

东莞市轨道交通有限公司运营分公司
再生能馈装置委外维保项目

用户需求书

东莞市轨道交通有限公司

2020年10月

目 录

| | |
|-----------------|----|
| 一、 项目名称..... | 1 |
| 二、 项目概况..... | 1 |
| 三、 项目条件..... | 1 |
| 四、 人员要求..... | 2 |
| 五、 承包方式..... | 3 |
| 六、 技术要求..... | 3 |
| 七、 工期要求..... | 4 |
| 八、 工程量清单..... | 11 |
| 九、 质量管理与控制..... | 11 |
| 十、 附件..... | 11 |

一、项目名称

东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置委外维保项目

二、项目概况

1、项目地点

东莞市轨道交通 2 号线虎门火车站、展虎区间牵混所。

2、项目背景

2 号线共有两套再生能馈装置，分别是虎门火车站的逆变回馈系统和虎区间牵混所的电容储能系统。设备投运后由维修工程部供电分部进行管理。

根据 2019. 7. 26-2020. 7. 25 数据显示，虎门火车站回馈电能约为 1582kWh/天，展虎区间牵混所再生能馈装置投运期间回馈电能约为 593kWh/天，回馈的电能按 0. 6134 元/kWh 计算，节省电费约 1334. 15 元/天，无故障发生的情况下，合计节省电费约 486964. 75 元/年。

若再生能馈装置采取自主维保，需要采购的备品、备件数量较多，且受技术保密条件影响，配件单价较高；且再生能馈装置内部有超级电容、IGBT、逆变单元、斩波单元等精密的元器件，维修维护难度较大，比较设备安全、人工物资成本等方面，前期建议对再生能馈装置进行委外维保，在保证设备安全运行的同时，降低运维成本。

3、项目内容

| 序号 | 线路 | 设备 | 地点 | 类型 | 数量 | 备注 |
|----|------|--------|---------|----------|-----|----|
| 1 | 2 号线 | 再生能馈装置 | 虎门火车站 | 逆变回馈系统 | 1 套 | |
| 2 | 2 号线 | 再生能馈装置 | 展虎区间牵混所 | 超级电容储能系统 | 1 套 | |

本项目范围包括东莞市轨道交通 2 号线虎门火车站再生能馈装置逆变回馈系统（控制柜、变流柜）、展虎区间牵混所再生能馈装置超级电容储能系统（电容柜、控制柜、变流柜）等全套设备及其附属部件的维修保养和设备故障修复。

主要工作负责完成虎门火车站、展虎区间牵混所再生能馈装置设备的季检、年检、故障维修、综合巡视任务、临时任务，其内容主要包括但不限于以下项目：

(1) 虎门火车站再生能馈装置逆变回馈系统

| 设备 | 项目 |
|-----|--|
| 变流柜 | 对变流柜柜的主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机、模块电容值等主要部件进行外观检查。对危及设备运行安全的故障进行重点修理。 |
| 控制柜 | 查看控制柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录电能计量及 1500V 直流柜上电流表、电压表和电能表上等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 |

(2) 展虎区间牵混所再生能馈装置超级电容储能系统

| 设备 | 项目 |
|-----|--|
| 变流柜 | 对超级电容储能系统单元、主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机、模块电容值等主要部件进行外观检查。对危及设备运行安全的故障进行重点修理。 |
| 控制柜 | 查看超级电容系统柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录柜体上电流表、电压表和电能表等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 |
| 电容柜 | 记录电容柜各组电容电压、温度以及总电压、总电流等，查看电容柜上断路器、接触器、放电开关工作状态，确保工作正常，对危及设备运行安全的故障进行重点修理。 |

三、项目条件

1、作业限制条件

再生能馈装置维保及故障处理原则上在非运营期间（00:00~04:30）进行，实施过程中如出现工作时间变化，费用不发生变化，临时任务以及故障处理时间以甲方通知为准。

维保作业地点主要位于东莞市轨道交通 2 号线虎门火车站变电所、展虎区间牵混所变电所。

2、甲方提供条件

向乙方提供完成本项目的基础资料，提供乙方认为需要了解的公司各部门制定的规章制度及规范。

四、人员要求

1、人员要求

为保证东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置委外维保项目安全、顺利、高效、可靠地实施，乙方需合理地配置人员，充分考虑检修人员工种的搭配，以满足检修、故障处理、应急抢修的承诺时间。乙方不必严格遵循如下架构形式，但必须保证如下职能优质高效地运作。本项目乙方案针对 2 号线的现场技术和维修人员必须配置至少 3 人，且具有电源系统维保经验。

| 类别 | 岗位 | 岗位要求 | 备注 |
|------|-------|-------------------------------------|--------|
| 项目管理 | 项目负责人 | 1、持有助理工程师或以上职称。2、具有 3 年及以上项目管理工作经验。 | 1 人或以上 |
| 技术管理 | 技术人员 | 1、现场检修及故障处理的技术人员需持有高压电工证。 | 2 人或以上 |

