

中国医疗级便携式制氧机 蓝皮书（2021年）

医疗级便携式制氧机概览、应用与使用指导

目录

1. 氧气疗法的定义与适用人群	3
1.1 氧气疗法的适应症.....	3
1.2 家庭氧疗的形式.....	4
2. 长期家庭氧疗获益与使用建议	4
2.1 氧气治疗的使用场景和标准.....	4
2.2 创新氧疗方式的优势.....	5
3. 便携式制氧机介绍	7
3.1 便携式制氧机的定义与核心作用.....	7
3.2 便携式制氧机的使用场景和应用情况.....	9
3.3 医疗级便携式制氧机市场概况.....	9
3.4 医疗级便携式制氧机选购指南.....	13
3.5 便携式制氧机的使用方式指导.....	16
3.6 便携式制氧机的维护和保养.....	16

1. 氧气疗法的定义与适用人群

氧气疗法简称氧疗，是一种通过增加吸氧浓度，纠正患者缺氧状态的医学救治措施。氧气疗法可提高患者的动脉氧分压，改善组织缺氧，使重要脏器功能得以维持。家庭氧疗是指在疾病进入稳定期后，患者为维持稳定状态和减缓或消除症状而继续使用氧疗以提高生活质量和机体活动能力，改善睡眠状态，延长寿命。

1.1 氧气疗法的适应症

当前氧疗应用集中在呼吸系统疾病、心脑血管疾病与终末期患者支持（参阅图2）：



1.1.1 呼吸系统疾病

慢性阻塞性肺疾病：主要症状包括慢性咳嗽、咳痰和呼吸困难。对慢阻肺患者进行长期氧疗可以提高静息状态下严重低氧血症患者的生存率，对血液学特征、运动能力和精神状态等都会产生有益的影响。

肺囊性纤维化：对于肺囊性纤维化患者，补充氧疗是非常普遍的治疗选择。临床试验表明氧疗可以稳定肺囊性纤维化的症状并使患者获得更好地睡眠，有效锻炼并保持正常生活。

肺纤维化：当肺纤维化患者的血氧饱和度降至89%以下或动脉血氧压降至60 mmHg以下时需要氧气治疗，始终保持血液中适当的氧气水平对防治肺纤维化症状至关重要。

严重哮喘：氧气治疗可用于治疗哮喘发作，旨在打开呼吸道并减少炎症。如果患者被诊断为“急性重症哮喘”或“重症哮喘加重”，则必须进行氧疗以维持健康血液氧饱和度。

1.1.2 心脑血管疾病

充血性心力衰竭：当心力衰竭导致血氧含量低时，医生会根据指征判断并开具氧气治疗。氧气治疗并不能完全治愈心脏病，但可以防止对身体造成进一步的伤害。

肺动脉高压：肺部疾病和低氧所致的肺动脉高压，推荐进行长期氧疗。对于慢性血栓栓塞性肺动脉高压的患者，其治疗方案需综合多种方式，其中基础治疗包括长期家庭氧疗。

1.1.3 支持治疗

癌症或终末期心肺疾病：在终末期的癌症和心肺等疾病患者中，呼吸困难是最常见的症状之一，医生可根据诊疗实际情况，为患者提供氧气治疗，以尽可能提高患者舒适度。

丛集性头痛：当患者丛集性头痛症状严重且明显时，止疼类药物的效果有限，高流量的氧疗可被用于缓解其症状，且该疗法已被多个指南列为A级推荐。

1.2 家庭氧疗的形式

- **长期家庭氧疗：**在日常生活中需要长期低流量吸氧，每天连续使用氧气不少于15小时，并持续达6个月以上，使氧分压提升到60mmHg及使血氧饱和度大于90%。
- **短期家庭氧疗：**短期家庭氧疗是指在剧烈运动前后或其他日常生活场景中短暂进行吸氧（通常为10-20分钟），以加速恢复正常的呼吸频率。
- **动态家庭氧疗：**动态家庭氧疗是指对日常需要进行长期氧疗、同时对户外活动或运动有一定需求的患者，通过便携式制氧设备为患者提供多场景、动态的氧疗。

