

救生舱生命保障系统简介

(无电源系统)

一、 氧气手动供应系统

1、 系统简介

本系统采用双回路管路技术，通过手动控制方式向救生舱供应氧气。双回路控制技术，确保在其中一路失效的情况下，用户可启动另一回路继续向舱内供应氧气。

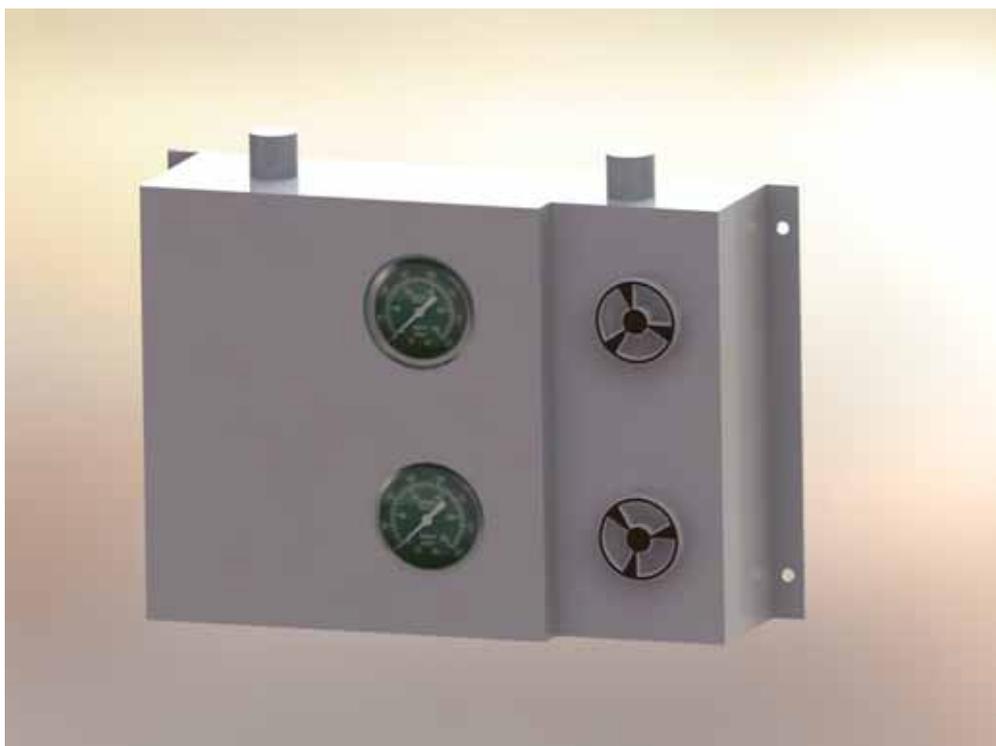
2、 功能描述

- 采用先减压后汇流的办法，通过气瓶减压器将气瓶压力在进入汇流管前降低到 0.3~0.5Mpa，使汇流管始终处于低压工作状态，确保系统工作安全可靠；
- 由汇流排出来的气体经过二级减压箱后再向舱内供氧；二级减压箱采用双回路管路，确保在其中一路失效的情况下，可启用另一回路继续供气，同时，二级减压箱起到限压、稳流作用，
- 二级减压箱出口处安装有可调式流量计（带消音装置），可手动调节流量大小。操作人员按每人每分钟 0.5L 的耗氧量计算，可以根据舱内人数计算出流量计的设定值。
- 二级减压箱与汇流排通过压力软管连接，方便舱内布局。

3、 技术参数

- 气体汇流排：管径 DN8，外观尺寸根据气瓶数量定制，黄铜或不锈钢材质，管道工作压力：0.3~0.5Mpa。
- 二级减压箱尺寸：400*400*60（mm，长*宽*厚）
- 可调式流量计量程：0~10L/min
- 压力软管：采用聚四氟乙烯内衬，可耐 20Mpa 压力，使用寿命：10 年。

4、 实体图片



二、气动马达供气模块

1、系统简介

可利用压缩空气作为气源向气动马达供气，也可采用 CO₂ 气体（适用于液态 CO₂ 制冷工况，液态 CO₂ 蒸发产生气体）驱动气动马达。

2、功能描述

- 采用压缩空气瓶供气时，可选用高压空气瓶，压力可达 35Mpa，容积为 40L。也可选用常压气瓶，如 15Mpa、70L 的气瓶。
- 采用高压气瓶先减压后汇流的供气方式，确保安全使用高压气体。
- 考虑到气瓶摆放位置，可以将气瓶分成多组，然后每一组一个汇流排，再将多个汇流排串联起来集中供气。