2、人员配置安排说明

乙方报价文件中提供维保人员配置安排说明。

3、人员技能考核、审查和变更

甲方技术人员对乙方的维护人员进行不定期的考核，考核不合格者，不能继续参与本项目作业。乙方项目人员背景情况应配合甲方完成公安机构的审查报备，审查不合格者，不能继续参与本项目作业。乙方在本项目如有人员变动，应提前 7 日向甲方申请，替换人员技术能力、经验不应低于原来人员，并经甲方考核及审查合格后方可上岗。

五、承包方式

本项目采取总价包干方式。乙方负责提供虎门火车站、展虎区间牵混所再生能馈装置的季检、年检、故障维修、综合巡视任务、临时任务等服务，包括作业所需所有的备品备件、辅助材料以及工器具和相关设备设施等。

1、要求乙方有关再生能馈装置的维修人员对于东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置（逆变回馈系统、超级电容储能系统）有深入的了解和认识，在检修工作中可检视再生能馈装置的运行情况，并对各种再生能馈装置故障能进行相应的

应急处理，从而保证再生能馈装置的正常运行。

2、乙方所负责的再生能馈装置设备的维保服务包括：再生能馈装置的季检、年检、故障维修、综合巡视任务、临时任务等。

3、乙方负责本项目管理费用、税金、其他潜在的应由乙方提供服务产生的费用等一切在承包范围内可能发生的费用。

4、乙方负责提供再生能馈装置维保、故障处理所需的所有备品备件、辅助材料、消耗材料、所有工具/仪器和维保中各类消耗品等。

5、除人为、外力、不可抗力原因造成的零部件损坏外，乙方负责免费更换零部件。乙方提供的零部件应与原设备部件品牌及技术规格一致，或满足产品升级需要。

6、由乙方操作不当造成的零部件损坏，由乙方负责提供部件并免费更换。

7、乙方维修人员应掌握对超级电容、逆变装置的更新技术。

8、乙方应提供维保服务过程中所需的再生能馈设备软件。

9、乙方承担再生能馈装置设备导致人员触电等需要第三方介入检查调查的相关费用。

六、技术要求

采用标准及规范

IEC60077 《电力牵引设备规则》

IEC60146 《半导体变流器》

IEC60411-4 《车辆用直接直流变换器》

IEC60322 《低压开关设备和控制设备》

IEC60439 《电动车主电路中的欧姆电阻器规则》

IEC60255 《电气保护继电器》

IEC60529 《外壳防护等级》

GB50157-2003 《地下铁道设计规范》

GB10411-89 《地铁直流牵引供电系统》

GB/T3859-93 《半导体变流器》

GB3906-1999 《低压系统设备绝缘配合》

GB10236-1988 《半导体电力变流器与电网相互干扰及其防护方法导则》
GB13422-1992 《半导体电力变流器电气试验方法》
GB/T17626-98 《电磁兼容试验和测量技术》
ZBK63002 《牵引电器基本技术条件》
GB50157-2003 《地铁设计规范》
GB50150-2006 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
GB7251-1997 《低压成套开关设备和控制设备》
GB3906-1997 《35KV 交流金属封闭开关设备》
GB11032-2000 《交流无间隙金属氧化物避雷器》
DL/T955-2006 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》
DL/T596—1996 《电力设备预防性试验规程》
DL/T572—1995 《电力变压器运行规程》
DL/T573—1995 《电力变压器维修导则》
DGY-JG-GD-01 《东莞轨道交通变电系统安全工作规程》

如标准或要求冲突，则按照下列顺序，前者优先。

- 1) 甲方单位的各种会议纪要、决议、通知等；
- 2) 甲方单位的企业标准；
- 3) 甲方单位的规章制度；
- 4) 地铁行业规范；
- 5) 相关行业出版的专业书籍、文献、教材等；
- 6) 以上均未涉及的，由甲方与乙方共同商定。

2、系统设备维护标准及要求

(1) 维护标准及要求

按《再生能馈装置设备维修规程（1.0）》（以最新版本为准）中的“再生能馈装置设备检修项目与周期的工作内容”，进行季检、年检、故障维修、综合巡视任务、临时任务工作。

