

隧道型 救生舱

设计目的是为向突发性危险或有毒环境所涉及的矿工提供避险所或“救生舱”。



国际随协安全倡议将得住



tunnelsAFE



TunnelSAFE钻爆系列救生舱

世界领先的应急救生舱制造商



公司 简介

MineARC Systems是世界范围内制造和供应地下采矿、隧道挖掘和化学加工产业用紧急救生舱的领导者。

超过15年的业内经验以及充足的持续研发劲头是我们始终走在安全救生舱技术最前沿的基础。

MineARC救生舱和避难硐室已在世界范围内多起矿山和隧道突发事件中成功拯救众多生命。

MineARC的办事处和制造厂遍布澳大利亚、南非、智利、中国、欧洲和美国，拥有强大的全球销售网络。

MineARC为超过40多个国家制造和供应救生舱及避难硐室。

所有的MineARC救生舱和避难硐室均符合国际行业法规和指南的最高要求。

MineARC是国际隧道工程协会 (International Tunnelling Association, ITA) 的活跃会员之一。2013年，MineARC在国际隧道工程奖上获得了年度安全倡议奖。

MineARC是全球唯一拥有ISO：9001质量评级的救生舱和避难硐室制造商。

www.minearc.com



国际隧道工程协会
(ITA) 会员



必维国际检验集团ISO 9001
：2008质量管理体系



英国标准 (British Standard , BSI) BS
6164:2011
隧道健康与安全



欧洲机器合格标准
CE



加拿大标准协会
(Canadian Standards Association , CSA)



澳大利亚C-Tick标准：AS4100-1998, AS3570.1-18, AS2208, AS3000, AS1716-15



美国国家电气法规
(National Electrical Code , NEC) 2011

隧道型救生舱

紧急救生舱是隧道工程更广范围下的应急计划（Emergency Response Plan, ERP）的一个组成部分。即使有高度的计划和安全预警，火灾，地面塌陷，洪水和烟雾排放以及其他形式的有害气体都还是常见易发事故类型。

在这些紧急情况下，人员被困通风不畅的环境中，及时撤离要么不安全要么并不可行，紧急救生舱为工人提供一个安全可靠的“救生舱”，以等待救援。

MineARC救生舱已在世界范围内多起实际矿山和隧道突发事件中成功拯救众多生命。

MineARC的TunnelSAFE救生舱的安全值域跟所有的项目高度契合，并且符合英国标准（BS EN 16191:2014）隧道机械安全要求。

他们还符合ITA的“建筑施工中的救生舱条款参考”。



TunnelSAFE

盾构机款标准设计特性

可提供ITA或者BS EN 16191
兼容模式

鉴于基础设施截面后面的安全性，MineARC TunnelSAFE 盾构机设计救生舱为项目人员生命提供了一个固定的安全方案。



TunnelSAFE 盾构机设计救生舱

无论有什么样的尺寸限制，为满足项目具体需要，MineARC工程师能定制设计制造每一个救生舱，并且不妥协任何收容潜力和安全特性。

特性

- 具体设计在盾构机上安装
- 配备视觉参考的正压维护系统
- 配有反光标示牌的5毫米钢板焊接结构
- 外部支持压缩空气管理系统 (Compressed Air Management System , CAMS)
- 自动再生ELV一氧化碳和二氧化碳吸收
- 医用氧气校准器和后备
- 压力气体混乱音视频警告
- 空调和除湿
- 数字气体监测和手动式备用监测
- 水性灭火器 (国际订单可选)
- 24小时不间断电源 (Uninterruptible Power Supply , UPS) 备用电池系统
- 符合人体工学设计的座椅
- 收音机电源
- 外部闪光灯；内部日光灯