2. 长期家庭氧疗获益与使用建议

2.1 氧气治疗的使用场景和标准

氧疗作为一种已在临床获得广泛认可的治疗方式，能够帮助患者迅速提高动脉血氧分压和血氧饱和度，从而大幅度改善患者疾病情况、提升生活质量。

- **长期家庭氧疗 (LTOT)** - 患者满足下列情况之一的, 应考虑接受每日不少于15小时, 持续时间在60-90天的长期家庭氧疗
 1. **罹患慢阻肺且伴有严重低氧血症。**严重低氧血症的动脉血气指标为: 静息 $\text{PaO}_2 \leq 55\text{mmHg}$ 或经无创脉搏氧饱和度法检测的 $\text{SaO}_2 \leq 88\%$, 合并外周水肿、红细胞增多或肺动脉高压, 且无高碳酸血症。
 2. 由慢阻肺导致的慢性缺氧, $\text{PaO}_2 < 50\text{mmHg}$ 并伴有 PaCO_2 升高。
 3. 罹患肺间质、肺动脉高压疾病, 静息 $\text{PaO}_2 \leq 55\text{mmHg}$ 或 $\text{SaO}_2 \leq 88\%$ 。
- **动态氧疗 (AOT)** - 患者满足下列情况之一的, 应考虑接受动态氧疗
 4. 静息时无低氧血症、但在活动后经皮血氧饱和度 SpO_2 降低的慢性肺部疾病患者
 5. 需要持续供氧 $>3 \text{ L/min}$ 的患者
 6. 罹患慢阻肺或间质性肺病, 且伴有严重劳力性低氧血症的患者

2.2 创新氧疗方式的优势

氧气疗法可分为传统氧气疗法和创新氧气疗法。规范使用传统氧疗和创新氧疗均可满足患者的治疗需求, 但创新氧疗方式可靠性更佳、使用场景更广泛、使用方式更便捷, 能为慢阻肺患者带来更好的生活质量 (参阅图16-17) :

图16 - 传统供氧方式优劣势

	1 氧气枕	2 压缩氧气瓶	3 液氧瓶
简介	<ul style="list-style-type: none"> • 通过往枕头内部预充氧气, 满足用户临时紧急的用氧需求 	<ul style="list-style-type: none"> • 往钢瓶内预先充入氧气并进行压缩, 满足患者一段时间的用氧需求 	<ul style="list-style-type: none"> • 瓶中储藏的低湿液化氧气通过液氧转换器转化为普通氧气, 进而为患者长时间供氧
优势	<ul style="list-style-type: none"> • 轻便、易携带 • 单个氧气枕花费低 	<ul style="list-style-type: none"> • 可选择的氧流量区间广 • 能通过周边氧气站迅速补充氧气 	<ul style="list-style-type: none"> • 可选择的氧流量区间广 • 供氧持续时间长
劣势	<ul style="list-style-type: none"> • 供氧持续时间短 • 外观简陋, 安全风险较大 • 依赖外部施压供氧, 稳定性差 	<ul style="list-style-type: none"> • 氧气瓶重量大、供氧时间有限, 难以充分满足家庭氧疗需求 • 相较于制氧机, 长期使用成本偏高、安全性偏低 	<ul style="list-style-type: none"> • 液氧瓶重量大且长期使用成本偏高 • 使用流程相对复杂 • 尚无大规模市场化的成熟产品

图17 - 创新供氧方式优劣势

	1 医疗级台式制氧机	2 医疗级便携式制氧机
简介	<ul style="list-style-type: none">利用分子筛的物理吸附技术和解吸技术，产生高纯度氧气	<ul style="list-style-type: none">利用分子筛物理吸附技术和解吸技术，根据需要提供持续或者脉冲式氧气
优势	<ul style="list-style-type: none">供氧时长不受时间限制出氧浓度稳定，充分保证患者的氧疗效果	<ul style="list-style-type: none">出氧浓度稳定，充分保证患者的氧疗效果通过电池供电，可连续为患者供氧4-8小时轻便、易携带，能充分满足患者的户外活动需求智能系统报警，无需患者密切监测
劣势	<ul style="list-style-type: none">使用场景局限于室内环境，难以同时满足患者户外需求使用过程中会产生一定噪音	<ul style="list-style-type: none">单价相对较高，部分患者难以支付

创新氧疗的应用场景更加广泛

创新氧疗可分为医用级台式制氧机和医用级便携式制氧机。医用级台式制氧机持续供氧，氧流量和供养浓度稳定，适合患者在家中卧床使用，而医用级便携式制氧机由于其体积小、重量轻、可长时间在户外使用等优点，能充分满足患者在不同户外场景下的动态氧疗需求：