3、技术参数

- 高压气瓶：设计压力：35Mpa，容积：40L
- 汇流排管径：DN20，不锈钢或铜材质
- 高压软管：采用聚四氟乙烯内衬，可耐 20Mpa 压力，使用寿命：10 年。

4、实体图片



三、空气净化处理装置（气动马达式）

1、系统简介

采用气动马达驱动空气净化处理装置，气动马达以压缩空气为动力。该净化装置可处理密闭环境中的有害气体，包括 CO₂ 吸附、CO 催化、除臭、除湿、CH₄ 及 H₂S 等在害气体的吸附等，同时，实现舱内空气循环，便于空气温、湿度调节。

2、功能描述

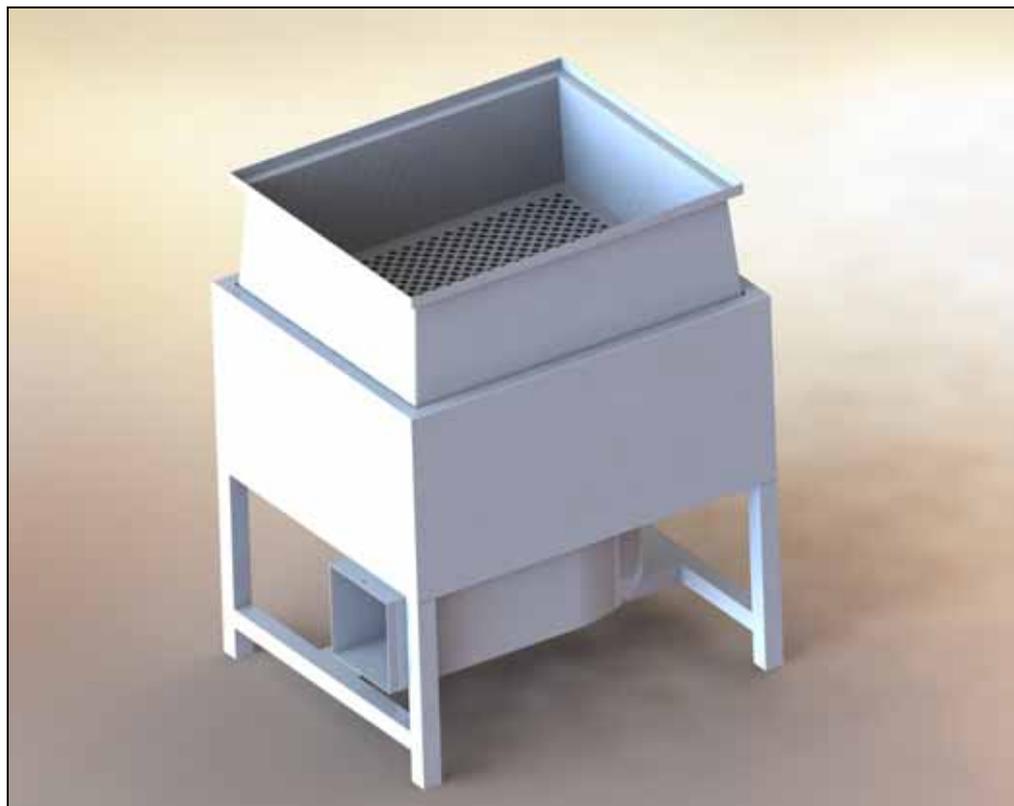
- 该净化装置采用国外进口的气动马达作为动力执行机构，采用下吸风的通风方式。调节输入压力，可以调节耗气量及马达转速。
- 该净化装置可以采用单独一个料箱工作，也可以使用多个料箱叠加的方式工作；料箱开口尺寸较大，表面可以大流量慢速通风，便于化学反应剂与空气中有害气体充分反应。
- 该净化装置配套使用本公司自行研发的高效 CO₂ 吸附剂(以 LiOH 为主原料)，吸附效率高（最高可达 72%，最低不低于 50%，质量比），净化效果好。CO₂ 吸附剂带颜色指示功能，即吸附剂未反应时，颜色呈粉红色；当反应失效后，颜色呈纯白色，用户可通过吸附剂颜色判断吸附剂当前的工作效能。
- 该净化装置配套使用贵金属催化剂对 CO 进行催化处理。贵金属催化剂在湿度较大的情况下仍能够发挥催化功效，且对低浓度 CO 气体有很好的催化效果。该贵金属催化剂在未被高温氧化的情况下可反复多次使用。
- 该净化装置配套使用专用过滤网，该过滤网可以对 5 μ m 的粉尘实现 100%过滤，对 1 μ m 大小的粉尘可实现 70%以上的过滤。