(2) 定义

1) 季检、年检是《再生能馈装置设备维修规程（1.0）》（以最新版本为准）中的再生能馈装置的检修项目、周期以及工作内容。

2) 故障维修是通过对设备系统出现的故障进行检查，发现故障点，对设备

故障进行修理，恢复设备正常运行功能。乙方对再生能馈装置所发生的故障进行处理、修复，处理后应于当天与甲方现场确认。

3) 综合巡视任务为保证再生能馈装置正常运行而开展的设备巡视工作。

4) 临时任务是为一段特殊时期内为保证再生能馈装置正常运行而开展的临时工作，包括对某个部件进行专项维护保养，维保过程中存在的问题进行专项整改，节假日前检查、运营接待任务前检查、演练配合、突发事件配合处理，以及安全值守，在重要节假日或重大活动期间或在客流高峰时段根据甲方要求安排专人进行值守等任务。

5) 双方告知对方的形式，包括口头、信息、电话、电子邮件、书面通知等，针对口头、电话的形式，后续补充书面或信息。

6) 运营时间以当日运营时间为准，如遇节假日或运营时间调整，按运营实际服务时间延长。

7) 响应时间是甲方召修的时间至乙方维修人员到达故障现场的时间，计算方式：乙方维修人员到达故障现场的时刻减去甲方召修的時刻。

8) 修复时间是甲方完成请点，乙方维修人员接收到批点开始作业时间至故障处理完毕的时间，计算方式：故障处理完毕的時刻减去批点开始作业的時刻。

9) 临时处理是受作业条件限制原因，通过临时处理使有问题设备、设施暂时不影响正常行车或安全风险在可控范围。待作业条件满足后再对有问题设备、设施作完全修复。

10) 完全修复是通过维修使有问题设备、设施恢复到原来技术指标及状态。

11) 故障累计设备停用时间是故障设备不能工作，从发生故障到故障修复完毕正常运行的时间。

12) 专项整改是因某类故障较多或较大影响而对设备或某个部件进行的专项检查、维护保养、整改。

13) 一般故障是设备自身或维保不当导致设备不能运行或部件不符合国家、规范要求，存在老化、状态不良的故障。

14) 重大故障是由于设备原因影响列车运行、进出车站或导致列车晚点，或者对乘客安全造成伤害的故障。

15) 应急抢修是设备系统出现影响运营行车及人身安全的故障时通过一些临时处理，使设备系统能够满足运营所需的全部或部分功能，最大限度的减少设备

系统故障对运营行车及乘客安全、组织所造成的影响。

16) 应急抢修与故障维修的区别：当设备系统出现故障时，如果能够不影响正常运营，在短时间内可以发现并解决的故障，则可以在运营有关规章制度的允许的情况下，进行设备故障维修；如果故障原因不能很快查清或故障无法在不影响运营的情况下排除，则对设备系统进行应急抢修，使设备系统能够满足运营所需的全部或部分功能，减少设备系统对运营行车及乘客安全、组织所造成的影响，待运营结束后，再对设备故障进行维修。例如：逆变单元损坏导致设备跳闸，可对设备进行隔离运行（即应急抢修），待运营结束后再对故障的逆变单元进行维修（即故障维修）。

3、技术指标

(1) 故障响应及修复时间指标。

| 设备故障分类 | | 运营期间 | 非运营期间 | 临时处理 时间（小 时） | 完全修复 时间（小 时） | 备注 |
|------------|------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|----|
| 设备系统 名称 | 设备故障 类型 | 响应时间 （小时） | 响应时间 （小时） | | | |
| 再生能馈 装置 | 影响行车 | ≤ 0.5 | ≤ 1 | ≤ 2 | ≤ 24 | |
| | 不影响行 车 | ≤ 2 | ≤ 2.5 | ≤ 3 | ≤ 36 | |

响应时间=乙方到场时间-甲方召修时间

修复时间=乙方修复时间-甲方批点作业时间

特别提醒：甲方可能会根据实际情况增加故障种类和时间，具体以甲方通知为准。乙方响应及承诺的设备维修维护时间要求必须小于或等于上述表内各指标要求，最终以甲方规定的响应及承诺的服务时间为准。

(2) 运行指标。

1) 故障指标

年度重大故障次数 ≤ 1 次，月度一般故障 ≤ 2 次。

2) 故障设备停用时间

月度故障累计设备停用时间 ≤ 48 小时。

3) 故障修复率

月度故障修复率不低于 99%。

4) 故障率

月度故障率不应高于 2 次/月。

4、备品备件、辅助材料等要求

(1) 乙方应保证所供零部件和材料是全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、品牌、规格和性能的要求，合同中未明确的，须符合国家标准并满足实际规格要求。乙方应保证所有零部件在正确安装、正常的使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有或高于原设计的功能及性能，所有乙方的零部件的质保期从零部件安装上线投入运行当日起计 24 个月。

