

開線機器人正在改變建造業

Layout robots are transforming the construction industry

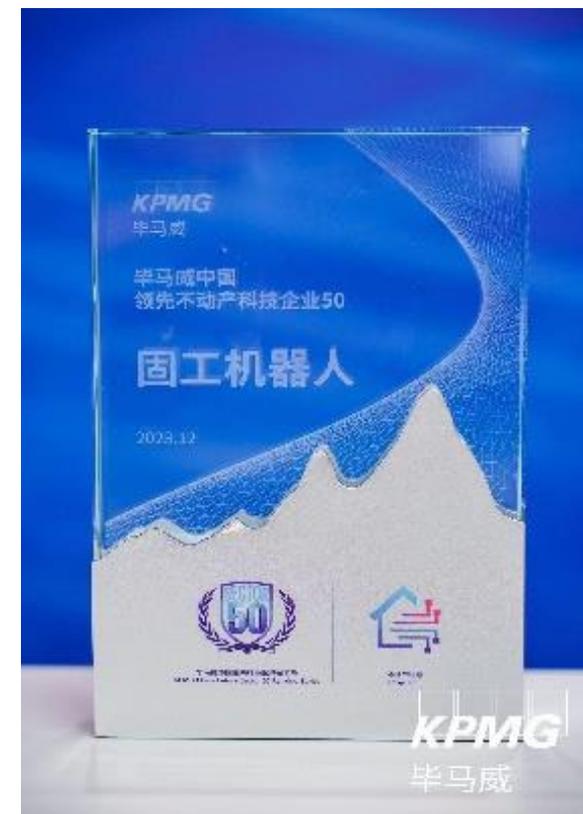
劉紫敬 CEO
湖南固工機器人有限公司

2024. 10. 30

湖南固工机器人有限公司，成立於2020年12月，專注於百米級場景毫米級標記機器人領域。憑藉卓越的產品能力與自主核心專利技術，公司成功推出了**建造開線作業機器人**與**賽事級球場開線機器人**兩款明星產品，並拓展至重工製造、船舶製造及展館佈局圖等開線放樣場景。其中建造開線作業機器人榮獲“**湖南省級工業新產品**”及“**標誌性創新產品**”榮譽，彰顯了公司的技術實力與創新成果。

公司備受業界認可，榮獲畢馬威中國“**2023年領先不動產科技企業50**”稱號，並入選**長沙市智能建造產業基地-裝備製造重點扶持企業**。公司與中建五局攜手成立了“**中建固工機器人聯合研發中心**”，深化技術研發與應用實踐的融合。

2024年，建造開線作業機器人已**成功進軍國際市場**，躋身全球競爭力前列。固工機器人秉持“**打造精准可靠、適應性強的百米級場景毫米級標記機器人**”的使命，致力於讓百米級場景的標記更加**高效精准**，矢志成為全球該領域的領軍企業。





劉紫敬

GEO兼產品經理

- 10年機器人創業經歷，歷任文象集團技術總監、萬工機器人創始人、長沙智能機器人研究院智能建造事業部總經理
- 主導研發全球首台牆面施工機器人
- 中國房地產業協會智慧建築研究中心副主任、CECS智能建造工作委員會常委、中國《建築工程智能建造標準》編委會主要成員



李澤湘

- 香港科技大學教授、香港智能建造研發中心主任
- 松山湖機器人基地創始人、深圳科創學院、重慶智能建造研究院發起人
- 固高科技有限公司董事長、長沙智能型機器人研究院創始人



程志軍

- 浙江大學工學博士，享受國務院政府特殊津貼專家
- 中國工程建設標準的制定者，獲國家科技進步二等獎，《智能建造評價標準》主編，參與數十項863計畫、國家科技攻關計畫研究
- 中國工程建設標準化協會副秘書長，住建部強制性條文協調委員會常務副秘書長，港理工博士生導師，同濟大學碩士研究生導師



袁小芳

- 湖南大學電氣與信息工程學院教授，博導
- 專注智能自動化工程、機器人運動控制專家
- 榮獲國家科技進步獎二等獎

主要合作夥伴



中國建築
CHINA STATE CONSTRUCTION



中国铁建



中国交建
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION



中国青建



广州建筑
GUANGZHOU MUNICIPAL CONSTRUCTION



上海建工



湖南建工集团有限公司



深圳建设
SHENZHEN CONSTRUCTION GROUP



科工集团



龙信集团
LONGXIN GROUP



DFHOG
东方红集团



ZYF 中亿丰数字
ZHONGYIFENG DIGITAL



fischer



海克斯康
HEXAGON

.....

