

指标 6.5.2 的分步骤监测法

有水资源合作业务安排的跨界流域面积比例¹

1. 监测背景

1.1 指标介绍

目标 6.5 到 2030 年，在所有层面实施综合水资源管理，包括酌情通过跨界合作

指标 6.5.2 有水资源合作业务安排的跨界流域面积比例

该指标被定义为有水资源合作业务安排的跨界流域面积比例²。它的计算是在国家层面将业务安排所涵盖的跨界地表水集水区和跨界含水层（即‘跨界’流域）的表面积相加，得出的结果除以国内所有跨界流域（集水区和含水层）的合计总面积，而后再乘以 100 以得出百分比。

世界上大多数水资源均为共享：已确定有 592 个跨界含水层，跨界湖河流域覆盖地球陆地表面近 50%，约占全球淡水的 60%。世界近 40% 的人口生活在两国共享或多国共享的河湖流域，90% 多人口生活在共享流域的国家。水资源的开发会对整个跨界流域产生影响，可能会对同流域国家产生影响，地表水或地下水的使用可能影响到其它资源，因其通常是相互关联的。密集的用水、流量调节或污染风险甚至要影响同流域国家的发展意愿，因此，需要开展跨界合作。然而，在大多数情况下，合作并未得到推进。

同流域国家之间达成的具体协议或其它安排是确保长期可持续合作的先决条件。国际水资源惯例法（详见《国际水道非航行使用法公约》（纽约，1997）、《跨界水道和国际湖泊保护和利用公约》（1992，赫尔辛基）、《跨界含水层法条款草案》（2008；联合国大会第 63/124、66/104、68/118 和 71/150 号决议））以及现有经验及良好做法，均对业务合作提出基本要求。

这是目标 6.5 的措词中明确要求开展跨界水资源合作的基础，且对监测该指标以补充用于衡量综合水资源管理（IWRM）进展的指标 6.5.1 至关重要。

1.2 指标的目标设定

¹ 此为非官方译文。欲查看英文原文，请登录 <http://www.unwater.org/publications/publications-detail/en/c/434399/>。如有任何疑问或反馈，请联络 francesca.bernardini@unece.org 或 a.makarigakis@unesco.org

² 见第 2.1 节的定义。

《可持续发展 2030 年议程》明确提出，SDG 的所有目标“均定义为有抱负和全球性的，各政府设定其自身的国家目标要以全球雄心为指导，但同时要考虑国情”。目标 6.5 的全球雄心旨在全方位实施 IWRM，“包括通过酌情开展跨界合作”。应当针对跨界流域空间覆盖及其业务合作安排的全面覆盖（即 100% 的指标值）做出可靠定义。根据这一雄心，各国要设定其自身的目标来推进开展跨界合作。

合作安排应涵盖地表水和地下水。这两种水资源的相对重要性因国家而异；因此，按地表水和地下水分列资料的可能性可使各国能够很好地了解需要在哪些方面付出更多努力。

2. 建议的监测方法

2.1 监测概念和定义

建议的监测是以位于各国跨界流域地区的空间覆盖为基础，并侧重于监测业务化合作安排是否涵盖这些地区。针对具体流域考虑“业务化”的合作，其所要满足的标准旨在掌握各项安排是否确实能够为水管理方面的合作奠定坚实基础。

跨界流域属于跨界水流域，即任何标示、穿越或位于两个或两个以上国家间边界的地表水（尤其是河流、湖泊）或地下水（含水层）的流域。对于地表水，为了计算这一指标，流域是集水区范围；对于地下水，所考虑的区域是含水层范围³。

水资源合作安排：双边或多边条约、公约、协议或其它正式安排，例如可为跨界水管理合作提供框架的流域国家之间的谅解备忘录。协议或其它类型的正式安排或许是州/省间、政府间、部委间、机构间或区域当局之间的。

业务化：对于让流域国家之间的合作协议或其它类型正式安排（例如谅解备忘录）做到业务化，必须要满足如下各项标准：

- 有跨界合作的联合机构、联合机制或委员会（例如，江河流域组织）；
- 流域国家之间以会议形式的定期（至少每年一次）正式沟通（政治层面或技术层面）；
- 有联合或协调的水管理计划，或已设定共同目标；
- 有资料 and 信息的定期交换（至少每年一次）。