- **医用级别的台式制氧机能稳定持续地为患者在室内提供高浓度氧气：**罹患慢阻肺的患者一天需要15小时以上的氧气治疗，但使用氧气瓶的患者几乎每隔一日便要前往医疗机构或指定站点补充氧气；氧气枕/袋仅可以维持数十分钟的氧疗，补充频率更高；液氧瓶成本高昂且在国内尚未大规模市场化。台式制氧机能够利用分子筛直接通过室内空气制备高纯度氧气（纯度超过90%），患者提供长久稳定的氧气供应
- **医用级别的便携式制氧机能够支持长时间的户外氧疗：**在传统的氧疗方式中，氧气瓶等设备重量可达数十公斤，携带极为不便；氧气枕等设备仅能持续供氧数十分钟，且出氧流量难以保持稳定，难以满足患者肺康复运动时的氧疗需求。便携式制氧机重量仅2kg左右，可连续工作4-8小时，既轻便又能满足患者长时间户外氧疗需求。

在美国，已经有许多慢阻肺患者在医师的指导下积极使用便携式制氧机进行动态氧疗，通过散步、慢速骑车等低强度的体育运动来帮助肺康复，提高了整体生活质量。

- **医用级别的便携式制氧机可完全满足动态氧疗疗效需求：**McCoy等专家对罹患慢阻肺的患者测试了便携式制氧机在运动状态下的效果，结果显示，在10分钟步行运动中，患者的血氧饱和度未有明显下降，证明便携式制氧机完全能满足患者运动氧疗需求。

创新氧疗的使用更便捷、性价比更高

- **创新氧疗可以智能监测出氧情况：**传统的氧疗设备在使用时需要密切监测，以防止出氧流量或浓度达不到氧疗标准。而市场上的大部分医疗级制氧机均配备了智能监测系统，当氧流量和浓度达不到要求时，系统会自动报警以提醒用户修理或调校设备。
- **创新氧疗安全隐患较小：**传统的氧疗设备具有一定的安全隐患。氧气瓶作为压力容器可能会由于瓶内压力骤增而发生危险事故。氧气一旦泄露还可能会导致严重的火灾事故。相较之下，制氧机仅在患者需要进行氧疗时即时制氧并供氧，安全隐患较小。
- **创新氧疗长期治疗性价比高：**氧气瓶等设备虽然本身的价格不如制氧机昂贵，但需要周期性补充氧气。氧气瓶治疗数年累积的费用可达数千元，超过了部分制氧机的价格，液氧瓶的价格更是数倍于常规制氧机。因此，制氧机在长期家庭氧疗中具有更高的性价比，有利于帮助患者的保持良好的依从性。

