



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203175677 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201320104565. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 03. 07

(73) 专利权人 隆鑫通用动力股份有限公司

地址 400052 重庆市九龙坡区九龙园区华龙大道 99 号

(72) 发明人 周良兵 欧阳先君 赵建平
彭发碧

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.

F02B 61/04 (2006. 01)

F02B 67/04 (2006. 01)

F02M 35/12 (2006. 01)

F01L 1/06 (2006. 01)

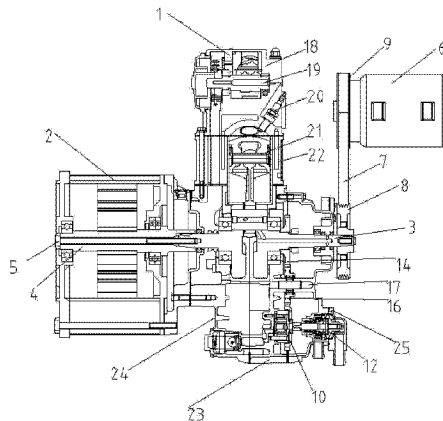
权利要求书2页 说明书27页 附图3页

(54) 实用新型名称

增程式电动车车载动力系统及其电动车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种增程式电动车车载动力系统,包括发动机、由所述发动机驱动的发电机和用于存储发电机所转换电能的蓄电装置,所述发动机通过曲轴与所述发电机直连式传动配合;活塞式发动机与发电机直连式传动配合,减小动力系统整体的占用空间,使其结构紧凑,安装调试简单,提高传动效率,生产、使用成本低,减少资源浪费,达到节能环保的目的;本实用新型还公开了一种应用该增程式电动车车载动力系统的电动车,安装于电动车后,取消了原有的离合器、主副轴、启动机构、磁电机等,降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量。



1. 一种增程式电动车车载动力系统,包括发动机(1)、由所述发动机(1)驱动的发电机(2)和用于存储发电机(2)所转换电能的蓄电装置,其特征在于:所述发动机(1)通过发动机曲轴(3)与所述发电机(2)直连式传动配合。

2. 根据权利要求1所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述曲轴(3)位于一曲轴箱内,并两端延伸出曲轴箱盖。

3. 根据权利要求2所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述发电机(2)包括电机组件和用于将动力输入的电机轴(4),所述曲轴(3)左侧输出端嵌入所述电机轴(4)内并通过内套于所述电机轴(4)的紧固螺栓(5)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:还包括与所述发动机(1)通过皮带传动连接的空调压缩机(6),所述曲轴(3)右侧输出端设置有主动皮带轮(8),所述空调压缩机(6)动力输入端设置有从动皮带轮(9),所述皮带(7)连接所述主动皮带轮和所述从动皮带轮。

5. 根据权利要求4所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述发动机最大扭矩转速范围为3000-4000r/min,最大功率的转速范围为3500-4000r/min;

所述发动机(1)上还固定设置有用于过滤进入发动机空气的空滤器和用于降低发动机噪声的消声器,所述空滤器包括空滤总成和出气管,所述出气管为直管,其内径为40-43mm,长度为250-350mm;

所述消声器包括进气弯管(26)、排气弯管(27)和消声总成,所述进气弯管内径为21-24mm,长度为350-450mm;所述排气弯管内径为29-31mm,长度为250-350mm;所述消声总成包括筒体(28)、隔板I(29)和隔板II(30),所述隔板I(29)和隔板II(30)沿进气方向将所述筒体分割成相互独立的腔I(31)、腔II(32)和腔III(33),所述消声总成还包括用于连通进气弯管和腔I的管I(34)、用于连通腔I和腔III的管II(35)、用于连通腔II和腔III的管III(36)和用于连通腔II和排气弯管的管IV(37),所述管I(34)出气端封闭,其置于腔I内的管段上圆周设有用于与腔I相通的径向通孔(38);

所述发动机设置有进气凸轮和排气凸轮,所述进气凸轮工作段为 86° - 279° 区间,进气凸轮转角 86° - 188° 区间时为进气上升阶段,进气凸轮转角 188° - 279° 区间时为进气下降阶段,一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭保持段;所述排气凸轮工作段为 69° - 294° 区间,排气凸轮转角 69° - 172° 区间时为排气上升阶段,排气凸轮转角 188° - 279° 区间时为排气下降阶段,一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭保持段。

6. 根据权利要求5所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述发动机通过所述发电机反拖启动,所述发动机安装有在启动时打开排气门的启动减压阀机构。

7. 根据权利要求6所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述发动机设有润滑系统,所述润滑系统包括润滑油路、机油泵(10)和机油精滤器(11),所述机油精滤器(11)外置于曲轴箱盖。

8. 根据权利要求7所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:所述发动机设有水冷系统,所述水冷系统包括冷却管路、散热设备和水泵(12)。

9. 根据权利要求8所述的增程式电动车车载动力系统,其特征在于:与所述曲轴(3)传动配合设有平衡轴(13),所述曲轴(3)与所述平衡轴(13)之间通过齿轮副传动配合,所述

齿轮副包括传动配合设置于所述曲轴(3)的平衡轴主动齿轮(14)和传动配合设置于所述平衡轴(13)的平衡轴从动齿轮(15);所述水泵(12)和所述机油泵(10)的动力输入由所述平衡轴主动齿轮(14)通过过桥齿轮(16)驱动;或者,由所述平衡轴主动齿轮(14)直接驱动。

10. 一种应用增程式电动车车载动力系统的电动车,其特征在于:所述电动车为增程式电动车,其安装有权利要求1—9任一权利要求所述的增程式电动车车载动力系统。

增程式电动车车载动力系统及其电动车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车领域,特别涉及一种增程式电动车车载动力系统及其电动车。

背景技术

[0002] 现在目前增程式电动车车载动力系统,均借用市场上现有的发动机或者使用通机发动机,外接发电机后形成一个动力系统,没有专有的适合增程式电动车的专用车载动力系统。

[0003] 现有发动机均为高速机,最大功率及最大扭矩出现在 6500-8500r/min 左右,而电动车用发动机为定转速,工作在 3000-4000r/min 间,借用现有发动机容易造成工作工况与增程式电动车需求工况相差较远,导致工作效率低,使用成本高,能源浪费严重等问题;另外,现有发动机设计均有传动机构、变速机构、启动机构等装置,而增程式电动车发动机均不需要上述结构,即使在使用时对原机进行了改进,但改进均不能达到最优效果,从而导致生产成本高,资源严重浪费;并且借用现有发动机需要外接发电机或是其他外置设备形成一个动力系统,结构复杂,体积较大,传递效率低,整车占用空间较大,不利于小型化、轻量化设计原则。

[0004] 现有通机发动机的结构设计不适用于车载用,在复杂路况条件下行驶时,会导致发动机各机构润滑不良,燃油供应不良等问题,且行驶噪音、震动大,乘车舒适度差;使用现有通机发动机外接发电机,体积庞大,传动效率低,并且发电机与通机发动机不匹配而导致能量损耗大,能源浪费严重。

