



国际氰化物管理协会

采掘业务单元验证规范 使用指南

2021 年 6 月

GUIDANCE FOR USE OF THE MINING OPERATIONS VERIFICATION PROTOCOL

国际氰化物管理协会

地址：1400 I Street, NW, Suite 550, Washington, DC 20005, USA

电话：+1.202.495.4020 | 传真：+1.202.835.0155 | 电子邮件：info@cyanidecode.org |

网站：CYANIDECODE.ORG

采掘验证指南 Mining Guidance

目录

引言	1
总则	1
1. 《采掘验证规范》的使用	1
2. 适用范围	1
3. 审核发现详情报告	2
4. 管理方案与程序	4
5. 设计、建造及质量保证/质量控制文件	5
6. 风险评估与《规范》合规	5
7. 决定必要控制措施时的风险考量	6
8. 潜在审核发现	7
9. 认证决定	8
10. 审核报告的提交与 ICMI 的完整性审查	8
11. 运作前认证审核	9
12. 重新认证审核	10
采掘验证指南	16
原则 1 生产与采购	16
实践标准 1.1	16
原则 2 运输	18
实践标准 2.1	18
原则 3 处理与存储	20
实践标准 3.1	20
实践标准 3.2	23
原则 4 操作运营	26
实践标准 4.1	26
实践标准 4.2	33
实践标准 4.3	34
实践标准 4.4	36
实践标准 4.5	41
实践标准 4.6	43
实践标准 4.7	45



采掘验证指南 Mining Guidance

实践标准 4.8.....	50
实践标准 4.9.....	52
原则 5 退役.....	54
实践标准 5.1.....	54
实践标准 5.2.....	55
原则 6 工作人员安全.....	58
实践标准 6.1.....	58
实践标准 6.2.....	59
实践标准 6.3.....	64
原则 7 紧急响应.....	67
实践标准 7.1.....	67
实践标准 7.2.....	69
实践标准 7.3.....	71
实践标准 7.4.....	72
实践标准 7.5.....	73
实践标准 7.6.....	75
原则 8 培训.....	77
实践标准 8.1.....	77
实践标准 8.2.....	77
实践标准 8.3.....	79
原则 9 对话和披露.....	82
实践标准 9.1.....	82
实践标准 9.2.....	83



采掘验证指南 Mining Guidance

《国际氰化物管理规范》（以下简称“《规范》”或“《氰化物规范》”）、本文件以及 www.cyanidecode.org 中引用的其他文件或信息来源，均由编者根据可合理获取的信息善意编制，且编者认为上述文件和信息来源可靠无误。但是，对于 www.cyanidecode.org 中引用的所有其他文件或信息来源，编者不对其准确性或完整性做出任何保证。同时，编者亦不保证，应用《规范》、其他可用文档或引用资料之后，必然能够防范危险、意外事件、事故；对于通过氰化工艺从矿物提取黄金或白银的任何特定场所而言，也不保证身处该等场所的员工和/或公众必然能够免受人身伤害。《规范》无意，也不得替代、抵触或以其他方式变更任何国家/地区、省级或地方政府的成文法、法律、法规、条例的要求，或与本文件所涉事宜相关的其他要求。遵守《规范》完全属于自愿行为；对《规范》的遵守，无意也不会为《规范》的签字方、支持者或任何其他相关方创设需依法履行的任何义务或可依法行使的任何权利，或导致任何该等义务或权利成立或被确认。



引言

本《采掘业务单元验证规范使用指南》（以下简称“《采掘验证指南》”）由国际氰化物管理协会（以下简称“ICMI”或“本协会”）发布，旨在帮助采掘业务单元理解其实施《国际氰化物管理规范》（以下简称“《规范》”或“《氰化物规范》”）的义务，并协助审核员评估采掘业务单元对《规范》的合规情况。

