

中国铁路总公司文件

铁总运〔2015〕287号

中国铁路总公司关于印发 《和谐2C二阶段/380A（L）型动车组 四级检修规程》的通知

各铁路局：

现将《和谐2C二阶段/380A（L）型动车组四级检修规程》（技术规章编号：TG/CL142-2015）印发给你们，自发布之日起施行。前发《和谐2C二阶段/380A（L）型动车组四级检修规程》（铁总运〔2014〕177号）同时废止。

在执行本规程过程中，请各单位认真总结经验，并将意见和建议反馈中国铁路总公司运输局（邮编：100844；路内邮箱：11515）。

本规程由中国铁路总公司运输局负责解释。



和谐 2C 二阶段/380A（L）型动车组 四级检修规程

1 总则

（1）本规程适用于和谐 2C 二阶段/380A（L）型动车组的四级检修。

（2）和谐 2C 二阶段/380A（L）（以下简称 CRH2C2/380A（L），CRH380A-2641 起后续 CRH380A 型动车组为 CRH380A 统型动车组）型动车组为分散型的电动车组。

（3）动车组检修分为五个等级。一级和二级检修为运用检修，三级、四级、五级检修为高级检修，高级检修周期循环图如图 1-1 所示。



图 1-1 动车组高级检修周期循环图

（4）CRH2C2/380A（L）型动车组四级检修是指从新造或上次五级检修起，每运行 120^{+5}_{-10} 万公里（距上次三级检修应不超过 60^{+2} 万公里）或 3 年（先到为准）进行的一次分解检修。

（5）CRH2C2/380A（L）型动车组四级检修包括：车辆解编、架车、转向架分解检修、车辆设备（车顶、车下、车端、车内）分解与检修、车体清洁、车辆设备组装、落车、保压试验、油漆及标记、单元组编组及试验、整列编组、静调试验、动调试验、试运行等。

（6）动车组送修前须保证处于运用状态。相关限度符合运用要求，车内保持清洁，配件齐全，不得拆换原车配件，严禁破坏动车组的完整性。

（7）动车组送修前污物箱、清水箱排空，给排水系统水须排净。

（8）动车组入修及修竣时，送修单位与承修单位双方对动车组的技术状态进行鉴定、确认，并办理交接手续。

（9）动车组四级检修时，配属或承修单位不得随意改变动车组的原设计结构。中

国铁路总公司规定加装改造的项目纳入检修及监造（验收）范围。

（10）动车组入修及修竣时，送修单位与承修单位须分别保证入修时及修竣时动车组履历的完整性和正确性，并办理交接手续。

（11）ATP/LKJ/CIR/DMS/3C/EOAS 等非车辆专用设备执行相关专业检修规程，由专业管理部门结合四级检修同步施修。

（12）对动车组检修须严格执行质量检查、监造（验收）制度，由承修单位质量检查人员检查合格并向监造（验收）人员办理交验。遇有规程规定不明确或与动车组现车实际有差异时，在不降低动车组安全性、可靠性的前提下由承修单位和监造机构（验收室）共同研究解决；与动车组现车实际有较大差异时，由承修单位和监造机构（验收室）共同研究提出解决方案，达成一致后执行，并报总公司核备；对不能协商一致的事项，由承修单位负责报总公司，按批复意见处理。

（13）动车组高级修须坚持质量第一的原则，贯彻以装备保工艺、以工艺保质量、以质量保安全的方针，实现工艺科学、装备先进、质量可靠、管理规范的目标。承修单位须认真按本规程制定工艺文件，建立质量检查制度，完善质量保证体系，全面落实质量责任制。承修单位应持续开展检修技术研究，积极开展技术创新和国产化工作，贯彻零部件的标准化、通用化要求，提高检修质量，确保动车运用安全。

（14）经过四级检修的动车组，在正常运用、养护和维修的情况下，各检修项目应保证列车在该项目下一修期到达前的运行安全。

（15）本规程涉及的润滑油、润滑脂、密封剂、粘接剂、防锈蚀用品等化工类现车用料或工艺用料的规格、型号须满足新造技术标准要求。如无新造技术标准，须满足动车组相关技术特性要求。

（16）本规程是 CRH2C2/380A（L）动车组四级检修和监造（验收）的基本依据，须严格执行。

2 检修范围表

下表是根据正文列出的检修范围的简单概述，具体内容以正文为准。

序号	分类	检修配件名称	检修状态			
			状态 检修	分解 检修	试验 部件	整车
1	车体	车体结构	◎			
2		客室侧门	◎			
3		侧门机构	◎			
4		车窗	◎			◎
5		底板、裙板及设备舱		◎△		
6		风挡	◎			
7		密接式车钩		◎△	探伤	◎
8		车钩缓冲器		◎△	探伤	
9		车钩托架		◎△	探伤	
10		车钩从板座组成	◎			
11		过渡车钩		◎△	探伤	
12		前罩	◎			
13		开闭机构	◎			
14		前照灯	◎			◎
15		标志灯罩	◎			
16		前头排障装置	◎			
17		受电弓导流罩	◎			
18		蓄电池箱过渡支架	◎		探伤	
19		污物箱过渡支架	◎		探伤	
20		牵引变压器送风机过渡支架	◎		探伤	
21		刮雨器装置	◎			◎
22		刮雨器水箱		◎△	◎	
23	转向架组成	构架组成		◎◎	探伤	
24		轮对组成		◎△	探伤	
25		车轴		◎◎	探伤	
26		轴箱轴承		◎△		
27		轴箱装置		◎△		
28		轴箱定位节点		◎◎	检测	
29		轴箱弹簧		◎◎	探伤	
30		轮对提吊	◎			
31		油压减振器		◎△	检测	
32		防振橡胶		◎◎	检测	
33		M-28658 空气弹簧（5%）		◎△	检测	
34		M-28701 空气弹簧		◎△	检测	
35		差压阀		◎△	◎	

序号	分类	检修配件名称	检修状态			
			状态 检修	分解 检修	试验	
					部件	整车
36	转向架组成	高度调整阀		◎△	◎	
37		高度调整阀附件		◎◎		
38		横向挡	◎			
39		抗侧滚扭杆装置		◎△		
40		KD575-A-M 及 G301 齿轮箱		◎△	◎	
41		齿轮箱组成吊杆组成		◎△	探伤	
42		ESCO 联轴节		◎△		
43		SE363 齿轮箱	◎			
44		KWD 联轴节	◎			
45		牵引拉杆		◎	探伤	
46		中心销组成	◎			
47		制动盘	◎			
48		制动夹钳	◎			
49		速度传感器		◎◎	◎	
50		轴温检测器	◎		◎	
51		加速度传感器	◎			
52		踏面清扫装置	◎			
53		KD575-A-M 及 G301 接地装置		◎△	探伤	
54		SE363 接地装置	◎			
55		接地装置（AB-414E）		◎△		
56		转向架排障器		◎△		
57		管路	◎			
58		配线	◎			
59		轴温实时检测系统温度传感器	◎		◎	
60	制动装置	电动空气压缩机		◎△	◎	
61		除湿装置		◎△	◎	
62		辅助电动空气压缩机		◎△	◎	
63		制动控制装置		◎△	◎	◎
64		EPLA 电空转换阀、FD-1 中继阀、B10(B10B)及 B11 压力调整阀、VM32-2H 电磁阀、单向阀、UMA 过滤器、EIL 安全阀（乙）等		◎△	◎	
65		压力开关		◎△	◎	
66		空气软管		◎◎	◎	
67		ASV11 防滑阀		◎△	◎	
68		管路中的过滤器		◎◎		
69		空气管开闭器		◎△	◎	
70		制动转替装置	◎			◎
71		踏面清扫用电磁阀箱	◎		◎	
72		PC15W 滑行控制装置		◎△	◎	◎

序号	分类	检修配件名称	检修状态			
			状态 检修	分解 检修	试验 部件	整车
73		BP 救援装置	◎			◎
74		停放制动控制装置		◎△	◎	◎
75		调压阀（救援用）	◎			
76		连挂解联电磁阀	◎			
77		双控笛阀	◎			
78		气压开关(S39 乙及 S39 乙 A)		◎△	◎	◎
79		气压开关(SPS-LG)	◎			◎
80	牵引系统	受电弓	◎		◎	◎
81		真空断路器		◎△	◎	◎
82		接地保护开关		◎△		◎
83		高压隔离开关		◎△	◎	◎
84		避雷器	◎		◎	
85		电流互感器	◎			
86		高压绝缘子	◎			
87		高压电缆及特高连接器	◎			
88		高压设备箱	◎			
89		高压连锁钥匙箱		◎△	◎	
90		接地电阻器	◎		测量	
91		浪涌保护装置		◎◎	试验	
92		牵引变压器	◎		测量	◎
93		牵引变压器冷却电动送风机		◎△	◎	◎
94		牵引变流器	◎		检测	◎
95		牵引电机		◎△	◎	◎
96		牵引电机冷却风机	◎		◎	
97		主电动机用软风道和主电动机用伸缩管		◎☆		
98	辅助系统	辅助电源装置、辅助整流装置	◎		◎	◎
99		蓄电池及蓄电池箱		◎△	探伤	
100		配电盘	◎			◎
101		接触器箱	◎		◎	
102		控制、辅助、高压电路接线箱	◎			
103		车间连接器	◎			
104		外部电源连接器及连接插头	◎			
105		车下配线	◎			
106		救援用电源变换装置	◎			
107		单相逆变电源	◎			
108		隔离变压器	◎		◎	
109	网络控制及 信息系统	车辆信息显示器	◎			◎
110		中央装置、终端装置等		◎△	◎	◎
111		无线数据传输装置	◎			

序号	分类	检修配件名称	检修状态			
			状态 检修	分解 检修	试验 部件	整车
112		牵引制动数据记录装置	◎			
113		烟火报警系统	◎			◎
114		旅客信息系统	◎			◎
115		影视系统	◎			◎
116		广播电话系统	◎			◎
117		呼唤装置	◎			
118		自动过分相装置		◎△	◎	◎
119		外温传感器	◎		检测	◎
120		天线	◎			
121		轴温实时检测系统	◎		◎	
122		数据记录及无线传输装置	◎		◎	
123		受电弓视频监控系统	◎		◎	
124	空调、采暖 及通风系统	客室空调装置		◎△	◎	
125		司机室空调装置	◎			
126		空调显示设定器	◎			
127		司机室暖风机	◎			◎
128		换气装置本体		◎△	◎	
129		换气装置逆变器	◎			
130		应急通风装置	◎			
131		新风风道	◎			
132		回风过滤网和回风格栅	◎			
133	给排水及卫 生系统	水箱装置	◎		◎	
134		加热装置		◎☆		
135		加热毯、伴热线	◎		◎	
136		泵房检修	◎		◎	
137		车上水泵系统	◎			
138		温水器	◎			
139		保温继电器	◎		◎	
140		电开水炉		◎△		
141		座便器		◎△		◎
142		蹲便器（monogram）		◎△		◎
143		真空集便系统部件		◎◎		◎
144		卫生间模块	◎			
145		污物箱		◎△	◎	
146		水封装置		◎◎	◎	
147		内装	◎			
148		卷帘	◎		◎	
149		内门	◎			
150		司机室座椅	◎			

序号	分类	检修配件名称	检修状态			
			状态 检修	分解 检修	试验 部件	整车
151	内装与设备	司机室操纵台及设备	◎			
152		电压表	◎			
153		21-6095B6342 型牵引控制器	◎			◎
154		S334CC.810 型牵引控制器		◎△	◎	◎
155		CMC100 型司机制动控制器	◎			◎
156		S620CC.942 型司机制动控制器		◎△	◎	◎
157		连接切换开关	◎		测量	
158		配管单元箱		◎△	◎	◎
159		车内压力开放阀	◎			◎
160		无人警惕按钮		◎	◎	
161		脚踏开关		◎	◎	
162		风笛装置	◎			◎
163		司机室各类开关	◎			
164		显示及监控装置	◎			
165		连接器及配线	◎			
166		客室座椅	◎			
167		卧铺包间设备及翻板凳	◎			
168		垃圾箱和垃圾袋框	◎			
169		安全锤	◎			
170		灭火器及箱	◎			
171		广告框	◎			
172		杂志架	◎			
173		客室火灾报警按钮、紧急制动按钮、紧急呼叫按钮	◎			
174		乘务员开关	◎			◎
175		办公桌	◎			
176		餐车设备	◎		检测	

注：“状态检修”为该件允许在安装位置状态下进行检修，允许在安装状态下检查、更换、清灰等工作，用“◎”表示。

“分解检修”为该件须本体分解才能进行的检修；用“◎◎”表示从上一级分解下来后进行状态检修；

用“◎△”表示上一级分解下来后还要进行本体的分解；用“◎☆”表示上一级分解下来后进行更新。

试验栏中：“检测”表明主要的工作除状态检修外为检测部件主要性能指标。“测量”表明主要的工作除状态检修外主要为测量部件绝缘值。“探伤”表明主要的工作除状态检修外主要为探伤。用在“部件”或“整车”栏中“◎”表示本件要在部件或整车时进行试验。

3 车体

3.1 车体结构

目视检查车体，包括司机室、底架、端墙、侧墙、车顶、吊座，有磨损、击伤、裂纹、腐蚀、锈蚀时修复。

3.2 车体侧门

3.2.1 客室侧门

3.2.1.1 侧门板

1) 清洁门板内、外表面。门板外表面划伤长度超过 150mm 时须找补油漆。内、外表面存在面积超过 $(50 \times 50) \text{ mm}^2$ 且深度超过 1mm 的磕碰、凹陷时须修复。检查门板内表面装饰膜完整无破损，装饰膜存在总长度超过 300mm 以上划痕或破损总面积超过 0.01 m^2 时修补，修补后表面颜色与母材颜色相近。

2) 门玻璃伤痕长度大于 100mm 或有 5 个以上尺寸超过 $(10 \times 10) \text{ mm}$ 的伤痕时须更换。玻璃更换时，周边的玻璃胶垫、密封垫更新。

3) 门板外表面周边的气密封胶垫状态良好。存在长度大于 20mm 且深度大于 1mm 的龟裂或龟裂幅度扩展大于 30mm 时更新。

4) 门板门前橡胶垫、门板前门框门碰胶垫组成、立罩护指胶条状态良好。存在长度大于 50mm 且深度大于 1mm 的龟裂或龟裂幅度扩展大于 70mm 或存在明显破损、老化时更新。

3.2.1.2 侧门机构（仅适用于气压压紧式侧拉门）

1) 清理上、下导轨内灰尘、杂物，清理控制电磁阀灰尘、杂物。

2) 各部位风管连接良好，无抗磨、龟裂、变形、泄漏。

3) 门控电磁阀、锁紧气缸检测开关、开关门到位开关的接线和安装状态良好，驱动装置、锁紧气缸、下滑轨、下滑轮、携门架等安装牢固，状态良好。

4) 滑轮滚轮表面、导轨无可见凹坑，导向滑轮无变形或不均匀的磨损。各滑轮轴承动作不良、卡滞时修理或更换。滑轮表面有可见凹坑或磨损不均匀时更新，滑轮出现裂纹时更新。

5) 用齿轮油对驱动气缸活塞杆进行润滑。

6) 各配线及端子固定良好，无磨损。

7) 开关门动作良好，锁紧气缸压紧状态良好，门机构的功能正常、动作良好。上、下滑轮动作不良、卡滞时修理或更新。

3.2.1.3 侧门机构（仅适用于油压压紧式侧拉门）

1) 清理上、下导轨内灰尘、杂物，清除增压缸、锁紧缸表面油渍。

2) 各部位油管、风管连接良好，无抗磨、龟裂、变形、泄漏。

3) VM-19A 电磁阀检修、SJ-3P 电磁阀、PS-2B 压力开关、导向结构部、关门机械、动力部单元、AL-4 增压缸、锁紧缸等安装牢固，状态良好。

4) 滚轮表面、导轨无可见凹坑，导向滑轮无变形或不均匀的磨损。各滑轮轴承有动作不良、卡滞时修理或更换。滑轮表面有可见凹坑或磨损不均匀时更新，滑轮出现裂纹时更新。

5) 用齿轮油对驱动气缸活塞杆和四个锁紧缸顶出杆进行润滑，锁紧缸外部及其下方不得有液压油油渍。

6) 各配线及端子固定良好，无磨损。

7) 开关门动作良好，门机构的功能正常、动作良好。上、下滑轮动作不良、卡滞时修理或更新。

3.2.1.4 其他部件

1) 集控开关门开关表面清洁，各部安装牢固。内部配线无破损、老化，端子压接牢固，开、关门开关动作良好。锁孔方向正确。

2) 车侧灯表面清洁，安装牢固。外罩破损、显示不良时更新。

3) 单控门的单控开关功能正常，动作应灵活可靠。

4) 清理侧拉门排水槽滤网，侧拉门排水管无堵塞。

5) 测量关门到位开关的触点接触电阻，接触电阻超过 500mΩ 时更新。

6) 各电线接头及接线端子压接不良或接线端子变形、热损、氧化、镀层脱落时须截换重新压接；各接线柱及线端连接牢固；配线固定牢固无磨损。

3.2.2 司机室服务门（仅适用于铰链式手动气密门）

3.2.2.1 门机构

1) 铰链外露表面良好，划痕、裂纹和损坏长度大于 30mm 且深度大于 1mm 时更换。

2) 铰链固定螺钉紧固。

3) 开窗止动组件固定良好, 无损坏或变形, 开窗止动功能良好。止动组件定位功能不良时调整或更换。

4) 门框各部分压条、门槛、门档组件外观良好, 压条损坏或变形修复。门档组件定位功能不良时调整或更换。

5) 门档胶条、保护橡胶外观良好, 损坏、划痕和龟裂长度大于 30mm 且深度大于 1mm 时更换。

6) 膨胀性密封胶条外观良好, 损坏、脱出、划痕和龟裂时修复或更换, 充气后无漏气。

7) 门板划痕、损坏时修复。

8) 锁衬垫折断、裂纹时更换。

9) 门板窗、窗框外表划痕和损坏时修复。窗玻璃伤痕长度大于 50mm 或有 8 个以上的小伤痕时更换。

10) 门窗户锁止动件滚轮外露表面划痕或损坏时修复。

11) 窗户锁外观良好。窗户锁各固定螺钉紧固, 松动时清除旧胶, 重新涂抹螺纹锁固胶后拧紧。

12) 锁盒盖密封垫损坏长度大于 10mm 且深度大于 1mm 时更换。

13) 门锁固定牢固、锁闭可靠, 门锁各部件转动不灵活、卡滞时分解检修, 锁机构磨损过度或损坏时更换。

14) 截断阀过滤器表面划痕、损坏时修复或更换。

15) 各固定螺钉紧固, 松动时清除旧胶, 重新涂抹螺纹锁固胶后拧紧。

3.2.2.2 功能检查

1) 门板运动平稳、顺畅, 开关门力不大于 150N。

2) 门锁有效锁闭, 解锁顺畅。

3) 门及门窗打开位置定位可靠。

4) 检查司机室门上下沿翻边、司机室门板的窗口翻边、司机室门内盖板及司机室门锁盒锈蚀情况, 如有锈蚀的彻底除锈并喷漆处理。

3.3 车窗

3.3.1 客室侧窗

1) 清洁玻璃表面; 客室车窗玻璃裂纹或破损时更新。划痕长度大于 100mm 或有 8

个以上尺寸大于（10×10）mm²，深度大于 1mm 时更换。

2) 客室车窗密封胶破损或剥离时补胶或重新涂打密封胶。

3) 车窗车外紧急逃生窗防飞溅贴膜卷边时修边处理，破损时修复或更换，卷边长度超过 30mm 或气泡直径超过 10mm 时更换新膜。

4) 车窗玻璃车内侧贴膜卷边时修边处理，破损时修复，卷边长度超过 30mm 或气泡直径超过 10mm 时更换新膜。

3.3.2 司机室侧窗、前窗

1) 清洁玻璃表面。

2) 司机室正面、侧面玻璃裂纹或破损时更新。

3) 前窗密封胶破损或剥离时补胶或重新涂打密封胶。

4) 有 1 条以上长度大于 100mm，宽度大于 5mm 的玻璃伤痕时更新；有 8 条以上长度大于 10mm，宽度大于 5mm 的玻璃伤痕时更新。

5) 司机室正面玻璃车内侧防飞溅膜外观良好，破损时修复或更换。

6) 司机室侧面玻璃车内侧贴膜卷边时修边处理，破损时修复，卷边长度大于 30mm 或气泡直径大于 10mm 时更换新膜。

7) 用 500V 兆欧表测量玻璃加热器绝缘阻值大于 0.5MΩ。

3.4 底板、裙板及设备舱

3.4.1 裙板、底板、骨架、防雪板、端板等下车检修，清除各部灰尘、污垢。

3.4.2 裙板、底板、端板、防雪板、骨架及其零部件有缺损、裂纹、腐蚀、焊缝开裂时修复或更换；铰链、滚轮、端部活门插销等状态不良时须修复或更新；铆钉松、脱时重新铆接；不锈钢件变形且无裂纹时可调修。

3.4.3 玻璃钢件胶衣龟裂、脱落时修补，基体破损时更换。

3.4.4 裙板活门用锁（弹力锁及碰锁）状态检查，状态不良或损坏的零部件修复或更换。

3.4.5 裙板过滤网状态不良时修复，破损严重时更新。

3.4.6 裙板活门密封胶条全部更换，裙板活门吊带不良时修复或更新。

3.4.7 拆卸的螺栓、螺母及弹簧垫圈须更新；空调、换气、制动装置部位的底板螺丝座须更新，其他螺丝座状态不良时更新；设备舱骨架上铝包铁螺丝座腐蚀严重或螺纹状态不良时须更换为特种螺钉座；螺栓规格检查符合原设计要求；紧固螺钉松动时更新，M8 及以下的螺钉紧固时须涂抹螺纹锁固剂。

3.4.8 裙板、底板安装牢固，板间间隙 2~10mm。

3.4.9 裙板、骨架边梁重新喷漆、原位修的骨架盖板安装梁、托架等表面找补漆。

3.5 风挡

3.5.1 内风挡

1) 内风挡框架目视检查出现裂纹时修复，不能修复的更新；把手转轴部位涂抹润滑脂，锈蚀损坏时更新；紧固件无松动，密封良好。

2) 内风挡底部拉簧（仅 CRH2C2）和密封条更换，内风挡侧面平衡弹簧、导向滚珠（仅 CRH2C2）、防摇挡块（仅 CRH2C2）、隔音材（仅 CRH380A（L））、渡板轴座、顶板轴座、导向橡胶、侧护板、顶护板有损伤时修复或更换。

3) 内风挡渡板底板外露面除锈、喷油；面板边缘翘起部位处理平整后重新点焊；渡板磨损条厚度小于 2mm 时更换。

4) 内风挡的气密橡胶局部龟裂时须修补或更换，划痕长度大于 200mm 或深度大于 1mm 时修补或更换。防摇止橡胶块（仅 CRH2C2）外层橡胶明显破损时更换，防摇止橡胶块的外层橡胶与内层海绵橡胶周圈全部剥离时更换。防挤压胶囊（仅 CRH2C2）明显破损时更换。隔音材（CRH380A（L））外层橡胶明显破损时更换，隔音材（CRH380A（L））的外层橡胶与内层海绵橡胶周圈全部剥离时更换。

3.5.2 外风挡

1) 外风挡框架目视检查出现裂纹时修复，不能修复的更新；胶囊边沿脱出时，更新。

2) 外风挡胶囊表面龟裂深度在 1~2mm 范围修复，深度大于 2mm 时更新。

3) 外风挡胶囊端部边缘开裂长度在 5~20mm 范围内时修复，开裂长度大于 20mm 时更新。

3.5.3 防雪风挡

1) 防雪风挡框架裂纹、锈蚀时修复，不能修复的更新。

2) 防雪风挡胶囊裂透时更换。

3) 防雪风挡胶囊排水槽根部裂纹不大于 15mm 时修复，否则更换。

4) 防雪风挡胶囊圆弧处两端部裂纹不大于 15mm 时修复，否则更换。

3.6 车钩

3.6.1 密接式车钩

- 1) 外观检查无变形、破损等异常现象。
- 2) 分解、清洗。
- 3) 钩体凸锥、凹锥、连接面、尾部，钩舌整体，解钩杆加工部位进行磁粉探伤检查。
- 4) 组装后，车钩连挂、解钩动作顺畅；解钩时连接面的间隙在 8~12mm 范围内；连挂完成后解钩杆端部与钩体之间的距离 a 值须满足：中间车钩 35~45mm，前端车钩 45~50mm，见图 3-1 所示。

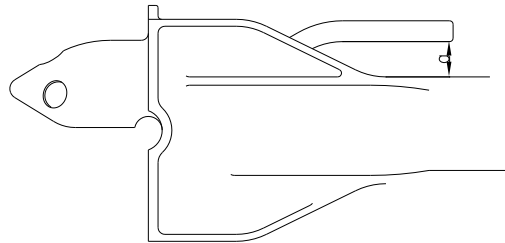


图 3-1 解钩杆端部与钩体之间的距离

- 5) 车钩间隙测量：连挂状态下，在 29~49kN 拉力拉伸时车钩平均间隙（车钩连接面四个角间隙之和除 4）不大于 2mm；
- 6) 车钩气密试验：对车钩作用 29~49kN 拉力的同时用 (0.88~0.95) MPa 压力空气进行气密试验，保压 3min，压降不大于 0.019MPa。
- 7) 风缸气密性试验：用 0.88~0.95MPa 压缩空气充入空气软管和风缸，保压 1min，压降不大于 0.01Mpa。
- 8) 风缸动作试验：两被检测前端车钩在车钩试验台上连挂后，将一风缸管路末端的接口与气源相通，施加 0.49MPa 以下的压力空气进行解钩动作试验。卸压后，解钩杆末端内侧至钩体外壁之间的距离为 45~50 mm。
- 9) 紧固件及管路连接处涂打防松标记。

3.6.2 车钩缓冲器

- 1) 外观检查无变形、破损等异常现象。
- 2) 橡胶缓冲器表面无剥离、龟裂等缺陷。
- 3) 分解、清洗。

- 4) 横销、纵销、缓冲器框、框接头、接头托磁粉探伤检查。
- 5) 缓冲器尺寸满足限度表中要求。
- 6) 车钩缓冲器组装后不得与从板安装座内壁相抗。

3.6.3 车钩托架

1) 前端车钩托架组成分解检修。清除锈垢，各零部件无裂损；车钩托架梁组成、托架弹簧磁粉探伤。焊缝有裂纹时焊修，母材有裂纹时须更新。

2) 中间车钩托架组成分解检修。清除锈垢，各零部件无裂损；车钩托架弹簧箱、机体托架弹簧、车钩托梁组成、吊装螺栓须磁粉探伤，焊缝有裂纹时焊修，母材有裂纹时须更新。

3) 前箱托架组成、后箱托架组成分解检修。清除锈垢，各零部件无裂损；对部件焊缝进行磁粉探伤。焊缝有裂纹时焊修，母材有裂纹时须更新。

3.6.4 车钩从板座组成

- 1) 清除锈垢，铆钉无松动、破损。
- 2) 从板座不许有裂纹。
- 3) 检修车钩从板座组成。头车车钩从板座组成控制尺寸为 $594^{+0.5}_0$ mm，CRH380A (L) 型动车组中间车钩从板座组成控制尺寸为 $489.9^{+0.5}_{-1.5}$ mm，CRH2C2 型动车组中间车钩从板座组成控制尺寸为 $397.5^{+0.5}_{-1.5}$ mm，合格后加强板周边段焊间隙涂密封胶，见图 3-2 所示。

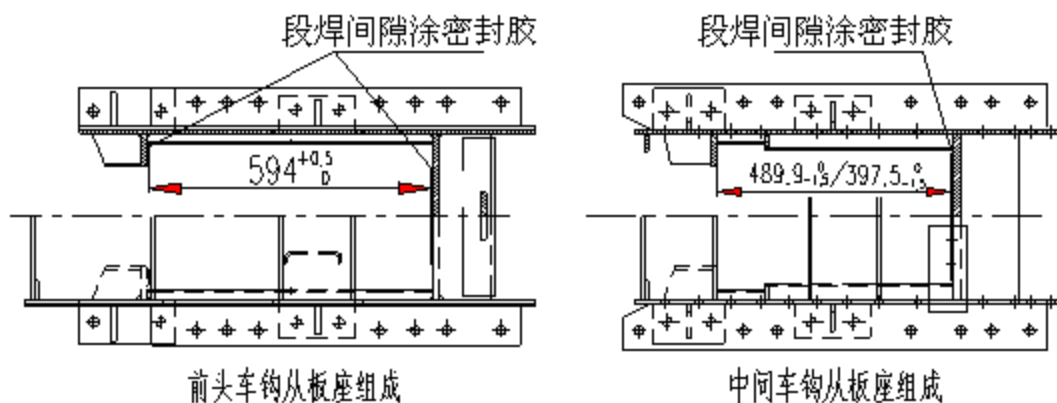


图 3-2 车钩从板座组成

3.6.5 密接式车钩整体装车要求

- 1) 组装螺栓须正位，按扭矩表紧固并涂打防松标记。
- 2) 横销上的开口销尾部分开角度达到 60° 。
- 3) 车钩组装后车钩中心高度：中间车的车钩高度为 1000_{-15}^{+10} mm，两头车的车钩高度为 (1000 ± 5) mm，前后两车钩的高度差不大于 20mm。车钩上翘量或下垂量均不大于 5mm，因托架弹簧使车钩安装尺寸调整不到位，须更换托架弹簧。

3.6.6 过渡车钩

- 1) 钩体无可视裂纹、严重锈蚀；钩舌转动灵活，无锈蚀、严重磨损。钩舌和拉杆连接牢固。零件尺寸超出限度表规定时更新。
- 2) 过渡车钩 15 号钩端、钩舌、拉杆、密接式钩端磁粉探伤。
- 3) 15 号钩端、钩舌、拉杆裂纹时更新；密接式车钩端裂纹深度不大于 20mm、且面积不大于 1000mm^2 、且长度不大于 50mm 可进行焊补，焊补后须重新进行探伤，裂纹超出限度时更新。
- 4) 过渡车钩组装完成后须与密接式车钩进行连挂试验，连挂功能良好。
- 5) 若底漆被打磨掉须修补底漆，零部件表面按新造要求重新喷涂面漆或者涂抹润滑脂。

3.6.7 MJGH-D1 型全自动钩缓装置

MJGH-D1 型全自动钩缓装置检修，详见《附录 D MJGH-D1 型全自动钩缓装置检修》。

3.6.8 统型过渡车钩

统型过渡车钩包括：模块 3（统型过渡车钩 10 型）和模块 4（13 号过渡车钩），其中部分动车组还配备了模块 2（统型过渡车钩柴田式）。模块具体检修内容如下：

- 1) 清理过渡车钩各模块表面杂物；清理模块 2 和模块 3 的凸锥外表面和凹锥内腔杂物。
- 2) 过渡车钩各个模块及零部件状态良好，紧固件安装牢固，无变形、损坏，有锈蚀时清洁并补漆。
- 3) 模块 3 的制动管和总风管无损坏。
- 4) 模块 2 的钩舌腔和钩舌以及模块 3 的钩舌和连挂杆表面涂抹润滑脂；转动钩舌，动作良好。

3.7 车体附件

3.7.1 前罩

- 1) 固定罩状态良好，裂纹、划痕时修复。
- 2) 清洗开闭罩，各部位状态良好，划痕、缺损、裂纹须修复，无法修复时更换。
- 3) 开闭罩开闭灵活、无干涉；闭合时，开闭罩（除底面外）与车体间隙均匀；中间缝隙不大于 5mm。
- 4) 查看前罩紧固件防松标记状态，有松动、锈蚀时更换，按扭矩表要求紧固并涂打防松标记。

3.7.2 开闭机构

- 1) 清理气缸杆部活动接头、锁销、限位开关、空气配管、气缸的灰尘和污垢。
- 2) 各部件安装良好，主体框架、滑动面板、螺栓、螺母无松动、缺失，管路无泄漏、气缸漏气试验满足要求。
- 3) 开闭气缸限位开关的安装位置检测，以开闭罩完全打开和完全关闭时的开关指示灯亮灭为评判标准。
- 4) 直线导轨和转动支撑等滑动部位涂抹润滑脂；安装翼（上）支撑滚轴动作顺畅，车体和头罩在开闭过程中无摩擦。
- 5) 紧固件防松标记完好，有松动、锈蚀时更换，按扭矩表要求紧固并涂打防松标记。

3.7.3 前照灯

前照灯显示正常，外观无损伤，安装牢固。

3.7.4 标志灯罩（适用于 CRH2C2 动车组）

- 1) 标志灯罩密封胶破损时，补胶或重新涂打密封胶。
- 2) 侧面标志灯罩破损时更新。有伤痕长度大于 100mm 或有 5 个以上大于（10×10）mm 的伤痕时更新。

3.7.5 前头排障装置

- 1) 清除前头排障装置的灰尘、污垢。
- 2) 前头排障装置有裂纹、破损、腐蚀、锈蚀时修复。
- 3) 各紧固件无松动、防松标记对齐且完好。
- 4) 排障板与车体之间的间隙允许范围为 6~12mm，同一辆车的不同部位间隙差不大于 4mm。
- 5) 前头排障装置排障橡胶距轨面高度 (25 ± 5) mm，调整不到位或磨损严重则须更换，更换后距轨面高度尺寸为 20mm。

3.7.6 受电弓导流罩

- 1) 目视检查受电弓导流罩玻璃钢表面，有开裂、破损时修复或更换导流罩。
- 2) 受电弓导流罩罩体可视内表面与加强肋之间有开裂、破损时更换导流罩。
- 3) 受电弓导流罩玻璃钢与铝梁之间铆接紧固，松动时更换拉铆钉，如铆钉孔出现损伤则须采用比原用铆钉大一号的铆钉重新铆接。
- 4) 受电弓导流罩罩体内表面与安装铝座之间的密封胶有脱落时重新打密封胶。
- 5) 检查受电弓导流罩与安装座之间的固定螺栓以及防松薄板，锈蚀或松动时更新紧固件。

3.7.7 车体设备吊挂组件

对车下设备的过渡支架进行目视检查，不允许开裂、变形，其中蓄电池箱过渡支架、污物箱过渡支架、牵引变压器通风机过渡安装架进行渗透探伤检查，铆接在车体上的设备过渡支架进行目视检查，母材及焊缝无开裂变形。

设备安装紧固扭矩参见附录 C：《CRH2C2/380A（L）型动车组组装紧固扭矩表》。

3.7.8 车下、车端设备管线恢复安装及检查

3.7.8.1 车下设备恢复安装施工检查要求

3.7.8.1.1 安装前检查

- 1) 设备各部位无变形、挤压，外观良好。
- 2) 车体设备安装位置的安装梁、安装座无弯曲、扭曲、变形现象，表面平整。

3.7.8.1.2 车下设备安装

- 1) 滑槽吊装方式设备

滑槽吊装方式设备，按图 3-3 进行组装。设备安装时，将特殊螺栓从横梁切口插入，使螺栓中心与横梁中心线对齐并通过定位用垫板，用沉头螺钉固定（备注：一台设备安装仅使用一个定位用沉头螺钉）。设备安装时先紧固凸螺母，再紧固凹螺母，紧固件应无倾斜，并按要求打扭矩。

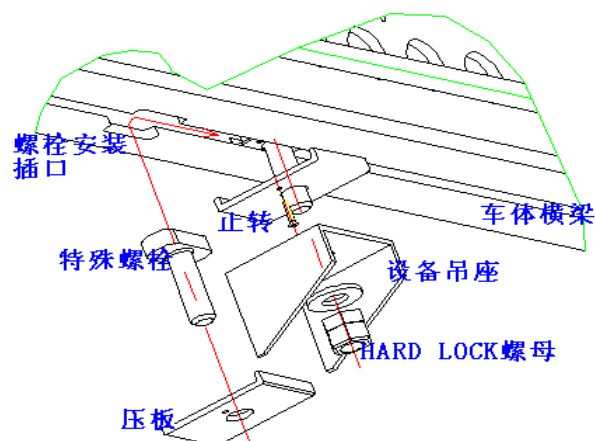


图 3-3 设备吊挂

2) 普通吊挂方式设备

采用 C 型横梁吊挂的设备以及车下设备舱、管线的安装按图 3-4、图 3-5 进行恢复安装。

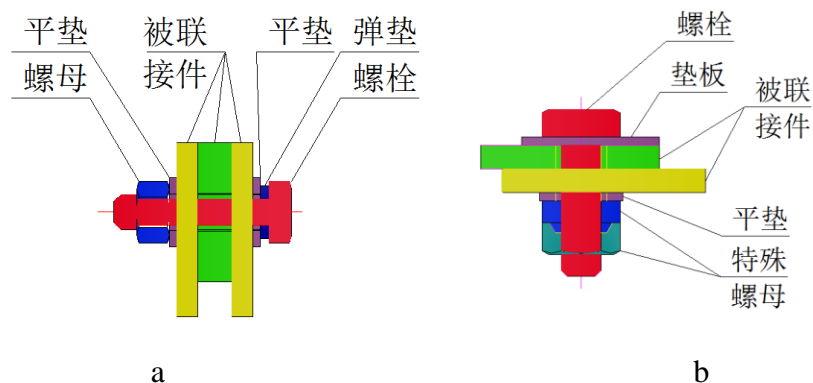


图 3-4 需要螺母时的组合

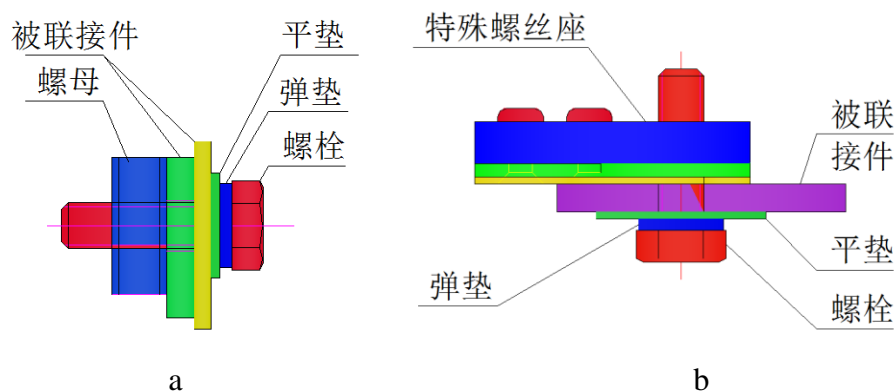


图 3-5 不需要螺母时的组合

3) 螺栓紧固顺序

在用多个螺栓来紧固机械部件时，按图 3-6 所示，按照对角位置，顺序的紧固。

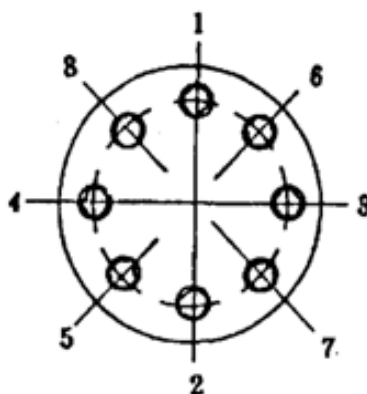


图 3-6 多个螺栓、螺母的紧固顺序

4) 按要求涂打锁固剂或润滑剂，安装完后紧固件涂打防松标记。

3.7.8.1.3 设备安装检查要求

1) 车下设备安装座与车体安装梁或安装座之间四边的间隙控制在 1mm 以内。安装后紧固件最大旋转半径范围内，相连接各件需密贴不得有间隙，目视不得漏出螺栓、透光。

2) 设备和附近管线不能出现抗磨现象。

3) 不得有尖锐物品（螺钉、铆钉、锐边、毛刺等）与线缆接触。

3.7.8.2 车端设备管线恢复安装要求

3.7.8.2.1 内风挡安装检查

1) 紧固件打扭矩，涂防松标记。

2) 内风挡气囊组成、侧护板、顶板、渡板和踏板状态良好。

3) 侧护板转动灵活。

4) 渡板与踏板间运动无异音。

3.7.8.2.2 外风挡安装检查

1) 紧固件打扭矩，涂防松标记。

2) 外风挡气囊和框架状态良好。

3.7.8.2.3 防雪风挡安装检查

1) 紧固件打扭矩，涂防松标记。

2) 防雪风挡框架和气囊状态良好。

3) 防雪风挡周边零部件没有抗磨。

3.7.8.2.4 过桥线安装检查

1) 检查连接器插头与插座固定牢靠，不得有松动现象。

2) 过桥线不得有破损现象，状态良好。

3.7.8.2.5 车钩软管安装要求

车钩软管通过调整总风软管两侧的钢管角度和车钩大线吊链的长度、位置达到要求。当车钩位于中心位置时（见图 3-7），调整车钩侧弯管和车体侧弯管的扭转方向，使得软管弯曲方向朝下方。软管安装完后，将大线调整到连挂状态，进行尺寸检查，检查标准如下，两条满足其中一条即可：

1) 无污物箱或大水箱的车钩总风软管：

a) 当车钩处于中间位置时（见图 3-7），总风软管距离大线最近点尺寸不小于 (60 ± 6) mm；

b) 当车钩处于极限位置时（见图 3-7），总风软管距离大线最近点尺寸不小于 (10 ± 2) mm。

2) 有污物箱或水箱的车钩总风软管

a) 当车钩处于中间位置时（见图 3-7），总风软管距离大线最近点尺寸不小于 (35 ± 3) mm，距离污物箱最近点尺寸不小于 17mm；

b) 当车钩处于极限位置时（见图 3-7），总风软管距离大线最近点尺寸不小于 (10 ± 5) mm，距离污物箱最近点尺寸不小于 (3 ± 1) mm。

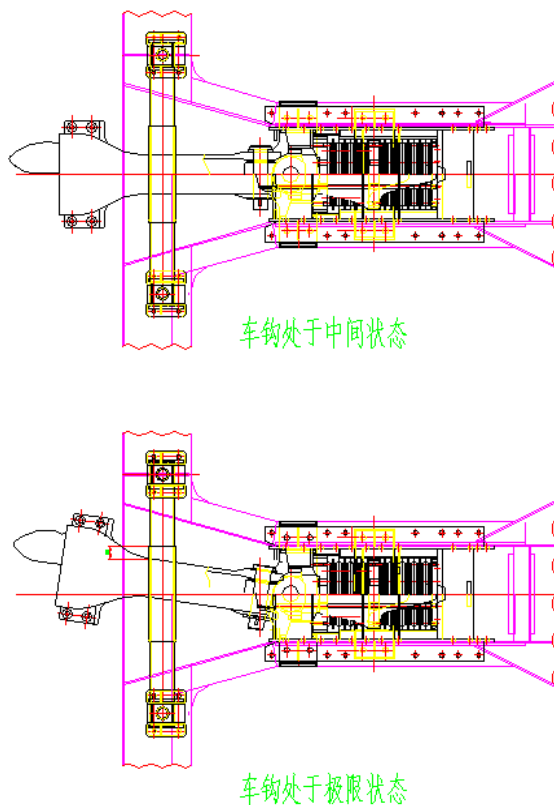


图 3-7 车钩模拟状态

3.7.9 刮雨器装置

- 1) 刮雨器刮片老化、破损、胶条防脱机构失效、功能不良时更新。
- 2) 清洁刮臂，刮臂无严重变形损伤，刮臂内各紧固件、喷嘴、水管、弹簧等零件无松脱，关节运动灵活无卡滞。清洁喷嘴。刮臂与驱动轴连接牢固。刮臂脱漆锈蚀处须补漆。
- 3) 穿墙体接头安装牢固，穿车体处密封良好，喷嘴角度正常。
- 4) 驱动装置与车体间及驱动装置内部各紧固件无松动。电动刮雨器驱动装置的连杆机构无变形，各关节运动灵活。机构运动无干涉。气动刮雨器驱动装置无漏油等异常现象。
- 5) 电气接线无异常，接线端子压接牢固，线号清晰，电线无破损、变色。连接器安装牢固。
- 6) 水管路、气管路无泄漏，与设备接口处连接坚固可靠，管路有折扁、破损时更新。
- 7) 电控盒、电机、水泵电机通电试验后无异常。
- 8) 刮雨器水箱无变形破损，注水口滤网无锈蚀破损。刮雨器水箱液位管无破损，内部脏污影响观察液位时进行清洁或更换，液位管接头处无泄漏。
- 9) 刮雨器控制开关安装牢靠，操作灵活。
- 10) 通电试验，控制开关各档位作用正常，刮雨器机构运动流畅、无异音。刮刷角度、频率、停机复位、洗车位等功能正常，刮刷效果良好。气动刮雨器的紧急操作功能正常。喷淋时，喷头角度及喷水量无异常。

4 转向架

4.1 转向架总体要求

4.1.1 牵引电机组成、轮对轴箱组成、轴箱弹簧组成、空气弹簧组成、轮对提吊、速度传感器、排障装置、油压减振器、牵引拉杆组成、差压阀、高度调整阀、抗侧滚扭杆装置等部件分解检修，制动夹钳、踏面清扫装置、抗蛇形减振器托架（转向架侧）、横向减振器托架、调整棒托、各管路及配线等部件不分解进行状态检修。

4.1.2 清洗转向架及相关部件表面，不许使用腐蚀性和温度超过 60℃ 液体清洗，转向架各管路进气口、各线缆插头、螺纹孔、轴箱后盖等部位防护良好，不许进水。

4.1.3 如无特别注明，转向架检修过程中，拆卸的紧固件须更新。紧固件更新后因异常多次拆装时，弹簧垫圈、开口销和止转垫片须更新，螺栓、螺母使用不许超过 5 次。

4.2 构架组成

4.2.1 构架组成表面

1) 构架组成表面存在划伤、磕碰、腐蚀、磨损等缺陷时：

a) 缺陷深度达到表 4-1 规定时须对缺陷部位打磨消除，打磨部位与钢板轧制状态的表面交界处平滑过渡；

b) 缺陷深度大于表 4-1 限度、小于设计板厚的 20% 且缺陷面积不大于 400mm² 时可焊修。焊修时焊接部位在边缘上不许有咬边或重叠，焊接时堆高须高出轧制面 1.5mm 以上，打磨至与轧制面高度一致；焊接部位表面磁粉探伤检查；

c) 腐蚀、磨损深度超过该处原设计厚度的 20% 或面积大于 400mm² 时更换构架。

表 4-1 板厚与允许缺陷深度表

设计板厚 (mm)	缺陷允许深度 (mm)
$6 \leq t < 16$	0.65
$16 \leq t < 25$	0.75
$25 \leq t < 40$	0.8
$40 \leq t \leq 50$	0.95

2) 构架组成表面各外露可视焊缝外观状态检查，存在裂纹等缺陷时须焊修。构架主体及各安装座之间的焊缝裂纹长度不大于 20mm 时打磨消除后焊修，焊修后表面打磨圆滑并磁粉探伤检查。

3) 构架横梁与侧梁、电机吊座（上侧靠近端子箱组成一侧除外）、齿轮箱吊座（上侧焊缝除外）、制动吊座下侧连接打磨焊缝及侧梁与定位臂连接打磨焊缝进行磁

粉探伤检查，存在裂纹时须焊修，焊修后表面打磨圆滑并探伤检查。具体探伤部位见图 4-1 和图 4-2。

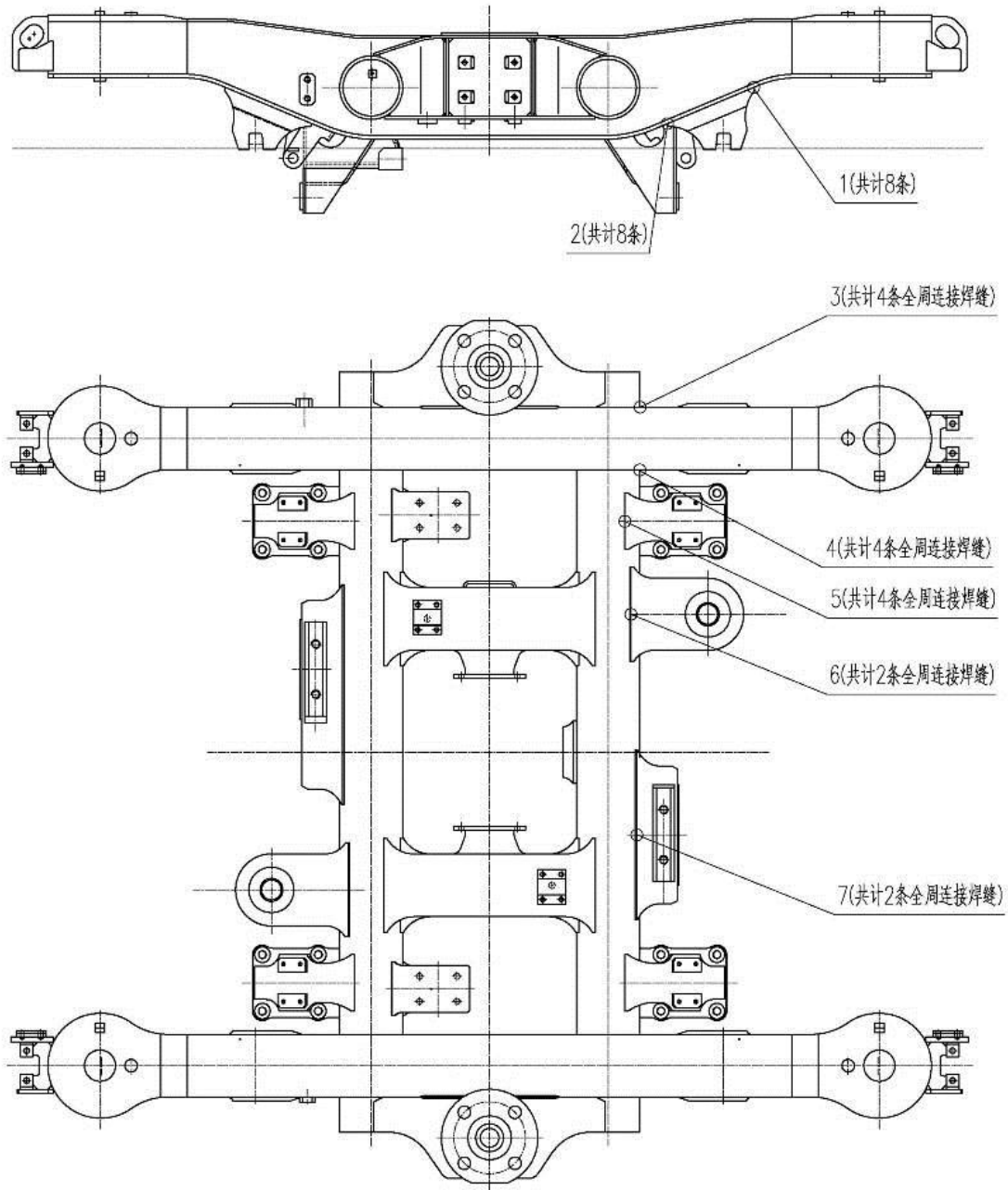


图 4-1 动车构架组成探伤示意图

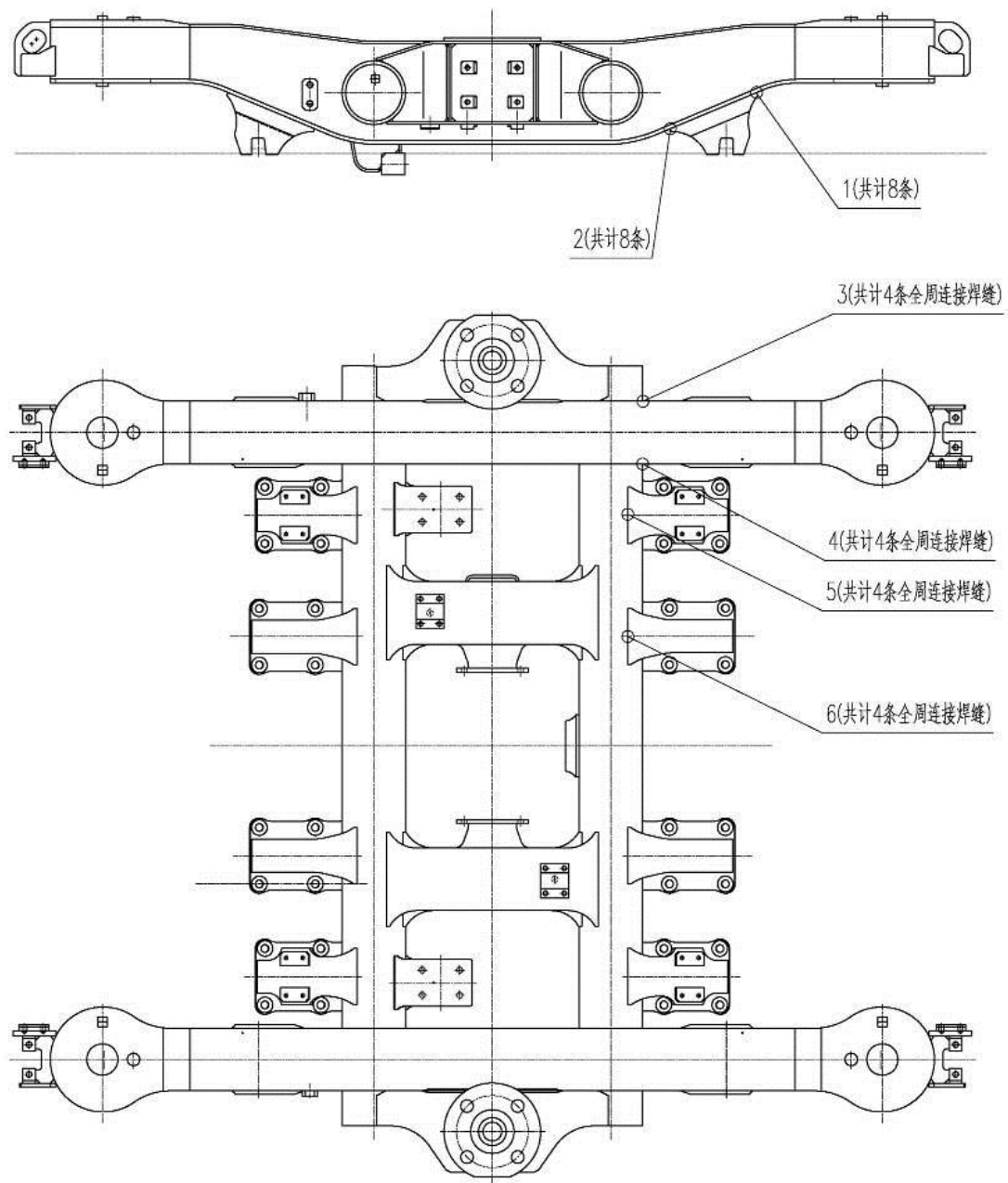


图 4-2 拖车构架组成探伤示意图

4) 构架组成横梁与侧梁间焊缝有缺陷焊修后要按表 4-2、表 4-3 检查并记录构架尺寸。

表 4-2 动车构架组成检修尺寸表

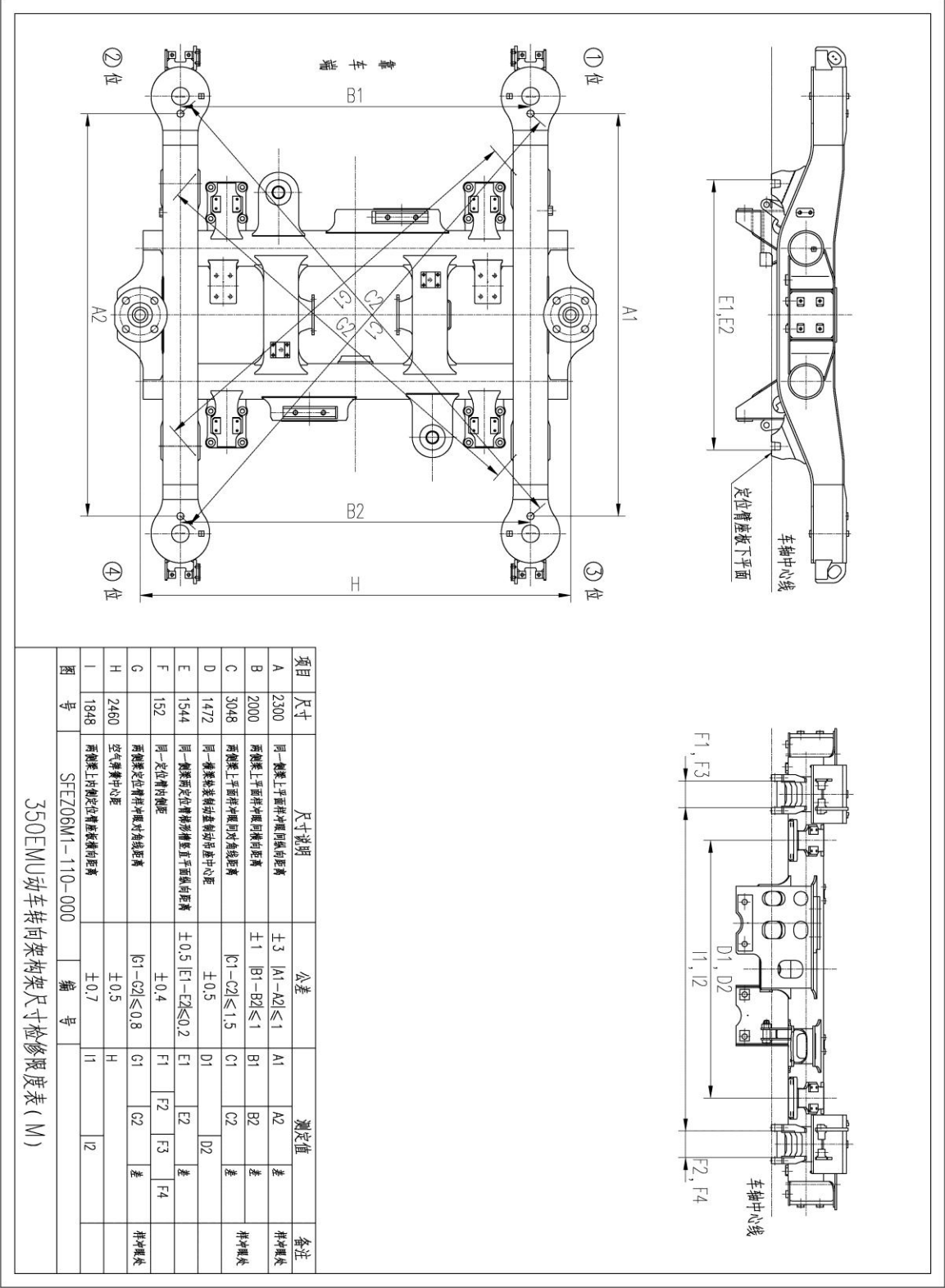
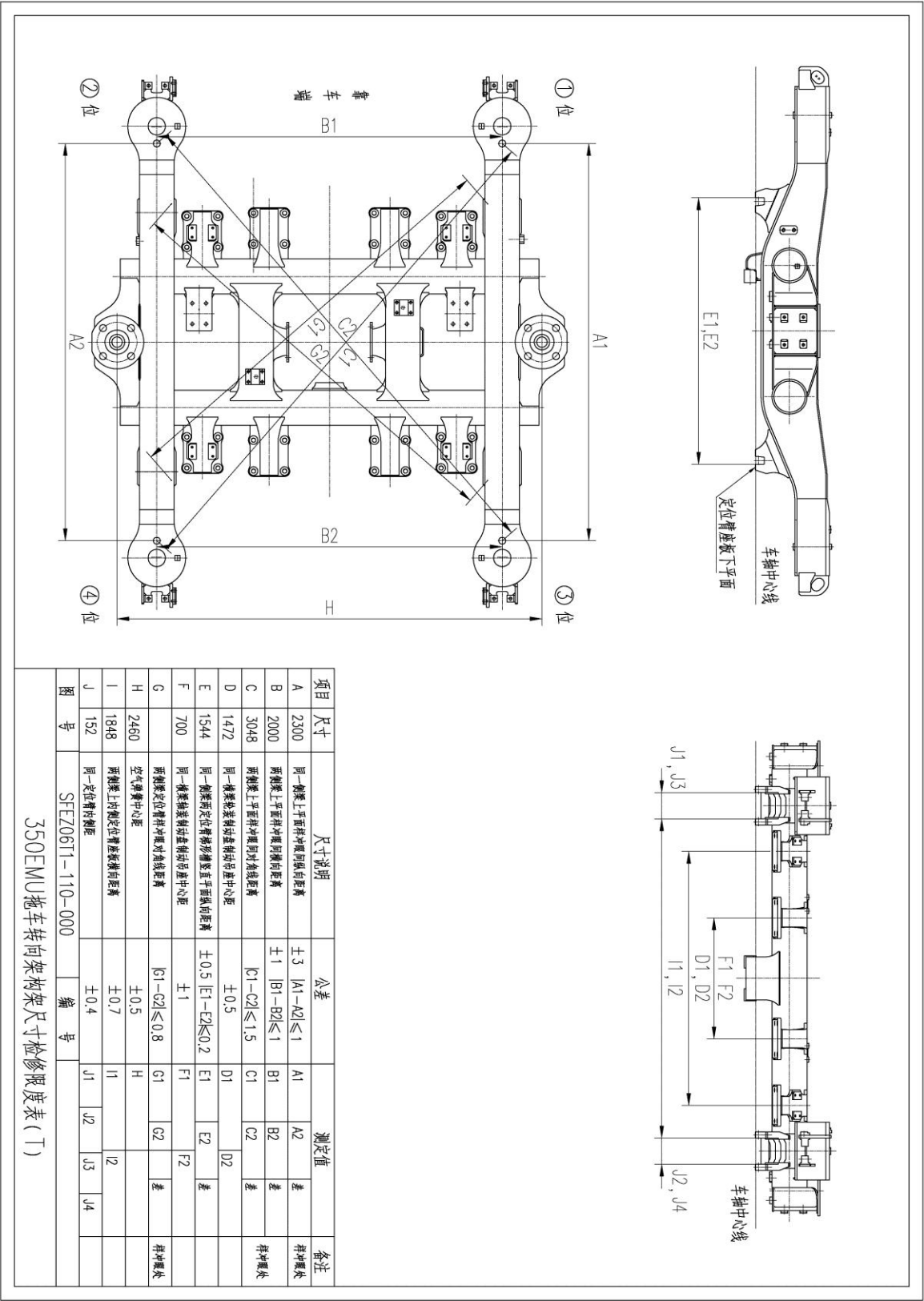