[0005] 此外,现有增程式电动车车载动力系统还存在不能使用空调等外接设施的问题。

[0006] 因此,需要对增程式电动车车载动力系统改进,减小动力系统占用空间,使其结构紧凑,安装调试简单,提高传动效率,生产、使用成本低,减少资源浪费,达到节能环保的目的。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型提供一种增程式电动车车载动力系统及其电动车,减小动力系统占用空间,使其结构紧凑,安装调试简单,提高传动效率,生产、使用成本低,减少资源浪费,达到节能环保的目的。

[0008] 本实用新型的增程式电动车车载动力系统,包括发动机、由所述发动机驱动的发电机和用于存储发电机所转换电能的蓄电装置,所述发动机通过发动机曲轴与所述发电机直连式传动配合;本实用新型的发动机为活塞式发动机,具有缸体、缸头组件、凸轮轴组件、火花塞、活塞连杆组件、缸体和曲轴箱,属于现有技术,在此不再赘述;当然,该动力系统还包括蓄电装置,发电机将发动机输出的动能转换成电能,蓄电装置将电能储存起来,本实施例中,蓄电装置为蓄电池组。

[0009] 进一步,所述曲轴位于一曲轴箱内,并两端延伸出曲轴箱盖;如图 1 所示,曲轴箱

包括箱体、左箱盖和右箱盖,曲轴两端分别伸出左箱盖和右箱盖,可尽量带动较多的部件,比如用于连接空调压缩机、机油泵、水泵等需动力驱动的部件,将较多部件集成为一体,提高了传动效率,装车空间小,重量轻。

[0010] 进一步,所述发电机包括电机组件和用于将动力输入的电机轴,所述曲轴左侧输出端嵌入所述电机轴内并通过内套于所述电机轴的紧固螺栓固定连接;发电机整体结构属于现有技术,电机组件包括机壳、定子和转子等等,在此不再赘述;发电机与发动机通过曲轴传动连接为一体,集成效果好,节约空间,并且结构连接稳固,便于安装和拆卸。

[0011] 进一步,还包括与所述发动机通过皮带传动连接的空调压缩机,所述曲轴右侧输出端设置有主动皮带轮,所述空调压缩机动力输入端设置有从动皮带轮,所述皮带连接所述主动皮带轮和所述从动皮带轮;结构简单,设计合理,易于控制,使空调压缩机与发动机和发电机集成为一体,解决了现有增程式电动车车载动力系统不能使用空调等外接设施的问题。

[0012] 进一步,所述发动机最大扭矩转速范围为 3000-4000r/min,最大功率的转速范围为 3500-4000r/min;发动机的最大扭矩及最大功率对应的转速决定了发动机的本体结构,该结构的发动机重量、体积以及运行效率适合于增程式电动车使用,提高了发动机工作效率,能源节约效果较佳,发动机排放得到有效降低;

[0013] 所述发动机上还固定设置有用于过滤进入发动机空气的空滤器和用于降低发动机噪声的消声器,所述空滤器包括空滤总成和出气管,所述出气管为直管,其内径为 40-43mm,长度为 250-350mm;空滤器在图中未标示,当然,空滤器还包括进气管,空滤总成包括空滤器壳体、空滤器内腔和滤芯,均属于现有技术,在此不再赘述;相较现有技术,本实施例中的空滤器出气管的内径和长度均有所增大,从而可提升发动机进气道的进气量,提升发动机整个进气系统的效率,从而达到在相同转速下提升发动机功率的目的;

[0014] 如图 2 所示,所述消声器包括进气弯管、排气弯管和消声总成,所述进气弯管内径为 21-24mm,长度为 350-450mm;所述排气弯管内径为 29-31mm,长度为 250-350mm;所述消声总成包括筒体、隔板 I 和隔板 II,所述隔板 I 和隔板 II 沿进气方向将所述筒体分割成相互独立的腔 I、腔 II 和腔 III,所述消声总成还包括用于连通进气弯管和腔 I 的管 I、用于连通腔 I 和腔 III 的管 II、用于连通腔 II 和腔 III 的管 III 和用于连通腔 II 和排气弯管的管 IV,所述管 I 出气端封闭,其置于腔 I 内的管段上圆周设有用于与腔 I 相通的径向通孔;本实施例中,消声器进气弯管和出气弯管的内径和长度相较现有技术均有所增加,消声器与发动机出气道相连通,用于降低发动机噪声,在本实施例中,通过对消声器的改进,使气体在相互独立的腔室内回旋,可提高消声效果,但同时也可提升消声器的排气量,即提高发动机排放的气体在消声器内的通过量,使发动机排气顺畅,从而达到提升发动机输出功率的目的;

[0015] 所述发动机设置有进气凸轮和排气凸轮,所述进气凸轮工作段为 86° - 279° 区间,进气凸轮转角 86° - 188° 区间时为进气上升阶段,进气凸轮转角 188° - 279° 区间时为进气下降阶段,一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭保持段;所述排气凸轮工作段为 69° - 294° 区间,排气凸轮转角 69° - 172° 区间时为排气上升阶段,排气凸轮转角 188° - 279° 区间时为排气下降阶段,一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭保持段;通过对进、排气凸轮线型优化设计,减小了配气机构的振动,合理控制了气门的落

座速度和落座力,使配气机构工作稳定可靠,可使发动机获得最佳气门开启及关闭的时刻,有效地提高发动机的动力性能,提升发动机的输出功率。

[0016] 在极坐标系下,进气凸轮转角与极坐标开启侧之间的位置关系对应如下:

[0017]

角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧
0	12.5	121	12.70178316	241	12.7260329
1	12.5	122	12.71080283	242	12.7175453
2	12.5	123	12.72218724	243	12.70939401
3	12.5	124	12.73654601	244	12.70124857
4	12.5	125	12.75330318	245	12.69310131
5	12.5	126	12.77313819	246	12.6849522
6	12.5	127	12.79612435	247	12.67680124
7	12.5	128	12.82240955	248	12.66864844
8	12.5	129	12.85210697	249	12.66049378
9	12.5	130	12.88523047	250	12.65233727
10	12.5	131	12.92197275	251	12.64417891
11	12.5	132	12.96228266	252	12.63601869
12	12.5	133	13.00638259	253	12.62785662
13	12.5	134	13.05429222	254	12.61969269
14	12.5	135	13.10609872	255	12.6115269
15	12.5	136	13.16189829	256	12.60335926
16	12.5	137	13.2216488	257	12.59518975
17	12.5	138	13.28546309	258	12.58701848
18	12.5	139	13.35341028	259	12.57885461
19	12.5	140	13.42544889	260	12.57075353

20	12.5	141	13.5019129	261	12.56281818
21	12.5	142	13.58279821	262	12.55515898
22	12.5	143	13.6681713	263	12.54789331
23	12.5	144	13.75801448	264	12.54108911
24	12.5	145	13.8524623	265	12.53479273
25	12.5	146	13.95155442	266	12.52902062
26	12.5	147	14.05536665	267	12.52382802
27	12.5	148	14.16396286	268	12.5191677
28	12.5	149	14.27738871	269	12.51503048
29	12.5	150	14.39569165	270	12.51141544
30	12.5	151	14.51889778	271	12.5083215
31	12.5	152	14.64702534	272	12.50574599
32	12.5	153	14.78006463	273	12.50368481
33	12.5	154	14.91800039	274	12.50210173
34	12.5	155	15.06081278	275	12.50106381
35	12.5	156	15.20839927	276	12.5004331
36	12.5	157	15.36037666	277	12.50011881
37	12.5	158	15.51649033	278	12.50001309
38	12.5	159	15.67723591	279	12.5
39	12.5	160	15.83947177	280	12.5
40	12.5	161	16.00288366	281	12.5
41	12.5	162	16.16541102	282	12.5
42	12.5	163	16.32596715	283	12.5
43	12.5	164	16.48343102	284	12.5

