

潜水员保险与风险减量管理报告

——以工程潜水风险管控为核心、休闲潜水协同发展为方向

目录

1. 前言
2. 潜水行业发展与保险保障现状
3. 工程潜水风险特征、成因深度分析
4. 工程潜水风险减量管理体系
5. 国际休闲潜水保险模式与国内生态合作落地规划
6. 结论与行业发展建议
7. 结语

1 前言

潜水作业是我国海洋强国建设、基础设施运维、水下应急救捞与休闲旅游产业的重要支撑。工程潜水作业环境复杂、技术要求严苛、风险高度集中，长期面临保险供给不足、事故防控难度大等行业痛点；休闲潜水市场规模快速扩张、参与人群持续增长，但专属风险保障与全流程风险管理体系尚未建立，行业安全与可持续发展面临双重挑战。

潜水作业是水下工程、应急救捞、海洋开发与休闲旅游产业的高危核心工种，潜水员生命安全直接关系行业稳定、家庭幸福与社会安全。**风险减量是行业安全的根本路径，保险保障是风险减量的最后防线与重要抓手。**二者相辅相成、不可分割：没有风险减量，保险就沦为被动赔付；没有保险保障，风险减量就失去经济支撑与落地动力。推进潜水员保险与风险减量一体化管理，是落实国家安全生产要求、践行行业社会责任、保障潜水员职业权益的必然选择与核心举措。

中国潜水救捞行业协会始终以保障潜水员生命安全、规范行业发展、推动风险减量为核心使命，联合保险机构、科研单位、从业企业与培训机构，构建覆盖“事前预防、事中管控、事后赔付、全程服务”的潜水保险与风险管理体系。本报告基于行业权威数据、保险理赔案例、国家与行业标准，系统阐述工程潜水风险减量管理成果，明确休闲潜水保险合作路径，为全行业安全高质量发展提供专业指引与行动方案。

2 潜水行业发展与保险保障现状

2.1 全球与中国潜水行业格局

2.1.1 全球休闲潜水旅游市场分布

2024 年全球潜水旅游市场规模达 40.3 亿美元，预计 2032 年增至 83.4 亿美元，2025—2032 年复合年增长率 9.50%。全球市场呈现区域高度集中、亚太领跑格局：

亚太地区（34%）：全球第一大市场，全球 100 个潜水目的地中 70 余个位于本区，以菲律宾图巴塔哈群礁、印尼拉贾安帕特、泰国斯米兰群岛为代表，热带海域、珊瑚礁、沉船资源丰富，性价比高，吸引全球游客。

北美地区（26%）：基础设施完善，服务成熟，佛罗里达、加州、夏威夷、墨西

哥尤卡坦半岛为核心，沿海旅游项目中超 55% 包含潜水体验。

欧洲地区（24%）：以地中海沿岸西班牙、意大利、希腊为核心，体验式旅游需求旺盛，每 100 名游客中超 50 人参与水上旅游活动。

其他地区（16%）：拉美、中东、非洲新兴市场快速崛起，重点发展海洋旅游基础设施，拓展国际潜水游客市场。

2.1.2 中国潜水行业规模

休闲潜水：2023 年参与人数约 450 万人次，同比增长 18%；中国占全球潜水旅游市场 12%，核心集中在海南、西沙、广东、广西、福建及北方沿海。

工程潜水：广泛应用于桥梁桩基、船舶维修、大坝检测、水下管道、沉船打捞、应急救捞等领域。截至 2024 年 12 月底，全国有效证书工程潜水员 6676 人、市政工程潜水员 1566 人，合计 8242 人，行业需求稳定增长，安全保障责任重大。

2.2 潜水培训认证与行业管理体系

全球主流潜水认证体系包括 PADI、SSI、NAUI、CMAS、ADS 等。我国由中国潜水救捞行业协会实施统一行业自律管理，承担培训颁证、标准制定、自律监督、职业保障、证书管理五大核心职能，构建与国际接轨、符合中国国情的潜水安全与培训管理体系。

2.3 潜水保险供给与保障现状

工程潜水。CDSA **工程潜水员专属意外险**，填补了高危潜水作业保险空白，是国内唯一覆盖工程潜水从业人员的专项保障产品。2023 年 1 月—2026 年 3 月，累计报案件数 203 起，已结案件 163 起，赔付总额 1673 万元，有效转移企业经营风险，保障潜水员家庭权益。