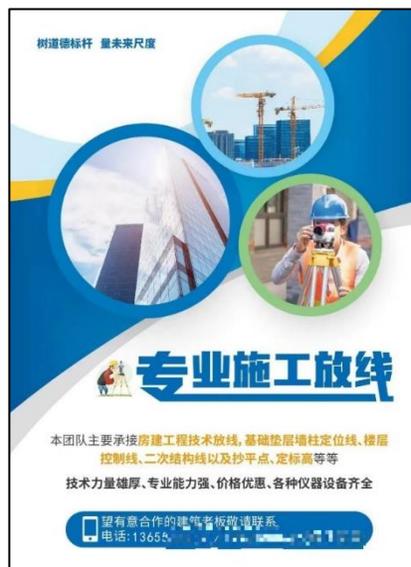
- 老齡化加劇
- 年輕人從事建造業越來越少
- 建造人工成本越來越高

建造開線用工同樣面臨著上述問題：

中國內地大基建之後，土木工程專業遭到冷遇、開線技術員越來越少，原是建築企業技術員開線，後因缺少開線技術員只得將開線工作進行外包，致使成本直接增加，甚至出現因開線品質而發生的嚴重問題。



長沙某社區
因開線錯誤導致的樓歪歪事件



专业承包施工放线！全国各地可去。放线公司十大特点：

- 1 价格实惠，节约工程技术成本。
- 2 杜绝浪费，疫情，雾霾，雨季，冬季施工等因素停工，无需额外支付技术人员工资。
- 3 二十四小时待命，白天夜晚都可放线。
- 4 标准放线，让工人一看即懂。
- 5 设备齐全，自带仪器保证放线质量。
- 6 纪律严明，指派专人负责项目施工。
- 7 伙食自理，无需麻烦客户。
- 8 后期服务到位，让您的项目无后顾之忧。
- 9 技术保障，因技术问题造成的损失，本公司承担。
- 10 保证工期，随工程进度可增加人员。

联系电话：

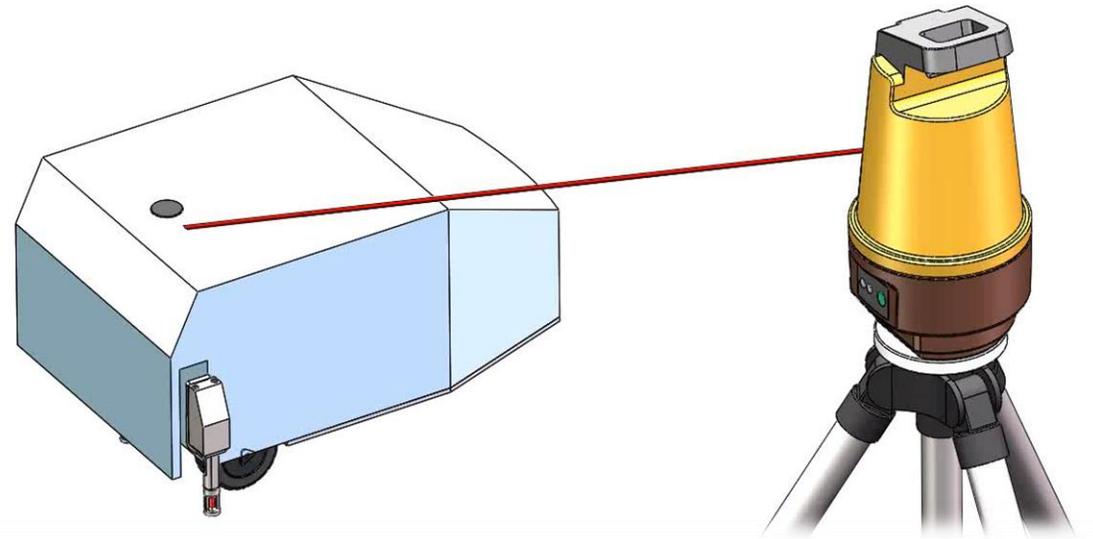
13655... 19...