标准配置

零件号		外形	容量	续航时间	高 (m)	宽 (m)	长 (m)		重量 (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-GD1-10-ELV-24-I	TS-GD3-10-ELV-24-E	龙门设计	10	24	2.00	1.60	5.60	7.00	2,286	2,678
TS-GD2-12-ELV-24-I	TS-GD4-12-ELV-24-E		12				6.30	7.95	2,461	2,925
TS-GD3-14-ELV-24-I	TS-GD5-14-ELV-24-E		14				7.00	9.00	2,678	3,422
TS-GD4-16-ELV-24-I	TS-GD6-16-ELV-24-E		16				7.95	9.80	2,925	3,925
TS-GD5-20-ELV-24-I	TS-GD8-20-ELV-24-E		20				9.00	11.70	3,422	5,422
TS-GD7-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	4,619	-
TS-GDW1-10-ELV-24-I	TS-GDW3-10-ELV-24-E	宽龙门设计	10	24	2.00	2.00	4.80	5.80	2,300	2,700
TS-GDW2-12-ELV-24-I	TS-GDW4-12-ELV-24-E		12				5.30	6.40	2,500	3,000
TS-GDW3-14-ELV-24-I	TS-GDW6-14-ELV-24-E		14				5.80	7.30	2,700	3,200
TS-GDW4-16-ELV-24-I	TS-GDW7-16-ELV-24-E		16				6.40	8.12	3,000	3,500
TS-GDW5-20-ELV-24-I	TS-GDW8-20-ELV-24-E		20				6.80	9.86	3,100	4,200
TS-GDW6-24-ELV-24-I	TS-GDW9-24-ELV-24-E		24				7.30	11.40	3,200	5,300



TunnelSAFE

轨道款标准设计特性

可提供ITA或者BS EN 16191
兼容模式

MineARC可以为轨道为基座或固定在隧道救援轨道车进行定制工程设计并制造救生舱；为工人在定期巡检和维护时提供一个可移动的救生舱。作为隧道终身的长期安全选择，这些救生舱坚固耐用，非常有帮助。



TunnelSAFE 轨道设计救生舱也适用于远程监控系统，或是客户自己的远程控制系统。MineARC提供全套的救生舱售后服务，包括试用到现场服务和培训。

TunnelSAFE 轨道设计救生舱

特性

- 设计具体安装在轨道推车或救援轨道车上面
- 搭载可见基准的正压维护系统
- 配有反光标示牌的5毫米钢板焊接结构
- 自动再生ELV一氧化碳和二氧化碳吸收
- 医用氧气校准器和后备
- 压力气体混乱音视频警告
- 空调和除湿
- 数字气体监测和手动式备用监测
- 水性灭火器（国际订单可选）
- 24小时UPS后备电池系统
- 符合工效学设计的座椅
- 收音机电源
- 外部闪光灯；内部日光灯

标准配置

零件号		外形	容量	续航时间	高 (m)	宽 (m)	长 (m)		重量 (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-RD1-10-ELV-24-I	TS-RD3-10-ELV-24-E	导轨设计	10	24	2.00	1.60	5.60	7.00	2,500	2,900
TS-RD2-12-ELV-24-I	TS-RD4-12-ELV-24-E		12				6.30	7.95	2,600	3,300
TS-RD3-14-ELV-24-I	TS-RD5-14-ELV-24-E		14				7.00	9.00	2,900	3,900
TS-RD4-16-ELV-24-I	TS-RD6-16-ELV-24-E		16				7.95	9.80	3,300	4,600
TS-RD5-20-ELV-24-I	TS-RD8-20-ELV-24-E		20				9.00	11.70	3,900	6,500
TS-RD7-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	5,800	-