(2) 乙方提供的备品备件在质保期内出现质量问题，乙方在收到甲方书面通知后二天内或甲方发出书面通知后四天内应维修或更换有缺陷的零部件，维修或更换后的零部件的质保期重新计算，质保期从更换当日开始计算。

(3) 乙方应履行在响应文件中的质量保证承诺及售后服务承诺。

(4) 备件更换后乙方需要做好危废材料清理，更换旧备品备件的运输和报废工作。同时甲方有权要求保留更换下的零部件作分析处理。

5、维保文件提交要求

(1) 甲方定期组织维保例会，乙方维保项目负责人参加，必要时承包单位技术人员等相关人员参加，对上阶段再生能馈装置维修保养、故障处理及更换配件清单、专项维修保养等情况进行汇报，提交下阶段工作计划，并接受甲方的工作安排与监督。

(2) 每次故障召修后应出具故障急修单，故障急修单由乙方提供。检修记录本等由乙方提供，内容格式根据甲方要求印刷。

(3) 乙方在季检完成次月 10 个工作日内提交年度设备维护保养总结，在年检完成次月 10 个工作日内提交年度设备维护保养总结。

(4) 对于影响行车的故障，乙方一天内出具故障分析报告，并参加甲方组织的故障分析会。

(5) 对于甲方的有回复要求且有时限限制的联系单、函件等公文，乙方必须在限制时限内进行书面回复，对于无时限要求的联系单、函件等公文，乙方必须在接到公文后 5 个工作日（乙方收到公文当日不计算）内书面回复。

(6) 乙方向甲方提交的文件应有乙方的公章，作为甲方可以使用的依据。提交文件一式二份，其中甲方一份，乙方一份。必须要有甲方、乙方双方人员签名，相关作业记录由乙方作业人员和甲方配合人员签名，相关报告由双方技术人员签字加盖公章，其他文件按甲方要求而定。

6、维保验收要求

(1) 乙方需提前 1 个月向甲方申报设备检修计划。

(2) 验收由甲方组织，每年度完工前一个星期内乙方向甲方提出验收申请；

(3) 每次支付进度款时，甲方按照本技术规格书附件要求安排人员对乙方的维保工作进行验收，经验收合格后支付当次维保费用。

(4) 乙方结束在甲方的维保工作时，由原乙方、甲方及下一家承包单位进行三方移交，移交出现的问题原乙方应在发现问题的一个工作周之内解决，否则甲方有权另请原乙方之外的第三方进行处理且由此产生的全部费用由原乙方负责。

(5) 项目验收时必须填写技术规格书附件《东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置 20 年 年度维保项目质量管理与控制评价验收报告》；如有不符合合同条款需扣款的情况，须填写《东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置 20 年 年度维保项目验收扣款表》。