微信同号，可以微信咨询！

互聯網上遍地的開線業務廣告

與多家大型建築企業共同定義開線作業機器人的重要參數指標

- 開線精度：±2mm（60米作業半徑）
- 線徑寬度：1.5mm
- 距牆最小標記距離：<10mm
- 工作速度：>300mm/s
- 網路條件：可離線作業（無需網路）
- 整機功率：<150W
- 整機重量：<35kg
- 續航時間：6h（電池可快拆更換）
- 外形尺寸：600mm×370mm×300mm
- 最高售價：不超過80萬人民幣/套



研究初期開線作業機器人技術路線模擬

歷經4年，從原型機到第二代產品



第一代產品



第二代產品

建造開線作業機器人工作視頻





三大核心技術能力

百米場景毫米級座標即時追蹤及機器人毫米級運動精度控制技術 (關鍵核心技術)

基於圖形自動解析機器人執行軟件技術

機器人結構設計創造能力

榮譽證書及專利



核心技術的延伸產品



建造開線作業機器人



賽事級球場開線機器人
全球首款達到世界盃賽事級別開線精度的機器人

建造開線作業機器人

開線作業機器人是一款可協助開線工程師完成開線作業的智能裝備。主要應用於建造領域機電安裝、裝飾安裝、主體結構等場景的開線作業，該機器人通過毫米級高速運動坐標追蹤定位技術，在60米的作業半徑可實現±2mm的高精度開線作業。只需要通過平板電腦導入施工CAD圖紙文件，機器人自動解析圖紙，即可自動作業。對於曲線、斜線等複雜異形開線作業的效率尤為顯著。

高效作業

簡單操作，自動作業

性能穩定

無懼高溫，續航長達8h

精度可靠

高速運動精度±2mm

主動避障

激光雷達實時檢測



產品參數

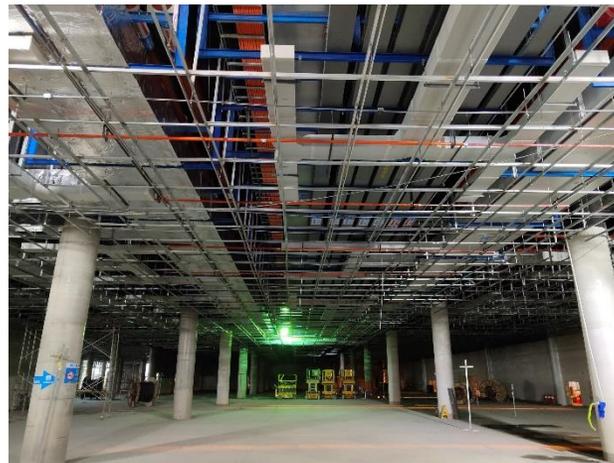
| | |
|---------------------|------------------------|
| 作業精度：±2mm(作業半徑60米內) | 噴墨方式：自研針式噴墨 |
| 作業速度：>1km/h | 續航能力：8h |
| 工作半徑：<150m | 整機重量：28KG |
| 工作溫度：0~65°C | 操控硬件：平板電腦 |
| 作業模式：動態作業 | 機器尺寸：520mmx380mmx370mm |



主要適用場景



吊頂安裝定位開線



機電管線安裝位開線



二次結構開線



主體結構開線 (非細戶型住宅)



