

# ROS2 自动回充功能使用与讲解

## 1.1 功能简介

ROS2 自动回充功能主要依赖于 ROS2 导航来实现。在开启导航的基础上，用户可以通过 rviz2 上的箭头指定充电桩的位置，然后通过键盘发出自动回充开启命令，小车会导航至充电桩附近进行对接充电。在这个过程中，ROS2 主要帮助小车定位以及找到充电桩，而对接的逻辑由底层的充电装备和充电桩共同实现。

## 1.2 使用方法

### ① 车型、电池容量参数配置

打开自动回充功能包“auto\_recharge\_ros2”，找到“robot\_info.yaml”文件，对 car\_mode 车型参数和 BatteryCapacity 电池容量参数进行修改。

对于 car\_mode 参数，请保持与“turn\_on\_wheeltec\_robot”功能包下的 turn\_on\_wheeltec\_robot.launch.py 文件下的车型一致。

对于 BatteryCapacity 参数，如果您购买的车型为 R550 PLUS 大车，标配电池容量为 6100，若车型为 R550 ROS 教育机器人，标配容量为 5300。该参数并不影响自动回充的行为、效果，只影响充电时终端的输出提示的充电参考时间。

### ② 完成建图

在使用自动回充功能前，请先完成建图。SSH 登录小车后，执行以下命令：

开启建图功能：

```
ros2 launch slam_gmapping slam_gmapping.launch.py
```

遥控小车完成建图，然后保存地图：

```
ros2 launch wheeltec_nav2 save_map.launch.py
```

### ③ 启动自动回充功能

完成建图后，执行以下命令：

开启导航功能：

```
ros2 launch wheeltec_nav2 wheeltec_nav2.launch.py
```

开启自动回充功能：

```
ros2 run auto_recharge_ros2 auto_recharge
```

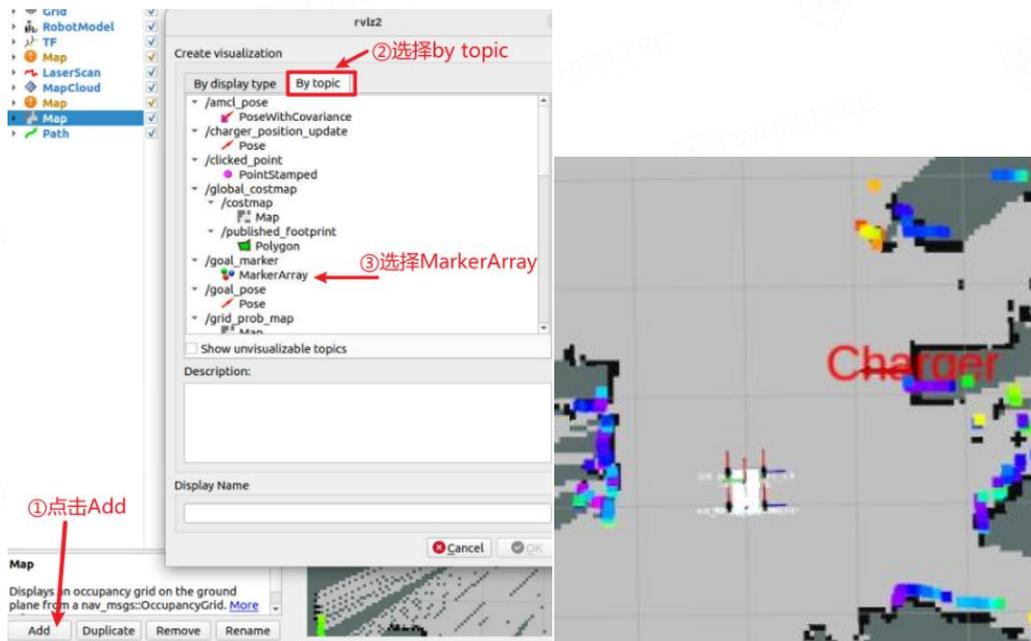
在成功开启自动回充后，终端输出如下：

```
wheeltec@wheeltec: ~
wheeltec@wheeltec: ~ 80x24
wheeltec@wheeltec:~$ ros2 run auto_recharge_ros2 auto_recharge
Automatic charging node start!
请开启导航功能,正在等待导航激活...(Wait for navigation now...)
[INFO] [1679322894.523277762] [basic_navigator]: Nav2 is ready for use!

使用下面按键使用自动回充功能。      Press below Key to AutoRecharger.
Q/q:开启自动回充。                  Q/q:Start Navigation to find charger.
E/e:停止自动回充。                  E/e:Stop find charger.
Ctrl+C/c:关闭自动回充功能并退出。    Ctrl+C/c:Quit the program.
可使用话题"charger_position_update"更新充电桩的位置。
```