- 净化机配套使用一种特殊的吸附剂，可以吸附少量的 CH₄、H₂S 等有害气体，同时可清除人体散发出的有机臭味，净化空气质量。
- 净化机配套使用高效干燥剂，可以快速吸附空气中的水汽，实现快速空气除湿。为确保舱内更好地除湿干燥，还需配合使用本公司定制生产的高效除湿帘。该除湿帘可在 5 天时间内吸收 85%的水汽（与干燥剂重量相比），并将水汽锁到单向锁水纸袋内（杜邦纸），防止重新蒸发。
- 用户使用时，可根据舱内气体参数的变化情况，适时调换不同的化学反应剂（如 CO 指标偏高，就使用 CO 催化剂，待 CO 浓度降下来后，再换装其它吸附剂，完成其它气体指标的控制），从而有针对性的实现空气净化处理。
- 净化机采用立式结构，占用体积小，方便现场作业。

3、技术参数

- 气动马达：
 - 输入压力：0.5~0.6Mpa
 - 耗气量：60~65L/min
 - 输出功率：60W
 - 风扇尺寸：190mm，离心式
 - 转速高：输入 0.5Mpa 压缩空气时，转速 1750RPM；输入 0.6Mpa 压力时，转速 2300RPM；
 - 输出扭矩：0.29N·m
- 净化装置箱体尺寸：500×400×580（mm，宽×厚×高），装料箱尺寸：460×385×155（单位 mm,长×宽×高）
- 净化机及装料箱均选用不锈钢材质，亦可选用镀锌板数控钣金加工并金属烤漆处理。

4、实体图片



四、 化学制冷系统

1、 系统简介

化学制冷系统主要利用化学药剂与水起反应，使水的温度迅速降低。将水中的冷量导出来释放到舱内，就可以达到降温制冷的目的。

2、 功能描述

- 该制冷剂为本公司组织科研人员经过反复试制而成的化学制冷物质，它是一种无毒无害的药剂（有上海化工检验研究所的无毒检测报告）。它与水混合后，可以使水的温度迅速降低，最低可达零下 5 至零下 15 之间。
- 制冷箱是一个不锈钢箱体，里面有 6 米长的散热盘管（不漏水），热空气从盘管一头吹入，经过与盘管周围冷水的热交换，热空气受到冷却，出风口温度可降至 5~10 之间。
- 制冷箱可以独立使用通风机，也可以与空气净化机联动，即空气净化机出来的热空气直接通到制冷水箱的盘管内，使热空气降温，从而实现制冷。
- 化学制冷剂的反应时间约为 2 至 3 小时左右，当水温升高后，再投入新的制冷剂，达到继续使水温下降的目的，水可以反复使用。

3、 技术参数

- 每公斤化学制冷剂的吸热量为 200~250KJ 左右
- 化学制冷箱根据舱体尺寸定制，标准尺寸：600*410*700mm，不锈钢材质。
- 盘管的管径不低于 DN60。

4、 实体图片



五、 相变制冷系统

1、 系统简介

相变制冷系统就是利用物质相变吸热的原理制作而成。大部分物质，都有固态、液态、气态三种形态，在一定的温度及压力条件下可实现相互转化，在转化过程中就会吸收热量或放出热量。相变制冷系统采用的是一种常温条件下（如 27~30 度）可实现相变的物质，它从固态转成液态，可大量吸收热量，达到空间制冷的目的。

我公司推出的相变制冷系统，充分利用救生舱的空间，以矿井下的冷水作为制冷源，平时维持相变材料以固体形式存在；当发生灾变时，用户切断冷水源，随着舱内温度的上升，当达到相变材料的相变温度时，相变材料由固态转成液态，从而吸收大量的热量，实现舱内制冷目的。当相变材料完全变成液态时，还可以重新利用冷水源（如果冷水源没有被损坏的情况下）将液态转变成固态，又可以重新作为制冷物质使用。