表 4-3 拖车构架组成检修尺寸表



5) 构架组成及安装各部件上外露的螺纹孔须外观检查, 电机吊座、定位臂、制动吊座、差压阀安装座、牵引拉杆座、扭杆安装座等部位的螺纹孔存在缺扣、乱丝等缺陷时焊修。

6) 检查构架的梯形槽, 划伤、磕碰等缺陷深度小于 0.3mm 时, 打磨去除高点, 缺陷部位圆滑过渡后磁粉探伤检查, 修复后的梯形槽加工面施行染色检查, 采用 5~10 μ m 的铅丹膜检查, 接触面积不小于 75%。

7) 构架表面及零部件组装部位油漆不良时须找补油漆, 对探伤部位须涂底漆和面漆, 底漆和面漆漆膜厚度均须大于 60 μ m。

8) 构架各部位磁粉探伤和焊修后的磁粉探伤方法执行 ISO17638, 验收等级执行 ISO 23278 2X 等级。

9) 目视检查各减振器安装座, 划伤、磕碰、裂纹、腐蚀、磨损等缺陷的检修限度按第 4.2.1 条的 1) 项执行。

4.3 轮对轴箱装置

4.3.1 轮对

1) 装用 KD575-A-M 及 G301 齿轮箱的动车轮对组成检修时须退卸车轮(含轮盘); 装用 SE363 齿轮箱的动车轮对组成每 6 年或 360 万公里检修时须退卸车轮(含轮盘), 对齿轮箱进行分解检修。

2) 拖车轮对组成可不退卸车轮。

3) 车轮报废时, 车轮组成(含制动盘)须整体更换。

4) 轮对组成空心车轴和车轮须按规定进行超声波探伤检查。

4.3.1.1 车轮(含轮盘)

1) 车轮直径小于 $\Phi 800$ mm 时, 车轮(含轮盘)整体更换。

2) 车轮采用注油退卸方式, 注油压力不大于 125MPa (车轮直径小于 $\Phi 800$ mm 退卸时不大于 200MPa), 退卸起始压力不大于 200kN。

3) 车轮与车轴组装前尺寸测量要求如下: 分别在距毂孔两端端面 (24 ± 2) mm 位置和距车轮外侧端面 (79 ± 2) mm 位置共选取车轮毂孔 3 个截面, 并在对应位置选取车轴轮座 3 个截面(如图 4-3 所示), 每个截面取 3 点(相隔 60°)进行测量。

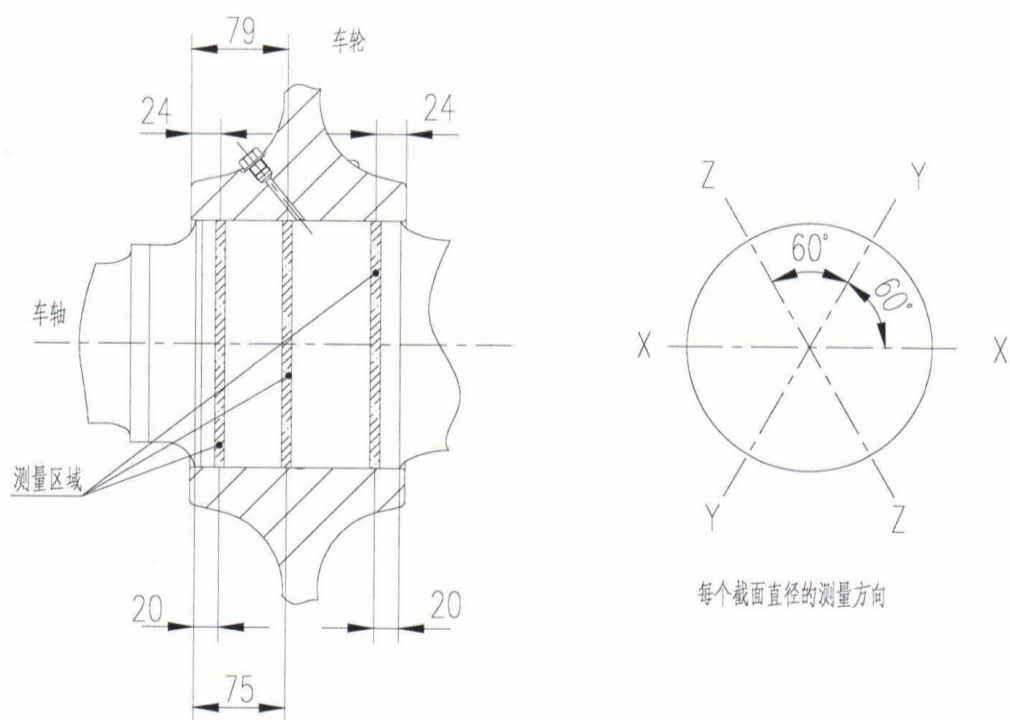


图 4-3 测量位置示意图

4) 检修车轮（旧轮）与车轴组装时，以毂孔 3 面 9 点的平均值和轮座的 3 面 9 点的平均值得出的过盈量值须在 $0.220\sim 0.313\text{mm}$ 范围内，并且由毂孔和轮座的每个对应截面 3 点平均值得出的过盈量值不小于 EN 13260 规定的 0.200mm ；新品车轮与车轴组装时，以毂孔 3 面 9 点的平均值和轮座的 3 面 9 点的平均值得出的过盈量值须在 $0.238\sim 0.313\text{mm}$ 范围内。

5) 车轮与车轴采用冷压装方式进行组装，轮对压装符合 EN 13260 的要求，压装前在轮毂孔及轮座处涂抹少量润滑剂，压装力在 $680\sim 1160\text{kN}$ 之间，压装合格后在轮座与轮毂的突悬部位周圈涂抹密封胶。动车车轮组装后及拖车车轮向注油孔喷 $2\sim 3\text{ml}$ 防锈剂并及时密闭处理，螺堵用铜垫片须更新。

6) 轮对检压测试技术要求

a) 检压测试在车轮车轴压装完毕 48h 后进行，检压力应逐渐增加，最终检压力不小于 800kN ，保压时间不小于 30s，保压期间车轮车轴不产生任何位移；

b) 检压测试时动、拖车作用压力的位置和方向为：

动车轮对非齿轮箱侧车轮轮毂处反压，即压力方向为由车轴中心线向轴端方向；

动车轮对齿轮箱侧车轮轮毂处正压，即压力方向为由轴端向车轴中心线方向；

拖车轮对均在车轮轮毂处反压；

c) 车轮毂孔和车轴轮座直径满足新造图纸尺寸和形位公差或满足检修图纸尺寸和形位公差时，轮对检压测试抽检比例为 5%；车轮毂孔和车轴轮座直径任何一个不满足新造图纸尺寸和形位公差或者检修图纸尺寸和形位公差时，轮对全部进行检压测试；

d) 车轮压装不合格时，退卸后的车轮放置 48h 后方可重新选配组装，退卸后的车轴放置 24h 后方可重新选配组装。

7) 车轮组装后，同一轮对两车轮踏面间的电阻不大于 0.01Ω 。

8) 动、拖车轮对均须进行动平衡测试，轮对单侧及合成动不平衡量均不大于 $45\text{g}\cdot\text{m}$ ，超限须在轮辋内侧面去重调整，去重部位最大深度不大于 4mm（从新造尺寸开始计算）。车轮的静不平衡位置位于同一平面内，且方向相同。拖车轴盘的静不平衡位置位于车轮静不平衡平面内，且方向与车轮不平衡量方向相反。

9) 车轮踏面镟修须满足下列要求：

a) 踏面形式为 LMA 型；

b) 镟修后，踏面及轮缘无裂纹、缺损、剥离、擦伤等缺陷；

c) 踏面及轮缘加工后表面粗糙度不大于 $Ra12.5$ ；

d) 踏面镟修后车轮直径不低于 800mm；

e) 车轮内侧面端面跳动不大于 0.3mm；踏面径向跳动不大于 0.3mm；轮缘厚度须满足 28~33mm。

4.3.1.2 车轴

1) 车轴外露表面油漆状态良好，如有脱落须确认轴身状态：车轴轴身表面击打缺陷深度不大于 1mm 时，允许局部手工打磨去除；大于 1mm 时，车削加工修复。轴身表面沟槽型擦伤缺陷深度不大于 0.5mm 时，允许局部手工打磨去除；大于 0.5mm 时，车削加工修复。修复后轴身直径不低于 $\Phi 167\text{mm}$ 。动车车轴的轮座和齿轮箱座之间的卸荷槽有磕碰、锈蚀、氧化缺陷深度不大于 0.1mm 时，允许局部手工打磨去除。

2) 车轴轮座表面的锈蚀、氧化、纵向划伤缺陷深度不大于 0.1mm 时，允许局部手工打磨去除；大于 0.1mm 时，车削加工修复，加工后轮座直径不小于 $\Phi 197.284\text{mm}$ ，轮座直径相对基本尺寸 200mm 每降 0.5mm 为一个等级，尺寸公差为 $(+0.313, +0.284)$ 。轮座、盘座、齿轮箱座与轴身过渡圆弧部位的磕碰、锈蚀、氧化缺陷深度不大于 0.1mm 时，允许局部手工打磨去除；车轮退卸后若车轴轮座表面存在连续粘熔须更换车轴。

3) 车轴轴颈的检修要求如下：

a) 车轴轴颈中部（距轴肩 107~127mm 范围内）和轴颈与卸荷槽过渡部位（距轴肩 46~50mm 范围内）存在因轴承微振磨蚀造成的周向划痕和氧化缺陷，须首先使用 80#砂纸沿轴向打磨去除且允许局部直径低于尺寸公差，修复部位的最大深度不应比轴颈最小直径（ $\Phi 130.043\text{mm}$ ）小 0.2mm（半径方向）以上；

b) 修复区域圆滑过渡，延伸宽度须不小于 70 倍缺陷深度。然后使用 300#以上的砂纸蘸低粘度的普通润滑油对修复区域再次打磨以使其最终表面粗糙度和未处理表面相似。修复造成的局部尺寸减小深度为 0.2mm 时，最大深度处宽度须不大于 5mm，同时修复区域延伸的宽度不小于 15mm，以保证圆滑过渡；

c) 同一轴颈上，仅允许存在 1 条修复至深度 0.2mm 的周向缺陷；

d) 轴颈上在距轴肩 46mm 以外部位存在的纵向划痕深度不大于 0.2mm 或擦伤、凹痕总面积不大于 60mm^2 深度不大于 0.1mm 时，均可去除高点后使用。距轴肩 46mm 以内部位不许存在任何缺陷；

e) 车轴轴颈修复后除前述修复区域外直径须满足 $\Phi 130^{+0.068}_{+0.043}\text{mm}$ ，超限时更换，车轴轴颈表面其它划痕缺陷允许手工打磨去除，且打磨后缺陷部位须保证与其相邻部位的金属表面圆滑过渡。修复后的轴颈表面须经磁粉探伤检查合格后使用。

4) 车轮或轴盘重新压装时，轮座或盘座表面不得存在超过 1mm 深的纵向缺陷。

5) 轮对退卸轴承后须对轴颈、防尘板座、轮座（仅动车）、轴颈与防尘板座之间的过渡圆弧、防尘板座与轮座之间的过渡圆弧进行磁粉探伤检查，磁感应强度不小于 4mT，探伤后剩磁量不大于 0.5mT。有缺陷车轴的磁痕定性、判定及处理均按照 EN13261 执行，且在同一断面上的纵向发纹不许超过 3 条。

4.3.1.3 轮对组装

1) 轮对组装后应满足下列要求：

a) 轮对内侧距任三点测量均须满足 1353^{+2}_0mm ；

b) 轮位差不大于 1mm；

c) 同一拖车轮对两轴装制动盘摩擦面中心之间距离须满足 $(700\pm 2)\text{mm}$ （在摩擦面中间位置测量）；

d) 同一轮对车轮直径差不大于 0.5mm；

e) 同一个转向架车轮直径差不大于 3mm；

f) 同一辆车车轮直径差不大于 3mm；

g) 同一车辆单元内车轮直径差不大于 40mm (CRH2C2 和 CRH380A 动车组: 1~3 号车为同一车辆单元, 4~5 号车为同一车辆单元, 6~8 号车为同一车辆单元; CRH380AL 动车组 1~3 号车为同一车辆单元, 4~5、6~7、8~9、10~11、12~13 号车为同一车辆单元, 14~16 号车为同一车辆单元; CRH380A-001 动车组 1、3、4 号车为同一车辆单元, 2 号车为同一车辆单元, 5、6、7、8 号车分别为独立的车辆单元)。

2) 轮对涂装要求

a) 轮对外露表面涂装脱落时须重新找补, 底漆颜色为 RAL 3012, 底漆厚度不小于 40 μm (喷涂后 4h 检测), 面漆颜色为 RAL0006000, 面漆厚度不小于 150 μm (喷涂后 12h 检测), 最终油漆厚度为 190~500 μm 。

b) 涂装环境要求: 温度在 10~35℃ 之间, 相对湿度在 30%~70% 之间, 最低干燥温度不低于 10℃。

3) 轮对组成检修合格后须按规定刻打检修标记。

a) 更换新车轴时须按新造规定刻打轮对组装轴端标记; 其它情况下检修组装标记须刻打在轮对的 B 侧车轴端面, 即动车轮对的远离齿轮箱侧和拖车轮对的短定位凸台侧。

b) B 侧车轴端面检修组装标记打满后, 将最早的检修组装标记磨除后, 在该位置重新刻打标记。

4.3.2 轴箱轴承

1) 退卸轴箱轴承, 表面清洗后外观检查, 轴承外圈外表面不得存在剥离、电蚀、裂纹等缺陷, 表面锈蚀及轻微划伤时使用 400# 以上细砂纸打磨处理。

2) 轴承检测、组装间的相对湿度不大于 60%, 非密封状态存放间的相对湿度不大于 40%; 轴承检测间的 24h 落尘量不大于 60mg/m³, 轴承存放 (非密封状态)、组装间的 24h 落尘量不大于 80mg/m³。

3) 轴承分解检修, 挡油环、外圈、内圈组件、后挡圈各件清洗后进行外观检查, 油封及防磨垫圈 (中间密封圈) 须更换; 轴承外圈、内组件存在超限缺陷时, 整套轴承报废, 挡油环、后挡圈除外。

a) 外圈、内圈滚动面及滚柱表面无剥离、裂纹、破裂、粘附, 无严重的擦伤、压痕、锈蚀麻点、变色等缺陷; 外圈与油封配合处不得有损伤;

b) 保持架外观状态良好, 无磨损、开裂、击伤等缺陷;

- c) 挡油环、后挡圈与油封配合表面不得有明显伤痕，有锈迹时用 280#以上细砂纸打磨消除；
- d) 轴承内圈与车轴配合表面存在轻微划痕时用 400#以上细砂纸打磨去除；
- e) 圆锥滚子整体轴承术语参见图 4-4；

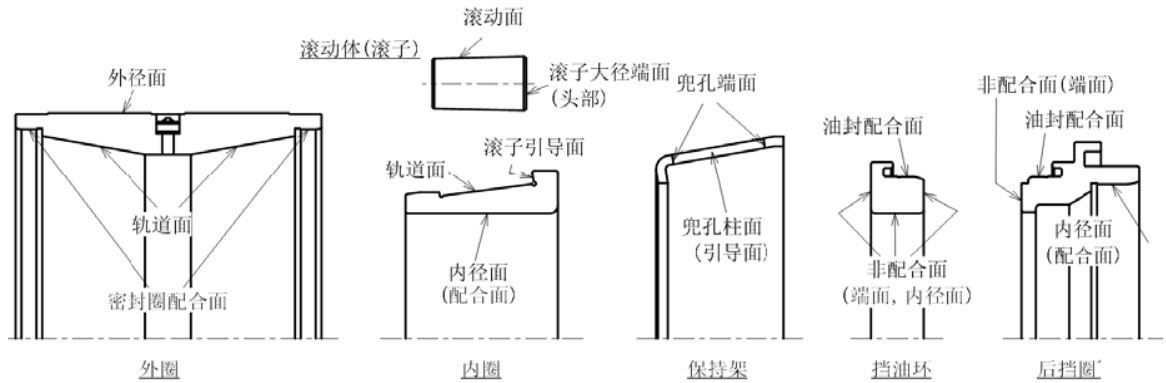


图 4-4 圆锥滚子轴承术语

- f) 轴承外观判定标准按照表 4-4 内容执行。表中带符号“×”缺陷的轴承不能再使用，带符号“⊙”的轴承如缺陷轻微修复后可再次使用，但缺陷严重者不能再使用；

表 4-4 圆锥轴承外观判定标准

缺陷名称	套圈(轴承内、外圈)					滚动体(滚子)			保持器		挡油环		后挡圈	
	轨道面	配合面 (外圈 外径)	配合面 (内圈 内径)	滚子 引导 面	其他	滚动面	大径侧 端面 (头部)	其他	兜孔端 面及引 导面	其他	油封配 合面	非配 合面	油封配 合面	非配 合面
麻点	⊙	/	/	/	/	⊙	/	/	/	/	/	/	/	/
表面剥落	×	/	/	/	/	×	×	/	/	/	/	/	/	/
缺口	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
裂纹、龟裂	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
划伤	×	×	×	⊙	⊙	⊙	×	×	⊙	⊙	×	⊙	×	⊙
粘附	×	⊙	⊙	×	⊙	×	×	/	×	×	/	/	/	/
压痕、打痕	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	/	/	×	⊙	×	⊙
磨损	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	/	⊙	⊙	×	⊙	×	⊙
摩擦	⊙	⊙	⊙	/	⊙	⊙	/	/	/	/	×	⊙	×	⊙
蠕变	/	⊙	×	/	⊙	/	/	/	/	/	/	/	/	×
变色	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	×	⊙	×	⊙
锈蚀	×	⊙	⊙	⊙	⊙	×	×	⊙	/	/	×	⊙	×	⊙
电蚀、梨皮	×	/	/	/	/	×	×	/	/	/	/	/	/	/
蹭伤、擦伤	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	×	⊙	×	⊙
发热胶着	×	×	×	×	×	×	×	×	/	/	/	/	/	/

g) 轴承外圈、内圈制造日期、制造编号须一致，严禁混装；挡油环、后挡圈及油封可互换使用；

h) 轴承组装前须按表 4-5 要求进行检测、选配，并按规定涂写标记；

表 4-5 轴承组装前检测项目

单位：mm

序号	检测项目	管理基准值	
		新品时	检修时
1	NTN轴承内圈内径尺寸	$\Phi 130^{+0.014}_{-0.052}$	$\Phi 130^{+0.011}_{-0.052}$
	NSK轴承内圈内径尺寸	$\Phi 130^{+0.018}_{-0.042}$	
2	NTN轴承外圈外径尺寸	$\Phi 240^0_{-0.070}$	$\Phi 240^{+0.008}_{-0.078}$
	NSK轴承外圈外径尺寸	$\Phi 240^{+0.010}_{-0.066}$	
3	NTN后挡圈内径尺寸	$\Phi 160^0_{-0.060}$	$\Phi 160^{+0.010}_{-0.060}$
	NSK后挡圈内径尺寸	$\Phi 160^{-0.004}_{-0.050}$	
4	NTN后挡圈外径尺寸 (与油封接触部)	$\Phi 170^0_{-0.063}$ (h8)	$\Phi 170^0_{-0.063}$ (h8)
5	NTN挡油环内径尺寸	$\Phi 130^0_{-0.060}$	$\Phi 130^{+0.010}_{-0.060}$
	NSK挡油环内径尺寸	$\Phi 130^{-0.004}_{-0.050}$	
6	NTN挡油环外径尺寸 (与油封接触部)	$\Phi 170^0_{-0.063}$ (h8)	$\Phi 170^0_{-0.063}$ (h8)
7	NTN内圈与轴颈配合过盈量	0.057~0.120	0.054~0.120
	NSK内圈与轴颈配合过盈量	0.061~0.110	
8	NTN后挡圈与车轴过盈量	0.100~0.185	0.090~0.185
	NSK后挡圈与车轴过盈量	0.104~0.175	
9	NTN挡油环与车轴过盈量	0.043~0.128	0.033~0.128
	NSK挡油环与车轴过盈量	0.047~0.118	
10	轴颈外径尺寸	$\Phi 130^{+0.068}_{+0.043}$ (p6)	$\Phi 130^{+0.068}_{+0.043}$ (p6)
11	防尘板座外径尺寸	$\Phi 160^{+0.125}_{+0.100}$ (s6)	$\Phi 160^{+0.125}_{+0.100}$ (s6)

i) NTN 轴承内注入润滑脂,其中两列内圈注脂量均为 (70±5) g, 外圈中央位置注脂量 (145±5) g, 油封部位涂抹 2~3g 的油脂。NSK 轴承内注入润滑脂, 其中两列内圈注脂量均为 95g, 外圈中央位置注脂量 56g, 两列外圈滚道面各涂抹 2g 油脂, 两列油封部位各涂抹 2.5g 的油脂。

4) 轴承压装前, 车轴轴肩 R 及与后挡圈配合处涂抹防锈剂, 轴颈前部约 1/3 处涂二硫化钼润滑剂; 轴承压装时采用有打印压力曲线功能的压装设备, 记录压装过程最大压力值, 过程压装力和止推力须满足表 4-6 要求。

表 4-6 轴承的压装力和止推力 单位: kN

项 目	质量要求
压装力	95~225
止推力	350~400

5) 轴承组装完成后, 须在轴承后盖与轴肩的突悬部位周圈涂抹密封胶。

6) 更新轴箱轴承时, 手动旋转轴承外圈使外圈通气孔朝向正上方后再安装轴箱, 并在每次高级修时都将轴承外圈沿圆周顺时针方向转动 120°, 然后安装轴箱。NTN 轴承压装后轴承轴向间隙为 0.150~0.620mm, NSK 轴承压装后轴承轴向间隙为 0.150~0.561mm (J-936*NUIT) 或 0.180~0.620mm (J-936B*NUIT)。

7) 轴承转动灵活, 无卡阻等异常现象。

4.3.3 轴箱装置

速度传感器、轴箱体、前盖、后盖、定位节点、压盖、测速齿轮分解检修。

4.3.3.1 轴箱体

1) 表面清除锈污后外观检查, 存在裂纹、电蚀时更换, 螺纹孔内有毛刺、污垢时须清除, 轴箱体端面螺纹孔存在缺扣、乱丝等缺陷时更换, 轴箱体上导柱局部磨耗深度不大于 2mm。

2) 轴箱体竖筋板与箱体及压盖座连接圆弧部位、轴箱体横筋板长圆孔部位的损伤修复后深度不得超过 0.7mm, 须手工打磨去除且与周边金属圆滑过渡 (打磨半径 R 不得小于 30mm), 渗透探伤无裂纹; 其他部位缺陷修复后深度小于 2mm, 修复时去除高点, 并保证缺陷部位与周边部位圆滑过渡, 渗透探伤无裂纹。

3) 在室温 20℃时轴箱体内孔内径尺寸须满足 $\Phi 240_{-0.025}^{+0.150}$ mm, 圆柱度不大于 0.05mm。轴箱体内孔加工面纵向擦伤或划痕深度不大于 0.5mm 时允许将边缘棱角消除后使用, 局部锈蚀 (磨耗) 深度不大于 0.2mm, 超限时更换, 轴箱体两端平面 (与前后盖接触表面) 局部锈蚀深度不大于 1.5mm, 内筒表面有锈垢须清除, 允许有除锈痕迹。轴箱体组装间的相对湿度不大于 60%; 24h 落尘量不大于 80mg/m²。

4) 压盖与定位节点接触表面无明显损伤, 油漆脱落时找补。压盖部位外表面缺陷深度不大于 3mm, 修复时去除高点, 并保证缺陷部位与周边部位圆滑过渡; 定位销损伤时更换。

5) 轴箱体、轴箱定位节点和压盖组装时螺栓紧固扭矩为 150N•m。

6) 头、尾车安装排障装置的轴箱体须与其余未安装过排障装置的轴箱体交换装用。安装过排障装置的轴箱体,须在其配合标记刻印位置上方刻打永久区分标记“PZ”。

4.3.3.2 轴箱端盖

1) 轴箱前盖

轴箱前盖与轴箱体装配面不许有电蚀,前盖表面目视检查无裂纹,表面伤痕深度不大于 5mm 时消除锐棱,超限时更换。

速度传感器安装用定位销无松动。

2) 轴箱后盖

轴箱后盖与轴箱体装配面不许有电蚀,金属迷宫槽部位有锈蚀、尖角及毛刺时须磨除,密封沟槽局部有轻微变形时,将突出部位磨除处理。

组装状态下,轴箱后盖的外露表面(不包括迷宫槽部位、两后盖连接螺栓部位、提吊部位的过渡圆弧)伤痕深度不大于 2mm 时允许圆滑过渡,并渗透探伤(GB/T18851)检查无缺陷痕迹显示。

4.3.3.3 测速齿轮

测速齿轮表面状态良好,齿轮有轻微磕碰、变形时打磨去除高点。

4.3.3.4 定位节点

1) 定位节点每 6 年(1 年的存放期+6 年的使用期)更换一次,有下列情况者更换:

- a) 橡胶结合面之间产生开裂且长度超过 1/6 圆周且深度超过 5mm 时;
- b) 橡胶表面产生溶胶现象且有明显块状橡胶脱出时;
- c) 橡胶表面伤痕长度在 15mm 以上且深度在 5mm 以上时;
- d) 橡胶部的膨胀量超过内筒金属外径($\Phi 142\text{mm}$)时;
- e) 芯棒外露磁粉探伤有裂纹时;
- f) 破损、龟裂、老化时;
- g) 护板外径小于 106.6mm(新制时 113.3mm)时;

2) 轴箱定位节点须做刚度检测,须满足下列要求:

Y-Y 方向(如图 4-5 所示): 变形量 $\delta(11.8\text{kN}) - \delta(0.098\text{kN}) = (0.85 \pm 0.26)$ mm; 原点附近 0~1.96kN 之间刚度范围: 9.6~17.8kN/mm; Z-Z 方向(如图 4-5 所示): 原点附近 0~1.96kN 之间刚度范围: 3.8~7.1kN/mm。

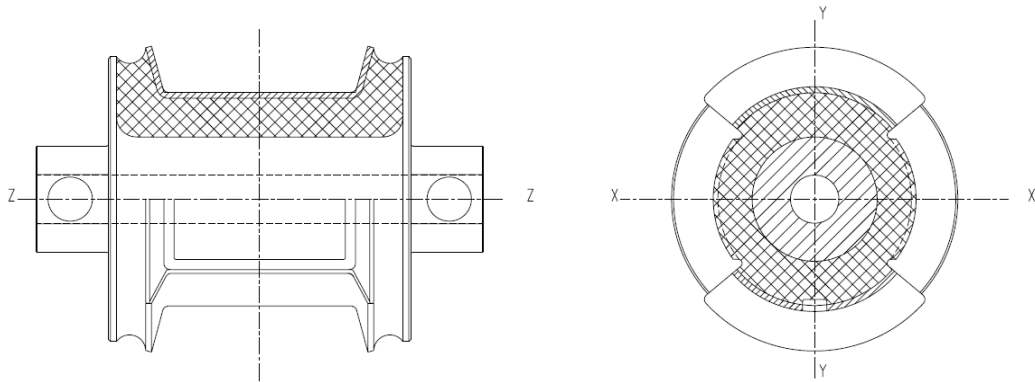


图 4-5 定位节点方向图示

4.3.4 轮对轴箱组成组装

1) 轴端部件安装：轴端锁紧螺母手动旋至与轴承密封挡油环接触，最终安装扭矩为 $1960 \sim 2940 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。轴端止转螺栓旋入轴端锁紧螺母的螺纹内，安装扭矩 $49 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。轴端止转螺栓安装完成后使用止转垫片防松。

2) 轴箱体预组装：轴箱体须在 $(20 \pm 2.5)^\circ\text{C}$ 恒温环境下检测和组装。定位节点预先安装于轴箱体和压盖内。组装前，定位节点及轴箱体及压盖的安装面按规定进行表面涂装，组装过程中应使用配对加工的轴箱体和压盖，确认两者在平面处的组装编号一致。

3) 转向架轮对轴箱装有不同的速度传感器，速度传感器安装时测量并调整速度传感器和测速齿轮之间的间隙，满足 AG37 型间隙值 $(1.0 \pm 0.3) \text{ mm}$ 、AG43 型间隙值 $(0.8 \pm 0.3) \text{ mm}$ 、ATP 传感器间隙值 $(1 \pm 0.2) \text{ mm}$ 。

4) 轮对轴箱组成组装技术要求详见附录 A：《CRH2C2/380A (L) 型动车组轮对轴箱组装技术要求》。

4.4 一系悬挂装置

4.4.1 轴箱弹簧

1) 轴箱弹簧表面须磁粉探伤检查，表面无裂纹、刻痕以及引起聚粉的其它缺陷，存在裂纹缺陷的弹簧更新。

2) 检修后弹簧表面不许存在氧化等缺陷，在弹簧磨耗、腐蚀量范围内表面局部划伤、磕碰深度不大于 1 mm 时允许打磨圆滑处理，允许局部存在凸凹点，但不许存在明显锐棱；弹簧支承端圈逐渐减薄部分应清除毛刺，不许有锐棱。

3) 弹簧钢条直径磨耗、腐蚀减少量不超过 5% (初始值：外簧 41 mm ，内簧 26 mm)，有效圈与支撑圈尖部接触处磨耗、腐蚀减少量不超过 10%，超限时更新。

4) 弹簧两端支承面自由放置在水平面上应平稳, 允许在 1/8 圈范围内存在不大于 2mm 间隙, 弹簧两端支承面允许修正。

5) 内、外弹簧垂直度小于 2.5mm。对轴箱弹簧组进行载荷试验: 弹簧内圈下插入厚度 16mm 垫片, 试验载荷在 54.05kN 时弹簧高度须满足 (215.6 ± 2) mm; 试验载荷下弹簧高度不满足尺寸要求时更换。

6) 弹簧下夹板与弹簧接触面磨耗量大于 2mm 时更换, 下夹板内衬套磨耗量大于 2mm 时更换。重新组装轴箱弹簧组成时, 弹簧下夹板内衬套磨耗处须与轴箱体上导柱磨耗处相对。

7) 轴箱弹簧检修后表面涂装油漆, 弹簧上、下夹板油漆破损、脱落时找补油漆。

8) 绝缘罩表面清洗, 破损时更换, 防雪罩更新。

4.4.2 轮对提吊

轮对提吊有磕碰伤及锐棱时打磨消除棱角, 焊缝有裂纹时须焊修并磁粉探伤检查无缺陷。

4.4.3 防震橡胶

防震橡胶要求进行性能试验即刚度检查, 检查要求为: $\delta (49.05\text{kN}) - \delta (0.98\text{kN}) = (2.45 \pm 0.74)$ mm; 防震橡胶在加载 49.05kN 状态下, 橡胶表面纵向 (即厚度方向) 不许出现贯穿性裂纹, 且橡胶各表面龟裂裂纹深度不大于 1mm, 宽度不大于 1mm。粘接板外表面锈蚀者须清理锈垢后涂装油漆。

4.5 二系悬挂装置

4.5.1 空气弹簧装置

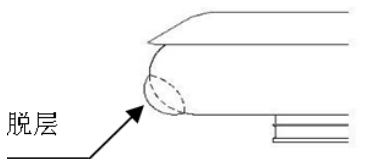
1) 清除空气弹簧外部污垢, 上下盖板表面锈蚀时须除锈, 下盖板重新喷涂油漆。

2) 更新空气弹簧上下进气口处 O 形橡胶密封圈。

3) 空气弹簧检修时不许接触酸、碱、油及其它有机溶剂。

4) 外观检查, 各零部件检查标准见表 4-7~表 4-10。

表 4-7 橡胶囊检查标准

故障名称	故障内容的说明	更换判断基准	备 注
1 剥 离	橡胶 (特别是外层橡胶) 与帘线加强橡胶层间剥离。在使用初期易于发生, 在比较广的范围上出现 1mm 厚左右的橡胶浮起并呈隆起状, 如继续使用, 将在一端出现	①露出帘线的更换。 ②脱层超过 30×20mm 的更换。	

故障名称		故障内容的说明	更换判断基准	备 注
		如同用小刀切断似的断裂。但漏气甚微。		
2	裂 纹 (鳞状 裂纹)	胶囊(特别是外层橡胶)沿着上盖及橡胶座接触部附近圆周方向的鳞片状伤痕。初期呈细微伤痕的分散状态,之后变为连续的剥离状态。	①露出帘线的更换。 ②裂纹深度大于1.5mm时更换,与裂纹长度无关。	
3	橡胶断裂 (流线 裂纹)	在胶囊(特别是外层橡胶)的小轮缘附近出现的沿圆周方向剥离状裂纹,以及外层橡胶的母线方向(上下方向)的裂纹。较多发生在胶气囊厚度不均匀的部位、以及外层橡胶重叠部位。	①②同上。 ③对裂纹长度合计大于50mm的部件进行更换。	
4	磨 损	胶囊外层橡胶与橡胶座、上盖的摩擦耗损。	①同上	—
5	外 伤	由于异物的飞溅或者相互摩擦而引起的外层橡胶损伤。	①②③同上	—
6	漏 气	使用中出现的漏气。	更换。 组装后发现空气泄漏应分解并更换相关零部件。	—
注:帘线露出的说明:		在胶囊断面,内外层橡胶(各2~2.5mm)的中间部设有2层帘线加强橡胶层(约1mm)。在进行帘线露出的判断时,如果该内外层橡胶剥离、或者有损伤时可看到茶褐色的帘线(纤维)的情形、以及在帘线上仅残留着少量橡胶而可看到帘线线头条纹的情形均可判断为帘线露出。		

表 4-8 上盖板、橡胶座、橡胶堆检查标准

故障名称		故障说明	检查标准	备注
1	脱胶	与金属件粘着面剥离。	①脱胶长度大于100mm时更换,与脱胶深度无关。 ②脱胶未超限时,对脱胶部位使用氰基丙烯酸盐粘合剂粘接处理。	—
2	磨损	与胶囊接触部位磨损。	①磨损深度大于1.5mm时更换。	—
3	龟裂	在重叠部位及流动不良部位的橡胶上所产生的龟裂。	①龟裂深度大于5mm时更换。 ②龟裂长度大于50mm且深度大于3mm时更换。	—
4	蠕变	使用后,在无载荷(自由长度)时,无法恢复到正常高度,出现蠕变。在水平方向出现同样情形的变形。	①对于橡胶堆的橡胶总厚度,对出现10%以上蠕变的部件进行更换。 ②对于水平方向,当出现与①同样尺寸变形的部件进行更换。	—
5	金属部	O型圈槽部(密封部)	①划伤深度大于0.3mm时更换。	

	外伤	的外伤。	②划伤深度不大于 0.3mm 时，使用细砂纸等进行平滑修理后，允许继续使用。	
		O 型圈槽部（密封部）以外的外伤。	①划伤深度大于 2mm 时更换。 ②划伤深度不大于 2mm 时，先使用粗砂纸等去除毛刺，再用细砂纸等进行圆滑过渡，允许继续使用。	

表 4-9 下底座检查标准

故障名称		故障说明	检查标准	备注
1	磨损	由于爆裂时的行车以及滚动，与上盖板的滑动板接触并相互摩擦而产生的磨损。	①对特氟隆板厚为新品 1/2 (1.2mm) 以下的部件进行更换。	—
2	粘接剥离	在如上述同样状态下的相互摩擦而造成的粘接部位剥离。	①对粘接剥离部位超过粘接面积 1/3 的部件进行更换。	—

表 4-10 止挡金属件检查标准

（此条仅适用于 CRH380A（L）、CRH2150C 列 6～8 号车、CRH380-001）

故障名称		故障内容的说明	更换判断基准	备 注
1	磨损	列车作曲线行驶时，积层橡胶与限制阻挡装置部接触，并发生磨损。	损达到 2.5mm 以上水平时替换。	—

5) M-28658 型空气弹簧按不低于 5%的比例分解检修，检查胶囊内表面、下底座，胶囊内表面不许有损伤，其它检查标准见表 4-6～表 4-9。如胶囊内表面及下底座存在超限异常，将分解抽检比例提高一倍，如仍有超限异常，分解检查本批次（1 列车）全部空气弹簧胶囊内表面。分解后的空气弹簧须对垂直静刚度、横向动刚度及允许位移量等按照标准 TJ/CL 279-2013 进行试验。

M-28701 型空气弹簧须分解检修，检查胶囊内表面、下底座及止挡金属件，胶囊内表面不许有损伤，其它检查标准见表 4-6～表 4-10。每列空气弹簧按不低于 5%比例抽检对其垂直静刚度、横向动刚度及允许位移量等按照标准 TJ/CL 279-2013 进行试验。

试验检查标准如下：

a) 在静载 95kN 时（此条仅适用于 CRH2C2、CRH2150C 列 1～5 号车）：

垂直静刚度：0.216×（0.9～1.35）kN/mm

横向动刚度：0.188×（0.85～1.10）kN/mm

在静载 113.5kN 时（此条仅适用于 CRH380A、380AL、CRH2150C 列 6～8 号车、CRH380A-001）：

垂直静刚度：0.210×（0.9～1.35）kN/mm

横向静刚度：变位（ 0 ± 10 ）mm 时， $0.148\times (0.85\sim 1.4)$ kN/mm

位移 35mm 时，横向反力 7200N 以上

横向动刚度：变位（ 0 ± 10 ）mm 时， $0.187\times (0.85\sim 1.4)$ kN/mm

b) 空气弹簧允许位移量：

工作高度：200mm 时（此条仅适用于 CRH2C2、CRH2150C 列 1~5 号车）：

横向允许位移量 ± 110 mm

垂向允许位移量 拉伸 70mm，压缩 40mm

工作高度：200mm 时（此条仅适用于 CRH380A（L）、CRH2150C 列 6~8 号车）：

横向允许位移量 ± 45 mm

纵向允许位移量 ± 105 mm

垂向允许位移量 拉伸 70mm，压缩 40mm

6) CRH380A（L）、CRH2150C 列 6~8 号车装用的空气弹簧 M12 螺母须更换，扭矩 40N•m，下底座铬酸锌补漆。

7) 气密性试验：空气弹簧保持在工作高度 200mm，在常温下充气至 500kPa，保压 15min，后 10min 内气压下降值不大于 10kPa。

8) 更换胶囊或橡胶堆时须进行压力试验：空气弹簧保持工作高度 200mm，充气至 750kPa 的压力，保持 3min，确认空气弹簧各组成零部件无异常。

9) 在无负荷及空气排空的状态下测量空气弹簧橡胶堆 h 的高度（如图 4-6），h 小于 92mm 时须更换橡胶堆。

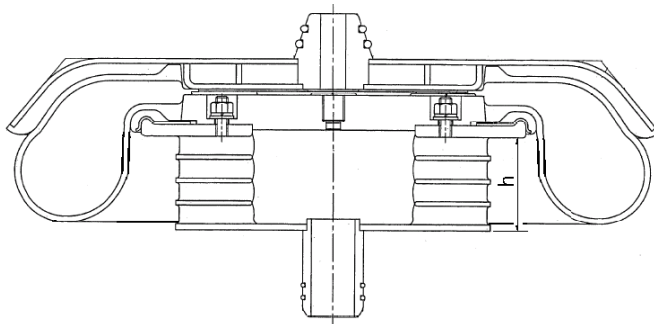


图 4-6 空气弹簧橡胶堆高度示意图

10) 空气弹簧每运行 360 万公里或 10 年更换胶囊及橡胶座。空气弹簧每运行 720 万公里或 15 年整体更换。

4.5.2 空气弹簧连接控制装置

4.5.2.1 差压阀

- 1) 差压阀分解检修。橡胶件须更新。
- 2) 各部件外观检查, 划伤或磨损时用细砂纸打磨修复。有裂纹及无法修复时更换。对阀体两端进行防护, 清除表面锈垢, 内腔和气路须用压缩空气吹净。清洗本体及各分解的零部件。
- 3) 阀弹簧自由高小于 33mm 时更换。
- 4) 组装差压阀各零部件, 组装后对阀体两端喷涂油漆。
- 5) 气密性试验: 两进气口接上 500kPa 的空气, 保压 3min, 无泄漏。
- 6) 压力动作试验: 在空气出入口一端连接上容积为 40L、压力 392kPa 的空气罐, 快速打开差压阀与空气罐之间的停止阀, 测定空气罐压力从 392kPa 到 245kPa 所需时间小于 19s。
- 7) 压差试验: 风压容器内的压力上升到标准值以上, 切断风压容器的压力供给, 压力下降到 (150 ± 20) kPa 之间。

4.5.2.2 高度调整阀

- 1) 外观检查, 清除表面锈垢和油漆。
- 2) 高度调整阀分解检修, 清洗分解的零部件。
- 3) 水平阀锥簧自由高小于等于 8mm 时更新, 止回阀弹簧自由高小于等于 8mm 时更新。
- 4) 橡胶件须更新, 阀体部分存在歪斜 (变形)、损伤时更新。
- 5) 阀体内无损伤, 单向阀在阀体孔内须灵活滑动。
- 6) 更换过滤器。
- 7) 重新组装时须更换硅油。注油后静置 24h, 阀体表面不许有渗油现象。
- 8) 气密性试验。充入 500kPa 压力空气后, 保压 5min, 不许漏气。
- 9) 不感应区试验。感应盲区范围在高度检查端 (140mm 位置) 的位置进行测量, 超出 (10 ± 1) mm 范围使用调整垫圈进行调整。
- 10) 时间迟延试验。接入 500kPa 的压力空气, 检查端从正中位置向上或向下急速变位 20mm 时, 到开始排气的时间须为 (3 ± 1) s。
- 11) 流量试验
 - a) 将高度调整阀连杆调整到水平位置, 将连杆的一端从水平位置迅速向上移动 20mm, 检测空气风缸压力从 0kPa 达到 200kPa 时所需时间不大于 40s;

b) 将高度调整阀连杆调整到水平位置，将连杆的一端从水平位置迅速向下移动 20mm，通过高度阀排气，检测空气风缸压力从 500kPa 降到 300kPa 时所需时间不大于 40s。

4.5.2.3 高度调整阀附件

- 1) 调整棒身弯曲变形或杆端轴承卡滞时更换。
- 2) 高度阀座状态检查，与高度阀接触面出现锈蚀须修复，锈蚀导致表面出现影响密封的凹坑时须更换。内管螺纹不许有缺扣、乱丝及严重锈蚀。镀锌面锈蚀时须修复。
- 3) 保温箱箱体焊缝开裂时须焊修，箱体螺纹锈蚀损坏须修复。箱体密封橡胶件开裂、老化时须更换。
- 4) 高度调整阀杠杆的绝缘套须更换，杠杆方孔存在磨损时须更换。

4.5.3 二系油压减振器（包括垂向）

- 1) 垂向、横向、抗蛇行、车端和半主动减振器分解检修。
- 2) 紧固件、橡胶密封件更新，橡胶波纹管破损者更新，其它各零件有损伤或磨损不良等缺陷时须更换；活塞杆杆身镀层有压痕、阶梯状磨耗、不均匀磨耗、使用上有害的纵向划痕等时重新电镀抛光或更换，衬套内圆面出现基体铜的颜色进行更换。对减振器活塞杆焊缝区域脱漆后渗透探伤检查不许有裂纹。
- 3) 橡胶节点外观检查，橡胶开裂长度大于 1/6 圆周者须更换。
- 4) 油压减振器须性能试验，安装状态为刚体连接（不受橡胶节点影响），加振方向为杆侧加振，加振波形为正弦波，具体试验条件及性能参数见表 4-11、4-12，示功图不许有畸形、突变。

表 4-11 抗蛇行、横向、车端及垂向减振器等性能试验条件

减振器		试验 安装 长度 /mm	加振条件（1）			加振条件（2）		
			速度 V (cm/s)	振幅 St (mm)	力 F (N)	速度 V (cm/s)	振幅 St (mm)	力 F (N)
垂 向 减 振 器	VD42090-1 (日立)	370	10	±15	980±290	30	±15	2940±440
	OD42090-2 (KYB)		10			30		
横 向 减 振 器	HD50126 (日立)	470	10		3920±590	20		6370±960
	OD50126 (KYB)		10			20		

器								
抗蛇行减振器	YA63256 (日立)	700	0.15	±5	3680±1220	6	±5	5880±880
	OD70256-1 (KYB)		0.15			6		
车端减振器	YA90580-1 (日立)	1215	0.3		5880 ⁺³⁹²⁰ ₋₉₈₀	6	±15	15690±2350
	YD90580-1 (KYB)		0.3			6		

表 4-12 半主动横向减振器性能试验检查参数表 单位： N

	速度				
	3cm/s	5cm/s	10cm/s	15cm/s	20cm/s
型号：C50126HSA-RO1（此条仅适用于 CRH2C2 及 CRH2150C 列）					
不通电情况		2942±441	5884±883	8826±1324	
0.3A 指令状态		11070±1660			14070±2110
0.6A 指令状态		5100±765			
1A 指令状态		1000 以下			
卸荷值					2000 以下
试验安装长度/mm		470			
振幅/mm		±15			
型号：C50126HSA-RO2（此条仅适用于 CRH380A（L））					
不通电情况	1215±365		3920 ±588	5300 ±795	
0.3A 指令状态		11070±1660			14070±2110
0.6A 指令状态		5100±765			
1A 指令状态		1000 以下			
卸荷值					2000 以下
试验安装长度/mm	470				
振幅/mm	±15				

5) 油压减振器试验合格后横放 8h，各部位无漏油。

6) 减振器检修后重新喷涂油漆。

4.5.4 横向止挡

横向止挡无明显破损、龟裂、老化现象，橡胶表面开裂长度大于 15mm 或深度大于 5mm 时更新，橡胶与金属件结合面之间产生开裂且长度超过 1/6 周长且深度超过 5mm 时须更新。

4.5.5 抗侧滚扭杆装置

1) 抗侧滚扭杆组成、连杆组成外观状态检查，杆体、杆座不许有凹陷变形，有锈蚀、毛刺、尖角、锐棱时须消除。

2) 连杆缓冲橡胶裂纹长度×深度的总和超过内径处硫化交联面积的 15%（即超过 2874mm^2 ）时须更新。缓冲橡胶须进行刚度检查，检查要求为： $\delta(19.6\text{kN})-\delta(9.81\text{kN})=(0.5\pm0.15)\text{mm}$ ；

3) 连杆组成的杆端轴承金属表面碰伤、缺损、擦伤深度小于 0.5mm 时，打磨圆滑。存在以下缺陷时更换：

a) 金属表面碰伤、缺损、擦伤深度小于 0.5mm 时，打磨圆滑后使用，超过 0.5mm 时；

b) 橡胶表面外伤、裂纹损伤截面积之和大于 500mm^2 时；

c) 橡胶与金属件结合面之间产生开裂截面积之和大于 500mm^2 时；

d) 橡胶表面磨耗面积之和大于 500mm^2 时；

e) 橡胶存在贯通裂纹或损伤时；

f) 橡胶表面膨胀范围面积超过 50% 时；

g) 橡胶层有宽度大于 10mm 橡胶脱出时；

h) 测量杆端 M30 螺纹端部至内筒中心的距离，橡胶蠕变幅度超出 $(135\pm1.0)\text{mm}$ 时。

4) 在轴承座组成状态下确认扭杆轴承内表面无损伤或异常磨耗，扭杆端部外径面及扭杆轴承内径面有锈蚀或磨耗，须用 400# 砂纸、工业百洁布沿圆周方向打磨去除扭杆轴端部外径面的锈蚀和划痕（打磨处与未打磨处须圆滑过渡），沿圆周方向打磨去除扭杆轴轴承内径面的高点 and 毛刺，修复后按图 4-7 所示的 3 个面（每个面 90° 交叉测量 2 点）测量扭杆外径和轴承内径，计算平均值，扭杆外径和轴承内径的平均值之差不得超过 0.5mm 。超限须更换扭杆轴承。扭杆轴承组装前须在内、外面涂锂基润滑脂。更新扭杆轴承的防尘圈。

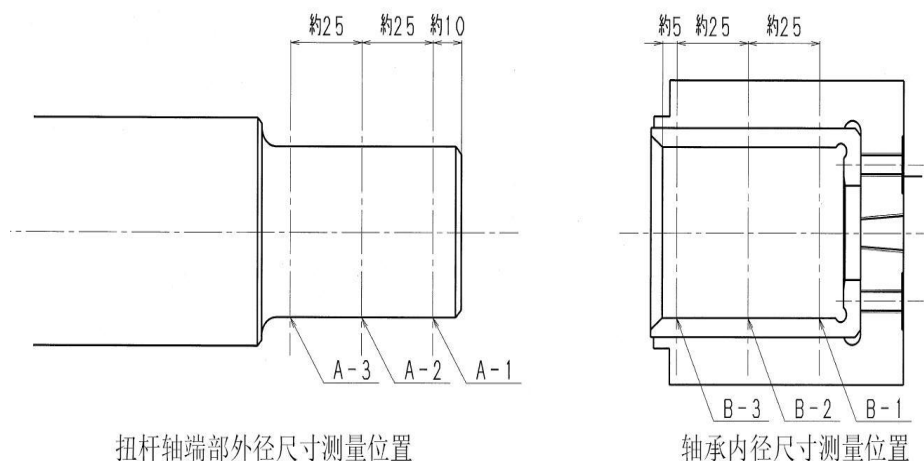


图 4-7 扭杆外径和轴承内径测量示意图

4.6 驱动装置

4.6.1 KD575-A-M 及 G301 齿轮箱

1) 排空齿轮箱内润滑油后，用润滑油和煤油以 2: 8 比例混合油在齿轮旋转状态下清洗齿轮箱内部。

2) 分解齿轮箱上盖，检查齿轮啮合面，有毛刺时用 180# 以上砂纸打磨消除，检查大轴承与大齿轮之间的弛缓线无错位，重新组装须更换上盖用垫片。检查箱体，箱体表面损伤深度小于 1mm 时目视检查无裂纹，打磨去除表面高点毛刺；深度大于等于 1mm，但小于 3mm 时，打磨圆滑过渡，渗透探伤（PT）无缺陷显示。

3) 大齿轮磁粉探伤检查，齿轮齿面、齿根不许有裂纹，剩磁量不大于 0.3mT；探伤后用清洗油重新清洗齿轮箱内部。

4) 齿轮箱装置组装工作间室温应满足 10~25℃，湿度小于 80%。

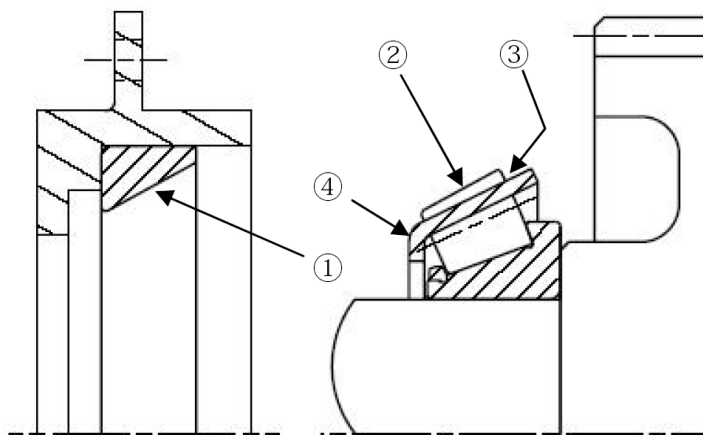
4.6.1.1 小齿轮侧零部件

1) 小齿轮轴组成磁粉探伤，小齿轮轴齿面、齿根有裂纹时更换，剩磁量不大于 0.3mT。小齿轮轴锥度面划伤深度不大于 0.5mm 时，对划伤处先用 180# 以上的砂纸去除凸起部位，再用工业百洁布修整配合面，锥度配合面贴合率须满足以环规检测 90% 以上或产品间 85% 以上。

2) 清洗密封盖和轴承盖、调整垫片，清除表面污渍。表面有毛刺、锈迹等缺陷时使用 180# 以上砂纸打磨去除，调整垫片损伤、破裂时更新。挡油环与防尘圈摩擦处直径方向磨耗量大于 0.5mm 时更新。

3) 检查小齿轮圆锥滚子轴承，滚柱、外圈滚道表面无剥离、电蚀、裂纹、破裂、粘附，无严重的擦伤、压痕、锈蚀麻点、变色等缺陷；保持架无损伤、裂纹等缺陷。

a) 小齿轮圆锥滚子轴承术语参见图 4-8；



①外圈滚道面；②滚子滚动面；③滚子大端面；④保持架。

图 4-8 圆锥滚子轴承术语

b) 小齿轮圆锥滚子轴承外观判定标准按照表 4-13 内容执行。表中带符号“×”缺陷的轴承不能再使用，带符号“⊙”的轴承如缺陷轻微修复后可再次使用，但缺陷严重者不能再次使用。