频闪灯

- 超低电压
- 绿色和红色LED灯

警笛

- 112 DBA

正压维护

- 详细请查看第12页

密封门

- 外开式
- 真空测试密封

旋转把手

- 双重锁定

12毫米观察窗

- AS 2208
- 根据需求可以防爆

驾驶员窗口

- AS 2208
- 根据需求可以防爆

颜料

- AS/NZS 2312:2002
- 喷砂2.5级

反光标识

- 安全和可操作的
- 额外选择：多种语言



TunnelSAFE

钻爆款标准设计特性

可提供ITA或者BS EN 16191兼容模式

对于隧道钻取和爆破操作，MineARC发展了一个可移动救生舱的标准阈值，可以容易地定位和二次定位，为项目人员的生命提供持续的安全方案。

他们为涉及供料隧道和单入式发展项目提供了一个理想的解决方案，单入式发展项目包括地下轨道站台，水电站和其他复杂的隧道网络。



TunnelSAFE钻爆款标准设计特性
救生舱特性

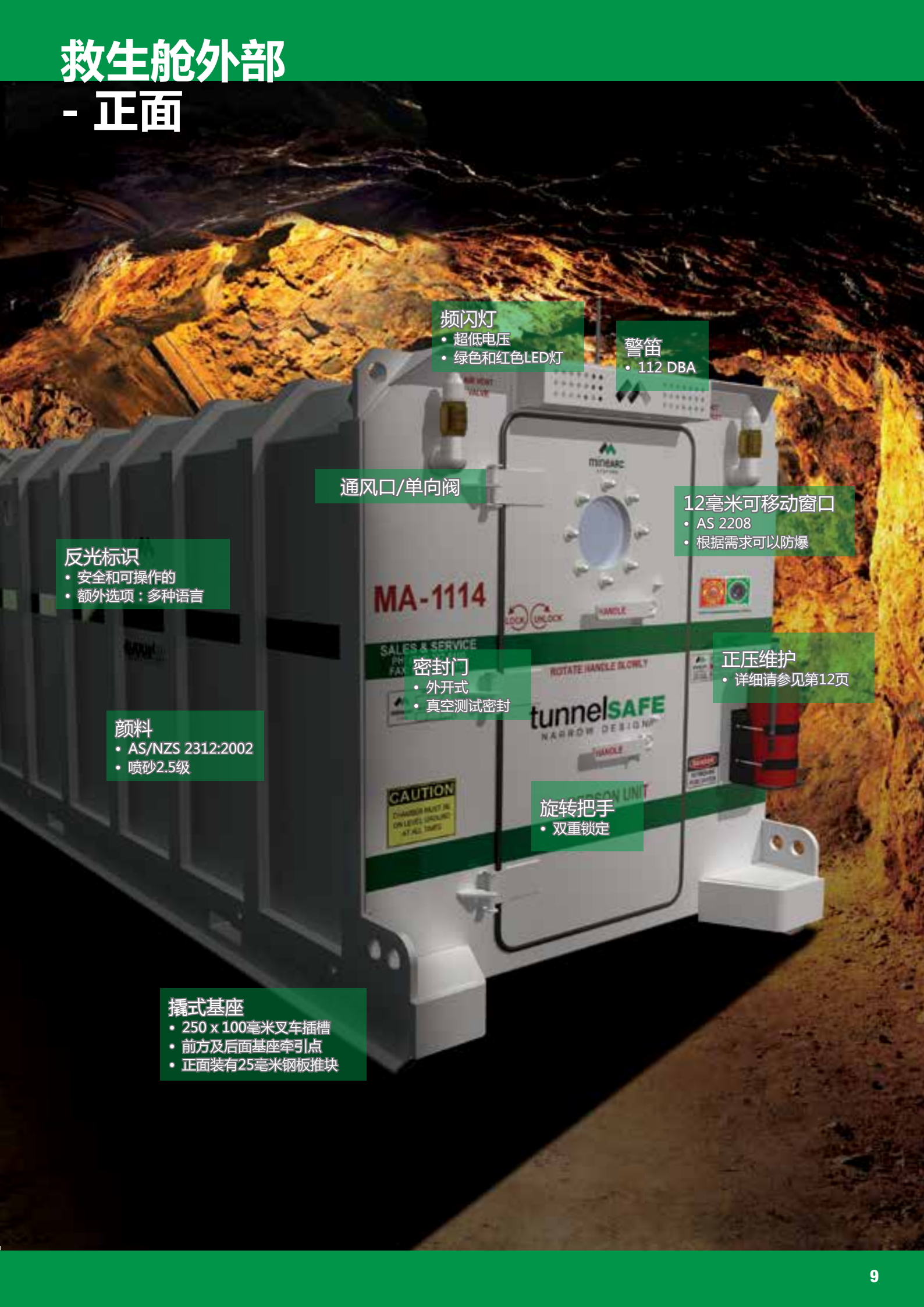
特性

- 配备视觉参考的正压维护系统
- 配有反光标示牌的5毫米钢板焊接结构
- 配备叉式升降车和吊环的滑橇底座
- 防爆等级:5psi
- 外部压缩空气管理系统 (CAMS)
- 自动再生ELV—一氧化碳和二氧化碳吸收
- 医用氧气校准器和后备
- 压力气体混乱音视频警告
- 空调和除湿
- 数字气体监测和手动式备用监测器
- 水性灭火器 (国际订单可选)
- 24小时UPS备用电池系统
- 符合工效学设计的座椅
- 内部/外部交流装置和灯光