合规情况的评估，应以《规范》所规定的原则和实践标准为基准，并按照《采掘业务单元验证规范》开展。《验证规范》中设计的问题，从符合原则与实践标准的目标出发，考虑了为实现该等目标需要采取的常规措施。对于这些措施，编者在大多数情况下均采用了相对宽泛的措辞，并提出了多种选择方案，以便业务单元根据具体的现场环境、社会和监管情况，灵活选择和实施相关方案。

采掘公司必须运用专业判断，确定业务单元需要采取的具体控制措施；同样，审核员亦应运用专业判断，评估业务单元对《规范》的合规情况。本《采掘验证指南》介绍了《验证规范》中每个问题的相应背景，说明了《规范》的预期要求，指出了如何通过各种控制措施达到该等预期要求，并就作出上述断时需要考虑的因素，向业务单元和审核员提出了相应建议。业务单元采取不同于常规措施的替代方案，来满足某一实践标准，从而实现对《规范》的合规的，本《采掘验证指南》可作为一项基础文件，用于评估该等替代方案。本《采掘验证指南》还提供了关于审核流程、审核报告的编写和提交等重要信息。

总则

1. 《采掘验证规范》的使用

- 《采掘验证规范》和本《采掘验证指南》由 ICMI 编写，用于逐项阐释适用于采掘业务单元的每一条原则和实践标准，以及评估和记录业务单元对《规范》的合规情况。本指南可供业务单元在首次认证、重新认证、运作前认证审核的准备阶段使用，也可以作为审核调查问卷，供寻求首次认证、重新认证和运作前认证的业务单元使用。“总则”第 11 条和第 12 条分别载明了适用于运作前认证和重新认证的具体指南。

对于准备《氰化物规范》认证审核的业务单元，无论是处于运作前还是运作中，我们均推荐以本《采掘验证指南》为模板编写一份氰化物管理方案，描述其计划或当前为满足每项实践标准并解决相关《验证规范》问题而采取的措施；在该方案中，业务单元应引用可供审查的现有文件。制定这一方案虽然不是对《规范》合规的必要条件，但是，该方案可以作為一份指引文件，帮助业务单元确保已全面实现《规范》合规，并顺利通过合规审核。

2. 适用范围

《采掘验证规范》和本《采掘验证指南》适用于黄金和白银采掘业务单元对氰化物的管理。



采掘验证指南 Mining Guidance

根据《规范》中的《定义与缩略语》文件，“黄金和白银采掘”系指“使用氰化物从矿石中浸出黄金和/或白银的活动，包括使用氰化物作为浮选剂，将含金和/或含银物质从含其它金属物质中分离出来的设施或活动（如果浮选的地点与使用氰化物从矿石中浸出黄金和/或白银的地点相同）。”《氰化物规范》未涉及采掘造成的任何其他潜在的健康、安全或环境问题，例如酸性岩排水或采掘后的土地使用，也未对矿物中相关元素（例如汞）的影响做出应对规定，即使氰化物的使用会增加这些元素在环境中的流动性，或提高潜在受体对该等元素的暴露。此外，《规范》也未对氰化物的氧化或降解产物做出规定，例如氰酸盐和硫氰酸盐。

此外，矿场中还有两种氰化物的使用方式不在《验证规范》的评估范围以内。一是实验室所用氰化物的管理，原因是这种氰化物用量相对较少，并且是在实验室的受控环境中使用的。二是精炼过程中的氰化物管理，原因是精炼所处理的富金溶液具有很高的经济价值，因而精炼厂的氰化物溶液管理已经得到了很好的控制。精炼厂内部的加工设施可能因业务单元而异，因此，《氰化物规范》未明确规定“精炼环节”中哪些组件可以排除在评估范围以外，换言之，未明确规定排除评估的界限。位于精炼厂内部高安保区域的加工组件（有时称为“储金室”）属于“高度管控”区域，由于处理液中的黄金含量较高，仅限接受过严格培训并获得授权的人员进入，因此不在《氰化物规范》的适用范围内。

需要指出的是，《规范》并非工程文件。换言之，它并非工程指南，并未针对潜在氰化物管理问题，强制规定具体的工程解决方案。也就是说，审核员无需在工程层面对氰化物设施进行评估，也无需质疑专业工程师的假设、计算和设计。