表 4-13 小/大齿轮圆锥滚子轴承外观判定标准

缺陷名称	外圈滚道面	滚子滚动面	滚子大端端面 (退刀槽除外)	保持架（外露表面）
剥离	×	×	×	
压痕	⊙	⊙	⊙	
擦伤（烧伤）	×	×		
锈蚀	×	×	×	
卡伤			×	
圆周方向痕迹或伤痕	⊙	⊙	⊙	
微动磨损	⊙	⊙	⊙	
变色	⊙	⊙	⊙	
电蚀	×	×	×	
裂纹、破裂	×	×	×	×

注：压痕、圆周方向痕迹或伤痕、微动磨损深度须不大于 $5\mu\text{m}$ （其数量及宽度不作要求）。

c) 小齿轮圆锥滚子轴承每运用 240 万公里须更新，相关要求如下：

i) 小齿轮轴的圆柱配合面、挡油环内孔纵向损伤深度小于 0.3mm，损伤面积小于该部位面积的 5%时，打磨去除高点，打磨后缺陷部位须与相邻部位的金属表面圆滑过渡，表面粗糙度和未处理表面相似。

ii) 挡油环、轴承组装过盈量按照表 4-14 执行：

表 4-14 挡油环、轴承组装过盈量（mm）

序号	配合部位	过盈量	备 注
1	挡油环 P1与车轴	0.029~0.078	

序号	配合部位	过盈量	备 注
2	挡油环 P2与车轴	0.029~0.063	
3	小齿轮轴承内圈与轴承座	0.026~0.055	
4	小齿轮轴承外圈与轴承盖	0.005~0.028	

iii) 小齿轮轴承及挡油环组装可采用热装或压装。热装时，轴承加热温度不超过 120℃，挡油环·P1、挡油环·P2 加热温度不超过 150℃。压装时，须将轴承内圈、挡油环·P1、挡油环·P2 分别进行压装，压装时配合面须涂抹润滑剂，压装力均不超过 70kN。

iv) 轴承外圈组装时须在轴承盖的配合面涂抹润滑剂，轴承外圈压入力不超过 50kN。

v) 组装后，使用 0.03mm 的塞尺检查轴承内圈与小齿轮轴、挡油环·P1 与挡油环·P2、轴承外圈与轴承盖端面间隙，全周均不能插入。采用感应加热的轴承内圈组件剩磁量不大于 0.5mT。

4) 小齿轮圆锥滚子轴承保持架外露表面须进行磁粉探伤检查无缺陷磁痕显示。

5) 轴承盖重新组装时更新 O 形圈和防尘圈；防尘圈组装压力不大于 20kN，组装前须涂抹润滑剂，组装后须在密封唇部涂满润滑脂。

4.6.1.2 大齿轮侧零部件

1) 拆卸大齿轮车轮侧密封盖、轴承盖、调整垫片及电机侧集电环箱、轴承盖、调整垫片。

2) 检查大齿轮圆锥滚子轴承，滚柱、外圈滚道表面无剥离、电蚀、裂纹、破裂、粘附，无严重的擦伤、压痕、锈蚀麻点、变色等缺陷；保持架无损伤、裂纹等缺陷。

a) 大齿轮圆锥滚子轴承术语参见图 4-8；

b) 大齿轮圆锥滚子轴承外观判定标准按照表 4-13 内容执行。

c) 大齿轮圆锥滚子轴承每运用 360 万公里更新。更换大齿轮轴承时可将大齿轮一同退卸，相关要求如下：

i) 大齿轮、挡油环、集流环的内孔(包括轴承盖内孔)纵向损伤深度小于 0.3mm，损伤面积小于该部位面积的 5%时，须打磨去除高点，打磨后缺陷部位须与相邻部位的金属表面圆滑过渡，表面粗糙度和未处理表面相似。

ii) 车轴齿轮箱座表面的锈蚀、氧化缺陷深度不大于 0.1mm 时，允许局部手工打磨去除。车轴齿轮箱座表面纵向划伤深度不大于 0.1mm 时，允许手工打磨去除高点后使用。

iii) 车轴齿轮箱座表面须进行磁粉探伤检查，磁感应强度不小于 4mT，探伤后剩磁量不大于 0.5mT。有缺陷车轴的磁痕定性、判定及处理均按照 EN13261 执行，且在同一断面上的纵向发纹不许超过 3 条。

iv) 集流环、挡油环、轴承、大齿轮组装过盈量按表 4-15 执行：

表 4-15 集流环、挡油环、轴承、大齿轮组装过盈量 (mm)

序号	配合部位	过盈量	备 注
1	集流环与车轴	0.101~0.176	
2	挡油环 GM(GW)与车轴	0.045~0.120	
3	大齿轮轴承内圈与轴承座	0.098~0.149	
4	大齿轮轴承外圈与轴承盖	0.005~0.045	
5	大齿轮与车轴	0.241~0.300 (新品) 0.227~0.300 (检修)	

v) 大齿轮压装时，配合面须涂抹润滑剂，压装定位尺寸为 (388.5 ± 0.25) mm，压装力为 $(313 \sim 1110)$ kN，压装曲线平滑过渡，无异常波动。压装后轮毂跳动量 0.07mm，轮辋跳动量 0.15mm，具体如图 4-9 所示。

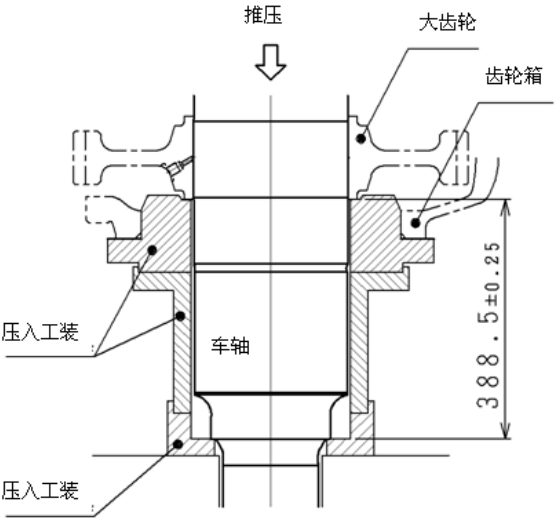


图 4-9 大齿轮压装示意图

vi) 轴承内圈热装温度不超过 120℃，热装后将两侧轴承内圈以 300kN 的推压力压紧。挡油环、集流环热装温度分别不超过 120℃、150℃，热装后将 GM 侧挡油环、集流环与 GW 侧挡油环一同以 300kN 的推压力压紧。轴承外圈组装时须在轴承盖的轴承配合面涂抹润滑剂，轴承外圈压入力不超过 70kN。

vii) 组装后，使用 0.03mm 的塞尺检查轴承内圈与大齿轮、集流环与挡油环、轴承外圈与轴承盖端面间隙，全周均不能插入，并在轴承内圈和大齿轮轮毂部位涂打防松标记。采用感应加热的轴承内圈组件剩磁量不大于 0.5mT。

3) 清洗密封盖和轴承盖，清除表面污渍。表面有毛刺、锈迹等时使用 180#以上砂纸打磨去除，调整垫片损伤、破裂时更换。挡油环与防尘圈摩擦处直径方向磨耗量大于 0.5mm 时更换。

4) 使用 180#以上砂纸（或 150 号以上工业百洁布）打磨去除集电环表面锈迹，与碳刷摩擦处直径方向磨耗量大于 1mm 时更换；轴承盖检查合格重新组装时更新 O 形圈和防尘圈。

4.6.1.3 齿轮箱附件

1) 分解齿轮箱通气装置，更换垫片、浮标及填充物。

2) 检修清洗栓、注油栓（座）、排油栓（座）、磁栓（座）、油位计组成。更新各栓用垫片，各栓座无需分解。磁栓拆卸后检查确认表面吸附物无异常，安装前在锥螺纹部位涂抹密封胶。油位计视窗不分解，仅外观检查，视窗污物不得使用有机溶剂（稀释剂）清理，以避免观察窗产生裂纹，如需清理，可用干净的布蘸清水（或中性清洗剂）擦拭。

4.6.1.4 齿轮箱吊杆组成

1) 齿轮箱吊杆组成及安全托架分解检查，变形时调修，破损时更新。

2) 齿轮箱吊杆螺栓颈部（直径 $\Phi 50\text{mm}$ 范围）须磁粉探伤检查，不许存在裂纹，杆端螺纹及杆端螺纹的退刀槽部位目视检查状态良好。吊杆螺栓存在磨耗时，须打磨圆滑过渡，磨耗部位探伤检查无裂纹；吊杆磨耗部位直径不小于 $\Phi 49.7\text{mm}$ ，对应橡胶座、垫片的内孔磨耗部位直径不大于 $\Phi 52\text{mm}$ 。

3) 吊杆橡胶垫存在以下情况时更换：

- a) 外观破裂、缺损、老化时；
- b) 橡胶垫厚度小于 22.5mm（设计厚度 25mm）时；
- c) 橡胶垫表面裂纹长超过 20mm 且深度超过 5mm 时；
- d) 硬度超过（ 60 ± 8 ）Shore A 范围时。

4.6.1.5 组装及测试

1) 各处螺栓的紧固扭矩见表 4-16。

表 4-16 各螺栓的紧固扭矩

螺纹的 公称直径 [mm]	旋紧扭矩		使用位置
	[N·m]	[kgf·cm]	
M8	16	160	油位计盖

	19	190	盖·PM、通气装置、油量调整装置
M10	17	170	接地装置安装
	28	280	接地装置（支板、电线安装）
	34	350	加油栓座、排油栓座、磁性栓座、安全支架、飞石保护板
	38	390	盖（除尘）、集流环箱、盖·GW
M12	59	600	齿轮箱盖、轴承盖（G 侧）、轴承盖（P 侧）
M20	128	1300	加油栓
M24	158	1600	清洗栓
	276	2800	排油栓
Rc 1/4	24	240	螺纹栓
Rc 1	98	1000	磁性栓

2) 齿轮装置组装后，齿隙为 0.24~0.79mm；检测轴承轴向游隙，20℃温度环境下小齿轮侧游隙为 0.120~0.150mm，大齿轮侧游隙为 0.120~0.180mm，不同温度下轴承游隙数值变化见图 4-10 所示。

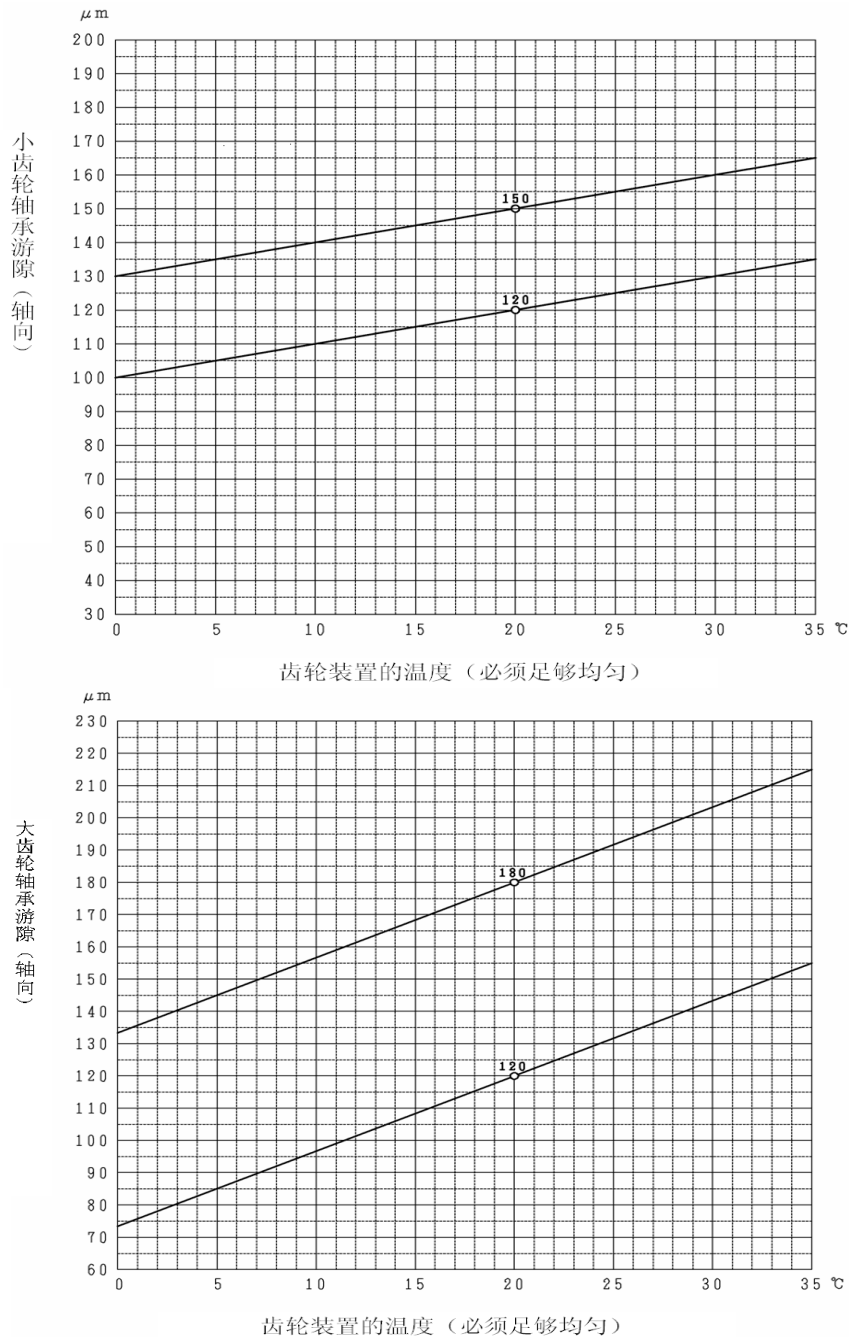
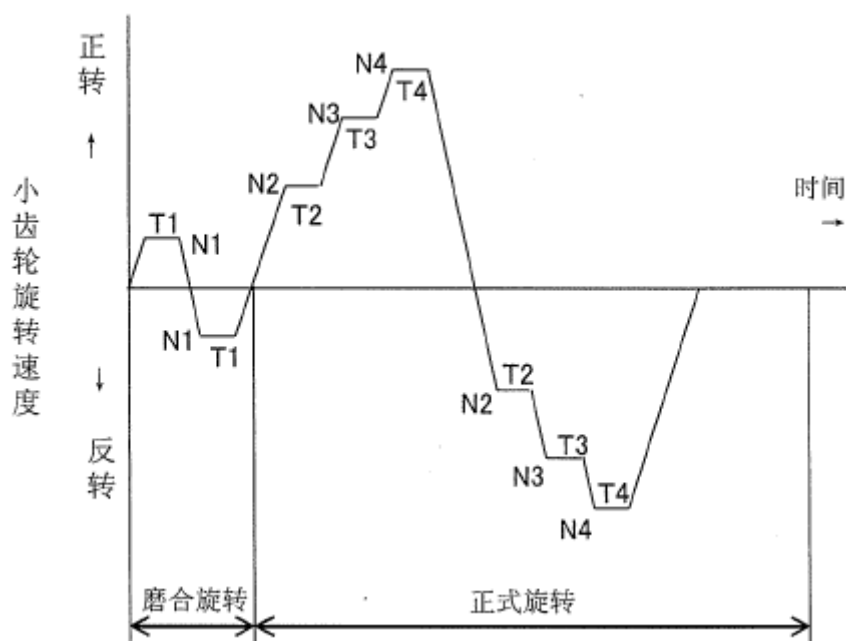


图 4-10 齿轮装置游隙测量与温度变化度对应表

3) 齿轮箱组成组装后须进行高速旋转跑合试验，跑合试验模式见图 4-11 所示，跑合过程中不许有异音、异常振动、漏油、异常温升（15℃/min 以上）等，跑合时温度不大于 100℃。在反转的 N4 转速时，经过 15min 或者达到 100℃时须停止试验，如果没有异音、异常振动、漏油、异常温升等现象，判定为合格。跑合试验结束后取下磁栓，不许有磨耗粉以外的其它附着金属物。



车轴旋转速度 (参考)		小齿轮轴旋转速度	旋转时间		参考车辆 速度
N1	400rpm	950rpm	T1	30min	62km/h
N2	800rpm	1900rpm	T2	15min	124km/h
N3	1740rpm	4140rpm	T3	15min	271km/h
N4	2442rpm	5810rpm	T4	15min 或 100℃ 以下	380km/h

注1：计算车轮直径为“Φ825”。

注 2：小齿轮转速误差为 0~100rpm。

图 4-11 齿轮装置跑合试验曲线

4) 通气装置、齿轮箱盖、接地装置安装用螺栓须在跑合试验后再次确认扭矩，油位计、排油栓座如重新组装时须在跑合试验后再次确认扭矩。

4.6.2 SE363 齿轮箱组成

1) 更新齿轮箱吊杆用锁紧垫片、开口销，橡胶垫厚度不得低于 37.6mm。

2) 齿轮箱须进行内部清洗。齿轮箱外观状态检查，除迷宫密封处允许有少许油滴外，其余各部不许有渗漏情况；齿轮箱油位须处于上、下刻线之间，各紧固件无松动；齿轮箱吊杆无损伤。齿轮箱表面油漆脱落处须找补。齿轮箱小轴锥面损伤长度小于 10mm，深度小于 0.1mm 或损伤长度小于 2mm，深度小于 0.3mm 时，须先用 180# 以上的砂纸去除凸起部位，再用工业百洁布修整配合面，保证联轴节同小轴接触面积不低于 80%。

3) 每 6 年或 360 万公里须分解检修并更换大、小齿轮用轴承及接地装置用接地环，再次组装的齿轮箱须进行例行试验。

4) 油位观察窗不得使用有机溶剂（稀释剂）清理，以避免观察窗产生裂纹，如需清理，可用干净的布蘸清水（或中性清洗剂）擦拭。

4.6.3 联轴节

4.6.3.1 KWD 联轴节

1) ZK180-3 型 KWD 联轴节与 SE363 齿轮箱配对使用，ZK190-1 型 KWD 联轴节可与 KD575-A-M 及 G301 齿轮箱配对使用。

KWD 联轴节表面不许有渗油、损坏，沿轴向移动无卡滞，表面油漆脱落处须找补，ZK180-3 型联轴节退卸后再次组装须向半联轴节内注入 0.4L 润滑油，ZK190-1 型联轴节退卸后再次组装须向半联轴节内注入 0.3L 润滑油；SE363 齿轮箱装用的 ZK180-3 型 KWD 联轴节每 6 年或 360 万公里须退卸并分解检修。

2) KWD 联轴节注油孔结合部位出现的轻微锈蚀深度不大于 0.1mm 时，首先使用细砂纸将发生锈蚀的材料打磨去除，露出金属底色，然后将锈蚀部位打磨去除高点，重新组装时保证联轴节同齿轮箱小轴接触面积不低于 80%。

3) 重新组装两个半联轴节时，须更新密封用 O 型圈及连接用螺栓组，并按对角紧固顺序均匀、对称的紧固各螺栓，紧固扭矩为 68N·m。KWD 联轴节组装按照附录 B：《KWD、ESCO 联轴节组装技术要求》执行。

4.6.3.2 ESCO 联轴节

KD575-A-M 及 G301 齿轮箱装用的 ESCO 联轴节须按以下要求进行检修：

1) 联轴节须从电机轴或齿轮箱小轴上退卸，进行分解检查。

2) 分解联轴节，更新 O 形圈、密封装置及紧固件，其余零部件清洗干净待检，轴毂和外筒须成组检查，不许与其它半联轴节互换。

3) 目视检查轴毂及外筒齿面状态良好，存在齿面胶合、剥离等缺陷时，须更换整套半联轴节。存在磨耗痕迹时，须测量轴毂外齿的公法线长度（跨 7 齿）不小于 50.00mm。轴毂表面的锈斑可用工业百洁布擦除。轴毂内孔锥度面划伤深度不大于 0.5mm 时，对划伤处先用 180# 以上的砂纸去除凸起部位，再用工业百洁布修整配合面，锥度配合面贴合率须满足以塞规检测 90% 以上或产品间 85% 以上，超限时更换。

4) 端盖内表面与密封装置相接触处的磨耗量不大于 0.05mm（直径方向），超限时更换。

5) 止推系统的止推环有变色（棕色、黑色或蓝色）须更换，止推垫圈和定位环有锈蚀须更换。

- 6) 重新组装半联轴节
- a) 在新的密封装置内径涂少量联轴节润滑脂，在轴毂上将密封装置安装到位；
 - b) 止推系统须按定位环、止推垫圈、止推环的顺序预先放置于端盖（定位环靠近端盖法兰面），止推环的大端面须朝向端盖法兰面；
 - c) 组装端盖与轴毂，止推系统的定位环须完全卡入轴毂上的沟槽；
 - d) 在外筒齿轮上均匀涂抹 100g 联轴节润滑脂；
 - e) 在外筒法兰面沟槽内的 O 形圈上均匀涂敷薄层密封胶；
 - f) 使轴毂齿轮侧面的 1 条组装标线处于外筒齿轮侧面的 2 条组装标线之间，按原始角度把装有端盖的轴毂放入外筒；
 - g) 组装端盖与外筒，紧固件螺纹涂螺纹锁固胶，紧固扭矩为 $12\text{N}\cdot\text{m}$ ；
 - h) 组装完毕的半联轴节 48h 内不向电机轴或齿轮箱小轴组装时，须对轴毂内孔及内端面涂少量联轴节润滑脂以防锈，并在半联轴节两端加装防护盖。
- 7) 重新组装两个半联轴节时，须更新连接用螺栓组，紧固扭矩为 $66\text{N}\cdot\text{m}$ 。
- 8) 联轴节组装按照附录 B：《KWD、ESCO 联轴节组装技术要求》执行。

4.7 牵引装置

4.7.1 牵引拉杆

- 1) 外观检查橡胶节点表面状态，节点的橡胶有如下情况之一时更换：
 - a) 橡胶表面开裂长度超过 15mm 且深度超过 5mm；
 - b) 金属件端末部的剥离长度超过 15mm；
 - c) 存在明显老化时。
- 2) 对牵引拉杆体端头和拉杆体连接焊缝进行磁粉探伤检查，磁粉探伤方法执行 ISO17638，验收等级执行 ISO 23278 2X 等级。
- 3) 因异常情况退卸接头时，牵引拉杆体端头与橡胶节点的过盈量为 $0.052\sim 0.300\text{mm}$ ，内孔划伤深度不大于 0.3mm，划痕须用油石或砂纸去除高点。
- 4) 不退卸橡胶节点，加载力作用在牵引拉杆体端部检测刚度，在径向方向 (X-X) 变形量： $\delta (20.6\text{kN}) - \delta (2.45\text{kN}) = (0.92\sim 1.72) \text{mm}$ 。

4.7.2 中心销组成

- 1) 外观检查中心销各连接可视焊缝无裂纹，减振器托架安装座、拉杆座外观检查无变形，各螺纹孔无缺扣、乱丝等。

2) 中心销划伤、磕碰、裂纹、腐蚀、磨损等缺陷的检修限度按第 4.2.1 条第 1) 项执行。

3) 外观检查表面油漆状况，油漆脱落时找补油漆。

4.8 基础制动装置

4.8.1 制动盘（含轮盘、轴盘）

4.8.1.1 轮装制动盘

1) 裂纹检查

a) 制动盘摩擦面任意位置允许存在手指触摸不明显的可见发纹（散射状细微裂纹），典型的发纹见图 4-12；

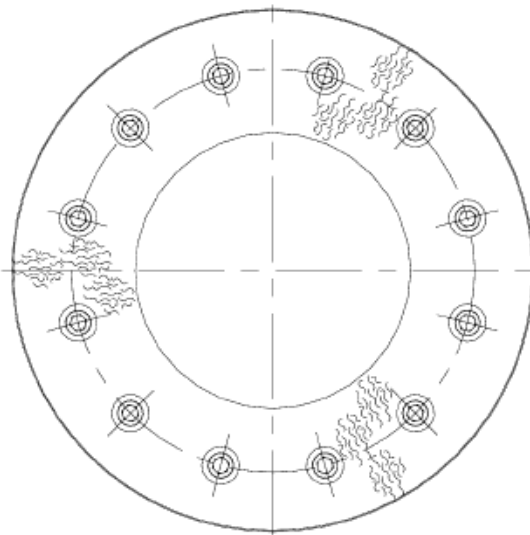


图 4-12 典型的发纹

b) 制动盘的表面裂纹是指裂开但未贯穿摩擦环厚度的裂纹，表面裂纹分为 a、b 两种类型，“a”裂纹与摩擦片的内径和外径之间最小距离大于 10mm；“b”裂纹接触到摩擦片的内径或外径，或与内、外径间距小于 10mm；一个位置上两个或多个表面裂纹（不是发纹）之间的相互距离小于 7mm，可看做组合裂纹，其长度应按照距离最远的裂纹端头之间的距离计算。在 a 裂纹和 b 裂纹组合出现时，组合裂纹长度适用于 b 裂纹。摩擦面上随机排布的 a 裂纹的长度不大于 80mm，b 裂纹的长度不大于 60mm，超限时更换制动盘。a、b 两种不同类型的裂纹如图 4-13 所示；

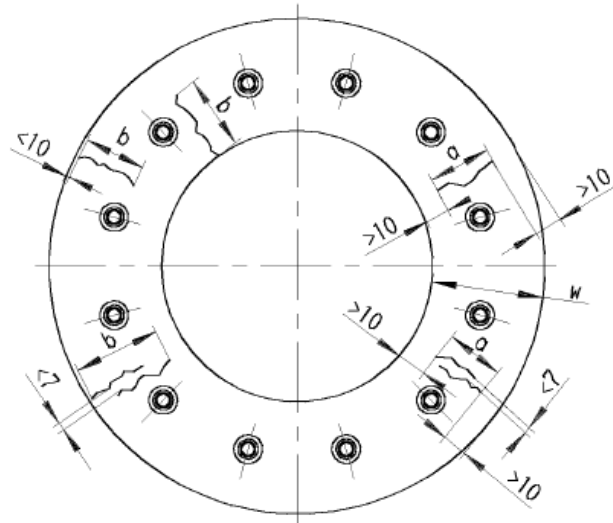


图 4-13 典型的裂纹

c) 制动盘上不许存在从内径贯穿到外径或者贯穿到散热片的穿透裂纹(如图 4-14 所示)。

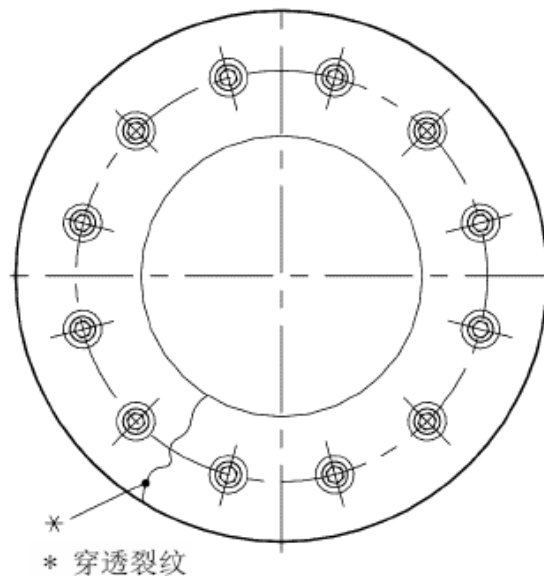


图 4-14 典型的穿透裂纹

- 2) 车轮制动盘允许存在灼烧痕迹，不许有烧熔和材料脱层（剥离）现象。
- 3) 用 $90\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩检查安装螺栓无松动。
- 4) 制动盘的剩余磨耗量不小于 0.5mm ，超限须更换制动盘。制动盘摩擦面凹槽不大于 0.8mm ，制动盘摩擦面偏磨最高点和最低点之差不大于 0.8mm ，制动盘表面刻痕不大于 1mm ，同一车轮两侧制动盘磨损差不大于 2mm ，超限时须端面车削。
- 5) 端面车削时，须在车轮与制动盘组装状态下进行，车削后两侧制动盘厚度差不大于 2mm ，车削面的端面跳动量不大于 0.3mm ，表面粗糙度不大于 $Rz16.0$ 。

4.8.1.2 轴装制动盘

1) 裂纹检查

a) 外观检查，盘毂有裂纹时须更换；

b) 制动盘摩擦面任意位置允许存在手指触摸不明显的可见发纹（散射状细微裂纹），示例见图 4-15；

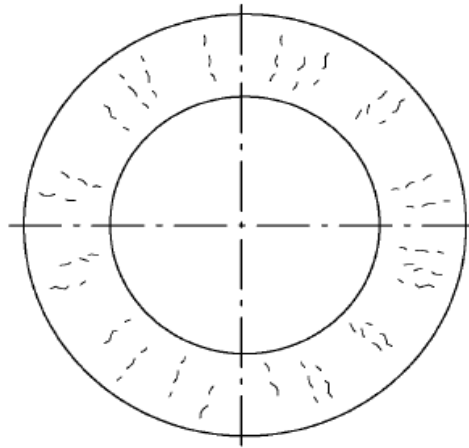


图 4-15 发纹示例

c) 制动盘的表面裂纹是指裂开且未贯穿摩擦环厚度的裂纹，该裂纹明显可见且可用手触摸确定。表面裂纹分为 a、b 两种类型（定义参见 4.8.1.1 中 1) 项），a 裂纹的长度不大于 80mm，b 裂纹的长度不大于 50mm，超限时更换摩擦片。a、b 两种不同类型的裂纹如图 4-16 所示；

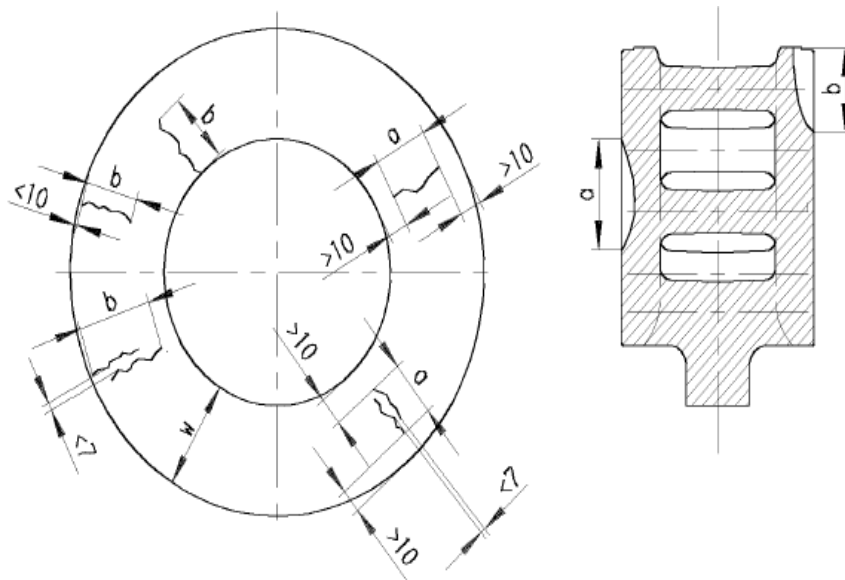


图 4-16 表面裂纹示例

d) 穿入摩擦面且尚未从摩擦面内径到达外径的裂纹定义为初始裂纹。初始裂纹 a、b 长度不大于 50mm，超限时更换摩擦片。初始裂纹如图 4-17 所示；

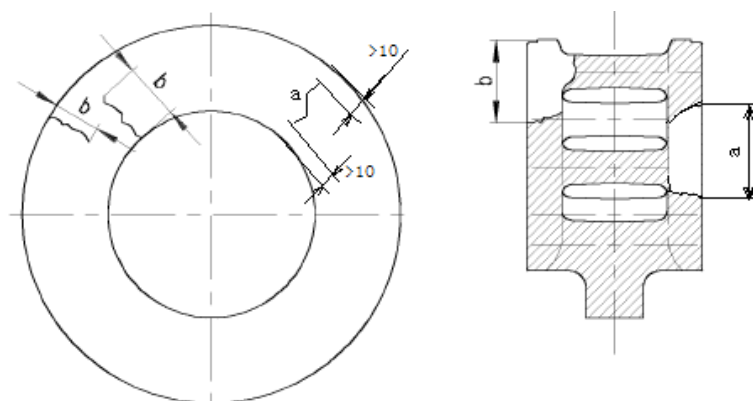


图 4-17 初始裂纹示例

e) 摩擦片上不允许存在穿入摩擦面且从摩擦面的内径到达外径的穿透裂纹（如图 4-18 所示），存在此类裂纹的摩擦片须更换；

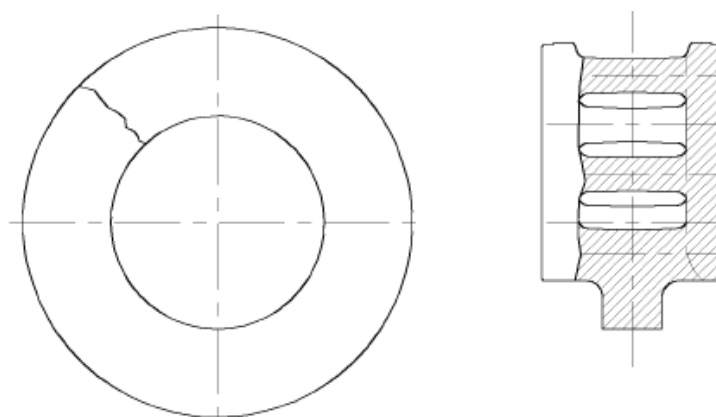


图 4-18 穿透裂纹示例

f) 外观检查摩擦片的接合板，有裂纹时更换。示例见图 4-19。

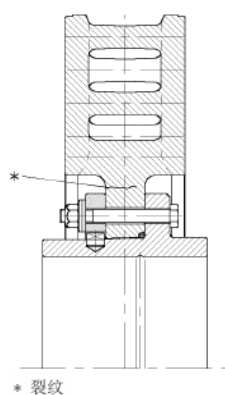


图 4-19 接合板上的裂纹示例

2) 制动盘检查允许存在灼烧痕迹，不许有烧熔和材料脱层（剥离）现象。

3) 盘毂与车轴之间不许有轴向位移, 盘毂在制动盘座两端的突悬处不许有锈蚀, 用 90N·m 的扭矩检查安装螺栓无松动。

4) 制动盘的单侧剩余磨耗量不小于 0.5mm, 超限时更换制动盘。制动盘表面凹槽不大于 0.8mm, 制动盘偏磨最高点和最低点之差不大于 0.8mm, 制动盘表面刻痕不大于 1mm, 同一制动盘两侧磨损差不大于 2mm, 超限时须车削端面。

5) 端面车削时, 须在车轴与制动盘组装状态下进行, 车削后两侧制动盘厚度差不大于 2mm, 车削面的端面跳动量不大于 0.3mm, 表面粗糙度不大于 Rz16.0。

4.8.2 制动夹钳单元

1) 制动夹钳外观状态检查, 波纹管无破损。平行杆滑块磨耗量大于 2mm 时更新。

2) 闸片磨耗限度为 5mm 加磨耗余量 (到下个一级检修前闸片厚度不小于 5mm, 磨耗余量由用户根据各线路闸片磨耗速度确定, 测量时包含摩擦块的金属背板在内, 在最薄处测量), 任一闸片厚度小于此限度时同制动夹钳两侧的闸片须同时更换。闸片单个摩擦粒子摩擦材料损伤缺陷面积总和不大于一平方厘米, 且整个闸片摩擦表面摩擦材料面积最少不能低于闸片面积的 80%。闸片单个摩擦粒子摩擦材料表面的污渍或烧灼点面积总和不大于一平方厘米。

3) 铭牌连接可靠, 标识和铭牌模糊不清时须更换。

4) 夹钳外表面磕碰伤标准如下:

a) 闸片托磕碰伤直径大于 3mm 且深度大于 2mm 时更新;

b) 平衡导向杆 (臂) 磕碰伤直径大于 4mm 或深度大于 3mm (或超过壁厚 1/3) 时更新;

c) 闸调器外壳磕碰伤直径大于 4mm 或深度大于 3mm (或超过壁厚 1/3) 更新; 磕碰伤不超限时进行补漆处理;

d) 卡钳壳体磕碰伤直径大于 2mm 或深度大于 2mm 时更新; 悬架转轴和安装座磕碰伤直径大于 4mm 或深度大于 3mm 时更新; 磕碰伤不超限时进行补漆处理;

e) 卡钳臂磕碰伤直径大于 4mm 或深度大于 3mm 时更新; 卡钳臂的安装部位磕碰伤直径大于 2mm 且深度大于 2mm 时更新; 磕碰伤不超限时进行补漆处理;

f) 制动缸盖磕碰伤直径大于 2mm 且深度大于 2mm 时更新。

5) 各紧固件防松标记不清者须补打, 消失者须按规定扭矩紧固并确认未松动后补打。

6) 停放制动装置各部件外观状态良好, 紧固件无松动。手动缓解装置安装状态良好, 紧固件无松动。控制线缆用螺旋软管出现局部破损等缺陷时, 允许用绝缘防水材料处理, 出现断裂或 3 处以上破损缺陷时更新。

4.9 安全及监测装置

4.9.1 速度传感器

1) 速度传感器表面清洁并外观检查。

a) 传感器磁极处损伤或前端被刮擦时, 更换速度传感器;

b) 连接器插头螺纹有损伤、插针歪斜时更换连接器;

c) 外部螺栓防松铁丝状态良好, 螺栓无松动。

2) 速度传感器电缆线的检修。

a) 电缆表面橡胶允许存在非贯通性划痕、划伤, 破损、开裂、老化时更新; 更新电缆时须进行防水处理。

b) 速度传感器电缆转动时须紧固。速度传感器本体侧发生电缆转动时的紧固扭力值为 $30\sim 40\text{N}\cdot\text{m}$ (AG37 型) / $25\sim 35\text{N}\cdot\text{m}$ (AG43 型), 最大扭力值为 $50\text{N}\cdot\text{m}$ (AG37 型) / $45\text{N}\cdot\text{m}$ (AG43 型); 速度传感器连接器侧发生电缆转动时的紧固扭力值为 $(3\sim 7)\text{N}\cdot\text{m}$ (AG43 型、AG37 型通用), 最大扭力值为 $7\text{N}\cdot\text{m}$ (AG43 型、AG37 型通用)。

3) 绝缘电阻试验: 用 500V 兆欧表进行测定, AG37 型和 AG43 型速度传感器电阻值均不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

4) 测定线圈电阻值, 符合下列要求:

AG37 型 $(61\pm 10\%) \Omega$

AG43 型 e1: $(60\pm 10\%) \Omega$

e2: $(33\pm 10\%) \Omega$

e3: $(27\pm 10\%) \Omega$

5) 外部涂漆 (插入部及电缆除外)。

6) 运行 360 万公里时, 更换速度传感器。

4.9.2 轴温检测器

1) 轴温检测器安装牢固, 感温面接触良好。

2) 轴温检测器螺旋软管出现局部破损、断裂等缺陷时更新。

3) 测试两输出端子之间电阻应不大于 0.1Ω 。

4) 绝缘性能试验: 用 500V 兆欧表测量输出端子与外壳间绝缘电阻不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

- 5) 运行 360 万公里时，更换轴温检测器。

4.9.3 加速度传感器

- 1) 失稳检测装置加速度传感器及电缆外观检查状态良好，安装螺栓无松动。
- 2) 半主动控制装置加速度传感器及电缆外观检查状态良好，安装螺栓无松动。

4.9.4 轴温实时检测系统温度传感器（仅 CRH380A 统）

- 1) 轴温实时检测系统温度传感器安装牢固，无破损。
- 2) 轴温实时检测系统温度传感器配线用螺旋软管出现局部破损缺陷时，允许用绝缘防水材料处理，出现断裂或 3 处以上破损缺陷时更换。

- 3) 测量温度传感器阻值，应满足以下要求：

$$R = (100 + 0.385 \cdot T) \pm 5 \quad \Omega$$

T: 代表当前温度，单位℃。

4.10 附属装置

4.10.1 踏面清扫装置

- 1) 踏面清扫装置外观状态检查，橡胶波纹管破损时须更换。试验时动作良好无卡滞。
- 2) 检测研磨子内外侧厚度尺寸，转向架外侧的剩余厚度（包括钢背）不小于 13mm，转向架内侧的剩余厚度（包括钢背）不小于 7mm，超限时更换。
- 3) 过滤器堵塞影响正常使用时更换。

4.10.2 接地装置

- 1) SE363 齿轮箱用接地装置视窗须进行清洁，密封盖处碳粉须采用抽吸方法及刷子进行清理，卷簧露出白色标记时须更换电刷。
- 2) KD575-A-M 及 G301 齿轮箱上的接地装置按以下要求进行检修：
 - a) 接地装置须分解检修，分解后各部件使用清洗剂清洗干净；
 - b) 更新观察窗密封垫；清扫壳体观察窗，观察窗破损、模糊不清时更换；
 - c) 目视检查接地装置各部件，无裂纹，有轻微损伤、卷边、毛刺等缺陷时允许研磨修整；
 - d) 电刷位于视窗两刻度线之间，有断裂、磨耗到限、电刷导线的芯线断裂在 10% 以上及旋转不良时电刷须更换；
 - e) 检查弹簧压力，弹簧力不低于 13.7N，损伤、弹力减弱的弹簧须更换；

f) 接地线座板折弯处、R5 或 R20 圆角厚度方向磁粉探伤检查无裂纹。接地线座板左、右及压板重新镀锌处理，接地线座板存在变形时须更换，组装接地线后确认接地线座板竖直无倾斜；

g) 接地装置及接地线板各 M10 螺栓安装扭矩均为 17N•m；

h) 接地装置组装时更新密封垫。

4.10.3 轴端接地装置（AB-414E）

1) 接地装置需要分解检修，清理各部件上的灰尘。

2) 接地装置碳刷整体高度小于 41 mm，或部件损坏时更换。

3) 检查接触环接触面的外径尺寸，小于 172mm 时更换接触环。

4) 接地装置碳刷鞭套管损坏时更换碳刷。

5) 更新端盖密封件、绝缘垫片、绝缘件及紧固件。

4.10.4 转向架排障装置

1) 分解排障装置为安装臂、排障板托架、盖、排障板压板、排障板（橡胶）等各零部件，目视检查盖、排障板托架、安装臂外表面焊缝不许有裂纹。

2) 排障板托架、安装臂表面划伤、磕碰、裂纹、腐蚀、磨损等缺陷的检修限度按第 4.2.1 项 1) 执行。

3) 目视检查排障板托架内腔，清理锈蚀、污物并找补油漆。

4) 清洗分解各零部件，排障装置安装臂、排障板托架打磨焊缝的外侧焊缝（图 4-20、4-21）及锯齿部位磁粉探伤。焊缝磁粉探伤方法执行 ISO17638，验收方法等级执行 ISO23278 2X 级；锯齿部位磁粉探伤不许有裂纹。其它可视焊缝目视检查，有裂纹时允许焊修，焊修后磁粉探伤检查。

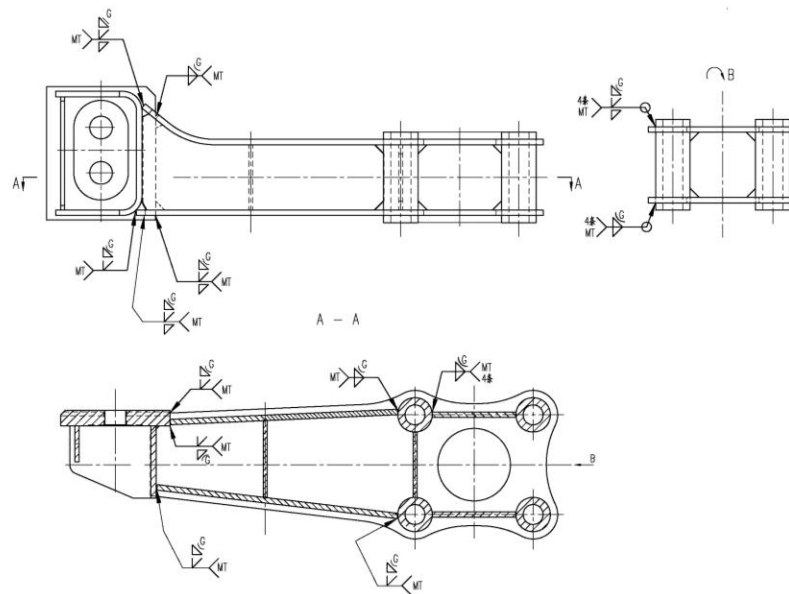


图 4-20 安装臂探伤示意图

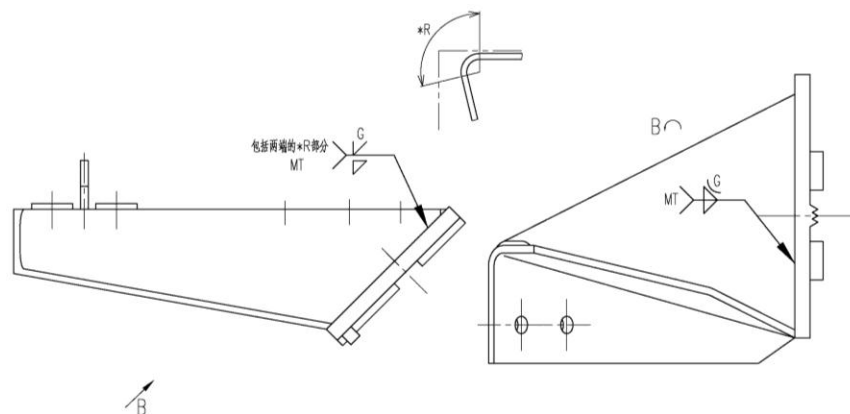


图 4-21 排障板托架探伤示意图

- 5) 排障装置表面涂装找补。
- 6) 排障板、排障板压板更新。
- 7) 更新紧固件。

8) 组装安装臂与排障板托架时，M24 螺栓先按 $50\text{N}\cdot\text{m}$ 扭矩紧固，使用 0.05mm 塞缝尺对排障板托架和安装臂配合面周边进行测量，插入深度大于 10mm 时更换排障装置。按 $400\text{N}\cdot\text{m}$ 扭矩继续紧固，若特殊螺母与螺栓开口销孔未对准，继续紧固至两孔第一次对准，最大扭矩值不大于 $450\text{N}\cdot\text{m}$ 。目视检查排障板托架齿顶与安装臂齿底接触时更换排障板托架或安装臂。

- 9) 安装后，排障板托架的安装面和定位块与安装臂须密贴。
- 10) 组装后找补面漆。

4.10.5 管路安装装置

1) 各部件安装螺栓无松动，防松标记无错位缺失，状态良好时只涂打防松标记。如安装螺栓状态不良，需重新紧固并涂打防松标记。防松铁丝断裂或止动垫片破损时更新。

2) 各管路安装管夹无松动、脱落，组装的各管路无抗磨。电线管路破损穿透时更换；空气管路及管接头无泄漏，不符合要求的管路进行调修或更换，空气管路无破损。

3) 制动软管外观检查螺纹接套、接头、快速接头无伤痕及变形、腐蚀等异常。金属防护网、保护卷线有损伤、腐蚀等缺陷更换。橡胶软管有异常或凸起者更换。

4.10.6 转向架配线及附件

1) 传感器螺旋软管出现局部破损、断裂等缺陷时，允许用绝缘防水材料处理，出现 3 处以上破损断裂缺陷时更换。配线用各外露密封防水剂脱落、缺损时修复。

2) 线管和电缆安装状态良好，线缆外橡胶软管破损时更新。

3) 清理端子箱及 T 接头内部，更新端子箱盖板的密封圈及 T 接头上盖板的橡胶板，端子箱与盖板结合面绝缘底漆脱落处须找补。端子箱、T 接头以及线管接头处密封状态良好，热缩管无破损。配线口密封腻子缺损时修复。轴箱、齿轮箱温度检测器、失稳检测装置加速度传感器握手端子处防水密封良好，绝缘防护良好。各连接器状态良好，插针无烧损、变色、缩针。

4) 转向架配线与转向架活动部位距离过小时，配线使用橡胶板进行保护。

5) 连接器插头热缩管松动时用绝缘胶带及防水密封胶进行处理。

6) 对加速度传感器进行导通测定，导通状态良好。用 500V 级兆欧表测量各连接器插针，绝缘值不小于 $0.1M\Omega$ 。

7) 失稳检测装置 BIDS 线缆 7 芯连接器状态良好，插针无烧损、变色。（适用于 BIDS 线缆车端走线）

8) 各速度传感器用电线支架的打磨焊缝须进行磁粉探伤检查，焊缝磁粉探伤方法执行 ISO17638，验收方法等级执行 ISO23278 2X 级，其它可视焊缝目视检查不许有裂纹。

4.11 转向架落成

4.11.1 组装轴箱弹簧组成

1) 弹簧的选配压装

轴箱弹簧按试验载荷下的高度选配，同一轮对两组轴箱弹簧高度差不大于 1mm，同一转向架四组弹簧高度差不大于 2mm。

2) 弹簧的组装

放置弹簧调整垫时，厚垫片放置在下面；弹簧调整垫的 U 型开口朝向转向架横向中心。弹簧安装放置方向按图 4-22 所示进行确认。

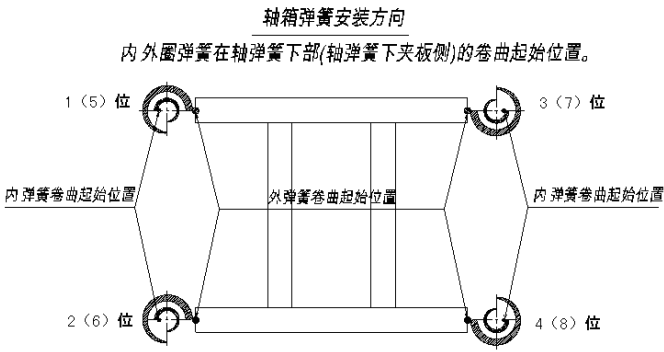


图 4-22 轴箱弹簧安装方向示意图

4.11.2 组装连接件

1) 将螺栓 M16×100 涂抹扭矩系数稳定剂，将定位节点与定位臂连接（组装结构见图 4-23）。此时不紧固，待调整尺寸后紧固。

2) 扭矩系数稳定剂涂抹要求为：涂抹范围为距离螺纹端 10~20mm 长度范围，沿螺纹圆周方向涂抹一半，以下规定使用扭矩系数稳定剂的螺栓均按本要求执行。

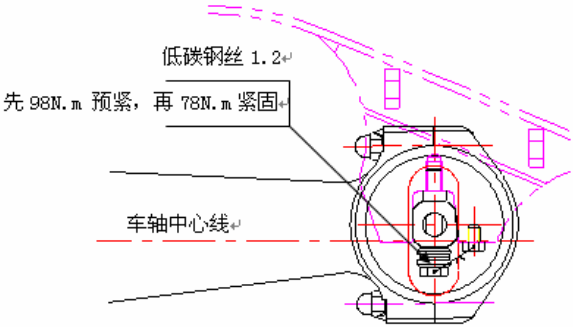


图 4-23 定位臂与轴箱体节点连接结构图

3) 轮对提吊组装安装面须涂抹磷酸锌，并紧固，见图 4-24。

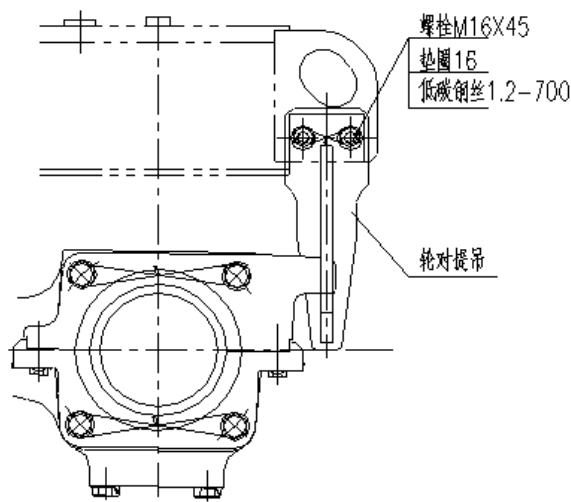


图4-24 轮对提吊组装结构图

4) 预组垂向减振器：垂向减振器组装螺栓 M16×85 涂抹扭矩系数稳定剂，标示朝向外侧，并预紧固。

4.11.3 转向架尺寸调整及测量

1) 测量构架基准与轮对内侧面尺寸 203.5^{+1}_{-2} mm 并记录，同一轮对两侧之差不大于 1mm。

2) 在满足 1) 尺寸的情况下，紧固定位臂节点螺栓 M16×100。紧固时注意顺序须内外轮流紧固，使锥形均匀嵌入。紧固扭矩要求为先用超程力 98N•m 扭矩紧固，等锥形发挥作用（紧固 2min 后）松开，最后用 78N•m 再次紧固即可。

3) 按照尺寸检查记录表上要求，测量对角线之差不大于 1mm；轮对与构架距离之差不大于 1mm。

4.11.4 紧固垂向减振器

对螺栓 M16×85 进行紧固，紧固扭矩按扭矩表执行，并铁丝防松。

4.11.5 组装牵引电机

1) 清理电机托架加工安装面，保持清洁干净。

2) 螺栓 M27×70 组装时向螺纹部涂抹螺纹扭矩系数稳定剂；

3) 螺栓 M27×70 加垫圈 27 进行紧固，紧固扭矩按扭矩表执行。但底部 M27×70 螺栓待转向架落成及尺寸调整后紧固。

4.11.6 组装齿轮箱吊杆

1) KD575-A-M 及 G301 齿轮箱吊杆组装

- a) 吊杆预置调整垫片上下的数量和规格各为：2 个 0.8mm 和 4 个 1.6mm 垫片。
- b) 拧紧带槽螺母，使悬吊橡胶的高度各到 (22 ± 0.5) mm 为止，见图 4-25。为防止螺栓螺纹部烧结及金属磨损，槽型螺母安装前，齿轮箱吊杆端部螺纹涂润滑剂。

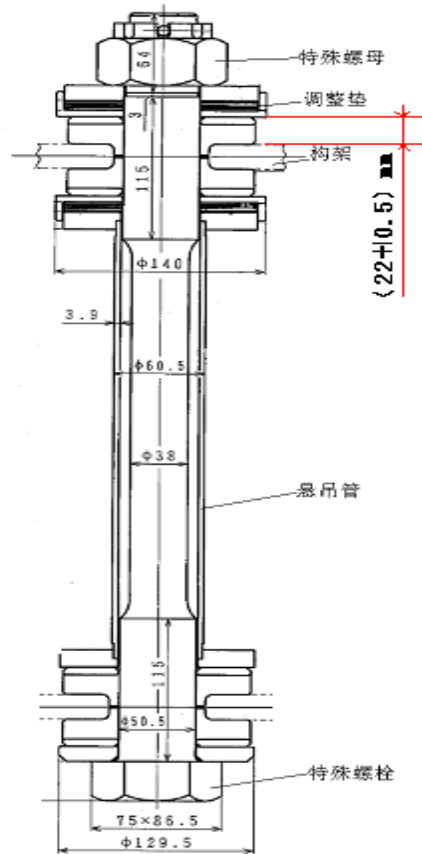


图4-25 齿轮箱吊杆

- c) 穿入开口销。在构架上安装座上安装齿轮箱防脱止挡螺栓，将涂抹润滑油脂的螺栓 M30×110 扭矩按扭矩表要求紧固。

2) SE363 齿轮箱吊杆组装，见图 4-26。

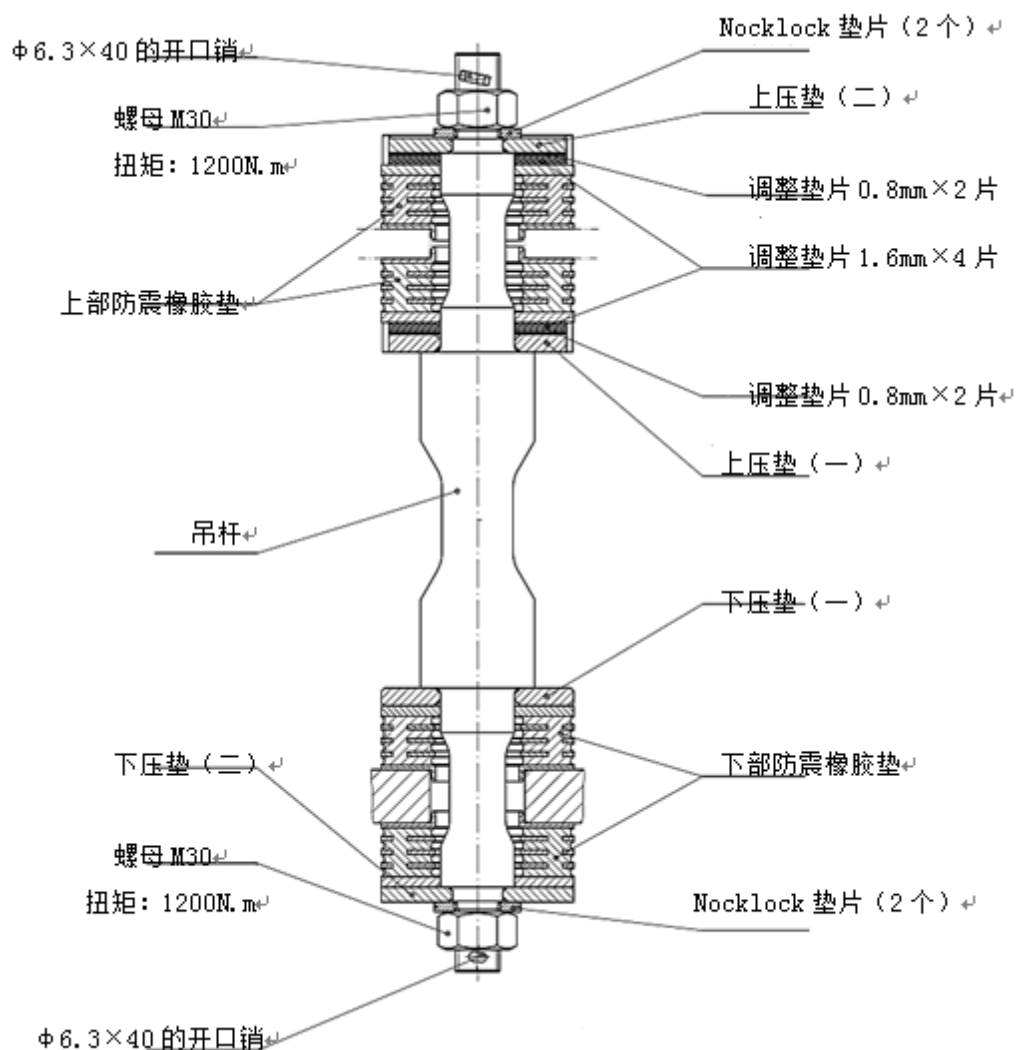


图4-26 齿轮箱吊杆安装示意图

- 吊杆体标记“TOP”的一侧须安装在上端；
- 组装吊杆下端附属件。然后旋入 M30 螺母。齿轮箱吊杆端部螺纹须涂润滑剂；
- 对螺母 M30 施加 1200N·m 的扭矩紧固，然后穿入 $\Phi 6.3 \times 40$ 的开口销防松；
- 组装吊杆上端附属件。齿轮箱吊杆上端须装入调整垫片。上端吊杆预置调整垫片的数量和规格为：2 个 0.8mm 和 4 个 1.6mm 垫片（先放入 0.8mm 垫片，后放入 1.6mm 厚垫片）。