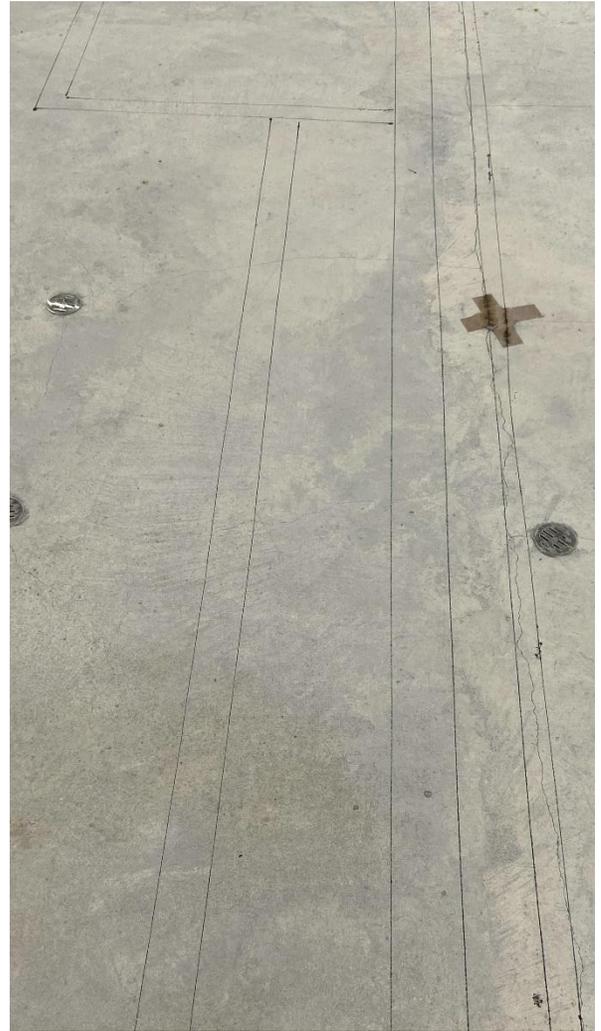