标准配置

零件号		外形	容量	续航时间	高 (m)	宽 (m)	长 (m)		重量 (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-SD1-08-ELV-24-I	TS-SD2-08-ELV-24-E	标准设计	08	24	2.21	2.25	3.89	4.80	4,300	4,700
TS-SD2-12-ELV-24-I	TS-SD3-12-ELV-24-E		12				4.80	6.02	4,700	5,400
TS-SD3-16-ELV-24-I	TS-SD4-16-ELV-24-E		16				6.02	7.23	5,400	6,000
TS-SD4-20-ELV-24-I	-		20				7.23	-	6,000	-
TS-ND6-12-ELV-24-I	TS-ND4-12-ELV-24-E	狭窄设计	12	24	2.00	1.90	5.60	7.24	5,250	6,668
TS-ND7-16-ELV-24-I	TS-ND8-16-ELV-24-E		16				6.70	8.80	6,200	7,550
TS-ND5-20-ELV-24-I	TS-ND9-20-ELV-24-E		20				8.44	10.40	7,348	8,400
TS-ND8-24-ELV-24-I	TS-ND10-24-ELV-24-E		24				8.80	11.90	7,550	8,900
TS-SL1-12-ELV-24-I	TS-SL3-12-ELV-24-E	超薄系列	12	24	2.00	1.60	6.30	8.50	2,620	3,330
TS-SL2-16-ELV-24-I	TS-SL5-16-ELV-24-E		16				7.70	10.50	3,000	4,600
-	TS-SL6-18-ELV-24-E		18				-	11.50	-	5,200
TS-SL4-20-ELV-24-I	-		20				9.00	-	3,500	-
TS-SL5-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	4,600	-

救生舱外部 - 正面



频闪灯

- 超低电压
- 绿色和红色LED灯

警笛

- 112 DBA

通风口/单向阀

12毫米可移动窗口

- AS 2208
- 根据需求可以防爆

反光标识

- 安全和可操作的
- 额外选项：多种语言

密封门

- 外开式
- 真空测试密封

正压维护

- 详细请参见第12页

颜料

- AS/NZS 2312:2002
- 喷砂2.5级

旋转把手

- 双重锁定

撬式基座

- 250 x 100毫米叉车插槽
- 前方及后面基座牵引点
- 正面装有25毫米钢板推块

救生舱 内部

在一个MineARC TunnelSAFE救生舱内部，大量的重要生命支持系统一共为入驻人员构建了一个安全、可持续的环境。系统包括：空气（氧气）供应、空调和除湿系统、正压系统、电气系统和通讯、气体检测和二氧化碳吸收系统（称为“滤清”系统）。

所有的MineARC救生舱都容易检查和维护，对预防性维护的要求极小。MineARC TunnelSAFE救生舱对于所有者来说所需消耗品成本一直较低（例如用于滤清的活性助剂）

Rating Procedures Manual.
RATING TABLE

CO ₂ Cartridge Replacement - Approximate (Hours)
58
29
19
14
11
9
8
7

Monitor Levels
 up if O₂ < 18.5%
 down if O₂ > 23%
 O₂ Chemical if CO₂ > 1%
 hit if CO > 25ppm

TO RECHARGE THE BATTERY BANKS USE THE FOLLOWING PROCEDURE:

1. Connect the re-charge chamber to main power.
2. Turn ON main breaker located on main panel.
3. Ensure that the battery control panel is in the OFF position.
4. Switch the inverter: Charge control panel located on the front of the inverter. LED indicators on the charge control panel will show the type of charge cycle in use. The system will turn off automatically when both battery banks are charged.
5. When LED indicators show "FULL" both the battery banks, the system is now recharged and ready for personnel use.

BOTH BANKS SHOULD BE RECHARGED EVERY 8-12 WEEKS.

变频器

功率起伏保护

空调系统
 • R410a制冷剂降温
 • 三菱分体式空调系统

操作程序
 • 壁挂式+印刷手册

MARCISORB化学制剂
 • 预包装；不经过化学处理
 • 在20分钟内从400ppm降到25ppm

通信端口
 • 通过壁挂式“J”盒子连通信端口
 • 救生舱前方的外置天线

数字气体监测

数字控制器界面

氧气供应来原2：
 医用氧气瓶（没有图示）
 • 最小容量：8,580L；要求数量见下文

使用率	8	10	12	14	16	18	20	24
24 hr	1	2	2	2	2	3	3	3

*医用氧气瓶由终端用户提供。

氧气供应来原3：
 氧气蜡烛 + 打火机（没有图示）
 • 产生2,600L氧气 / 点燃60分钟；军方允许
 • 国际订单可选。作为危险物品单独提供

防滑地板
 • 调升、可移动

舱内照明
• 8瓦日光灯

紧急逃生舱口
• 向内开启
• 氟丁橡胶内存密封

氧气供应来源1：
压缩空气

MARCISORB化学制剂
• 预包装；不经化学处理
• 二氧化碳浓度为0.5%时吸收2,800L

一氧化碳/二氧化碳
滤清系统

滤清器通气孔

座位
• 符合人体工学的设计
• 耐用耐磨面料
• 每人500毫米的座位空间

储存空间
• 座椅下方

MineARC TunnelSAFE救生舱使用活性助剂和MineARC的额外低压（Extra-Low-Voltage, ELV）滤清系统来滤清救生舱内空气中形成的有害二氧化碳气体和一氧化碳气体。

