

## SDG 指标 6.3.2:

# 优良环境水质的水体比例



本文件介绍了 SDG 指标 6.3.2 整体方法。它是在 2017 年全球首次数据收集的反馈基础上，针对非技术受众撰写的介绍该指标背景和基本信息文件，是指标 6.3.2 分步骤监测法（Link）的姊妹篇。这份文件在一系列深入详细的技术文档和案例研究基础上总结而来，所有技术材料和案例内容均可在 **SDG 指标 6.3.2 支持平台** 上找到，它们为指标 6.3.2 整体方法的某些特定方面提供更多**详细**信息。

联合国环境规划署（UNEP）是 SDG 指标 6.3.2 的托管机构，全球环境监测系统/淡水水质监测计划（GEMS / Water）是实施伙伴。联合国水机制在目标 6 综合监测倡议（IMI-SDG6）的框架下，协调跟进可持续发展目标 6 及其具体目标的实现进程。

### 什么是优良环境水质及为什么它很重要？

可持续发展依赖于持续可靠的淡水来源。这些淡水资源满足并保障了我们的饮水、洗涤和粮食种植等个人基本需求。我们还依靠这些资源进行灌溉、娱乐、废水处理、发电并支持多种行业的发展。淡水生态系统提供了这些服务，但其继续提供这种服务的能力受到了威胁。在人类活动的影响下，未经处理的污水排放以及人类对周围集水区的改变，包括农业集约化、森林砍伐和采矿等行为，均对脆弱的生态系统造成破坏。

优良环境水质是指河流、湖泊和含水层中达到一定水质标准的、不会对人类或生态系统健康造成伤害的水。这个解释听起来很简单，但实际上，检测并定义**优良环境水质**的过程却并不简单。水质无论在空间还是在时间上，都处在不断变化中。比如在自然变化下，同一河流中的河水，第一天和第二天的测量结果就可能有所不同。这种可变性有时会让人很难辨别所测的水质究竟是其自然状态的反映，还是受到了人类活动的影响。此外，尽管有益于人体健康的水质标准相对容易定义，但鉴于水生生态系统的多样化，要确定水质是否达到了保护生态系统的标准就困难很多。定义水质还涉及到其他问题，比如在淡水中，我们能测量到成千上万种物质，但这些物质对人类和生态系统的影响以及它们之间的相互作用究竟如何，我们尚不完全清楚。



SDG 指标 6.3.2 就淡水质量，及水质如何随时间改变提供信息。这套方法的核心参数反映了影响水质的典型压力，没有将地域或国家社会经济发展状况考虑在内。该方法不断演进并具备灵活性，可以帮助有能力的国家报告本国的水质问题。

### 我们为什么需要指标 6.3.2？

可持续发展目标 6.3 旨在提高水质：“到 2030 年，在全球范围内减少污染、消除危险化学品和物质的倾倒并将其排放降到最低、将未经处理的废水比例减少一半以及大幅提高循环利用和安全再利用。” **指标 6.3.2 提供了一套机制，判断改善水质的努力是否有效。**

我们常说，眼见为实。但淡水质量的好坏无法凭借人眼进行识别。然而，通过监测水质并生成数据，并以报告、地图和数据门户的形式进行数据信息共享，我们就可以判断哪些河流能用来灌溉农作物、哪些湖泊能支撑渔业的健康发展、含水层是否有能力提供安全的饮用水等。监测水质可使看不见的东西变得可见，并为实施管理措施提供依据。

尽管淡水资源至关重要且具有多种用途，但在世界许多地方，人们对于水质是否有助于实现可持续发展的了解不深，甚至几乎为零。在指标 6.3.2 框架下收集的数据有助于我们了解人类发展对全球水质带来的影响，从而填补这一信息空缺。这些数据告诉我们哪些地方的水质是优良的，哪些地方受到了污染，并且评估我们改善水质的努力是否有效。这不仅有助于提升国家层面对于水质的监测和管理，也极大加强了全球化、区域化以及本土化的努力！

## 需要监测和报告什么？

SDG 指标 6.3.2 的基础数据，主要来自于现场测量的水质数据以及河流、湖泊和含水层的取样分析。通过测量反映自然水质的物理和化学参数，以及人类活动对水质的重大影响来评估水质。