4.11.7 联轴节组装

4.11.7.1 ESCO 联轴节组装

- ESCO 联轴节连接的特殊螺栓 M10×32 和防松螺母 M10 配套使用，不同配套之间不能混用。

2) 将两个半联轴节外筒法兰面相互密贴, 使两法兰面上的编号对齐, 螺栓孔一一对应。

3) 将 10 个特殊螺栓 M10×32 穿入螺栓孔 (方向为螺栓头朝向电机侧), 并拧上防松螺母 M10。

4) 均匀对称的依次紧固螺栓, 直至螺母与外筒法兰接触。继续紧固, 直至两个外筒法兰相互接触, 所用的螺栓螺母与法兰接触。

5) 以最终扭矩值的 75% ($49\text{N}\cdot\text{m}$) 均匀对称紧固所有的紧固件。

6) 按照图 4-27 所示均匀对称的依次旋松螺栓, 直至感觉螺栓已松, 再重新拧紧螺栓直至螺栓与法兰密贴。

7) 用最终扭矩 (见扭矩表) 按照图 4-27 所示均匀对称的依次紧固所有的螺栓。

8) 联轴节连接螺栓和螺母仅能使用一次, 每次螺栓螺母拆分后须予以更换。如安装失败, 须整套拆分后更换新品。

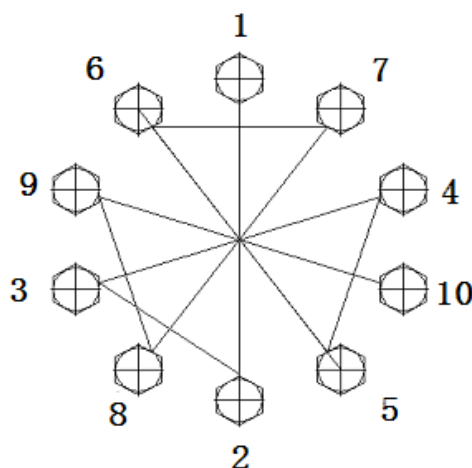


图4-27 ESCO联轴节螺栓紧固示意图

4.11.7.2 KWD 联轴节组装

1) KWD 联轴节所需螺栓、螺母均为成套提供, 不同套之间不能混用。

2) 两个半联轴节由 12 个成套法兰连接螺栓连接在一起。装入螺栓之前, 须在所有配合螺栓的圆柱表面涂上适当的安装油脂 (III 型润滑脂), 螺纹及螺栓头部接触端面上不得涂抹油脂。

3) 紧固各螺栓组

a) 以 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩来预紧所有的紧固件, 紧固顺序件见图 4-28 所示。

b) 用最终扭矩 $68\text{N}\cdot\text{m}$ 按照图 4-28 顺序依次紧固所有的螺栓, 紧固后涂打紧固标记。

c) 螺栓组的螺栓和螺母仅能使用一次，每次螺栓螺母拆分后须予以更换。如安装失败，须整套拆分后更换新品。

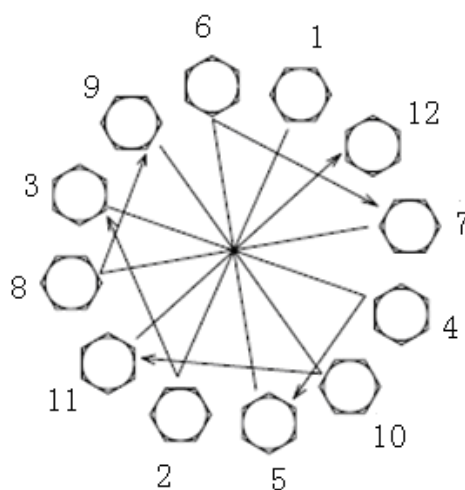


图4-28 KWD联轴节螺栓紧固示意图

4.11.8 紧固牵引电机下部螺栓

待动车转向架[M车]落成尺寸测量合格后，将电机底部与构架紧固连接螺栓 M27×70 紧固，紧固力矩 500N•m。将电机温度检测器线缆与转向架配线相应线缆连接，并用绝缘胶带及密封胶防护。

4.11.9 组装排障装置

按 4.10.4 条技术要求组装排障装置。

4.11.10 其他要求

1) 转向架落成后测量对角线之差不大于 1mm；同一轮对与构架侧梁基准面距离为 203.5^{+1}_{-2} mm，其横向之差不大于 1mm；轴距尺寸 (2500 ± 1.5) mm，且轴距之差不大于 1mm，轴箱顶面距构架弹簧筒检查座的高度差为 70~73mm，且同一转向架高度差不大于 2mm。

2) 转向架螺栓安装时如需涂抹扭矩系数稳定剂，涂抹范围为距离螺纹端 10~20mm 长度范围，沿螺纹圆周方向涂抹一半。各部位紧固扭矩等按附录 C：

《CRH2C2/380A（L）型动车组组装紧固扭矩表》执行。

4.12 转向架试验

转向架落成后须在加载状态下进行尺寸检查，并进行空气弹簧管路气密性试验、基础制动装置气密性和动作试验、空车荷重试验。

4.12.1 转向架加载试验

1) 加载试验项目及要求见表 4-17。

表4-17 转向架主要试验要求

序号	试验名称	试验条件	试验要求	备 注
1	检测轴距尺寸	空车载荷（只需加载，空气弹簧无空气压力）	尺寸满足 (2500 ± 1.5) mm 且两侧距离之差 ≤ 1	
2	轴箱体与构架基准面的尺寸检测		尺寸满足 70_0^{+3} ，且同一转向架四处的高度差小于等于 2。	当达不到上述要求时，允许加垫调整，调整板的总厚度最大不超过 21mm，并要求厚垫在下薄垫在上。
3	联轴节高度测量		分别测量主电机加工测量基准面、齿轮箱加工测量基准面与水平轨道的高度 A 和 B 尺寸，满足 $A-B = (117.6 \pm 0.5)$ mm	高度测量时转向架不能处于制动状态。不合格需通过齿轮箱吊杆进行调整。*
4	轴箱体节点紧固扭矩检查		分别施加空车载荷和满车载荷（113.5KN），反复加载 5 次，用 78N·m 扭矩检查确认。	
5	齿轮箱注油		KD575-A-M 及 G301 齿轮箱油面位置为油面镜中间刻线位置偏上（位于上面第 1、2 条刻线中间），SE363 齿轮箱油面位置为油面计上刻度线。	仅 M 车
6	下夹板与后盖间隙	空车载荷（只需加载，无空气压力）	轴箱后盖与弹簧下夹板的间隙最小为 3.5mm，轴箱后盖与车轮轮毂的间隙最小为 5.0mm	380A 统
7	空气弹簧管路气密性试验	风压 (500 ± 20) kPa 保压 15min	压力下降不超过 20kPa（380A 统为 5kpa），用肥皂水检查各管路及空气弹簧座平面不得有泄漏。	
8	差压阀压差试验	限定试验台的加载头高度，分别向一侧空气弹簧及附加空气室，充入 (500 ± 20) kPa 压力空气，另一侧空簧不主动充气，	检查并记录两侧压力表压力值，压差应不大于 (150 ± 20) kPa。	

2) 各型动车组载荷试验时载荷值各不相同，各车型试验载荷要求见表 4-18～表 4-20 所示。

表4-18 CRH2C2、CRH2150C、CRH380A动车组转向架试验加载载荷表

车号	空车（kN）			
	一位转向架		二位转向架	
	一位侧	二位侧	一位侧	二位侧

M1	85.68	85.68	85.68	85.68
M2	77.83	77.83	77.83	77.83
M3	91.38	91.38	91.38	91.38
M4	83.83	83.83	83.83	83.83
M5	91.92	91.92	91.92	91.92
M6	80.30	80.30	80.30	80.30
T1	82.81	82.81	82.81	82.81
T2	79.62	79.62	79.62	79.62
注：实际加载载荷的大小允许偏差±2kN。				

表4-19 CRH380AL动车组转向架试验加载载荷表

车号	空车（KN）			
	一位转向架		二位转向架	
	一位侧	二位侧	一位侧	二位侧
M1	94.6	94.6	94.6	94.6
M2	85.2	85.2	85.2	85.2
M3	89.8	89.8	89.8	89.8
M4	85.6	85.6	85.6	85.6
M5	92.3	92.3	92.3	92.3
M6	86.2	86.2	86.2	86.2
M7	89.3	90.1	93.1	93.9
M8	78.3	77.5	84.9	84.1
M9	88.8	90.4	93.0	94.6
M10	78.3	87.1	86.0	95.8
M11	89.5	92.0	92.8	95.4
M12	82.6	82.1	91.8	91.2
M13	88.0	94.2	91.2	97.6
M14	73.9	85.2	78.4	90.3
T1	80.7	81.1	88.6	89.0
T2	90.3	91.7	77.9	79.2
注：实际加载载荷的大小允许偏差±2kN。				

表4-20 CRH380A-001动车组转向架试验加载值

车号	空车（KN）			
	一位转向架		二位转向架	
	一位侧	二位侧	一位侧	二位侧
M1	90.44	90.44	90.44	90.44
M2	83.63	83.63	83.63	83.63
M3	93.43	93.43	93.43	93.43
M4	90.45	90.45	90.45	90.45
M5	86.01	86.01	86.01	86.01
M6	92.80	92.80	92.80	92.80
M7	88.20	88.20	88.20	88.20
T1	83.61	83.61	83.61	83.61
注：实际加载载荷的大小允许偏差±2kN。				

4.12.2 转向架制动系统试验

1) 转向架制动系统主要试验项目及要求见表 4-21。

表4-21 转向架主要试验要求

序号	试验名称	试验条件	试验要求	备 注
1	踏面清扫动作试验	踏面清扫装置供风管路内风压 500kPa, 制动、缓解动作不低于 5 次	动作灵活, 无异音、偏抗及卡阻。	
		缓解状态下	踏面与研磨子间隙为 15~23mm。	
2	踏面清扫装置管路气密性试验	踏面清扫装置供风管路风压 700kPa, 保压 10min。	泄漏量不得超过 40kPa, 用肥皂水重点检查各接头处, 不得出现泄漏。	
3	制动夹钳动作试验	制动夹钳及其供风管路内风压 200kPa; 制动、缓解动作不低于 5 次, 施行制动加压, 检查制动夹钳闸片贴靠制动盘, 缓解后, 闸片应离开制动盘。反复进行 5 次。	动作灵活, 无卡滞、动作迟缓或其它异常。	
		缓解状态	两侧闸片间隙之和 2.4~5.6mm	允许单侧虚抱。
4	制动夹钳保压试验	制动夹钳及其供风管路气压 700kPa, 保压 10min	泄漏量不得超过 20kPa, 用肥皂水重点检查各接头处, 不得出现泄漏。	含停放供风管路
5	停放制动动作试验 (常用制动缓解状态且闸片间隙正常)	向制动夹钳停放制动缸进气口 (RC1/4) 充入 650kPa (± 10 kPa) 压力空气并排出	停放制动触发	重复此过程 3 次
		向制动夹钳停放制动缸进气口 (RC1/4) 充入 550kPa 压缩空气; 排出停放制动缸压缩空气。	停放制动彻底缓解; 停放制动自动施加。	重复此过程 3~5 次, 最后保持停放制动处于施加状态。
6	远程缓解装置动作试验 (停放制动施加状态)	拔下管路铰接插座, 向外拉出缓解手柄 (拉力 100N~300N, 拉出距离约 15mm~25mm); 将缓解手柄复位, 向制动夹钳停放制动缸进气口 (RC1/4) 充入 550kPa 压缩空气并排出。	停放制动缓解, 缓解拉绳无卡滞; 停放制动再次施加	重复此过程 3 次, 并手动缓解停放制动。

2) 制动夹钳动作试验后, 在制动夹钳缓解状态下检测制动夹钳与制动软管之间的间隙, 要求不得小于 15mm; 拖车转向架两相邻制动软管之间的间隙不得小于 15mm。当检测间隙小于 15mm 时, 须进行调整, 调整后制动夹钳动作-缓解循环三次以上后再次测量, 直至间隙满足要求。

5 制动系统

5.1 风源装置

5.1.1 A1240-HS20-8 型电动空气压缩机

- 1) 分解、清洗电动空气压缩机整体。
- 2) 中间冷却器须单独试验，电动机与空压机组装后进行整体综合性能试验，整机粘贴检修铭牌。每运行 360 万公里检修时，电机进行单独试验。

5.1.1.1 空压机

- 1) 片阀、轴承、油封、活塞环、油环、主动齿轮、吸音材料、欧式联轴节、滤油网、活塞销、T 型螺栓、各密封垫及 O 型密封圈、旋风式滤尘器芯片、联轴节弹性体须更换新品。
- 2) 中冷器进行 490kPa 气压试验，2min 泄漏小于 10 kPa（仅本体容积）。
- 3) 清洗压缩机油底壳、清理压缩机油。
- 4) 修理结束后，进行试验台试验，无异常。
- 5) 空压机各零件检修限度见表 5-1。

表5-1 空压机检修限度

零件名		限 度 (mm)
气缸内径	低压气缸	不大于 $\Phi 110.2$
	高压气缸	不大于 $\Phi 62.2$
气缸内径各部的差	低压气缸	不大于 0.1
	高压气缸	不大于 0.1
气缸与活塞之间的直径差	低压气缸	不大于 0.4
	高压气缸	不大于 0.2
活塞环与槽之间的间隙	低压气缸	不大于 0.1
	高压气缸	不大于 0.1
油环与槽之间的间隙	低压气缸	不大于 0.1
	高压气缸	不大于 0.2
活塞环的槽宽	低压气缸	不大于 3.15
	高压气缸	不大于 2.65
油环的槽宽	低压气缸	不大于 5.15
	高压气缸	不大于 3.15
活塞销与活塞孔之间的间隙	低压气缸	不大于 0.1
	高压气缸	不大于 0.1
曲轴的直径		不小于 49.7
曲轴直径各部的差		不大于 0.05
齿轮泵的齿轮与盖之间的端面间隙		不大于 0.1
齿轮泵的齿轮与轴承衬套的间隙		不大于 0.05

5.1.1.2 防振橡胶

防振橡胶存在以下情况时更换新品：

- 1) 有裂缝或膨胀时；
- 2) 防振橡胶的自由高度 L 在 66mm 以下。

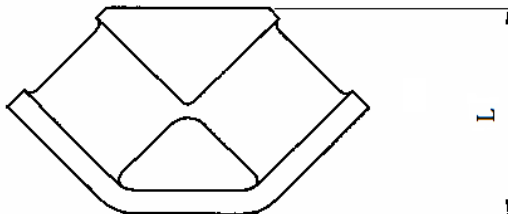


图5-1. 防振橡胶

5.1.1.3 安全阀（甲）

- 1) 分解、清洗各零部件，吹干。
- 2) 检查安全阀弹簧，安全阀弹簧压缩到高度 60mm 时的压力值应满足 (117.6 ± 4.9) N。
- 3) 检查确认各部分无裂缝、缺损、腐蚀等现象，损伤变形时更换。
- 4) 重组各部件后进行泄漏试验及动作试验。

5.1.1.4 电动机

四级检修不分解检修，进行外观检查，油漆剥落部位进行补漆。每运行 360 万公里检修时进行分解检修：

- 1) 更换两端轴承、V 型圈、带弹垫螺栓、密封垫等部件。
- 2) 清洁各零部件。
- 3) 组装完成后进行性能试验，包括：无负荷试验、加载试验、绝缘电阻试验、耐电压试验、测量停动转矩、测量启动转矩、测量起动电流、高速试验。

5.1.1.5 整机试验

当压缩机组装到将缸盖从压缩机组件拆除的状态下时进行磨合试验及溢漏油试验。

电动空压机组装完成后进行整机试验，包括：性能试验、油压试验、容积效率试验、绝缘试验、泄漏试验、起动试验、重复起动试验、失速试验。

5.1.2 GAR14BD 电动空气压缩机

分解检修。各部件检修完成后重新组装，并对组装后的空压机进行地面例行试验。目视检查所有焊缝及型材无裂纹。

5.1.2.1 检修内容

- 1) 整体清扫空压机，外观检查各部件无异常。
- 2) 清洁冷却器，去除冷却器上的污物，然后用高压空气进行吹扫清洁。清洁膜式干燥器再生节流喷嘴及排水孔滤网。
- 3) 更换空滤滤芯、管道过滤器 DDR&PDR 滤芯、油气分离器滤芯；更换油过滤器。
- 4) 分解气水分离器，清洁内部。更换气水分离器保养包。
- 5) 检修恒温阀，检查并确认阀芯动作正常（在 $(75\pm5)^{\circ}\text{C}$ 范围间），安装新的阀芯与密封圈。
- 6) 测试机头出口油温开关功能，检查并确认油温开关触点在 $(120\pm5)^{\circ}\text{C}$ 范围间正常动作。
- 7) 清洁断油阀。更新阀芯、弹簧、O 型圈。对组装后的断油阀进行泄漏试验：断油阀出口充入 $(950\pm20)\text{ kPa}$ 的工作压力，保压 1min，断油阀无泄漏（浸入水中无气泡产生）；单向止回功能正常。
- 8) 清洁进气阀。更换 O 型圈、开口销、弹簧。
- 9) 清洁检修机头出口单向阀，更新弹簧、阀芯、密封圈。对组装后的单向阀进行泄漏试验：单向阀出口充入 $(950\pm20)\text{ kPa}$ 的工作压力，保压 1min，单向阀无泄漏（浸入水中无气泡产生）；单向止回功能正常。
- 10) 检修最小压力阀：更换新弹簧、阀碟、密封圈、垫圈。
- 11) 检修齿轮箱：拆解齿轮箱，清洁内部。更换新轴承。
- 12) 对安全阀进行动作试验：开始排气压力在 1450~1500kPa 之间；排气停止压力大于等于 1350kPa。
- 13) 更新膜式干燥器前级止回阀，进行功能试验：止回阀进出口分别充入 $(950\pm20)\text{ kPa}$ 的工作压力，保压 1min，止回阀无泄漏（浸入水中无气泡产生）；单向止回功能正常。
- 14) 排污电磁阀、放空电磁阀、膜式干燥器反吹电磁阀不分解检修，进行功能试验（见组装后测试内容）。
- 15) 压力报警开关：检测并确认当进气压力达到 $(250\pm20)\text{ kPa}$ 时，压力报警开关触点正常动作。
- 16) 温度开关进行动作试验。
- 17) 膜式干燥器进行泄漏测试。

18) 拆卸过的管道密封垫更换新品；

19) 电机和转子的悬挂螺栓更新，拆卸过的弹垫更新。其他部件进行外观检查，状态异常更换。箱体掉漆的部位补漆处理，伤到底漆的需补底漆。

5.1.2.2 组装后测试

1) 总体检查：各部件安装正确；紧固件扭力符合要求，涂打防松标记。

2) 检查排污电磁阀动作状态：启动并确保空压机稳定在 (900 ± 20) kPa 工作压力下运行，记录此时排污电磁阀的开启及关闭状态。

a) 空压机启动运行时，排污电磁阀正常工作顺序应为：关闭（110~130s），开启（2~5s）；

b) 空压机停止运行时，排污电磁阀应保持常开状态。

3) 检查膜式干燥器反吹电磁阀、放空电磁阀动作状态

a) 空压机启动运行时，反吹电磁阀开启；空压机停止运行时，反吹电磁阀关闭；

b) 空压机启动运行时，放空电磁阀关闭；空压机停止运行时，放空电磁阀开启。

4) 测试最小压力阀工作状态

检查并确认最小压力阀在 (450 ± 30) kPa 正常开启、关闭，关闭压力低于开启压力。

5) 检查所有管路的气密性

a) 泄漏测试：启动空压机至工作压力稳定在 (950 ± 20) kPa，用泄漏检测剂检查各管路接头无气泡现象；

b) 启动空压机至出口压力达到 775kPa 时，停止空压机。在膜式干燥器上、下两个排水孔分别连接流量计与安全阀。若此时流量计读数大于 40lpm，更换膜式干燥器。

6) 检查所有的电气元件和仪表：检查并确保所有压接端子无松弛、变色、锈蚀现象，电线无断线、线皮无损伤。连接器结合状态良好，插针无锈蚀、变形。

a) 接地检查：检查电机接地点与接地线连接；检查电控箱接地线正确连接；

b) 绝缘测试：用 500V 兆欧表测量电机电缆及控制电压用电缆的绝缘电阻，绝缘电阻值不小于 $1M\Omega$ 。

7) 启动空压机，测量转子及电机的振动情况，应小于 35dBm。

8) 干燥器露点测量：当环境温度处于 10°C 至 40°C 的范围内，使空压机稳定运行在 900kPa 的工作压力下，用露点仪检测膜式干燥器进出口的压力露点差值须不小于 40°C 。

9) 额定工况下的测试：当空压机工作压力稳定在 (900 ± 20) kPa 时，记录以下参数（确保空压机在此工作压力下稳定运行 1min 后进行读数）：

- a) 测量三相电压 U_i (V) 并记录读数，各相电压满足 $360 \leq U_i \leq 440$ ；
- b) 测量三相电流强度 I_i (A) 并记录读数，各相电流满足 $26 \leq I_i \leq 30$ 。

5.1.3 除湿装置

1) 将除湿装置分解为冷却器组件、D4 联动排水阀、干燥器、VM13—1H 电磁阀等部分，对各部件外观检查。

2) 除 VM13—1H 电磁阀外，其余分别进行分解检修。每运行 360 万公里检修时 VM13—1H 电磁阀分解检修，更换电磁线圈。

3) D4 联动排水阀进行单独试验，后冷却器、干燥器做保压试验，干燥装置组件组装后进行整体综合性能试验。掉漆、生锈部位，须除锈找补油漆。

5.1.3.1 冷却器组件

- 1) 清洗冷却管及集管座。
- 2) 冷却管体、集管座与密封垫的接触面上有伤痕时修复或更换新品。集管座密封垫及 T 型螺栓更换新品。
- 3) 后冷却器组件组装后进行保压试验。

5.1.3.2 联动排水阀

- 1) 分解 D4 联动排水阀，清洗金属部件。
- 2) 检查阀体和阀的间隙，间隙最大限度为 0.5mm；橡胶座工作面的凹陷深度最大限度为 0.5mm。超过限度时更换阀。
- 3) 滤尘器、O 形密封圈、密封垫更新。
- 4) 弹簧不许有锈蚀及歪斜现象，弹簧压缩到高度为 19.5mm 时的压力值应满足 (37.24 ± 4.90) N。每运行 360 万公里检修时更换弹簧。
- 5) D4 联动排水阀组装后进行泄漏测试及性能测试。

5.1.3.3 干燥器组件

- 1) 分解干燥器组件，对各部分进行清洁。
- 2) 更换板式止回阀。
- 3) 更换球形止回阀，球座部分有损伤时修复。
- 4) 干燥器滤芯更换新品。

5.1.3.3.1 排出阀组件

- 1) 排出阀导承和活塞的间隙最大限度为 0.2mm，超出限度时更换阀导承。
- 2) 阀座部分有损伤时修复或更换；阀导承的内径（活塞 O 形密封圈动作部）及活塞的 O 形密封圈槽、外径处有损伤时更换。

- 3) 弹簧、阀组件更换新品。

5.1.3.3.2 消音器

- 1) 分解消音器组件，清洗金属部件。
- 2) 尼龙海绵、O 形密封圈、C 型挡圈、钢丝棉更换新品。

5.1.3.3.3 干燥器组件试验

干燥器组装完成后进行干燥器组件试验，包括：动作试验、泄漏试验、通气试验、绝缘试验。

5.1.3.4 电磁阀（VM13-1H）

电磁阀做性能检测，包括：线圈电阻值测试、动作试验、泄漏试验、容量试验、绝缘试验。

5.1.3.5 整体性能试验

重新组装干燥装置，进行整体性能试验，包括：动作试验、泄漏试验、通气试验、绝缘耐压试验。

5.1.4 辅助空气压缩机

辅助空气压缩机箱体外观检查各部件；外箱及锁状态良好，箱盖密封条状态良好；风缸外观检查及内部清洁；管路高压风吹扫清洁；压接端子无松弛、变色、锈蚀，电线无断线，线皮无损伤；连接器状态良好，连接器插针无松弛、锈蚀、变形；阀与气路板间的密封件更换。吊耳各安装面的整体平面度不大于 1.5mm，单体安装座平面度不大于 0.5mm。检修完后箱体整体喷涂油漆。

5.1.4.1 MH117-AK19 电动空气压缩机（ACMF2 及 ACMF2A 型）

- 1) 电动空气压缩机外观清洁，检查各部件无异常，异常部件更换。
- 2) 更换 CP 过滤器滤芯；更换碳刷。清洁碳刷支撑绝缘物、弹簧，碳刷支撑绝缘物、弹簧无龟裂、损伤、变形，碳刷支撑与转子面的间隙良好。
- 3) 转子焊接部位无开焊，线圈无烧损，绝缘漆无损伤；定子线圈无龟裂、损伤，端子接触面良好。
- 4) 缸体内径不大于 56mm，缸体内径各部差不大于 0.15mm。
- 5) 活塞与缸体内径间隙不大于 0.3mm，活塞环与环槽间隙不大于 0.1mm。

- 6) 活塞与活塞销间隙不大于 0.05mm, 连杆小端与活塞销间隙不大于 0.1mm。
- 7) 曲轴与连杆大端间隙不大于 0.1mm。
- 8) 更新活塞缸阀片及垫片, 更新活塞环及油环。

5.1.4.2 电动空气压缩机 (ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型)

电动空气压缩机外观清洁, 更换入口过滤器滤芯、防振橡胶垫、碳刷。

5.1.4.3 VM31A-1 电磁阀 (ACMF2 及 ACMF2A 型)

- 1) 分解并清洁各零部件。
- 2) 电磁线圈无断线、烧损现象。
- 3) 供给阀橡胶面无损伤, 阀座及阀连杆无损伤、生锈、污垢。可动铁芯与固定铁芯间隙标准 1.5~1.8mm。

4) 各弹簧无歪曲、生锈。供给阀弹簧的承重限度为: 高度 4.5mm 时承重力 (6.68±0.7) N; 排风阀承重限度为: 高度 7mm 时承重力 (3.09±0.3) N。

5) 动作试验

最低动作电压: 充气压力 930kPa 时, 电磁阀最低动作电压应低于 60V。

无气压动作: 从 110V 开始下降, 5V 以上时, 电磁阀复位。

6) 泄漏试验

电磁阀励磁状态, 风缸压力 880kPa 时, 用肥皂水检查电磁阀各部位, 1min 内气泡无破裂。

电磁阀励磁状态, 风缸压力从 0 上升至 490kPa 期间, 排风口无排气。

非励磁状态的试验, 风缸压力 880kPa 时, 用肥皂水检查电磁阀各部位, 1min 内气泡无破裂。

7) 容量试验

供给容量试验: 2.4L 风缸从 0 充气到 490kPa 时间不大于 6.5s。

排气容量试验: 2.4L 风缸从 550kPa 排气降到 100kPa 时间不大于 12s。

5.1.4.4 电磁阀 (ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型)

对电磁阀进行部件试验: 气密性试验 30s 内无泄漏 (容积 20L), 70V 以下低电压启动, 无气压释放电压大于 5V, 给 2.5L 风缸供压从 0kPa 上升到 490kPa 时间不大于 6.5s; 2.5L 风缸排压从 550kPa 下降到 100kPa 时间不大于 8.5s。

5.1.4.5 3/8 止回阀 (ACMF2 及 ACMF2A 型)

- 1) 分解并清洁各零部件。

2) 止回阀导承与衬套间隙不大于 0.5mm。止回阀导承与止回阀间隙不大于 0.3mm。

3) 弹簧承重标准高度 25mm 时承重力为 (2 ± 5) N。

4) 更新阀芯。

5) 单向止回功能及整体保压试验：风压 880kPa，用肥皂水检查，保压 1min 气泡无破裂。

5.1.4.6 3/8 止回阀（ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型）

1) 分解并清洁各零部件。

2) 更换阀芯和橡胶件。

3) 对止回阀进行气密性试验：充入 880kPa 的额定压力空气，30s 无泄漏（容积 20L）。

5.1.4.7 3/4 抑压阀（ACMF2 及 ACMF2A）

1) 分解并清洁各零部件。

2) 阀导承与阀杆直径间隙不大于 0.15mm。

3) 活塞环厚度在 1.6mm 以下时更换。

4) 弹簧在高度 50mm 时承重超过 (270.1 ± 13.4) N 时更换新品。

5) 检查抑压阀阀口无异常。

6) 泄漏试验：充入 880kPa 的压力，测试 1min，无气泡，无泄漏。

7) 动作试验：入口压力为 880kPa，测试阀开启压力为 (635 ± 10) kPa；入口压力下降，出口压力在 535kPa 以上（滞后压力）。

5.1.4.8 压力控制器（ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD）

1) 更换压力控制器的弹簧、阀芯和橡胶件。

2) 对压力控制器进行气密性试验；充入 880kPa 的额定压力空气，30s 无泄漏（容积 20L）。

3) 对压力控制器进行部件试验并调节其开启压力至 (635 ± 10) kPa，性能不良时更换压力控制器。

5.1.4.9 F-3-A 安全阀（ACMF2 及 ACMF2A 型）

1) 清洗安全阀。

2) 阀与安全阀体间的间隙不大于 0.1mm，弹簧变形、锈蚀、拉力不符合设定值时更换。

3) 检查阀口, 异常时研磨。

4) 对组装好的阀进行部件试验:

泄漏试验: 约 2.4L 压缩空气容量, 风压 880kPa, 1min 压力下降不大于 20kPa。

压力试验: 喷气压力 930~960kPa, 停止压力在不小于 880kPa, 启停压力差大于 30kPa。

5) 试验合格后安全阀的排气调整螺母和防松螺母上涂打防松标记; 阀体上打铅封。

5.1.4.10 安全阀 (ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型)

1) 清洗安全阀, 更换阀芯、弹簧。

2) 检查阀口, 异常时研磨。

3) 对组装好的阀进行部件试验:

a) 泄漏试验: 约 33L 压缩空气容量, 风压 880kPa, 5min 压力不大于 3kPa。

b) 压力试验: 喷气压力 930~960kPa, 停止压力不小于 880kPa, 启停压力差大于 30kPa。

4) 试验合格后安全阀的排气调整螺母和防松螺母上涂打防松标记; 阀体上打铅封。

5.1.4.11 3/8Y 滤清器 (ACMF2 及 ACMF2A 型)

分解并清洁各零部件, 更换毡环、O 型圈。

5.1.4.12 滤尘器 (ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型)

分解并清洁各零部件, 更换滤芯、O 型圈。

5.1.4.13 旋塞 (ACMF2 及 ACMF2A 型)

旋塞清洁, 不分解检修, 更换安装用垫圈。每运行 360 万公里进行分解并清洁各部件, 更换安装用垫圈及密封圈。

5.1.4.14 旋塞 (ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型)

1) 分解并清洁各零部件。

2) 更换阀座、O 型密封圈、阀杆垫。

5.1.4.15 油水分离器

分解检修, 更新密封件, 过滤器异常时更新。

5.1.4.16 调压器 (ACMF2 及 ACMF2A 型)

清洁并进行检测，进行性能试验。

5.1.4.17 压力调节器（ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型）

清洁并进行检测，进行压力调节器动作试验。

5.1.4.18 膜式干燥器

膜式干燥器损坏时更换。

5.1.4.19 组装

- （1）接线正确、牢固，线号清晰、齐全，接地线固定良好。
- （2）螺栓和螺母紧固扭矩符合要求。

5.1.4.20 整机性能试验（ACMF2 及 ACMF2A 型）

组装后进行整机性能试验，包括绝缘电阻试验、耐压试验、泄漏试验、调压器作用试验、容量试验、低压启动试验。

5.1.4.21 整机性能试验（ACMF2-HD 及 ACMF2A-HD 型）

组装完成后进行例行检查与试验，包括：外观检查、系统气密性试验、系统气密性试验、绝缘电阻测试、耐压测试、装置逻辑性能试验、加热器检测、启动测试、气路动作逻辑、压力调节器动作试验、压缩机性能（效率、低压启动、打风时间）测试。

5.2 制动控制装置

制动控制装置整体分解为 BCU 制动控制器、EPLA、B11、B10（B10B）、VM14-2H（VM32-2H）电磁阀、压力开关、中继阀、UMA 滤尘器、单向阀、安全阀等部件。除压力开关以外，各部件分解检修（其中 VM14-2H 电磁阀每运行 360 万公里进行分解检修），检修后各部件进行性能试验，试验合格后安装在制动控制装置内，制动控制装置整体组装完成后进行整体试验。目视检查所有焊缝及型材无裂纹；油漆缺损时补漆。

5.2.1 BCU 制动控制器

- 1) 清洁制动控制器，外观状态良好。
- 2) 各螺钉齐全、紧固。
- 3) 底座损伤、烧损、焊接不良时修复或更换。
- 4) 配线状态良好。
- 5) 航空插头内插针不到位、折损、变形、熔损和缩针时修复或更换。

- 6) ROM 状态良好。

5.2.2 EPLA 电空转换阀

- 1) 分解、清洗电空转换阀各零部件，吹扫干净。
- 2) 阀座、波形膜板接触部分无伤痕。
- 3) 更换波形膜板及密封垫。
- 4) 橡胶阀表面损伤、裂缝时更换；阀表面凹凸不平时修复，橡胶座的厚度不小于 2mm（标准 3mm）。
- 5) 更换供给阀弹簧、复位弹簧。
- 6) 线圈断线、短路、烧损和端子损伤时修复或更换。
- 7) 更新 O 型圈、MY 密封垫和挡圈。
- 8) 各部件组装时，须用润滑油润滑的部位包括：阀杆、排气活塞等滑动部件，波形膜板的布侧（大气压侧），轴承，O 型圈等。

5.2.3 FD-1 中继阀

- 1) 清洗中继阀零部件，吹扫干净。
- 2) 更换 O 型圈、阀组件、环状垫片、膜板。
- 3) 更换弹簧 15×0.524×45.4、弹簧 45×0.171×43.4。
- 4) 组装时，螺栓、螺母的紧固力矩符合标准要求。

5.2.4 B10（B10B）压力调整阀

- 1) 清洁、分解 B10（B10B）压力调整阀，清洁各零部件。
- 2) 检查阀杆、衬套，损伤时修复或更换，橡胶件剥离、老化、裂纹时更换。
- 3) 检查弹簧箱组件等部件，无锈蚀、损伤。
- 4) 检查其他各零部件，不许有影响性能的缺陷。
- 5) 更换 O 型圈、密封垫、膜板、CP 阀（阀组件）和过滤器（滤尘器）。
- 6) 组装后进行性能试验。

5.2.5 B11 压力调整阀

B11 压力调整阀分解成阀组成和电磁阀（VM32-1）两部分，分别进行检修。

5.2.5.1 阀组成

- 1) 清洁、分解 B11 压力调整阀阀组成，清洁各零部件。
- 2) 检查阀箱等部件无锈蚀、损伤。

- 3) 检查其他各零部件, 不许有影响性能的缺陷。
- 4) 更换膜板、阀、供给阀组件、C 型挡圈、密封垫、O 线圈。
- 5) 更换弹簧 $19 \times 0.186 \times 28$ 、弹簧 $22.5 \times 64.18 \times 5$ 、锥形螺旋弹簧 $12.3 \times 0.075 \times 19.4$ 。
- 6) 组装后进行性能试验。

5.2.5.2 VM32-1 电磁阀

- 1) 清洁、分解电磁阀, 清洁各零部件。
- 2) 检查阀座、滑动部、封口部分不许有伤痕。
- 3) 检查其他各零部件, 不许有影响性能的缺陷。
- 4) 更换平衡活塞阀弹簧、排气阀弹簧。
- 5) 更换给排阀、挡圈、垫片、O 型环。
- 6) 用万用表检测线圈电阻应为 $970 \times (1 \pm 5\%) \Omega$ (20℃时)。
- 7) 组装时调整阀升降不小于 0.6mm, 铁芯帽为 1.5~1.8mm。
- 8) 组装后 VM32-1 电磁阀在试验台上进行电阻测量, 升程测量, 泄漏试验, 动作试验, 容量试验, 绝缘试验。
- 9) 将电磁阀与阀组成组装为 B11 压力调整阀, 进行调整试验、泄漏试验、灵敏度试验、容量试验。

5.2.6 VM14-2H 电磁阀

- 1) VM14 进行不分解检修, 在试验台上直接进行电阻测量、动作试验、泄漏试验、容量试验、绝缘耐压试验。
- 2) 每运行 360 万公里检修时进行如下分解检修:
 - a) 分解、清洁各零部件, 吹扫干净;
 - b) 检查阀座、滑动部、封口部分等是否有伤痕, 若有需修复或更换;
 - c) 盖磨损时修复或更换;
 - d) 更换电磁线圈;
 - e) 组装后电磁阀做性能试验。

5.2.7 VM32-2H 电磁阀

- 1) 分解、清洗各零部件, 吹扫干净。
- 2) 更换平衡活塞弹簧、排气阀弹簧, 阀座、滑动部、封口部分伤痕、变形时修复或更换。
- 3) 滑动部尺寸磨损达到极限则更换该部件。

4) 拆卸重组后 VM32 电磁阀在试验台上进行测量电阻, 测量升程, 泄漏试验等自动试验。

5.2.8 SPS-8WP 压力开关

- 1) 清洁压力开关。
- 2) 端子、导线的状态应良好, 变形、损伤时更换。
- 3) 盖帽松动时紧固, 接点的间隙、状态良好。
- 4) 漏气试验时各部不得有漏气。

5.2.9 单向阀 (3/4、3/8)

- 1) 分解、清洗各零部件, 吹扫干净。
- 2) 橡胶座损伤、老化、裂纹时更换。
- 3) 橡胶座与阀体接触不良时研磨修整。
- 4) 盖紧固, 不良时修复或更换。
- 5) 更换 3/8 止回阀弹簧; 3/4 止回阀弹簧松弛、污垢、折弯、生锈时更换。3/4 止回阀弹簧在高度 28mm, 负荷应满足 (1.5 ± 0.3) N。

5.2.10 UMA 过滤器

- 1) 清洁、分解过滤器, 清洁各零部件。
- 2) 各部分裂缝、缺损、腐蚀、损伤、变形时更换。
- 3) 金属粒嘴部不良时更换。
- 4) 过滤器网破裂、变形时更换。
- 5) 更换全部 O 型圈。
- 6) 钢管螺纹及结合部位不良时修复或更换。
- 7) 各部件组装后紧固部位牢靠。

5.2.11 E1L 安全阀 (乙)

- 1) 分解、清洗各零部件, 吹干, 阀体进行补漆处理。
- 2) E-1-L (乙) 弹簧在高度 60.5mm 时, 负荷应满足 (235.2 ± 19.6) N。
- 3) 各部分裂缝、缺损、腐蚀变形时更新。
- 4) 重组各部件后进行试验。

5.2.12 其他部位

- 1) 气路板背面的排水配管损伤时更换。

- 2) 电气配线出现断线或者线皮损伤时更换。
- 3) 气路板进行吹尘。
- 4) 风缸进行清理除尘。
- 5) 更换全部 O 型圈环形密封垫，每运行 360 万公里检修时更换端子护箱。

5.2.13 试验

5.2.13.1 EPLA 电空变换阀

EPLA 电空变换阀组装完成后进行例行试验，包括：绝缘电阻试验、绝缘耐压试验、泄漏试验、容量试验、启动试验、电空特性试验、滞后试验、终止试验。

5.2.13.2 FD-1 中继阀

FD-1 中继阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、动作试验、灵敏度试验、容量试验。

5.2.13.3 B10 压力调整阀

B10 压力调整阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、容量试验、灵敏度试验、调整试验。

5.2.13.4 B10B 压力调整阀

B10B 压力调整阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、容量试验、灵敏度试验、调整试验。

5.2.13.5 B11 压力调整阀

B11 压力调整阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、容量试验、灵敏度试验、调整试验，试验参数符合相应动车组项目的调整值设定。

5.2.13.6 VM14-2H 电磁阀

VM14-2H 电磁阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、绝缘电阻试验、绝缘耐压试验、调整间隙、最低运行电压试验、无气压动作试验、容量试验。

5.2.13.7 VM32-2H 电磁阀

VM32-2H 电磁阀组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、绝缘电阻试验、绝缘耐压试验、调整间隙、最低运行电压试验、无气压动作试验、容量试验。

5.2.13.8 单向阀（3/4、3/8）

单向阀（3/4、3/8）组装完成后进行例行试验，包括：低压泄漏试验、高压泄漏试验、阀体泄漏试验。

5.2.13.9 过滤器（UMA）

过滤器（UMA）组装完成后进行泄漏试验。

5.2.13.10 整体试验

5.2.13.10.1 导通试验

通过试验器进行导通试验，确认配线与配线图一致。

5.2.13.10.2 泄漏试验

对 MR、SR、CTR 系统、AS 系统、AC1，BC 系统、AC2、BC 系统分别进行泄漏试验。

5.2.13.10.3 作用试验

泄漏试验完成后进行作用试验，包括：EP 阀电流、BC 压力、再生制动模式电压试验、电空演算试验、ATC 制动定员试验、紧急制动试验、耐雪制动试验、辅助制动试验、压力开关试验、调压器功能试验、安全阀喷气试验、容量试验、绝缘电阻试验、绝缘耐压试验，CRH380A 统型动车组还应进行 BP 救援有效试验。试验参数符合相应动车组项目的调整值设定。

5.3 空气管路及附件

5.3.1 空气管路

1) 制动空气软管按下列要求下车检修：

a) 空气软管外观检查：软管总成标记清晰，位置居中；软管表面须无缺陷、鼓泡、污物、破损；连接器、接头表面无气孔、裂纹、毛刺，垫圈槽无变形，连接状态良好；压套铆压均匀一致、端正。表面有裂纹时，若裂纹深度达到第一层（从外表面数起）帘子线时报废；若裂纹深度未达到第一层（从外表面数起）帘子线，但裂纹长度超过 20mm 时报废；

b) 软管、软管接头、箍紧带腐蚀、损伤时修复或更换；

c) 各橡胶空气软管剩余寿命少于 2.5 年的须更换（使用寿命按 6 年计算，根据软管刻打的制造日期计算已使用的时间）；

d) 试验：橡胶软管、金属软管充入 880kPa 压力空气后浸入水中，保压 5min 无气泡产生，无显著鼓泡。进行 1.4MPa（救援回送用 MR 软管为 0.9 MPa）水压试验，保压 2min，软管外径膨胀率须小于 6%，长度变形率须小于 1.5%，并无显著凸起；

e) 试验合格后涂打定检标记。

2) 头罩开闭机构用供风软管进行状态检查，软管无龟裂、折损、鼓泡，气密试验中接头处及软管无泄漏。

3) 风管管路中拆卸过或状态不良的带活接的接头密封垫更新, 接头紧固后重新打防松标记。

4) 风管所有裸露螺纹、风管和管卡座油漆脱落处用油漆修补。

5) 固定卡齐全、牢固, 防松标记清晰、齐全, 拆卸过的管卡及管卡座用紧固件全部更换, 重新涂打防松标记。

6) 单车风管保压: 充风至 (880 ± 10) kPa 后, 保压 5min, 泄漏量在 10kPa 以内合格。

5.3.2 防滑阀组成

5.3.2.1 防滑阀组成

1) 滑行控制阀分解、清洗、检修。

2) 更换密封垫圈、O形密封圈、孔用C型档圈以及滤芯。每运行360万公里检修时更换多孔板和PC1S压力控制阀组件。

3) PC1S压力控制阀动作试验

使滑行控制阀动作, BC压力能够上升或下降。

4) PC1S压力控制阀滑行检测

包括: 滑行检测缓解 充气试验、滑行检测阶段缓解试验、滑行检测阶段充气试验、滑行检测缓解 充气试验、滑行检测阶段缓解试验、滑行检测阶段充气试验。

5) PC1S 压力控制阀泄漏试验

包括: 保持阀高压泄漏试验、排气阀高压泄漏试验、保持阀低压动作泄漏试验、排气阀低压动作泄漏试验。

6) PC1S 压力控制阀滑行检测作用试验

包括: 滑行检测缓解、滑行检测充气、缓解重叠、制动重叠试验。

7) PC1S 压力控制阀容量试验

BC 压力 (容积 13L) 从 685kPa 到 255kPa, 时间小于 4.5s。

8) PC1S 压力控制阀绝缘耐压试验

a) 用 500V 兆欧表测量导电部和气路板间的绝缘电阻值大于 $30M\Omega$ 。

b) 对导电部和气路板间施加 50Hz、1125V 电压, 持续 1min, 无击穿、闪络现象。

9) ASV11 整体泄漏试验

将 MR 压力置于 685kPa，观察 MR 的压力计，15s 之间压力下降应小于 5kPa（仅本体容积）。

5.3.2.2 PC15W 滑行控制装置

PC15W 滑行控制装置分解、清洁，整体分解为 PC1S 压力控制阀、箱体、气路板等零部件。箱体和气路板分解检修。PC1S 压力控制阀分解检修（每运行 360 万公里检修时整体更换）。PC15W 滑行控制装置组装完成后进行整体综合性能试验；检修合格后进行涂装补漆，做好检修标识。

5.3.2.2.1 箱体、气路板等

- 1) 清除 PC15W 滑行控制装置表面污垢，清理内部杂质。
- 2) 确认零部件无异常磨损以及严重的缺损。
- 3) 更换弹簧垫圈。
- 4) PC15W 滑行控制装置箱体变形或破损进行修复或更换。

5.3.2.2.2 PC1S 压力控制阀

PC1S 压力控制阀分解为阀体、绝缘接头、膜片、O 型密封圈、环形密封垫等部件，各部件进行清洁。更换膜片和 O 形圈等必换部件，重新组装后进行例行试验。PC1S 压力控制阀动作试验、滑行检测、泄漏试验、滑行检测作用试验、容量试验、绝缘耐压试验、整体泄漏同 ASV11（见 5.3.2.1）

5.3.2.2.3 PC15W 滑行控制装置试验

PC15W 滑行控制装置组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、绝缘耐压试验。

5.3.3 阀类

主要包括空气管路中的截断塞门、折角塞门、减压阀、止回阀、脚踏笛阀、过滤器等部件，不含设备组成中的阀类。

- （1）外观检查各阀类安装牢固，防松标记无错位。各部无破损、锈蚀、裂纹、变形等异常。手柄安装牢固，操作灵活。
- （2）管道过滤器清洁滤芯。
- （3）试验检查各阀无泄漏、功能作用正常。

5.3.4 单针压力表

- 1) 清洁外表面。
- 2) 本体、刻度板安装紧固。检查确认指针无弯曲、变形。功能良好。
- 3) 压力表须按相关规定检定，合格后须贴检定标签。

5.4 空气管开闭器

5.4.1 总体要求

- 1) 分解零部件，清洁装置主体及各零部件。
- 2) 外箱无损伤，闭锁装置良好；各部件状态异常时更新。
- 3) 压接端子无松动，电线无断线，绝缘层无损伤；更新活塞皮碗。
- 4) 螺旋弹簧超出限度值时更新（按规定负荷测量高度）。
- 5) 空气管开闭器检修后所有外露部位应光滑、无毛刺并重新喷涂油漆。
- 6) 零件损伤及运动配合部位磨损超出限度值时更新。

5.4.2 VM13-1H 电磁阀

- 1) 分解电磁阀，检查阀芯、阀口表面无损伤；清洁各部件。
- 2) 更换垫片。
- 3) 压板与铁芯的间隙标准为：动作前 (0.9 ± 0.1) mm，动作后 (0.5 ± 0.1) mm。
 - a) 0.38 的间隙计放入压板与铁芯之间时，确认电磁阀不排气；
 - b) 0.62 的间隙计放入压板与铁芯之间时，确认电磁阀排气。
- 4) 电磁线圈电阻为 $(600 \pm 30) \Omega$ (20°C)，超限时更换。

5.4.3 SJ-3P 电磁阀

- 1) 清洁电磁阀外表面。
- 2) 更换安装用密封垫及密封圈。
- 3) 组装完成后进行泄漏试验、动作试验、无气压开放试验、有气压开放试验。

5.4.4 试验

1) 用 500V 级兆欧表测量绝缘电阻，加热器绝缘电阻值大于 $1\text{M}\Omega$ ，SJ-3P 电磁阀绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ ，其他电气件绝缘电阻值大于 $30\text{M}\Omega$ 。

2) 耐压试验：施加 50Hz、1125V 电压，持续 1min，无击穿闪络现象。

3) 气密试验：气压 800kPa 时，用肥皂水检查，20s 内气泡无破裂。

4) 动作检测

MR1 供风，手柄从开通位置到连接位置的角度为 $(46 \pm 4)^{\circ}$ ；从连接位置到开通位置的角度为 $(59 \pm 4)^{\circ}$ 。

最低切换动作压力不大于 295kPa。

5) 排水旋纽开关良好，MR 排气顺畅，截断准确。

6) MR 紧固螺丝完全拧入时, BC 压力值清零后, 1min 内压力无上升现象。

7) 容量试验。

MR1→MR2 气路容量 (41L) 0→685kPa 不大于 6s。

#1→#3 气路容量 (13.1L) 0→490kPa 不大于 15s。 (VM13-1H 电磁阀)

#1→#3 气路容量 (13.1L) 0→490kPa 不大于 35s。 (SJ-3P 电磁阀)

MR2 排气容量 (2.4L) 785→50kPa 不大于 35s。

8) 微动开关导通试验

切换凸轮轴联结至开放位置, 用测试器测出微动开关的触点应切换, 微动开关检测部与凸轮的间隙应为 (1 ± 0.5) mm。

5.5 气压开关 (S39 乙及 S39 乙 A)

5.5.1 拆卸气压开关各部件。

5.5.2 清洗、吹净各部件。

5.5.3 外观检查

1) 电气接触部、接点无损伤。

2) 电气接触部罩及中间体无裂痕、变形。

3) 杠杆、杠杆支架、杠杆推杆、拨动杆引导轴、拨动杆引导轴孔等可动和可滑动部位无异常状态。

4) 更新指形触杆台拉簧。其余弹簧进行检测, 有折损、锈蚀、弹力衰弱、歪斜、变形时更新 (按规定高度测量负荷)。

5) 压接接头和配线无损伤。

6) 测量各部件尺寸: 拨动杆接触片的厚度不小于 2.0mm; 端子螺栓的触点厚度不小于 0.8mm。

5.5.4 组装

1) 更新 O 型密封圈、膜板、环形密封垫、护盖密封垫。更新其他故障部件。

2) 各零部件组装。组装后调整螺杆的 O 型密封圈, 用手确认指形触杆台的移动, 指形触杆台组件和端子台螺栓组件的空隙目测大致相等。

5.5.5 试验、调整

1) 泄漏试验: 充入空气压力 885kPa 时, 20s 泄漏量小于 5kPa (仅本体容积)。

2) 触点断开调整试验:

先减小供风压力，压力开关到“断”的位置。然后增大供风压力，压力开关由“断”切换到“合”位置时，测量供风压力。

标准：S39 乙 A（高压）：（600~710）kPa

S39 乙 A（低压）：（350~460）kPa

S39 乙：（340±10）kPa；

3）触点闭合调整试验：

先增大供风压力，压力开关到“合”的位置。然后减小供风压力，压力开关由“合”切换到“断”位置时，测量供风压力。

标准：S39 乙 A（高压）：（590±10）kPa

S39 乙 A（低压）：（340±10）kPa

S39 乙：（230~330）kPa；

4）用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值大于 30MΩ，施加 50Hz、900V 电压，持续 1min，无击穿、闪络现象。

5.6 制动转替装置

5.6.1 清理制动指令转替装置外表面灰尘，装置外观无损伤，安装牢固，管路连接牢固、无漏风。

5.6.2 连接器及配线无松动、损伤及变色；

5.6.3 动车组编组后对结合救援试验对制动转替装置进行性能试验。

5.7 踏面清扫电磁阀箱

5.7.1 箱体安装牢固，外观检查箱体表面清洁无损伤、箱体外部各紧固件无松动，外部接线无损伤，箱体进线口防护良好，试验时整体作用良好。

5.7.2 踏面清扫电磁阀管路保压要求：踏面清扫电磁阀箱管路（CTR1 至踏面清扫电磁阀箱）充风至工作压力后，保压 5min，泄漏量不大于 20kPa。

5.8 气压开关（SPS-LG）

5.8.1 现车状态检查，安装牢固，外观良好，电线及连接器无破损。

5.8.2 整车气密保压试验时，用检漏剂检查气压开关各气密结合部位无气泡产生。

5.8.3 制动系统静态调试时，检查开关动作值：ON：（340±10）kPa；OFF：230kPa 以上。

5.9 BP 救援装置

5.9.1 清理 BP 救援装置外表面灰尘，装置外观无损伤，安装牢固，管路连接牢固、无漏风。

5.9.2 连接器及配线无松动、损伤及变色；

5.9.3 动车组编组后结合制动系统静态调试对 BP 救援装置进行性能试验。

5.10 停放制动控制装置

停放制动控制装置整体分解为压力开关及其安装台、变阻器组件、VM28A-1/VM28A-9 电磁阀、A-1-A 双向逆止阀、B8 压力调整阀、中间体带旁通 CHV、UMA 滤尘器等部件。除压力开关及其安装台，其他各部件分解检修，检修后各部件进行性能试验。试验合格后安装到停放制动控制装置内，停放制动控制装置整体组装完成后进行整体试验。油漆缺损时补漆。

5.10.1 压力开关（SPS-8WP）

- 1) 清洁压力开关。
- 2) 端子、导线的状态应良好，变形、损伤时更换。
- 3) 盖帽松动时紧固，接点的间隙、状态良好。
- 4) 漏气试验时各部无漏气。

5.10.2 变阻器

- 1) 清洁变阻器。
- 2) 端子、导线的状态应良好，变形、损伤时更换。

5.10.3 B8 压力调整阀

- 1) 分解并清洗 B8 压力调整阀。
- 2) 各部件出现磕损、变形等情况时需更换新品。
- 3) 组装完成后进行整体试验。

5.10.4 A-1-A 双向逆止阀

- 1) 分解并清洗 A-1-A 压力调整阀。
- 2) 各部件出现磕损、变形等情况时需更换新品。
- 3) 组装完成后进行整体试验。

5.10.5 中间体带旁通 CHV

- 1) 分解并清理中间体带旁通 CHV。

- 2) 确认中间体阀口部分无磕损, C 挡无变形。
- 3) 各部件出现磕损、变形等情况时需更换新品。
- 4) 组装完成后进行整体试验。

5.10.6 UMA 滤尘器

- 1) 分解、清洗各零部件, 吹洗干净。
- 2) 各部分裂缝、缺损、腐蚀、变形时更换。
- 3) 金属粒嘴部不良时更换。
- 4) 过滤器网破裂、变形时更换。
- 5) 更换全部 O 型圈。
- 6) 钢管螺纹及结合部位不良时修复或更换。
- 7) 各部件组装后紧固部位牢靠。

5.10.7 VM28-1 电磁阀

- 1) 清洁、分解电磁阀, 清洁各零部件。
- 2) 检查阀座、滑动部、封口部分不许有伤痕。
- 3) 检查其他各零部件, 不许有影响性能的缺陷。
- 4) 组装后 VM28-1 电磁阀进行整体试验。