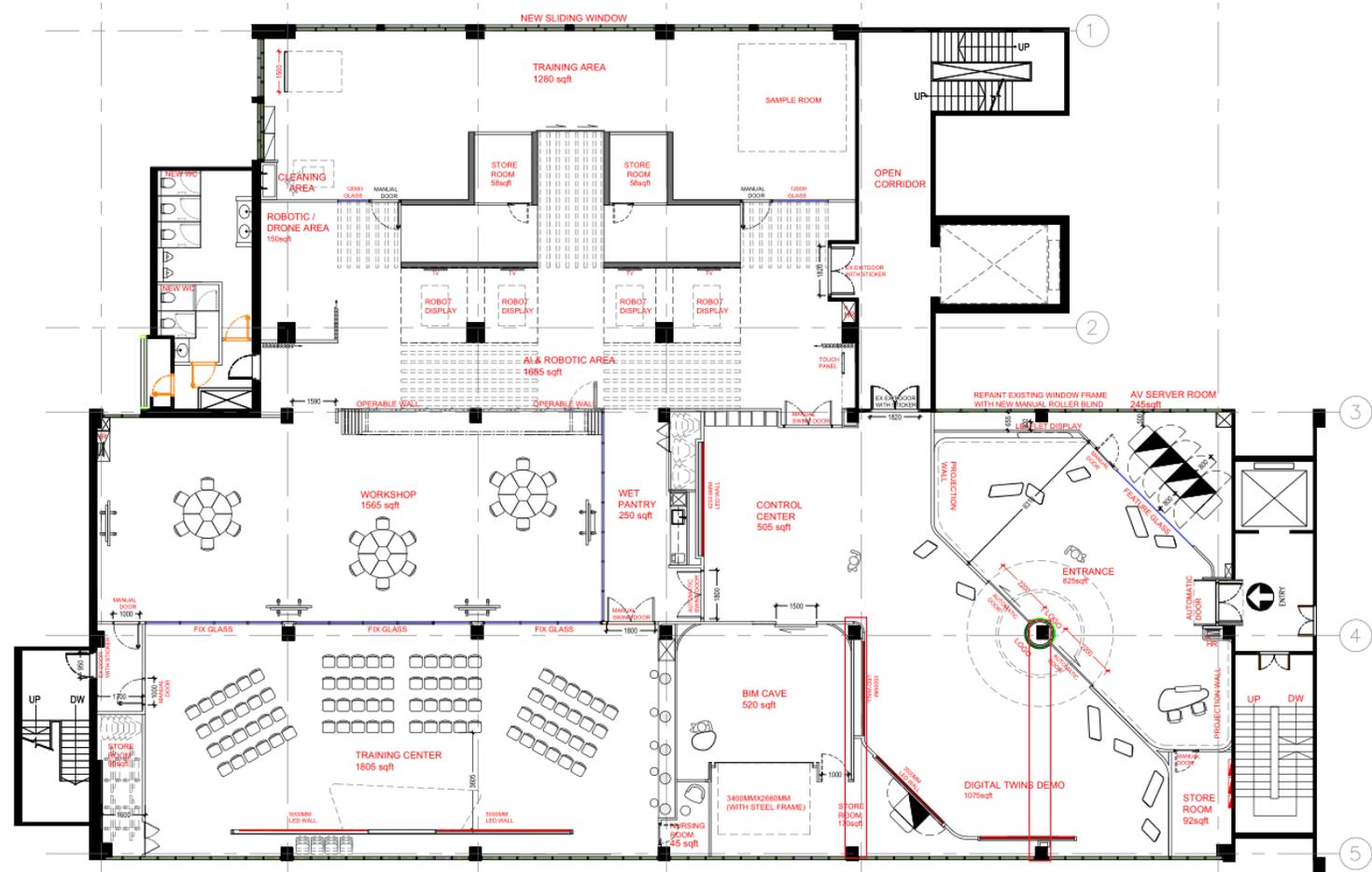
大型裝修二次結構佈局開線