(6) 年度考核出现一部分或全部不合格，甲方有权选择下列之任一处理方式：

1) 要求乙方对缺陷或缺点进行修正，然后重新考核直至合格为止；

2) 当乙方已根据本专用条款和用户需求要求在合理时间内对缺陷或缺点进行整改但未成功时，甲方有权拒付一部分或全部不合格维保服务款项；

3) 索赔处理，参照用户需求书规定处理。无论甲方选择上述何种方式，甲方因乙方原因引起的所有直接费用均由乙方负担。

(7) 在任何情况下，考核的结果均不免除乙方的合同责任。

7、维保内容

维保内容及要求应包括但不限于甲方制定的维修规程《再生能馈装置设备维修规程（1.0）》（以最新版本为准）。

(1) 季检

1) 再生能馈装置季检

2) 乙方提供再生能馈装置季检记录表。

3) 乙方每次安排人员按照季检记录表的内容对再生能馈装置进行维保并填写记录表。

4) 乙方在季检过程中发现再生能馈装置存在安全运行的隐患，须及时进行

维修并填写故障维修单。

5) 记录表需供电人员签字确认，不得代签。

6) 乙方每年向甲方提交巡检记录表。

(2) 年检

1) 再生能馈装置年检

2) 乙方提供再生能馈装置年检记录表。

3) 乙方每次安排人员按照年检记录表的内容对再生能馈装置进行维保并填写记录表。

4) 乙方在年检过程中发现再生能馈装置存在安全运行的隐患，须及时进行维修并填写故障维修单。

5) 记录表需供电人员签字确认，不得代签。

6) 乙方每年向甲方提交检修记录表。

(3) 故障维修

1) 乙方接到故障召修通知按用户需求书技术指标要求赶到现场。

2) 乙方对再生能馈装置故障按用户需求书技术指标要求处理。

3) 乙方对不能及时处理的再生能馈装置故障需向供电人员说明并承诺最后修复时间，但不能超过按用户需求书技术指标规定时间修复故障。

4) 乙方有义务向甲方汇报再生能馈装置故障原因、处理过程及更换的零配件。更换零配件需现场甲方人员签字确认并填写在故障记录表内，并将更换下的零配件交还甲方。

5) 因不及时处理故障造成甲方不能正常使用以及因此对甲方造成的损失，应由乙方承担相应损失。

6) 乙方完成故障处理后，真实填写故障记录单并需供电人员签字确认，不得代签。

7) 乙方负责设备的故障处理，并提供必要的技术指导。

(4) 临时任务

1) 乙方针对某个部件进行专项维护保养，或者依据甲方要求对某个部件进行专项维护保养。

2) 乙方针对维保过程中存在的问题进行专项排查整改，或者依据甲方要求对存在的问题进行专项排查整改。

- 3) 乙方依据甲方要求进行节假日前检查、运营接待任务前检查。
- 4) 乙方依据甲方完成演练配合。
- 5) 乙方依据甲方要求完成突发事件配合处理。
- 6) 乙方依据甲方要求在重要节假日或重大活动期间或在客流高峰时段安排专人进行安全值守。

七、工期要求

计划自 2020 年 月 日至 2021 年 月 日，合同期为 12 个月，各设备的维保时间如有变动，按照实际发生时间为准。

八、工程量清单

乙方按《再生能馈装置设备维修规程（1.0）》（以最新版本为准）中的“再生能馈装置设备检修项目与周期的工作内容”，对虎门火车站、展虎区间牵混所再生能馈装置设备进行季检、年检工作、故障维修。

九、质量管理与控制

1、质量管理与控制依据

- (1) 各类标准：国家及行业相关标准，东莞市轨道交通有限公司相关标准
- (2) 标准适用原则
- (3) 满足国家及行业、东莞市轨道交通有限公司相关标准或要求，按要求高者执行，如有最新版本，按新版本执行。如标准或要求冲突，则按照下列顺序，前者优先。
 - (4) 甲方单位的各种会议纪要、决议、通知等；
 - (5) 甲方单位的企业标准；
 - (6) 甲方单位的规章制度；
 - (7) 地铁行业规范；
 - (8) 国家质量监督检验检疫总局相关的维修规则、规程、工作手册、规章制度等；
 - (9) 相关行业出版的专业书籍、文献、教材等；

(10) 以上均未涉及的, 由甲方与乙方共同商定。

2、质量管理与控制方法与手段

(1) 甲方项目组定期、不定期直接抽查, 将相应检查结果按年纳入对乙方的年度验收报告之中, 乙方须给予甲方充分的配合。

(2) 检查与验收, 指甲方组织相关人员对本项目约定范围内的再生能馈装置设备维修维护工作进行检查。验收人员为甲方项目负责人和相关技术管理人员, 检查纳入该年度验收报告。

(3) 当乙方收到甲方验收报告后, 必须在五个工作日内完成相关申诉、确认及签名盖章工作并反馈甲方, 否则视为同意考核内容。

3、质量管理与控制评价

(1) 评价要素及依据:

- 1) 再生能馈装置设备、设施检修标准, 操作规程及维护保养规程。
- 2) 东莞轨道交通有限公司相关规章制度。
- 3) 招标文件、投标文件及项目相关条款。
- 4) 故障处理到场时间及处理时间。
- 5) 其它应纳入评价的要素。

(2) 计算方法

- 1) 该年度已经发生的违规考核, 每发生一件扣 5 分。
- 2) 评价小组现场检查, 发现一件不符合评价要素或依据要求的扣 3 分。
- 3) 凡因设备故障而产生重大影响, 导致甲方受上级部门及外部门考核的情况 (如被投诉、通报批评、处罚等), 每发生一次扣 5 分。
- 4) 故障响应到场时间超限, 每发生一件扣 3 分。故障响应到场超限时间超过 3 个小时, 每发生一件扣 5 分。
- 5) 经甲方批准后的故障处理时间超限, 每发生一件扣 3 分。故障处理超限时间超过 12 个小时, 每发生一件扣 5 分。
- 6) 因设备故障导致列车晚点 2 分钟以内扣 3 分, 晚点 2 分钟以上 5 分钟以内 (不含 5 分钟) 扣 5 分, 晚点 5 分钟以上扣 10 分。
- 7) 以上每件事情只进行一次评价扣分, 如有重复情况, 按照扣除分数多的标准执行。
- 8) 凡甲方发现乙方违规使用配用证件的情况, 每发生一件扣 5 分。