44	12.5	165	16.63858089	285	12.5
45	12.5	166	16.78882272	286	12.5
46	12.5	167	16.93496558	287	12.5
47	12.5	168	17.07629509	288	12.5
48	12.5	169	17.21247467	289	12.5
49	12.5	170	17.34322026	290	12.5
50	12.5	171	17.46830587	291	12.5
51	12.5	172	17.5875742	292	12.5
52	12.5	173	17.70091111	293	12.5
53	12.5	174	17.80823687	294	12.5
54	12.5	175	17.90949663	295	12.5
55	12.5	176	18.00465017	296	12.5
56	12.5	177	18.09363528	297	12.5
57	12.5	178	18.17636214	298	12.5
58	12.5	179	18.25271001	299	12.5
59	12.5	180	18.32252038	300	12.5
60	12.5	181	18.38560105	301	12.5
61	12.5	182	18.44171838	302	12.5
62	12.5	183	18.49058688	303	12.5
63	12.5	184	18.53185641	304	12.5
64	12.5	185	18.56509372	305	12.5
65	12.5	186	18.58976062	306	12.5
66	12.5	187	18.60517152	307	12.5
67	12.5	188	18.61042549	308	12.5

68	12.5	189	18.6044549	309	12.5
69	12.5	190	18.58622163	310	12.5
70	12.5	191	18.55438615	311	12.5
71	12.5	192	18.50703036	312	12.5
72	12.5	193	18.44109473	313	12.5
73	12.5	194	18.35082831	314	12.5
74	12.5	195	18.2172762	315	12.5
75	12.5	196	17.96508197	316	12.5
76	12.5	197	17.6835065	317	12.5
77	12.5	198	17.40324122	318	12.5
78	12.5	199	17.13253146	319	12.5
79	12.5	200	16.87302314	320	12.5
80	12.5	201	16.62485077	321	12.5
81	12.5	202	16.38806375	322	12.5
82	12.5	203	16.16264215	323	12.5
83	12.5	204	15.94788295	324	12.5
84	12.5	205	15.74376842	325	12.5
85	12.5	206	15.54918993	326	12.5
86	12.5	207	15.36432577	327	12.5
87	12.50000007	208	15.18833256	328	12.5
88	12.50003569	209	15.02088274	329	12.5
89	12.50024079	210	14.8619233	330	12.5
90	12.50075868	211	14.71050961	331	12.5

[0018]

91	12. 50171952	212	14. 56691341	332	12. 5
92	12. 50327989	213	14. 43058207	333	12. 5
93	12. 50534888	214	14. 3009186	334	12. 5
94	12. 50800071	215	14. 17823646	335	12. 5
95	12. 51122279	216	14. 06188828	336	12. 5
96	12. 51501723	217	13. 95152165	337	12. 5
97	12. 5193832	218	13. 84734334	338	12. 5
98	12. 52431961	219	13. 74880349	339	12. 5
99	12. 5298786	220	13. 65587385	340	12. 5
100	12. 5360679	221	13. 56840816	341	12. 5
101	12. 54278241	222	13. 48577159	342	12. 5
102	12. 54992118	223	13. 40821545	343	12. 5
103	12. 55748823	224	13. 33554827	344	12. 5
104	12. 56531651	225	13. 26746272	345	12. 5
105	12. 57327804	226	13. 20374473	346	12. 5
106	12. 58127843	227	13. 14458446	347	12. 5
107	12. 58928202	228	13. 08972758	348	12. 5
108	12. 59728387	229	13. 03914296	349	12. 5
109	12. 60528397	230	12. 99278191	350	12. 5
110	12. 61328232	231	12. 95041079	351	12. 5
111	12. 62127892	232	12. 91212024	352	12. 5
112	12. 62927378	233	12. 87764234	353	12. 5
113	12. 63726689	234	12. 84684512	354	12. 5
114	12. 64525826	235	12. 81980134	355	12. 5

115	12.65324788	236	12.7962886	356	12.5
116	12.66123576	237	12.77614552	357	12.5
117	12.6692219	238	12.75946017	358	12.5
118	12.6772063	239	12.74573404	359	12.5
119	12.68518968	240	12.73495495	360	12.5
120	12.6932698				

;

[0019] 上述数据中转角的单位为 $^{\circ}$ ，极坐标开启侧的单位为 mm；

[0020] 在极坐标系下，排气凸轮转角与极坐标开启侧之间的位置关系对应如下：

[0021]

角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧
0	12.5	121	13.05156524	241	12.88223279
1	12.5	122	13.10147031	242	12.85696687
2	12.5	123	13.15521249	243	12.83471616
3	12.5	124	13.21296215	244	12.81524264
4	12.5	125	13.27488195	245	12.79851058
5	12.5	126	13.34091702	246	12.78386465
6	12.5	127	13.41138969	247	12.77207877
7	12.5	128	13.48625372	248	12.76218324
8	12.5	129	13.56568441	249	12.75329452
9	12.5	130	13.64995539	250	12.74526402
10	12.5	131	13.7389586	251	12.73776514
11	12.5	132	13.83310305	252	12.73039253
12	12.5	133	13.93239971	253	12.723019
13	12.5	134	14.03700436	254	12.71564387

14	12.5	135	14.14731174	255	12.70826714
15	12.5	136	14.26319146	256	12.70088881
16	12.5	137	14.38515901	257	12.69350887
17	12.5	138	14.51321866	258	12.68612732
18	12.5	139	14.64764255	259	12.67874416
19	12.5	140	14.7888193	260	12.6713594
20	12.5	141	14.93671292	261	12.66397303
21	12.5	142	15.09192871	262	12.65658504
22	12.5	143	15.25438018	263	12.64919545
23	12.5	144	15.42467366	264	12.64180424
24	12.5	145	15.60282102	265	12.63441142
25	12.5	146	15.78928709	266	12.62701698
26	12.5	147	15.98418181	267	12.61962093
27	12.5	148	16.18769608	268	12.61222326
28	12.5	149	16.39980071	269	12.60482397
29	12.5	150	16.61996963	270	12.59742307
30	12.5	151	16.8476922	271	12.59002055
31	12.5	152	17.07940006	272	12.58261896
32	12.5	153	17.30880691	273	12.57523835
33	12.5	154	17.52404518	274	12.56793479
34	12.5	155	17.71277206	275	12.56078879
35	12.5	156	17.87467144	276	12.55388178
36	12.5	157	18.01486156	277	12.54730951
37	12.5	158	18.13703793	278	12.5411101