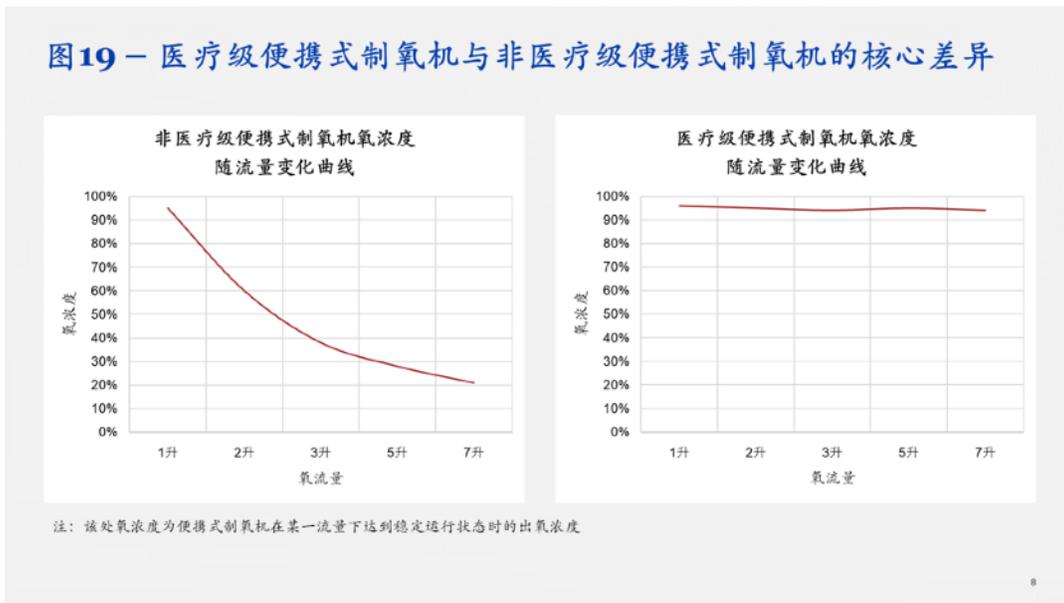
3. 便携式制氧机介绍

3.1 便携式制氧机的定义与核心作用

便携式制氧机（POC）是一种提纯氧气的设备，其制备的氧气浓度正常可达到90%以上，是患者进行家庭氧疗时理想的氧气来源。不同于台式制氧机往往重达十数千克且需要连接外部电源使用，一台常规的便携式制氧机重量仅约为2-6千克，其内置通常配备有独立的电池组，在充满电后可脱离电源持续工作数小时。由于便携式制氧机体积小、重量轻、易携带，越来越多的患者开始选择在户外使用便携式制氧机来满足日常的动态氧疗需求，极大的提升了患者的生活质量，促进了患者心理、生理健康的恢复。

便携式制氧机可进一步分为医疗级便携式制氧机与保健级便携式制氧机。保健级便携式制氧机尽管也能通过分子筛制备氧气并有多档出氧流量供选择，但其提纯的氧气浓度较低且不稳定，易受到出氧流量大小的影响（流量越大浓度越低），无法为患者提供符合治疗标准的氧疗服务。医疗级便携式制氧机制氧能力强，出氧浓度与流量稳定，能够为患者在院外提供高质量的氧疗服务。保健级与医疗级的便携式制氧机的关键维度对比见下表：

图19 - 医疗级便携式制氧机与非医疗级便携式制氧机的核心差异



Constance C Mussa等学者分别对使用便携式制氧机和氧气瓶进行长期家庭氧疗的COPD患者进行了李克特量表1的测试，来定量研究患者使用不同氧疗手段后生活质量的改善情况。该李克特量表结合了多个经验证有效的生活质量量表（QOL量表）以及世界卫生组织的QOL调查，随后通过网络匿名发送给潜在参与者，保证了该研究的客观性和科学性。

图15 - 慢阻肺患者接受便携式制氧机和氧气瓶氧疗的生活质量对比

慢阻肺患者接受不同氧疗方式对生活质量的对比

Constance C Mussa等学者进行的使用便携式制氧机和氧气瓶分别进行氧疗对患者生活质量影响研究结果¹

组别	例数	患者活动能力评分	患者生活质量评分 (QOL)
使用便携式制氧机进行长期家庭氧疗	80	9.00	3.00
使用氧气瓶进行长期家庭氧疗	279	8.00	2.67

• 使用便携式制氧机进行长期家庭氧疗的慢阻肺患者，其生活质量评分高于使用氧气瓶的患者

来源：1. Mussa CC, Tonyan L, Chen YF, Vines D. Perceived Satisfaction With Long-Term Oxygen Delivery Devices Affects Perceived Mobility and Quality of Life of Oxygen-Dependent Individuals With COPD. Respir Care. 2018 Jan;63(1):11-19. doi: 10.4187/respcare.05487. Epub 2017 Oct 3. PMID: 28974643; PMCID: PMC6822580.

研究发现，使用便携式制氧机的患者的活动能力评分为9分，QOL评分中位数为3分；而使用氧气瓶的患者的活动能力为8分，QOL评分为2.67分。由此可知使用便携式

制氧机患者的活动能力和生活质量改善情况均优于使用氧气瓶的患者，而气瓶的使用显著且负面地影响了患者的活动能力和生活质量。

此外，多个临床和真实世界研究证明：在患者的运动状态下，便携式制氧机具备与氧气瓶、液氧瓶等设备类似的良好氧疗效果，并且脉冲式供氧的高氧气利用率带来的轻便、续航久的优点，可以更有效地协助患者进行以运动为核心的肺康复训练，从而持续改善患者的疾病情况和生活质量。

3.2 便携式制氧机的使用场景和应用情况

在中国，有很多罹患慢阻肺、间质性纤维化等呼吸疾病的患者无法出门进行户外活动，被迫放弃爱好，日常交际和精神生活状态受到严重影响；部分患者甚至生活无法自理，需要在家人和护工的帮助下完成更衣、洗漱等基本生活行为，生活质量显著下降。

伴随便携式制氧机逐步迈入国人的生活，已有一部分中国患者在专业医师的指导下，通过便携式制氧机提供的脉冲式氧疗逐渐恢复了正常的室内、室外日常活动。此外，他们还积极通过以运动为核心的肺康复训练改善呼吸肌能力、提高身体的运动耐受力。随着户外活动的频次变高，患者的心理和精神状态都得到了极大改善，生活质量也显著提高。