当达到一定浓度时，二氧化碳和一氧化碳均严重损害人体健康，以致丧失意识，甚至死亡。舱内人员正常呼吸活动也产生二氧化碳和一氧化碳。一氧化碳也可随着压缩空气进入主舱（空气压缩情况下），且人员会从主要入口进进出出，因此对二氧化碳/一氧化碳进行滤清很有必要。

空调

空调在抗击热力潜在的致命效应时非常重要；由入驻者本身生理活动以及任何周围（外部）产生的热量影响了救生舱的内部温度。

额外低压控制器界面

数字控制器界面是救生舱的操作中心。在这里，只需按动按钮便可控制所有电源、照明灯和滤清系统。

MARCISORB化学制剂

ELV滤清系统使用的是预封装的MARCISORB化学吸附剂盒。MineARC的MARCISORB二氧化碳和MARCISORB一氧化碳药剂盒有强大的滤清作用、易于装载、搬运安全性强，且可长期储存。

可选项：自动供氧系统

MineARC自动供氧系统（Automated Oxygen Delivery System, AODS）的设计目的是维持安全港内部安全、可供呼吸的空气。

一旦激活该系统，AODS会立即扩散压缩氧气瓶提供的量定氧气。当外部新鲜空气供应缺乏或无法供应时，AODS会将安全港内的氧气水平控制在18.5% - 23%之间。

正压系统

MineARC正压系统舱内的安全和可供呼吸的空气。系统包括加压通道安全系统 (Pressurised Access Safety System, PASS), 可用于保证安全进入救生舱, 以及正压维护系统 (Positive Pressure Maintenance System, PPMS) 以用于维持救生舱中的内部正气压。



加压通道安全系统

加压通道安全系统 (PASS) 远程启动单元位于救生舱外部前方靠门处, 让工作人员能提前准备安全进入舱内。

如果舱内的新鲜压缩空气供给被切断。系统外部的LED灯将显示为红色, 表示舱内不是正气压, 此时进入时不安全的。

一旦启动, PASS就会分散控制的压缩空气数量, 让取进入舱内直到内部气压达到200Pa。通过确保救生舱内的压力稍微高于外部压力, 就能在人员进入的过程中防止有毒污染物渗进救生舱内。



正压维护系统

正压维护系统 (PPMS) 外壳被安全的装置在救生舱的内墙上。由一个24VDC电源带动, 电磁阀通过开和关从压缩气缸中释放测定数量的可呼吸空气, 以便保持一个内部正气压。

可呼吸压缩气缸的数量可以根据适配不同的内部空间和操作持续时间来进行配置。



舱外部 -后部

MineARC TunnelSAFE救生舱的后方覆盖有重要的压风空气过滤。

舱体底部的一个安全柜内设有救生舱的UPS（不间断电源）电池备用系统。UPS是一个故障安全系统，在矿井电源断开的情况下，该系统可为救生舱内部的生命支持系统供电至少24小时。



MineARC压风空气管理系统（CAMS）是一个专用空气管理机组，专为MineARC救生舱设计。压缩空气管理系统具有一系列功能，以便降低运行成本和提高紧急情况下的运行安全性。

该压缩空气管理系统装配有气压传感器和关闭阀，当内部压强降至200Pa以下时，通过周期性地自动喷发出“压缩空气”调节流入舱的空气流。该过程可优化矿井空

气使用效率，为救生舱超压提供保障。持续12个月后，可大幅节省费用。

如果空气管道内的氧气含量下降至低于标示水平（自由空气中含氧18%），表明空气污染，压缩空气管理系统气体毒性监测可自动将矿内空气引出。压缩空气管理系统防洪阀可自动关闭矿井空气，避免进水时产生灾难性的高成本舱内损坏。

定制设计

完整的应急响应/管理计划中始终应考虑救生舱，并结合各种其他重要设计和安全因素，包括整体隧道设计，通风系统，出口方式，应急程序以及可获取的救援设备。

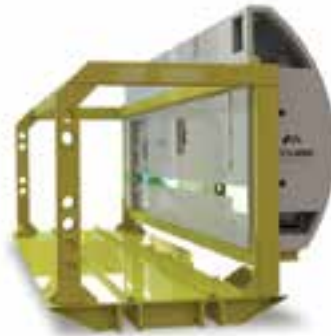
MineARC工程师在整个设计过程都会在场，以确保对每一个项目提供的安全方案是最佳的。