这套指标方法认识到，各国监测和评估水质的能力不一，许多发达国家开展了广泛的项目，收集大量数据，并在现有的报告框架内进行水质监测报告。但另一方面，一些最不发达国家尚未对环境水质实施监测，或执行范围和力度非常有限。在可持续发展目标精神的指引下，这套方法被设计地尽可能灵活且简单，旨在确保各国都能应用，不落下一任何一个人。

应用这套方法的最基本要求，是拥有一个主动收集水质数据的环境水质监测项目。没有此类项目的国家在短期内可能无法进行水质监测报告。GEMS/Water<sup>1</sup>可以提供指导和支持，帮助此类国家启动数据收集程序，以期在不久的将来能够报告 SDG 指标 6.3.2。

## 方法论概念

以下一些关键概念构成了该指标方法的基础，重点在于保持全球可比性与国家相关性之间的平衡。这套方法规定了标准化的基本核心测量要素（级别 1），同时也提供足够的灵活性使之适应国家和地方的实际情况（级别 2）。

<sup>1</sup> <https://www.ucc.ie/en/gemscdc/>

## 1 级和 2 级监测

1 级监测聚焦于一些易于测量但同时能反映水体典型压力的特征和指标，以此保持指标的全球可比性。水体压力造成的影响包括养分富集；氧耗竭；盐化和酸化。衡量这些影响的参数可在现场获取及分析，不要求任何实验室设备。这些参数被归纳进不同的参数组，具体参数及纳入理由请见下图表 1。

**表 1：1 级参数组，建议参数（粗体），相关水体类型，纳入全球指标的原因**

参数组	参数	河流	湖泊	地下水	纳入理由/压力
氧	<b>溶解氧</b>	•	•		耗氧量测量
	生物需氧量	•			有机污染测量
	化学需氧量				
盐度	<b>电导率</b>	•	•	•	盐度测量，有助于表征水体
	盐度、总溶解固体				
氮*	<b>总氧化氮</b>	•	•		营养物污染测量
	总氮量、亚硝酸盐、氨氮				
	<b>硝酸盐**</b>			•	人类摄入的健康关切
磷*	<b>正磷酸盐</b>	•	•		营养物污染测量
	总磷				
pH 状态	<b>pH 值</b>	•	•	•	酸度测量，有助于表征水体
*各国应在国家范围内纳入与之最相关的少量氮(N)和磷(P)					
** 由于相关的人类健康风险，建议地下水用硝酸盐参数					

1 级监测在监测范围上受限，尽管它提供了关键的数据和指标，但不能代表影响淡水水质的所有压力。2 级监测则更进一步，有足够的灵活性，允许各国将各自关注或可能有关联的信息纳入其中。2 级监测报告还会使用其他数据源，例如重金属等其他参数进行分析（1 级监测使用的基本物理和化学方法以外的方法）。这些方法可能包括生物或微生物方法，基于卫星的地球观测技术或公民科学家倡议。下图 1 体现了以上提及的内容，但实际情况并不限于此。生物方法是指检测生活在水中的动植物或藻类。微生物学方法着重检测水体中是否存在已知对人体有害的细菌。基于卫星的地球观测技术分析了从卫星捕获的各种波长的水体表面图像的颜色和反射率，这些可以用来测量光学活性参数，例如叶绿素或浊度。信息和通信技术的发展推动了公民数据收集方法的普及。

人们能够使用简单的工具包，通过移动设备收集数据并做出准确的定位。这些公民行动可能缺乏基于实验室分析的准确性和精确性，但相较传统监测，具备能够在更多的地点以更高的频率收集数据的优势。