图26- 患者案例

患者案例	
<p>潘先生，男，69岁，罹患慢阻肺疾病，被医生诊断为GOLD 4级，自接受治疗以来长期卧床在家进行家庭氧疗无法出门，氧流量需求为3L/分钟，因此他不得不放弃了摄影和高尔夫的爱好，与以前的好友也日渐疏远，精神状态变得萎靡又不爱言语。</p>	
<p>半年前潘先生在医生的建议下接触到了便携式制氧机，并听从医生的医嘱逐步开展以运动为核心的肺康复训练。随着潘先生对运动的耐受力逐步提高，他开始携带着便携式制氧机重拾起曾经的爱好，拿起摄影机记录身边的美好，挥舞高尔夫球杆体会运动的热情。在运动的过程中，潘先生也重新和昔日的好友恢复了频繁的往来，也交了很多新朋友，精神状态也有了很大的改善。</p>	

3.3 医疗级便携式制氧机市场概况

3.3.1 发达国家医疗级便携式制氧机市场概况 – 以美国为例

在发达国家市场，医疗级便携式制氧机的商业化已历经数十年的历史。以Inogen，飞利浦，慨迩为代表的制氧机厂商推出了多款医疗级便携式制氧机产品。由于轻便易携带等一系列优点，越来越多的慢阻肺患者选择使用医疗级便携式制氧机帮助他们在户外活动中进行持续动态氧疗，极大的提升了慢阻肺患者的生活质量。

慨迩公司的医疗级便携式制氧机产品概览（参阅图18）

图27 - 国外主要的医疗级便携式制氧机制造厂商与相关产品 (1/3)

CAIRE®			
产品简介			
	Focus	FreeStyle	FreeStyle Comfort
核心参数	<ul style="list-style-type: none"> 2档医疗级便携式制氧机 最大等效氧流量可达1L/min 美国联邦航空局（FAA）批准可在飞机上使用 整机重量仅0.8kg 通过内置电池运行最长达3小时 	<ul style="list-style-type: none"> 1-3档医疗级便携式制氧机 最大等效氧流量可达3L/min 美国联邦航空局（FAA）批准可在飞机上使用 整机重量2.0kg 通过内置电池运行最长达3小时 	<ul style="list-style-type: none"> 1-5档医疗级便携式制氧机 最大等效氧流量可达3L/min 美国联邦航空局批准可在飞机上使用 整机重量2.3kg 通过内置电池运行最长达8小时
亮点	<ul style="list-style-type: none"> 整机轻便易携带 高灵敏度压力传感器技术保证脉冲供氧与呼吸节奏一致 	<ul style="list-style-type: none"> 整机轻便易携带 高灵敏度压力传感器技术保证脉冲供氧与呼吸节奏一致 	<ul style="list-style-type: none"> 续航时间长 UltraSense®技术保证脉冲供氧完全满足户外氧疗需求
上市			 

24

慨迩公司是北美医疗级便携式制氧机市场的领头企业，在全球和中国市场共推出了2款医疗级别的制氧机。

- Freestyle Comfort便携式医用制氧机**为用户提供多达5档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于5L/min持续供氧的氧疗服务，能够充分满足绝大部分慢阻肺患者静息、动态氧疗需求。Freestyle Comfort制氧机搭载的UltraSense技术能使脉冲式供氧的频率与用户的呼吸频率进一步协同，确保用户在肺部气体交换水平最高的第一阶段获得充分的供氧。**Freestyle Comfort**制氧机的整体重量约为2.3千克，电池续航时间最长可高达8小时，外出携带方式与**Freestyle**制氧机大致相同。
- Eclipse 5便携式医用制氧机**作为多功能便携式制氧机，既能提供0.5~3L/min持续供氧，也可为用户提供多达9档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于9L/min持续供氧的氧疗服务。Eclipse 5制氧机机重6.6千克，用户在日常进行户外活动时可通过配套的手拉车携带制氧机随行。此外，其内置的高容量电池在3档脉冲式供氧下可坚持工作4.9小时，能为用户在户外提供长久而稳定的动态氧疗服务。Eclipse 5制氧机搭载