休闲潜水保险。传统意外险普遍将潜水列为除外责任，国内暂无面向休闲潜水爱好者、教练员、培训机构的专属定制保险，存在保障范围不足、场景适配性差、应急服务缺失等显著供给缺口，与快速增长的市场需求严重错配。

3 工程潜水风险特征、成因深度分析

3.1 工程潜水总体风险特征

- 1) **高致命性：**事故逃生窗口期极短，溺水、减压病、设备故障易导致严重伤亡；
- 2) **多因素耦合：**环境、设备、操作、健康风险叠加发生，单一防控措施难以覆盖；
- 3) **连锁反应强：**供气中断、通讯失效可快速引发溺水、减压病、冻伤等次生风险；
- 4) **损失集中度高：**死亡、伤残案件赔付占比高，对企业与家庭冲击显著。

3.2 环境风险（详细成因 + 典型案例）

1.暗流与湍流风险

- **成因：**水域地形突变、潮汐交汇、桥墩 / 围堰绕流、汛期流速骤增，形成不可见强水流。
- **后果：**潜水员被冲离作业点位、脐带 / 信号绳绞缠、撞击结构物、失联失踪。
- **典型案例：**某跨海大桥桩基水下作业，潜水员在桥墩附近遭遇突发绕流，被快速冲离作业面，信号绳受拉力断裂，潜水员失联，经多日搜救未果，造成人员失踪事故。

2.低温与失温风险

- **成因：**北方冬季水域、深水低温层、防寒服破损 / 穿戴不到位、长时间水下暴露。
- **后果：**肢体僵硬、操作失灵、意识下降、冻伤甚至截肢。
- **典型案例：**某北方水库大坝检测项目，潜水员防寒服腋下部位破损未被检出，水下作业约 35 分钟后出现严重失温，肢体麻木无法正常操控装备，经水面团队紧急回收后送医，确诊肢体冻伤。

3.低能见度风险

- **成因：**泥浆扰动、藻类爆发、污水排放、夜间作业、照明设备功率不足。
- **后果：**方向迷失、误触高压电缆 / 障碍物、无法识别险情、应急处置失效。
- **典型案例：**某内河河道清淤工程，水下泥浆浓度极高、能见度接近零，潜水员视野完全受限，误触水下遗留高压电缆，导致触电身亡。

3.3 设备风险（详细成因 + 典型案例）

1.供气系统故障

- **成因：**空压机压力不足、供气管路老化破裂、呼吸器膜片被泥浆 / 杂物堵塞、无双冗余气源。
- **后果：**瞬间断气、窒息溺水，为工程潜水最高发致死原因。
- **典型案例：**深圳某钻孔桩水下作业，潜水员呼吸器膜片被泥浆完全堵塞，供气瞬间中断，水面监护未及时发现异常，潜水员因缺氧溺水身亡。

2.水下通讯失效

- **成因：**声学信号干扰、设备老化、电池亏电、线路进水、接头密封失效。
- **后果：**无法接收减压指令、无法上报险情、水面失去监控，易引发违规减压。
- **典型案例：**某沉船打捞项目，水下通讯设备因电池亏电突然中断，潜水员未按规定减压程序执行，快速上浮，诱发严重减压病，导致终身残疾。

3.潜水装备失效

- **成因：**BCD 充气 / 排气阀故障、安全绳 / 信号绳磨损断裂、面镜破损进水、配重系统脱落。
- **后果：**浮力失控、姿态失衡、视野丧失、无法稳定作业。

3.4 操作风险（详细成因 + 典型案例）

1.违规减压风险

- **成因：**赶工期、未执行分段减压、减压时间不足、深度-时间计算错误、无潜水日志。
- **后果：**氮气气泡阻塞血管，关节剧痛、瘫痪、死亡。
- **典型案例：**某隧道水下工程，潜水员为赶进度，未完成规定减压停留直接出水，数小时后出现剧烈关节痛、肢体运动障碍，确诊重度减压病，致下肢永久性瘫痪。