虽然《规范》的要求是独立适用的，但业务单元应始终遵守适用的法律、法规、许可和其他政府批文。对《规范》的审核，完全基于业务单元是否符合《规范》及其相关文件。因此，业务单元有可能完全符合《规范》，却违反了适用辖区的要求；或虽然完全符合许可要求和政府要求，却并不符合《规范》。根据《规范》的设计，审核员不必熟知当地监管环境，也无需做出涉及法律解释的审核发现。

3. 审核发现详情报告

审核发现详情报告，应按照原则、实践标准、《验证规范》问题的顺序（见《采掘验证规范》）进行组织架构，并对每个问题做出回答，同时提供支持性证据。

审核发现详情报告还应包含以下内容：

- 1) 审核日期；
- 2) 审核员姓名，并注明主任审核员和审核公司；
- 3) 对业务单元的描述（与审核摘要报告一致），其中应：注明审核范围内的设施以及



采掘验证指南 Mining Guidance

上次审核后新增或发生重大变化的任何设施（适用于重新认证审核）；载明关键运营组件，例如：矿场类型（例如，露天开采或地下开采）；说明氰化物的形式（例如，团块或液体）、包装、交付和存储方式、加工方法（例如，堆浸、[碾磨洗剂](#)、炭浸法、梅里尔-克劳法（锌粉置换））、氰化物销毁方式，以及场地的其他运作特点，以便为阅读《验证规范》问题答案的相关人员提供背景信息。

答案的性质：

审核发现详情报告必须对每个《验证规范》问题给出答案。这些答案必须足够详细，能够清楚证明最终的审核发现。简单地回答“是”或“否”或“不适用”，或简单地对规范问题进行肯定性重复，均有欠充分。在回答每个问题时，审核员必须描述支持发现的证据。有什么证据可以证明该业务单元完全合规？存在哪些缺陷，导致业务单元只能被认定为基本合规？某个问题为何“不适用”？适当情况下，还应提供相关支持数据，例如，作业池中或排入地表水的氰化物浓度。

审核员可以提供后续改进的建议或意见，这些建议或意见不必是合规的必要条件。但是，在这种情况下，审核员必须清楚地说明这些建议或意见属于额外措施，必要时，还应解释这些措施为何并非符合《规范》的必要条件。

证据：

与任何正式的审核一样，《氰化物规范》认证审核同样需要各种类型的证据来支持审核发现，包括审核员查看的文件、审核员在现场的直接观察以及与适当人员的面谈。在很多情况下，最适当的面谈人员是现场作业人员，因为他们对业务单元的实际操作有最直接的了解。虽然主管人员会更了解程序要求，或应当进行的操作，但这与现场实际发生的情况可能存在差距。审核员应当向多名员工提出相同的问题，以确认书面程序的实际实施情况。对于每一个面谈人员，都有必要记录其姓名。审核员还可以查看相关监管机构编制的检查报告，从中或许可以找到有用的证据。

在审核发现详情报告中，应当对每个《验证规范》问题的答案提供支持性证据。在每一个问题的答案中，还应说明记录、检查报告或其他文件的抽样基础，并指明审核员在判断业务单元是否实施了检查计划时，查看了哪些类型的记录。

在重新认证审核中，需要评估上一次审核以来的三年期合规情况；因此，在必要时，审核员的答案和发现应指明，业务单元是否提供了证据，证明其在当前的三年审核期内持续实施了相关程序。例如，就常规设施检查而言，审核员应指明，对于上次审核以来的三年期间，其已经抽查了业务单元提供的检查记录，用于认证业务单元是否在整个审核周期内始终保持合规。

必要的合规措施：



采掘验证指南 Mining Guidance

《验证规范》问题的设计基础，是实现《规范》合规通常需要采取的措施。如果业务单元能够证明，采用其他或替代措施也符合实践标准，则该等不同或替代措施也在可接受之列。因此，即使审核员对实践标准中的一个或多个《验证规范》问题的答案是“否”，该业务单元仍可能被认定为完全符合此标准。

