

INDUSTRY STANDARD

TARS/AMRA-220:2022(zh-TW)

Edition: 2
2024-05-10

移動機器人－安全要求、驗證及確證
**Mobile Robots -
Safety Requirements, Verification and
Validation**

(P.1 ~ P.7 preview with watermark)



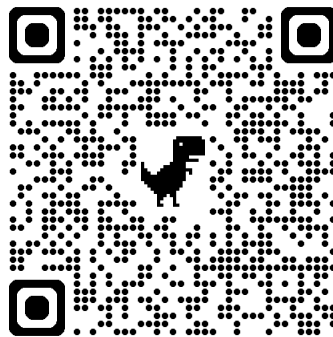
NOTICE

This document is copyright protected.
© AMRA Autonomous Mobile Robot Alliance 2024

All rights reserved. Inquiries and comments relative to the contents of this document should be addressed to AMRA. Without prior written permission, no part of this document may be reproduced or utilized in any form, including posting on the internet or an intranet. AMRA retains the copyright on the material. By downloading this file, the individual agrees not to charge for or resell the resulting material.

For more information, contact:
Autonomous Mobile Robot Alliance (AMRA)
contact@amr-alliance.org
<https://www.amr-alliance.org/>

For standard improvement, submit comments:
<https://forms.gle/aWTDvY2Y5jDFvxzZ9>



簡 介

安全始終是移動機器人製造商的首要考慮。本AMRA-220標準為製造商提供要遵守之基本指引，及進一步要考慮的保護措施。在本標準中亦鑑別出相關的顯著危害及風險評鑑。本標準亦對不同類型之危害，配置其一般安全要求及保護措施。本標準還涉及安全相關部分的要求、使用資訊、及驗證與確證等各層面。

本標準由自主移動機器人聯盟(AMRA)第二工作小組(WG2)之專家對AMRA-220:2022(en)進行中文化，經技術委員會審查，並獲得理事會核准，在2023年06月22日發行初版(AMRA-220:2022(zh-TW)-Ed1)。

為進一步推廣移動機器人的標準化，AMRA與台灣智慧自動化與機器人協會(TAIROA)，推動共同發行移動機器人之中文標準。在通過下列改版及審核程序後，共同發行本標準之第二版(TARS/AMRA-220:2022(zh-TW)-Ed2)：

- TAIROA: 經標準委員會決議共同發行AMRA-220中文版標準，並將訊息公告至官網(諮詢時間為2024年04月22日至2024年04月28日)，確認未有會員表示意見。
- AMRA: 秘書處基於AMRA-220:2022(zh-TW)-Ed1更新封面及簡介，於2024年05月09日獲得理事會核准。