特定国家通过与同流域国家建立新的业务合作安排，或通过制定和规范各项活动使现有安排业务化，或扩大合作安排的覆盖范围，并最终涵盖所有地表水和地下水，便可以指标值来体现其在目标合作方面取得的进展。

2.2 关于空间和时间覆盖率的建议

³在 2004 年国际法协会《柏林规则》中，‘含水层’是指能够让大量可用地下水流动或抽取的、具有充分多孔性和渗透性的一层或多层次表层地质层。而在《欧盟水框架指令》中，‘含水层’是指能够让大量地下水流动的、具有充分多孔性和渗透性的岩石或其它地质岩的一层或多层次表层。在《ILC 条款草案》中，“含水层”是指“位于透水性较弱的地质层之上的渗透性含水地下地质结构以及该地质结构饱和带所含之水”（UNGA A/RES/68/118）。术语《含水层》的更多细节，可参阅《跨界地下水示范条款》（UNECE, 2014）等。

关于跨界地表水流域的边界空间信息以及集水区的范围通常可以提供，而且基本上不变；因此，一旦确定，预计无须更新。

关于跨界含水层区域范围的信息会随着时间的推移而变化，因为此类信息通常较为粗略，但随着对含水层的逐步了解，有可能得到完善。技术研究和信息交换将完善对它的描述，还有可能确定更多跨界含水层。

对于有两个以上的流域国家共享一个流域，但仅有其中几个国家有业务合作安排，在这种情况下，指标值可能会掩盖不足，即某个流域国家并未与其上游及下游邻国建立合作安排。获取此类补充信息可通过汇总流域层面的资料，而不是通过国家层面的报告。

合作的法律基础发展缓慢：跨界水域新协议的达成通常是一个需要多年的长期过程。

合作的可操作性是动态的，因为它会随着合作的扩大而变化。可操作性预计会在较短时间段内发生变化，而在一年或两年，便有可能看到进展。

3. 资料来源和收集

3.1 计算指标的资料需求

3.1.1 流域面积/描述：

对于**跨界河流或湖泊**，流域面积是由其集水区范围来确定。地表水体的集水区面积可理解为接收雨水或雪融水的面积，水向下（在未饱和带或饱和带的地表或地表下）排入地表水体。在水文学术语中，术语“集水区面积”同样适用于水向下排入河水一部分的区域（例如，河流与其支流交汇点的上游区域或湖泊出流的上游区域）或适用于水向下排入一整条河流的区域（即河水入海点的上游区域，闭合湖或荒沼）。利用地形图很容易获取集水区边界及其范围的信息。

对于**跨界含水层**，根据含水层系统描述可了解其范围，这种做法通常依赖于次表层信息（尤其是地质构造的范围）。通常，对含水层系统的描述是基于对水力联系的含水地质构造范围的描述。含水层系统是三维物体，所考虑的含水层区域是对该系统的地表投影。关于作为水统计单位的含水层以及含水层类型的详细信息，可参阅《国际水资源统计建议》⁴。

属于跨界河流、湖泊或含水层补给区的国家地表面积（km²）是根据在国家边界相交的流域面积。

3.1.2 合作安排及其可操作性：

各国还应收集所有关于其跨界水资源（地表水和地下水）的所有**合作安排**信息，包括有关此类安排的地理范围信息（例如，该安排是否涵盖地表水和地下水？是否完全或仅部分覆盖该流域，例如仅是邻近边界的部分？）。

此外，对于每个流域以及根据各合作安排，各国应收集关于确定此类安排**可操作性的**信息，即下列方面的信息：

⁴ 联合国经济和社会事务部统计司，统计论文系列 M 91, 2012。

- 有跨界合作的联合机构、联合机制、委员会（例如，江河流域组织）；
- 流域国家之间以会议形式的定期沟通（至少每年一次）- 政治层面或技术层面；
- 有联合或协调的水管理计划，或有共同目标；
- 流域国家之间资料和信息定期交换（至少每年一次）。

这些标准不必列入协议/或安排，但应付诸实施。

3.1.3 汇总/分列

资料要在国家层面最可靠地收集。流域级资料还可被分列到国家层面（针对国家报告），并汇总到区域和全球层面。

3.2 资料源 – 短期和长期

在国家层面，地表水和地下水资源的主管部委和机构（各国不同，但通常是环境部、水利部、自然资源部、能源部或农业部；水资源机构、水文机构或地质机构、或地质调查机构）通常都有关于地表水流域边界位置和范围以及含水层描述的空间信息（存为地理信息系统 shapefile 文件）。这些机构通常也可提供关于现行安排及其可操作性的信息。

