30	12
		螺栓 M8×35	25
		螺栓 M6×50	12

18	机油滤清器		12
		机油滤清器 螺纹连接管	20
19	机油尺管焊接合件	螺栓 M6×12	10
20	出水管部件	螺栓 M6×12	10
21	进气歧管	螺栓 M8×50	25
		螺母 M8	25
22	燃油分配器总成	螺栓 M6×12	10
23	进气温度压力传感器	十字槽盘头螺钉 M5×16	5
24	进气门总成	螺栓 M6×30	12
		螺栓 M6×35	12
25	油门拉线支架	螺栓 M6×12	12
26	排气歧管	螺栓 M10×1.25×20	44
		螺母 M10	44
27	排气歧管隔热罩	螺栓 M6×25	10
28	排气歧管支架	螺栓 M8×20	25
		螺母 M8×25	25
29	前氧传感器	M18×1.5-6e	45
30	调温器盖	螺栓 M6×20	10
31	凸轮轴相位传感器	螺栓 M6×16	10
32	冷却液温度传感器	M12×1.5-6g	15
33	气缸盖罩	气缸盖罩螺栓合件	12
34	点火线圈	螺栓 M6×25	10
35	碳罐控制阀支架	螺栓 M6×12	10
36	曲轴减振皮带轮	皮带轮螺栓及垫片合件	37 加转角 90°
37	水泵皮带轮	螺栓 M6×12	14
38	发电机	螺栓 M8×70	25
		螺栓 M8×25	25
39	离合器盖总成	内六角圆柱头螺钉	25
40	变速器	螺栓 M12×1.25×60	65
		螺栓 M12×1.25×65	65
		螺栓 M12×1.25×95	65

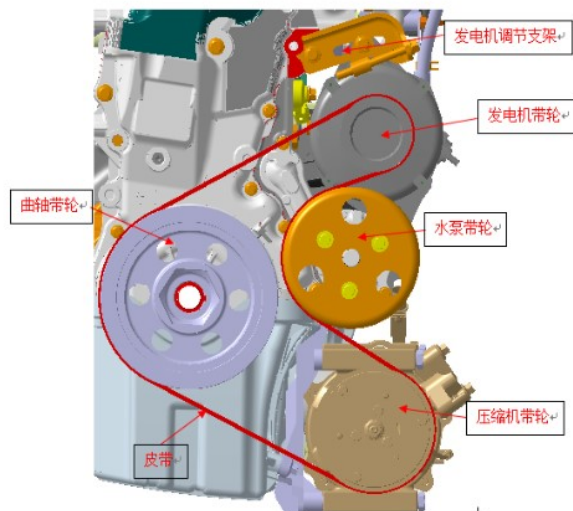
41	起动机	螺栓 M10×1.25×45	44
42	进气歧管支架总成	螺栓 M10×1.25×20	44
		螺栓 M6×16	12
		进气歧管支架大垫螺栓 M6×30	12
43	正时罩	六角头铰制孔用螺栓	25
		螺栓 M8×50	25
		螺栓 M8×80	25
		螺栓 M6×30	10
		螺栓 M12×1.25×12	20
44	离合器挡板	螺栓 M6×12	10
45	凸轮轴止推盖	螺栓 M6×20	10
46	凸轮轴相位传感器信号板	内六角螺栓	34
47	缸盖螺堵	M16×1.5-6h	45
48	EGR 阀座	M8 螺母	25
49	EGR 阀	M8 螺母	25
50	OCV 阀组件	螺栓 M6×55	12

BYD473Q 汽油机零部件清单

零件名称	型号
BYD473QE	
气缸盖机械加工合件	BYD473QE-1003400
曲轴	BYD473QD-1005021
摇臂机构	BYD473QE-1003060
凸轮轴总成	BYD473QE-1006010
进气歧管组件	BYD473QE-1008020
进气歧管支架	BYD473QE-1003601
进气歧管双头螺柱	BYD473QE-1003054
燃油分配器总成	BYD473QE-1121010
碳罐控制阀	BYD473QE-1026300

碳罐控制阀支架	BYD473QE-1130015
出水管焊接组件 II	BYD473QE-1303200
节气门体	BYD473QE-1132110
节气门位置传感器	BYD473QE-3611700
爆震传感器	BYD473QE-3611400
曲轴位置传感器	BYD473QE-3611200
冷却液温度传感器	BYD473QE-3611100
进气压力温度传感器	BYD473QE-3611500
前氧传感器	BYD473QE-1211100
怠速步进电机	BYD473QE-1026200
点火线圈总成	BYD473QE-3705010
发动机线束支架 X	IB5-4016214
发动机线束支架 XII	IB5-4016215
EGR 控制阀	BYD473QE-3615100
EGR 阀座	BYD473QE-1003501
EGR 阀垫片	BYD473QE-1003507
EGR 阀座垫片	BYD473QE-1003502
EGR 阀双头螺柱	BYD473QE-1003506
EGR 阀座支管	BYD473QE-1003505
进气歧管过渡垫	BYD473QE-1008021
进气歧管垫片	BYD473QE-1008024
OCV 阀组件	BYD473QE-1003700
气缸盖螺堵	BYD473QE-1003055
气缸盖螺堵垫片	BYD473QE-1003056
EGR 回水软管	BYD473QE-1303016

BYD473QE 发动机多楔带轮系示意图



1、皮带的检查与调整

- (1) 驱动皮带的外观检查：目测，检查其外观，如果磨损严重，则应该更换皮带。
- (2) 张紧能力的检查：用张力计或电子检



测工具检查皮带张紧力情况，发动机多楔带皮带的张紧力矩为 $650 \pm 50 \text{ N} \cdot \text{M}$ 。

- (3) 皮带安装情况的检查：如有下图错误情况，则应该重新安装皮带。



2、拆卸与调整

发动机多楔带皮带调整步骤说明：

- (1) 拧松发电机下固定安装螺栓；
- (2) 拧松发电机上固定螺栓；
- (3) 调节发电机支架调节螺栓，顺时针为调紧，逆时针为调松，而皮带的张紧力矩标准值为 $650 \pm 50 \text{ N} \cdot \text{M}$ ；

- (4) 打紧发电机下固定安装螺栓；
- (5) 打紧发电机调节支架支架上的发电机上固定螺栓；

如需更换皮带，则在步骤(3)时摘下皮带进行更换