5.10.8 其他部位

- 1) 电气配线断线、线皮损伤时更换。
- 2) 气路板吹尘。
- 3) 更换全部 O 型圈环形密封垫。

5.10.9 试验

5.10.9.1 B8 压力调整阀

组装完成后进行例行试验, 包括: 泄漏试验、灵敏度试验、容量试验、调整试验。

5.10.9.2 A-1-A 双向逆止阀

组装完成后进行泄漏试验、容量试验。

5.10.9.3 中间体带旁通 CHV

组装完成后进行例行试验, 包括: 动作试验、泄漏试验、容量试验、止回阀残压试验。

5.10.9.4 UMA 滤尘器

组装完成后进行泄漏试验、容量试验。

5.10.9.5 VM28-1 电磁阀

组装完成后进行例行试验，包括：泄漏试验、动作试验、容量试验、绝缘耐压试验。

5.10.9.6 整体试验

停放制动控制装置整体组装完成后进行整体试验，包括：导通试验、泄漏试验、作用试验、容量试验、绝缘耐压试验。

5.11 调压阀（救援用）（适用于 CRH380A 统型动车组）

1) 外观检查调压阀安装牢固，防松标记无错位，各部位无破损、锈蚀、裂纹、变形等异常。手柄安装牢固、操作灵活。

2) 清洁压力表外表面，检查指针无弯曲、变形。调压试验功能良好，试验压力值设定为 (800 ± 10) kPa。（外接测压仪表检测总风压力）。检查调压阀上的压力表指示与测压仪表的指示值偏差应小于 20kPa，异常时更新压力表。

3) 用检漏剂检查调压阀各气密结合部位无气泡产生。

5.12 连挂解联电磁阀（适用于 CRH380A 统型动车组）

1) 外观检查连挂解联电磁阀安装牢固，防松标记无错位，各部位无破损、裂纹、变形等，电磁阀接线连接可靠，压线端子无开裂、松动、烧损、变色。

2) 用检漏剂检查电磁阀各气密结合部位无气泡产生，试验检查电磁阀功能作用正常。

6 牵引系统

6.1 高压电器

6.1.1 受电弓

6.1.1.1 受电弓弓体

1) 检查弓头两侧弓角的磨损状态，弓角出现损伤、电蚀、变形或涂层表面磨损纵向宽度大于 5mm 时应更换。

2) 紧固螺丝、连接螺栓及弓头组装上的弹簧不得有松动现象。开口销安装良好，无损坏、缺失现象。

3) 用温水或温水加中性洗涤用品对绝缘子擦拭干净。

4) 阻尼器漏油时须更换。（SSS400+/TSG19A 型受电弓更换阻尼器防尘罩）

5) 弓头支架等零件无变形、脱落、裂纹等现象。

6) 轴承及升弓装置销轴保持润滑，转动灵活，状态良好。弓头顶管的滑动轴套检查：用木棒支撑在顶管（上臂）和底架间。拆除弓头上导杆连接，检查弓头转动是否灵活，如发现卡滞固死，应拆下滑动轴承和管轴，观察其磨损程度，达到磨损极限尺寸时更换损坏的滑动轴承和管轴。

7) 底架橡胶堆无老化、变形，安装水平。

8) 升弓装置气囊（撑起受电弓使钢丝绳处于松弛状态即气囊不受力且不充气时）裂纹长度不应超过 25mm 或深度不超过 1.2mm。关节装配转动灵活。

9) 钢丝绳无断股，在降弓位置两侧钢丝绳的张紧程度须一致。（仅适用于 DSA380 型受电弓）

10) 更换钢丝绳，在降弓位置两侧钢丝绳的张紧程度须一致。（仅适用于 SSS400+/TSG19A 型受电弓）

11) 更换受电弓软连线，安装牢固。

12) 橡胶气管安装良好，无破损、漏气；更换 ADD 风管。

13) 上框架、下臂杆、底架零部件无变形、开裂等现象。

6.1.1.2 滑板

滑板存在下列缺陷时须更换：

1) 滑板碳条剩余高度小于等于 5mm，滑板总厚度小于等于 22mm。

2) 滑板断裂。

3) 滑板漏气。

- 4) 出现下列裂纹时:
 - a) 在滑板中部/摩擦区有 3 条以上裂纹;
 - b) 延伸至滑板边缘且宽度大于 0.3mm 的横向裂纹;
 - c) 存在长度超过滑板宽度 1/3 的纵向裂缝。
- 5) 接头或接缝处漏气。
- 6) 掉块、孔洞等直径大于 10mm。
- 7) 滑板发生扭曲、变形。
- 8) 铝托架有直径大于 2mm 的电蚀孔。
- 9) 两个滑板高度差大于 3mm。

6.1.1.3 阀板

- 1) 安装牢固，目测和听觉检查阀板的气密性良好，压力表指示压缩空气接通。
- 2) 过滤器清洁。
- 3) 压力表须校验合格。

6.1.1.4 受电弓试验

- 1) 自动降弓装置 (ADD) 特性

检验 ADD 性能，即将受电弓升起 0.6m，打开试验阀，受电弓应迅速降下。

- 2) 落弓位保持力不小于 100N。

- 3) 静态压力特性

确认受电弓压缩空气压力在额定范围内 340~420kPa，在其工作高度范围内进行升、降弓试验（带阻尼器），至少在如下高度下：1200、1600、2000mm（距离绝缘子下表面）测试其静态压力。向下运动时，力的最大值不超过 95N，向上运动时，力的最小值不小于 65N。

- 4) 升降弓特性

从落弓位置升到工作高度，升弓时间应不大于 10s，且不允许受电弓有任何回跳。

从工作高度降到落弓位置，降弓时间应不大于 10s，且不允许有引起损坏的冲击。

6.1.2 真空断路器

- 1) 清扫 VCB 外表面及其主体，用脱脂纸清洗内部部件，用电吹风（2000W）吹净，清除电磁阀电驱与铁心间异物。

- 2) 各零部件损伤、变形时更换，金属件锈蚀时除锈补漆，各螺栓、螺母松动时须紧固，开口销损坏、脱落时须更新。

3) 绝缘支持瓷管内水或异物须清除, 表面有灰尘或污垢时须用柔软的干布清扫, 有裂纹、破损、变色时更换。

4) 机构箱、遮断部托架内水分或异物须清除, 对进水路径须修补。

5) 遮断部托架内主接点, 在闭路状态下金属件的端面 C 应在标准线 A、B 之间, 超出时须调整见图 6-1。

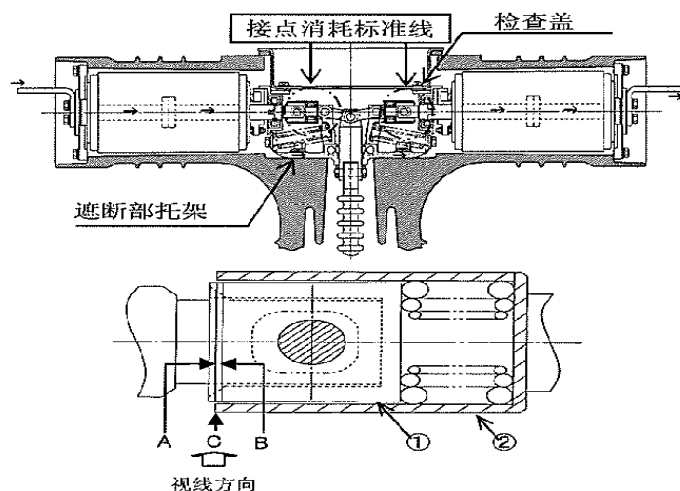


图 6-1 主接点结构图

6) 机构部和遮断部托架内各销润滑油干枯时须加 Hitasol 基础油。

7) 压缩阀弹簧无裂痕、损伤、锈蚀, 可动支持器无卷边。

8) 转动销子无松动, 活塞、连杆、气缸无伤痕、裂纹。

9) 航空插头针销无折弯、锈蚀, 配线无损伤、老化。

10) 更换放大阀防油飞溅盖、弹簧垫圈 (M8)、开口销 ($\Phi 2 \times 12$ 、 $\Phi 3 \times 15$ 、 $\Phi 3 \times 30$) 和辅助开关。

11) 辅助开关触头闭合接触稳定, 移动触头损坏时更换。在开、关状态下固定或移动触头的接触尺寸 D1、D2 不均匀时须进行调整至 $D1 \approx D2$, 见图 6-2。

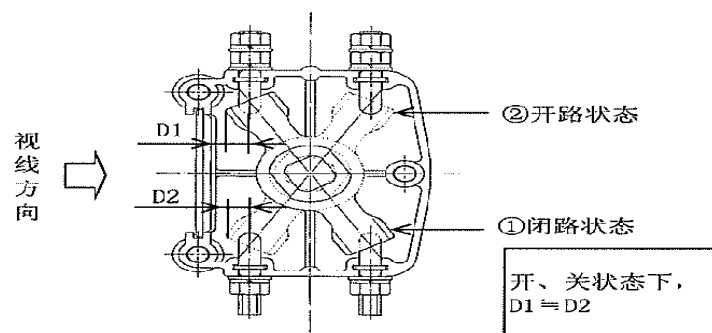


图 6-2 辅助开关结构图

12) 真空断路器检修后须作如下试验。

a) 用手操作开关，调节调节杆的长度使固定、移动触头的接触尺寸 D1、D2 基本达到均匀（D1≈D2）；

b) 开关试验，进行动作试验见表 6-1，开关动作须顺畅。

表 6-1 VCB 动作试验

VCB 动作	控制电压 (V)	操作压力 (MPa)	备注
闭路动作及开路动作	60 (60%)	0.63 (80%)	
	100 (100%)	0.79 (100%)	额定控制电压 额定操作压力
	110 (110%)	0.94 (120%)	
	60 (60%)	0.94 (120%)	

6.1.3 接地保护开关

- 1) 更新拆卸过的紧固件和橡胶件。
- 2) 清理接地保护开关外部污物。
- 3) 触头滑动面须清洁并涂抹润滑脂。
- 4) 连接器插针损坏时更新。
- 5) 检查盖、机构箱无锈蚀。
- 6) 更新接地编织线。
- 7) 开口销润滑良好，损坏、脱落时更新。
- 8) 螺栓无松动。
- 9) 箱体内部无异物、无进水。
- 10) 辅助开关
 - a) 移动触头损坏时更新；
 - b) 开、关状态下固定和移动触头接触良好；
 - c) 操作杆螺母无松动；
 - d) 固定螺栓无松动；
 - e) 开口销损坏、脱落时更新。

6.1.4 高压隔离开关

6.1.4.1 闸刀和簧片

1) 隔离闸刀与刀夹接触性能良好。隔离闸刀打开时，BT25.04A 型隔离开关两簧片间的距离不大于 7.5mm，闸刀接触部分厚度不小于 9mm。BT25.07A 型隔离开关两簧片间的距离不大于 9.5mm。闸刀接触部分厚度不小于 11mm。

2) BT25.04A 型隔离开关簧片摩擦力为 (30 ± 10) N (接触间距 10mm), BT25.07A 型隔离开关摩擦力为 (90 ± 15) N (接触间距 12mm), 不符合时调整簧片间距。

3) 闸刀和簧片接触部分均匀涂抹润滑。

6.1.4.2 辅助连锁

1) 用酒精清洗辅助连锁触头。

2) 各触头闭合和断开应符合规定。

3) 辅助连锁作用良好, 接触不良时更换。

4) 触头开关在自由状态时, 滑轮与凸轮之间的距离不小于 0.5mm, 触头压缩分断时触头滚轮距触头盒底平面的间隙为 13~15mm。触头磨损至 1.5mm 以下时更换。

6.1.4.3 其他检查

1) 隔离开关底座设备保持干净; 凸轮、转轴、拉杆等部件正常动作; 紧固件无松动。

2) 连接器插座无损伤, 插针无弯折松动、无虚接; 电缆无老化、破损现象。

3) 拉杆表面和腰形槽内均匀涂抹润滑脂。

4) 气缸润滑。

5) 浪涌吸收器、电磁阀, 底板密封圈、管螺栓密封圈更新。

6.1.4.4 试验

1) 电阻测量

a) 确认主电路的电阻值不大于 $0.6\text{m}\Omega$;

b) 确认动、静触头间电阻值不大于 $0.4\text{m}\Omega$;

c) 确认电磁阀线圈电阻值为 $2000 \times (1 \pm 7\%) \Omega$ 。

2) 气密性能试验: 在 1000kPa 条件下 10min 高压隔离开关泄漏量不大于 250kPa。

3) 动作性能试验

a) 动作稳定性试验: 在控制电压为 DC100V、控制气压分别为 350kPa、800kPa、1000kPa 条件下高压隔离开关可靠分合动作连续 20 个循环无异常;

b) 隔离开关合闸、分闸时间: 在控制气压 350kPa、控制电压 DC77V 下, 分、合闸各动作 5 次, 测量合闸、分闸时间均不大于 2s。

4) 绝缘性能试验

a) 高压隔离开关的低压电路对地施加工频电压 1.125kV (更换 19 芯插座、控制电缆时为 1.5kV), 持续 1min, 无击穿、闪络现象;

b) 高压隔离开关的主电路和两极之间对地施加工频电压 56kV（更换绝缘子时为 75kV），持续 1min，无击穿、闪络现象。

6.1.5 避雷器

1) 清扫表面灰尘、污物，表面绝缘漆良好，绝缘子裂纹、缺损、变色时更换，螺栓无松动。

2) 用 1000V 兆欧表测量绝缘电阻不小于 25MΩ。

6.1.6 电流互感器

安装牢固，表面清洁，外壳无裂损，作用良好。

6.1.7 高压绝缘子

用温水或温水加中性洗涤用品清洁绝缘子，绝缘子无漏电起痕与电蚀现象。

6.1.7.1 橡胶或复合材料绝缘子

1) 端部附件有锈蚀，面积超过 350mm² 时须更换；绝缘子伞裙破损单个面积大于 10mm²，总面积大于 35mm² 时，须更换。

2) 绝缘子伞裙缺损须在以下限度内，超限更换：

a) 同一绝缘子上的缺损部位在 5 处以下，同一叶片上在 2 处以下；

b) 同一叶片上有 1 处缺损时，沿圆周方向长度须小于 50mm；有 2 处缺损时，长度均须小于 20mm；

c) 直径减小量小于 10mm；

d) 绝缘子本体无破损。

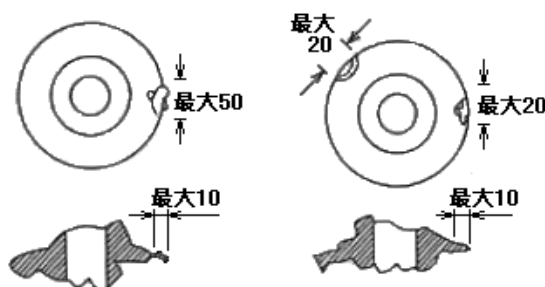


图 6-3 绝缘子破损限度

3) 绝缘子伞裙表面剥离须在以下限度内，超限更换：

a) 同一绝缘子上的剥离部位应在 5 处以下，同一叶片上应在 2 处以下；

- b) 同一叶片上有 1 处剥离时，须在叶片面积 10% 以下；有 2 处剥离时，均须在叶片面积 5% 以下；
- c) 剥离半径方向的长度小于 30mm；
- d) 绝缘子本体没有剥离。

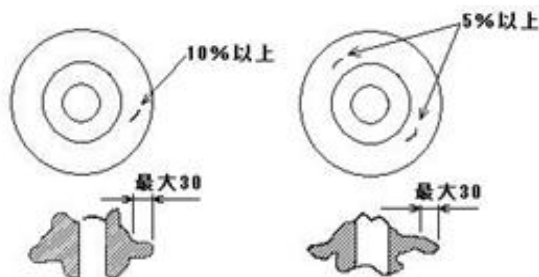


图 6-4 绝缘子剥离限度

6.1.7.2 瓷绝缘子

- 1) 瓷绝缘子无击穿、放电等痕迹。
- 2) 表面存在单个面积大于 20mm^2 且深度大于 1mm 的缺损时更换。
- 3) 检查防污闪涂料是否有起泡、缺损等情况，发现单个表面涂层缺损面积小于 1cm^2 ，不多于 3 处的，应进行修补；表面缺损大于 3cm^2 或有大面积脱落倾向的，应清除全部涂层，重新喷涂。

6.1.8 高压电缆连接器及高压电缆

6.1.8.1 内绝缘型高压电缆连接器及高压电缆

- 1) 打开车端高压电缆及高压接头保护罩盖，清扫污垢，高压电缆、T 型连接器、三分型连接器无老化、破损、变形，高压电缆与 T 型连接器、三分型连接器的连接处无电蚀。
- 2) T 型连接器、三分型连接器及紧固件无松动。
- 3) 更换车顶特高压过桥连接线、直线型连接器配件和三分型连接器配件。

6.1.8.2 外绝缘型高压电缆连接件及高压电缆

- 1) 各电缆终端接头外观及安装状态良好。
- 2) 接地线安装牢固，外皮破损时修复，芯线断股时修复或更换。
- 3) 电缆外护套破损时修复，绝缘层破损时更换。

6.1.9 车顶其他设施

- 1) 车顶各安装座、保护罩盖、连接导体、电气配管与控制配线等部件配件齐全，安装良好，外观无损伤。
- 2) 各天线安装牢固，外观无损伤，作用良好。
- 3) EGS、T 型安装座、电缆头处的接地线须安装牢固，螺栓无锈蚀，接地软连线无断裂、松脱。
- 4) 空气配管表面清洁，管夹齐全，安装紧固，无漏气。
- 5) 更换车顶高压过桥线保护橡胶及橡胶管。
- 6) 车顶过桥线耐磨胶板磨损处露出内部金属板或密封胶时更换新品，胶板四周和上部螺丝孔填补密封胶。
- 7) 拆卸过的安装紧固件更新。

6.1.10 高压设备箱

- 1) 清洁高压设备箱内、外表面，悬挂部件良好，吊座无裂纹；箱体内外表面及盖板锈蚀或油漆脱落时须修复；固定螺栓无松动，防松标记清晰。
- 2) 配线无老化、碰磨、损伤，端子、端子台无变形、腐蚀、变色、开裂、烧损，固定良好。显示灯和锁装置标识清晰，功能良好，紧固良好；锁装置润滑。
- 3) 检查高压设备箱密封胶条无老化，无贯穿性裂纹，轻微破损时允许打胶处理。
- 4) 更换箱体中间检查盖处活动的螺丝座及所有拆卸过的紧固件。

6.1.11 高压联锁钥匙箱

- 1) 分解钥匙箱，更换状态异常部件及必换件。
- 2) 钥匙箱表面无油污及可见损伤、表面无油漆脱落。端子排表面无裂纹，电线表面完整无破裂现象，线号标志排列整齐，标志清晰，顺序一致。
- 3) 安装钥匙箱时，钥匙箱与阀板之间的 4 个密封圈更新。
- 4) 锁箱功能检查：钥匙插拔轻松，转动灵活；仅 1 个截止阀手柄置水平位置，外箱不能拉开，取出钥匙后，钥匙箱外箱不能关闭；左（右）截止阀手柄开槽处与外箱组件耳朵无摩擦，外箱组件脱离或进入弹性夹时有一定的力量。
- 5) 重新组装后再次进行钥匙箱例行试验。试验要求见表 6-2。

表 6-2 高压联锁钥匙箱试验

序号	试验名称	试验内容	评价标准	备注
1	耐电压	施加 50Hz、900V 电压，持续 1min	无击穿或闪络现象	
2	绝缘电阻	用 500V 兆欧表测量	绝缘电阻 $\geq 30M\Omega$	

3	开锁线圈阻值	$243 \times (1 \pm 10\%) \Omega$	符合要求	
4	泄漏试验	1.06~1.2MPa, 用肥皂水涂在各连接处检查	无泄漏现象	
5	气密试验	1.06~1.2MPa, 保压 10min (仅本体容积)	压力无降低	
6	开锁线圈动作功能	电磁铁在电压 60V DC 和 110V DC 均能正常工作	动作正常	
7	微动开关功能	将右截止阀手柄置垂直位置, 用万用表测量 108B 和 108C 接线端子应接通, 将右截止阀手柄置水平位置, 用万用表测量 108B 和 108C 接线端子应断开	动作正常	
		将左截止阀手柄置垂直位置, 用万用表测量 108D 和 108C 接线端子应接通, 将左截止阀手柄置水平位置, 用万用表测量 108D 和 108C 接线端子应断开	动作正常	

6.1.12 接地电阻器

电阻及接线端子表面清洁, 无烧损、变色, 接线端子紧固, 电阻阻值超出 $0.5 \times (1 \pm 10\%) \Omega$ 时更换。

6.1.13 浪涌保护装置

1) 浪涌保护装置顶部 (铭牌所在位置) 存在明显鼓起现象时, 整体更换浪涌保护装置。

2) 浪涌保护装置螺帽掉落, 根据以下情况进行处理:

- a) 浪涌保护装置与螺帽配合部分的螺纹未损坏, 更新螺帽。
- b) 浪涌保护装置螺纹损坏导致螺帽无法正常安装, 更换整个浪涌保护装置。

3) 保险管破裂或内部保险丝熔断时更新。

4) 电缆保护软管外表破裂时更换。更换保护软管时, 检查电缆外观状态良好, 无老化、磨碰、损伤。

5) 接线端子无裂纹、烧损。连接器插针无缩针、变色现象 (仅适用于 CRH380A (L) 动车组)。

6) 浪涌保护装置安装支架无开裂现象, 变形时修复。

7) 浪涌保护装置压接端子处保护壳损坏时更换。

8) 设置试验设备参考值为电压 AC1500V、上升时间 2s、漏电流 5mA, 测试保险管导通电压为 600~1200V, 超限更换。

9) 设置试验设备参考值为电压 AC1500V、上升时间 2s、漏电流 5mA, 测试浪涌保护装置导通电压为 600~1200V, 超限更换。

6.2 牵引变压器

6.2.1 变压器本体

- 1) 清扫外表面灰尘、污物，清扫油冷却器、整风格子的滤网。
- 2) 擦拭一次线路套管、低压端子板、七点端子台表面灰尘、污物。配线、套管、接线端子裂纹、烧损、变色时更换，螺栓紧固无松动，防松标记、线号清晰齐全。
- 3) 一次线路侧套管金属连接体有破损、裂纹、变形、油漆脱落等异常时修复或更换。
- 4) 牵引变压器本体、电动油泵及各管路连接部位无漏油。车体在水平位置时油位须在对应的刻度范围内。
- 5) 接地线连接状态及高压电缆线无异常。
- 6) 温度计、油流继电器、电动油泵、压力释放阀有破损、裂纹等异常时更换。温度计进行计量。
- 7) 牵引变压器及附属装置外观及安装状态良好，螺栓紧固无松动，防松标记清晰。
- 8) 在编组运转状态下，检查电动油泵有无异常声音和异常振动。异常时修复或更换。
- 9) 设备外观磕碰伤及涂装油漆脱落时修复。

6.2.2 冷却系统

6.2.2.1 油冷却器

对油冷却器进行清洗，达到变压器冷却性能要求，发生渗漏油时更换。

6.2.2.2 挠曲风道

挠曲风道有变形、裂痕、损坏时修复或更换。

6.2.2.3 电动送风机

- 1) 从车上拆下电动送风机，进行灰尘清理。
- 2) 检查风机的安装座，有裂纹则进行更换。
- 3) 配线及端子变色、污损、烧损、断线时更换，配线端子紧固牢固。
- 4) 用 500V 兆欧表测试电机线路绝缘电阻应不小于 $0.3M\Omega$ 。
- 5) 用 400V、50Hz 的三相交流电源，给电动送风机通电无异常声音和异常振动。
- 6) 设备外观磕碰伤及涂装油漆脱落时修复。
- 7) 拆卸进风罩，检查进风罩，有裂痕或破损时需更换。

8) 拆卸叶轮一、叶轮二，并将叶轮清洗干净。重校叶轮一、叶轮二动平衡，平衡精度等级不低于 G2.5 级。如果叶轮动平衡不满足要求，则修复或者更换叶轮。

9) 将风筒内的积尘清洗干净。

10) 将叶轮一、叶轮二重新组装好，安装进气罩。

11) 电动送风机外观有磕碰或油漆脱落时须修复。

12) 风机出厂试验

a) 外观检查：外观检查无异常；

b) 起动试验：将风机电源接好，进行起动试验，起动时间小于 5s；

c) 振动速度试验：把风机固定在试验安装架上，在电动机定子后端靠近轴承部位测量风机在各个方向上的振动速度，其振动速度有效值不大于 2.8mm/s。

d) 机械运转试验：将风机安装在专用安装架上，起动风机，检查是否有异常声音及振动。

e) 电机在额定电压（400V 50Hz）进行空载试验。电机运转正常，无异音。

6.2.2.4 通风装置

1) 风道无变形、裂痕。损坏时修复或更换。

2) 更换主变压器用软风道（位于散热器与主变压器风道之间）。

3) 各连接处紧固件牢固无松动、脱落。

6.2.3 牵引变压器试验

1) 电介质损耗角正切测定

检测 1 次—2 次·3 次·大地间、2 次—1 次·3 次·大地间、3 次—1 次·2 次·大地间介质损耗角正切值，在常温下应在 1% 以下。

2) 绝缘电阻测试

牵引电路用 1000V 兆欧表、辅助电路以及继电器电路用 500V 兆欧表来进行测定，同时记录油温、湿度。必须在下列数值以上。

1 次—大地间：25MΩ

2 次—大地间：0.5MΩ

3 次—大地间：0.3MΩ

1 次—2 次间：25MΩ

1 次—3 次间：25MΩ

2 次—3 次间：0.5MΩ

辅助电路、继电器电路—大地间：0.3MΩ

3) 耐压试验

在 1 次—2 次·3 次·大地间施加 2500V 的电压 1min，无击穿、闪络现象。

在 2 次—大地间施加 5400V 的电压 1min，无击穿、闪络现象。

在 3 次—大地间施加 2900V 的电压 1min，无击穿、闪络现象。

在水泵电路—大地间施加 1000V 的电压 1min，无击穿、闪络现象。

4) 感应耐压试验

在 1 次接地侧(V)端子接地的基础上，从 2 次绕组线圈施加电压，使 1 次线路端感应出以下的电压。

a) 在 150Hz 的场合下，用 38kV 感应 7min，或者用 42kV 感应 3min，或者用 48kV 感应 40s，无击穿、闪络现象。

b) 在 200Hz 的场合下，用 38kV 感应 5min，或者用 42kV 感应 2.5min，或者 45kV 感应 30s，无击穿、闪络现象。

5) 温度计检查。将警报温度与 135℃的刻度相合，警报接点在 (135±2.5)℃的范围内动作。

6) 油密试验

在常温下连续 24 小时施加 69kPa 的均匀压力，不许有油泄漏。

6.3 牵引变流器

6.3.1 装置本体

1) 牵引变流器柜体外观良好，柜体无开裂穿孔现象，整柜密封性能良好，柜体不允许有影响产品性能和安全的损伤或变形。

2) 装置内部清洁无污物。

3) 底盖板、门盖板、主送风机出风口密封垫永久变形大于 3mm 或损伤时更换。

4) 铜排导线、焊接部位及压接接头松动、烧损、变色时修复或更换。

5) 绝缘处理部位、配线损伤、劣化、松动时修复或更换。

6) 光缆损伤时更换，光缆衰减量在 3dB 及以上时更换。

7) 内部设备（单元）无损伤、变色，安装良好。

6.3.2 功率单元

1) 清扫冷却器冷凝部位，无堵塞、灰尘、污垢。

2) 清扫门极驱动器、电路板表面、光连接器灰尘,各电路板无损伤、变色,安装牢固。

3) 主电路铜排导线、绝缘处理部位无损伤、劣化,固定良好。

4) 滤波电容连接端子牢固。CII-HHR1420B、CII-HHR1420C、TGA10 型牵引变流器的变流器电容器外壳单侧变形不大于 10mm;逆变器电容器外壳单侧变形不大于 7mm,超限时更新。TGA10A、TGA10B 型牵引变流器电容器外壳开裂、变形时更新。

5) 本体密封垫须更换新品。

6.3.3 送风机（主送风机、辅助送风机）

1) 主风机下车检修,辅助送风机不下车进行检查。

2) 清扫灰尘、污物,外观损伤、变形时修复或更换,各紧固部位须牢固。

3) 手动转动有异常振动、噪音时须拆解检修,轴承异常更换。

4) 防振橡胶龟裂、破损、劣化时更换新品。

6.3.4 真空接触器、电磁接触器

6.3.4.1 VMC-100A1、VMC-130A1A 型真空接触器

1) 清扫灰尘、污物,各紧固部位无松动。

2) 通电部位变色、锈蚀时修复或更换。

3) 正常电流分断次数(根据行驶距离换算)25 万次时更新。

4) 最低动作电压。判断基准为吸合动作 70V 以下、释放动作 5V 以上。动作电压在判断基准之外时进行调整。

5) 辅助触点动作次数(根据行驶距离换算)。动作次数超过 50 万次以上时更换辅助触点。

6.3.4.2 BMS 15.15C 型电磁接触器

1) 清扫灰尘、污物,各紧固件无松动,接触器外壳无开裂。

2) 灭弧罩烧损、外壳开裂时更新。

3) 触头轻微烧损时允许打磨处理;烧损长度超过 15mm 且深度超过 3mm 时更换,更换判断基准见图 6-5。

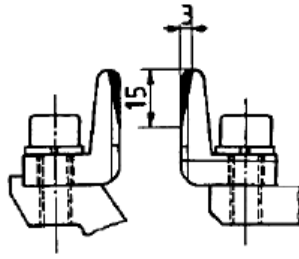


图 6-5 主触头烧损限度

4) 辅助触头变色、烧损时须修复或更换。

5) 最低动作电压。判断基准为吸合动作 70V 以下、释放动作 5V 以上。动作电压在判断基准之外时需更换线圈。

6.3.5 继电器单元（辅助继电器）

1) 清扫灰尘、污物，破损、裂纹时更换新品。

2) 紧固件无松动。

3) 线圈性能：判断基准为吸合电压：17.28V 以下、释放电压：2.4V 以上。（仅适用 TGA10A 型牵引变流器）

判断基准为电阻值： $100\Omega \pm 5\%$ 、吸合电压：14.4V 以下、释放电压：2.4V 以上。线圈性能不在判断基准之内时更换。（仅适用 CII-HHR1420C 型牵引变流器和 TGA10 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器）

6.3.6 无触点控制装置

1) 清扫电路板、连接器灰尘、污物。

2) 连接器表面及连接插针弯曲、变形、烧损时修复或更换。

3) 零部件、焊接点劣化、损伤、腐蚀时修复或更换。

4) 连接器、电路板状态良好。

5) 运行 360 万公里时，更换 CII-HHR1420B、CII-HHR1420C 型牵引变流器无触点控制装置内锂电池。

6.3.7 其它组成装置

1) 热交换器变形、腐蚀时修复或更换。

2) 清扫空气过滤网、热交换器。

3) 电磁接触器（充电接触器）通断试验作用良好。

a) 判断基准为吸合动作 60V 以下（仅适用 TGA10 型牵引变流器、TGA10A 型牵引变流器）、释放动作 10V 以上。

b) 判断基准为吸合动作 70V 以下（仅适用 CII-HHR1420B 型牵引变流器、CII-HHR1420C 型牵引变流器）、释放动作 10V 以上。

4) 过电压抑制晶闸管单元内门极电路板、门极用电源变色、劣化、损伤时更换。

6.3.8 牵引变流器测试

6.3.8.1 绝缘测试

1) 测定高压导电部分—控制电路（1501—40）间的绝缘电阻，绝缘电阻值不小于 20MΩ。（使用 1000V 兆欧表）

2) 测定高压导电部分—箱框【1501—E（接地座子）】间的绝缘电阻，绝缘电阻值不小于 20MΩ。（使用 1000V 兆欧表）

3) 测定 3 次绕组电路—箱框(735A-E)间的绝缘电阻，绝缘电阻值不小于 20MΩ。（使用 500V 兆欧表）

4) 测定控制电路—箱框(40-E)间的绝缘电阻，绝缘电阻值不小于 10MΩ。（使用 500V 兆欧表）

6.3.8.2 空档测试

1) 空档测试只限于无加压档位，不进行加压空档位的测试。车辆加压（VCB 接入、接触网有电压，由牵引变流器内判断有牵引变流器直流电压等）的场合，即便是进行空档位处理的场合，牵引变流器也不进行空档位动作。

2) 空档测试的方法如下所示。

空档位时，牵引变流器内接触器只有 K 动作、CHK 不作动作。

3) 使 VCB “切断”。

4) 使 CIBMN1, 2, 3、MMBMN1, 2、BMK “接入”（与通常的车辆动作时一样）。

5) 进入空档位指令。

6.3.8.3 车上测试

根据来自车辆信息控制装置的指令。可从驾驶台来实施牵引变流器的动作测试。作为牵引变流器则成为空档位处理，仅在无加压状态下才有可能实施（空档位的成立条件请参照 6.3.8.2）。

测试项目由 2 类组成：接触器接入等的程序测试和保护动作设定值的保护动作测试。详细测试项目、规定值等请参照表 6-3。

车上测试开始指令、测试结果由车辆信息控制装置的画面来显示。

表 6-3 车上测试项目和规定值

序号	测试项目	小项目	判定值
1	前进牵引 10 档	直流电压模式	2800V \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器); 2600V \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器); 2650V \pm 10% (CII-HHR1420B 型牵引变流器)
2	前进牵引 1 档	直流电压模式	2800V \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器); 2600V \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器); 2650V \pm 10% (CII-HHR1420B 型牵引变流器)
3	前进再生制动	直流电压模式	3100V \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器); 3050V \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
4	2 次绕组过电流 1	IS1OC1(+)	2450A \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); 2300A \pm 10% (TGA10 型牵引变流器、CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
5	2 次绕组过电流 2	IS2OC1(-)	-2450A \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); -2300A \pm 10% (TGA10 型牵引变流器、CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
6	2 次绕组过电流 3	IS1OC2(+)	2850A \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); 2470A \pm 10% (TGA10 型牵引变流器); 2700A \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
7	2 次绕组过电流 4	IS1OC2(-)	-2850A \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); 2470A \pm 10% (TGA10 型牵引变流器); -2700A \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
8	直流过电压 1	VDOV1	3500V \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); 3400V \pm 10% (TGA10 型牵引变流器、CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
9	直流过电压 2	VDOV2	1750V \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器); 1700V \pm 10% (TGA10 型牵引变流器、CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
10	直流过压 3	VDOV3	1900V \pm 10%
11	电机过电流 1	MMOC1 U(+)	1800A \pm 10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器); 1700A \pm 10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)

序号	测试项目	小项目	判定值
12	电机过电流 2	MMOC1 V(+)	1800A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；1700A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
13	电机过电流 3	MMOC1 W(+)	1800A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；1700A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
14	电机过电流 4	MMOC1 U(-)	-1800A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1700A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
15	电机过电流 5	MMOC1 V(-)	-1800A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1700A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
16	电机过电流 6	MMOC1 W(-)	-1800A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1700A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
17	电机过电流 7	MMOC2 U(+)	2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
18	电机过电流 8	MMOC2 V(+)	2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
19	电机过电流 9	MMOC2 W(+)	2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
20	电机过电流 10	MMOC2 U(-)	-2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
21	电机过电流 11	MMOC2 V(-)	-2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
22	电机过电流 12	MMOC2 W(-)	-2000A±10% (TGA10A 型牵引变流器、TGA10 型牵引变流器)；-1800A±10% (CII-HHR1420C 型牵引变流器、CII-HHR1420B 型牵引变流器)
23	2 次绕组接地 1	GD1(+)	3±1A
24	2 次绕组接地 2	GD1(-)	-3±1A

6.4 牵引电机

6.4.1 电机本体

1) 机体端盖及电机吊座部无裂纹。各线缆安装牢固，连接器插头无变形、损伤、退针，主电缆和速度传感器电缆的防护层出现划伤破损，未露出绝缘层允许修复，超限须更换。用 500V 兆欧表检测速度传感器插针与壳体之间绝缘电阻值应不小于 100MΩ。

2) 用干燥的压缩空气吹扫定子、转子表面以及铁心的通风孔等处的灰尘。

3) 两侧端盖出现裂纹时修复或更换；端盖表面磕碰伤深度不大于 3mm 时，打磨圆滑过渡，深度大于 3mm 时更换。

4) 清洁速度传感器及测速齿盘。

5) 用干燥的压缩空气吹扫拆卸后的进风网板和排风罩上灰尘。

6) 更换排风罩密封垫。

7) 排风罩开裂或破损时须更换；排风罩变形时调修，调修后允许单处变形直径小于 40mm 且深度小于 10mm。

8) 牵引电机重新组装后重新整体喷涂油漆。

6.4.2 电机定子

1) 清洁定子内部，定子内表面包括线圈端部的表面漆脱落时须补漆。

2) 定子采用清洗方式清理时须烘潮处理。

3) 定子框架的悬挂部位无变形及损坏，对悬挂部分及焊缝进行探伤，不许有裂纹、开焊、虚焊。

6.4.3 电机转子

1) 清洁转子，转子表面包括端环、护环的表面漆脱落时须补漆。

2) 转子平衡块、护环、端环、支架不许有裂纹及松动。

3) 转轴轴承位和轴锥面及轴锥过渡圆角处探伤检查，不许有裂纹。轴锥面与环规的接触程度大于 80%。

4) 转子动平衡试验，YQ-365 型、YQ-420 型动不平衡量不大于 1.3g，YJ92B 型动不平衡量不大于 1g。

5) 测量转子的固有振动频率大于 1320Hz。

6.4.4 电机轴承

- 1) 更换牵引电机轴承。
- 2) 更换轴承润滑脂。
- 3) 充填润滑脂后, 电机须进行磨合运行, 确保润滑脂充分进入润滑系统的各部位。
- 4) 感应加热拆卸的轴承油封须更换。

6.4.5 牵引电机试验

1) 冷态直流电阻测量。测量定子绕组的直流电阻, 确认每相绕组的直流电阻值折算到 115℃时, YQ-365 型为 0.1031~0.1261Ω, YQ-420 型为 0.091~0.1118Ω, YJ92B 型为 0.1060~0.1296Ω。

2) 绕组对地绝缘测量。用 1000V 兆欧表测量定子绕组与定子框架间的绝缘电阻, 热态下不小于 1MΩ, 冷态下不小于 3MΩ。

3) 轴承对地绝缘测量。用 500V 兆欧表测量定子框架与转子轴间的绝缘电阻, 冷态下不小于 5MΩ。

4) 温度继电器电阻测量。用 1000V 兆欧表测量温度继电器绝缘电阻, 冷态下不小于 500MΩ。

5) 堵转试验。在定子绕组加以能产生额定电流 130A 的工频电压, 确认定子绕组电压, YQ-365 型为 147.6~180.4V, YQ-420 型为 156.9~191.8V, YJ92B 型为 139.3~170.2V。

6) 磨合试验。YQ-365 型电机在通风(风量: 25m³/min) 状况下, YJ92B 型电机不通风状况下, 加以工频电压, 确认电机转速接近同步转速 1500r/min, 确认从电机轴伸端方向看电机以逆时针方向旋转, 运行 15min, 电机无异音。YQ-420 型电机在通风(风量: 28m³/min) 状况下, 加以工频电压, 确认电机转速接近同步转速 1500r/min, 确认从电机轴伸端方向看电机以逆时针方向旋转, 运行 30min, 电机无异音。

7) 转速传感器输出波形测量。该试验在磨合试验过程中进行。速度传感器输入(直流) 电压 12VDC, 确认速度传感器的 A 相、B 相的相位差在 (90±40) ° 的范围内, 电压 V_h 大于 8V。

8) 空载试验。YQ-365 型电机在通风(风量: 25m³/min) 状况下、YQ-420 型电机在通风(风量: 28m³/min) 状况下、YJ92B 型电机不通风状况下加以代用定额的工频电压 880V, 测量电机电流, 确认 YQ-365 型电流值为 48.6~59.4A, YQ-420 型电流值为 44.54~54.4A, YJ92B 型为 50.9~62.2A。

9) 轴承温升试验。YQ-365 型电机在通风（风量：25m³/min）状况下电机由变频电源供电，以转速 1500r/min 运行 15min，提高转速至 4142r/min 运行 15min，提高转速至最高使用转速 6120r/min，运行 30min。试验过程中，监视、记录两端轴承的温度，确认轴承的温升不大于 55K。YQ-420 型电机在通风（风量：28m³/min）状况下电机由变频电源供电，以转速 1500r/min 运行 15min，提高转速至 4150r/min 运行 15min，提高转速至最高使用转速 6120r/min，运行 30min。试验过程中，监视、记录两端轴承的温度，确认轴承的温升不大于 55K。YJ92B 型电机在不通风状况下电机由 50Hz 工频电源供电，以转速 1500r/min 运行 15min，试验过程中，监视、记录两端轴承的温度，确认轴承的温升不大于 55K。

10) 匝间绝缘试验。定子匝间绝缘试验采用脉冲耐压的方法。定子每相绕组应能承受幅值为 4300V 的脉冲电压，历时 3s 而不发生匝间击穿。

11) 绝缘耐压试验。在定子绕组与定子框架间加以工频交流电压 4000V，持续 1min，无击穿、闪络现象。

12) 介质损耗试验。测量记录定子绕组在各电压下的介质损耗，确认 1000V 下的 $\tan\delta$ 小于 5%， $\tan\delta$ 大于 10% 重新浸漆， $\tan\delta$ 位于 5%~10% 间时定子进行烘培去潮。

13) 测量转子的固有振动频率，确认固有振动频率大于 1320Hz。

14) 外观结构检查。各部件的安装应与图纸要求相符；轴、机加工面等不许有损伤、生锈等，电机表面漆状态良好；结构、尺寸、材料、完工状态无异常。

6.5 牵引电机通风系统

6.5.1 牵引电机冷却风机

1) 清扫过滤网及机壳外积尘。

2) 检查冷却风机组表面，应无锈蚀或面漆脱落，若有应重新涂刷防护油漆。

3) 检查冷却风机电机接线盒，应无变色、污损、烧损、断线。

4) 检查冷却风机壳体、零件，变形、裂痕、损坏时修复或更换。

5) 清扫冷却风机叶轮及蜗壳内部积尘。

6) 断电情况下转动冷却风机叶轮，叶轮应转动灵活，运转无异音、无卡滞，无磨擦现象。

7) 绝缘电阻测量：用 1000V 绝缘兆欧表测量了冷却风机电动机绝缘电阻，电阻值为 1M Ω 以上。

6.5.2 牵引电机通风道

- 1) 主电动机风道无变形、裂痕。损坏时修复或更换。
- 2) 主电动机用软风道和主电动机用伸缩管须更换。
- 3) 各连接处紧固件牢固无松动、脱落。

7 辅助系统

7.1 辅助电源装置、辅助整流装置

7.1.1 辅助电源装置（APU1/APU2）、辅助整流装置

1) 过滤网、冷凝器、风道吹风，清扫除尘，表面清洁。

2) 外观状态良好，盖板和出风罩无损伤、变形，密封垫无老化，密封作用良好。

柜体不许有影响产品性能和安全的损伤或变形。

3) 箱内

a) 各配件齐全，安装良好；

b) 电线、端子无老化、损伤、锈蚀、变色。电线夹板无变形、损伤；

c) 功率单元外观无损伤。更换下车检修模块的密封条。绝缘板无开裂、变色。

接线柱无变形、松缓、腐蚀等；

d) 控制单元印刷电路板无异常；

e) 继电器单元无破裂、变形、变色等异常；

f) 风机外观良好，转动灵活无卡阻；

g) 辅助电源装置和辅助整流装置变压器、电抗器、电阻器表面清洁，无变色、烧损，接线端子接触良好。

4) 电容清洁，无堵塞、漏油，端子无损伤，电容箱无变形。

5) 辅助电源装置绝缘电阻的测量

用 1000V 绝缘电阻测量计在以下部位测量：

输入主回路一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

输出主回路一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

中间直流回路--箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

ATr 输出回路--箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

辅助回路一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

控制回路一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

6) 辅助整流装置绝缘电阻测量

交流输入电路（AC400V）一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

直流输出电路（DC100V）一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

交流输出电路（AC220）一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

交流输出电路（AC100）一箱体间：阻值不小于 $10M\Omega$ ；

7.1.2 辅助电源装置 APU3(仅适用于 CRH2C2 及 CRH380A 型动车组)

1) 检查箱体外观状态良好, 柜体不许有影响产品性能和安全的损伤或变形。密封垫无老化, 密封良好。门锁外观良好, 如不能锁到位需修复或更换。

2) 清扫过滤网, 过滤网变形、破损时修复或更换;

3) 变压器腔体

a) 输入变压器、输入电抗器表面清扫除尘, 无变色、烧损; 。

b) 离心风机外观良好、转动灵活、无异音、无卡滞;

c) 接线端子无松动;

d) LC 滤波器的滤波电容无漏液, 否则需更换。

4) 控制单元

a) 清扫各控制插件表面灰尘;

b) 外观状态良好, 各插件连接可靠, 紧固到位。

5) 各接触器主辅触头无粘连, 卡合, 主触头无明显损伤。

6) 连接器紧固良好, 无松动, 破损时须更换。

7) 配线无老化、变色、烧损。各接线端子紧固无松动, 变形、损伤、锈蚀时须更换。

8) 功率模块

a) 对模块散热器进行清扫;

b) 外观状态良好, 电容组件无漏液, 否则需更换;

c) 密封条无老化, 密封性能良好。

9) 各传感器外观正常, 接线无松动。

10) 检查各电阻外观正常, 无变色烧损、裂纹等现象。

a) 绝缘电阻的测量

用 1000V 绝缘电阻测量计(控制回路用 500V)在以下部位测量:

输入主回路一箱体间: 阻值不小于 $10M\Omega$;

输出主回路一箱体间: 阻值不小于 $10M\Omega$;

辅助回路一箱体间: 阻值不小于 $10M\Omega$;

控制回路一箱体间: 阻值不小于 $10M\Omega$;

b) 试验

在整车状态下进行通电试验, 辅助电源装置工作正常, 输出电压、频率满足要求。

7.2 蓄电池及蓄电池箱

7.2.1 蓄电池箱

7.2.1.1 箱门锁

- 1) 箱门、钩扣锁的安装螺丝松动时紧固。
- 2) 钩扣锁出现锁杆滑扣、脱扣时更换。
- 3) 钩扣锁的锁扣、把手、锁挂钩、铆钉裂纹或磨损严重时更换。
- 4) 手柄锁的手柄转动应灵活，存在转动滞涩时修复或更换。
- 5) 手柄锁的锁舌变形、弯曲、开裂时修复或更换。

7.2.1.2 电池车脚轮

电池车脚轮破损、转动不灵活时更换。

7.2.1.3 箱体

- 1) 对吊耳进行 PT 探伤检查；吊耳处焊缝开焊、裂纹时焊修；吊耳上表面的平面度大于 2mm 时须调修；吊孔周围有开裂、裂纹时须焊修或更换吊耳；焊修或调修后须重新对焊缝进行 PT 探伤检查。
- 2) 焊缝（包括箱门、电池车）开焊、裂纹时补焊。
- 3) 检查箱体内、箱门上导轨，箱门悬吊拉杆，有严重变形、弯曲、扭转、开裂时须修复并校正导轨。
- 4) 箱体内的橡胶件全部更新。
- 5) 电池箱内、外表面的漆膜脱落时须补漆。
- 6) 拉杆铰接孔周围有开裂、裂纹时须焊修；拉杆固定销有严重弯曲、裂纹时须更换。
- 7) 箱体内经过分解的 M12 以下螺栓、螺母、弹簧垫圈须更新。

7.2.2 蓄电池组

- 1) 清洁表面，电解液液面须在最高与最低液面标志线之间。
- 2) 外壳损坏时更换；密封件失效导致漏液时修复或更换。
- 3) 测量蓄电池组的单体电压，整组电池的单电压相差不大于 0.2V，超限时重新配组。
- 4) 连接螺栓、连接线、端子表面清洁，无松动、变色、烧损、腐蚀。
- 5) 电槽、壳盖、电槽盖裂纹、破损、变形、烧伤时更新。
- 6) 电压异常、电解液泄漏时更换电池，充放电时电池温度大于 50℃时更换电池。

7) 蓄电池组的性能检测

- a) 蓄电池组以 0.2CnA 放电至 1.0V/节；
- b) 以 0.2CnA 充电 8h，限制电压为 2.2V/节；
- c) 充电结束后，需静置 1h 以上，然后 0.2CnA 放电至 1.0V/节。（静置时间最长不得超过 24h）；
- d) 放电时间大于 4h，蓄电池性能合格。以 0.2CnA 充电 8h，限制电压为 2.2V/节；
- e) 放电时间小于 4h，可进行 2~3 次循环容量测试，仍小于 4h 时更换蓄电池。

7.2.3 接触器 BatK

- 1) 清扫表面灰尘，外观良好。
- 2) 主触点和辅助触点无损伤、变色、烧损、锈蚀。
- 3) 动作性能检查
 - a) 闭合电压小于 DC70V；
 - b) 释放电压大于 DC5V；
 - c) 接点电阻小于 0.3Ω；
 - d) 测量主接点和辅助接点对地绝缘电阻不小于 10MΩ。

7.3 配电盘、配电柜

7.3.1 配电盘断路器、继电器、接触器等部件

1) 配电盘、配电柜须用毛刷清扫，各断路器、接触器、继电器、转换开关盘、接地开关盘、电磁阀、树脂盖、保护罩等配件齐全、外观及安装状态良好，功能不良时更换。

2) 清洁断路器，盖体有裂纹时更换、允许有不影响功能的轻微损伤。

3) 清洁继电器、接触器表面，破损、损伤、熔伤时更换。

4) 配线及接线状态良好，各线号清晰、接线端子无损坏和变色，安装牢固；各元器件紧固无松动；线卡紧固；各指示灯状态良好，允许有不影响功能的轻微损伤，破损时更换。

5) 各标志牌显示正确，字体清晰，张贴说明书粘结牢固；各配电盘内洁净，无异物，无积水，隔热层良好无破损。

6) 服务配电盘、运行配电盘、总配电盘、组合配电柜压接的过电压吸收器外观破损或变形时更换。

- 7) 断路器安装牢固，有裂纹时更换、允许有不影响功能的轻微损伤，端子压接牢固，无烧损、变色、锈蚀，性能不良时更换。
- 8) 连接器配件齐全，安装牢固，插针无烧损、弯曲、变色、缩针。
- 9) 主故障指示灯、空调故障指示灯齐全紧固，指示灯灯罩外壳无破损，接线良好，显示准确。
- 10) 车端解除开关手柄转换灵活，无卡滞；配接线无烧损、老化、松动。
- 11) 闸刀型开关作用良好，导电体无损伤、锈蚀、松动。
- 12) 空调显示设定器安装牢固，表面清洁，各按键作用良好，通电试验动作功能正常。
- 13) 辅助制动特性发生器配件齐全，表面清洁，安装牢固，各部无烧损、锈蚀、变色；保护罩无破损；通电作用良好。
- 14) 复位开关安装良好，作用正常。
- 15) 大型端子台安装牢固，无破损、变色。
- 16) 司机室 LJB 接线端子盘安装牢固，接线无松动、变色。
- 17) 前照标识灯接触器盘、前组合灯控制盘安装牢固，配线及继电器无松动及变色。列车无线应急供电接触器、充电电阻器安装牢固，无损伤、烧损现象。
- 18) ATP 电源断路器 ATPN 更新。（仅适用于 300H、300T 系统）

7.3.2 联解控制盘（仅适用 CRH2C2、CRH380A 型动车组）

- 1) 清洁联解控制盘内灰尘，继电器、可编程控制器等配件齐全、外观及安装状态良好。
- 2) 各配线无老化、碰磨、损伤，线号清晰；连接器插针无烧损、缩针现象。
- 3) 各元件标识牌显示正确，字体清晰，粘结牢固。
- 4) 开关安装架开启灵活，无卡滞现象，搭扣连接无松动。

7.3.3 头罩开闭控制盘（仅适用 CRH380AL 型动车组）

头罩开闭控制盘无损伤、烧损，配接线无松动、损伤、烧损。

7.3.4 控制继电器盘、总配电盘

- 1) 清洁控制继电器盘及总配电盘，继电器、线路板等配件齐全、外观及安装状态良好。
- 2) 清洁各电路板表面，电路板上继电器、电路、焊点等无烧损、变色、裂纹。插针良好，无烧损、弯曲、变色。

- 3) 各配线无老化、碰磨、损伤，线号清晰；连接器插针无烧损、缩针现象。
- 4) 盘内配线及接线状态良好，各线号清晰；配线无老化、碰磨、损伤。
- 5) 各元件标识牌显示正确，字体清晰，粘结牢固。
- 6) 更新控制继电器盘、总配电盘插接板压板橡胶条和继电器压板橡胶条。

7.4 接触器箱

7.4.1 箱体及配线

- 1) 清扫接触器箱内、外表面灰尘，悬挂部件良好，固定螺栓防松标记清晰、无松动。
- 2) 配线无老化、碰磨、损伤，端子、端子台、导电连接板无变形、腐蚀、变色、开裂、烧损，固定良好。
- 3) 铜排无变形、变色及烧损。
- 4) 箱门和检查门安装密贴、无松动，门锁装置作用良好。

7.4.2 试验

- 1) 用 500V 兆欧表测量接触器主回路、控制回路、大地间的绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。
- 2) 测试接触器闭合电压小于 DC70V，释放电压大于 DC5V。

7.5 控制电路接线箱、辅助电路接线箱、高压电路接线箱

7.5.1 箱体

- 1) 清扫箱体内、外表面灰尘、污物。
- 2) 盖板、本体、胶条变形、损伤、破损时维修或更换。
- 3) 箱体、盖板涂装油漆如有剥离、脱落需进行补漆处理。

7.5.2 配线及端子台

- 1) 配线无老化、碰磨、损伤，接线端子、导体无裂纹、烧损、变色，螺栓无松动，线号清晰、齐全。
- 2) 箱内端子台，如有破损、螺纹滑丝时进行更换。

7.6 车间连接器

清理车间各电气连接器表面灰尘，连接器安装牢固，各部位无破损，连接器绝缘良好。插针无缩针、弯曲、烧损现象。配线无老化、烧损，配线和车体、零件之间无相对摩擦。

7.6.1 车间高压连接器

连接器插头、插座连接及分离时球锁动作须顺畅；插针缺失、缩针、断裂、锈蚀、烧损时修复或更换。跨接电缆与电缆夹之间产生大于等于 3mm 的位移时，应将电缆与连接器之间进行强化处理。插针检查标准如下：

- a) 插针表面有氧化变黄，可不作处理，继续使用；
- b) 插针表面氧化层有黑色斑点形成，需要用擦银布去除氧化层；
- c) 插针工作表面有凸点时更换插针；
- d) 插针表面有电蚀时，更新。

7.6.2 车钩电气连接器

车钩电气连接器绝缘体无破损、掉块现象；连接器壳体无裂纹、表面油漆不良时须找补油漆；操作锁紧装置手柄动作无卡滞。

7.6.3 广播连接器

广播连接器密封圈老化破损时更换。

7.6.4 影视连接器

影视连接器密封圈老化破损时更换。

7.6.5 头车自动电气连接器

- 1) 清除头车自动电气连接器表面灰尘。
- 2) 检查头车自动电气连接器插针无缩针、弯曲、烧损现象。
- 3) 推动推杆，推杆须正确回位，前盖正常关闭。

7.7 外部电源连接器及连接插头

各连接插头、插座内、外清洁，配件齐全，安装牢固。插头、插座表面无损伤，插针、插孔无烧损、弯折、缺损、松动等，连接作用良好。外部电源连接器盖关闭不严密、弹簧缺失、断裂时修复或更换。

7.8 车下配线

7.8.1 配线

- 1) 可视部分配线护套完好，扎带齐全，固定良好。
- 2) 各部可视部分配线磨损、局部损伤时包扎或更换。
- 3) 配线出线口处须有橡胶板（橡胶管）保护，破损橡胶板（橡胶管）修复或更换；密封用腻子修复或更换。

7.8.2 线槽

线槽固定卡螺栓无缺失、松动，防松标记齐全、清晰。线槽油漆脱落时修补。

7.9 救援电源

外观状态良好，罩盖无损伤、变形。接线柱无变形、松缓、腐蚀，固定螺栓防松标记清晰、无松动。

7.10 单相逆变电源（此条仅适用于 CRH2150C、CRH380A（L））

7.10.1 箱体外观状态良好，箱体盖板无变形，密封垫无老化，密封良好。盖板锁外观良好，如不能锁到位需修复或更换。

7.10.2 清除散热器上的灰尘。

7.10.3 打开箱体盖板，检查电源内部可视部分螺栓无松动，设备安装状态良好，安装位置无偏移现象。

7.10.4 在整车状态下进行试验，单相逆变电源工作正常，输出电压满足要求。

7.11 UPS 电源系统（仅适用 CRH380A-001、CRH2150C 动车组）

7.11.1 UPS 电源系统蓄电池

UPS 电源系统蓄电池按 7.2.2 要求进行检修。

7.11.2 柜体

柜体检查：柜体无明显变形，凹陷，开裂现象；柜门转动灵活，门锁、折页作用良好。电池组托盘轨道状态良好，安装牢固，无严重机械损伤，功能正常。

7.11.3 电器元件及开关

1) 电器元件外观良好，触点及连接端子无损伤、变色、烧损、锈蚀，螺栓无松动。

2) 各开关无损坏，通断正常。

7.11.4 隔离变压器

向隔离变压器输入三相 $AC400 \times (1 \pm 10\%)$ V 电压，测试输出电压为三相 $AC400 \times (1 \pm 10\%)$ V。