此外，承担跨界合作职责的一些流域级组织，特别是既有的江河流域组织，都有数据库，其中包括流域的水资源信息，有时还有跨界含水层的信息以及相关合作的信息。各流域协议的缔约方会报告具体的信息，其中可能会涉及指标监测以及各国的协调报告。代表流域协议缔约方的某些跨界合作组织或部委可提供其会议及活动信息（合作的监督和规划以及信息共享），有时是通过网站，这也有助于验证可操作性信息。

3.2.1 有助于信息收集的定期报告

根据《跨界水道和国际湖泊保护和利用公约》（水公约）做出报告，这有助于收集用于计算指标的必要信息，尤其有助于收集关于合作安排及其所涵盖的跨界水域以及可操作性方面的信息。《水公约》关于跨界水合作（包括缔约方以及相关的非缔约方）的定期报告从 2017 年起将每 3 年一次收集此类信息。报告涵盖跨界河流、湖泊和地下水⁵。100 多个国家参与了《水公约》的各项活动。联合国欧洲经济委员会担任《水公约》秘书处。

有些国家已向区域组织（例如欧盟或南部非洲发展共同体）提交关于跨界水合作进展报告，而类似的安排可进一步加强和促进。

3.2.2 基线信息和初始估值（短期）的现有资料源

如果没有国家级的可用信息，可查询跨界流域全球资料集以及跨界合作协议和机构的全球资料集。在没有更详细信息，特别是短期信息时，可使用这些资料集。

⁵ 更多信息，请参见 http://www.unece.org/env/water/transboundary_water_cooperation_reporting.html

跨界流域描述

对于尚未在全国加以描述的流域，特别是跨界含水层，可通过跨界水域评估计划（TWAP）⁶提供最新的描述。TWAP 涵盖 286 个主要跨界河流、206 个跨界湖泊和水库以及 199 个跨界含水层。UNESCO ISARM 项目还针对 592 个跨界含水层（包括《欧盟水框架指令》确定的跨界地下水体）汇编了相关信息。这些描述可在没有其它信息时使用。空间信息的质量可逐步加以完善。

合作安排

现有条约可查询国际淡水条约数据库⁷，它由俄勒冈州立大学（OSU）负责维护。该数据库做了最新更新，收录了截至 2008 年的所有条约。条约数据库总共收录了 686 个国际淡水条约。

负责跨界水合作的组织：国际江河流域组织（RBO）数据库⁸详述了全球 120 多个国际江河流域组织的信息，包括双边委员会。例如，全面的信息包括职能范围、决策和信息共享机制，以及地下水事宜是否属于该组织的职责范畴。

描述和列明各项协议的区域评估已经开展，这有助于全球基线信息，例如泛欧洲区域内跨界水合作现状⁹；国际共有含水层资源管理计划（UNESCO 国际水文计划）¹⁰下的跨界含水层区域清单。

3.3 资料管理建议

对于收集到的适用于地理空间的资料，应当使用标准质量控制和质量保证程序。

流域区域的空间资料最好应当保存为 GIS shapefile 文件，以便在需要时，促进不同尺度的必要计算。最好的做法是将 GIS 地表水和地下水资料存储为不同的数据层，同时确保所使用的坐标系统和投影的一致性，以便于利用适当的空间分析工具进行计算。

还应当存储足够的、有助于判读和报告的辅助信息。尤为重要，要持续了解可操作性，确保随时间推移，报告的一致性。此外，对于此类信息，还应当持续分别了解地表水及地下水方面的合作情况。

在同流域国家或含水层共有国之间协调开展信息交换及最好也协调采用各种方法是非常有益的。尤其重要的是，共享跨界水的所有国家能够一致确认合作安排做到业务化。通过开展国家间对话和技术调查，特别是关于跨界含水层的对话和调查，可逐步完善资料。