2.气体管理不当风险

- **成因：**气瓶余量监控缺失、备用气源未连接、混合气体配比错误、供气切换失误。
- **后果：**紧急上浮、气体中毒、窒息。
- **典型案例：**某海洋勘探潜水作业，潜水员未监控气瓶剩余压力，气源耗尽后被迫快速

紧急上浮，引发减压病与肺气压伤。

3. 超时作业风险

- **成因：**作业计划不合理、单人连续作业、疲劳值守、未执行轮换制度。
- **后果：**氮麻醉、判断力骤降、操作失控。
- **典型案例：**某水库维修作业，潜水员连续水下作业超时限，出现氮麻醉症状，意识模糊、动作失调，失手掉落重型工具致自身砸伤。

4. 水下绞缠与处置不当风险

- **成因：**渔网、钢丝绳、钢结构缠绕、慌乱自救、未执行监督指令。
- **后果：**倒栽葱被困、头盔进水、窒息风险。
- **典型案例：**某码头水下清理，潜水员脚蹼被废弃渔网绞缠，因慌乱自救导致身体倒置“倒栽葱”被困，头盔大量进水，备用潜水员及时入水解除绞缠，险情得以控制。

3.5 健康风险（详细成因 + 典型案例）

1. **减压病：**高压环境氮气大量溶解，快速上浮形成气泡阻塞血管、组织。
2. **氮麻醉：**深水高压下致意识模糊、判断力下降、动作失调。
3. **心肺基础疾病：**高血压、冠心病等未如实申报，潜水应激诱发猝死。
4. **隐瞒健康信息：**隐瞒病史、症状、体检异常，为行业重大管控漏洞。

3.6 保险理赔数据与风险分布（2023.1—2026.3）

事故类型	报案件数	结案件数	结案金额（万元）	案均损失
轻伤	157	135	140	约 5100 元
伤残	20	11	283	1.35 万元
死亡	26	17	1250	—
合计	203	163	1673	—

工程潜水事故具有**高致命、高致残、高损失**特征。数据显示：死亡案件赔付占总赔付 74.7%，伤残案件案均损失达 1.35 万元，轻伤案件高频发生。大量事故根源可追溯至**设备维护缺失、操作不规范、健康管理不到位、应急能力不足**。这充分证明：**仅靠事后赔付无法从根本上守护潜水员安全，必须以风险减量为核心、以保险为纽带，实现“预防为主、防控结合、保障兜底”**。唯有将保险与风险减量深度融合，才能真正降低事故率、减少伤亡、降低行业综合成本。

4 工程潜水风险减量管理体系

风险减量是潜水保险可持续运行的生命线，也是潜水行业高质量发展的核心竞争力。保险不是简单的经济补偿工具，而是推动安全管理升级、倒逼作业规范、强化培训投入、完善应急体系的**制度性工具**。通过保险费率浮动、承保条件约束、理赔复盘改进、安全服务嵌入，可实现：

1. 从“要我安全”向“我要安全”转变
2. 从“事后补救”向“事前预防”转变
3. 从“分散管控”向“全链条闭环管理”转变

因此，潜水员保险与风险减量一体化建设，是守护潜水员生命权、健康权、职业发

展权的治本之策。

协会以降低事故发生率、减少赔付损失、提升本质安全为目标，构建技术、制度、人员、应急、保险五位一体全链条管控体系。

4.1 技术装备升级（硬减量·详细举措）

1. **双冗余智能供气系统**。强制配置主供气管 + 备用供气管双回路，配备压力实时传感器、低压声光报警；采用 AI 算法监测供气流量、压力异常，提前预警堵塞、泄漏风险。
2. **高可靠水下通讯**。推广声学 + 光纤双模式通讯，配备备用通讯频道，抗干扰、抗水压、防断电；作业全程录音录像，水面监控台实时显示通讯状态。
3. **生命体征智能监测**。配备集成心率、血氧、体温、深度传感器的智能潜水服，数据实时回传水面；设定异常阈值自动报警，杜绝失温、缺氧、突发疾病等隐形风险。
4. **减压与急救装备**。作业现场必须配置便携式高压氧舱、应急供氧装置、急救箱；高风险项目配备水下减压舱，实现水下原位减压，大幅降低减压病风险。
5. **人机替代减危**。推广使用 ROV/AUV 水下机器人替代高危人工作业（封堵、切割、深水检测、清淤）；明确人机作业边界，降低人员水下暴露时间。