7.11.5 充电机

向充电机输入三相 $AC400 \times (1 \pm 10\%)$ V 电压，测试输出电压为 $DC110 \times (1 \pm 5\%)$ V。

7.11.6 UPS 主机模块

1) 输入三相电压在 $AC400 \times (1 \pm 10\%) V$ 范围内, 应能正常开机, 输出电压应为 $AC220 \times (1 \pm 1\%) V$ 。

2) 所有并联 UPS 全部开启, 应无任何报警信息。

3) 所有并联 UPS 全部开启, 输出电压应为 $AC220 \times (1 \pm 1\%) V$, 且无任何报警。

4) 闭合电池与 UPS 之间的断路器, UPS 无报警。

5) 切断所有 UPS 输入电, 由电池供电, 此过程中 UPS 电源柜输出应无断开发生。

6) 恢复所有 UPS 输入电, UPS 自动断开电池供电, 此过程中 UPS 电源柜输出应无断开发生。

7) 正常关闭 UPS, 输出断开, 应无报警信息。

7.11.7 顶部风扇

顶部风扇运行正常。

8 网络控制及信息系统

8.1 车辆信息控制系统

8.1.1 车辆信息显示器

- 1) 外观表面划伤大于宽 2mm, 长 150mm 时更换。
- 2) 功能试验不正常时须更换。

8.1.2 中央装置、终端装置、显示控制装置、IC 卡控制装置

车辆信息终端、中央装置分解、清扫、检查, 进行整体功能试验。

- 1) 清扫托架和导轨, 本体的外观状态良好, 装置侧的航空插头不得有溶损、折损、弯曲、凹陷。
- 2) 清扫基板和母板的接头部(插座) 灰尘。本体内部插座状态良好, 托架内的上下卡轨无破损, 母板的状态良好。基板元件的状态良好; 焊接没有剥离、腐蚀; 插座的状态良好; T-CN 卡扣无破损; ROM 无弯曲、松动, 外观良好。
- 3) 托架组装须将基板对准上下的卡轨轻轻地插入, 正确卡到轨道之后, 一直插入到底, 紧固并接触良好。
- 4) 监控室终端装置防护罩破损时更换。
- 5) IC 卡控制装置齐全, 安装牢固, 作用良好。
- 6) 组装后光纤通路良好, 显示正确。动态功能试验良好。

8.2 无线数据传输装置

装置外观完好, 无破损和划伤。装置及内部插件无松动现象。连接电缆无烧损、老化现象, 插头连接紧固。整体功能试验, 装置指示灯显示准确。

8.3 牵引制动数据记录装置

清扫牵引制动数据记录装置外壳, 无破损、变形, 安装牢固。牵引制动数据记录装置通信连接器无破损、变形, 功能良好。整体功能试验, 牵引制动数据记录装置通信功能良好, 显示灯显示正确。

8.4 烟火报警系统(仅适用于 CRH380A(L) 型动车组)

8.4.1 控制单元、显示单元、吸气式探测器外观无破损, 表面无污物, 液晶屏表面清洁, 按键完整, 安装牢固, 作用良好。

8.4.2 配线、接线无烧损、老化、松动。

8.4.3 更新探头过滤棉。

8.4.4 烟雾报警系统功能良好。

8.4.5 客室火灾报警按钮、紧急制动按钮、紧急呼叫按钮安装牢固，无破损，作用良好。

8.5 旅客信息系统

8.5.1 清扫信息显示器、目的地显示器、车号显示器外罩，显示屏无破损、变形，安装牢固。因 LED 损坏或亮度降低导致影响乘客辨认信息时更换。

8.5.2 各配线、插头无烧损、老化，插头连接紧固。

8.5.3 车号调节功能良好。

8.5.4 整体功能试验，显示屏通信功能良好，显示准确。

8.6 影视系统

8.6.1 影视系统机箱内清洁无污物，设备安装牢固。机柜散热风扇外观良好，清洁扇叶上的灰尘，风扇转动灵活无卡阻。

8.6.2 配线及接线状态良好，各线号清晰、接线端子无损坏和变色、安装牢固；线卡紧固。

8.6.3 连接器安装牢固，插针无烧损、弯曲、缩针现象。

8.6.4 控制板按键齐全，无破损、脱落，作用良好。

8.6.5 显示屏安装牢固，外观清洁，无破损、变形；打开显示屏观察线路板无烧损、变色现象。

8.6.6 上电工作后，各设备指示灯状态正常，显示功能良好，无闪烁、抖动、黑屏或蓝屏等现象。

8.6.7 耳机插孔性能正常。

8.6.8 耳机音量控制板控制功能正常。

8.7 广播电话系统

8.7.1 自动广播装置

自动广播装置触摸屏表面清洁，无破损，亮度正常，显示及控制功能良好。亮度调节旋钮调节功能良好。

8.7.2 收音机广播装置

收音机广播装置表面清洁，安装牢固；液晶屏、按键完整，显示、控制作用良好。

8.7.3 控制放大器、联络装置（联络装置仅适用于 CRH2C2 型动车组）

- 1) 配件齐全，表面清洁，安装牢固。
- 2) 卷线有老化、损伤时修复或更换；话筒或扣爪损伤影响正常使用时更换。
- 3) 显示屏显示正常。

8.7.4 扬声器、网络路由器

- 1) 扬声器工作正常。
- 2) 网络路由器、输出放大器安装牢固，功能正常。

8.7.5 系统试验

- 1) 自动广播装置广播优先功能、手动报站功能良好。
- 2) 收音机功能良好。
- 3) 控制放大器全体联络、单独呼叫、全体广播功能良好。
- 4) 联络装置呼叫、联络功能良好。

8.8 自动过分相装置

自动过分相装置信号处理器和各感应接收器分解检修。

8.8.1 信号处理器

- 1) 各指示灯及开关状态良好，损坏时更换。
- 2) 20 芯航空插头插针有折损、熔损、缩针等缺陷时更换。
- 3) GFX-3AS 型过分相装置 PLC 安装牢固，表面清洁。GFX-3A 型过分相装置更换 PLC。
- 4) 信号处理器试验：
 - a) 测试信号动作值 15~35ms、信号脉宽 900~1100ms、门槛值（低门槛值 2.0~2.4V，高门槛值 4.6~4.9V）；
 - b) 用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值不小于 10MΩ。

8.8.2 感应接收器

- 1) 清洁各个感应接收器，出现以下情况时更换：
 - a) 磕碰损伤深度大于 4mm;
 - b) 安装位置崩裂边缘距离安装孔小于 10mm;
 - c) 裂纹宽度大于 1.5mm;
 - d) 裂纹长度大于 60mm;

- e) 裂口处出现内部灌封的黄色环氧填料；
- f) 表面爆裂脱落面积超过外壳表面积 10%。
- 2) 感应接收器连接电缆的尼龙软管破裂时须更换。
- 3) 感应接收器连接电缆的弹簧护套出现松弛、变形等现象时须更换。
- 4) 3 芯航空插头有插针的折损、烧损等缺陷时更换。
- 5) 测量各感应接收器插孔 1 和 2 之间的阻值为 550~650Ω。
- 6) 用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值不小于 2MΩ。

8.8.3 系统综合性能试验

在专用试验台上，对自动过分相装置进行性能测试。

1) 系统通电自检

打开信号处理器电源，面板指示灯指示符合表 8-1。

表 8-1 信号处理器电源面板指示灯状态

c	内容	状态显示		
		长亮	不亮	闪亮
1	T1			
2	T2			
3	T3			
4	T4			
5	故障			
6	前			
7	后			
8	工作			
9	预告/恢复			
10	强迫			

2) 试验按钮试验

a) 强迫状态试验

打开信号处理器电源，输入‘Ⅱ端向前’信号；

按下信号处理器上的试验按钮，过分相强迫信号输出（1S 脉宽），进行强迫自动过分相动作；

再次按下试验按钮，过分相恢复信号输出（1S 脉宽），进行恢复动作；

b) 预告状态试验

打开信号处理器电源，输入‘Ⅰ端向前’信号；

按下信号处理器上的试验按钮，过分相预告信号输出（1S 脉宽），进行预告自动过分相动作；

再次按下试验按钮，过分相恢复信号输出（1S 脉宽），进行恢复动作；

延时 2min 后，再进行下一步试验或重新开机自检后测试。

3) 划磁铁试验

a) 强迫状态试验

打开信号处理器电源，输入‘I 端向前’信号；

用试验磁铁快速、一次性划过 T1 感应接收器表面，T1 感应接收器有信号输入，过分相强迫信号输出（1S 脉宽），进行强迫过分相动作；

再次用试验磁铁快速、一次性划过 T3 感应接收器表面，T3 感应接收器有信号输入，过分相恢复信号输出（1S 脉宽），进行恢复动作；

b) 预告状态试验

打开信号处理器电源，输入‘I 端向前’信号；

用试验磁铁快速、一次性划过 T2 感应接收器表面，T2 感应接收器有信号输入，过分相预告信号输出（1S 脉宽），进行预告过分相动作；

再次用试验磁铁快速、一次性划过 T4 感应接收器表面，T4 感应接收器有信号输入，过分相指示恢复信号输出（1S 脉宽），进行恢复动作。

8.9 外温传感器

8.9.1 清除外温传感器接口箱及感温头箱表面灰尘；箱体无破损、变形。

8.9.2 绝缘检测

1) 感温头箱：用 500V 兆欧表测各信号线接线端子对外壳绝缘电阻不小于 10MΩ；

2) 接口箱：用 500V 兆欧表测电源线接线端子对外壳绝缘电阻应不小于 10MΩ。

8.9.3 外温传感器工作正常，与外界实际温度相差不大于 3℃。

8.10 TCR 天线、Balise 天线、雷达天线

配件齐全，安装牢固。

8.11 ATP、LKJ、CIR、DMS、3C 及 EOAS 装置

ATP、LKJ、CIR、DMS、3C 及 EOAS 等车载行车安全设备安装牢固，配件齐全，配线无松动、损伤、烧损。

8.12 数据记录及无线传输装置（适用于 CRH380A 统型动车组）

1) 装置外观完好，无破损和划伤。

2) 装置及内部插件无松动现象。

3) 连接电缆无烧损、老化现象，插头连接紧固。

- 4) 功能试验正常。

8.13 受电弓视频监控系統

- 1) 清除车顶外罩、前视窗玻璃、频闪灯玻璃表面的灰尘，检查各部件安装牢固，前视窗玻璃、频闪灯玻璃无破损现象。
- 2) 清除车内弓网检测设备机柜、显示器表面灰尘，各部件安装牢固。
- 3) 显示屏显示正常，角度及焦距调节功能正常。

8.14 轴温实时检测系统

- 1) 装置外观完好，无破损和划伤。
- 2) 装置及内部插件无松动现象。
- 3) 连接电缆无烧损、老化现象，插头连接紧固。
- 4) 功能试验正常。

9 空调、采暖及通风系统

9.1 空调系统

9.1.1 客室空调装置

1) 空调装置下车分解检修。清洁空调装置箱体内部脏物；箱体完整，有破裂损伤时须修复。箱体安装座平面度满足单个安装座平面度不大于 0.5mm，六个安装座中任两个间平面度不大于 1.5mm。各盖板安装牢固，紧固件无缺失；各电气连接器安装牢固，插针或插孔无烧损、锈蚀等异常。

2) 冷凝器滤网框和回风滤网框状态良好，破损时须修复或更换；更换各滤料。

3) 机组内隔热材完整、无脱落。

4) 清洗蒸发器、冷凝器；翅片有变形，倒伏时须修复，安装须牢固。

5) 检查排水泵、浮动开关及连接器外观、功能有异常时修复或更换；清洗排水泵抽吸口处金属网。

6) 检查制冷剂配管各焊接部位，制冷剂有泄漏时修复。

7) 清扫电加热器表面污物，电加热器及温控开关状态不良时修复或更换。

HUA502-1、HUA502-1A 及 EUB502-2 型空调装置电加热器及温控开关每运用 360 万公里时更换为新品；EU651、EU691、EU691-C 及 EU691-D 型空调装置温控开关每运用 120 万公里时更换为新品。

8) 清洁室内风机和室外风机及连接器表面脏物，外观状态须良好；旋转风机叶轮时转动顺畅无卡滞，有异常振动时须修复或更换。

9) 清洁压缩机表面脏物；确认压缩机无漏油现象；压缩机安装用减震垫外观状态良好。

10) 清洁空调机组外温温度传感器，确认安装牢固、外观无损伤、锈蚀，通电试验时检测温度误差在 2℃ 以内（此条仅适用 CRH380A-001、CRH380A（L））。

11) 清洁交流电抗器、直流电抗器、电磁阀、高压控制器、气液分离器、低压开关、电容单元等各电气部件，确认外观状态无异常。

12) 逆变器检查：清扫污物，端子、电线变色、损坏时修复或更换，安装螺钉无松动、齐全；连接导体、电线、端子台、印刷电路板无变形、损伤。

13) 检查各连接器状态，插针或插孔有破损、松动、变形等异常时修复或更换；电线老化、损伤时更换。

14) 空调装置接触器盘内各压线端子牢固无松动,有变色、生锈时更换;各配线表面有开裂、磨损等情况时须更换;各电气组件外观良好,无松动、无烧损。

15) 各部件原有铭牌清晰、完整,有破损、锈蚀、字迹不清时须更换。

9.1.1.1 逆变器 (HUA502-1/HUA502-1A/EUB502-2 型空调装置)

1) 控制器动作无异常。

2) 压缩机用逆变器主电路绝缘电阻测量:用 500V 级兆欧表测量绝缘电阻大于 5MΩ。

3) 送风机用逆变器主电路绝缘电阻测量:用 500V 级兆欧表测量绝缘电阻大于 5MΩ。

4) 压缩机用逆变器导通状态确认:(R、T 与 PD、N)和(U、V、W 与 P、N)之间通断正常。

5) 送风机用逆变器导通状态确认:(R、T 与 PD、N)、(U、V、W 与 P、N)和(RB 与 P、N)之间通断正常。

6) 逆变器控制电路各相间输出电压的平衡测定:测定输出端子 U/V/W 相间电压,检查电压平衡:压缩机用逆变器相间电压小于 8V,送风机用逆变器相间电压小于 4V。

7) 冷却风扇:逆变器用冷却风扇转动顺畅,无异常振动和异常声音。

9.1.1.2 组装及试验

1) 空调机组重新组装后,各部件安装牢固,安装螺栓至标准力矩值。

2) 空调机组检修完毕,须按规定涂打检修标记;箱体盖板安装、滤网框、排水盘安装用各紧固件更换为新品。

3) 耐压试验

空调装置耐压试验要求符合表 9-1 要求。

表9-1 空调装置耐压试验要求

序号	试验位置	加载电压	判定值
1	AC400V 回路对地 (AC200V、AC100V、DC100V、DC24V 回路接地)	AC1500V、50Hz、1min	无击穿或闪络现象
2	AC200V 回路对地 (AC100V、DC100V、DC24V 回路接地)	AC1125V、50Hz、1min	无击穿或闪络现象
3	AC100V 回路对地 (DC100V、DC24V 回路接地)	AC1125V、50Hz、1min	无击穿或闪络现象
4	DC100V 回路对地 (DC24V 回路接地)	AC1125V、50Hz、1min	无击穿或闪络现象
5	DC24V 回路对地	AC375V、50Hz、1min	无击穿或闪络现象

4) 通电试验

在 AC400V 的状态下，进行通电试验，制冷与制热工况各运行 30min 以上，输入电流及进、出风温差符合表 9-2 要求。

表9-2 测试限度表

车型（或空调机组型号）	工况	测试值	
		回风温度与送风温度差	总输入电流（A）
CRH380A/380AL 及 CRH2C2	制热	10℃以上	60～80
CRH380A/380AL (EU691 型空调机组)	制冷	8℃以上	35～80
CRH380A/380AL (HUA5021-1A 型空调机组)	制冷	8℃以上	35～80
CRH2C2	制冷	8℃以上	35～80

5) 绝缘电阻检查：绝缘电阻的测定符合表 9-3 中要求。

表9-3 绝缘电阻检查要求表

序号	测定部位		兆欧表等级	判定值
1	控制回路	DC24V 回路对地	500V	不小于 2MΩ
		AC100V 回路对地	500V	不小于 2MΩ
		DC100V 回路对地	500V	不小于 2MΩ
2	主回路	AC200V 回路对地	1000V	不小于 5MΩ
		AC400V 回路对地	1000V	不小于 5MΩ
3	主回路与控制回路之间	AC100V 回路与 DC24V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		DC100V 回路与 DC24V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC200V 回路与 DC24V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC400V 回路与 DC24V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		DC100V 回路与 AC100V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC200V 回路与 AC100V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC400V 回路与 AC100V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC200V 回路与 DC100V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC400V 回路与 DC100V 回路之间	500V	不小于 2MΩ
		AC400V 回路与 AC200V 回路之间	1000V	不小于 5MΩ

6) 气密试验

测试空调机组室内腔侧内部加压到 4kPa，气压 60s 后不小于 1kPa。

9.1.2 司机室空调装置

1) 司机室空调装置进行状态修。检查压缩冷凝单元箱体、冷凝器、压缩机、室外风机、干燥器、储液罐、管路、连接器等各部件状态，对有功能性损伤的进行修复或更换。

2) 确认压缩冷凝单元安装座减振垫状态是否良好，裂纹长度大于 5mm 或深度大于 1mm 时更换为新品；安装螺栓齐全，无松动。

3) 清扫冷凝器、冷凝风机、压缩机等部件表面灰尘等脏物。

4) 检查空气处理单元、变压器、电源箱、软风道外观无损伤；连接器外观及配线无损伤、烧损、松动；控制面板、送风口外观状态良好；可调风口格栅动作灵敏。

5) 冷媒管路、排水管路固定牢固；管接头连接良好；排水软管状态不良时更换；管路保温材完整无缺失。（第 1-5 项仅适用于 CRH380A-001、CRH380A（L））。

6) 司机室通风机 1 和 2 安装牢固，连接器及配线无损伤、烧损及松动。接线端子无变色、损伤、锈蚀，各软风道状态良好；控制开关动作良好；各风口状态良好。（该项仅适用于 CRH2C2）。

9.1.3 空调显示设定器

- 1) 显示设定器外观状态良好，安装牢固，无锈迹、变色、破损。
- 2) 连接器连接牢固，无异常。
- 3) 各功能按钮齐全，无破损。

9.2 采暖系统

9.2.1 司机室内暖风机安装牢固，外观无异常；暖气切换开关外观正常。

9.2.2 清洁暖风机过滤网；送风格栅、滤网状态不良、破损时更换。

9.2.3 暖风机接线端子无变色、损伤、锈蚀。

9.2.4 用 500V 兆欧表测量暖风机接线端子对外壳的绝缘阻值大于 $2M\Omega$ 。

9.3 通风系统

9.3.1 换气装置及逆变器

9.3.1.1 换气装置本体

1) 清扫换气装置箱体内外表面污物；清洁内部废排侧金属滤网及电动送风机表面。

2) 检查箱体有无损伤、变形，焊接部位有裂纹时须进行修复或更换。

3) 清扫风机叶轮及蜗壳；检查叶轮及蜗壳、电机外壳，有损伤、腐蚀时须修复或更换；转动叶轮，确认旋转良好无异常。

4) 清扫连接器插座、插头，表面无损伤、裂纹，插针或插孔无锈蚀、烧损。

5) 箱体及电机安装用各紧固件齐全，无松动。

6) 绝缘电阻试验：用 1000V 级兆欧表测量换气装置电机电源线对地绝缘电阻大于 $5M\Omega$ 。

7) 组装换气装置, 更换 L 型外盖用密封垫及紧固件; 检查新风侧和废排侧风口密封垫状态, 有异常时更换。

8) 气密试验: 在换气装置箱体内加压至 4kPa, 60s 后压力不小于 3kPa。

9) 振动测试: 在额定频率、风量工况下, 换气装置箱体安装座表面振动值不大于 0.15g (RMS)。

10) 换气装置通电运转时间 30min 以上无异常。

9.3.1.2 换气装置逆变器

1) 清扫逆变器箱过滤器, 有破损须修复或更换, 确认安装良好。

2) 清扫箱体内部灰尘, 内部各部件外观无灼烧、松动、破损等异常。

3) 打开逆变器冷却风扇罩板, 清扫内部灰尘, 风扇外观良好。

4) 箱体外观无破损, 有破损时须修复。

5) 各紧固件齐全, 无松动。

6) 清洁连接器插座、插头, 表面无损伤、裂纹, 插针和插孔无锈蚀、烧损。针无锈蚀、烧损、缩针现象。

9.3.2 应急通风装置

1) 应急通风风机安装牢固, 风机叶片无破损, 接线牢固, 配线无破损、松动, 端子无变色、损伤、锈蚀。

2) 应急释放阀外观状态良好, 管路、密封垫等部件有明显损坏时须修复或更换。

9.3.3 新风风道

1) 各车端部新风风道安装牢固, 紧固件齐全无松动; 风道破损时修复。

2) 清扫迷宫式风口脏物, 端部新风滤网安装牢固。

9.3.4 回风过滤网和回风格栅

1) 清洁车内各处回风口过滤网、回风格栅、滤网检查盖、过滤网罩, 各通风部位无脏物堵塞。

2) 各回风滤网及格栅有变形、破损时须修复或更换; 滤网检查盖罩无破损。

3) 各车内回风口滤网及格栅配件齐全, 安装良好。

9.4 落成要求

空调装置、换气装置装车时, 确认回风口、送风口、废排口处密封条完整。装车落成后, 与车下风道回风口、送风口、废排口各处连接须严实、紧密。

客室空调装置、换气装置装车落成后，应能满足整车气密性要求且与车下风道连接部位无漏气。

10 给排水及卫生系统

10.1 给水系统

10.1.1 水箱装置

10.1.1.1 箱体

- 1) 清扫表面灰尘、污物。
- 2) 箱体外表面无明显破裂、损伤、变形。
- 3) 排水阀、给水管、注水口防护罩安装牢固、作用良好。
- 4) 供水管、注水管、溢水管过滤器内的滤芯清洁。
- 5) 连接器、插针清洁，无变形、锈蚀、破损。
- 6) 加热装置：
 - a) 加热装置更新；
 - b) 水箱底部加热装置绝缘电阻值（对地）须大于 $10\text{M}\Omega$ （500V 兆欧表）。

10.1.1.2 泵房

- 1) 清扫内部污物，各部件齐全、安装良好。泵房内保温材有破损时更换。
- 2) 各电磁阀、流量开关、浮球开关、水泵损坏时须修复或更换。进水电磁阀控制用继电器更换新品。
- 3) 水泵进水管过滤器内的滤芯清洁。
- 4) 各管路外部包装铝箔胶带、保温棉、压条齐全、无松动、开裂、脱落。
- 5) 各管路、阀门、接头无漏水，损坏者须更换。
- 6) 各管路伴热线绝缘电阻值（对地）须大于 $10\text{M}\Omega$ （500V 兆欧表）。

10.1.1.3 车下液位显示器

车下液位显示屏（位于注水口处）显示良好。（此条适用于 CRH380A（L））

10.1.1.4 试验

- 1) 给水系统上水动作，水箱液位试验正常。
- 2) 水箱缺水保护、泄漏报警功能试验正常。

10.1.2 车上给水装置

- 1) 水箱、电控箱、泵水装置安装牢固无松动。
- 2) 各橡胶接头无漏水。
- 3) 水箱无漏水。

- 4) 清理注水、供水过滤器，破损或作用不良时更换。

10.1.3 车上水泵系统

10.1.3.1 电气控制箱

- 1) 控制箱内部除尘。
- 2) 检查各螺栓紧固，无松动。
- 3) 检查连接器插针清洁、无变形、锈蚀、破损、缩针情况；更换连接器密封垫。
- 4) 检查接线端子导线连接牢固。用手牵拉接线端子连接导线没有脱落、拽出现象。
- 5) 检查线号正确，清晰，接线正确，牢固，导线线皮无磨损。
- 6) 检查交流继电器、固态继电器、控制排水电磁阀的直流继电器外观无破、裂现象。控制进水电磁阀的直流继电器更换新品。
- 7) 检查 PLC 外观无破裂，PLC 输入/输出端口插针清洁、无变形、锈蚀、破损、缩针情况。

10.1.3.2 水泵装置

- 1) 清扫泵房内部污物、灰尘，检查各部件齐全、安装良好。
- 2) 压力开关、流量开关、电磁阀、水泵损坏、作用不良时更换。
- 3) 各管路、阀门、电磁阀、各接头无漏水、泄漏情况，损坏时更换。
- 4) 检查水泵各密封垫圈无破、裂情况，有无漏水、泄漏，作用不良时更换。
- 5) 拆卸过的紧固件有滑丝、锈蚀或损坏时更换新品，弹簧垫圈更新。紧固件拧紧后须打防松标记。

10.1.4 洗脸间温水器

- 1) 温水器清洁，安装牢固。
- 2) 安全阀、三通阀、排水阀、配管、配线、温水器有破损、老化时更换。
- 3) 温水器出现以下不良状态时须修理或更换：
 - a) 温水器箱体漏水时，泄漏部位补焊修理；
 - b) 温水器四周防护外板不平时调整；
 - c) 温水器内端子排弯曲、损伤时修理或更换；
 - d) 安装件发生弯曲或损伤时要加工修理；
 - e) 温度调节器、超温保护器不良时更换；
 - f) 加热元件不良时修理或更换；

- g) 温水器缺水保护装置作用不良时更换;
 - h) 清洁温水器水位电极, 作用不良时更换;
 - i) 接触器作用良好, 作用不良时更换;
 - j) 温水器状态指示灯(电源、加热、缺水、超温)不能正常显示时修理或更换。
- 4) 试验: 温水器加热功能确认试验。

10.1.5 保温继电器

- 1) 清除保温继电器表面灰尘, 橡胶套无老化或开裂现象。
- 2) 打开橡胶套, 螺钉无松动。
- 3) 用 500V 兆欧表测量输出端子、壳体之间绝缘电阻不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

10.2 电开水炉

10.2.1 电开水炉本体

- 1) 电控箱中的固定螺钉、接插件时须紧固, 焊接线脱焊或虚焊须重新焊接, 吸收板须清洁, 更新密封圈。
- 2) 拆卸的不锈钢软管中硅橡胶圈须更换, 开水炉供水所用硅胶管和不锈钢金属软管功能不良更换。
- 3) 更新电磁阀、密封圈。
- 4) 线圈表面破损(线圈表面发黑是正常现象)须整组更换; 铜带与线圈保护盘之间松动(出厂时是用环氧胶水胶)时须用环氧胶水紧固, 线圈保护盘须完好, 线圈电感量须为 $(81 \pm 5)\text{uH}$ 。
- 5) 餐车电开水炉电加热管更新。
- 6) 清除排水球阀阀体内壁上的水垢; 排水球阀把手开关失灵时更换, 把手上的压紧开关松动时须紧固。
- 7) 开水龙头上的污垢须清除。
- 8) 清洗过滤器上的过滤网。
- 9) 排净水箱中的存水, 清除水箱底部与加热腔上的水垢, 更换加热腔密封圈。
- 10) 更换波纹管密封圈。

10.2.2 性能试验

- 1) 开水炉检修完成后须开水器动作试验合格。
- 2) 绝缘电阻: 冷态不小于 $5\text{M}\Omega$, 湿热态不小于 $2\text{M}\Omega$ 。

- 3) 耐压: AC1800V, 50Hz, 保持 1min, 无击穿闪络现象。
- 4) 泄漏电流: 在额定工作条件下, 泄漏电流不大于 2.25mA。
- 5) 功率测试: 在额定工作条件下, 测试功率大于 4.05kW, 小于 4.73kW。
- 6) 储水箱注满水后关闭电源, 保存 48 小时后, 加热腔不得有漏水现象。波纹管连接处漏水时须紧固螺母, 水箱漏水时须更换。

10.3 卫生系统

10.3.1 集便系统

10.3.1.1 座式便器

分解检修。拆下便器玻璃钢罩、便器盖, 分解座便器主体与车体间电气、管路的联接, 各部件下车检修。

- 1) 便器玻璃钢罩、便器盖及便器主体:
 - a) 表面清洁, 按表 10-1 检修标准对表面修复或更换;

表 10-1 便器 FRP 罩、便器盖及便斗检修标准

序号	检查内容	检修标准
1	裂纹	裂纹长度大于 20mm, 经磨平深度大于 1mm 仍有裂纹时更换。
2	磕碰	面积大于 (30×30) mm ² 、深度大于 1mm 时更换。
3	脏污	特氟隆表面完全脱落面积大于 (50×50) mm ² 时进行修复, 无法修复时更换。[进污口处特氟隆脱落面积不允许超过 (50×50) mm ²]

- b) 分解便器主体, 清除各零部件表面污物、锈垢;
 - c) 清洁冲洗环, 清除喷水口污垢;
 - d) 座便斗表面清洁、除垢, 有划伤、剥落、磕碰、脏污时按照表 10-1 修复, 破损时更换;
 - e) 分解蝶阀, 并清洗各零件表面污物, 锈垢。检查蝶阀汽缸气密性, 活动部位加适量润滑脂。蝶阀不能正常工作时修复或更换;
 - f) 更换各密封件、快速接头卡套。气水软管表面须无缺陷、鼓泡、污物、破损, 有破损时更换。紧固件有滑丝、锈蚀或损坏时更新;
 - g) 检查蝶阀汽缸气密性, 活动部位加适量润滑脂。作用不良时修复或更换。
- 2) 试验:
 - a) 组装后检测管路无漏气、漏水现象;
 - b) 检测蝶阀工作须正常。蝶阀关闭时, 传感器指示灯亮;
 - c) 检测蝶阀关闭的密封性: 在便斗内注水 (100±5) ml, 保持 10min 不得有泄漏;
 - d) 检测座便器冲洗动作的正确完整性;

- e) 检测座便器的冲洗效果：冲洗效果良好且无喷溅现象。

10.3.1.2 蹲便器 (monogram)

蹲便器部分分解检修（蹲便器踏面主体不下车）。分解便器与车体间电气、管路的联接。

- 1) 分解喷嘴，清除内部污垢，作用不良时修复或更换。
- 2) 便盆破损时修复或更换。
- 3) 分解蝶阀，并清洗各零件表面污物，锈垢。检查蝶阀汽缸气密性，活动部位加适量润滑脂。蝶阀不能正常工作时修复或更换。
- 4) 试验：
 - a) 检测蝶阀工作正常，蝶阀关闭时，传感器指示灯亮；
 - b) 检测蝶阀关闭的密封性：在便斗内注水（ 100 ± 5 ）ml，保持 10min 不得有泄漏；
 - c) 管路无漏气、漏水现象；
 - d) 检测蹲便器冲洗动作的正确完整性；
 - e) 检测蹲便器的冲洗效果：冲洗效果良好且无喷溅现象。
- 5) 蹲便器便盆表面清洁，表面无裂纹。
- 6) 更换各密封件、快速接头卡套。气水软管表面须无缺陷、鼓泡、污物、破损，有破损时更换。紧固件有滑丝、锈蚀或损坏时更新。

10.3.1.3 真空集便系统部件

10.3.1.3.1 气动控制单元

- 1) 气动控制单元外部除尘。
- 2) 气动控制单元各件齐全，作用不良、损坏的部件修理或更换。快速接头卡套更新。软管表面须无缺陷、鼓泡、污物、破损，有破损时更换。
- 3) 各螺栓紧固，无松动。
- 4) 系统试验，功能测试正常，管路无漏气、无阻塞现象。
- 5) 总风压力表设定值为 600~620kPa。
- 6) HOSE 阀供气压力表设定值为（ 450 ± 10 ）kPa。
- 7) 气源压力开关压力设定值为（ 400 ± 10 ）kPa。
- 8) 中转箱清空压力设定值（ 120 ± 10 ）kPa。
- 9) 中转箱过压保护压力开关设定值为（ 140 ± 10 ）kPa。

10.3.1.3.2 水增压单元

- 1) 增压器外部除尘。
- 2) 各螺栓紧固，无松动。快速接头卡套更新。软管表面须无缺陷、鼓泡、污物、破损，有破损时更换。
- 3) 整车试验，各管路无泄漏、无阻塞现象。

10.3.1.3.3 电气控制单元

- 1) 电控单元外部除尘。
- 2) 各螺栓紧固，无松动。
- 3) 线号正确，清晰，接线正确，牢固，无断线、线皮破损。
- 4) 时间继电器指示灯破裂更换。(本条仅适用于 CRH2C2)
- 5) 整车试验，触摸按钮反应灵敏，控制盘能够运作正常。

10.3.2 卫生间模块

10.3.2.1 洗脸盆及水阀及皂液器

- 1) 洗脸盆完整无破损。
- 2) 水阀无损坏，作用良好，作用不良时更换修理。
- 3) 皂液器及皂液盒无损坏，作用良好，作用不良时更换修理。

10.3.2.2 婴儿尿布台

- 1) 清洗擦拭干净婴儿尿布台。
- 2) 婴儿尿布台配件齐全，各件安装牢固。
- 3) 婴儿尿布台开合动作正常，使用状态时更换台台面水平不歪斜。

10.3.2.3 卫生间垃圾箱及脚踏机构

- 1) 垃圾箱及脚踏机构安装状态良好。
- 2) 各机构运转灵活可靠，动作良好。

10.4 排水系统

10.4.1 污物箱

10.4.1.1 污物箱主体

- 1) 清扫表面灰尘、污物；清洗内、外表面并对污物箱进行分解。
- 2) 箱体吊座、过渡吊座焊接部位进行 PT 探伤检查，经探伤发现的任何方向上的裂纹均应消除裂纹后修复，焊缝缺陷部位挖补次数不许超过 2 次，焊缝修复后并须复探合格。

3) 箱体内部变形时需进行调整和消除应力, 裂纹处须进行修补, 内箱检修完成后进行 25kPa 水压保压试验, 保持 1h 无泄漏。

4) 箱体外部有破裂、损伤、变形时须修复或更换, 防寒材脱落或缺损时修复或更换。

5) 污物箱上所有变形的检查门须调平修复, 开裂的检查门须更新。

6) 主体组成及其各安装部件上外露的螺纹孔须外观状态检查, 对吊装安装座、加热装置、浮球开关安装座、冲洗管组成安装座等部位螺纹无缺扣、乱丝、毛刺等缺陷。

7) 更换污物箱端部内、外检查盖密封垫。

10.4.1.2 不锈钢球阀

1) 清除球阀外露表面污垢, 球面无损伤, 箱体保压试验时无泄漏。

2) 球阀手柄紧固、无变形、作用良好, 锁扣无变形。

3) 外部包装铝箔胶带、保温棉、压条齐全, 无松动、开裂、脱落。

4) 防冻伴热带对地绝缘电阻值大于 10MΩ (500V 兆欧表)。

10.4.1.3 污物箱冲洗管

1) 橡胶软管更新。

2) 清洗配管内、外表面的污垢和灰尘, 各管路管件、软管无松动、脱落。

3) 快速接头端面干净、平整、无凹凸损伤, 卡紧曲面无损伤。

4) 单向阀开启、关闭性能良好。

10.4.1.4 底托盘组装

1) 变形、破损时修复或更换。

2) 底板拉手油漆无脱落。

3) 底板拉伸灵活, 水平无自由滑动。

4) 底板橡胶堵头更换, 止挡状态不良者修复或更换。

5) 底托盘有开焊现象时补焊或更新。

10.4.1.5 浮球开关 (80%、100%)

清洗表面污垢和附着物, 损坏时更换。

10.4.1.6 连接器

连接器插针清洁, 无变形、锈蚀、破损、缩针。

10.4.1.7 中转箱

- 1) 电加热管、各管接头、各气动快插接头、各穿板接头、Y 型过滤器滤网更换。
- 2) 后检查盖密封垫、后侧面检查盖密封垫、中转箱检查门密封垫、气动阀 (HOSE 阀) (DN65 阀、DN50 阀、DN20 阀、DN15 阀) 密封垫更换。
- 3) 真空发生器、气动阀 (HOSE 阀) (DN65、DN50、DN20、DN15) 清洗表面污垢和附着物, 损坏的更换。
- 4) 安全阀及浮球开关清洗表面污垢和附着物, 损坏的更换。

10.4.1.8 温度控制盒

- 1) 更换防护盒检查盖密封垫。(此条仅适用于 CRH2C2)
- 2) 检查清扫温控器盒内部, 更换温控器盒 O 型密封圈。(此条仅适用于 CRH2C2)
- 3) 温控器参数检测, 温度范围控制在 $5\sim 7.5^{\circ}\text{C}$, 允许有 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 的偏差。

10.4.1.9 电气控制箱

- 1) 检查清扫电气盒内部, 标示牌字迹清楚, 线号正确, 清晰, 接线正确, 牢固, 线皮无破损, 更换电气检查盖密封垫。
- 2) 各元器件动作正常。(此条仅适用于 CRH2C2)

10.4.1.10 加热装置

- 1) 更换底检查盖密封垫。
- 2) 加热装置更新。
- 3) 加热装置对地绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ (500V 兆欧表)。

10.4.1.11 污物箱组成试验

- 1) 污物箱保压测试:
 - a) 污物箱对外接口密封, 向箱体内注水, 压力达到 25kPa 水压时停止注水, 保持 60min, 压力表无压力下降;
 - b) 中转箱 (包括管路) 在气压 180 kPa (CRH2C2 为 75kPa) 情况下, 稳定 2min 后保持 10min, 压力值下降不大于 2.5kPa (CRH2C2 为 3.7kPa);
 - c) 中转箱 (包括管路) 在气压 -60kPa (CRH2C2 为 -40kPa) 情况下, 稳定 2min 后保持 10min, 压力值下降不大于 2.5kPa (CRH2C2 为 2kPa)。
- 2) 电气绝缘、耐压性能测试:
 - a) 测量中转箱电加热管 (仅 300km 有)、电加热器、电伴热线、线路绝缘电阻 (对地) 须大于 $10\text{M}\Omega$ (500V 兆欧表);

b) AC100V 回路, 以 AC1500V, 50HZ, 耐压 1min, 无闪络和击穿等异常现象;
DC24V 回路, 以 AC500V, 50HZ, 耐压 1min, 无闪络和击穿等异常现象。

3) 电加热器阻值测试:

测量加热器阻值在 $(25 \pm 3) \Omega$ 范围内 (400W);

测量加热器阻值在 $(33 \pm 3) \Omega$ 范围内 (300W)。

4) 液位开关动作试验:

污物箱满水至 80% 和 100% 及中转箱满水时液位开关动作。

5) 中转箱安全阀动作试验:

压力小于 105kPa 时, 安全阀不能被打开; 压力大于等于 115kPa 时, 安全阀须能打开放气 (适用于 CRH2C2);

压力小于 150kPa 时, 安全阀不能被打开; 压力大于等于 170kPa 时, 安全阀须能打开放气 (适用于 CRH380A(L))。

6) 抽真空系统动作测试:

在气源压力 450~900kPa 时, 真空发生器启动后, 在设定时间 4~20s 内, 中转箱能够产生系统所需的真空度 $(-34 \pm 3) \text{ kPa}$ (适用于 CRH2C2);

在气源压力 450~900kPa 时, 真空发生器启动后, 在设定时间 4~20s 内, 中转箱能够产生系统所需的真空度 $(-50 \pm 5) \text{ kPa}$ (适用于 CRH380A (L))。

7) 污物箱各开关、阀开启、关闭性能良好。

8) 污物箱外表面油漆脱落、表面划伤找补油漆。

10.4.2 水封装置

1) 本体、底盖歪斜、破损、凹陷时修复或更换。

2) 清洗底盖、本体内部污物。

3) 底盖螺栓及橡胶密封垫更新, 底部排水螺栓损坏时更新。

4) 对水封安装座进行目视外观检查, 无开裂、变形。焊接部位有裂纹、弯折时修复, 修复焊补后探伤。

5) 性能检查:

a) 水封排水性能试验: 装置不泄漏, 满水后排水畅通;

b) 用 500V 兆欧表测量防冻电伴热带对地绝缘电阻值大于 $0.3 \text{ M}\Omega$ 。

10.4.3 管路

包含供排水管、冷媒管但不包含设备组成中的管路。

- 1) 给水管、冷媒管表面防寒材、锡箔胶带破损、开胶时修复或更换。
- 2) 固定卡齐全、牢固，防松标记清晰、齐全，拆卸过的管卡及管卡座用紧固件全部更新，重新涂打防松标记。
- 3) 水管路中使用的过滤器分解检修，清洁零部件，组装后进行性能试验。

11 内装与设备

11.1 内装

11.1.1 顶板

1) 平顶板、中顶板：清洁各板表面状态良好。顶板破损露出基材的局部贴膜找补。顶板损伤未贯通（未露出铝板）不用处理，有 1 条长度大于 100mm 以上贯通伤时须挖补截换。

2) 侧顶板：清洁各板表面状态良好，板表面无破损，划痕和凹坑深度大于 1mm 时修补。

3) 顶板固定牢靠，无松动、颤动等现象。固定螺钉无松动、脱落或丢失。

4) 顶板与间壁之间的胶条破损或丢失时更新。

5) 两相邻顶板间接缝位置高度差小于 2mm。

6) 司机室顶板固定牢固，无塌陷、开胶，表面划伤时修复。

7) 顶板表面装饰膜无损伤，划痕未贯通（未露出铝板）不用处理，有 1 条以上长度大于 100mm 的贯通伤时须挖补截换；贴膜表面鼓泡总面积大于 500mm² 或单个鼓泡面积大于 300mm² 更换贴膜。

8) 中顶板防火板鼓泡或裂纹应在防火板上重新附膜。（此条仅适用于 CRH2C2）

11.1.2 墙板

1) 清洁各板；表面状态良好，板表面无破损，划痕和凹坑深度大于 1mm 时修补。

2) 两相邻墙板间接缝位置高度差小于 2mm。

3) 窗间墙板与窗之间密封条脱落时重新粘牢，破损或丢失时更新。

4) 墙板与行李架、侧顶板之间的胶条破损或丢失时更新。

5) 墙板上的衣帽钩齐全、状态良好，破损时更换。减振橡胶垫固定可靠，丢失时更新。

6) 出风口组成表面无破损、划伤等，出风口组成无变形，可调节部分滑动顺畅。出风口固定可靠。

7) 墙板无松动、颤动等现象。固定螺钉无松动、脱落或丢失，螺钉堵丢失时更新。

8) 尼龙搭扣作用不良时更新。

9) 窗下墙板软包皮革表面划伤宽度大于 20mm 且长大于 60mm 时更换软包皮面。

11.1.3 间壁

1) 清洁间壁表面，间壁面无破损，间壁面中部无裂纹，边缘开裂宽度小于 2mm，长度小于 100mm 时修复，允许深度小于 0.1mm，单条长度小于 300mm，在正常安装状态下，肉眼观察不影响整体美观的划痕存在。

2) 间壁表面装饰膜无损伤，损伤未贯通（未露出铝板）不用处理，有 1 条以上长度大于 100mm 深度大于 0.1mm 的贯通伤时须挖补截换。

3) 间壁安装牢固。

4) 各配电盘门、垃圾箱门等无变形、损伤，门关闭后门板与门框周边胶条接触紧密。铰链转动灵活，固定可靠。门锁转动灵活，配件齐全、功能良好，门在锁闭后无松动、异响等现象。配电室门碰橡胶、配电室门锁杆套丢失时更新。门锁表面涂层脱落或损伤超过 1/4 时须修复或更换锁盘。

5) 间壁下部踢脚板表面无污渍，踢脚板损坏时修复。更换变形、破损的踢脚板或固定不良的盖条。

6) 清理垃圾箱间壁门上的垃圾投放口盖，投放口盖表面无污渍、锈迹、凹凸、变形等。投放口盖安装牢固，转动良好。投放口盖弹簧状态良好，弹簧缺失、断裂导致投放口盖无法关闭严密时更换弹簧。

7) 防火板鼓泡或裂纹应在防火板上重新附膜。（此条仅适用于 CRH380A）

8) 间壁软包皮革划伤宽度大于 20mm 且长度大于 60mm 时更换软包皮面。

11.1.4 地板和地板布

1) 客室、餐厅及通过台区域地板布无鼓泡、破损、开胶、破裂等。允许存在深度超过不 2mm、长度不超过 200mm 的划伤，超限破损处须使用同一款式的地板布截换修补。

2) 地板布鼓起高度大于 2mm 时，切开地板布，更换打螺纹紧固剂的紧固件后截换地板布。鼓棱高度差大于 2mm 时，切开地板布，对鼓棱处重新铆接、打磨后恢复。

3) 地板无塌陷、鼓泡、凹凸，周边铝面板无翘起，受力后无异音。地板凹陷面积大于 2500mm²，深度不大于 2mm 时修复，凹坑深度大于 2mm 时更换地板。地板的鼓泡或搭接处不平度大于 2mm 时修复。

4) 卫生间地板布无损伤、烧灼痕迹。卫生间地板布周边密封不良、地板布损坏严重、裂纹、开胶时修复，深度大于 2mm 且长度大于 200mm 处须使用同一款式的地板布修补或截换。

11.1.5 大件行李放置处

1) 大件行李放置处间壁装饰膜出现以下情况时予以修补：未贯通（未露出铝板）划伤长度大于 150mm 时修复；贯通伤长度大于 100mm 时挖补截换。

2) 隔板外沿镶条无松动、脱落、变形；松动、脱落时重新用螺钉加胶紧固；镶条变形时修复或更换。

3) 下部门坎无变形、固定牢靠。

11.1.6 行李架

1) 客室行李架支架/拉杆、前后型材、玻璃胶条等均无松动。

2) 各型材外观良好，型材划痕深度不大于 1mm，且长度小于 100mm，每米范围内此划痕数量不多于 2 处。

3) 行李架玻璃无破损。

4) 多功能室行李架框架装饰膜破损面积大于 0.01m² 时修复。

11.1.7 卷帘

1) 卷帘布无污渍、破损，帘布上污渍大于 30 mm²、破损处大于 9 mm 时更新，配重棒和中间滑框无弯曲、变形，毛毡无脱落。

2) 卷帘拉出和卷回顺畅、无卡滞，卷帘可在任意位置停止并保持不动。拉动卷帘拉杆的拉力不大于 25N。卷帘作用不良时分解检修。

11.1.8 端部侧拉门罩板

1) 端部侧拉门罩板表面清洁。外露表面损坏面积大于 100 mm² 时修复，划伤长度大于 200mm 且深度大于 0.5mm 时修复。

2) 侧拉门罩板上各橡胶件无破损、老化。

11.1.9 间壁桌

间壁桌功能正常，阻尼作用良好。

11.1.10 半包隔断

1) 隔断安装牢固，无松动、无颤响。

2) 隔断玻璃、小桌台无裂纹、无碰划伤。

3) 隔断拉门手动拉动顺畅，无卡滞。

4) 隔断拉门通电后开关正常，隔离锁开关正常。

5) 隔断内茶桌固定牢固，桌面外观良好。

6) 软包皮革划伤宽度大于 20mm 且长度大于 60mm 时更换软包皮面。

11.1.11 VIP 服务台

- 1) 外观良好，装饰膜无鼓泡、无碰划伤。
- 2) 抽屉拉动顺畅，关闭时定位可靠。
- 3) 展示柜通电时工作正常，密封条状态良好。

11.1.12 地毯

观光区及 VIP 客室地毯外观良好，无污渍、无异味，地毯损坏时修复或更换。

11.1.13 扶手

- 1) 扶手无变形，固定牢固。扶手表面状态良好，长度大于 200mm 且宽度大于 3mm 的划痕须修复。
- 2) 扶手外包皮革表面清洁，破损大于 100 mm²时修复或更换。

11.1.14 照明设备

- 1) 清洁灯罩，灯罩破损、变形时更换。
- 2) 灯座、连接器安装牢固，烧损、老化时更新。
- 3) 驱动电源安装牢固，无烧损现象。
- 4) 司机室 LED 阅读灯外观无裂纹、开裂、变形， 安装状态良好。
- 5) LED 灯具，有连续 3 颗 LED 颗粒不亮的照明灯具进行更换。如果不亮的 LED 是不连续的，对不亮超过 5% 的灯具进行更换。

11.1.15 车内标识

车内各种标识状态良好，无影响视读的破损或卷边等现象；标识破损或污染导致无法识别所表达的信息时更新。

11.1.16 插座及开关

各插座、开关零部件齐全，表面清洁，安装牢固，接线紧固，作用良好。破损、烧损或作用不良时更换。

11.2 内部门

11.2.1 司机室隔门

- 1) 门板表面装饰膜存在总长度超过 300mm 以上划痕或破损总面积超过 (100×100) mm² 时修补。观察窗、镜子安装牢固，表面划伤时修复。

- 2) 门框密封橡胶条脱落、破损、老化时修复或更换。
- 3) 门折页、插销安装牢固，门开闭转动灵活，无卡滞和异响。
- 4) 门锁开闭正常，锁档杆无松动、晃动，门关闭后滚柱作用良好。

11.2.2 防火端门

- 1) 清洁门板两侧表面。门板在关门、开门位时压紧可靠。
- 2) 拉手转动灵活、顺畅，拉手收入面板后定位可靠、无晃动。
- 3) 门扇运行平稳、顺畅，开关门力值在 60~120N 范围内。开关作用不良时须分解检修下滑块和上滑轨、滚轮。
- 4) 上滑轮防跳块、下滑轨、门框压条组件、防水板各种垫板和挡板固定螺钉、压紧装置组成、隐藏式拉手组成的安装螺钉无松动或脱落。车门后端橡胶固定良好，无松动。
- 5) 门框盖条、盖板状态良好。门板表面无可见的穿透性破损。
- 6) 清洁上滑轨组件，上滑轨组成与滚轮接触的表面无破损。
- 7) 滑轮固定良好。滑轮凹槽宽度尺寸大于 8mm 且在门开关过程中有振动、卡滞时更换。
- 8) 门板前沿有毛毡的，毛毡破损时更新。
- 9) 检查门前毛刷无脱落。（适用于 CRH380A 统型动车组）

11.2.3 内端门及小间门

小间门包括卫生间门、乘务员室门、司机室隔门、监控室门及包间拉门。内端门、残疾人卫生间门为电动门，小间门为手动门。

11.2.3.1 内端门、残疾人卫生间门

- 1) 门扇运动平稳、顺畅，手动开关门力不大于 80N。
- 2) 光电开关安装牢固，作用灵敏，功能良好。
- 3) 门锁能有效锁闭，解锁顺畅。
- 4) 限位装置配件齐全，固定可靠，作用良好。
- 5) 门机构部件的缓冲头组件无缺失。
- 6) 残疾人厕所门上滑轮，防跳尼龙轮更新；内端门防跳尼龙轮有损坏时更新。
- 7) 齿形带和齿轮啮合状态良好，无跳齿现象。
- 8) 密封状态良好。
- 9) 门板玻璃完整无损，如有裂纹则更换。

10) 内外玻璃面，表面上所贴的防撞标记膜粘接牢固，标记条缺少或破损的要进行修补。

11) 电机支架、传动架和开关组件、门控器固定良好，外露表面无锈蚀、破损。开关组件、门控器功能正常。残疾人卫生间门开关面罩损坏时更新。

12) 引线口护套无龟裂或损坏。

13) 护指压条组件、前档密封胶条、前门框压条组件、前门框橡胶安装、边框压条、门后端橡胶组成、导轨组件、门锁组件、锁口板、扣手组件、把手组件等固定良好，各安装垫板、垫块、边框盖板等无损坏或移位，胶条外露表面无损坏、龟裂、各压条表面良好。

14) 内端门通电状态下各功能按电动内端门的调试大纲执行。

11.2.3.2 卫生间门、乘务员室门、监控室门

1) 门扇运动平稳、顺畅，手动开关门力不大于 50N。

2) 护指压条组件、前档密封胶条、前门框压条组件、前门框橡胶安装、边框压条、门后端橡胶组成、导轨组件、门锁组件、锁口板、扣手组件、把手组件等固定良好，各安装垫板、垫块、边框盖板等无损坏或移位，胶条外露表面无损坏、龟裂、各压条表面良好。

3) 密封条良好。

4) 限位装置配件齐全，固定可靠，作用良好。

5) 滑轮固定良好，上滑轨组成与滑轮接触表面无破损。厕所拉门和乘务员室门上滑轮无缺损。

6) 导向槽开口尺寸大于 9mm 且在开门过程中有振动、卡滞时更换。厕所拉门和乘务员室门下滑槽有破损时更换。

7) 门锁开关动作正常、灵活，锁钩与锁口配合良好，门锁作用不良时分解检修。

8) 门机构部件的缓冲头组件固定良好，缓冲橡胶表面龟裂、破损时更换。滚轮安装固定良好。上导轨与滚轮接触的表面无破损。

9) 引线口护套无龟裂或损坏。

11.2.4 设备室门、机器室气密门

1) 门框组件固定良好，各固定螺钉齐全，门框胶条表面龟裂长度大于 30mm 且深度大于 1mm 时更换，门关闭后能够压紧胶条，门锁闭后密封良好。

2) 门板表面变形、破损时修复，内表面油漆、外表面沥青划伤、脱落时修复。

3) 门铰链转动、固定良好, 门开闭转动灵活, 无卡滞和异常响声, 压紧锁固定状态良好, 转动灵活, 锁闭功能良好。

11.3 司机室设备

11.3.1 司机室座椅

1) 座椅与工具箱固定点无松动, 工具箱与地板固定点无松动; 各固定点放松标记无错位。

2) 蒙面布须清洗, 外观良好, 无破损、划伤、褶皱、污渍。

3) 座椅扶手、头靠等附属件外观良好, 固定牢靠, 功能正常。

4) 座垫和靠背高回弹填充物松瘪时补充或更换。

5) 座椅调节功能状态良好, 靠背调节、座椅旋转、座高调节、位置调整功能正常。

6) 座椅支撑骨架或框架变形、破损、裂纹时修复或更换。

7) 弹簧机构、旋转机构、定位锁件功能良好。

11.3.2 风笛装置

1) 风笛外表面除尘、清洁, 检查风笛外露部位无裂纹, 油漆无脱落。

2) 风笛组成与安装座连接牢固, 防松标记无错位。

3) 脚踏阀以及脚踏阀与管路连接处无漏泄, 笛阀动作良好, 风笛声响正常。(适用于 CRH2C2 及 CRH380A (L) 动车组)

4) 检查双控笛阀安装牢固, 防松标记无错位, 外观。各部位无破损、裂纹、变形等异常, 电磁阀接线连接可靠, 压线端子无开裂、松动、烧损、变色。(适用于 CRH380A 统型动车组)

5) 用检漏剂检查电磁阀各气密结合部位无气泡产生; 进行风笛高、低音功能试验, 风笛应能分别鸣响。(适用于 CRH380A 统型动车组)

6) 风笛加热器安装牢固, 无烧损现象。每运行 360 万公里更换风笛加热器。

11.3.3 司机室操纵台及设备

11.3.3.1 司机室操纵台

司机室操纵台、边柜各面板无变形、裂纹、破损, 安装牢固, 附带标记清晰、整洁、无脱落, 检修门开闭良好, 各面板附带金属件无缺失、损坏, 功能良好。

11.3.3.2 电压表

- 1) 清洁外表面。
- 2) 本体、刻度板安装紧固，指针良好。

11.3.3.3 双针压力表

- 1) 清洁外表面。
- 2) 本体、刻度板安装紧固，检查确认指针无弯曲、变形，功能良好。
- 3) 双针压力表灯外观无破损，安装牢固，功能正常。
- 4) 压力表须按相关规定检定，合格后须贴检定标签。

11.3.3.4 牵引控制器

11.3.3.4.1 21-6095B6342 型牵引控制器

动作正常、安装牢固，头罩盖无裂纹、破损及松动。连接器插头、插座及配线无损伤、松动现象。

11.3.3.4.2 S334CC.810 型牵引控制器

牵引控制器须分解检修。

1) 外观检查

a) 牵引控制器各部件应清扫干净，零部件齐全完整，连接器表面损伤及连接插针弯曲、变形、烧损时修复或更换；

b) 牵引控制器的铭牌及标记符号应齐全、完整、清晰、正确；

c) 牵引控制器各紧固件齐全，紧固状态良好；

d) 更换控制定位压簧、换向定位压簧、滚轮弹片组件；

e) 各速动开关烧损严重或动作不灵活时修复或更换。更换动作频繁的速动开关（第 12、13 号接点）。

2) 动作检查

a) 控制手柄、换向手柄在各个档位之间应转动灵活，无机械卡阻，相邻两档位之间不出现停滞现象；

b) 牵引控制器控制、换向手柄之间的联锁关系正确；

c) 所有的转动部分及齿轮啮合处涂抹润滑脂（3#钙基润滑脂）；

d) 手柄操作力检查

控制手柄操作力： 切除～1 档：（20±5）N

1 档～10 档：（13±6）N

换向手柄操作力： （40±10）N

3) 检查牵引控制器接线正确。

4) 绝缘及耐压试验

a) 用 500V 兆欧表检测牵引控制器相互绝缘的带电部分之间及对地的绝缘电阻不小于 50MΩ;

b) 牵引控制器的带电部分对地及相互间施以 50Hz、1125V 电压，持续 1min，无击穿、闪络现象。

11.3.3.5 司机室制动控制器

11.3.3.5.1 CMC100 制动控制器

CMC100 型制动控制器现车状态检修。

1) 各零部件齐全完整，各紧固件齐全，紧固状态良好。

2) 铭牌及标记符号应齐全、完整、清晰、正确。

3) 连接器表面损伤及连接插针弯曲、变形、烧损时修复或更换。

4) 各档位之间手柄动作灵活，有明显的级位区分。手柄无自由晃动，无机械卡滞。

5) 用力操作手柄从运行位快速移动至快速位并撞击手柄安装座挡块，不许出现紧急制动；拆卸手柄检查，撞击部位手柄厚度小于 19mm 时更换手柄。

6) 检查确认钥匙与手柄机械联锁功能正常。

7) 通电进行功能试验，对应级位的控制功能正常。

11.3.3.5.2 S620CC.942 型制动控制器

制动控制器须分解检修

1) 外观检查

a) 各部件应清扫干净，零部件齐全完整，连接器表面损伤及连接插针弯曲、变形、烧损时修复或更换；

b) 制动控制器的铭牌及标记符号应齐全、完整、清晰、正确；

c) 制动控制器各紧固件齐全，紧固状态良好；

d) 更换拆卸过的弹性圆柱销；

e) 各速动开关烧损严重或动作不灵活时修复或更换；

f) 更换滚轮弹片组件；

g) 更换凸轮组件；

h) 更换锁组件和锁块；

i) 更换复位弹簧;

j) 更换锁转架部分 (包括转架、转轴、销、滚轮)。

2) 动作检查

a) 手柄在各个档位之间应转动灵活, 无机械卡阻, 相邻两档位之间不出现停滞现象;

b) 所有的转动部分及齿轮啮合处涂抹润滑脂 (3#钙基润滑脂);

c) 机械锁与手柄之间的联锁关系正确无误;

d) 手柄操作力检查

从“1”到“7”位之间各档位之间操作力: (13 ± 6) N;