2、 功能描述

- 相变制冷系统维护起来异常简单方便，平时只要将冷水接入相变材料箱即可，利用冷水的冷量维持相变材料保持固态。如果矿井下的冷水温度不够低（如超过 24 ），可以利用防爆压缩机为相变材料提供冷源。
- 我公司的相变材料箱制作成一个个独立的座位，座位是空心的，内部填满相变材料；多个座位利用冷水管连接起来。方便安装与移动。

- 每个人需要的相变材料总重量为 200KG 左右。

3、技术参数

- 相变物质由固态转液态的温度为 27 ，由液态转固态时的温度为 23 。
- 每公斤的相变物质，由固态转变成液态时可吸收 220KJ 的热量。
- 座位箱体的外观尺寸：450mm*500mm*1400mm (宽*厚*高)
- 每座位的相变材料质量：200KG

4、实体图片



六、压风调压控制模块

1、系统简介

压风调压控制模块主要用于将井下压风引入舱内，并对压风进行过滤、减压、消音处理，使排放到舱内的空气质量符合人体呼吸标准。

压风调压控制模块仅在压风不被损坏的情况下使用。如果压风没被损坏，还可以充分利用压缩空气实现制冷（需加装空气制冷管）、供氧、吹洗置换有害气体等多种功用。

2、功能描述

- 压风调压控制模块接入 0.7~0.8Mpa 的压风，经过减压后，出口压力可保持在 0.2~0.3Mpa 的压力。
- 采用 C、T、A 三级过滤，使最小达 0.01 μ m 粒径的杂质及油滴滤除，使经过滤的空气达到医疗用气的水准。

- 采用高效消音装置，使出口处空气的噪音小于 70dB。
- 可将压风调压控制模块连接到舱内排气管，实现远距离均匀送风。
- 可选配空气制冷管，使压缩空气流经空气制冷管后分离成冷风和热风，冷风的温度可达到零下 5℃，3.4m³/min 流量的空气制冷管可提供 2.4KW 的制冷量。

3、技术参数

- 入口压力：0.7~0.8Mpa，出口压力：0.2~0.3Mpa。
- 选用大流量调压阀对压风进行减压，确保压风流量达到 0.3m³/人·分钟。
- 选用大流量空气过滤器，确保压风流量达到 0.3m³/人·分钟
- 选用自制的消音器，确保压风出口的噪度小于 70dB。
- 选配件：采用适合压风流量的空气制冷管，利用空气能实现舱内降温。

4、实体图片



七、气幕吹洗系统

1、系统简介

气幕吹洗系统主要利用压缩空气穿过气幕管形成严密的气幕，阻挡有害气体侵入救生舱。本公司研制的气幕吹洗系统，采用自己设计加工的气幕装置，将压缩空气通过 0.05mm 的金属缝隙，产生严密无缝的气帘，从而实现阻挡有害气体的目的。

2、功能描述

- 气幕管采用不锈钢或铜材质，透气缝隙仅为 0.05mm，在 0.55Mpa 的压力下，可覆盖 1.2m 远的吹扫距离。气幕管宽度可以根据舱门宽度定制。
- 采用气动球阀进行管路控制，即行程开关控制气动球阀的启闭，气动球阀控制