了AutoSat技术，确保用户即使在户外活动中呼吸频率迅速上升，也能保证吸入足够的氧气从而维持稳定的血氧浓度。

Inogen公司的医疗级便携式制氧机产品概览（参阅图19）

Inogen公司是北美医疗级便携式制氧机市场的龙头企业，目前在全球市场共推出了3款产品，但尚无产品在中国市场上市。



- Inogen G3便携式医用制氧机**采用脉冲式的供氧模式，能够为用户提供多达5档的供氧流量选择，最高能为用户等效于5L/min持续供氧的氧疗服务。Inogen G3制氧机搭载了Intelligent Delivery Technology技术，使制氧机的脉冲供氧频率与用户的呼吸频率能够高度吻合，保证了供氧效率。Inogen G3制氧机的整体重量约为2.6千克，其内部搭载的电池在1档脉冲供氧下可提供长达10小时的续航。
- Inogen G4便携式医用制氧机**采用脉冲式的供氧模式，并为用户提供1-3档的出氧流量选择，最高能为用户提供等效于3L/min持续供氧的氧疗服务。Inogen G3制氧机同样搭载了Intelligent Delivery Technology技术，且制氧机的整体重量低至1.5千克，进一步方便了用户携带机器出行。Inogen G3制氧机内部搭载的电池在1档脉冲供氧下可提供长达5小时的续航。
- Inogen G5便携式医用制氧机**是Inogen公司推出的最新款式医疗级便携式制氧机，可为用户提供1-6档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于6L/min持续供氧的氧疗服务。Inogen G5制氧机同样搭载了Intelligent Delivery Technology技术，制氧机的

整体重量为2.6千克。相较于前几代制氧机，Inogen G5制氧机的续航能力得到了进一步的提升，其电池在1档脉冲供氧下可提供长达13小时的续航。

飞利浦公司的医疗级便携式制氧机产品概览（参阅图19）

飞利浦公司是北美医疗级便携式制氧机市场的领头企业，目前在全球市场共推出了2款产品，且其中一款已在中国上市。



- **SimplyGo便携式医用制氧机**既能为用户提供0.5~2L/min持续供氧，也可为用户提供多达6档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于6L/min持续供氧的氧疗服务。SimplyGo制氧机的整体重量约为4.5千克，其内部搭载的电池可在2档脉冲供氧模式下持续工作3个小时。
- **SimplyGo Mini便携式医用制氧机**可为用户提供1-5档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于4L/min持续供氧的氧疗服务。SimplyGo Mini制氧机的整体重量为2.3千克，其内部搭载的电池在2档脉冲供氧下可提供长达4.5-9小时的续航。

3.3.2我国医疗级便携式制氧机市场概况

在我国，医疗级便携式制氧机的概念尚未普遍为广大医生、患者所接受，医疗级便携式制氧机的市场渗透率仍处于较低水平。但部分我国本土制氧机生产厂商已开始对标海外领先厂商的产品，积极布局医疗级便携式制氧机的研发生产。目前，包括精安医疗、欧格斯、星云健康等公司在内的领先制氧机生产厂商已成功在我国市场上推出了成熟产品：

图30 - 国内主要的医疗级便携式制氧机制造厂商与相关产品

	精安医疗	欧格斯	星云健康
产品简介			
	P2 - W4	OZ-1-01TJ0	XY - 02A
核心参数	<ul style="list-style-type: none"> 1-4档医疗级脉冲式便携式制氧机 最大等效氧流量可达4L/min 整机重量2.0kg 通过内置电池在1档下可进行最长3.5小时 	<ul style="list-style-type: none"> 1-3档医疗级脉冲式便携式制氧机 最大等效氧流量可达3L/min 整机重量2.6kg 通过内置电池在1档下可进行最长3小时 	<ul style="list-style-type: none"> 1-4档医疗级脉冲式便携式制氧机 最大等效氧流量可达4L/min 整机重量3.0kg 通过内置电池可进行最长3小时
亮点	<ul style="list-style-type: none"> 重量相对较小，可外出携带 AI-DOSE脉冲呼吸技术保证脉冲供氧与用户呼吸节律匹配 	<ul style="list-style-type: none"> 重量相对较小，可外出携带 	<ul style="list-style-type: none"> 高灵敏负压传感技术保证脉冲供氧与用户呼吸节律匹配
上市			