从“7”到“1”位之间各档位之间操作力: (13 ± 6) N;

从“7”到“快速”位操作力: (45 ± 10) N;

从“快速”到“7”位操作力: (30 ± 10) N;

从“拔出”到“快速”位操作力: (30 ± 10) N;

从“快速”到“拔出”位操作力: (40 ± 10) N;

从“运行”到“1”位和从“1”到“运行”位操作力: (20 ± 5) N。

3) 检查制动控制器接线正确。

4) 绝缘及耐压试验

a) 用 500V 兆欧表检测制动控制器相互绝缘的带电部分之间及对地的绝缘电阻不小于 $50\text{M}\Omega$;

b) 制动控制器的带电部分对地及相互间施以 50Hz、1125V, 持续 1min, 无击穿、闪络现象。

11.3.3.6 无人警惕装置 (适用于 CRH380A 统)

11.3.3.6.1 无人警惕按钮

1) 无人警惕按钮安装牢固, 无破损, 清除表面灰尘。

2) 触点更新。

3) 压接端子无松动、变色现象。

4) 无人警惕按钮功能正常, 动作灵活、无卡滞。

11.3.3.6.2 脚踏开关

1) 脚踏安装牢固, 无破损, 清除表面灰尘。

2) 触点和弹簧更新。

- 3) 压接端子无松动、变色现象。
- 4) 脚踏开关功能正常，动作灵活、无卡滞。

11.3.4 配管单元箱

- 1) 清洁箱体、管路及其他部件。
- 2) 电线的橡胶皮无老化、龟裂、破损；电线压接 O 型端子无松动。
- 3) 电线的热缩管线号正确、完整、清晰。
- 4) 空气滤尘器及滤网清洁，滤网破损时更换。
- 5) 箱体局部油漆脱落时补漆。
- 6) 电磁阀阀芯组件须润滑；损伤的电磁阀、电磁线圈、阀座须更换。组装后进行试验。
- 7) 更新电磁阀座密封圈。
- 8) 更新尼龙管、卡套；更换状态异常部件。
- 9) 整机检测。试验项目及内容见表 11-1。

表 11-1 配管单元箱整机测试

序号	试验名称	试验内容	评价标准
1	泄漏试验	充入 1056kPa 压缩空气（仅本体容积）	2min 内泄漏小于 10kPa
2	绝缘电阻试验	用 500V 兆欧表测量	绝缘电阻 30MΩ 以上
3	耐压试验	施加 50Hz、900V 电压，持续 1min 电压	无击穿和闪络现象
4	动作性能试验	整机通 700kPa 洁净压缩空气，电磁阀施以 DC85V 及 DC115V 电压分别测试	电磁阀动作正常，气路通断正确

11.3.5 连接切换开关

- 1) 清洗外表面及内部灰尘。
- 2) 开关触点的接触电阻在 1.0Ω 以下。
- 3) 接点间隙良好，接点无变色、烧损、接触不良。
- 4) 电磁阀安装牢固。
- 5) 动作试验时无漏气。

11.3.6 车内压力开放阀

车内压力开放阀现车状态检修，安装牢固，电磁阀接线连接可靠，压线端子无开裂、松动、烧损、变色。在整车调试试验中进行动作确认，各部无漏气。

11.3.7 司机室各类开关

司机室各类开关动作良好，外观良好，安装牢固。

11.3.8 显示及监控装置

各显示器安装牢固，功能正常。

11.3.9 连接器及配线

- 1) 负线（线号：100）接线端子排及配线无松动、烧损。
- 2) 牵引控制器、制动控制器、监视器附带连接器及配线无损伤、松动。
- 3) 玻璃加热器接线端子排、故障指示灯 14 点端子排及配线无烧损、松动。
- 4) 外接电源连接器外观良好。
- 5) 空调电源箱、变压器、辅助制动模式发生器安装牢固，连接器及配线无损伤、烧损及松动。
- 6) 车内压力释放阀、设备舱气密隔墙连接器、汽笛加热器连接器、救援用连接器 CN7（CN32）安装牢固，外观无损伤，压线端子无开裂、松动、烧损、变色等缺陷。

11.3.10 司机室其他部件

- 1) 遮光板外观良好，转动灵活。
- 2) 连接切换开关检查门作用良好。
- 3) 制动控制器检查门无裂纹、破损，安装牢固。制动手柄外观良好，护套外观无裂纹、破损及脱落；制动手柄与制动控制器止挡的接触面磨损不大于 0.8mm。
- 4) 脚凳安装牢固。
- 5) 联挂准备、汽笛阀、IC 卡控制装置、上载用连接器、司机室插座作用良好，外观无损伤，安装牢固。
- 6) 头灯电源控制盘安装牢固，配线及继电器无松动及变色。
- 7) 刮雨器电源装置、救援电源装置安装牢固，配线无烧损、松动。
- 8) 辅助制动模式发生器安装牢固，连接器及配线无损伤、烧损及松动。
- 9) 车辆信息中央控制装置检查门作用良好，外观无裂纹、开裂、变形。
- 10) 紧急报警器外观无损伤，安装牢固。
- 11) 灭火器、手持扩音器、铁靴、移动照明灯固定良好，背带、橡胶无损伤。
- 12) 梯子收藏间门开闭良好。
- 13) 压力调节阀和缓冲风缸、中继用连接器、配线用连接器安装牢固，外观无损伤，压线端子无开裂、松动、烧损、变色。
- 14) 两端插接电缆（仅适用于 CRH380A-001）无松动、损伤及变色。

- 15) 司机室后端墙控制按钮外观良好，安装牢固，动作良好。
- 16) 故障指示灯、阅读灯、门关闭指示灯显示正常，外观无损伤，安装牢固。
- 17) 列车间隔检测装置外观状态良好，无损伤，安装牢固，反射板破裂时更换。
- 18) 熔断器安装牢固，无烧损。（适用于 CRH380A）

11.3.11 遮阳帘

- 1) 控制系统良好，电控正常。
- 2) 整体运动无异音，钢丝绳无起毛现象；滑轨内加注专用润滑油脂。
- 3) 帘布无划伤、边缘起毛。
- 4) 遮阳帘手动系统工作正常。
- 5) 遮阳帘手动钥匙、指示铭牌，手动钥匙处螺丝堵完整。

11.3.12 CRH380A/380AL 后端墙

- 1) 后端墙电控制系统良好，作用正常。
- 2) 门板玻璃及两侧隔断玻璃无划伤破损等；通电时内部无明显黑点，断电时无透光眼孔。门上横梁与车体固定吊点处无松动，防松标记无错位；其他所有固定点无松动。
- 3) 门板完好，关门时上下门缝间隙左右两端误差不大于 1.5mm，上下误差不大于 3mm；门开启 90°时，下门缝距地板距离两端误差不大于 2mm。
- 4) 门框型材无磕碰、划伤等。
- 5) 锁闭系统（司机室侧把手开门、观光区侧钥匙开门）工作正常，无卡死现象；门转轴运动灵活，无异音；上下门轴加注专用润滑油脂。

11.3.13 备品检修

- 1) 按备品清单检查备品的完整性。
- 2) 检查确认万用表、应急灯、扩音器等性能良好。

11.4 客室设备

11.4.1 座椅

座椅包括一等车座椅、二等车座椅、VIP 座椅（本项仅适应于 CRH380AL）、沙发（本项仅适应于 CRH380AL）、乘务员室座椅（机械师室座椅、会议桌座椅、操作台座椅）、监控室座椅、餐椅（本项仅适应于 CRH380A（L））、多功能室座椅（本项适用于 CRH2C2）。

11.4.1.1 一、二等座椅

1) 蒙面布须清洗, 蒙面布和头枕外观良好; 有破损、划伤、不可烫平的褶皱或不可清洗的污渍时修复或更换。

2) 座椅扶手、杂物袋、把手、衣帽钩、脚踏板、柱脚装饰盖板、折叠小桌等附属件齐全, 外观良好, 固定牢靠, 功能正常。

3) 座垫和靠背的高回弹填充物破损时补充或更换; 瘪蔫超过 10% 时修复, 超过 30% 时更换。

4) 座垫靠背调节按钮或扳手功能良好。调节用拉索断丝、破损、锈蚀时更换。

5) 拆下座垫, 清理、清洁座垫下的灰尘、杂物, 座垫支撑板或弹性网和网架无变形, 固定良好。

6) 座椅上、下支撑骨架或框架无变形、破损、裂纹。油漆剥离部位须修补。

7) 座椅弹簧机构、旋转机构、定位锁件和销柱连接件等无变形和损伤, 固定可靠、功能正常、座椅骨架定位橡胶块有破损或变形时更换。

8) 一等车座椅脚踏组成外观良好, 装饰面无破损、开线。脚踏支架的缓冲橡胶固定可靠, 无破损、变形。踏脚阻尼器状态良好、功能正常。

11.4.1.2 VIP 座椅

1) VIP 座椅外观良好, 真皮蒙面无破损、开线。

2) 座垫和靠背的高回弹填充物破损时补充或更换; 瘪蔫超过 10% 时修复, 超过 30% 时更换。

3) 通电控制系统(一键到位、微调)动作正常, 运动过程顺畅无卡滞、无异响。

4) VIP 座椅旋转顺畅, 定位可靠。

11.4.1.3 附加功能

1) 阅读灯控制正常、小桌板无变形运动顺畅、电视转臂转动正常, 影视屏幕无波纹。

2) 乘务员室、监控室座椅下部支撑无变形、断裂, 着地垫无缺失。

3) 座椅使用说明标记齐全。

4) 餐椅固定牢固, 蒙面无破损、无污渍。(本条仅适应于 CRH380A(L))

5) 观光区沙发表面质量良好, 内藏小桌板外观良好, 动作顺畅。(本条仅适应于 CRH380AL)

11.4.2 卧铺包间设备、翻板凳

- 1) 蒙面布外观良好，表面清洁，无污渍。
- 2) 高回弹填充物无破损，瘪蔫超过 10%时修复，超过 30%时更换；蒙面开线大于 10mm时修复，破损须修复，破损面积大于 400 mm²时更换。
- 3) 包间内五金件、翻板凳外露表面损坏面积大于 100 mm²时修复，划伤长度大于 100mm 且宽度大于 2mm 时修复。
- 4) 卧铺支架、茶桌支架安装牢固，无脱漆、锈蚀。
- 5) 卧铺下板无变形、损坏。
- 6) 包间茶桌外露表面损坏面积大于 100 mm²时修复，划伤长度大于 100mm 且深度大于 2mm 时修复。
- 7) 下铺回风口滤网清洁干净，无异物、破损；卧铺减震泡棉无缺损。
- 8) 脚蹬表面质量良好，无变形，翻起后定位可靠，固定牢固。
- 9) 大走廊翻板凳翻转及回弹功能正常，紧固件安装牢固。

11.4.3 观光区边柜

- 1) 观光区大漆板表面外观良好，无明显脱漆。大漆板表面一条划痕深度超过 1mm 且长度大于 100mm 须更换；三条以上划痕深度超过 0.5mm 且长度大于 50mm 小于 100mm 须更换；划痕深度超过 0.5mm 且长度小于 50mm，累计长度超过 200mm 须更换。大漆板表面磕碰伤面积超过 1000mm² 的须更新（大漆板要求包括餐桌、吧台、包间边柜、VIP 厕所柜等）。软包皮革表面划伤超过宽 20mm 且长 60mm 时更换软包皮面。
- 2) 书报栏可向外翻出一定角度，能自动回复，回复有阻尼。
- 3) 面板及杯托固定牢固，无松动现象。
- 4) 折叠茶桌翻转顺畅。
- 5) 电视转臂转动正常，定位可靠。

11.4.4 垃圾箱

- 1) 清理垃圾箱表面的污渍、锈迹，清洁垃圾箱周边的地板和间壁板的污渍。
- 2) 垃圾箱表面凹凸、变形时修复。骨架和面板的铆接、密封良好，垃圾箱内部距离底板 100mm 的高度范围内注水无泄漏。垃圾箱底板加强板和地板滑动条的磨损超过 1/3 时更换或修补。
- 3) 垃圾箱后部和左、右导向件无变形、松动，防撞橡胶无变形、松动。

4) 清理垃圾箱间壁门上的垃圾投放口盖, 投放口盖表面无污渍、锈迹、凹凸、变形等。投放口盖安装牢固, 转动良好。投放口盖弹簧状态良好, 弹簧缺失、断裂导致投放口盖无法关闭严密时更换弹簧。

11.4.5 安全锤

客室内安全锤配置齐全, 状态良好。锤头和把手连接牢固, 安全锤夹具裂纹或损坏时更换。安全锤箍紧带破裂或损坏时更换。

11.4.6 灭火器

各处灭火器安装座、卡簧和灭火器箱外观状态良好, 固定牢固。

11.4.7 广告框

1) 广告框安装状态良好, 透明板有长度超过 30mm 的可见划伤或影响广告纸视读的磨损须更换。

2) 餐车价目表装饰螺钉帽无缺失, 价目表玻璃无裂纹。

11.5 乘务员等小间设备

11.5.1 乘务员开关

乘务员开关外观良好, 无损伤、变形, 功能正常。

11.5.2 办公桌

1) 办公桌抽屉滑动顺畅、定位可靠。

2) 办公桌安装牢固, 表面清洁。外露表面损坏面积大于 100 mm²时修复, 划伤长度大于 200mm 且宽度大于 3mm 时修复。

11.6 餐车设备

11.6.1 餐桌、吧桌、靠吧、吧台

11.6.1.1 靠吧

1) 蒙面布外观良好, 表面清洁, 无污渍。

2) 高回弹填充物无破损, 瘪陷超过 10% 时修复, 超过 30% 更换; 表面开线超过 10mm 须修复, 破损须修复, 破损面积超过 400mm²以上时更换。

3) 支撑骨架固定良好, 无变形、损坏。

11.6.1.2 餐桌、吧桌

1) 安装牢固, 表面清洁干净。

2) 外露表面损坏面积大于 100mm²时修复, 划伤长度大于 100mm, 宽度大于 2mm 时修复; 大漆板表面 1 条划痕深度大于 1mm 且长度大于 100mm 须修复或更新; 3 条以上划痕宽度大于 2mm 且长度大于 50mm 小于 100mm 时修复或更新; 划痕宽度大于 2mm 且长度小于 50mm, 累计长度大于 200mm 时修复或更新。大漆板表面磕碰伤面积大于 1000mm²时修复或更新。

11.6.1.3 吧台

1) 吧台质量良好, 表面清洁, 无污渍, 无变形, 外露表面损坏面积超过 100 mm² 时修复, 划伤长度超过 200mm, 宽度超过 2mm, 须修复; 围板固定牢固无变形; 吧台翻转门转动灵活, 气弹簧作用良好, 固定牢固, 开启、关闭定位可靠。

2) 吧台内垃圾箱推拉功能良好, 止挡作用良好。

11.6.2 餐椅、沙发

1) 蒙面布外观良好, 表面清洁, 无污渍。

2) 高回弹填充物无破损, 瘪陷超过 10%时修复, 超过 30%时更换; 蒙面开线超过 10mm 须修复, 破损须修复, 破损面积超过 400 mm²以上更换。。

3) 支撑骨架固定良好, 无变形、损坏。

11.6.3 餐车冰箱

1) 箱体内外清洁, 各零部件齐全, 作用良好。箱门开闭灵活, 门密封胶条完好, 封闭严密。

2) 金属结构无脱焊、变形、锈蚀。

3) 温度控制器性能良好, 显示正常, 温度调节作用正常。

4) 升降温试验正常。

11.6.4 餐车冷藏箱

1) 箱体内外清洁, 各零部件齐全, 作用良好。箱门开闭灵活, 门密封胶条完好, 封闭严密。

2) 金属结构无脱焊、变形、锈蚀。

3) 温度控制器性能良好, 显示正常, 温度调节作用正常。

4) 升降温试验无故障。

11.6.5 玻璃门冷冻冷藏展示柜

1) 箱体内外清洁, 各零部件齐全, 作用良好。箱门开闭灵活, 门密封胶条完好, 封闭严密。玻璃完整无开裂。

2) 金属结构无脱焊、变形、锈蚀。

3) 温度控制器性能良好, 显示正常, 温度调节作用正常。

4) 升降温试验正常。

11.6.6 微波炉

1) 箱体内外清洁, 各零部件齐全, 作用良好。

2) 各开关功能正常。

3) 微波炉功能正常。

11.6.7 烤箱

1) 门锁闭开关正常;

2) 烤箱功能正常

11.6.8 保温箱

1) 保温箱门开闭灵活, 门密封胶条完好, 封闭严密。

2) 温度控制器性能良好, 显示正常。

11.6.9 消毒柜

消毒柜门开闭灵活, 门密封胶条完好, 封闭严密。

11.6.10 储藏柜

各柜门、折页及锁状态良好, 锁闭功能良好; 外观状态良好。

11.6.11 洗池模块

1) 洗池安装牢固, 表面无破损、锈蚀。

2) 洗池管路排水通畅, 上下水管固定无松动, 密封良好, 球阀功能正常; 橡胶排水管无老化和破损, 密封垫密封良好。

3) 水龙头开关功能良好, 无损坏、锈蚀、固定牢固; 开关功能不良时修复或更换。

11.6.12 厨房设备配电盘及冷凝机组

11.6.12.1 厨房设备配电盘

1) 可接触的部位无锐角、锐边和毛刺, 无划手现象。

2) 柜体外观无异状, 内外部配件齐全, 作用良好; 门锁、门铰链、门锁勾、箱体基座安装螺钉无松动, 门体无晃动。

3) 设备标识字迹图案清晰, 无脱落或破损。

4) 电气箱内部清洁, 各电器元件齐全, 安装牢固, 各部接线端子压接紧固、正确、无毛刺、裸接, 接线无烧损、老化现象。

5) 电控箱各接触器、中间继电器、空气开关导线固定良好, 无缺相, 触点无烧损、粘结, 接触器动作无异响; 熔断器座无变形、触点无烧损; 检查电器各接插件作用良好, 不良者修复或更换。

11.6.12.2 冷凝机组

1) 制冷机组框架、底板、风道底部法兰、车下机组风道、冷凝器等表面清洁干净。

2) 机组外观平整无脱焊, 表面无明显划伤。

3) 管路保温层无破损。

4) 伴热线接线牢固, 导线无老化、变色。

5) 风道无破损。

6) 避震器系统无损坏异常。

7) 制冷管路压力正常无泄漏。

12 车辆落成、编组与试验

12.1 车辆落成与编组

12.1.1 车辆落成

12.1.1.1 整车气密试验

落车前须做整车气密试验：初始气压充至 6kPa，气压从 4kPa 降至 0.98kPa 用时不小于 40s。

12.1.1.2 空气弹簧充气状态下的测量

落成后，车辆在空气弹簧充气状态下须符合：

1) 用 900_{-20}^0 压力空气给空气弹簧充气，空气弹簧上支撑面与构架横梁堵板上的空气弹簧的高度满足 $(330+t)_{-3}^{+6}$ mm（t 为调整垫板厚度），同一转向架两侧之差不大于 3mm。

2) 横向缓冲档与中心牵引销两侧面横向间隙满足单侧 40_0^{+2} mm。

3) 空气弹簧充气保压试验，保压 10min 高度差变化不大于 3mm。

4) 动车组称重可采用单车或整列称重两种方式：单车静止称重时同一轮对两轮的轮重差不大于 4%；整列通过式称重时同一轮对两轮的轮重差不大于 8%。

5) 车辆落成后，调整车钩高度；车钩高度的尺寸可通过空气弹簧下支承面添加或减少调整垫调整，调整垫最大总厚度不大于 30mm。中间车的车钩高度为 $A=1000_{-15}^{+10}$ mm，同一辆车 1、2 位端车钩的高度差在 20mm 以内；两头车的车钩高度为 $A=(1000 \pm 5)$ mm；车钩上翘量或下垂量均不大于 5mm。380A 统两头车的车钩高度为 $A=1000_{-15}^{+10}$ mm。见图 12-1。

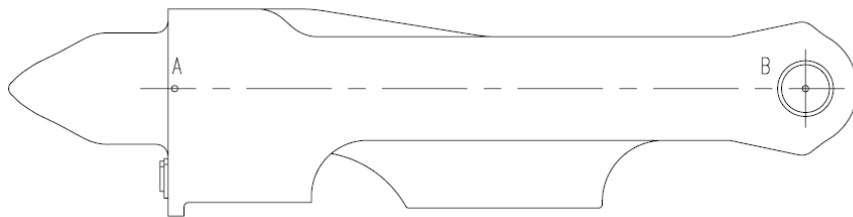


图 12-1 车钩高度调整示意图

6) 空车时测量转向架定位转臂上弹簧安装面与构架基准面的高度为 70_0^{+3} mm，同一转向架之差不大于 2mm。

7) 中心销安装零部件与转向架构架安装零部件的间距不小于 48mm。

8) 车体底架安装零部件与转向架安装零部件的间距：转向架横梁内不小于 53mm；转向架横梁外不小于 68mm。

9) 车体底架安装零部件与轮缘顶面的间距不小于 85mm。

10) 车体底架零部件与弹簧帽上面的上下间距不小于 85mm。

11) 前头排障装置排障橡胶距轨面高度为 (25 ± 5) mm。

12) 转向架排障装置排障橡胶距轨面高度为 5~7mm。

13) Balise 天线下面至轨面的高度（仅头尾车），300T 系统： 235^{+5}_{-5} mm；300S 系统： (202 ± 5) mm；300H 系统： (220 ± 5) mm。

14) Balise 天线距车体纵向中心的偏移量（仅头尾车），300T 及 300S 系统： ± 10 mm；300H 系统： ± 5 mm。

15) TCR 天线下面至轨面距离为 (155 ± 5) mm（仅头尾车）。

16) TCR 天线距车体纵向中心偏移量为 (750 ± 5) mm（仅头尾车）。

17) 雷达天线下面中心线至轨面距离为 (282 ± 5) mm（仅头尾车），天线下面与水平面之间的倾斜角度为 $(8 \sim 10.2)^\circ$ （仅头尾车）。

18) 雷达天线下面中心线距车体中心偏移量为 (474 ± 5) mm（仅头尾车）。

19) 过分相感应接收器下面至轨面高度 110^{+20}_0 mm，中心位置尺寸距钢轨中心为 (300 ± 20) mm。

20) CRH380A-001 用摄像照明设备安装上面至轨面高度为 (410 ± 5) mm。

21) CRH380A-001 用激光传感器安装下面至轨面高度为 (200 ± 5) mm。

22) CRH380A-001 用 STM-ASTM 传感器安装下面至轨面高度为 (155 ± 5) mm。

注：车辆天线进行适应性改造时，相关尺寸以设计要求为准。以上尺寸均在平直轨道上测量。

12.1.1.3 抗侧滚扭杆组装要求

抗侧滚扭杆连杆组成与扭杆组成的连接须在调节好空气弹簧高度以及称重合格以后进行。

1) 连杆组成与扭杆组成连接前须确认扭杆组成的端面与轴承座组成之间不得有间隙，轴承座组成再次安装时须更换紧固件。

2) 特殊螺栓连接一侧连杆组成[两端头中心距已预调至 (408.5 ± 0.5) mm]和扭杆组成，特殊螺栓插入方向为从转向架的内侧插向外侧。

3) 特殊螺栓连接另一侧连杆组成和扭杆组成,须调节连杆组成的长度[可调整范围为(-7~+8) mm],使特殊螺栓能顺利插入。插入后紧固六角螺母并折弯止转垫片防松。

4) 按规定扭矩紧固两侧的特殊螺栓,并插入开口销。

12.1.1.4 电气及空气管路连接

车辆落车后,连接转向架与车体间的各电气及空气管路连接(温度传感器线缆、牵引电机线缆、速度传感器线缆、电控阀及空气管路等)。

12.1.2 车辆编组

1) CRH2C2 及 CRH380A 车辆编组方式: T1-M1-M2-M3-M4-M5-M6-T2。

2) CRH380AL 车辆编组方式:

T1-M1-M2-M3-M4-M5-M6-M7-M8-M9-M10-M11-M12-M13-M14-T2。

3) CRH380A-001 车辆编组方式: M0-M1-M2-M3-M4-M5-M6-M7(M0 为拖车)。

12.2 油漆与标记

12.2.1 油漆

1) 车体外表面油漆及车顶防滑漆表面局部有磕伤、划伤、起皮、龟裂时须找补油漆,喷涂质量按照新车标准执行。若标记影响油漆找补,可先将标记除掉后进行找补,找补后重新补贴标记。

2) 车头前部、车头开闭罩及排障器破损严重须重新喷漆,喷漆质量按照新车标准执行。

12.2.2 标记

1) 部件检修标记

空气弹簧组成、减振器、牵引电机、差压阀(DP-5 型)、高度调整阀、高压隔离开关、接地保护开关、制动控制装置、空调装置、辅助电动空气压缩机、电动空气压缩机、密接式车钩、缓冲器等下车分解检修的重要部件新造标记须保留,且在部件的显著位置上标识检修标记,标记内容须包括检修级别、检修单位和检修时间。检修标记可使用铆接标牌、油漆标记、钢印刻打等形式;标记须整洁、美观,字体清晰,且保证动车组在运行 120 万公里和 3 年期间不脱落。

2) 车辆定检标记

每辆车在检修完成后须在车端部定检标记框内粘贴相应的检修标记。检修标记内容包括：检修级别、检修年月、检修单位。标记的表格线、字体为黑色，使用 PVC 不干胶，底板为白色。中文采用黑体 SimHei 字体，数字采用 Helvetica，颜色为黑色。例如，四方股份于 2010 年 10 月份完成五级检修，则标记为“五级”、“2010.10”、“四厂”，详见图 10-2。



图 12-2 检修标记示意图

3) 各配电盘、控制面板、设备、配线等配件或部位上的标识须完整、字体清晰。

12.3 调试与试验

12.3.1 绝缘耐压

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
1	绝缘检测	1. 主电路~三次电路 0.2MΩ 以上 2. 主电路~DC100V 电路 0.2MΩ 以上 3. 主电路~AC100V 电路 0.2MΩ 以上 4. 主电路~大地 0.2MΩ 以上 5. 配电盘 GS 最低值 0.2MΩ 以上 6. 接地线（2500A）~大地 0.2MΩ 以上 7. 三次线间（704~754） 0.2MΩ 以上 8. 三次电路~大地 0.1MΩ 以上 9. DC100V 电路~大地 0.1MΩ 以上 10. AC100V 电路~大地 0.1MΩ 以上 11. 三次电路~DC100V 电路 0.1MΩ 以上 12. 三次电路~AC100V 电路 0.1MΩ 以上 13. DC100V 电路~AC100V 电路 0.1MΩ 以上	第 1-7 项使用 1000V 兆欧表；第 8-13 项使用 500V 兆欧表。
2	耐压试验	各回路按以下要求耐压 1min，应无击穿、闪络现象。 1. 主电路 3500V 2. 三次电路 1000V 3. DC100V 电路（包括灯电路） 1000V 4. AC100V 电路 1000V	

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
3	特高耐压及绝缘试验	1. 耐压前的绝缘测定：用 1000V 兆欧表测定受电弓导体与保护接地开关接地线之间的绝缘值不低于 1000MΩ。 2. 特高耐压：特高压回路施加 42kV/7min（CRH380A 统型为 48kV/1min）耐压，特高压回路无击穿、闪络现象。 3. 耐压后的绝缘测定：特高压回路放电后再次进行绝缘测定，绝缘值不小于 1000MΩ。	

12.3.2 调试试验

1) 通电前测定

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备注
1	主电路绝缘测定	断开服务配电盘或组合配电柜 501C 线接地闸刀，测量 501C 对地绝缘强度应大于 0.2MΩ。测试完毕后恢复接地闸刀。	
2	速度传感器电阻测定	1. T 车制动用速度传感器（SKG）电阻测定：在制动控制装置（BCU）CN3（黄色）测定各轴速度传感器电阻值：1 轴（3 针和 4 针）、4 轴（1 针和 2 针）参考值为（60±10）Ω。2 轴（12 针和 13 针）、3 轴（10 针和 11 针）参考值为 212±10Ω[CRH380AL 3 轴为（236±10）Ω]。 2. M 车制动用速度传感器（SS）电阻测定：在制动控制装置 CN3（黄色）测定各轴速度传感器电阻参考值如下： ss1: 3 针和 4 针为（70±10）kΩ，3 针和 8 针为（40±10）kΩ ss2: 12 针和 13 针为（70±10）kΩ，12 针和 18 针为（40±10）kΩ ss3: 10 针和 11 针为（70±10）kΩ，10 针和 16 针为（40±10）kΩ ss4: 1 针和 2 针为（70±10）kΩ，1 针和 5 针为（40±10）kΩ 3. M 车 CI 用速度传感器（PG）电阻测定：在牵引变流器（CI）CN2（红色）测定传感器电阻参考值如下： PG1: 6 针和 1 针为（70±10）kΩ，6 针和 2 针为（70±10）kΩ PG2: 20 针和 9 针为（70±10）kΩ，20 针和 14 针为（70±10）kΩ PG3: 17 针和 10 针为（70±10）kΩ，17 针和 11 针为（70±10）kΩ PG4: 26 针和 21 针为（70±10）kΩ，26 针和 22 针为（70±10）kΩ 4. 在中央装置（CN-M6）进行测定，T 车用 2、3 轴速度传感器（SKG）电阻值：2 轴（33 针和 50 针）、3 轴（17 针和 16 针）参考值约为（221±10）Ω。[CRH380AL 3 轴为（197±10）Ω]	
3	光纤测定	1. 中央装置到终端装置光纤衰减要求小于 3db。 2. 相邻车的终端装置间光纤衰减要求小于 8db。 3. 相间车的终端装置间光纤衰减要求小于 16db。	
4	过分相检测电路测定	测试过分相信号处理器 CN-X1，1 针和 2 针、3 针和 4 针、6 针和 7 针、19 针和 20 针之间的电阻，参考值为（600±60）Ω。	
5	接地继电器电阻测定	测试车内接触器配电盘 701B 与地之间的电阻，参考值为（65±10）Ω。	
6	电路接地和相间短路确认	闭合各车配电盘[直流电源 2]断路器，闭合各车配电盘内控制和主电路断路器；检测各回路无接地，各回路间无短路现象。检查完毕后断开上述各断路器。	

2) 低压通电试验

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
1	蓄电池电压检查及欠压	1. 检查并记录配电盘内各蓄电池电压表电压，应在 87V 以上。 2. 将配电盘[电压检测器]断路器断开，用外部电源向 102A 线输入	

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
	试验	DC100V 电压，缓慢降低电压到 (77 ± 1) V 以下时，该车[直流电源 2]断路器跳闸。	
2	蓄电池接触器动作确认	1. 确认蓄电池接触器 BatK，应急通风蓄电池接触器 EVBatK 动作正常。 2. 确认列车无线蓄电池切换功能正常。	
3	辅助空气压缩机启停和调压试验	1. 确认辅助空压机启停正常。 2. 调整调节器，确认辅助空压机压力在以下范围内： 起机： 640 ± 10 kPa 停机： 780 ± 10 kPa	
4	VCB 动作	1. 确认 VCB 动作正常； 2. 人为操作辅助空压机、断路器，模拟辅助空压机压力不足、三次电路接地、主电路接地、牵引变流器故障、交流接触器故障等，确认 VCB 断开。	
5	保护接地动作	1. 确认保护接地开关动作正常；MON 屏、高压设备箱灯、配电盘灯显示状态与保护接地开关开合状态一致。	
6	开锁磁铁功能	1. 确认从辅助空压机钥匙箱拿出的钥匙可正常开闭高压设备箱底板。 2. 确认钥匙拿出后保护接地开关处于闭合状态。	
7	受电弓、高压隔离开关动作确认	1. 在司机室操作受电弓，确认受电弓升降正常，无漏气现象；MON 屏显示与受电弓升降状态一致。 2. 确认通过远程操作降弓后高压隔离开关打开。 3. 确认受电弓、高压隔离开关、EGS、VCB 之间动作连锁功能正常。	
8	扩展供电功能	确认 ACK2、BKK 扩展供电功能正常。	
9	外部电源插座试验	确认外部电源插座与 VCB 连锁功能正常。	
10	受电弓视频监控系統性能确认	确认受电弓视频监控显示屏显示及调节功能正常	

3) 高压通电试验

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
1	车辆加压	1. 确认受电弓升起后，操纵台网压表显示接触网压。 2. 闭合 VCB，测试 704、754 线有电压输出，电压为 AC276~496V	
2	辅助电源工作确认	1. 投入 APU，确认风机运转正常，无异音。 2. 测试 706、756 间电压为 AC276~496V； 3. 测量 APU 三相输出为 AC360~440V，相位正确。 4. 闭合[辅助变压器]断路器，测试 705、755 线电压为 AC276~496V，各单元 251 线对地电压为 AC59~126V。 5. 闭合[辅助整流器]断路器，测试 101 线对地电压为 DC90~125V。 6. 闭合[辅助电源装置交流电源 1]、[辅助电源装置交流电源 2]断路器，测试各单元 202 线对地电压为 AC90~110V，各单元 302 线对地电压为 AC198~242V。 7. 断开[辅助整流器]断路器，确认 ARfK 断开。	
3	主电动空气压缩机	启动主空压机，确认旋转方向正确，无异音，无异常振动，无漏油、漏气。	
4	BMK 动作，送风机启停试验。	确认 BMK 接触器动作正常，牵引变压器电动送风机、牵引电机送风机旋转方向正确，各风机无异音和异常振动。	

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
5	非常启动	确认非常启动功能正常。	
6	扩展供电功能	确认 ACK2、BKK 扩展功能正常。	
7	司机指令线	1. 确认前进后退、牵引指令、紧急制动、电制动、快速制动、紧急复位、紧急解除、恒速、辅助制动等控制指令线正常。 2. 确认车内压力释放阀动作正常。 3. 确认总配电盘应急处理开关功能正常。 4. 确认无人警惕装置功能正常。	
8	控制	1. 通过对无触点装置状态确认, 司机指令、CI 备份、空挡以及保护电路试验确认 CI 功能正常。 2. 确认 BCU 后援、踏面清扫、CDR 功能正常。	
9	自动过分相检测	确认自动过分相功能正常。	
10	监视器	1. 在司机画面确认车辆信息、出库信息、远程控制切除、切除状态、光传输状态、制动信息、牵引变流器(编)、牵引变流器(车)、累计电力、空转/滑行、电源电压、供电分类、温度传感器实时温度等信息。 2. 在列车员画面确认列车员信息、空调信息、车门信息、车次核对、设定标准温度、紧急文设定以及联解、广播、灯、车内显示设定、空调运行模式等信息。 3. 在记录画面里确认试运行记录、序号设定信息。 4. 操作空档、压缩机运行和断开、受电弓升降、EGS 合断、开关门、紧急和火灾报警、紧急制动、风机故障、VCB、辅助电路过电流、辅助空压机、MTr 油泵、APU 输入供排气装置、三次侧接地、Bat 接触器 1、Bat 接触器 2、制动不足、制动不缓解、轴温、抱死, 在监视器上有相应显示。	
11	空调、通风、采暖	1. 确认换气装置工作正常。 2. 确认空调在各模式下工作正常, 显示设定器功能正常, 车内温度传感器功能正常。 3. 确认司机室空调装置在各模式下运行正常(CRH2C2 除外)。确认司机室内通风机 1 和通风机 2 各工作模式工作正常(适用于 CRH2C2 动车组)。 4. 确认暖风机在各模式下工作正常。 5. 确认应急通风系统工作正常。	
12	门试验	确认联锁调整、连续开关、速度调整、关门指示灯、塞拉门动作、关车门安全、车门音响、残疾人厕所自动门等正常。	
13	车下辅助回路	确认车下辅助回路(包括保温、BVTR、压缩机同步、轴温、外温传感器、半主动装置、转向架失稳等)工作正常。	
14	客室辅助回路	确认客室辅助回路(包括广播、灯电路、烟火报警、影视系统、车地通信信息系统、厨房设备、插座、显示器等)工作正常。	
15	司机室辅助回路	确认司机室辅助回路(包括灯电路、司机室空调、司机室暖风、列车无线等)工作正常。	
16	应急灯切换	确认应急灯切换功能正常。	
17	分并	确认分并(包括强制动作、传感器动作、调整、联挂解联、贯通、Bat 集控、压缩机同步、应急灯切换、加热器控制、停放、联解切换、广播等项目)工作正常。	
18	救援	确认救援相关动作功能正常。	
19	启动	1. 主回路加压, 进行启动试验, 检查牵引电机旋转方向正确; 测试	

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
		牵引电机电流为 70~100A。 2. 手动操作断路器模拟 CI 通风机异常、MM 通风机异常，确认在异常时牵引变流器 K 断开。	
20	刮雨器试验	1. 确认刮雨器控制开关作用正常。 2. 确认刮雨器连杆机构动作正常。 3. 确认刮刷角度、频率、停机复位、洗车位等功能正常。 4. 确认气动刮雨器的紧急操作功能正常。喷淋时，喷头角度及喷水量无异常。	
21	动作确认	1. 确认风笛动作正常。 2. 确认车内压力释放阀的动作正常。 3. 确认气压开关动作正常。 4. 确认司机室折页门减压阀、踏面清扫减压阀压力值、联解切换开关减压阀压力值正常。 5. 空气管开闭器动作试验。 6. 主空压机、辅助空压机工作正常，无异常声音和异常振动，无漏油、漏气。	
22	主空压机、辅助空压机性能试验	包括安全阀动作压力测定、空压机起停压力测定、充风时间测定等。	
23	给水卫生	1. 给水系统：水泵动作、水阀流量调节、温水器试验、电开水炉试验、水箱液位指示、水泵缺水保护、管路泄漏保护、防冻排空等。 2. 卫生系统：座便器动作、蹲便器动作、中转箱清空、污物箱液位指示、箱满保护、蝶阀故障测试、低气压保护、低真空保护、中转箱超压保护、防冻排空、盒子间保压等。	
24	制动试验	1. BCU 开关设定确认；制动控制装置型号及软件版本确认。 2. 常用、快速和紧急空气制动试验；阶段制动和阶段缓解。 3. 电空协调运算试验。 4. 再生制动请求模式电压测试。 5. 辅助制动试验。 6. 耐雪制动试验。 7. 故障导向安全试验。 8. 制动防滑系统试验。 9. 踏面清扫动作试验、基础制动动作试验。 10. 空簧压力异常试验。 11. 救援试验。 12. BP 救援试验：确认 BP 救援装置功能正常；各级制动时，BP 压力符合要求。（仅 CRH380A 统型动车组） 13. 停放制动功能试验符合要求。（仅 CRH380A 统型动车组）	
25	编组试验	编组试验包括通电前的检查、通电前的测定、蓄电池操作、加压功能、电源感应、紧急解除、控制、制动、过分相检测、监视器、空调、关门、辅助电路、应急灯切换、启动等。	仅 CRH380A L 动车组
26	动调试验	1. 确认牵引、制动系统作用良好； 2. 确认 P1、P2 档时的各电机电流参考值分别为 260~360A，500~760A。 3. 确认牵引时监视器行驶状态画面各 M 车显示绿色，制动时各 M 车显示黄色。 4. 确认速度升至 (5±1) km/h「关车门安全」灯亮，降至 (4±1) km/h	两端均须进行

序号	检修项目	作业程序及质量标准	备 注
		时「关车门安全」灯灭。 5. 「关车门安全」灯亮时操作开门，全列门打不开。 6. 恒速功能良好。 7. 速度达到 30km/h 时，全列门压紧。 8. 牵引备份：拔掉头车中央装置光纤，分别牵引 1、2、3 档，在另一司机室确认电机电流均为 P2 档电流值（500~760A）。 9. 电制动切除开关置于「ON」，牵引至 30km/h 后进行 B5 档制动，确认无再生制动产生。 10. 电制动切除开关置于正常位，牵引至 30km/h 再次进行 B5 制动，确认 M 车制动压力降低，再生制动有效。	

12.3.3 试运行

根据中国铁路总公司相关文件要求执行。

13 检修限度表

13.1 车体

序号	名 称	原 形 (mm)	限 度 (mm)
1	过渡车钩		
1.1	钩体凸锥	Φ139.5	Φ138
1.2	钩体凹锥	Φ140	Φ141.5
1.3	钩舌	Φ70	Φ69.5
1.4	钩舌腔	R70 ^{+0.4} _{+0.15}	R70.75
1.5	15 号车钩 S 曲面		平均间隙≤5， 最大处≤6
2	密接式车钩		
2.1	钩体凸锥直径	Φ139.5	Φ138
2.2	钩体凹锥直径	Φ140	Φ141.5
2.3	钩舌外圆半径	R70	R69.5
3	中间车缓冲器		
3.1	横销孔直径（框接头）	Φ60	Φ61.5
3.2	纵销孔直径（框接头）	Φ65	Φ66.5
3.3	中间车缓冲器框	Φ65	Φ66.5
3.4	纵销	Φ65	Φ63
3.5	橡胶缓冲器 1	228	214
3.6	橡胶缓冲器 2(380A/AL)	299	281
3.7	橡胶缓冲器 2（CRH2C2）	164	154
3.8	横销	Φ59.5	Φ58
4	前端车缓冲器		
4.1	横销孔直径（框接头）	Φ60	Φ61.5
4.2	纵销孔直径（框接头）	Φ72	Φ74
4.3	纵销	Φ68	Φ66
4.4	接头托直径	Φ76	Φ78
4.5	托板 2 厚度	40	38
4.6	橡胶缓冲器 3	254	234
4.7	前端车缓冲器框	788	790
5	中间车钩托架		
5.1	车钩托梁组成摩擦座	8	5
5.2	前箱托架组成摩擦座	6	4
5.3	后箱托架组成摩擦座	6	4
6	前端车钩托架		
6.1	车钩托梁组成摩擦座	8	5
6.2	前箱托架组成摩擦座	7	4
6.3	后箱托架组成摩擦座	6	4
7	排障前头排障装置		
7.1	前头排障装置排障橡胶距轨面高度	20	25±5

13.2 转向架

序号	名 称		原 形	限 度	
1	轮对				
1.1	轮对内侧距		1353 ⁺² ₀	1353 ⁺² ₀	
1.2	轮位差		≤1.0	≤1.0	
1.3	组装后轴箱轴承轴向游隙		0.150～0.620 （NTN） 0.150～0.561 （NSK）	0.150～0.620 （NTN） 0.150～0.561 （NSK）	
1.4	车轮内侧面端跳值		≤0.3	≤0.3	
1.5	车轮踏面径向跳动值		≤0.3	≤0.3	
1.6	制动盘间距		700	700±2	
1.7	车 轮	滚动圆直径	Φ860	Φ800	
1.8		轮缘厚度	32 ⁺¹ ₋₂	28～33	
1.9		滚动圆直径差	同一轴	≤0.2	≤0.5
1.10			同一转向架	≤0.5	≤3
1.11			同一辆车	≤1	≤3
1.12			同一车辆单元		≤40
1.13		车 轴	车轮座	Φ200 ^{+0.313} _{+0.284}	到限尺寸 Φ197 ^{+0.313} _{+0.284}
1.14	车轴制动盘盘座直径		Φ200 ^{+0.304} _{+0.258}	到限尺寸 Φ199 ^{+0.282} _{+0.236}	
1.15	轴颈直径		Φ130 ^{+0.068} _{+0.043} （p6）	Φ130 ^{+0.068} _{+0.043} （p6）	
1.16	防尘座直径		Φ152 ^{+0.125} _{+0.100} （s6）	Φ152 ^{+0.125} _{+0.100} （s6）	
1.17	轴身击打损伤			≤1	
1.18	轴身沟槽型擦伤			≤0.5	
1.19	轴箱体	内孔承载区直径	Φ240 ^{+0.044} _{-0.025}	Φ240 ^{+0.150} _{-0.025}	
1.20		内孔承载区圆柱度	≤0.02	≤0.05	
1.21		轴箱体上导柱局部磨损		≤2	
2	一系悬挂装置				
2.1	一系弹簧组成压缩高（试验压缩高）		215.6±2	215.6±2	
2.2	轴箱顶面距构架弹簧筒检查座的高度差		70 ⁺³ ₀	70 ⁺³ ₀	
3	二系悬挂装置				
3.1	空气弹簧高度（构架基准点至弹簧上平面）		（330+t） ⁺⁶ ₋₃	（330+t） ⁺⁶ ₋₃	
3.2	空气弹簧橡胶气囊龟裂	深度		≤1.5	
		长度		≤50	
3.3	牵引中心销与横向挡距离		40 ⁺² ₀	40 ⁺² ₀	
4	驱动装置				
4.1	齿轮装置组装后齿隙		0.24～0.79	0.24～0.79	
4.2	小齿轮侧（P 侧）轴承游隙		0.120～0.150	0.120～0.150	
4.3	大齿轮侧（G 侧）轴承游隙		0.120～0.180	0.120～0.180	

序号	名 称		原 形	限 度
4.4	齿轮箱油位表的油量刻度范围	东洋电机及威所齿轮箱		中刻度线与上刻度线之间
		福伊特齿轮箱		下刻度线与上刻度线之间
4.5	接地电刷状态确认	东洋电机及威所齿轮箱		视窗两刻度线之间
		福伊特齿轮箱		卷簧未露出白色标记
5	基础制动装置			
5.1	制动盘摩擦面凹槽			≤0.8mm
5.2	制动盘摩擦面偏磨最高点和最低点之差			≤0.8mm
5.3	制动盘表面刻痕			≤1mm
5.4	轮盘磨耗厚度 (单侧)		3mm	a 磨耗量≤2.5mm b 同一车轮两侧磨耗差不超过2mm
5.5	轴盘磨耗厚度 (单侧)		5mm	a 磨耗量≤4.5mm b 同一车轮两侧磨耗差不超过2mm
5.6	轮盘摩擦面裂纹检查			细微裂纹(发纹)无影响
				表面裂纹 a裂纹≤80mm b裂纹≤60mm
				无穿透裂纹
5.7	轴盘摩擦面裂纹检查			细微裂纹(发纹)无影响
				表面裂纹 a裂纹≤80mm b裂纹≤50mm
				初始裂纹 a 裂 纹、 b 裂 纹 ≤50mm
				无穿透裂纹

序号	名 称	原 形	限 度
5.6	闸片厚度	17mm	5mm+ 磨 耗 余 量 (到下一个一级检修前闸片厚度不得低于5mm)
6	附属装置		
6.1	踏面清扫装置研磨块厚度	40mm	转向架外侧的剩余厚度 $\geq 13\text{mm}$; 转向架内侧的剩余厚度 $\geq 7\text{mm}$;
6.2	转向架辅助排障器高度	5~7mm	5~7mm

13.3 牵引系统

序号	名 称	原 形	限 度
1	滑板碳条剩余高度		>5
2	滑板总厚度		>22
3	两个滑板高度差		<3

注：除另有标注外，限度表中单位均为毫米（mm）。

14 探伤范围

主要探伤零部件范围如下：

序号	零部件名称	探伤部位	探伤方式
1	前端密接式车钩	钩体、钩舌、解钩杆	磁粉探伤
2	前端车钩缓冲器	横销、纵销、缓冲器框、框接头、接头托	磁粉探伤
3	前端车钩托架	机体托架弹簧整体、车钩托梁组成、前箱托架、后箱托架	磁粉探伤
4	中间车钩	钩体、框接头、横销、钩舌、解钩杆	磁粉探伤
5	中间车钩缓冲器	纵销、缓冲器框	磁粉探伤
6	中间车钩托架	车钩托架弹簧箱、机体托架弹簧整体、车钩托梁组成、止动座、吊装螺栓、前箱托架、后箱托架	磁粉探伤
7	过渡车钩	15 号钩端和密接式钩端、解钩杆加工部位、钩舌整体	磁粉探伤
8	过渡支架	蓄电池箱、污物箱、牵引变压器通风机过渡支架	PT 探伤
9	构架组成	横梁与侧梁、电机吊座、齿轮箱吊座、制动吊座、定位臂座的连接焊缝	磁粉探伤
10	车轴	防尘板座、轮座、轴颈	磁粉探伤
		轴颈、防尘板座、轮座、齿轮座、轴盘座	超声波探伤
		轴身	超声波探伤
11	车轮	轮辋、辐板、轮缘	超声波探伤
12	轴箱弹簧组成	内、外圈弹簧	磁粉探伤
13	轴箱定位节点	芯棒外露	磁粉探伤
14	油压减振器	活塞杆焊缝	磁粉探伤
15	齿轮箱吊杆	齿轮箱吊杆螺栓颈部	磁粉探伤
16	牵引拉杆	拉杆体端头和拉杆体连接焊缝。	磁粉探伤
17	中心销组成	托架、座以及加强板处的连接焊缝	磁粉探伤
18	抗蛇行减振器托架	托架、座处的连接焊缝	磁粉探伤
19	横向减振器托架	托架、座处的连接焊缝	磁粉探伤
20	齿轮传动装置	主、从动齿轮齿面、齿根，齿轮箱吊杆螺栓	磁粉探伤
21	排障装置	打磨焊缝和锯齿配合部位	磁粉探伤
22	电线支架	打磨焊缝	磁粉探伤
23	制动卡钳	卡钳本体、支持架和外侧闸片托	磁粉探伤
24	蓄电池箱/污物箱	吊座	渗透探伤

注：其它相关吊座探伤要求详见正文具体要求。

15 附录

附录 A: CRH2C2/380A (L) 型动车组轮对轴箱组装技术要求

附录 B: KWD、ESCO 联轴节组装技术要求

附录 C: CRH2C2/380A (L) 型动车组组装紧固扭矩表

附录 D MJGH-D1 型全自动钩缓装置

附录 A：CRH2C2/380A（L）型动车组轮对轴箱组装技术要求

CRH2C2、CRH380A、380AL 型动车组转向架根据车型不同，分别装用拖车轮对轴箱组成和动力轮对轴箱组成，轮对轴箱组成的组装要求如下。

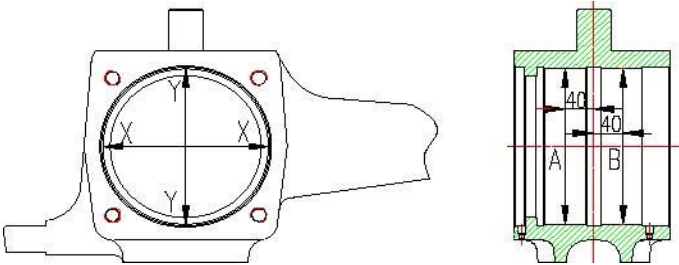
A.1 外观及涂装检查

（1）轴箱组装应在轴承组装间内进行，轴箱体必须在恒温环境下（ 20 ± 2.5 ）℃进行检测和组装，轴承组装间相对湿度不大于 60%，24h 落尘量不大于 80mg/m^2 。

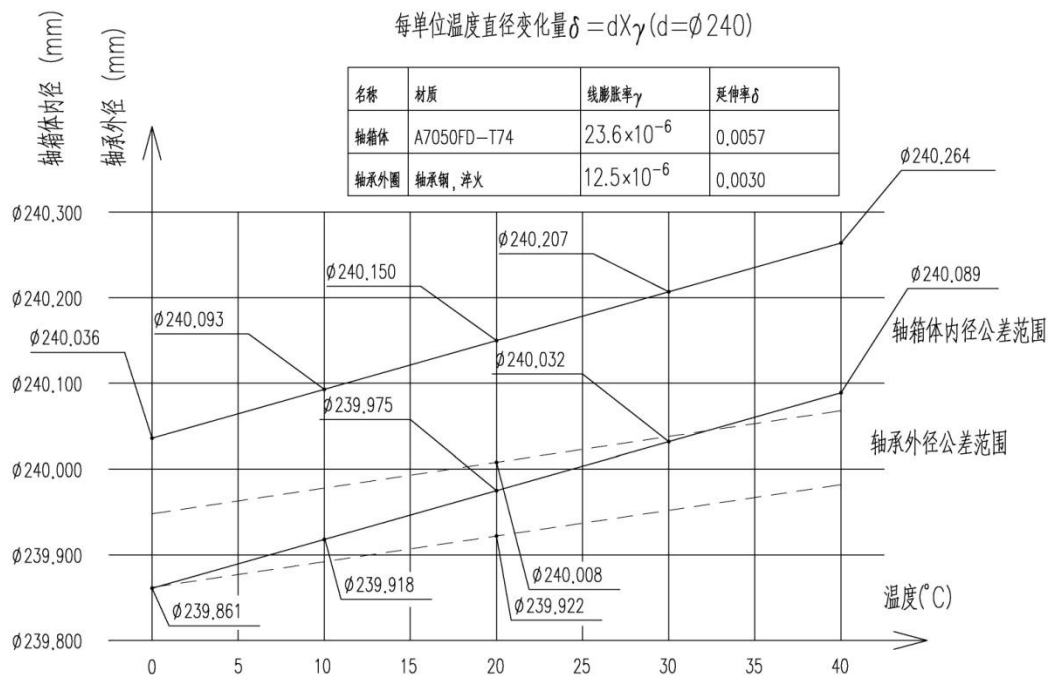
（2）检查各件表面状态，各件表面应无磕碰伤、超限缺陷；轴箱体、前后盖、电线支架等件表面涂装良好，无脱落、流坠等现象。轴箱体、前后盖、压盖等结合面油漆脱落时须找补。

A.2 轴箱体尺寸测量

（1）轴箱体在组装前进行尺寸检测时，测量轴箱体内孔尺寸，测量点为轴箱体内孔 A、B 两个截面，每个截面按 X-X、Y-Y 十字交叉测量两组数据，同一截面的两组数据取平均值记录，见图 A-1。轴箱体在组装前进行尺寸检测时，尺寸与温度变化关系图参见图 A-2。在室温 20°C 时对轴箱体内孔尺寸进行检查时，轴箱体内孔的尺寸应符合 $\Phi 240^{+0.150}_{-0.025}\text{mm}$ 。



图A-1 轴箱体内孔尺寸测量



图A-2 轴箱体尺寸/温度关系

(2) 测量轴承外径尺寸满足要求。

(3) 轴箱组装前轴承外圈表面、轴箱体内表面及前、后盖部分位置需涂润滑脂。

(4) 向轮对上安装轴箱体时, 避免对轴承及轮轴表面的冲击和损伤。

(5) 在组装轴箱后盖之前, 应确认成对加工的左右两轴箱后盖配合标记的一致性, 当左右后盖扣合正位后, 先将左右后盖通过两个垂向的 M12×40 螺栓连接为一体, 最终与轴箱体后安装面连接, 规定的紧固力矩安装螺栓, 并安装防松铁丝。

(6) 轮对轴箱组装完成后应转动灵活, 不得有磨擦、异常噪声及卡滞等现象。速度传感器安装座在传感器安装之前, 须加设防水(防尘)保护。传感器安装座的方向应按图纸规定的方向。

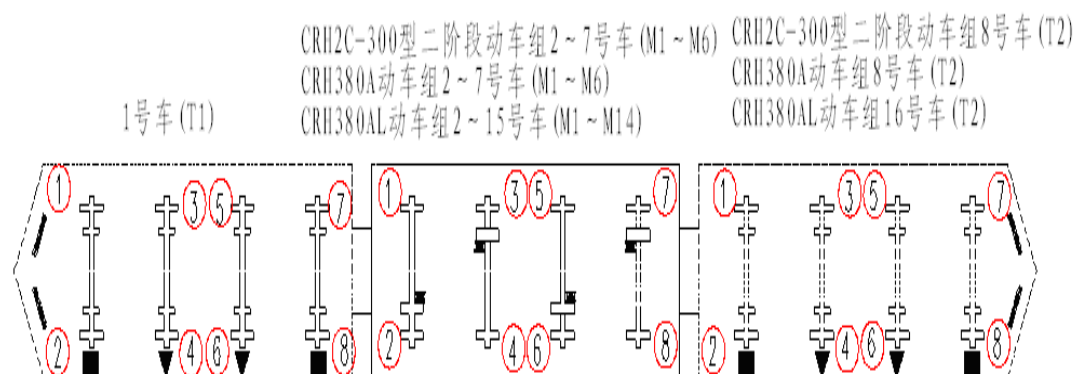
(7) 轴箱后盖组装后用塞缝尺(Ⅱ级)测量轴箱后盖中间部位与轴箱体之间的间隙, 间隙范围应在 0.2~0.9mm 范围内。