38	12.5	159	18.24420221	279	12.5352878
39	12.5	160	18.33860239	280	12.52996999
40	12.5	161	18.42178301	281	12.52510111
41	12.5	162	18.49487609	282	12.52067053
42	12.5	163	18.55875049	283	12.51667903
43	12.5	164	18.614098	284	12.51312732
44	12.5	165	18.66148345	285	12.51001607
45	12.5	166	18.70137606	286	12.50734584
46	12.5	167	18.7341717	287	12.5051159
47	12.5	168	18.76021127	288	12.50333394
48	12.5	169	18.77978106	289	12.50194975
49	12.5	170	18.79312546	290	12.50102008
50	12.5	171	18.80045965	291	12.50044271
51	12.5	172	18.80196422	292	12.50013725
52	12.5	173	18.7978187	293	12.50001981
53	12.5	174	18.78816475	294	12.5
54	12.5	175	18.77309914	295	12.5
55	12.5	176	18.75271415	296	12.5
56	12.5	177	18.72709087	297	12.5
57	12.5	178	18.69630449	298	12.5
58	12.5	179	18.66043268	299	12.5
59	12.5	180	18.61953938	300	12.5
60	12.5	181	18.57369544	301	12.5
61	12.5	182	18.52296375	302	12.5

62	12.5	183	18.46740934	303	12.5
63	12.5	184	18.40709061	304	12.5
64	12.5	185	18.34206674	305	12.5
65	12.5	186	18.27238999	306	12.5
66	12.5	187	18.1981109	307	12.5
67	12.5	188	18.11927374	308	12.5
68	12.5	189	18.03591844	309	12.5
69	12.5	190	17.94807553	310	12.5
70	12.50001201	191	17.85576693	311	12.5
71	12.50009144	192	17.75900583	312	12.5
72	12.5003262	193	17.6578115	313	12.5
73	12.50080368	194	17.55224585	314	12.5
74	12.50160549	195	17.44238702	315	12.5
75	12.50283328	196	17.32831596	316	12.5
76	12.50444222	197	17.21010414	317	12.5
77	12.5065242	198	17.08782312	318	12.5
78	12.50905635	199	16.96153895	319	12.5
79	12.51203785	200	16.8313222	320	12.5
80	12.51546992	201	16.69737245	321	12.5
81	12.51935323	202	16.55965978	322	12.5
82	12.52368844	203	16.41927068	323	12.5
83	12.52847618	204	16.27643506	324	12.5
84	12.53372429	205	16.13204109	325	12.5
85	12.53946976	206	15.98661422	326	12.5

86	12.5456671	207	15.84126491	327	12.5
87	12.55225328	208	15.69678894	328	12.5
88	12.55920885	209	15.55320084	329	12.5
89	12.5664372	210	15.41287017	330	12.5
90	12.57385203	211	15.27489876	331	12.5
91	12.58136643	212	15.14008402	332	12.5
92	12.58891134	213	15.0087718	333	12.5
93	12.5964585	214	14.88116749	334	12.5
94	12.60400396	215	14.75740663	335	12.5
95	12.61154769	216	14.63759446	336	12.5
96	12.61908972	217	14.52177632	337	12.5
97	12.62663003	218	14.40996845	338	12.5
98	12.63416864	219	14.30218085	339	12.5
99	12.64170553	220	14.19839065	340	12.5
100	12.64924072	221	14.09858953	341	12.5
101	12.65677419	222	14.00273767	342	12.5
102	12.66430597	223	13.91082084	343	12.5
103	12.67183603	224	13.82279683	344	12.5
104	12.6793644	225	13.73863524	345	12.5
105	12.68689113	226	13.65830062	346	12.5
106	12.69446594	227	13.58174126	347	12.5
107	12.7023846	228	13.50893006	348	12.5
108	12.71101798	229	13.43980239	349	12.5
109	12.72042163	230	13.37433622	350	12.5

110	12.73204847	231	13.31246321	351	12.5
111	12.74633726	232	13.2541598	352	12.5
112	12.76272288	233	13.19936355	353	12.5
113	12.78193516	234	13.14804066	354	12.5
114	12.80398532	235	13.10014559	355	12.5
115	12.82920559	236	13.05562706	356	12.5
116	12.85756897	237	13.01446016	357	12.5
117	12.88932426	238	12.97657421	358	12.5
118	12.92448807	239	12.9419585	359	12.5
119	12.96317855	240	12.91051126	360	12.5
120	13.00554947				

;

[0022] 上述数据中转角的单位为 $^{\circ}$ ，极坐标开启侧的单位为 mm；

[0023] 根据发动机性能的需要对空滤器、消声器、进气凸轮和排气凸轮进行改变，从而实现对发动机进排气的多轮次优化，使发动机在 3500-4000r/min 的转速范围内最大功率达到最优，在本实施例中，经计算，发动机功率在 4000r/min 时可以达到 8kw。

[0024] 进一步，所述发动机通过所述发电机反拖启动，所述发动机安装有在启动时打开排气门的启动减压阀机构；减压阀在图中没有表示，设置于凸轮轴组件，便于启动，减小了发电机反拖启动电流或其他外接设备的启动扭矩，发动机启动时，排气门打开，减小了启动扭矩，使启动变得更加轻易。

[0025] 进一步，所述发动机设有润滑系统，所述润滑系统包括润滑油路、机油泵和机油精滤器，所述机油精滤器外置于曲轴箱盖；如图 3 所示，机油精滤器外置于曲轴箱的右箱盖，外置滤清器方便拆卸安装和维修，并且方便滤芯的清洗和更换；且机油过滤效果较佳，使用寿命更长，使用成本更低，该机油精滤器外壳对机油还有一定冷却作用。

[0026] 进一步，所述发动机设有水冷系统，所述水冷系统包括冷却管路、散热设备和水泵；如图 1 所示，水泵固定设置于曲轴箱右箱盖，采用水冷结构具有降温效果好，适合于长时间运行，水冷管路和散热设备（散热器）的结构属于现有的通常布置结构，在此不再赘述。

[0027] 进一步，与所述曲轴传动配合设有平衡轴，所述曲轴与所述平衡轴之间通过齿轮副传动配合，所述齿轮副包括传动配合设置于所述曲轴的平衡轴主动齿轮和传动配合设置于所述平衡轴的平衡轴从动齿轮；所述水泵和所述机油泵的动力输入由所述平衡轴主动齿轮通过过桥齿轮驱动；或者，由所述平衡轴主动齿轮直接驱动；如图 4 所示，采用平衡轴结构，结构简单并且非常实用，能有效减缓整车振动，提高驾驶的舒适性；齿轮副传动精度较

高,使用寿命长,易于布置,具有较好的平衡效果;如图1所示,曲轴箱内固定设置有过桥齿轮轴,过桥齿轮内套固定设置于过桥齿轮轴,水泵和机油泵通过过桥齿轮驱动,或者由平衡轴主动齿轮直接驱动,简化了结构,减少了零部件数量,降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量,并使得结构简单紧凑,动力利用充分,节约能耗;使用时,调整水泵、机油泵的结构及运转速度,保证发动机在3000-4000r/min运转下,润滑及冷却效果达到最佳,避免发动机过热或润滑不良的情况发生,可有效延长发动机的使用寿命。

[0028] 本实用新型还公开了一种应用该增程式电动车车载动力系统的电动车,所述电动车为增程式电动车,其安装有所述的增程式电动车车载动力系统;本实用新型的增程式电动车的活塞式发动机通过曲轴两侧输入端与发电机和空调压缩机传动配合,使发动机与发电机和空调压缩机集成为一体,取消了原有的离合器、主副轴、启动机构、磁电机等;降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量。