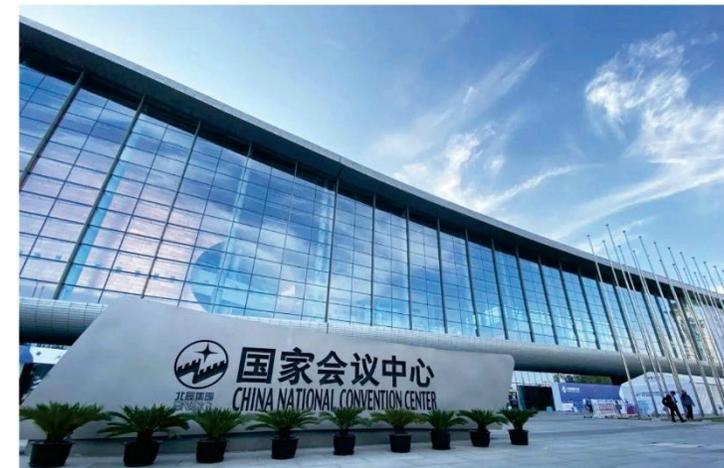
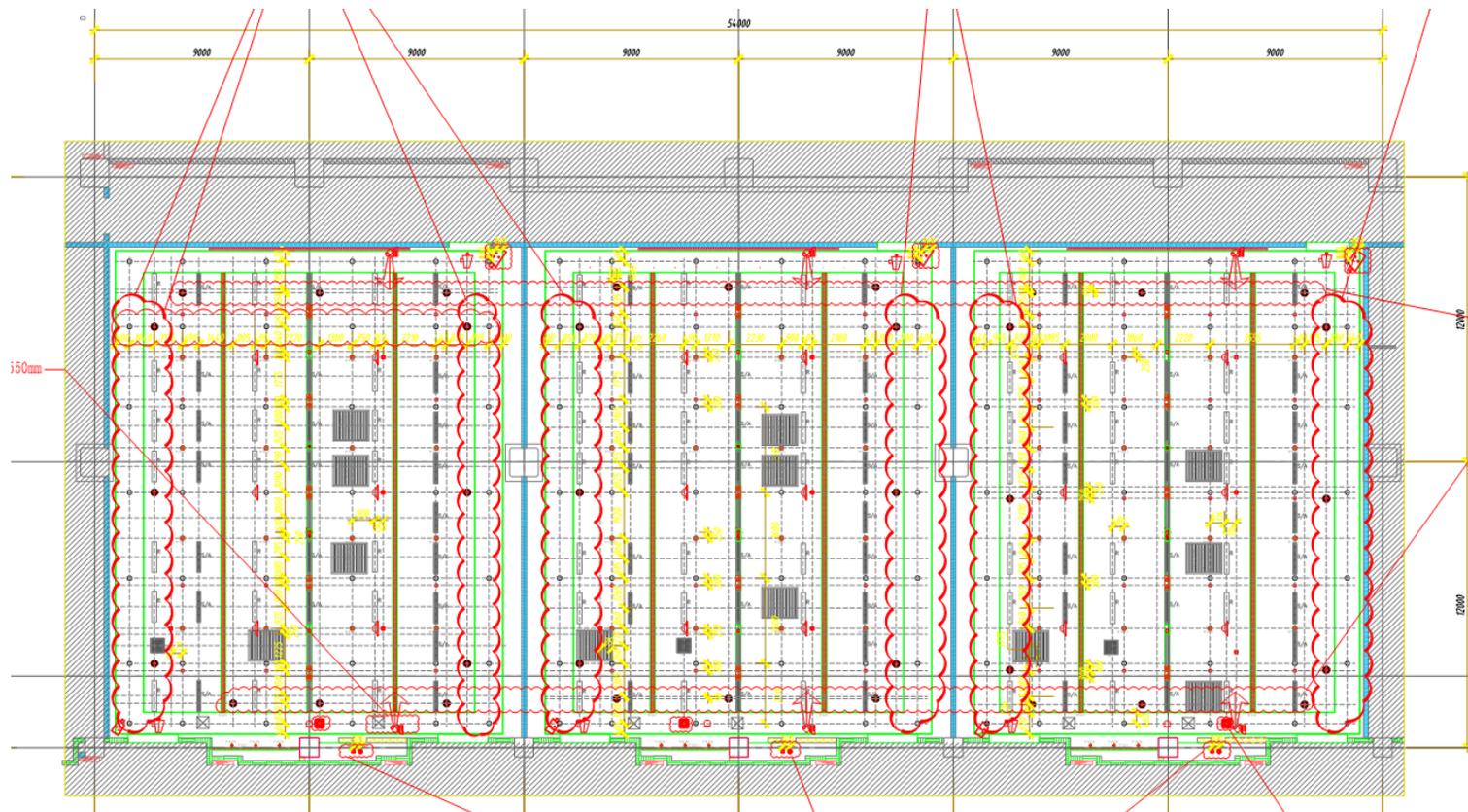
深圳灣超級總部基地C塔項目