A.3 轴箱体前盖组装

(1) 轴箱前盖共分 3 种: 一般前盖、轴箱前盖组成(AG37)、轴箱前盖组成(AG43), 其中: T1、T2 车 2、8 位装轴箱前盖组成(AG37), T1、T2 车 4、6 位装轴箱前盖组成(AG43), T1 车和 T2 车的 1、3、5、7 轴位以及 M 车所有轴端都安装一般前盖, 组装时不要混装, 各前盖安装位置见图 A-3。

(2) CRH2091C~2096C、CRH2145C~2149C、CRH380A-6011~6020 列和 CRH380A-6071L~6105L 列 T1 车的 1 位轴端和 T2 车的 7 位轴端安装轴箱前盖组成 (AG43)，CRH380AL 动车组 5 号车 (M4) 和 13 号车 (M12) 的 4 位轴端安装轴箱前盖组成 (AG43)，CRH2150C 列安装光电编码器 (8 车 3、5 位轴端) 以及测力轮对 (7 车 4 轴和 8 车 1 轴) 的轴端均装用经改造的轴箱前盖，须按原车状态恢复安装。图中未示。

(3) CRH380A-001 动车组用轴箱前盖共分 5 种：一般前盖、轴箱前盖组成 (AG37)、轴箱前盖组成 (AG43)、轴箱前盖组成 (测力轮对传感器)、轴箱前盖组成 (光电编码器)，其中：T1 车 2 位装轴箱前盖组成 (AG37)，T1、M7 车 4、6 位装轴箱前盖组成 (AG43)，M1 车 1、2 位和 T1 车 7、8 位装轴箱前盖组成 (测力轮对传感器)，T1 车 3、5 位安装轴箱前盖组成 (光电编码器)，T1 车 1 位轴端和 M7 车的 1、2、3、5、7、8 位轴端以及其余 M 车所有轴端都安装一般前盖；组装时不要混装。



注1：图中■部位轴端安装轴箱前盖组成 (AG37)；

注2：图中▼部位轴端安装轴箱前盖组成 (AG43)；

注3：其中其余部位轴端安装一般前盖。

图A-3 CRH2C2/380A (L) 型动车组轴箱前盖轴位

A.4 速度传感器组装

(1) 速度传感器安装座在传感器安装之前，须加设防水（防尘）保护。传感器安装座的方向应按图纸规定的方向。

(2) 转向架轮对轴箱装有不同的速度传感器，具体装用位置见表 A-1：

表 A-1 各转向架轴端速度传感器安装一览表

CRH2C2、CRH380A（L）动车组转向架轴端速度传感器安装								
车型	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	6 位	7 位	8 位
T1	排障器 浪涌接地 线	AG37 排障器 浪涌接地 线	轴端 接地 装置	ATP+ AG43	轴端 接地 装置	AG43+ ATP	浪涌 接地 线	AG37 浪涌接 地线
M1～M6 （380AL 为 M1～ M14）								
T2	浪涌接地 线	AG37 浪涌接地 线	轴端 接地 装置	ATP + AG43	轴端 接地 装置	AG43+ ATP	排障 器 浪涌 接地 线	AG37 排障器 浪涌接 地线
另：CRH2091C～2096C、CRH2145C～2149C、CRH380A-6011～6020 列和 CRH380A-6071L～6105L 列动车组 T1 车的 1 位轴端和 T2 车的 7 位轴端增加安装 ATP 用速度传感器，CRH380AL 动车组 5 号车（M4）和 13 号车（M12）的 4 位轴端增加 安装 AG43 型速度传感器。								
CRH380A-001 动车组转向架轴端速度传感器安装								
车型	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	6 位	7 位	8 位
T1	排障器	AG37 排障器		ATP+ AG43		AG43+ ATP		
M1～M6								
M7				ATP+ AG43		AG43+ ATP	排障 器	排障器

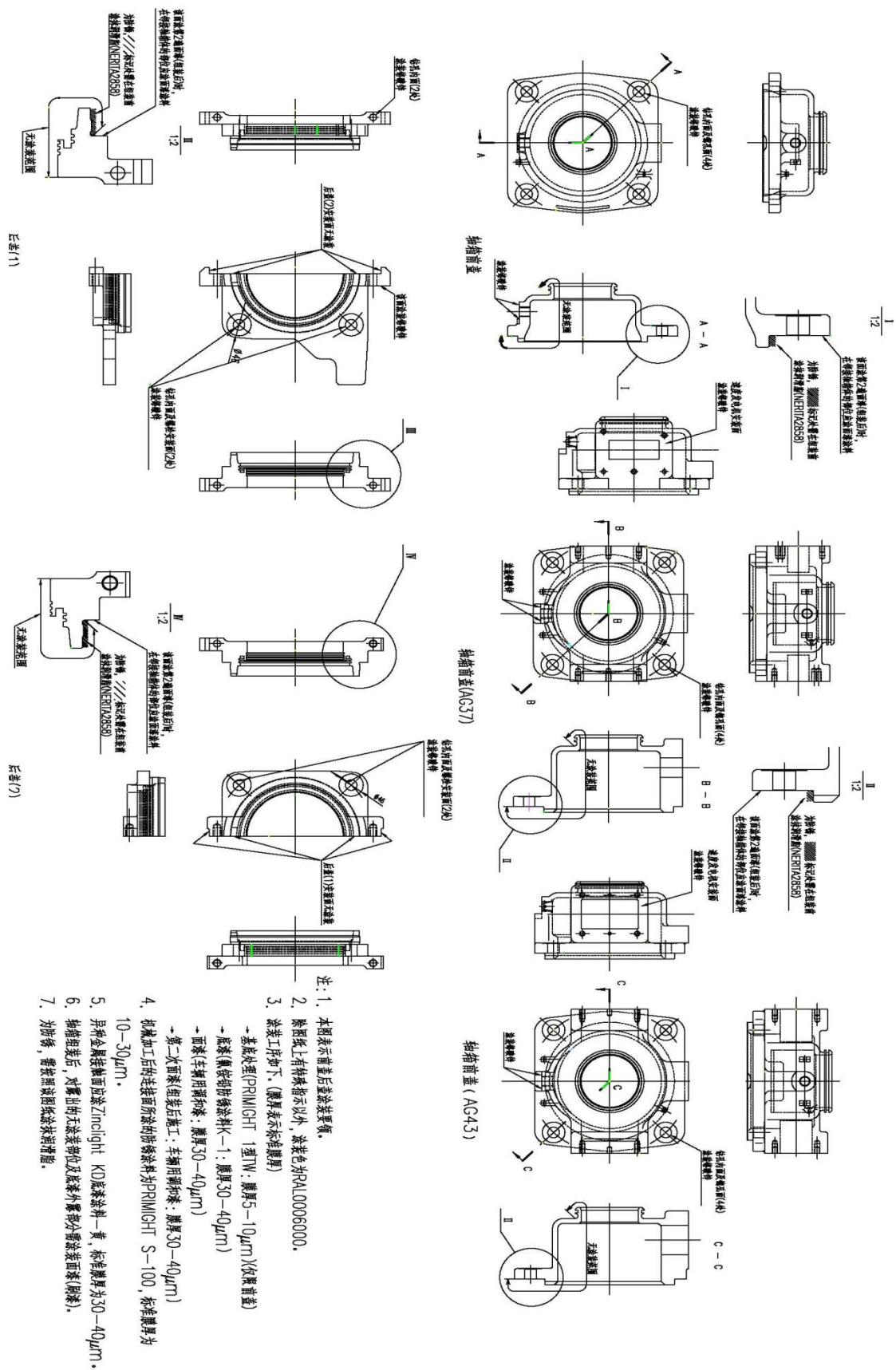
（3）传感器线缆固定螺栓 M10×30 扭矩为 21N•m，并用铁丝防松。

A.5 油漆找补

轴箱组装后，对轴箱组成露出的无涂装部位、底漆（铬酸锌涂料）外露部位找补油漆。

A.6 轴箱部件涂装要求

轴箱组装部件涂装要求见图 A-4 所示。



图A-4 轴箱组装部件涂装要求

90%；ESCO、ZK190-1 型联轴节 1：50 锥度内孔和电机主轴（或齿轮箱小齿轮轴）1：50 锥度表面接触面积不小于 85%，ZK180-3 型 KWD 联轴节联轴节 1：50 锥度内孔和电机主轴（或齿轮箱小齿轮轴）1：50 锥度表面接触面积不小于 80%。

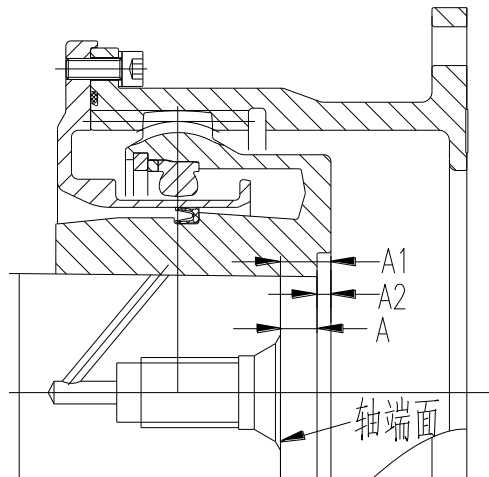
B.2.3 联轴节组装

（1）将半联轴节作为一个整体套装在轴上，并沿轴向轻轻推动半联轴节，使联轴节轴毂内孔与电机主轴（或齿轮箱小齿轮轴）贴靠，如图 B-3，然后用深度尺分别测量出 A1 和 A2 值，计算出联轴节轴毂端面到电机主轴（或齿轮箱小齿轮轴）端面的距离 A 值， $A=A1-A2$ ，如图 B3 所示。KWD 联轴节及 ESCO 联轴节 A 值如下：

ZK180-3 型 KWD：10.3～12.25mm；

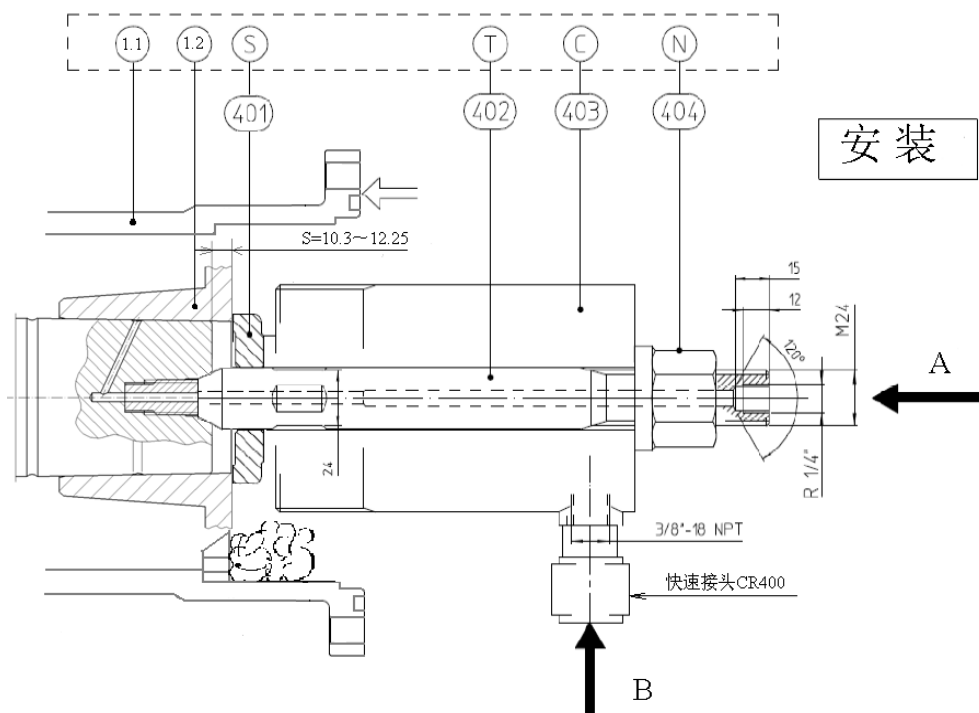
ZK190-1 型 KWD：9.55～11.5mm；

FTRN70 型 ESCO：（10.5±0.95）mm。

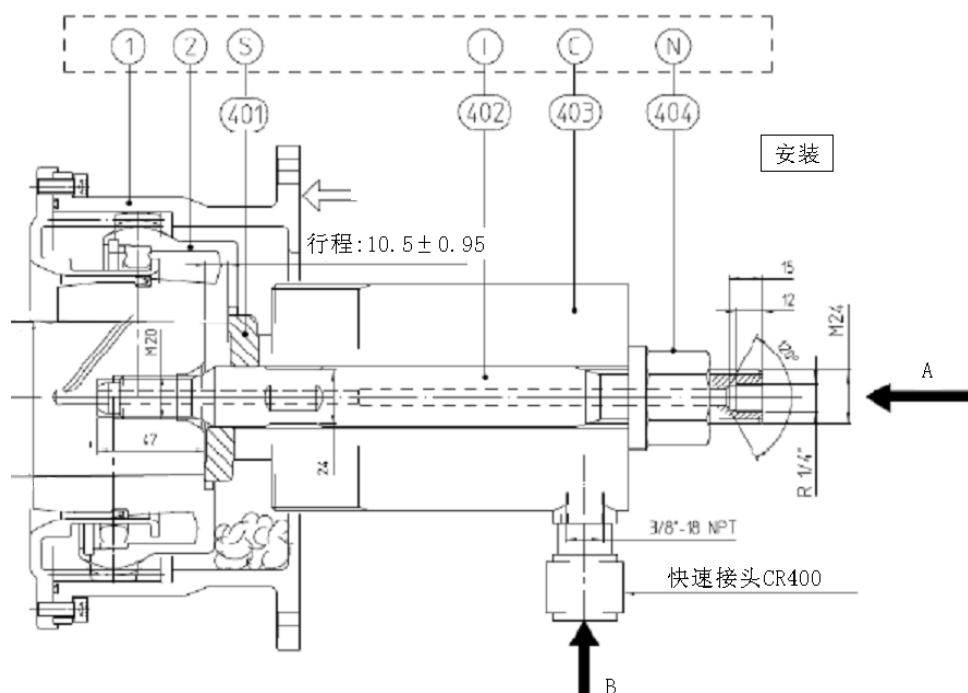


图B-3 测量联轴节轴毂端面主轴端面距离A

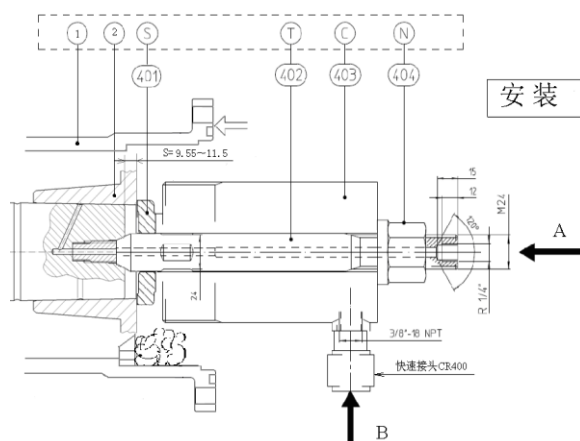
（2）KWD、ESCO 压装示意图见图 B-4、B-5、B-6 所示，整个压装过程中须保证压装油持续流出。



图B-4 ZK180-3型KWD联轴节组装工具安装示意图



图B-5 FTRN70型ESCO联轴节组装工具安装示意图



图B-6 ZK190-1型KWD联轴节组装工具安装示意图

(3) 在组装作业中泵 A、泵 B 压力连续增加，KWD 与 ESCO 联轴节要求如下：

ZK180-3 型 KWD 联轴节：泵 A 的油压不大于 280MPa，与泵 B 连接的液压千斤顶的轴向推力不大于 150kN；

ZK190-1 型 KWD 联轴节：泵 A 的油压不大于 230MPa，与泵 B 连接的液压千斤顶的轴向推力不大于 160kN；

ESCO 联轴节：与泵 B 连接的液压千斤顶轴向力约为 105kN，但应继续加压。当保压轴向力约 111kN 时停止 B 泵加压（为避免损伤工件和工具，施加的轴向力不宜超过 130kN）。

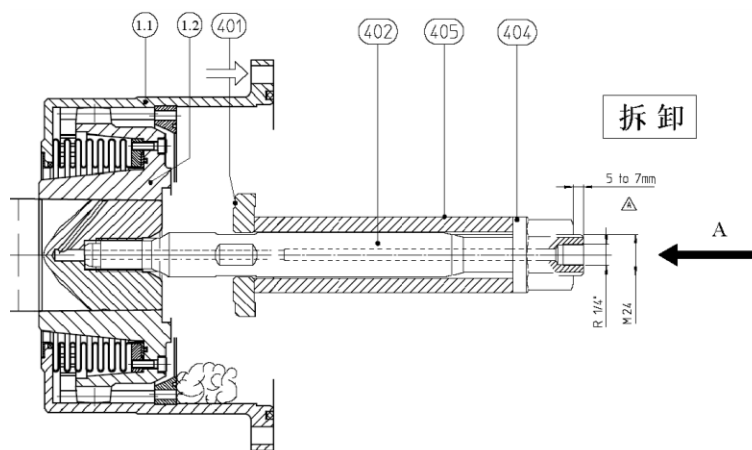
(4) 保压。拆除 A 泵后开始保持 B 泵压力并计时，并填写记录表格。保压轴向压力约 111kN（压力表示值 360bar/36MPa），保压期间轴向压力不能小于 102kN（压力表示值 330bar/33MPa），低于该值时应进行加压保压。保压时间须不小于 30min。

(5) 联轴节压装完成 24h 内，不得施加任何载荷。

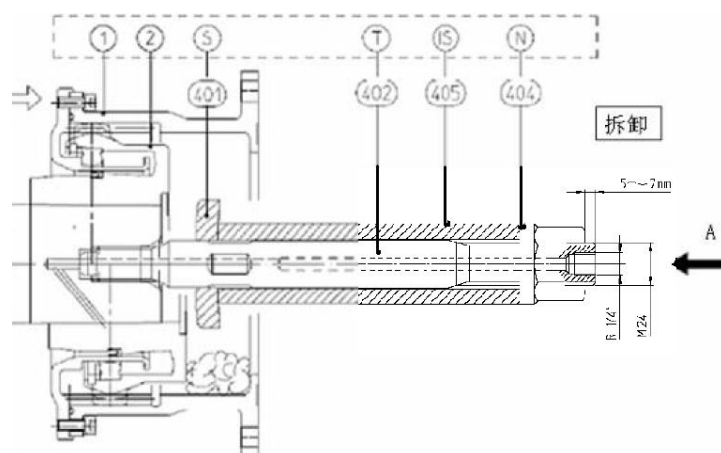
B.3 联轴节扩压

(1) 联轴节压装完成后 24h（包括 24h）以上，须进行扩压检查。

(2) 扩压检查时，需用 A 泵进行扩压检查，见图 B-7、B-8；当液压油压力上升到 180~230bar 时，停止注油扩压，并保压 1~3min，联轴节不应脱落。



图B-7 KWD联轴节扩压示意图

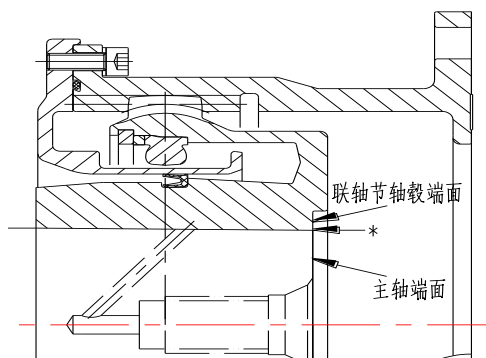


图B-8 ESCO联轴节扩压示意图

(3) 联轴节组装后联轴节轴毂端面与电机主轴（或齿轮箱小齿轮轴）端面应平齐，如图 B-9 中 “*” 处。如联轴节组装后不满足要求，需要拆卸，检查无损伤后重新组装。

KWD 联轴节：两端面轴向距离允许值为： $0_0^{+0.1}$ ；

ESCO 联轴节：两端面轴向距离允许值为： $\pm 0.2\text{mm}$ ；



图B-9 压装后主轴端面和联轴节轴毂端面对齐

（4）联轴节组装完成后，应将下列检查项点记入质量记录文件：

接触率（包括环塞规检查时配合面的接触率和联轴节与轴配合时的接触率）；

表面清洁程度（包括防锈油清除）；

压入行程；

保压压力及时间；

扩压检查与组装完成的时间间隔；

扩压检查的压力、保压时间和结果；

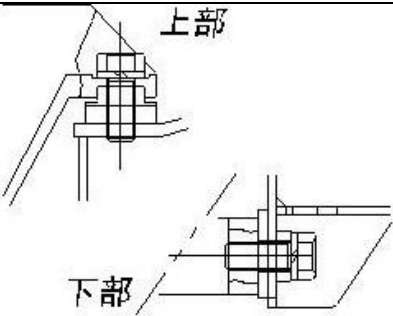
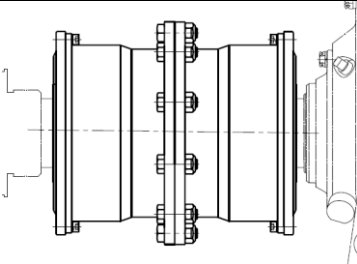
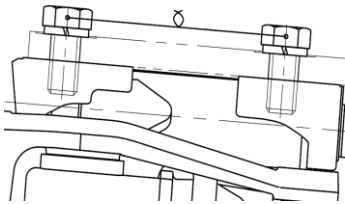
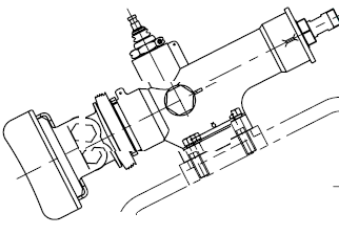
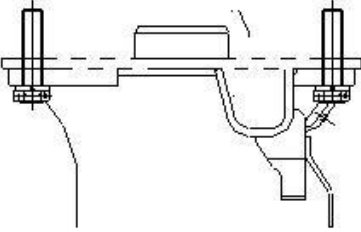
端面平齐检查结果。

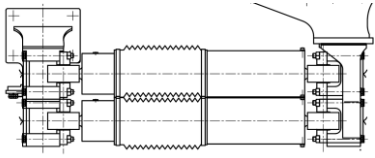
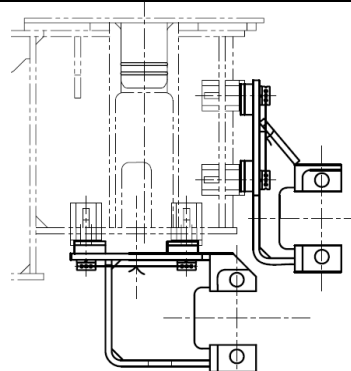
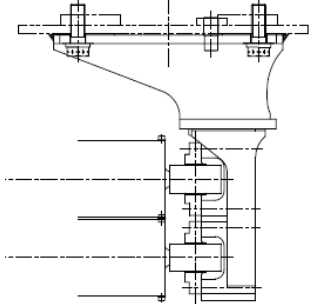
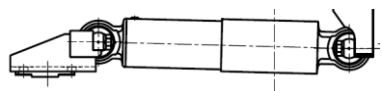
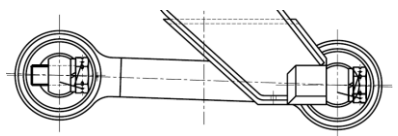
（5）电机侧和齿轮箱侧联轴节的扩压检查要求相同。

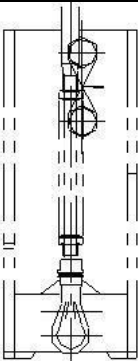
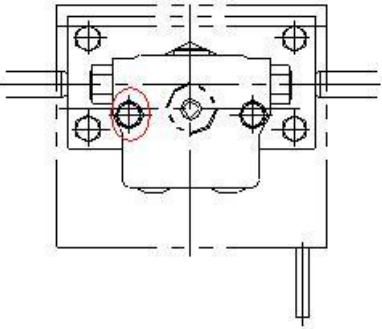
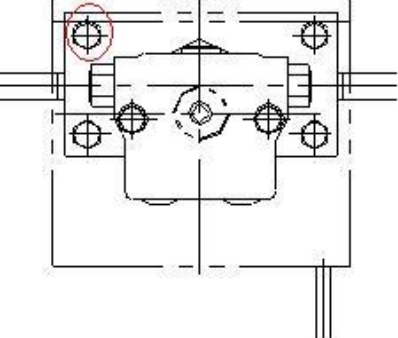
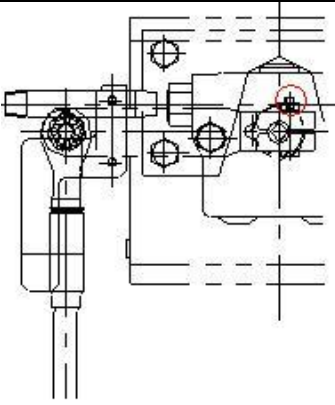
B.4 油漆找补

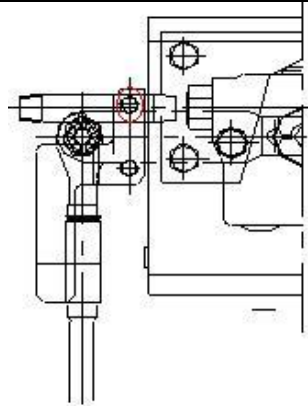
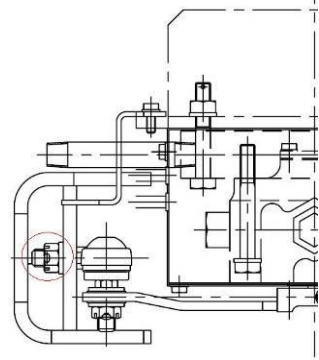
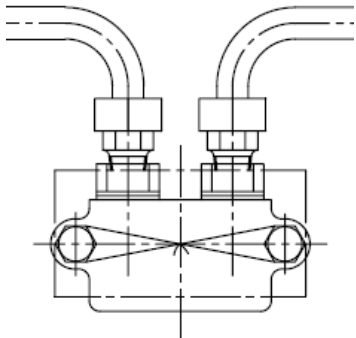
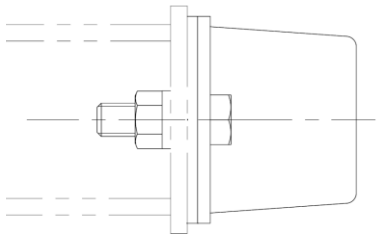
齿轮箱侧联轴节组装后，对齿轮箱小齿轮轴上联轴节和齿轮箱中间露出的无涂装部位使用现车涂装用面漆进行找补作业（刷漆）。

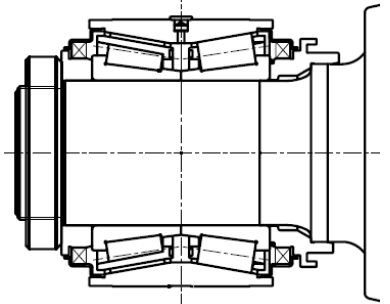
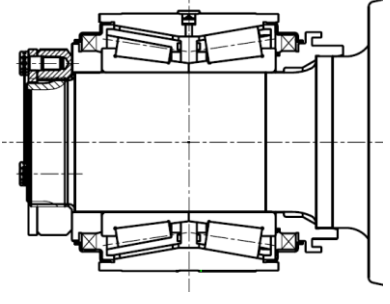
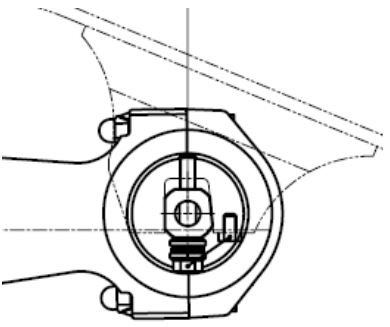
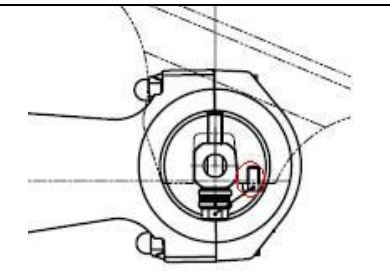
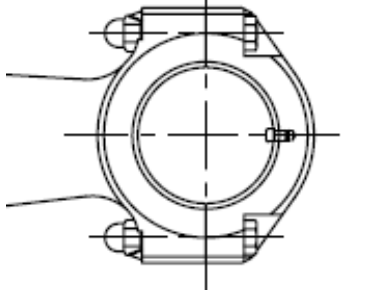
附录 C: CRH2C2/380A (L) 型动车组组装紧固扭矩表

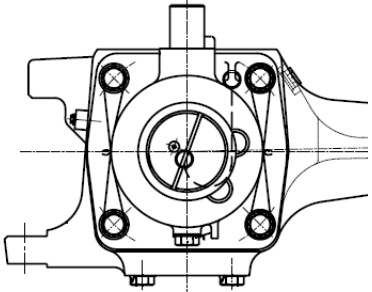
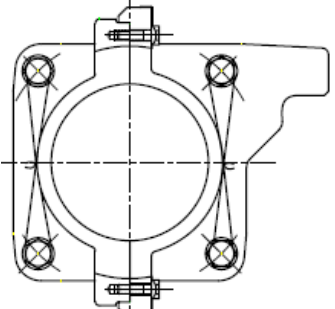
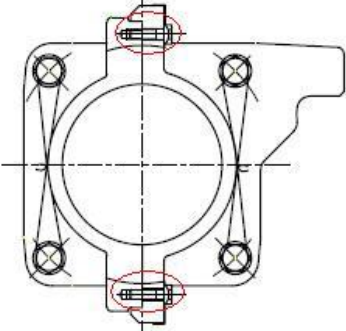
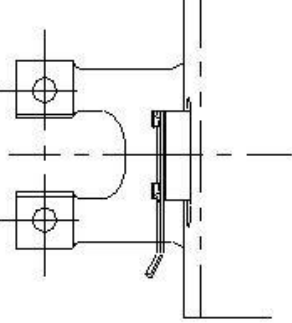
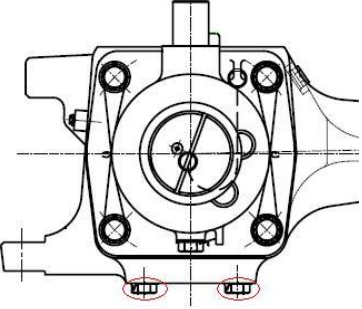
序号	部位 (图号)		连接部说明		简图
1	牵引电机安装	上部 下部	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M27×70 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 500N•m 涂抹	
2	ECSO 联轴节组装		螺栓 强度等级 螺母 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	特殊螺栓 M10×32 12.9 级 (配套) 自锁螺母 10 级 扭矩、自锁 66N•m	
3	制动装置		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M24×55 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 550N•m 涂抹	
4	踏面清扫装置		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M12×45 10.9 级 弹垫、铁丝张紧 (40~50) N•m 涂抹	
5	中心销安装		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M30×120 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 1100N•m 涂抹	

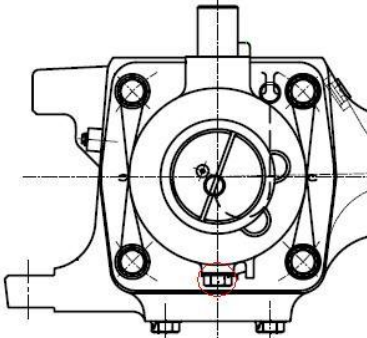
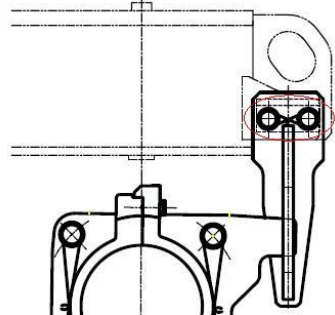
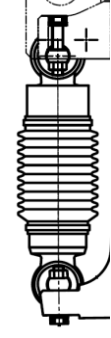
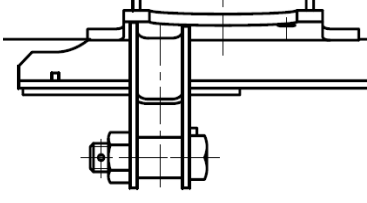
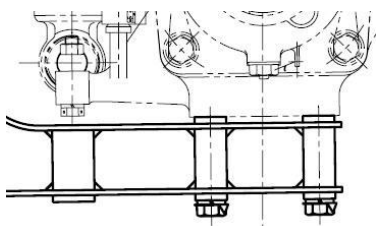
序号	部位 (图号)		连接部说明		简图
6	抗蛇行减振器安装	转向架侧车体侧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M16×135 8.8 级 弹垫、螺母、铁丝张紧 200N·m 涂抹	
7	抗蛇行减振器支架安装	转向架侧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M16×50 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 200N·m 涂抹	
		车体侧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M24×70 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 540N·m 涂抹	
8	横向减振器安装	转向架侧、车体侧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M16×45 8.8 级 弹垫 200N·m 涂抹	
9	单连杆安装	转向架侧车体侧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	特殊 M36×80 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 1000N·m 涂抹	

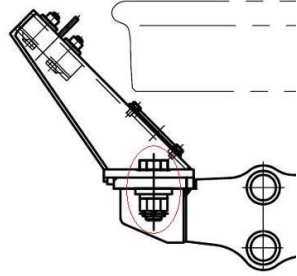
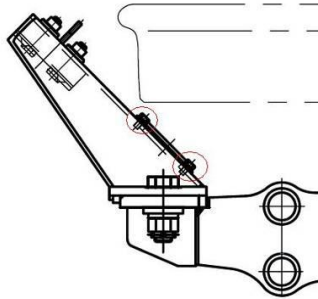
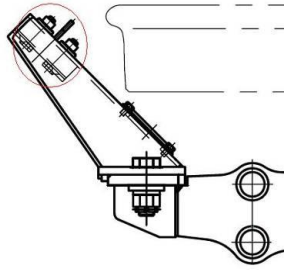
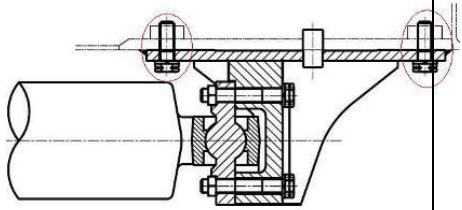
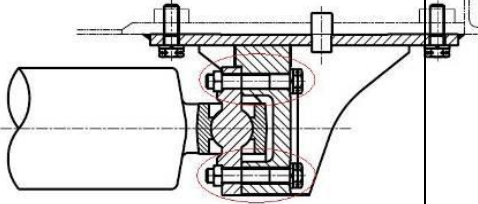
序号	部位（图号）	连接部说明		简图
10	调节杆托架安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M16×30 4.8 级 弹垫、铁丝张紧 104N•m 不需要	
11	自动高度调整阀安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M10×70 4.8 级 弹垫 25N•m 不需要	
12	调整阀座、保温箱安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M10×65 5.6 级 弹垫、螺母、开口销 25N•m 不需要	
13	杠杆安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M6×35 4.8 级 弹垫、螺母 5N•m 不需要	

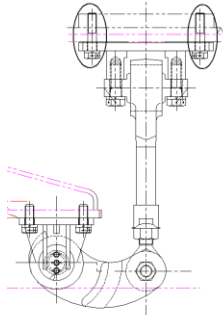
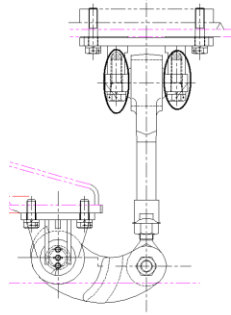
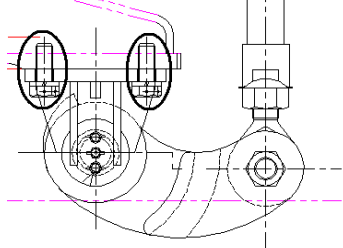
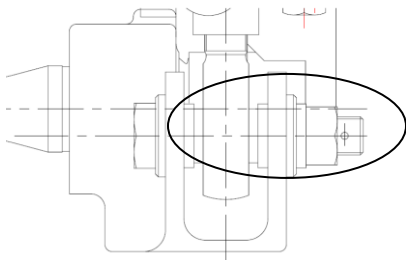
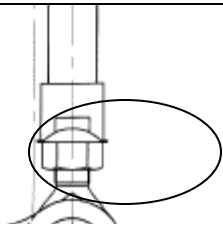
序号	部位（图号）	连接部说明		简图
14	标示板安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M6×16 4.8 级 弹垫 5N•m 不需要	
15	调节杆安装	螺母 强度等级（材质） 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	带槽六角螺母 M12 A2-70 平垫、开口销 （20~25）N•m 不需要	
16	差压阀安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M10×65 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 25N•m 不需要	
17	横向止挡安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	螺栓 M16×55 8.8 级 弹垫、螺母、开口销 104N•m 涂抹	

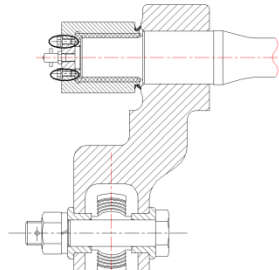
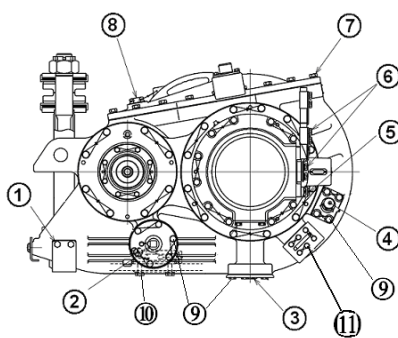
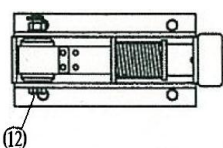
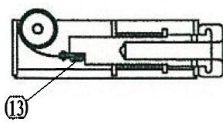
序号	部位(图号)	连接部说明		简图
18	轴端锁紧螺母安装	锁紧螺母 强度等级(材料) 紧固扭矩(N·m) 二硫化钼	M120×4-7H 20CrMnTi (1960~2940) N·m 不需要	
19	轴端紧固(普通轴端、带测速齿轮轴端)	螺栓 强度等级(材料) 连接件、防松方式 紧固扭矩(N·m) 二硫化钼	特殊螺栓 M12 45 级 止转垫片 49N·m 不需要	
20	轴箱体弹性定位节点安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩(N·m) 二硫化钼	M16×100 8.8 级 碟形垫圈、隔环、铁丝张紧 98N·m 扭矩紧固; 放松一次后, 用 78N·m 扭矩紧固; 压磅试验后, 78N·m 确认; 涂抹	
21	轴箱体弹性定位节点用防松螺栓安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩(N·m) 二硫化钼	M12×18 4.8 级 铁丝张紧 42N·m 不需要	
22	轴箱体紧压件安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩(N·m) 二硫化钼	六角 M16×105 8.8 级 止转垫圈、盖形螺母 150N·m 涂抹	

序号	部位 (图号)	连接部说明		简图
23	轴箱前盖安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M20×55 10.9 级 平垫、弹垫、铁丝张紧 200N·m 涂抹	
24	轴箱后盖安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	M20×55 10.9 级 平垫、铁丝张紧 200N·m 涂抹	
25	轴箱后盖组装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	六角 M12×40 4.8 级 舌簧垫圈 36N·m 不需要	
26	温度检测器安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	六角 M6×30 4.8 级 止转垫圈 5N·m 不需要	
27	轴箱体下部螺栓安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N·m) 二硫化钼	六角 M20×25 4.8 级 止转垫圈 176N·m 涂抹	

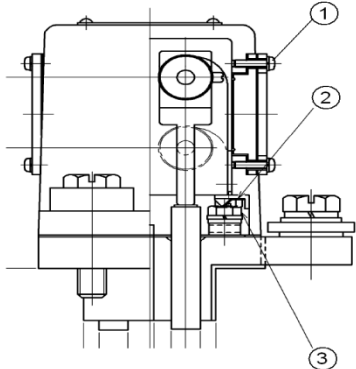
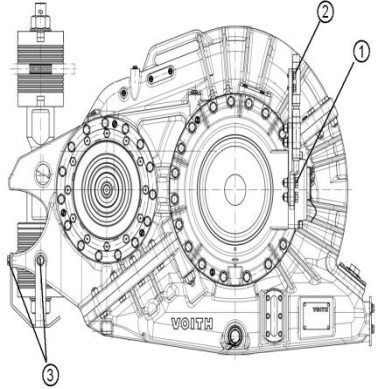
序号	部位（图号）		连接部说明		简图
28	轴箱前盖排油螺栓安装		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M20×20 4.8 级 平垫、铁丝张紧 98N•m 涂抹	
29	轮对吊挂件安装		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M16×45 4.8 级 弹垫、铁丝张紧 104N•m 不需要	
30	垂向减振器安装	上部下部	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	M16×85 8.8 级 弹垫、螺母、铁丝张紧 90N•m 涂抹	
31	齿轮箱安全吊安装		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	六角 M30×110 8.8 级 螺母、开口销 410N•m 涂抹	
32	排障装置用安装臂安装		螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼	六角 M20×130 8.8 级 弹垫、防松垫圈 200N•m 涂抹	

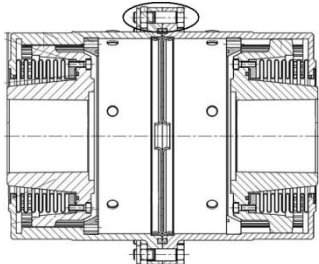
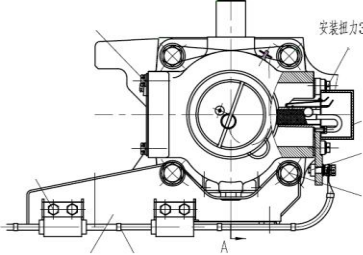
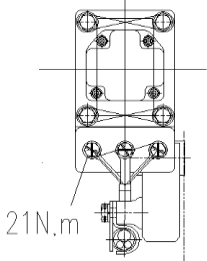
序号	部位 (图号)	连接部说明		简图
33	排障装置用排障板安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	六角 M24×75 8.8 级 弹垫、特殊垫片、特殊螺母、开口销 400~450N•m 涂抹 LOCTITE243	
34	排障装置用排障板安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M8×16 4.8 级 弹垫、铁丝张紧 13N•m 不需要	
35	排障装置用排障板安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	六角 M12×55 8.8 级 螺母、弯曲垫圈、带舌垫圈 36N•m 不需要	
36	车端减振器座安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M20×65 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 300N•m 涂抹	
37	车端减振器安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M20×130 8.8 级 螺母、弹垫、铁丝张紧 230N•m 涂抹	

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
38	连杆座安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M20×90 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 200N•m 涂抹	
39	连杆组成车体侧安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M24×80 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 340N•m 涂抹	
40	轴承座组成与转向架安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M20×50 8.8 级 弹垫、铁丝张紧 200N•m 涂抹	
41	连杆组成与扭杆组成连接	螺栓 强度等级 螺母 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M27×146 特殊螺栓 M27 8 级 弹垫、铁丝张紧 490N•m 涂抹	
42	连杆组成	螺母 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M30×2 8 级 止转垫片 640N•m 涂抹	

序号	部位 (图号)	连接部说明		简图
43	轴承座组成	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M6×12 4.8 级 弹垫 10N•m 涂抹	
44	安全托安装①	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10×20 弹垫、铁丝张紧 34N•m	 KD575-A-M 及 G301 齿轮箱   油量调节装置
45	磁栓安装②	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	Rc1 铁丝张紧 98N•m	
46	排油栓安装③	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M24 铁丝张紧 276N•m	
47	加油栓安装④	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M20 平垫、铁丝张紧 128N•m	
48	接地装置安装⑤	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10 4.8 级 弹垫 17N•m	

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
49	接地线安装⑥	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10×20 4.8 级 弹垫 28N•m	
50	齿轮箱上盖安装⑦	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M12 弹垫、平垫 59N•m	
51	清洗栓安装⑧	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M24 铁丝张紧 158N•m	
52	加油栓座、磁性栓座、排油栓座安装⑨	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10X25 10.9 级 弹垫、铁丝张紧 34N•m	
53	油量调整装置安装⑩	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M8X35 10.9 级 垫片、铁丝张紧 19N•m	
54	油位计安装(11)	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M8X25 10.9 级 弹垫、铁丝张紧 16N•m	

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
55	卷簧安装 ⁽¹²⁾	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M6X51 销 3.9N•m	
56	橡胶轴安装 ⁽¹³⁾	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M4X12 垫圈 1.8N•m	
57	接地装置观察窗安装①	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M3 0.4N•m	 <p>KD575-A-M 及 G301 齿轮箱用 接地装置</p>
	接地装置弹簧装置安装②	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M5 止转垫片 3N•m	
	接地装置碳刷安装③	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M6 弹垫、平垫 3.5N•m	
58	接地线安装①	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10×35 49N•m	

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
	线夹安装②	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M8×16 25N•m	SE363 齿轮箱
	飞石保护板安装③	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10×30 垫圈 34N•m	
59	KWD 联轴节	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M10×40 68N•m	
60	轴端接地	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m)	M10X35 10.9 级 平垫、铁丝张紧 30N•m	
61	轴端接地线缆固定	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼	M10X30 4.8 级 平垫、弹垫、铁丝 张紧 21N•m	
62	裙板、底板、端板、车下线槽等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	M10 X L A2-70 螺母、弹垫、垫圈 22.5N•m~ 26.2N•m 涂抹	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
63	牵引变流器、辅助电源装置、辅助整流装置、空调装置、水箱、制动控制装置、蓄电池箱、高压设备箱、换气装置等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	M20 X L 8.8 级 HARD-LOCK 螺母（SS400） 156.9~200N•m 不需要	无
64	污物箱、TCR 天线、辅助空压机等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	M20 X L A2-70 HARD-LOCK 螺母（SS400） 156.9N•m~200N•m 不需要	无
65	牵引变压器	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	特殊螺栓 M30×L 8.8 级 HARD-LOCK 螺母（SS45C） 539.4N•m~617.38 N•m 不需要	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
66	牵引变压器冷却风机	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	吊环螺栓 M20/M18 S40C 特殊螺母 M20、M18（SS400） 156.9N•m~200N•m（M20） 120N•m~150N•m（M18） 不需要	无
67	换气装置逆变器、电动空压机等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	特殊螺栓 M16×L 8.8 级 HARD-LOCK 螺母（SS400） 81.4N•m~100N•m（凸） 70N•m~100N•m（凹） 不需要	无
68	辅助空压机等、TCR 天线、污物箱等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M16×L A2-70 HARD-LOCK 螺母（SS400） 79N•m~100N•m（凸） 70N•m~100N•m（凹） 不需要	无
69	BTM（CAU）天线等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M14×L A2-70 HARD-LOCK 螺母（SS400） 49N•m~68N•m（凸） 40N•m~58N•m（凹） 不需要	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
70	辅助电路接线箱等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	特殊螺栓 M12×L Q235A HARD-LOCK 螺母 (SS400) 30N•m~39N•m (凸) 27N•m~39N•m (凹) 不需要	无
71	蓄电池箱、接触器箱、雷达天线 BTM (CAU) 天线、辅助电路接线箱、过分相天线、控制电路接线箱、插座单相逆变器箱等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×L A2-70 HARD-LOCK 螺母 (SS400) 30N•m~39N•m (凸) 27N•m~39N•m (凹) 不需要	无
72	高压分线箱等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×L A2-70 HARD-LOCK 螺母 (SS400) 59.3N•m~ 69.1N•m 不需要	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
73	BTM (CAU) 天线等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×L A2-70 HARD-LOCK 螺母 (SS400) 20N•m~25N•m (凸) 18N•m~24N•m (凹) 不需要	无
74	电流传感器等	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×L Q235 HARD-LOCK 螺母 (SS400) 20N•m~25N•m (凸) 18N•m~24N•m (凹) 不需要	无
75	电压互感器安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩 (N•m) 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×L A2-70 HARD-LOCK 螺母 (SS400) 35N•m~44N•m (凸) 18N•m~24N•m (凹) 不需要	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
76	电压互感器安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×50， M8×45，特殊螺母 M14 A2-70 螺丝座、弹垫、垫圈 40N•m（M10） 15N•m~20N•m（M8） 30N•m（特殊螺母 M14） 涂抹	无
77	车顶连接器整流罩安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×L A2-70 螺母、弹垫、垫圈 65N•m 涂抹	无
78	高压隔离开关安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×45， M10×50，M8×45 A2-70 螺母、弹垫、垫圈 65N•m（M12） 40N•m（M10） 15~20N•m（M8） 涂抹	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
79	受电弓安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	DSA380： M12XL M16XL A2-70 115N•m（M16） 70N•m（M12） 涂抹（非国标件，电气确认）	无
80	T 型连接器安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×L A2-70 螺母、弹垫、垫圈 65N•m（M12） 40N•m（M12，T 型头顶部） 涂抹	无
81	车顶天线安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×L，M8×L A2-70 螺丝座、弹垫、垫圈 30N•m（M10，天线处） 40N•m（M10，安装座） 15N•m~20N•m（M8） 涂抹	无
82	FM 天线安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M10×L A2-70 螺母、弹垫、垫圈 20N•m 涂抹	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
83	倾斜头过渡电缆安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	普通螺栓 M12×25， M10×20，螺母 M10， A2-70 螺母、弹垫、垫圈 40N•m（M12， M10） 40N•m（螺母 M10） 涂抹	无
84	牵引电机送风机安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	特殊螺栓 M20×75 45 级 HARD-LOCK 螺母 156.9N•m~180.4N•m 不需要	
85	主电动机伸缩管安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	螺栓 M10×35 A2-70 螺母、弹垫、垫圈 12N•m~14N•m 不需要	无
86	主电动机伸缩管安装	螺栓 强度等级 连接件、防松方式 紧固扭矩（N•m） 二硫化钼或乐泰胶 C-200	螺栓 M10×30 A2-70 弹垫 12N•m~14N•m 不需要	无
车体系统紧固件紧固力矩表				

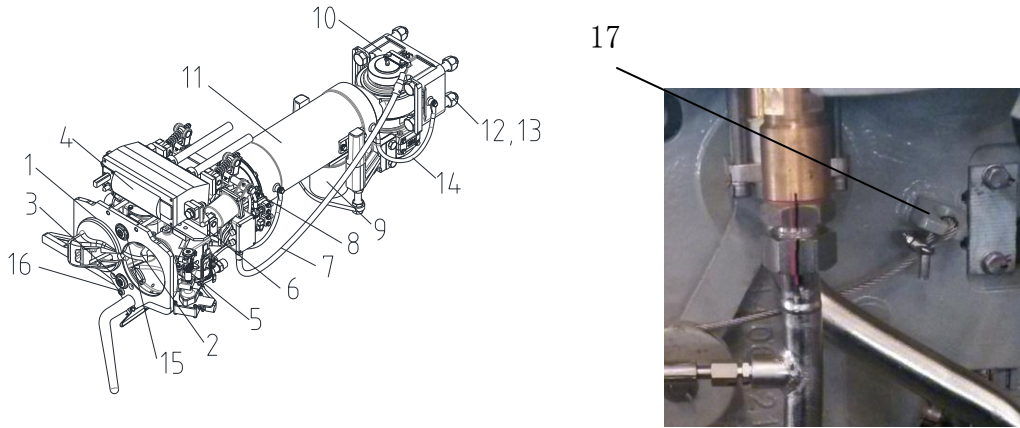
序号	部位（图号）	连接部说明		简图
87	头罩	螺栓 强度等级 连接件 紧固扭矩 (N•m)	M12×L A2-70 HARD-LOCKM1 2 (SUS304) 内螺母 27~36N•m 外螺母 27~35N•m	无
88	头罩、 开闭机构	螺栓 强度等级 连接件 紧固扭矩 (N•m)	M16×L A2-70 HARD-LOCKM1 6 (SUS304) 内螺母 80~95N•m 外螺母 80~95N•m	无
89	前箱托 架、后 箱托架	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	NU 型六角螺栓 M20×L 45 级 螺母 M20(镀锌)、 NU 型垫圈 M20 200N•m	无
90	中间车 车钩托 架	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	NU 型六角螺栓 M16×45 45 级 螺母 M16(镀锌)、 NU 型垫圈 M16 100N•m	无
91	前端车 钩托架	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M12×35 (镀锌) 8.8 级 螺母 M12(镀锌)、 垫圈 12 (镀锌) 40N•m	无
92	前端车 钩托架	螺栓 强度等级/材质 紧固扭矩 (N•m)	螺钉 M12×45 (镀锌) 8.8 级 40N•m	无
93	前端车 钩托架	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M16×90 (镀锌) 8.8 级 特殊螺母 M16 (SS400) 95N•m	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
94	止动座 调整螺栓	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M8×25 8.8 级 螺母 8 12N•m	无
95	前头排障装置- 排障板吊座	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M24×105(镀锌) 8.8 级 特殊螺母 M24 (SS400)、垫圈 24 内螺母 270~290N•m 外螺母 270~290N•m	无
96	前头排障装置- 排障橡胶	螺栓 强度等级/材质 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M18 A2-70 55N•m	无
97	缓冲板 安装螺栓	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M16×85（镀锌） 8.8 级 特殊螺母 M16 (SS400)、垫圈 16 内螺母 80~ 95N•m 外螺母 80~ 95N•m	无
98	缓冲板 支撑安装螺栓	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M30×110(镀锌) 8.8 级 特殊螺母 M30 (SS400)、垫圈 30 内螺母 550~590N•m 外螺母 400~440N•m	无

序号	部位（图号）	连接部说明		简图
99	受电弓导流罩安装螺栓	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺 M12×50(镀锌) 8.8 级/A2-70 放松薄板 47N•m	无
100	受电弓导流罩检查盖板安装螺栓	螺栓 强度等级/材质 连接件 紧固扭矩 (N•m)	螺栓 M6×25 A2-70 垫圈 7N•m	无

附录 D MJGH-D1 型全自动钩缓装置

全自动钩缓装置结构见图 D-1。



图D-1 全自动车钩

表D-1 全自动车钩部件表

序号	名称	序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	机械车钩	2	钩舌	3	MRP 阀	4	电气车钩
5	解钩指示	6	推送机构	7	反馈电缆	8	缓冲器防转块
9	吊挂系统	10	安装座	11	缓冲器	12	螺栓
13	螺母	14	接地线	15	BP 阀	16	解钩风管连接器
17	钢丝绳固定卡						

D.1 车钩整体状态检查

- 1) 车钩整体结构无损伤。紧固件无破损、锈蚀，防松标记清晰，无错位。
- 2) 车钩零件无锈蚀现象，表面油漆无破损。
- 3) 车钩中的钩舌和弹簧无磨损和损坏。
- 4) 缓冲器上的两个防转块无弯曲、扭转。
- 5) 电气电缆和接地线状态良好并紧固定，紧固件防松完好。
- 6) 安装吊挂系统无损坏、变形、破裂和松脱或零件缺失，磨耗板固定螺栓无松脱或缺失，橡胶支撑无明显变形。
- 7) MRP 阀、BP 阀和解钩风管连接器有无损坏、泄漏和零件缺失，更换各阀前端密封圈。
- 8) 连接环紧固件无松弛、损坏或遗失。
- 9) 钢丝绳固定卡的螺栓无松动，钢丝绳头无松动或脱落。
- 10) 电气车钩推送机构无损坏或零件缺失。推送机构活动灵活无卡滞。
- 11) 连挂状态时连挂指示到位，连挂机构动作灵活、流畅。

D.2 车钩专项检修

D.2.1 车钩润滑

- 1) 清理车钩连接面、钩舌、连挂杆和各风管连接器。
- 2) 通过注油嘴加注润滑脂。
- 3) 在连挂杆圆柱面、钩舌上的钩口涂润滑脂。
- 4) 清理电钩导杆。电钩导引杆不允许润滑。
- 5) 清洁解钩杆和销轴上、气缸连接座等活动的销轴处并进行润滑。
- 6) 清理触发器与钩体孔之间、顶筒外圆以及与钩体孔内间过量油脂、污物或异物并进行润滑。
- 7) 清理钩舌止推垫片处油污，钩舌转动灵活无卡滞并进行润滑。

D.2.2 连挂系统磨损检查

将状态指示装置主体装于 10 型车钩连挂面及凸锥上，检查指示轴上面的刻度应处于“合格”标记范围内。如果刻度标志处于“不合格”标记范围内，则表示 10 型车钩超出公差范围，必须对 10 型车钩进行修理，更换磨损的零件。

D.2.3 顶筒及触发器检查

- 1) 在车钩处于待挂状态下，顶筒圆弧顶面与定位杆侧面应接触。
- 2) 触发器无明显的变形、损坏或者明显的转动；触发器后端螺母应贴靠在钩体上，无间隙。

D.2.4 MRP/BP 阀

- 1) 更换主风管连接器（MRP 阀）/列车管连接器（BP 阀）的前端密封。
- 2) 检查压簧橡胶柱，老化、变形时更换。

D.2.5 连接器顶杆密封圈

更换解钩风管连接器顶杆密封圈

D.2.6 磨耗板

缓冲器中磨耗板螺栓无松动，磨耗板无裂纹、磨损、损坏或丢失。

抄送：南车青岛四方机车车辆股份有限公司，青岛机车车辆监造项目部，北京、武汉、西安、上海、成都铁路安全监管办机车车辆验收室，铁科院机辆所，总公司科技部、安监局。

中国铁路总公司办公厅

2015 年 10 月 23 日印发