《采掘验证指南》将每个《验证规范》问题置于适当的上下文中，以期帮助审核员理解实践标准的意图和预期要求。这样，审核员可以更好地评估业务单元为符合实践标准而采取的任何替代措施。虽然在任何情况下，都有必要对《验证规范》问题做出完全、完整的答复；但是，在业务单元使用替代措施符合实践标准时，这一点尤为重要，因为在这些情况下，业务单元并未采取问题中指明的常规措施。审核员必须说明替代措施符合实践标准的程度和原因。

业务单元可能根据现场的具体条件和当地监管要求，合理调整遵守具体实践标准的方式，这些情况也必须在答案中说明。但是，由于对当地法规的合规，独立于对《规范》的合规，审核员不能简单地根据对当地法规的合规来证明其审核发现；相反，审核员应充分说明对当地法规的合规，在何种程度上保证了对《规范》的合规，以及得出这一结论的相关理由。

4. 管理方案与程序

为实现对《规范》的合规，采掘业务单元应当制定并实施多份文件。通常而言，为达到《规范》的安全氰化物管理要求，业务单元应当制定并实施的文件包括用于作业活动和制度的方案、程序和项目文件，例如应急方案、作业程序和培训项目文件等。

《规范》未对该等程序、方案和制度文件的任何具体形式或格式做出强制规定。只要能够实现实践标准的目标，不论是采用正式指南、标准作业程序、核对表、标志、工作单、培训资料或其他材料的形式，都可以接受。而且，这些文件的内容，也不必局限于氰化物管理问题。但是，不论采用什么架构，业务单元的管理制度和程序均应能够证明，业务单元充分理解需要采取哪些控制措施和实践来管理氰化物，以防止和限制氰化物泄漏与暴露。

审核员必须确定如下问题：必要的方案、程序或制度是否已经制定？《验证规范》中指出的要素是否均已覆盖在内？以及是否有证据表明业务单元实际实施了这些方案、程序或制度？

虽然审核员必须根据可用证据，来确定业务单元的方案、程序和制度是否能合理达到实践标准的表现要求；但是，《规范》不要求、也不建议审核员为确认每个假设与计算，而逐一一对每个方案、程序和管理制度进行穷尽的分析。当然，如果某个假设或计算可能对业务单元符合《规范》的能力产生重大影响，并且该假设或计算存有疑问，则应对其进行深入调查。例如，如果业务单元水量平衡措施中使用的设计降水活动似乎明显低于预期，则审核员应跟进确定相关数值是否适当。但是，如果差异的影响不会对方案、程序或管理制度



符合实践标准的能力产生负面影响，则审核员不应运用自己的判断，来替代其他专业人士的判断。

《规范》之所以选择由审核员作为第三方进行合规审核，其目的不是让审核员判断业务单元的设计工程师或规划师做出的每个决策是否正确，而是确保业务单元的设计、建造和运作，均以合格专业人士的合理假设与计算为基础。何时接受向审核员出示的资料，以及何时需要深入探究某个问题，取决于每次审核的具体情况。对于这些问题，在《规范》认证审核过程中，审核员的专业判断尤其重要。

5. 设计、建造及质量保证/质量控制文件

在很多地方，《验证规范》都要求业务单元提供设计、建造和/或质量保证/质量控制（QA/QC）计划方面的文件。与业务单元的方案、程序和管理制度一样，审核员查看这些文件时，其重点不应当是寻找对业务单元合规并无影响的存疑问题、替代性方法或细小缺陷。例如，在查看衬套建造的 QA/QC 计划记录时，审核员的重点在于确认业务单元已经实施 QA/QC 计划，在测试的频率与类型方面使用了标准方法，并且文件的结论是衬套的安装符合公认质量标准。

在很多情况下，特别是对于历史较久的业务单元而言，可能无法获得这些记录，原因是业务单元并未制定正式的 QA/QC 计划，或无法找到原始报告和竣工证明。在这些情况下，业务单元可以使用适当合格人员编制的报告作为替代，要求这些人员证明，在与《规范》原则和实践标准一致的既定参数范围内，设施可以继续安全运行。关于此项“适合服役”审查的特点，请参见实践标准 4.8 下《验证规范》问题 5 中的具体讨论。