9) 月度故障修复率低于 99%的, 扣 3 分。

(3) 结果应用

1) 年度基准分为满分 100 分。

2) 年度得分不低于 90 分, 年度考核评价为优秀。

3) 年得分 90 分以下 80 分以上 (含 80 分), 则向乙方提出预警, 乙方负责整改。

4) 年度得分 80 分以下 70 分以上 (含 70 分), 每低 1 分扣除该年度维保款的 0.5%。

5) 年度得分 70 分以下, 除扣该年度维保款的 15%, 同时甲方有权立即终止项目。

十、附件

附件一: 《再生能馈装置设备维修规程 (1.0)》 (以最新版本为准) 再生能馈装置检修项目和周期、检修记录表

附件二: 故障处理流程

附件三: 东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置设备清单

附件四: 再生能馈装置维修保养质量管理与控制评价验收大纲

附件五: 东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置 20 年 年度维保项目质量管理与控制评价验收报告

附件六: 东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置 20 年 年度维保项目验收扣款表

附件七: 东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置维保项目考核申诉表

附件八: 东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置维保项目考核通知书

附件一：《再生能馈装置设备维修规程（1.0）》（以最新版本为准）再生能馈装置检修项目和周期

再生能馈装置逆变回馈系统项目与周期

| 序号 | 设备 | 检修工作内容 | 作业分类 | 周期 |
|----|-----|--|--------|-----|
| 1 | 逆变柜 | 逆变柜运行状态检查 | 季度巡视 | 3个月 |
| | | 逆变装置单元、主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机维护保养 | 季度维护保养 | 3个月 |
| | | 逆变装置单元、主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机维护保养 | 年度维护保养 | 1年 |
| 2 | 控制柜 | 控制柜运行状态检查 | 季度巡视 | 3个月 |
| | | 查看逆变回馈控制柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录电能计量及1500V直流柜上电流表、电压表和电能表上等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 | 季度维护保养 | 3个月 |
| | | 查看逆变回馈控制柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录电能计量及1500V直流柜上电流表、电压表和电能表上等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 | 年度维护保养 | 1年月 |