下表所列之參與者(按筆畫數排列)對本標準有卓著貢獻。

理事會 Board

核准日期: 2024-05-09

工業技術研究院 [主席]	友達光電	精密機械研究發展中心
中光電智能物流	台達電子	華碩電腦
友上科技	德凱宜特	

技術委員會 Technical Committee

審查完成日期: 2023-05-22

工業技術研究院 [主席]	友達光電	緯創資通
中強光電集團	台達電子	聯潤科技
友上科技		

第二工作小組之專家 Working Group #2 Experts

擬定AMRA-220:2022(zh-TW)草案

王昱文	徐志宏	張彥中	許智超
吳鑄航	陳怡宏	張敬湧	曾寶慧
段龍輝 [主席]	陳雙源	張嘉芳 [共同主席]	劉恒惠
			顏義哲

目 錄

1.適用範圍、目標與特殊標準	8
1.1 適用範圍	8
1.2 目標	8
1.3 特殊安全標準	8
2.引用標準	9
3.用語及定義	11
3.1 使用者 (user)	11
3.2 操作者 (operator)	11
3.3 暴露人員 (exposed person)	11
3.4 人員 (people)	11
3.5 過功率保護 (overload power protection)	11
3.6 超限保護 (over-limit protection)	11
3.7 纏陷區 (trapping zone)	11
3.8 組裝電路板 (PCBA, printed circuit board assembly)	11
3.9 硬體備援 (hardware redundancy)	12
3.10 電池電量狀態 (SOC, state of charge)	12
3.11 電池健康狀態 (SOH, state of health)	12
3.12 電池管理系統 / 電池管理單元 (BMS, battery management system / BMU, battery management unit)	12
3.13 電池韌體 (battery firmware)	12
3.14 保護裝置 (protective device)	12
3.15 可接受風險 (acceptable risk)	12
3.16 不可接受風險 (unacceptable risk)	12
3.17 電源 (power source)	12
3.18 潛在點火源 (potential ignition source)	13
3.19 電源線 (power cord)	13
4. 危害鑑別及風險評鑑	14
4.1 一般指引	14
4.2 顯著危害	14
5. 一般安全要求及保護措施	16
5.1 對應機械危害之保護	16
5.1.1 有危害的形狀	16
5.1.2 纏陷區	16
5.1.3 移動機器人重心隨負載改變	17
5.1.4 移動機器人內部之移動件及/或轉動件	18
5.1.5 暴露在外之移動件及/或轉動件	18
5.2 對應電氣危害之保護	19

5.2.1 帶電元件/區塊	19
5.2.2 靜電放電 (ESD)	21
5.2.3 電磁相容性 (EMC)	21
5.2.4 高電壓元件/區塊	21
5.3 對應有危害的電氣零組件之保護	22
5.3.1 組裝電路板 (PCBA)	22
5.3.2 電池	22
5.3.2.1 設計之安全要求	22
5.3.2.2 使用資訊之安全要求	24
5.3.3 感測器	24
5.3.4 配線及線組	25
5.4 對應有害排放物之保護	25
5.4.1 有害物質	25
5.5 對應火勢蔓延相關危害之保護	26
5.6 在有危害的環境中使用移動機器人之保護	26
5.6.1 環境/周遭溫度	26
5.6.2 行進表面狀況	27
5.6.3 照度	27
5.6.4 液體	27
5.6.5 粉塵	28
5.7 對應正常磨損相關危害之保護	28
6. 移動機器人控制系統中安全相關部分之特定要求	29
6.1 對應行進中機器人相關危害之保護	29
6.1.1 速率限制	29
6.1.2 停止功能	29
6.1.2.1 緊急停止	30
6.1.2.2 保護性停止	30
6.1.3 障礙迴避	31
6.2 對應人體工學危害之保護	31
6.2.1 人員對警告信號的意識	31
6.2.2 非預定之使用者行為	32
6.2.2.1 過重負載	32
6.2.2.2 過大負載	32
6.3 對應網路攻擊相關危害之保護	32
7 使用資訊	33
8. 驗證及確證	34
附錄A (參考資訊) 版本之更新	36
附錄B (參考資訊) 風險可接受度之示例	37
附錄C (參考資訊) 電池之安全試驗參考	38
中英名詞對照	41

表 目 錄

表1 顯著危害表.....	15
表2 負載類型(AMRA-201:2021表2).....	17
表3 負載防護裝置示例.....	18
表4 接地連接示例.....	20
表5 緊急停止及保護性停止之比較.....	29
表6 保護性停止功能之示例.....	31
表7 顯著危害之驗證及確證方法表.....	34
表C.1 電池安全試驗之清單.....	39



圖 目 錄

圖1 有危害的形狀示例.....	16
圖2 安全工作空間示例.....	19
圖3 配線結構之示例.....	20
圖4 BMS/BMU系統及周邊之示例圖.....	23
圖5 電池保護狀態轉換圖之示例.....	24
圖B.1 風險評鑑矩陣.....	37
圖B.2 具可接受度之風險評鑑矩陣示例.....	38
圖B.3 具風險之風險評鑑矩陣示例.....	38



AMR