4. 分步骤资料收集和指标计算

指标的计算需要：

⁶ <http://www.geftwap.org/>

⁷ <http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/atlas/index.html>

⁸ <http://www.transboundarywaters.orst.edu/research/RBO/index.html>

⁹ http://www.unece.org/env/water/publications/pub/second_assessment.html

¹⁰ <http://www.isarm.org/>

- 确定所有跨界流域（地表水和地下水）；
 计算在国内每个跨界流域的范围（以及在国内所有跨界流域的总面积 = 所有跨界地表水集水区面积之和 + 所有跨界含水层范围之和）；
- 针对每个跨界流域（地表水和地下水），确定是否有跨界合作业务安排，以及是否适用于整个跨界流域面积或其中的特定次流域；
- 计算出比率：跨界合作业务安排所涵盖的国内跨界流域面积之和，除以所有跨界流域的国内总面积。

图 1 为方法流程图。下列各节具体介绍了各个步骤。

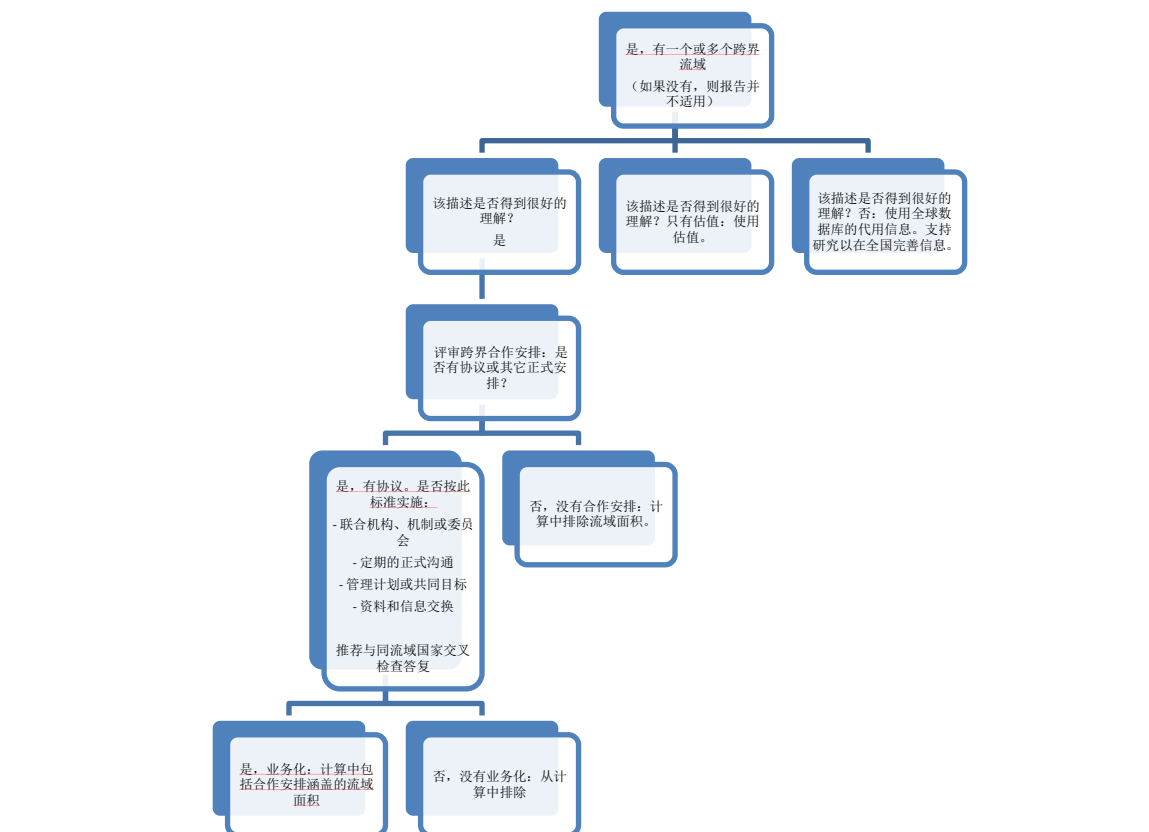


图 1 指标计算流程图

4.1.1 步骤 1 确定跨界地表水和含水层

第一步首先要确定在国内哪些地表水和地下水是跨界的。确定跨界地表水很容易，但要确定跨界含水层则需要调查。没有跨界地表水并不能证明没有跨界含水层，尤其是在干旱地区。

如果没有跨界地表水或地下水，则此报告不适用。

4.1.2 步骤 2 计算每个跨界流域的表面积及总和

通常，至少地形图描绘出了河与湖的流域，而且可以知道或易于测量出流域面积。

对于跨界含水层，水资源主管部门和/或机构至少有含水层范围的估值。如果没有估值，又不可能开展进一步研究，则可使用从全球数据库中收集的描述信息（参见上文第 3.2 节）。