4.2 作业流程标准化（制度减量·详细举措）

1. **三级风险评估全流程执行**。作业前：水文勘测（流速、水温、能见度、潮汐）、设备全项检测、潜水员健康筛查；作业中：实时监控气体余量、通讯状态、生命体征、姿态位置，动态调整方案；作业后：强制健康观察、装备清洗维护、事故复盘与隐患登记。
2. **标准化操作程序（SOP）**。严格执行《潜水及水下作业通用规则（第二版）》，制定项目专项 SOP；强制**双人互检、双岗监护**：作业前双人签字确认装备；水面设潜水监督 + 安全员双岗。
3. **红线禁令刚性执行严禁高压三违**：违规减压、违规超时、违规单兵；杜绝**设备三不**：不检验、不维护、不更新；严禁**健康三瞒**：隐瞒病史、隐瞒症状、隐瞒体检记录。

4.3 人员培训与健康管管理（人本减量·详细举措）

1. **三级培训体系基础培训**：理论、装备操作、应急处置（气源共享、溺水救援、紧急上浮）；专项培训：高压环境适应、混合气体管理、减压病预防、绞缠解脱；实战演练：每月至少 1 次模拟演练（暗流、通讯中断、供气失效、昏迷救援）。
2. **持证与年审刚性管理**。无协会有效证书**严禁**上岗；每年强制审证，理论 + 实操不合格暂停作业。
3. **健康全周期管理**。严格执行 GB 20827-2025《职业潜水员体格检查要求》，**入职 + 年度 + 专项三必检**；建立电子健康档案，记录病史、体检、潜龄、减压病史、事故史，动态评估准入资格。

4.4 行业规范依据

1. 《潜水及水下作业通用规则（第二版）》（CDSA 2023）
2. 《中国潜水救捞行业协会潜水自律管理办法》（2025 修订）

3. 《职业潜水员体格检查要求》（GB 20827-2025）
4. 《潜水员水下用电安全规程》（GB 16636-2008）
5. 《潜水员高压水射流作业安全规程》（GB 20826-2021）

4.5 保险与安全联动机制（保障减量·详细举措）

保险 + 风控 + 救援全链条保障。保险嵌入作业全流程：承保前安全审核→在保期中风控巡查→出险后快速救援 + 理赔；建立潜水医疗绿色通道，高压氧治疗、紧急转运、康复一站式对接。

5 国际休闲潜水保险模式与国内生态合作落地规划

5.1 休闲潜水核心风险

休闲潜水以娱乐观光为主要目的，作业深度通常不超过 30 米，初级潜水员深度不超过 18 米，极限深度为 40 米。尽管整体安全水平较高，但在水下环境、装备使用、身体状况、操作规范等多重因素影响下，仍存在明确且可量化的安全风险。依据全球潜水警报网（DAN）2024—2025 年度权威统计数据，休闲潜水核心风险特征与致死原因分布如下：

整体事故死亡率。休闲潜水员年度整体死亡率约为 **0.02%**，属于低概率、高后果类安全风险。虽然发生率不高，但一旦发生意外，极易造成溺水、减压病、心肺骤停等严重伤害，对潜水员生命安全构成直接威胁。

年龄与风险相关性。潜水风险与年龄增长呈现显著正相关。**50 岁以上中老年潜水员群体死亡风险为青年潜水员的 2—3 倍。**主要原因在于中老年群体心血管功能下降、基础疾病增多、应急反应速度降低，在水下压力变化、体力消耗、突发应激状态下，更易诱发心脑血管意外，风险显著高于青年群体。

致死原因结构占比。全球休闲潜水死亡事件中，诱因分布高度集中，呈现明确的风险规律：

- **溺水占比 60%：**为休闲潜水第一大死因。主要源于供气中断、面镜进水、装备故障、水下绞缠、恐慌挣扎、姿态失控、体力不支等直接或间接因素，最终导致溺水发生。
- **心脏猝死占比 25%：**为第二大死因。多由潜水员自身隐匿性心脏疾病、高血压、过度疲劳、冷水刺激、压力应激等诱发，是中老年潜水员最主要致死原因。
- **减压病 / 气体栓塞占比 10%：**因快速上浮、违规省略安全停留、深度与时间控制不当、肺过度扩张等导致体内气泡形成并阻塞血管，引发严重循环系统损伤致死。
- **其他原因占比 5%：**包括急性心肺疾病发作、严重海洋生物伤害、低血糖、失温、意外撞击、设备突发故障等综合因素。