- 精安医疗的P2 - W4便携式医用制氧机能为用户提供1-4档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于4L/min持续供氧的氧疗服务。P2 - W4制氧机搭载了精安医疗自研的AI-DOSE脉冲呼吸技术，能够动态调整脉冲供氧频率并使之与用户呼吸频率吻合，确保用户供氧充足。机体重量约为2千克，方便、易携带，其内部搭载的电池可在1档脉冲供氧模式下持续工作3.5个小时。
- 欧格斯的OZ-1-01TJ0便携式医用制氧机能为用户提供1-3档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于3L/min持续供氧的氧疗服务。OZ-1-01TJ0的整体重量约为2.6千克，其内部搭载的电池可在1档脉冲供氧模式下持续工作3个小时。
- 星云健康的XY - 02A便携式医用制氧机能为用户提供1-4档的脉冲供氧流量选择，最高能为用户提供等效于4L/min持续供氧的氧疗服务。整体重量约3千克，搭载的高灵敏负压传感技术能确保制氧机在用户吸气及时供氧。电池可持续工作约3小时。

3.4 医疗级便携式制氧机选购指南

患者应选购国家认证安全有效的便携式制氧机

医用级别的便携式制氧机是一款用于改善患者疾病状态的治疗用设备，因此，其安全性和有效性是最基本也是最重要的选购标准。合规的医用级便携式制氧机应获得国家药品监督管理局（NMPA）二类医疗器械注册证，且注册证编号应在说明书中明确标注。患者在选购便携式制氧机时，应注意分辨医用和保健级别，以确保购得产品真实安全有效。

患者应选购满足医嘱氧疗流量的便携式制氧机

患者在选购便携式制氧机时，应听取临床医生的处方或是建议，并确定自己的疾病情况所需要的氧气治疗程度，以选择符合自身需求的设备。在长期家庭氧疗中，决定有效吸氧浓度的重要因素是氧流量（如下图）。因此，患者应挑选能满足医嘱或医生建议氧气治疗流量的便携式制氧机。

图31 – 不同流量规格的制氧机与使用参考建议

不同流量规格制氧机对吸入氧浓度水平提升参考					
制氧机 (升)	每分钟输出纯氧量 (升; 医疗级提纯氧 气浓度大于93%)	成人每分钟 理论需氧量 (升)	成人每分钟 理论空气吸 入量 (升)	使用制氧机 后氧浓度吸 入水平	参考建议
1	0.93	8	38	23.5%	• 略高于空气中的氧含量21%，只适合保健用途
2	1.86	8	38	26.0%	• 稍高于空气中的氧含量21%，适合保健用途或轻微病症的家庭氧疗
3	2.79	8	38	28.4%	• 达到一般医用使用标准，患者可在医生建议与指导下自行开展家庭氧疗
5	4.65	8	38	33.4%	• 需先由医生仔细评估患者病情与氧疗需求，而后患者在医生的指导下严格按照医嘱开展使用
8	7.44	8	38	40.6%	

34

患者应根据产品性能选择适合自身需求的便携式制氧机

不同商家和型号的便携式制氧机的产品性能存在一定的差异，患者在选购时应根据自身的使用需求，关注以下几个重点性能：

- **呼吸感应灵敏度：**脉冲式供氧是便携式制氧机的主要供氧方式，部分设备已经实现了通过人工智能（AI）或智能系统灵敏检测呼吸，并根据呼吸节律匹配出氧脉冲的能力，而另一部分设备则采用固定频率脉冲供氧。患者可根据其户外活动诉求、自身的运动耐受力以及疾病情况选择合适的便携式制氧机。
- **可选氧流量区间：**不同便携式制氧机的氧流量区间存在一定差异，氧流量可选区间越多、范围越广的设备往往也具有更高的价格和更重的重量。因此，患者应根据医嘱选择符合自身疾病情况所需氧流量区间的便携式制氧机。
- **重量：**便携式制氧机的重量通常从2kg到6kg不等，由于患者需要通过肩带和便携包携带设备出门，因此，患者应当根据自身体能和疾病情况，挑选在身体能承受的重量负担范围内的便携式制氧机。

- **续航时间/耗电量：**便携式制氧机通过独立电池组供给氧气，续航时间根据模式不同通常为4-8小时不等，部分制氧机会配备额外的微电池以延长续航时间。因此，患者应根据自身户外活动时长需求，选择续航时间满足自身生活习惯需要的便携式制氧机。
- **其他性能：**部分便携式制氧机具备氧浓度检测显示、血氧浓度检测以及雾化等功能，供氧模式，能否在飞机使用或者车载使用，患者可根据自身需要和经济能力选购功能相匹配的便携式制氧机。