6. 风险评估与《规范》合规

氰化物管理所产生的风险大小因场地而异。在确定具体业务单元需要采取什么具体措施时，风险评估是一个非常关键的因素；矿场对氰化物的使用属于一种内在风险，这种风险正是《规范》合规的起点。这种内在风险以及公众和其他利益相关方所感知的风险，正是我们制定《规范》的原因。

在很大程度上，《验证规范》规定的措施都以这种内在风险为基础。几乎在所有情况下，不论具体业务单元现场的具体风险性质如何，实施这些措施都是适当且必要的。例如，鉴于氰化物泄漏和暴露会对健康与环境造成内在风险，因此，很难想象在什么情形下，无需采取相关控制措施，例如，无需为试剂氰化物罐配备二次容纳系统，也无需贴注相关标志，注明罐中存在氰化物溶液。在风险评估后，认定某一现场完全没有必要采取这些措施，这通常不符合《规范》的本意，甚至还可能表示该业务单元没有承诺采取最基本的措施，保护其工作人员或管理其危险物质。

这并不是说，所有现场的风险都是相同的，因而所有业务单元需要采用的管理实践也完全



相同。但是，在制定《规范》时，我们有意识地做出了一个决定，即，在确定应当采取什么措施对氰化物进行管理时，应当避免基于某一个业务单元自身的风险评估，或某一个审核员的风险评估。这一决定背后的理由，既有实体问题的考虑，也有程序方面的考虑。

从本质上来说，风险评估可能非常主观，因为风险都是相对的，不同人员对给定风险的重要性有不同的看法。风险评估可能非常主观，还因为它们需要对各种泄漏和暴露情况做出很多假设。对风险的认知可能受文化倾向和地区视角的影响。

由于在对各种现场的具体条件进行判断时，审核员必须进行很大程度的主观判断，因此，对于世界各地的业务单元而言，很难以统一的方式实施《规范》并进行相关审核。不同地区、不同大洲的不同审核员，在对各个业务单元的多种风险评估进行评价时，几乎不可能在《规范》合规性方面做出完全一致的决定。

考虑到将风险评估作为合规性的基本决定因素存在上述困难，《规范》采用的方法是接受使用氰化物所造成的内在风险，并假设在多数情况下，适宜且有必要采用一组事先规定的管理实践。但是，在确定业务单元具体需要采取什么性质的控制措施时，可以使用相对风险。在这种情况下，该业务单元有义务就其选择向审核员做出令人满意的证明。

7. 决定必要控制措施时的风险考量

虽然对《规范》的合规不能完全取决于具体现场的具体风险评估结果，但我们认为，业务单元存在的风险水平，将影响业务单元实施《规范》的方式。为帮助业务单元考虑风险，《规范》规定了满足各项实践标准的不同选择，允许业务单元根据现场具体情况，选择最适合自己的方式。

例如，实践标准第 6.2 条的工作人员安全条款，要求使用某种类型的标志，来标明罐体和管道中存在氰化物。但是，《规范》并未强制规定标志的措辞和字号，也没规定标志在管道上的间隔和位置。在实施这项措施时，业务单元应考虑具体现场的风险，审核员在评估时也应考虑这些风险。对于户外浸出剂管道或未经培训人员也可进入的位置，以及人员进出受限并且所有人员都接受过氰化物溶液管理培训的碾磨车间，两者需要使用的标志可能并不相同。类似地，如果相应区域的所有人员均接受过培训，并知道“贫液”包含氰化物，则可能仅仅需要在携带浸出剂的管段上标记“贫液”；在这种情况下，这种做法可能是适当和可接受的。但是，对于公众可能进入的地点，在管段上贴注同样的标签则可能不足以说明问题，无法向未经培训的人员提示潜在的危险。