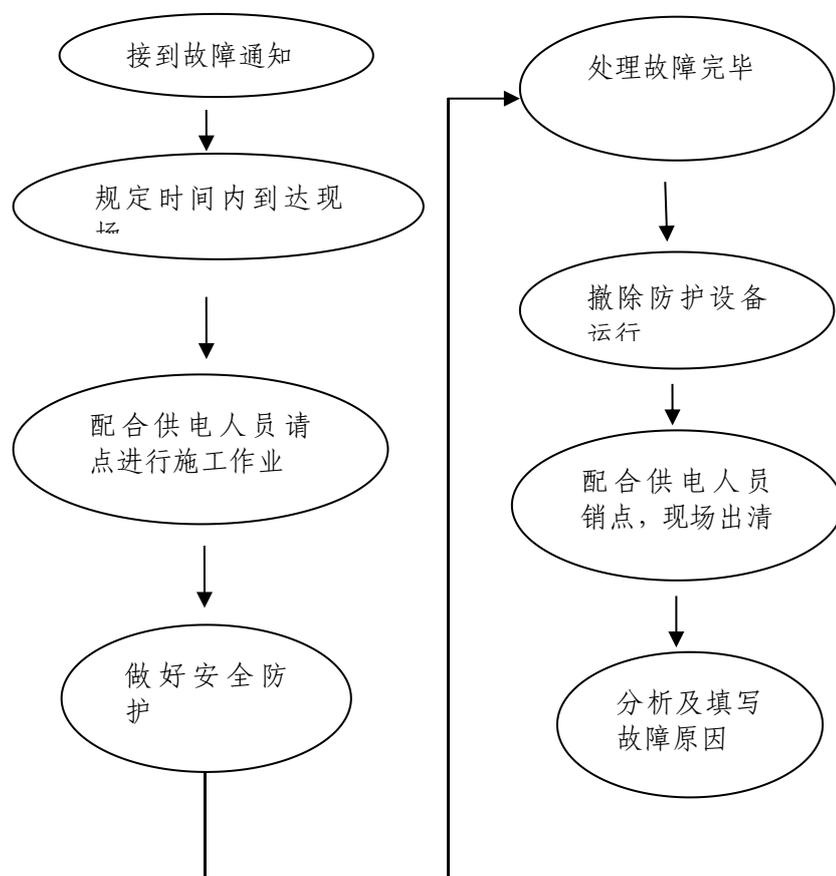
再生能馈装置逆变回馈系统检修记录表

| 一、基本信息： | | 逆变回馈系统巡检报告 | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|---|------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|
| 设备所在地： | 巡检人： | 巡检日期： | | | | |
| 设备型号： | 出厂编码： | 开通日期： | | | | |
| 客户确认人： | 客户单位： | 电话： | | | | |
| 二、一般检查 | | | | | | |
| 项目 | 要求 | 结论 | 备注 | | | |
| 外观检查 | 设备外观无变形、划痕、污染 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 盖板齐全、位置对于准确、丝印正确 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 金属件无氧化、锈蚀 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 紧固部位检查 | 所有空开，交流接触器，交流输入转接端子，汇流排螺钉紧固 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 变压器端子进、出线螺钉（螺母）紧固 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 模块面板螺钉紧固牢靠 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 设备除尘 | 机柜表面以及内部干净无尘土 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 模块表面以及内部干净无尘土 | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 三、设备功能检查 | | | | | | |
| 巡检项目 | 操作√ | | | | | |
| 时间 | | | | | | |
| 环境温度、湿度正常 | | | | | | |
| 设备室墙体无漏水 | | | | | | |
| 设备室空调、通风系统工作正常 | | | | | | |
| 设备外观、进风口和出风口干净无异物 | | | | | | |
| 设备风机正常启动 | | | | | | |
| 设备当前无异常报警 设备历史报警、事件记录内容正常 | | | | | | |
| 设备各指示灯显示正常 | | | | | | |
| 四、数据记录 | | | | | | |
| 时间 | 节能/kWh | 开机次数 | 逆变单元温度/℃ (工作范围<65℃) | 变压器温度 (工作温度<80℃) | 环境湿度 (10%~90% 无凝露) | 环境温度 (-10~30℃) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 五、问题记录 | | | | | | |
| 序号 | 问题描述 | 问题原因 | 处理结果 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

再生能馈装置超级电容储能系统项目与周期

| 序号 | 设备 | 检修工作内容 | 作业分类 | 周期 |
|----|-----|---|--------|-----|
| 1 | 电容柜 | 电容柜运行状态检查 | 季度巡视 | 3个月 |
| | | 记录电容柜各组电容电压、温度以及总电压、总电流等，查看电容柜上断路器、接触器、放电开关工作状态，确保工作正常，对危及设备运行安全的故障进行重点修理 | 季度维护保养 | 3个月 |
| | | 记录电容柜各组电容电压、温度以及总电压、总电流等，查看电容柜上断路器、接触器、放电开关工作状态，确保工作正常，对危及设备运行安全的故障进行重点修理 | 年度维护保养 | 1年 |
| 2 | 变流柜 | 变流柜运行状态检查 | 季度巡视 | 3个月 |
| | | 对变流柜的主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机、模块电容值等主要部件进行外观检查。对危及设备运行安全的故障进行重点修理 | 季度维护保养 | 3个月 |
| | | 对变流柜的主接触器、缓冲接触器、放电接触器、交流接触器、隔离开关、空气开关、风机、模块电容值等主要部件进行外观检查。对危及设备运行安全的故障进行重点修理 | 年度维护保养 | 1年 |
| 3 | 控制柜 | 控制柜运行状态检查 | 季度巡视 | 3个月 |
| | | 看控制柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录柜体上电流表、电压表和电能表等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 | 季度维护保养 | 3个月 |
| | | 看控制柜上各种主器件工作状态，包括系统隔离开关、接触器以及熔断器等工作状态，记录柜体上电流表、电压表和电能表等数据，并记录历史报警，并对报警分析，对软件运行评估，对软件问题进行升级优化。 | 年度维护保养 | 1年 |

附件二：故障处理流程



附件三：东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置设备清单

| 东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置设备清单 | | | | | | |
|------------------------|-----|-------------|----------------------|-------------------|----|----|
| 序号 | 设备 | 地点 | 系统 | 型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 控制柜 | 虎门火车站 | 逆变回馈系统 变流控制一体柜 | DHBW-MT-1000/1500 | 1台 | |
| 2 | 变流柜 | 虎门火车站 | 逆变回馈系统 变流控制一体柜 | DHBW-MT-1000/1500 | 1台 | |
| 3 | 电容柜 | 展虎区间牵 混所 | 超级电容储能系统— 电容柜 | DHES-MT-1000/1500 | 6台 | |
| 4 | 控制柜 | 展虎区间牵 混所 | 超级电容储能系统— 变流控制一体柜 | DHES-MT-1000/1500 | 1台 | |
| 5 | 变流柜 | 展虎区间牵 混所 | 超级电容储能系统— 变流控制一体柜 | DHES-MT-1000/1500 | 1台 | |