南通市海門區中醫院新院項目

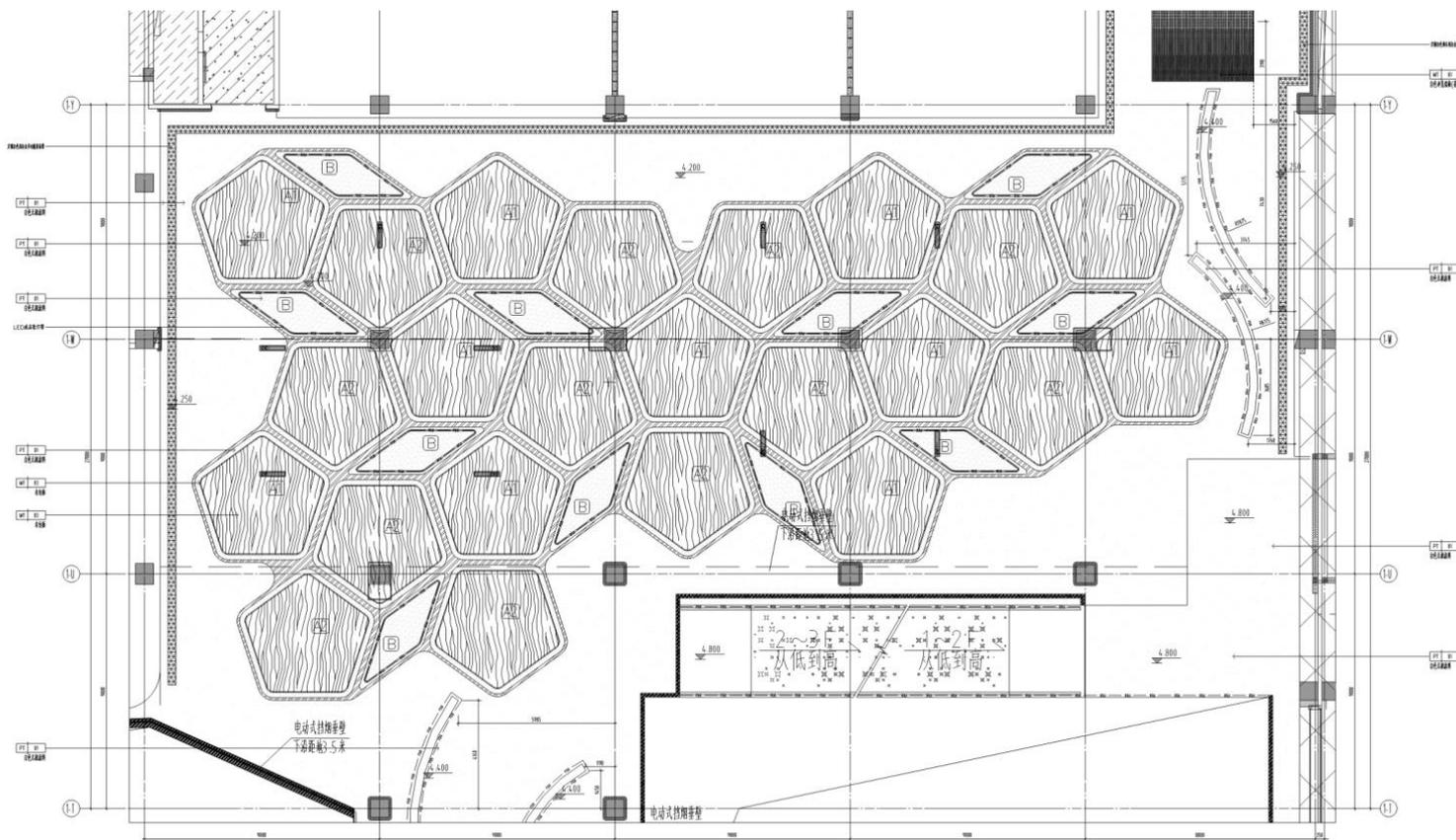


香港建造業議會 科技創新教學中心 二次結構和佈局開線



圖紙區域作業面積: 1200m²
開線座標點數: 710個
機器人作業時間: 9h
傳統人工作業時間: 48h (3人2天)

北京國家會議中心二期項目機電安裝開線



長沙永旺夢樂城 裝飾吊頂安裝佈局開線



圖紙區域作業面積: 300m²
開線座標點數: 230個 (曲線未統計座標點)
機器人作業時間 (包含曲線): 4h
傳統人工作業時間: 32h (2人2天)



香港啟德新急症醫院現場

- 地面凹凸不平 • 物料隨意堆積 • 人員隨意穿插 • 圖紙與現場尺寸偏差太大
- 會影響開線作業機器人運行效率與精度

新技術的產生勢必對已有組織管理方式帶來新的挑戰!