审核员不应要求所有这些决定都有正式风险评估作为支持。相反，审核员应当认识到，业务单元实施建议的保护措施时，应当考虑现场特定因素（包括风险）；并且，审核员需要基于这种认识，来评估业务单元实施的措施。

上述及其他例子说明，《规范》可以在考虑现场特定风险的情况下灵活应用；更深入的讨



论，请参见每个具体的《验证规范》问题。但是，几乎在所有情况下，不论具体存在的现场风险如何，业务单元均有必要采取特定管理措施，来应对使用氰化物所造成的内在风险。这与《规范》推广氰化物最佳管理实践的意图一脉相承。

此外，使用《验证规范》或本《采掘验证指南》中没有规定的替代性管理措施时，也应考虑现场的具体风险。要实现对《规范》的合规，业务单元必须满足原则和实践标准，而非简单地实施某项强制性技术，因此，业务单元可以采用《采掘验证规范》和本《采掘验证指南》中并未明确规定的控制措施。业务单元可以对比替代性措施的风险与实践标准提出的常规措施的风险，通过对比结果来支持采用此类替代性措施的决定。

8. 潜在审核发现

审核员应对每个实践标准分别得出发现。这些单个发现将决定业务单元的总发现及其认证状态。

《验证规范》不设数值评分。对于每个实践标准和《规范》整体而言，只有“合规”和“不合规”两种结果，但“合规”又可分为完全合规和基本合规两种情况。

如果业务单元完全符合某项实践标准的要求，即表示对于该实践标准下的任何《验证规范》问题，业务单元均不存在任何合规缺陷。如果对实践标准下所有适用的《验证规范》问题都给出肯定性答案，或业务单元为满足实践标准，已实施《验证规范》问题所列措施的可接受替代措施，则可得出业务单元对实践标准完全合规的发现。

如果业务单元不完全合规（即，对一个或多个《验证规范》问题给出否定性答案，并且未实施替代措施满足实践标准），则应得出业务单元基本合规的发现。但是，审核员在得出基本合规的发现时，必须满足以下三（3）个标准，并且在做出该等评估时，可能要求审核员做出很高水平的专业判断。

首先，业务单元必须做出善意的合规努力。换言之，业务单元已经合理尝试以符合实践标准的方式管理氰化物，而不是完全忽视《规范》某个方面的规定。例如，如果业务单元制定了多数（虽非全部）必要的运行方案，而不是没有制定任何方案，这种情况下，即可视为业务单元已做出善意的合规努力。相反但是，如果只是照搬其他业务单元制定的应急预案，甚至没有变更设施名称或其他现场特定信息，则不能视为已做出善意努力。业务单元未能在合理时间范围内纠正被指出的问题的，可能也不能视为已做出善意努力。

其次，要得出基本合规的发现，缺陷必须可以迅速纠正。“可以迅速纠正”指的是，缺陷可以在一年之内纠正为完全合规；一年是“纠正行动计划”的实施期限。

再者，导致审核得出基本合规发现的缺陷，不得存在危及健康、安全或环境的直接或实质风险。许多缺陷涉及的是记录保存或文档问题，但是对健康、安全或环境不构成直接或实



质风险；这种情况下，如果其他另外两个标准均已得到遵守，这些类型的缺陷往往会导致审核得出基本合规的发现。但是，如果氰化物解毒剂已失效或存放温度超过包装上标注的温度范围，则不宜得出基本合规的发现，因为缺乏有效的解毒剂可能会对工作人员健康造成直接和实质风险。

业务单元可能不完全符合给定实践标准下所有《验证规范》问题的要求，但如果对于每个问题都符合上述三个标准，仍可认定其基本符合实践标准。

如果业务单元既非完全合规，也非基本合规，则属于不合规。这可能表示业务单元未做出善意合规努力，缺陷无法迅速纠正，或者相关缺陷对健康、安全或环境造成了直接或实质风险。