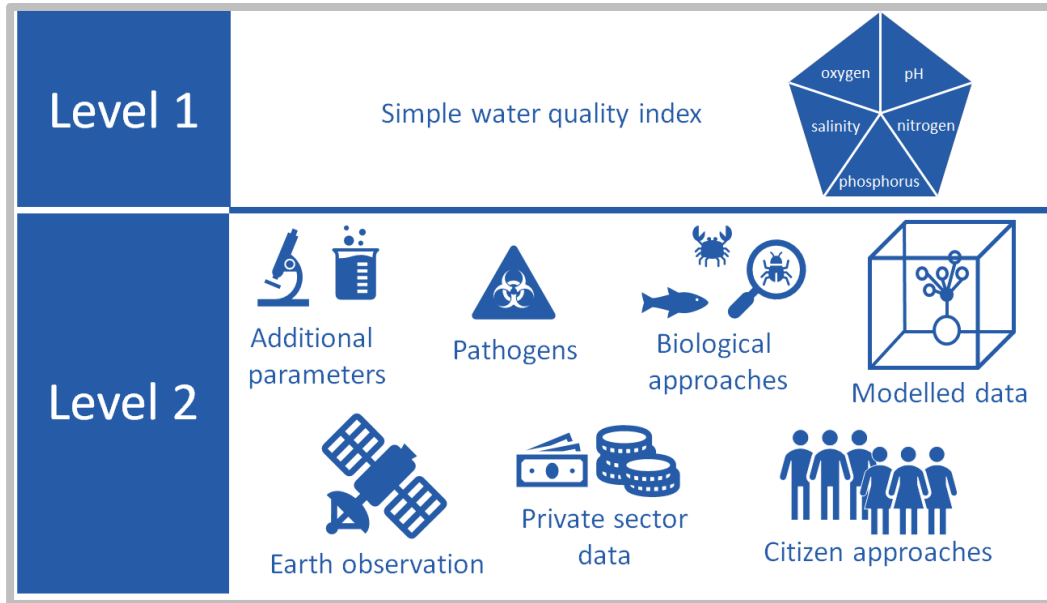


图 1：可用于 SDG 指标 6.3.2 报告的 1 级和 2 级数据源示例

### 基于目标的方法.

指标 6.3.2 使用基于目标的方法对水质进行分类。这意味着将测量值与“优良水质”的标准值进行比较。所设立的目标可能是国家立法规定的水质标准，也可能是水体在自然状态或基线状态下的标准值。



值得注意的是，指标 6.3.2 框架下的环境水质并未考虑任何特定用途的“用水”。因为这套方法首先关注的是河流、湖泊和含水层中的水质与其自然条件（基线状况）比较的结果，而非聚焦于人类特定用途下需达到的标准。

目标可以设为全国统一标准，也可以针对特定水体甚至特定地点设定独特标准。目标越具体，其识别潜在污染问题的能力就越强。在**指标 6.3.2 支持平台**上可以找到特定技术文档，其中涵盖了其他辖区使用的目标值的完整列表以及如何设置目标值相关指南。

鼓励对同一跨界水体开展监测的各国制定统一标准，努力使其目标协调一致。如果 A 国针对同一跨界水体使用不同于 B 国的目标，那么即使测得的水质相同，水质的分类也可能不同。同样值得注意的是，若同一水体出现了多个目标值，应该采用最严格的目标。例如就硝酸盐来说，世界卫生组织《饮用水水质准则》<sup>2</sup>制定的标准可

<sup>2</sup> 世卫组织，2017年。Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum 4th Edition, 日内瓦：世界卫生组织。

能远高于为保护生态系统而规定的硝酸盐标准。在这种情况下，应采用更严格的标准，因为这意味着人类和生态系统的健康均受到保护。

## 报告流域区和水体

各国被要求以河流流域为单位进行报告，我们称之为**报告流域区**（RBDs）。尽管基于流域进行划分，但这个概念同样适用于河流、湖泊和含水层。根据一个国家的大小，在一国国界内可能有多个报告流域区，也可能整个国家完全处在一个报告流域区内。对于大国而言，对这些水文单位进行报告需要管理员和决策者明确不同水体的水质差异。报告流域区概念提供了服务于管理目的的实用空间单位。这对于共享跨界水域的国家尤其重要，因为评估和管理水质的战略努力对所有国家都有利。

许多国家已经定义了基于河流流域的水文单位。这些单位在各国报告与水 and 卫生设施相有关的信息时常被用到。各国被鼓励对指标 6.3.2 的报告采用相同的单位，以确保影响水质的活动之间的联系，例如废水的产生和处理也会与水质联系起来。