5.2 国际休闲潜水主流保险模式

5.2.1 专项定制保险模式。核心逻辑：风险精细化、条款化，将减压病、高压氧治疗、水下搜救、医疗转运纳入保障；按深度、持证等级、潜水类型差异化定价，代表机构包括 DAN、DiveAssure。

5.2.2 产业链生态合作模式。保险嵌入潜水中心、培训机构、船宿、景区、教练端，场景化自动投保；形成“协会 + 认证机构 + 保险 + 救援 + 景区”闭环，低成本、

高转化、风控精准。

5.3 国内优先采用生态合作模式

目前国内意外险市场普遍将潜水活动除外，无专项产品覆盖减压病、高压氧治疗等潜水典型风险，休闲潜水活动风控与宣教缺失。结合我国休闲潜水**景区集中、培训分散、线上预订为主、教练触达强**的特点，**生态合作模式最适合国内推广**。中国潜水救捞行业协会牵头，联合保险公司，共同为广大的潜水教练员及潜水爱好者提供专属保障。

5.3.1 推动与旅游景区合作，推行按次投保模式

建议与各休闲潜水旅游景区建立合作关系，推出按次购买的保障方案。该方案仅承保潜水活动期间的风险责任，保障内容具有较强的针对性，实现“有风险则保障，无风险不占用”的产品设计理念，避免保费资源浪费，降低消费者投保成本。

5.3.2 深化与潜水员培训学校的合作

建议将保险服务嵌入潜水员培训学校的课程体系中。通过与培训机构的系统对接，实现学员在报名培训时即可同步完成保险配置，既提升投保便利性，也有助于在潜水员培养的初始阶段建立风险保障意识。

5.3.3 依托潜水教练群体开展推广

潜水教练作为潜水活动的一线从业者和意见领袖，对潜水风险具有最直接的认知。建议将认证教练纳入保险推广体系，充分发挥其在学员和潜水爱好者中的影响力，推动保障理念的传播与保险产品的精准触达。

5.3.4 推动从“事后赔付”向“全程风险管理”转型

建议构建“保险+服务”的闭环体系，将保险服务从传统的事后经济补偿，延伸至风险预防、实时救援与康复管理的全链条。具体而言，应与救援机构、康复机构及运动平台建立深度合作关系，整合各方专业资源，为投保人提供涵盖潜水前安全指导、潜水中应急响应、潜后健康监测及意外发生后的医疗康复等环节的综合性风险管理服务，切实提升潜水活动的整体安全保障水平。

6 结论与行业发展建议

6.1 核心结论

- 1.工程潜水风险**高度集中、成因明确、可防可控**，风险减量成效可通过数据验证。
- 2.环境、设备、操作、健康四大类风险中，**操作与设备风险为最高发可预防诱因**。
- 3.工程潜水已形成**协会 + 保险 + 风险减量**成熟模式，可复制可推广。
- 4.休闲潜水保障缺口显著，**生态合作模式最适合国内推广**，可快速落地、覆盖广泛。

6.2 协会下一步工作建议

- 1.持续深化工程潜水**风险减量闭环**，将安全信用与保险费率、投标资格挂钩。
- 2.以**生态合作模式**为主线，加快推出休闲潜水专属场景化保险。
- 3.构建**保险 + 服务 + 风控**一体化体系，从赔付型保障转向全程风险管理。
- 4.推动标准与保险深度联动，为广大潜水员提供全面风险兜底。
- 5.加强国际交流与标准对接，提升我国潜水行业风险管理国际化水平。

7 结语

保障潜水员安全，是行业的**底线责任**；推进风险减量，是行业的**核心能力**；完善潜水员保险，是行业的**制度保障**。**保险与风险减量，一体两翼、缺一不可**。未来，必须坚持**安全第一、预防为主、保险兜底、系统治理**，以保险赋能风险减量，以风险减量夯实保险基础，全面提升我国潜水行业安全治理水平，切实守护每一位潜水员的生命安全与家庭幸福，为海洋强国建设筑牢安全根基。