[0029] 本实用新型的有益效果:本实用新型的增程式电动车车载动力系统,活塞式发动机与发电机直连式传动配合,减小动力系统整体的占用空间,使其结构紧凑,安装调试简单,提高传动效率,生产、使用成本低,减少资源浪费,达到节能环保的目的;曲轴两端伸出曲轴箱,可设置多路动力输出,并与空调压缩机皮带连接,解决了现有增程式电动车车载动力系统不能使用空调等外接设施的问题;本实用新型还公开了一种应用该增程式电动车车载动力系统的电动车,避免了现有技术中增程式电动车对复杂路况的行驶环境的适应性差的问题,增加驾乘的舒适性;并且,安装于电动车后,取消了原有的离合器、主副轴、启动机构、磁电机等,降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量。

附图说明

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步描述。

[0031] 图1为本实用新型结构示意图;

[0032] 图2为消声器结构示意图;

[0033] 图3为机油精滤器的安装结构示意图;

[0034] 图4为平衡轴与曲轴的传动配合结构图;

[0035] 图5为发动机转速与功率比例关系图。

具体实施方式

[0036] 图1为本实用新型结构示意图,图2为消声器结构示意图,图3为机油精滤器的安装结构示意图,图4为平衡轴与曲轴的传动配合结构图,图5为发动机转速与功率比例关系图,如图所示:本实施例的增程式电动车车载动力系统,包括发动机1、由所述发动机1驱动的发电机2和用于存储发电机2所转换电能的蓄电装置,所述发动机1通过发动机曲轴3与所述发电机2直连式传动配合;本实用新型的发动机1为活塞式发动机,与普通的活塞式发动机相同,具有缸头组件18、凸轮轴组件19、火花塞20、活塞连杆组件21、缸体22和曲轴箱,属于现有技术,在此不再赘述;当然,该动力系统还包括蓄电装置,图中未标示,发电机将发动机输出的动能转换成电能,蓄电装置将电能储存起来,本实施例中,蓄电装置为蓄电池组。

[0037] 本实施例中,所述曲轴3位于一曲轴箱内,并两端延伸出曲轴箱盖;如图1所示,曲

轴箱包括箱体 23、左箱盖 24 和右箱盖 25，曲轴两端分别伸出左箱盖 24 和右箱盖 25，可尽量带动较多的部件，比如用于连接空调压缩机、机油泵、水泵等需动力驱动的部件，将较多部件集成为一体，提高了传动效率，装车空间小，重量轻。

[0038] 本实施例中，所述发电机 2 包括电机组件 21 和用于将动力输入的电机轴 4，所述曲轴 3 左侧输出端嵌入所述电机轴 4 内并通过内套于所述电机轴 4 的紧固螺栓 5 固定连接；发电机整体结构属于现有技术，电机组件包括机壳、定子和转子等等，在此不再赘述；发电机与发动机通过曲轴传动连接为一体，集成效果好，节约空间，并且结构连接稳固，便于安装和拆卸；本实用新型所指左右与发动机或车体左右方向相一致。

[0039] 本实施例中，还包括与所述发动机 1 通过皮带 7 传动连接的空调压缩机 6，所述曲轴 3 右侧输出端设置有主动皮带轮 8，所述空调压缩机 6 动力输入端设置有从动皮带轮 9，所述皮带 7 连接所述主动皮带轮 8 和所述从动皮带轮 9；结构简单，设计合理，易于控制，使空调压缩机与发动机和发电机集成为一体，解决了现有增程式电动车车载动力系统不能使用空调等外接设施的问题。

[0040] 本实施例中，所述发动机 1 最大扭矩转速范围为 3000-4000r/min，最大功率的转速范围为 3500-4000r/min；发动机的最大扭矩及最大功率多对应的转速决定了发动机的本体结构，该结构的发动机重量、体积以及运行效率适合于增程式电动车使用，提高了发动机工作效率，能源节约效果较佳，发动机排放得到有效降低；

[0041] 所述发动机上还固定设置有用于过滤进入发动机空气的空滤器和用于降低发动机噪声的消声器，所述空滤器包括空滤总成和出气管，所述出气管为直管，其内径为 40-43mm，长度为 250-350mm；空滤器在图中未标示，当然，空滤器还包括进气管，空滤总成包括空滤器壳体、空滤器内腔和滤芯，均属于现有技术，在此不再赘述；相较现有技术，本实施例中的空滤器出气管的内径和长度均有所增大，从而可提升发动机进气道的进气量，提升发动机整个进气系统的效率，从而达到在相同转速下提升发动机功率的目的；

[0042] 所述消声器包括进气弯管 26、排气弯管 27 和消声总成，所述进气弯管内径为 21-24mm，长度为 350-450mm；所述排气弯管内径为 29-31mm，长度为 250-350mm；所述消声总成包括筒体 28、隔板 I 29 和隔板 II 30，所述隔板 I 29 和隔板 II 30 沿进气方向将所述筒体分割成相互独立的腔 I 31、腔 II 32 和腔 III 33，所述消声总成还包括用于连通进气弯管和腔 I 的管 I 34、用于连通腔 I 和腔 III 的管 II 35、用于连通腔 II 和腔 III 的管 III 36 和用于连通腔 II 和排气弯管的管 IV 37，所述管 I 34 出气端封闭，其置于腔 I 内的管段上圆周设有用于与腔 I 相通的径向通孔 38；消声器与发动机出气道相连通，用于降低发动机噪声，在本实施例中，通过对消声器的改进，增加消声器进气弯管和出气弯管的内径和长度，并使气体在相互独立的腔室内回旋，可提高消声效果，但同时也可提升消声器的排气量，即提高发动机排放的气体在消声器内的通过量，使发动机排气顺畅，从而达到提升发动机输出功率的目的；

[0043] 所述发动机设置有进气凸轮和排气凸轮，所述进气凸轮工作段为 86° - 279° 区间，进气凸轮转角 86° - 188° 区间时为进气上升阶段，进气凸轮转角 188° - 279° 区间时为进气下降阶段，一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭保持段；所述排气凸轮工作段为 69° - 294° 区间，排气凸轮转角 69° - 172° 区间时为排气上升阶段，排气凸轮转角 188° - 279° 区间时为排气下降阶段，一个周期的其余角度区间为位移不变的气门关闭

保持段；通过对进、排气凸轮线型优化设计，减小了配气机构的振动，合理控制了气门的落座速度和落座力，使配气机构工作稳定可靠，可使发动机获得最佳气门开启及关闭的时刻，有效地提高发动机的动力性能，提升发动机的输出功率。

[0044] 在极坐标系下，进气凸轮转角与极坐标开启侧之间的位置关系对应如下：

[0045]