相关缺陷使业务单元由完全合规降为基本合规、或由基本合规降为不合规的，只能适用于单个实践标准，不得影响其他实践标准的审核结果。

9. 认证决定

业务单元的认证状态取决于对每个实践标准的审核发现。实践标准中[合规程度得分](#)最低的审核发现，将决定业务单元的总审核发现。

只有业务单元完全符合所有实践标准时，才可认定其完全符合《规范》。完全合规的业务单元，将认证为完全符合《规范》。

如果任何实践标准的审核发现是基本合规，且无任何实践标准不合规，则业务单元应认定为基本合规。这些业务单元可以获得有条件认证，前提是业务单元应实施纠正行动计划，并最终实现完全合规。

如果对于任何实践标准而言，业务单元被认定为不合规，则业务单元应被认定为对《规范》不合规。

ICMI 不会另行就业务单元的认证做出决定。当 ICMI 收到的审核报告发现业务单元完全或基本合规时，ICMI 会向业务单元发出认证。ICMI 不会通过单独的途径，自行认定业务单元是否符合《规范》；相反，ICMI 完全依赖经认证专业审核员做出的发现。审核员应完整观察业务单元，并在业务单元的环境中对其观察到的情况进行总体评估。虽然本文件中提供的指南旨在帮助世界各地的审核员从相似的角度看待和解释《氰化物规范》的要求，并对同一组事实做出一致的发现，但是，进行《氰化物规范》认证审核的专业审核员和技术专家，必须运用自己的专业判断，得出自己的独立结论。

10. 审核报告的提交与 ICMI 的完整性审查

主任审核员必须在完成《氰化物规范》认证审核的现场检查工作后 90 天之内，向 ICMI 提



采掘验证指南 Mining Guidance

交以下文件：审核发现详情报告；审核摘要报告；纠正行动计划（适用于基本符合《规范》的业务单元）；审核员证书列表；被审核业务单元的授权代表或被审核业务单元的签字方公司发出的授权函，授权 ICMI 在《氰化物规范》网站上发布审核摘要报告和 [（如需要）](#) 纠正行动计划 [（如需要）](#)。主任审核员在审核员证书列表上的签字，必须经过 [公证](#) 机构或类似机构认证。

在收到规定的信息后，ICMI 将审查所提交文件的“完整性”。这种审查旨在保证所有必需的信息均已提供，而不涉及对《规范》合规实质性问题的审查。

ICMI 对审核发现详情报告进行“完整性审查”时，将确定是否所有相关问题均已得到回答，并确认是否已提供充分的详细信息，支持审核员的发现。对审核摘要报告的审查，旨在保证该报告准确反映了审核发现详情报告的结果，并包括足以支持每个审核发现的充分信息。审核摘要报告旨在对审核发现详情报告所含的信息提供概要说明，因此，审核摘要报告包含的信息，应以审核发现详情报告中的信息为限。对审核员证书列表的审查，旨在确认审核员在审核时符合 ICMI 标准，并且相关的必要信息和证据可由公众查看。对纠正行动计划（如需要）的审查，旨在确认该计划已涵盖导致审核得出基本合规发现的所有缺陷。ICMI 还会确认被审核业务单元已提供授权函，授权 ICMI 在《氰化物规范》网站上发布审核摘要报告和 [（如需要）](#) 纠正行动计划 [（如需要）](#)。

如果文件完整，ICMI 将通知审核员和业务单元，并在《氰化物规范》网站上发布审核摘要报告、审核员证书列表和 [（如需要）](#) 纠正行动计划 [（如需要）](#)。如果文件不完整，ICMI 向审核员和业务单元指出缺陷，并要求在 30 天内提交修改后的文件。ICMI 不会批准任何不完整的审核报告。ICMI 在《氰化物规范》网站上发布已批准文件并宣布认证结果的日期，即为认证日期。

11. 运作前认证审核

对于尚未开工但是在规划、设计或建造方面已经充分完善的采掘业务单元，《规范》允许进行运作前认证，证明审核业务单元的计划 and 拟议的作业程序符合《规范》。在《氰化物规范》首次运作认证审核中用于确定合规性的《验证规范》，同样适用于运作前认证审核；同样，本文件提供的指南也同等适用于两种审核。两种审核仅存在一点重大区别。在运作前审核中，由于矿场尚未开工，因此无法审核其实际运作情况，因此，运作前认证的基础是矿场的承诺，即，矿场在设计、建造和作业方面完全遵守《氰化物规范》原则和实践标准的承诺。