患者应根据产品的使用体验挑选合适的便携式制氧机

除了便携式制氧机本身的性能，患者在选购合适的产品时，也应当积极考虑在日常生活中使用设备的体验：

- **氧流量可调性：**由于不同便携式制氧机的氧流量区间不同，其氧流量的设定档位数量也有一定差距，一般有两档到九档不等。患者可根据其疾病情况和对氧气流量变化的需要，选择氧流量可调性合适的便携制氧机。
- **噪声大小：**便携式制氧机在制氧过程中，压缩机会发出一定的噪声，而噪声可能会影响部分患者的身体健康，一般做工优良的家用制氧机产品可以保证噪音低于45分贝。患者应尽量选用噪声较小的便携式制氧机，以减少噪声对日常生活的影响。
- **配件质量与维修便利：**便携式制氧机的分子筛具有一定的使用寿命，且容易因受潮而影响制备的氧气质量。因此，患者应尽量选择分子筛等配件使用寿命较长的便携式制氧机。同时，患者也应关注设备及厂商的维修便利情况和整机保修时间，选择售后服务以及设备维保较齐全的便携式制氧机，以方便分子筛的更换或其他配件的维修。

患者应根据其所在地理位置挑选符合当地情况的便携式制氧机

便携式制氧机的制氧能力与其所在的工作条件存在一定的关联性，超出其正常运行条件可能无法保证设备达到预期的氧气治疗能力。关于制氧机的工作条件在说明书中都会有明确标注，通常包括环境温度、湿度和大气压力等，尤其是对于生活在较高海拔地区的患者，应密切关注大气压力指标。生活环境超过制氧机工作条件的患者应选购能满足其环境的设备或是专为高原地区设计的便携式制氧机，以确保其出氧浓度符合家庭氧疗的需求。

患者应根据自身经济状况挑选性价比较高的便携式制氧机

不同品牌的便携式制氧机价格存在一定的差异，患者应结合自身的经济水平与疾病治疗的实际需要，挑选性价比较高的便携式制氧机。

3.5 便携式制氧机的使用方式指导

便携式制氧机的使用环境

便携式制氧机应在通风良好、空气流通的地方使用，尽量避免处于密闭的房间内，因为在密闭空间内使用制氧机，随着氧气的消耗，输出氧浓度将无法保障。便携式制氧机不宜放置于下列环境中：热源及明火附近，潮湿的环境、污染严重或烟雾密布的环境等。此外，不可在制氧机机壳上放置杂物及水油容器，排气口位置禁止放任何杂物。

便携式制氧机在使用时要注意防火

氧气是性能良好的助燃剂，导致材料在氧气富集的环境下往往更容易燃烧。因此，在使用便携式制氧机时，应尽可能避免附近出现明火，尤其是在气体输出口附近不能出现明火。此外，绝对禁止患者在氧气治疗的同时吸烟，否则可能造成严重的灼烧伤害。

湿化壶在使用前需要进行清理和检查

对于配备了湿化壶的便携式制氧机，在每次使用前应清洗湿化壶。使用时严禁在湿化壶中添加热水。当湿化壶的出气口堵塞时，安全阀会自行启动，此时氧气将从安全阀中喷出，无法进入出气口进行正常供氧。用户应及时清理湿化壶出气口，以恢复正常使用。

3.6 便携式制氧机的维护和保养

过滤器的清洗

当空气进入便携式制氧机时，会通过装在制氧机正面下方的进气口过滤设备。空气中的灰尘和颗粒物会堵塞过滤器且容易滋生细菌，因此长期的不清洁会造成气阻增加，从而影响供气。若便携式制氧机使用进气口过滤器作为过滤设备，每周应至少清洁一次，若便携式制氧机采用过滤网作为过滤设备，则建议每使用100小时清洗一次。

电池组的保养和储存

- **电池组保养：**请勿使电池组浸水。请勿试图拆解或打开电池组。请勿将电池置于明火。请勿抛掷、跌落电池组。请保持电池组远离儿童。如果发现您的电池组损坏，请在使用前联系您的设备供应商。请勿将电池放入或接近微波炉或其它电气炊具。
- **电池组储存：**制氧机电池在再次充电之前无需完全放电，但建议在每次使用后都对电池进行充电。电池组应储存在低湿度 (低于 70% RH) 和无腐蚀性气体的稳定环境中。否则可能会造成电池性能和寿命的下降，亦可能引起电池发热、着火甚至爆炸。

整体设备清洁

制氧机的外壳应每月进行1-2次清洁。清洁之前应先关闭设备并断开交流或直流电源的连接。清洁时，应避免直接向外壳喷洒水或清洁剂，而是应该使用润湿（非潮湿）的织物或海绵，并将中性清洁剂喷洒在织物或海绵上来清洁外壳和电源适配器。