附件四：再生能馈装置维保项目验收大纲

1、验收目的

保证再生能馈装置设备各项功能的完整，及时发现安全隐患项目，加强乙方对再生能馈装置维保作业的质量管理，并作为阶段性支付维保费用的重要依据。

2、验收依据

东莞市轨道交通 2 号线再生能馈装置委外维保项目合同。

3、验收方法

现场检查、功能测试及记录文件审查

验收内容

(1) 文件审查

季检记录、年检记录、维修记录、故障分析报告、年度总结、年度总结等。

(2) 现场检查

- 1) 再生能馈装置各部件运行正常，检查其运行记录；
- 2) 再生能馈装置各部件电压、电流、回馈功率、电度等数据正常。

4、项目验收

项目验收须填写质量管理与控制评价验收报告；如有不符合合同条款需扣款的情况，填写维保项目验收扣款表。

附件五：

**东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置
20__年__年度维保项目质量管理与控制评价验收报告**

| | | | | | |
|----------------|-------------------|------------------|------|------------|------------------|
| 项目名称 | | 验收项目 | | | |
| 主办部门 | | 完成日期 | | | |
| 验收地点 | | 验收日期 | | | |
| 文件审查 | | 考核扣分 | | | |
| 作业记录检查 查 查 | | 考核扣分 | | | |
| 现场检查功能测试 | | 考核扣分 | | | |
| 验收意见 | 验收组组长： 年 月 日 | 考评得分 | | | |
| 验收人员签字表 | | | | | |
| 姓 名 | 单 位 | 职 称 (职 务) | 姓 名 | 单 位 | 职 称 (职 务) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

附件六:

**东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置
20__年__年度维保项目验收扣款表**

| 扣款条款项目 | 扣款方式及金额 | 具体情况描述 | 违约金额 |
|---|--|--------|------|
| 年度发生重大故障次数超过故障指标最低要求；月度发生一般故障次数超过故障指标最低要求；每月设备故障修复率低于故障指标最低要求 | 年度重大故障超出次数×1000 元；月度一般故障超出次数×500 元；故障修复率百分点差额×500 元 | | |
| 设备停用天数（不足 1 天按 1 天算） | 3<设备停用天数≤5，扣款 1200 元；5<设备停用天数≤8，扣款 3000 元；8<设备停用天数≤15，扣款 6000 元；设备停用天数>15，扣款 6000 元+(设备停用天数-15 天)×500 元。 | | |
| 临时修复时间超过故障服务时限；完全修复时间超过故障服务时限的，每超出 1 小时（不满 1 小时的部分按 1 小时计算） | 临时修复时间超时 500 元每次；完全修复超时时间×500 元 | | |
| 接到故障召修在规定时间内无法赶到现场的每次扣违约金人民币 500 元。在规定时间内以外到达现场的，每超出 30 分钟（不满 30 分钟部分不计算），加扣违约金人民币 50 元 | 500 元/次，在规定时间内以外到达现场的，每超出 30 分钟（不满 10 分钟部分不计算），加扣违约金人民币 50 元 | | |
| 由于备品备件、工器具、耗材不到位或维修人员技术水平不足等乙方原因导致设备损失的 | 由乙方对设备实际损失进行赔付，若涉及第三方鉴定的，费用由乙方负责 | | |
| 因乙方维修人员造成再生能馈装置故障原因导致伤亡事故，乙方承担全部赔付责任 | 由乙方承担人员伤亡的全部赔付责任 | | |
| 乙方按用户需求书维保内容等条款要求对再生能馈装置进行维保，甲方对乙方的作业进行抽查，发现不按计划完成或质量达不到相关要求 | 500 元/次 | | |
| 乙方维修人员违反甲方相关的规章制度 | 500 元/次 | | |

附件七：

东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置维保项目考核申诉表

| | |
|---|--|
| 申请单位 | |
| 申诉改变现有考核的事由： | |
| 被考核单位项目负责人签名： 日期： 被考核单位（盖章）： | |
| 考核单位经办人意见： 班组长签名： 日期： | |

附件八:

东莞市轨道交通有限公司 2 号线再生能馈装置维保项目考核通知书

| | | | |
|---------------|--|------|--|
| 被考核单位 | | | |
| 考核事由 | | | |
| 考核依据 | | | |
| 考核单位 | | 经办人 | |
| 考核单位 项目负责人 | | 签发日期 | |

备注:

1. 被考核单位在收到此考核通知书后，如有异议，请在2个工作日内反馈，如无反馈作为认同处理。
2. “考核事由”应说明被考核事件发生的时间、地点、涉及主要人员及事件概况（或事件原因）。
3. “考核依据”应注明考核依据的文件名及第几条款等内容及相关材料。

| | | | |
|--------------|--|------|--|
| 被考核单位 签收人 | | 签收日期 | |
|--------------|--|------|--|