**水体**是较小的单元，完全位于报告流域区内。这些较小的离散单元的水质被分类为“达标”或“不达标”，也是在这一层面上，人们感觉到不合格水质带来的影响，并采取行动改善水质。水体可以是以下三种类型之一：

（i）河流的一部分或支流；（ii）湖泊；或（iii）含水层。理想情况下，应对河流水体进行详细描述，确保其水质均匀，这样可以设立较少的监测站对水体的好坏进行分类。每个湖泊和含水层水体都可能需要许多监测站，以确保水质分类的准确性和可靠性。

## 水质分类

在判断水体是否具有“优良环境水质”方面，我们设定了 80%达标阈值，即水体的所有监测站的所有监测数据中至少有 80%达到各自的目标，则可将该水体划为优质，这一标准也可依次应用于报告流域区(RBD)，以及应用于国家层面，生成国家指标得分。为了说明这种做法的实际效果，下面的图 2 显示了 50%的国家得分是如何从 3 个分别为 50%，10%和 90%的 RBD 分数计算得出。每个 RBD 得分又是从众多水体得分中计算而来。在这个简单的示例中，每个 RBD 包含 20 个水体，每个水体包含 4 个监测站，每个监测站进行了 4 次监测。


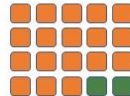







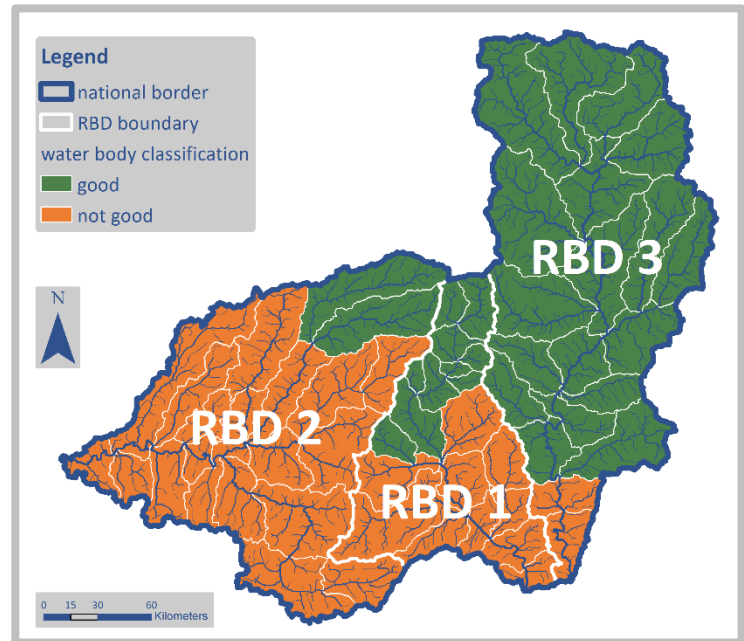
Score Level	Count	Aggregation of Indicator Score			Notes
National Indicator score	1	50 %			The <b>national score</b> is calculated from the RBD scores (this can be separated by water body type)
RBD Scores	3	RBD 1 50 %	RBD 2 10 %	RBD 3 90 %	Each RBD score is calculated from the water body scores
Water body scores	60				Each <b>water body</b> is classified as good if 80 per cent or more monitoring stations within it are classified as good
Monitoring station scores	240				Each water body has four <b>monitoring stations</b> , and each station classified as good or not
Monitoring event scores	960				Data for the core parameters for four <b>monitoring events</b> are collected at each monitoring station

图 2：示例如何将每一次的监测得分依次汇总为监测活动得分、水体得分、流域得分以及最终国家得分。得分高于 80% 为“优良水质”，以绿色表示，“不合格水质”以橙色示出。

现实世界中的例子从来都不是这么简单的，但是我们通过这一方式展示了 960 次监测活动（每次监测活动包括五项分析）如何被汇总为一个国家得分。此外，如图 3 所示，用地图来显示，可以让读者直观了解到哪里水质好，哪里水质不好的详细信息。