定制款TunnelSAFE救生舱

事实上，MineARC TunnelSAFE舱设计的所有方面都能由MineARC工程师定制制作，包括：形状、标准部分、抗爆性能、内部容量、空间，进口气闸/前门和最小滞留时间。

MineARC也可以将救生舱制造为两个部分，一个控制室，办公区域，休息室或者爆破室（在钻取和爆破操作中使用）。



近期MineARC隧道项目

- 爱尔兰Dublin Port项目
- 瑞典Malmo-Gothenburg轨道项目
- 加拿大Niagara Falls水力隧道
- 西班牙Bunol高铁
- 澳大利亚Brisbane南北分流路
- 香港Castle Peak
- 香港West Drainage
- 美国Brightwater项目
- 智利Alto Maipo项目
- 香港Express Rail Link
- 澳大利亚Brisbane Legacy Way项目
- 吉隆坡Klang Valley交通项目
- 德国Bossler隧道
- 法国Lyon-Torino铁路项目
- 卡塔尔Doha地铁项目
- Koralm KAT3铁路隧道
- 澳大利亚Brenner Base隧道项目
- 沙特阿拉伯Riyadh地铁项目
- 沙特阿拉伯Mecca地铁项目
- 挪威Ulriken隧道
- 阿尔巴尼亚Devol Hydropower项目
- 埃及Said Suez港运河项目
- 英国Sheildhall污水隧道
- 英国TMCLK项目

特性概述



工业兼容性 ITA或BS EN 16191

5毫米 (1/4英寸) 钢板结构

可呼吸空气供给

一氧化碳和二氧化碳滤清

数字气体监测

空调

独立电池UPS

PPMS 和 PASS

可选项

- 定制尺寸和运输配置
- 爆破防护盾牌 (加固建筑)
- 充分冲洗, 高压气阀
- 外部温度控制喷雾系统
- 备用电池UPS升级
- 急救包
- 内部LCD监视屏
- 降压变压器
- 一氧化碳安全阻断系统 (Carbon Monoxide Safety-Off-System , COSOS)
- 远程摄像机监控
- 内置安全MARCis滤清器
- 自动供氧系统 (AODS)

TBM配置



TBM 拖撬安装
ITA 标准



TBM 拖撬安装 BS
EN 标准



TBM 导轨安装
ITA 标准



TBM 导轨安装 BS
EN 标准

钻爆配置



钻爆款标准设计
ITA 标准



钻爆款标准设计
BS EN 标准



钻爆款标准设计
ITA 标准



钻爆款标准设计
BS EN 标准



钻取+爆破超薄系列
ITA 标准



钻取+爆破超薄系列
BS EN 标准



MineARC[®] Systems

总部

MineARC澳大利亚办事处

274 Welshpool Road, Perth,
Australia 6106
电话: +61 (8) 9333 4966
传真: +61 (8) 9333 4900
电子邮箱: info@minearc.com.au

MineARC北美办事处

4850 W. Ledbetter Drive
Dallas, Texas, 75236 USA
电话: +1 (214) 337 5100
传真: +1 (214) 337 5103
电子邮箱: info@minearc.com

MineARC南美办事处

Avda. El Salto N°4001 oficina
142A, Piso 14 Comuna de
Huechuraba, Santiago, Chile
电话: +56 2 2964 4290
传真: +56 2 2964 4291
电子邮箱: info@minearc.com

MineARC非洲办事处

Stand 205, Flaming Rock Rd,
Northlands Business Park, 29
Newmarket Street, North Riding,
Johannesburg, South Africa
电话: +27 (0) 11 796 5162
传真: +27 (0) 86 504 1750
电子邮箱: info@minearc.co.za

MineARC中国办事处

Room 209, Tower C, Fangheng
International Center, NO. 6
Wangjing Futong Street, Chaoyang
District,
Beijing, PR China 100102
电话: +86 10 8472 6488 / 8472 6508
电子邮箱: info@minearc.com.au

MineARC欧洲办事处

Level 3, 97 Jermyn St,
London,
SW1Y 6JE
电话: +44 7866 913 207
电话: +44 2073 899 053
电子邮箱: info@minearc.com.au

世界领先的应急救生舱制造商