角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧
0	12.5	121	12.70178316	241	12.7260329
1	12.5	122	12.71080283	242	12.7175453
2	12.5	123	12.72218724	243	12.70939401
3	12.5	124	12.73654601	244	12.70124857
4	12.5	125	12.75330318	245	12.69310131
5	12.5	126	12.77313819	246	12.6849522
6	12.5	127	12.79612435	247	12.67680124
7	12.5	128	12.82240955	248	12.66864844
8	12.5	129	12.85210697	249	12.66049378
9	12.5	130	12.88523047	250	12.65233727
10	12.5	131	12.92197275	251	12.64417891
11	12.5	132	12.96228266	252	12.63601869
12	12.5	133	13.00638259	253	12.62785662
13	12.5	134	13.05429222	254	12.61969269
14	12.5	135	13.10609872	255	12.6115269
15	12.5	136	13.16189829	256	12.60335926
16	12.5	137	13.2216488	257	12.59518975
17	12.5	138	13.28546309	258	12.58701848
18	12.5	139	13.35341028	259	12.57885461
19	12.5	140	13.42544889	260	12.57075353

20	12.5	141	13.5019129	261	12.56281818
21	12.5	142	13.58279821	262	12.55515898
22	12.5	143	13.6681713	263	12.54789331
23	12.5	144	13.75801448	264	12.54108911
24	12.5	145	13.8524623	265	12.53479273
25	12.5	146	13.95155442	266	12.52902062
26	12.5	147	14.05536665	267	12.52382802
27	12.5	148	14.16396286	268	12.5191677
28	12.5	149	14.27738871	269	12.51503048
29	12.5	150	14.39569165	270	12.51141544
30	12.5	151	14.51889778	271	12.5083215
31	12.5	152	14.64702534	272	12.50574599
32	12.5	153	14.78006463	273	12.50368481
33	12.5	154	14.91800039	274	12.50210173
34	12.5	155	15.06081278	275	12.50106381
35	12.5	156	15.20839927	276	12.5004331
36	12.5	157	15.36037666	277	12.50011881
37	12.5	158	15.51649033	278	12.50001309
38	12.5	159	15.67723591	279	12.5
39	12.5	160	15.83947177	280	12.5
40	12.5	161	16.00288366	281	12.5
41	12.5	162	16.16541102	282	12.5
42	12.5	163	16.32596715	283	12.5
43	12.5	164	16.48343102	284	12.5

44	12.5	165	16.63858089	285	12.5
45	12.5	166	16.78882272	286	12.5
46	12.5	167	16.93496558	287	12.5
47	12.5	168	17.07629509	288	12.5
48	12.5	169	17.21247467	289	12.5
49	12.5	170	17.34322026	290	12.5
50	12.5	171	17.46830587	291	12.5
51	12.5	172	17.5875742	292	12.5
52	12.5	173	17.70091111	293	12.5
53	12.5	174	17.80823687	294	12.5
54	12.5	175	17.90949663	295	12.5
55	12.5	176	18.00465017	296	12.5
56	12.5	177	18.09363528	297	12.5
57	12.5	178	18.17636214	298	12.5
58	12.5	179	18.25271001	299	12.5
59	12.5	180	18.32252038	300	12.5
60	12.5	181	18.38560105	301	12.5
61	12.5	182	18.44171838	302	12.5
62	12.5	183	18.49058688	303	12.5
63	12.5	184	18.53185641	304	12.5
64	12.5	185	18.56509372	305	12.5
65	12.5	186	18.58976062	306	12.5
66	12.5	187	18.60517152	307	12.5
67	12.5	188	18.61042549	308	12.5

68	12.5	189	18.6044549	309	12.5
69	12.5	190	18.58622163	310	12.5
70	12.5	191	18.55438615	311	12.5
71	12.5	192	18.50703036	312	12.5
72	12.5	193	18.44109473	313	12.5
73	12.5	194	18.35082831	314	12.5
74	12.5	195	18.2172762	315	12.5
75	12.5	196	17.96508197	316	12.5
76	12.5	197	17.6835065	317	12.5
77	12.5	198	17.40324122	318	12.5
78	12.5	199	17.13253146	319	12.5
79	12.5	200	16.87302314	320	12.5
80	12.5	201	16.62485077	321	12.5
81	12.5	202	16.38806375	322	12.5
82	12.5	203	16.16264215	323	12.5
83	12.5	204	15.94788295	324	12.5
84	12.5	205	15.74376842	325	12.5
85	12.5	206	15.54918993	326	12.5
86	12.5	207	15.36432577	327	12.5
87	12.50000007	208	15.18833256	328	12.5
88	12.50003569	209	15.02088274	329	12.5
89	12.50024079	210	14.8619233	330	12.5
90	12.50075868	211	14.71050961	331	12.5
91	12.50171952	212	14.56691341	332	12.5

92	12. 50327989	213	14. 43058207	333	12. 5
93	12. 50534888	214	14. 3009186	334	12. 5
94	12. 50800071	215	14. 17823646	335	12. 5
95	12. 51122279	216	14. 06188828	336	12. 5
96	12. 51501723	217	13. 95152165	337	12. 5
97	12. 5193832	218	13. 84734334	338	12. 5
98	12. 52431961	219	13. 74880349	339	12. 5
99	12. 5298786	220	13. 65587385	340	12. 5
100	12. 5360679	221	13. 56840816	341	12. 5
101	12. 54278241	222	13. 48577159	342	12. 5
102	12. 54992118	223	13. 40821545	343	12. 5
103	12. 55748823	224	13. 33554827	344	12. 5
104	12. 56531651	225	13. 26746272	345	12. 5
105	12. 57327804	226	13. 20374473	346	12. 5
106	12. 58127843	227	13. 14458446	347	12. 5
107	12. 58928202	228	13. 08972758	348	12. 5
108	12. 59728387	229	13. 03914296	349	12. 5
109	12. 60528397	230	12. 99278191	350	12. 5
110	12. 61328232	231	12. 95041079	351	12. 5
111	12. 62127892	232	12. 91212024	352	12. 5
112	12. 62927378	233	12. 87764234	353	12. 5
113	12. 63726689	234	12. 84684512	354	12. 5
114	12. 64525826	235	12. 81980134	355	12. 5
115	12. 65324788	236	12. 7962886	356	12. 5

116	12.66123576	237	12.77614552	357	12.5
117	12.6692219	238	12.75946017	358	12.5
118	12.6772063	239	12.74573404	359	12.5
119	12.68518968	240	12.73495495	360	12.5
120	12.6932698				

;

[0046] 上述数据中转角的单位为 $^{\circ}$ ，极坐标开启侧的单位为 mm；

[0047] 在极坐标系下，排气凸轮转角与极坐标开启侧之间的位置关系对应如下：

[0048]

角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧	角度	极坐标开启侧
0	12.5	121	13.05156524	241	12.88223279
1	12.5	122	13.10147031	242	12.85696687
2	12.5	123	13.15521249	243	12.83471616
3	12.5	124	13.21296215	244	12.81524264
4	12.5	125	13.27488195	245	12.79851058
5	12.5	126	13.34091702	246	12.78386465
6	12.5	127	13.41138969	247	12.77207877
7	12.5	128	13.48625372	248	12.76218324
8	12.5	129	13.56568441	249	12.75329452
9	12.5	130	13.64995539	250	12.74526402
10	12.5	131	13.7389586	251	12.73776514
11	12.5	132	13.83310305	252	12.73039253
12	12.5	133	13.93239971	253	12.723019
13	12.5	134	14.03700436	254	12.71564387
14	12.5	135	14.14731174	255	12.70826714