#### ④ 添加充电桩位置可视化话题

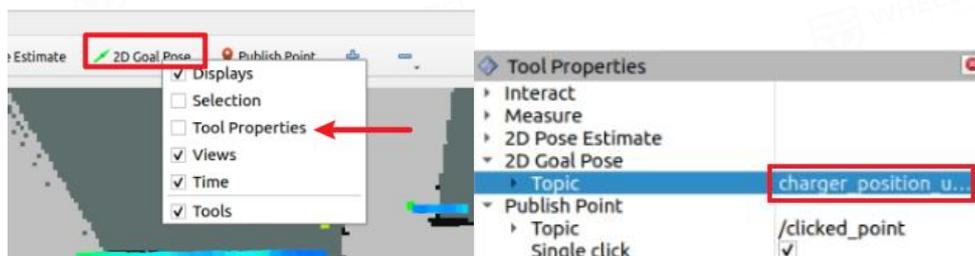
运行 rviz2, 按以下操作步骤添加充电桩位置可视化内容: 点击 rviz 左下角的“Add”, 选择“By topic”, 找到/gola\_marker, 添加“MarkerArray”。

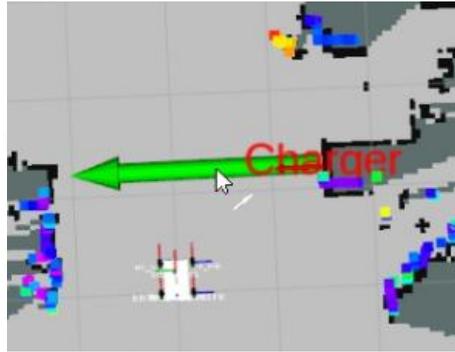


#### ⑤ 标定充电桩的位置

在进行自动回充前, 需要先标定充电桩实际的摆放位置:

右击选中“2D Goal Pose”, 选择“Tool Properties”. 在弹出的窗口中, 将 2D Goal Pose 的话题名称修改为充电桩位置名称“charger\_position\_update”, 接着使用 2D Goal Pose 箭头即可进行充电桩位置的标定。





标定完成后，rviz 地图上会显示充电桩的位置与方向。

### ⑥ 开始自动回充

在运行自动回充功能的终端下，按下键盘上的“q”键。此时机器人会导航到充电桩前面，然后进行对接充电。在对接成功后，终端会显示充电信息。

按下 q，机器人开始导航到充电桩位置提示：

```
wheeltec@wheeltec: ~
wheeltec@wheeltec: ~ 80x24
[INFO] [1679327067.838355127] [basic_navigator]: Setting initial pose
[INFO] [1679327067.839086347] [basic_navigator]: Publishing Initial Pose
[INFO] [1679327067.839852449] [basic_navigator]: Waiting for amcl_pose to be received
[INFO] [1679327067.840811579] [basic_navigator]: Setting initial pose
[INFO] [1679327067.841586609] [basic_navigator]: Publishing Initial Pose
[INFO] [1679327067.842728592] [basic_navigator]: Waiting for amcl_pose to be received
[INFO] [1679327069.853639222] [basic_navigator]: Nav2 is ready for use!

使用下面按键使用自动回充功能。      Press below Key to AutoRecharger.
Q/q: 开启自动回充。                  Q/q: Start Navigation to find charger.
E/e: 停止自动回充。                  E/e: Stop find charger.
Ctrl+c/c: 关闭自动回充功能并退出。    Ctrl+c/c: Quit the program.
可使用话题"charger_position_update"更新充电桩的位置。

[INFO] [1679327102.604468720] [basic_navigator]: Navigating to goal: 1.255758115
4911845 -0.26392118333551506...
开始导航到充电桩位置。(Start navigating to the charging post location.)
已到达目标点。
发现红外信号, 开启对接功能。
正在开启自动回充功能, 等待响应, 请确保底座节点已开启...
回充状态设置成功。
```

对接成功后，终端提示充电信息：

需要注意的是，该信息仅供参考，因为小车充电的过程并不会一直保持恒定电流充电，而是一个先快后慢的过程。

```
wheeltec@wheeltec: ~
wheeltec@wheeltec: ~ 80x24

Charging started!
Robot is charging.
Robot battery: 23.16V = 63%, Charging current: 1.68A.
6100mAh*37%=2241.14mAh need to be charge, cost 1.33 hours.

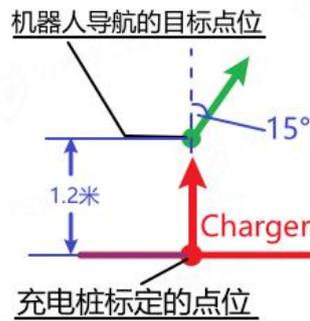
Robot is charging.
Robot battery: 23.23V = 65%, Charging current: 3.42A.
6100mAh*35%=2159.4mAh need to be charge, cost 0.63 hours.

Robot is charging.
Robot battery: 23.24V = 65%, Charging current: 3.42A.
6100mAh*35%=2150.86mAh need to be charge, cost 0.63 hours.
```

### ⑦ 其他参数配置说明

robot\_info.yaml 文件下还有“diff\_point”与“diff\_angle”两个参数。这两个参数与机器人寻找充电桩时的导航点相关。

假如 diff\_point 设置为 1.2，diff\_angle 设置为 -15。有如下含义：机器人寻找充电桩时，导航点位于充电桩方向直线距离 1.2 米处，与充电桩方向的偏移角度为 -15 度。具体如下图，红色箭头为用户标定的充电桩位置，绿色箭头为机器人导航的位置和方向：



## 1.3 关于导航 API 学习文档

[Nav2 — Navigation 2 1.0.0 文档 \(fishros.com\)](http://fishros.com/Nav2-Navigation-2-1.0.0-文档)