同類產品優勢對比

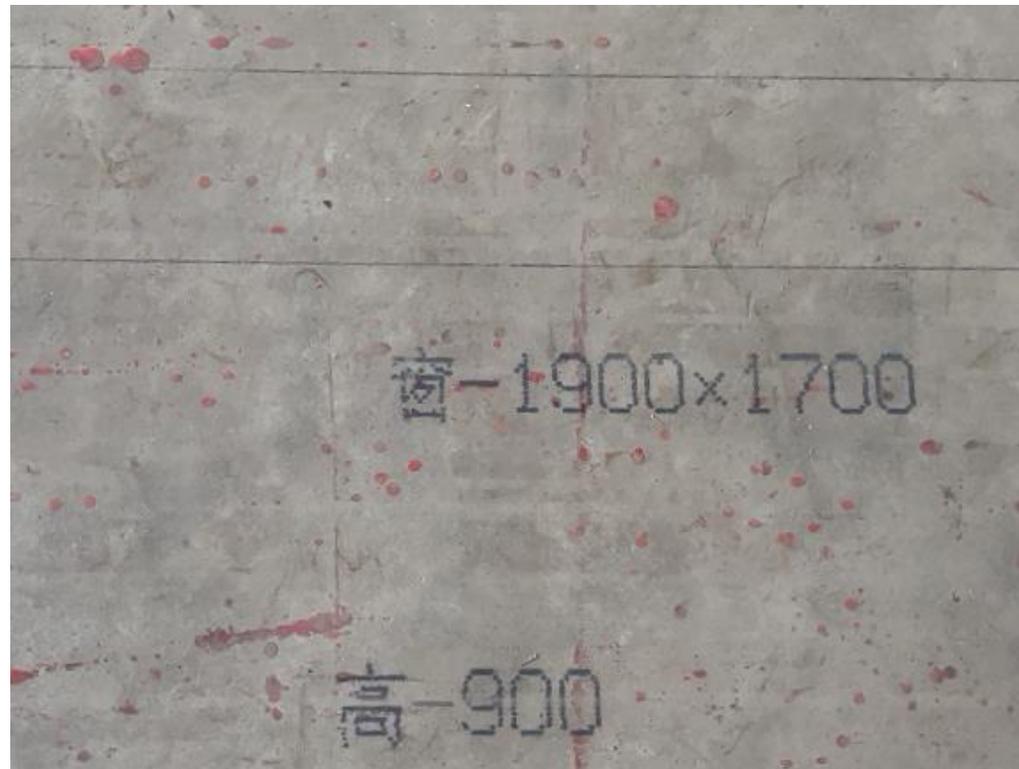


- 自主研发的針式噴頭，對地面清潔度要求不高，**無需吸塵**，**墨線十分清晰**，腳踩後墨印不會消失
- 操作軟件簡單，**快速上手**
- 距牆標記最小距離為10mm，可以滿足建造領域幾乎**所有線段**
- 不僅**售價具有競爭力**，**耗材成本也僅為同類產品1/5**，**客戶使用成本低**

用心做好產品，讓客戶使用上好用的產品，是我們持之以恆追求的目標

提前劇透第三代較第二代差異：

- 現場適應性更強
- 佈置激光追蹤儀更快捷
- 綜合開線作業效率提速1倍以上
- 機器人重量減輕30%，低於20KG
- 噴頭免維護、墨水顏色不限制
- 升級到4個噴頭，具備文字打印功能，減少技術交底時間，數據更直觀



保修和換新政策：

免費質保期2年，軟件終身免費升級

客戶購買第二代產品，2年內可選擇免費更換最新一代版本（機器人本體和軟件）

THANKS



固工机器人
Googol Robot

百米場景毫米級標記機器人製造商

Manufacturer of millimeter-level marking robots for 100-meter scenarios

湖南固工機器人有限公司

Hunan Googol Robot Co.,Ltd

www.googolrobot.com

Address: C11, Minmetals Lugu Science and Technology Industrial Park, Xiangjiang New District, Hunan Province, China.

Email: liuzijing@googolrobot.com

Mobile:+86 13807490707



微信掃碼獲取電子畫冊



香港、澳門唯一授權經銷商

旭誠行有限公司

YSF Corporation Ltd.

Address: 5A., Blk1, Kin Ho Ind. Bldg., 20-2 Au Pui Wan St., Fo Tan, Shatin, N.T., Hong Kong

Email : sales@ysftool.com

Tel :+852 81098368

Fax : +852 30074857