15	12.5	136	14.26319146	256	12.70088881
16	12.5	137	14.38515901	257	12.69350887
17	12.5	138	14.51321866	258	12.68612732
18	12.5	139	14.64764255	259	12.67874416
19	12.5	140	14.7888193	260	12.6713594
20	12.5	141	14.93671292	261	12.66397303
21	12.5	142	15.09192871	262	12.65658504
22	12.5	143	15.25438018	263	12.64919545
23	12.5	144	15.42467366	264	12.64180424
24	12.5	145	15.60282102	265	12.63441142
25	12.5	146	15.78928709	266	12.62701698
26	12.5	147	15.98418181	267	12.61962093
27	12.5	148	16.18769608	268	12.61222326
28	12.5	149	16.39980071	269	12.60482397
29	12.5	150	16.61996963	270	12.59742307
30	12.5	151	16.8476922	271	12.59002055
31	12.5	152	17.07940006	272	12.58261896
32	12.5	153	17.30880691	273	12.57523835
33	12.5	154	17.52404518	274	12.56793479
34	12.5	155	17.71277206	275	12.56078879
35	12.5	156	17.87467144	276	12.55388178
36	12.5	157	18.01486156	277	12.54730951
37	12.5	158	18.13703793	278	12.5411101
38	12.5	159	18.24420221	279	12.5352878

39	12.5	160	18.33860239	280	12.52996999
40	12.5	161	18.42178301	281	12.52510111
41	12.5	162	18.49487609	282	12.52067053
42	12.5	163	18.55875049	283	12.51667903
43	12.5	164	18.614098	284	12.51312732
44	12.5	165	18.66148345	285	12.51001607
45	12.5	166	18.70137606	286	12.50734584
46	12.5	167	18.7341717	287	12.5051159
47	12.5	168	18.76021127	288	12.50333394
48	12.5	169	18.77978106	289	12.50194975
49	12.5	170	18.79312546	290	12.50102008
50	12.5	171	18.80045965	291	12.50044271
51	12.5	172	18.80196422	292	12.50013725
52	12.5	173	18.7978187	293	12.50001981
53	12.5	174	18.78816475	294	12.5
54	12.5	175	18.77309914	295	12.5
55	12.5	176	18.75271415	296	12.5
56	12.5	177	18.72709087	297	12.5
57	12.5	178	18.69630449	298	12.5
58	12.5	179	18.66043268	299	12.5
59	12.5	180	18.61953938	300	12.5
60	12.5	181	18.57369544	301	12.5
61	12.5	182	18.52296375	302	12.5
62	12.5	183	18.46740934	303	12.5

63	12.5	184	18.40709061	304	12.5
64	12.5	185	18.34206674	305	12.5
65	12.5	186	18.27238999	306	12.5
66	12.5	187	18.1981109	307	12.5
67	12.5	188	18.11927374	308	12.5
68	12.5	189	18.03591844	309	12.5
69	12.5	190	17.94807553	310	12.5
70	12.50001201	191	17.85576693	311	12.5
71	12.50009144	192	17.75900583	312	12.5
72	12.5003262	193	17.6578115	313	12.5
73	12.50080368	194	17.55224585	314	12.5
74	12.50160549	195	17.44238702	315	12.5
75	12.50283328	196	17.32831596	316	12.5
76	12.50444222	197	17.21010414	317	12.5
77	12.5065242	198	17.08782312	318	12.5
78	12.50905635	199	16.96153895	319	12.5
79	12.51203785	200	16.8313222	320	12.5
80	12.51546992	201	16.69737245	321	12.5
81	12.51935323	202	16.55965978	322	12.5
82	12.52368844	203	16.41927068	323	12.5
83	12.52847618	204	16.27643506	324	12.5
84	12.53372429	205	16.13204109	325	12.5
85	12.53946976	206	15.98661422	326	12.5

[0049]

86	12.5456671	207	15.84126491	327	12.5
87	12.55225328	208	15.69678894	328	12.5
88	12.55920885	209	15.55320084	329	12.5
89	12.5664372	210	15.41287017	330	12.5
90	12.57385203	211	15.27489876	331	12.5
91	12.58136643	212	15.14008402	332	12.5
92	12.58891134	213	15.0087718	333	12.5
93	12.5964585	214	14.88116749	334	12.5
94	12.60400396	215	14.75740663	335	12.5
95	12.61154769	216	14.63759446	336	12.5
96	12.61908972	217	14.52177632	337	12.5
97	12.62663003	218	14.40996845	338	12.5
98	12.63416864	219	14.30218085	339	12.5
99	12.64170553	220	14.19839065	340	12.5
100	12.64924072	221	14.09858953	341	12.5
101	12.65677419	222	14.00273767	342	12.5
102	12.66430597	223	13.91082084	343	12.5
103	12.67183603	224	13.82279683	344	12.5
104	12.6793644	225	13.73863524	345	12.5
105	12.68689113	226	13.65830062	346	12.5
106	12.69446594	227	13.58174126	347	12.5
107	12.7023846	228	13.50893006	348	12.5
108	12.71101798	229	13.43980239	349	12.5
109	12.72042163	230	13.37433622	350	12.5

110	12.73204847	231	13.31246321	351	12.5
111	12.74633726	232	13.2541598	352	12.5
112	12.76272288	233	13.19936355	353	12.5
113	12.78193516	234	13.14804066	354	12.5
114	12.80398532	235	13.10014559	355	12.5
115	12.82920559	236	13.05562706	356	12.5
116	12.85756897	237	13.01446016	357	12.5
117	12.88932426	238	12.97657421	358	12.5
118	12.92448807	239	12.9419585	359	12.5
119	12.96317855	240	12.91051126	360	12.5
120	13.00554947				

;

[0050] 上述数据中转角的单位为 $^{\circ}$ ，位移的单位为 mm；

[0051] 根据发动机性能的需要对空滤器和消声器进行改变，从而实现对发动机进排气进行多轮次优化，使发动机在 3500-4000r/min 的转速范围内最大功率达到最优，在本实施例中，经计算，如图 5 所示，橘色线(位置在上)代表优化后发动机功率与转速的关系，红色线(位置在下)代表优化前发动机功率与转速的关系，当发动机排量为 250cc 时，发动机功率在 4000r/min 时可以达到 8kw。

[0052] 本实施例中，所述发动机 1 通过所述发电机 2 反拖启动，所述发动机 1 安装有启动时打开排气门的启动减压阀机构；减压阀在图中没有表示，设置于凸轮轴组件 19，便于启动，减小了发电机反拖启动电流或其他外接设备的启动扭矩，发动机启动时，排气门打开，减小了启动扭矩，使启动变得更加轻易。

[0053] 本实施例中，所述发动机设有润滑系统，所述润滑系统包括润滑油路、机油泵 10 和机油精滤器 11，所述机油精滤器 11 外置于曲轴箱盖；如图 3 所示，机油精滤器外置于曲轴箱的右箱盖 25，外置滤清器方便拆卸安装和维修，并且方便滤芯的清洗和更换；且机油过滤效果较佳，使用寿命更长，使用成本更低，该机油精滤器外壳对机油还有一定冷却作用。