如果是水力联系的多叠加层含水层，则应被视为单一的多层含水层系统。如果不是水力联系的各含水层系统是垂直叠加的，则要单独考虑各相关投影面积，除非各含水层系统是联合管理。如果是根据国家的其它规章描述含水层系统，则可使用这种描述。欧盟定义的“地下水体”尤其如此。

地表水流域的描述以及含水层范围的描述应尽可能加以验证，如必要，可用辅助资料评审或调查加以具体说明。最好是要确保此信息与同流域国家/含水层共有国相一致。

国内的总跨界表面积是指国内每个跨界流域及含水层的表面积之和（ km^2 ）。不同类型系统（例如，江河流域及含水层）或多个含水层的跨界面积可能会重叠。跨界含水层面积，即使位于跨界江河流域范围内，也应计算在内，以便能够跟踪跨界含水层方面合作的进展。地表水流域及含水层的面积都计入总跨界流域面积会大于国家本身的面积，但由于指标值为百分数，因此该值最多为 100%。

利用 GIS 进行计算最为便捷。只要用相应的空间分析工具生成地表集水区和含水层的轮廓，就可将其用于分类报告（地表水流域或含水层）和汇总报告（每个都吻合）。

下一步将确定在指标值计算中哪个流域区域应被视为有业务安排。

4.1.3 步骤 3 评审水资源管理跨界合作的现有安排，并验证合作安排涵盖哪些跨界水域

评审关于国家所共享跨界水域的所有现有协议及其它安排（例如条约、公约、谅解备忘录），并将其列成清单，与确定的各跨界流域（地表水和地下水）相联系。

旧协议/安排同样也可为业务合作奠定基础，因此，评审不应仅限于最近的协议。此外，协议的范围各异：有些仅涉及具体使用，而有些则包括多种用途。下列步骤是要确定各种安排在业务上是否能够支持跨界水域合作。

现有的制度框架在没有正式协议或其它安排的情况下而支持跨界水域合作，这种情况极为罕见。在这类情况下，如果达到可操作性标准，则相关的流域应计入指标计算。

制定的一些跨界水域综合管理业务安排包括地表水和地下水。在此类情况下，应当明确指出，二者的地理范围（即跨界地表水流域和跨界含水层范围之和）可用于计算指标值。¹¹

在其它情况下，适用范围可能限于边界河段，在此类情况下，仅有相应的区域应被视为可能有业务安排用于计算指标值。

在此步骤的最后，应当了解合作安排涵盖哪些跨界流域（及其各自的面积）。

4.1.4 步骤 4 核查现有水管理跨界合作安排中哪些已业务化

¹¹ 理想的业务安排应当明确考虑整个跨界河流域的地下水，因为地表水和地下水应当协同管理 – 即，不仅要考虑跨界含水层（参见 UNECE 跨界地下水模式规定，2014）。然而，在指标计算框架中，只考虑了跨界含水层中的地下水。

下列核对单可确定关于特定流域合作安排或涉及特定河流域国家的合作安排是否已业务化：

- 有跨界合作的联合机构、联合机制或委员会；
- 有会议形式的定期（至少每年一次）正式沟通（政治层面或技术层面）；
- 有联合或协调的水管理计划，或有共同目标；
- 信息和资料定期交换（至少每年一次）。

如果不能满足任意一个条件，则合作安排不能认定为已业务化。

这一信息目前各国都有，也可从全球、区域或流域报告系统中提取（参见上文第 3.2 节）。

4.1.5 步骤 5 计算指标值

计算指标值，即计算面积份额，它是将业务合作安排所涵盖的跨界地表水流域或含水层的国内地表面积相加，而后除以所有跨界流域（包括含水层）的国内总和面积，再乘以 100，得出一个百分数。

地表水业务协议和含水层业务协议，这两个协议所涵盖的国土部分将双重计算。这表明地表水流域面积和含水层范围都将列入计算。这便于跟踪地表水和地下水方面的合作进展。

如果业务协议仅涵盖次流域（或跨界流域的一部分），这在计算中要加以考虑，计算的是业务协议涵盖的相关区域（而不是整个流域面积）。