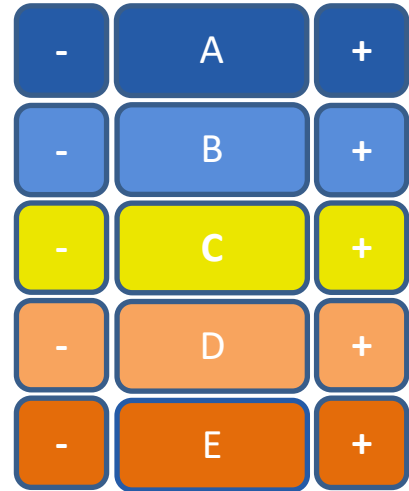
置信度评级

**置信度评级工具**旨在揭示 1 级指标得分的优点和局限，使人们确信指标得分准确反映了一个国家的淡水状况（图 4）。每个国家决定并掌控是否将评级结果与其指标得分同时公布于众。

GEMS/Water 根据各国提供的元数据和所提交报告，对国家进行从 A 到 E 的评级。元数据提供了额外信息，有助于确定指标是如何计算得出的，这其中包括收集的样本数量、从何处以及何时收集的样本、以及对样本执行的的分析等信息。

各国在 2017 年第一次报告各自 SDG 指标 6.3.2 数据时，使用的数据大不相同。与数据稀缺的国家相比，使用大量数据值的国家/地区将获得更高的置信度评级。因为使用数千个数据值生成的指标得分显然比使用很少数据算出的得分更准确。同样，如上所述，1 级监测报告不能反映出影响环境水质的所有压力，因此可以使用置信度评级予以补充。例如，如果某种已知的对人体健康有害的物质在某个地区天然地产生了，但尚未包括在“1 级”计算中，则要为该指标得分的评级降级，因为该分数的生成没有将有害物质的相关参数包含在内。某报告流域区(RBD)可能具有较高比例的高质量水体，但是这一“优良”分类并没有包括对某种特殊的有害化合物的测评。在这种情况下，如果该国家具有分析能力，则应对该有害参数的分析纳入“2 级”监测及报告。

这一评级工具可以应用于多个级别。在最高级别上，它可以应用于国家评分，但也可以应用于 RBD。例如，如果一个国家有 5 个 RBD，而只有一个得到了充分评估，则可以给这个被充分评估的 RBD 评级为 A，而对国家指标得分则给予较低的置信度评级，因为该国只有部分地区得到了充分评估。下表 2 列出了置信度评估工具的标准以及这些标准如何影响已有的评估。



**图 4：置信度评级记分卡。**该评级展示了指标得分在多大程度上准确反映了现实情况。A+ 最高，E-最低。

**表 2：计算中使用的置信度评级标准**

置信度评级标准	等级
测得的核心参数组的数量	A = 5/5 到 E = 1/5
受监测的国家/河流流域的比例	A = 81 - 100%, B = 61 - 80%, C = 41 - 60%, D = 20 - 40%, E = <20%
数据收集的频率	A=地表水每年至少 4 次，地下水每年 1 次 B - E=基于提交元数据的比例进行计算
数据的时间范围	A=数据驱动前三年的所有数据（即 2017、2018 和 2019） B - E =基于提交元数据的比例进行计算

如果水体中存在已知有害的化合物	如果未包含已知有害物质，则评级需要降级
是否应用了特定于某地点或特定于某类型的目标值	如果使用了特定目标而不是国家统一目标，则评级可升级

### 水质计分卡

水质计分卡是一种工具，以图形方式显示五个核心参数组中有哪些达标，哪些未达到目标值。与置信度评级类似，这是为各国/地区提供的可选工具。记分卡可以在 RBD 或国家级别上生成，也可以按水体类型生成，包括所有河流水体。它是通过分析有多少测量数据满足每个参数组目标值得来的。在图 5 所示的示例中，对于所有五个参数组，在 RBD A 中进行的测量均达到目标值的 80% 以上，而在 RBD B 中，氧、氮和磷的测量未达到目标值的 80%。通过这种方式可清楚地显示五个核心参数组中哪些指标频繁不达标。在此示例中，RBD B 的水质较差可能是由于营养物质过多和氧气消耗所致。不同的 RBD 可能遇到不同的水质问题，例如盐碱化或酸化，这些参数组将显示为橙色。该工具提供了更多信息，因为它不仅指出 RBD 具有“不良的水质”，还传达了原因，并且很重要的一点是，它有助于确定最合适的管理措施。过多的养分可能来自农业或生活废水，而盐化可能是由于沿海地区含水层的过度攫取和盐水入侵而导致的，需要采取不同的管理策略！