[0054] 本实施例中，所述发动机设有水冷系统，所述水冷系统包括冷却管路、散热设备和水泵 12；如图 1 所示，水泵固定设置于曲轴箱右箱盖 25，采用水冷结构具有降温效果好，适合于长时间运行，水冷管路和散热设备(散热器)的结构属于现有的通常布置结构，在此不再赘述。

[0055] 本实施例中，与所述曲轴 3 传动配合设有平衡轴 13，所述曲轴 3 与所述平衡轴

13 之间通过齿轮副传动配合,所述齿轮副包括传动配合设置于所述曲轴 3 的平衡轴主动齿轮 14 和传动配合设置于所述平衡轴 13 的平衡轴从动齿轮 15;所述水泵 10 和所述机油泵 12 的动力输入由所述平衡轴主动齿轮 14 通过过桥齿轮 16 驱动;或者,由所述平衡轴主动齿轮 14 直接驱动;采用平衡轴结构,结构简单并且非常实用,能有效减缓整车振动,提高驾驶的舒适性;齿轮副传动精度较高,使用寿命长,易于布置,具有较好的平衡效果;如图 1 所示,曲轴箱内固定设置有过桥齿轮轴 17,过桥齿轮内套固定设置于过桥齿轮轴 17,水泵和机油泵通过过桥齿轮驱动,或者由平衡轴主动齿轮直接驱动,简化了结构,减少了零部件数量,降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量,并使得结构简单紧凑,动力利用充分,节约能耗;使用时,调整水泵、机油泵的结构及运转速度,保证发动机在 3000-4000r/min 运转下,润滑及冷却效果达到最佳,避免发动机过热或润滑不良的情况发生,可有效延长发动机的使用寿命。

[0056] 本实用新型还公开了一种应用该增程式电动车车载动力系统的电动车,所述电动车为增程式电动车,其安装有所述的增程式电动车车载动力系统;本实用新型的增程式电动车的活塞式发动机通过曲轴两侧输入端与发电机和空调压缩机传动配合,使发动机与发电机和空调压缩机集成为一体,取消了原有的离合器、主副轴、启动机构、磁电机等;降低了生产成本,避免了生产资料的浪费,减轻了整机重量。

[0057] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

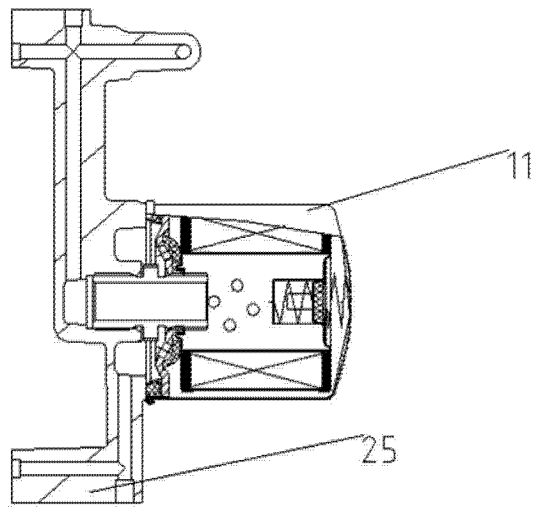


图 3

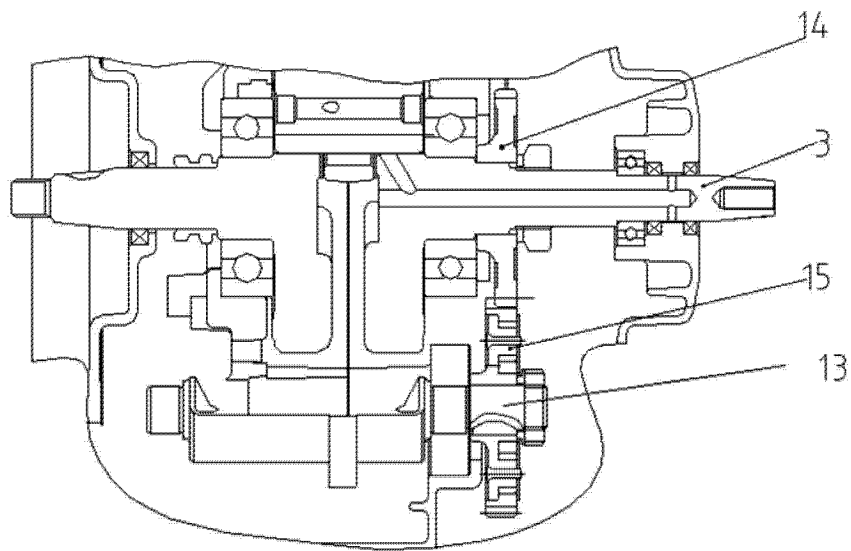


图 4

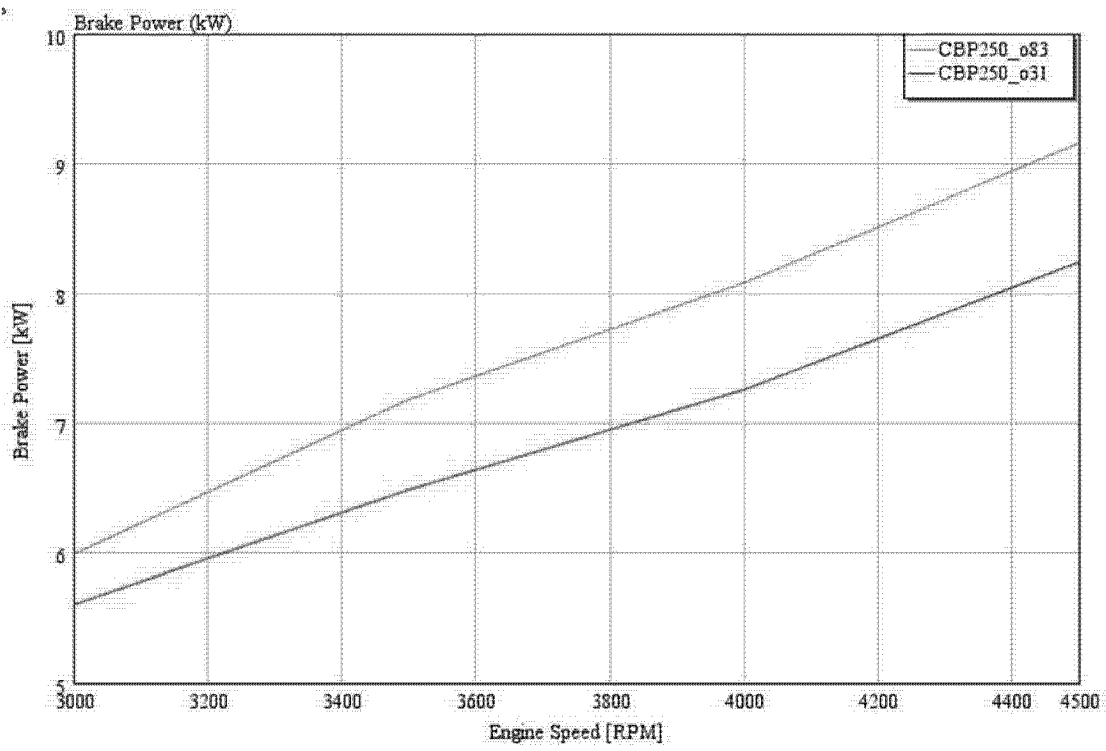


图 5