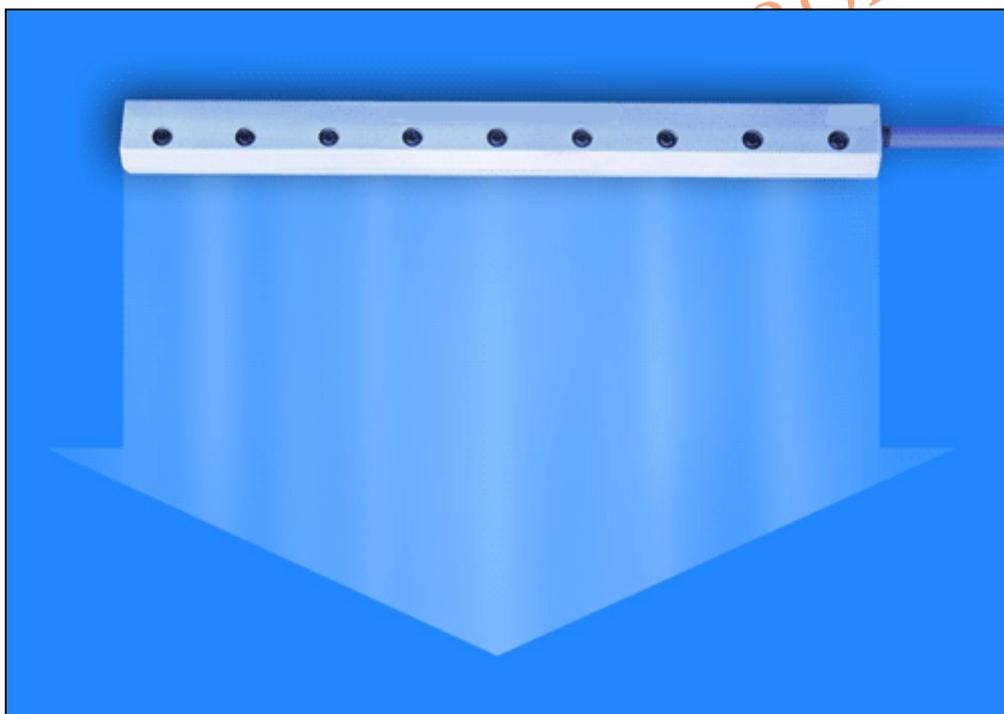
压缩空气管的启闭。亦可采用电动球阀控制气幕管的启闭。

- 在维修总阀打开的情况下，舱门的启闭可以联动打开或关闭行程开关，从而控制电动球阀或气动球阀的工作，实现气幕启闭。在维修总阀关闭的情况下，无论舱门启闭，气幕均不工作。
- 采用压风与压缩空气瓶联动装置，即当压风不被损坏的情况下，优先由压风向气幕供气；当压风被损坏的情况下，自动由压缩空气瓶向气幕供气。

3、技术参数

- 气幕管尺寸按舱门尺寸定制。标准尺寸有 0.61m，0.76m，0.91m 三种规格
- 气幕管的工作压力：0.55Mpa，0.61m 长的气幕管耗气量 2.2 m³/min，0.76m 长的气幕管耗气量 2.7m³/min，0.91m 长的气幕管耗气量 3.2 m³/min。
- 电动球阀规格：24VDC，管径 DN20，功耗<5W。
- 气动球阀规格：连接管径：DN20，启闭控制压力：0.4Mpa
- 供气管径：DN20，不锈钢材质。

4、实体图片



八、过渡舱气体喷淋系统

1、系统简介

气体喷淋系统主要解决过渡舱换气问题，即通过大气量的新鲜压缩空气，将有害气体稀释并排放到舱外，以达到降低有害气体浓度并净化之目的。本公司的气幕喷淋系统，采用高品质气体喷头，使压缩空气迅速吹扫过渡舱，并将多余气量经机械式泄气阀排到舱外，从而完成有害气体的置换和净化。

2、功能描述

- 采用高品质气体喷头，使压缩空气经汇流减压后直接经过喷气头吹扫过渡舱，使过渡舱内气体快速扰动并经机械式泄压阀排出舱外。
- 机械式排气阀采用铸钢或不锈钢材质，管径有多种规格，视排气量大小而定。排气时的工作压力（实际为内外压差）为 355Pa。
- 压缩空气瓶数量依据过渡舱大小而定，一般以置换 2 - 3 次过渡舱气体为宜。
- 压缩空气瓶先减压，后汇流，确保用气安全。

3、技术参数

- 气体喷头：吹扫力：9.8 牛顿；空气消耗量：1m³/min；喷头直径：7mm；供气管件直径：Ø25；材质：不锈钢；瑞典进口。
- 机械式排气阀：启动压力：355pa；法兰耐压：1.6Mpa，管径有 DN25，DN32，DN40，DN50，DN65，DN80，DN100，DN150，DN200 多种规格，材质：铸钢或不锈钢；
- 汇流排：管径：DN15；材质：不锈钢或黄铜

4、实体图片



联系方式

- 公司：上海律邦机电设备有限公司
- 地址：上海市青浦区徐泾镇育才路 565 号 2 号楼
- 电话：021 - 59768025 , 59768061
- 传真：021 - 59768062
- 网址：www.leadbell.com
- 邮箱：info@leadbell.com

www.leadbell.com