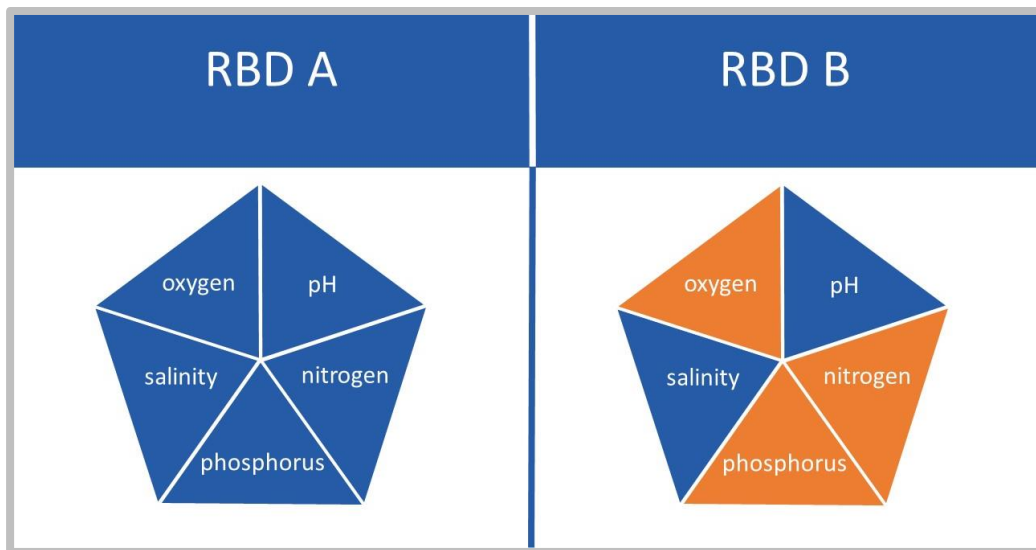


图 5：水质计分卡示例，两个 RBD，RBD A 满足所有参数组目标，而 RBD B 未能达到氧、氮和磷的目标。

### SDG 指标 6.3.2 的报告过程

报告流程的详细信息可以在[指标 6.3.2 支持平台](#)上找到。以下是要点摘要。

各国不需要提交详细的水质数据值，而是被要求依照指定的模板提交总结数据以及额外的信息，准确描述指标的计算方式，例如使用了多少数据值，监测了哪些水体以及多长时间分析一次。这些额外的信息使联合国环境署能够深入了解指标的计算方式。



各国可以选择根据环境署提供的相关指导和支持(<https://communities.unep.org/display/sdg632>)使用模板自行计算指标, 或者将水质数据发送给联合国环境署([sdg632@un.org](mailto:sdg632@un.org)), 环境署将计算得出的指标得分反馈给各国, 在得到各国确认后, 最终提交。

可以在以下网址找到 1 级监测报告模板: (<https://communities.unep.org/display/sdg632>)。该模板现有的信息与 2017 年进行首次数据收集时所要求的信息相同。2 级监测报告与 1 级保持分离, 只有在提交 1 级报告后, 环境署才会要求有关国家提交 2 级报告。这份可选的 2 级报告是以调查问卷的形式开展, 需要各国阐明可用的水质信息和国家所采取的评估方法。在 2 级报告阶段, 各国需提供全球水质的相关产品, 比如基于卫星的地球观测输出, 各国可以选择是否将这些产品包括在指标 6.3.2 的 2 级报告中。

环境署将向联合国统计司报告 1 级监测得分。环境署将使用 1 级和 2 级得分以及收到的其他信息进行区域和全球评估, 并将其上传至数据门户网站。这是总结性数据, 不包括测得的详细水质数据。除展示国家和 RBD 指标得分外, 在获得各国批准后, 报告还可能显示水质计分卡和置信度评级等信息。

## 更多信息

指标 6.3.2 的第二次全球数据收集将于 4 月开始, 至 2020 年 10 月结束。

**SDG 指标 6.3.2 支持平台**汇总了各类技术文档和常见问题(FAQ)资源, 并提供数据提交说明。请通过以下网址登录此门户。

<https://communities.unep.org/display/sdg632>

如对报告 SDG 指标 6.3.2 有任何问题, 请联系联合国环境署团队

[sdg632@un.org](mailto:sdg632@un.org)