对于寻求运作前认证审核的矿场，审核员必须确定，根据合理预期，矿场在实施计划并开工后，业务单元能否完全遵守《规范》的各项原则和实践标准。为此，审核人员应查看相关材料，例如设计图纸、作业程序草案、应急方案草案、培训计划草案和其他书面文件。如果无法提供详细的计划和流程草案，业务单元可以提供书面承诺函，承诺制定并实施符



合《规范》的措施。此等承诺函可以是工艺描述、氰化物管理方案，也可以是载明其意图的其他书面承诺函；该等文件应能够最终证明，矿场在完成建造并投入运营后，将完全遵守《规范》。承诺函必须包含充分的详细信息，确保审核人员有得出审核发现的充分依据。

使用《验证规范》对尚未完成建造的矿场进行运作前合规评估时，应以前瞻性的方式适用《验证规范》问题。例如，《验证规范》问题原本的表述是：“氰化物罐和管道是否采用兼容氰化物和高 pH 值条件相适应的材料建造？”但是，在运作前合规评估中，应表述为：

“基于业务单元的设计图纸或其他书面承诺，氰化物罐和管道是否将采用兼容氰化物和高 pH 值状态的材料建造？”与此类似，“业务单元是否定期检查急救设备，以确保该等设备在需要时可用？”，应重新表述为：“基于业务单元的计划 and 程序草案或其他书面承诺，业务单元是否将制定和实施相关流程，定期检查其急救设备，以确保该等设备在需要时可用？”

某些寻求运作前认证的采掘业务单元，可能已经部分或完全完成建造，并可能已经按照《验证规范》的要求，制定和实施了部分文件、制度和控制。在此情况下，审核员应在审核报告中注明已经就位和实施的项目，并在此基础上审核这些项目。例如，如果某项设施已经建造完成，审核员应查看可用的 QA/QC 计划文件和其他建造文件，而不是审核设施对满足相关要求的承诺函。

运作前认证必须取得完全合规的发现；如果审核结果为基本合规，则业务单元必须修改其计划和程序，以确保根据合理预期，其将实现对所有原则和实践标准的完全合规。取得完全合规发现的运作前设施将获得有条件认证，如需真正获得认证，其还必须通过现场审核，确定业务单元已经建造完成，且其运作符合《规范》。

12. 重新认证审核

虽然本文件提供的指南同样适用于首次认证审核和后续的重新认证审核，但是，重新认证审核需评估三年期的合规情况，因此，在某些考量方面，其与首次认证审核存在不同之处。粗略而言，如果在前次审核之后、重新认证审核之前，矿场出现了潜在的合规缺陷，则审核员必须考虑一系列的额外问题。两种情况值得特别说明：1）在前次审核中，已经评估了设施的设计和建造文件记录；和 2）自最近一次审核后，矿场增加或改动了氰化物设施。

既有设施：

根据实践标准 4.8 的要求，在氰化物设施的建造过程中，必须实施符合特定要求的 QA/QC 计划。但是，如果在前次审核报告中，已确认业务单元执行了适当的 QA/QC 计划，满足实践标准 4.8 的要求；则上述报告可以作为此项合规的充分证据；如果前次审核中，审核员已经认可了部分设施的 QA/QC 计划文件，则审核员无需重复查看相同设施的这些文件。但是，重新认证审核仍须按照《验证规范》问题 4.8.3，确定矿场保留了前次审核中审查的



设施 QA/QC 记录。

新建和经改动的氰化物设施或程序：

在重新认证审核中，审核员首先应当提出的问题是：在前次审核后，业务单元、氰化物设施或氰化物管理程序是否发生了变化。在两次审核之间的三年期内，经认证业务单元应始终遵守《规范》。如果该等设施 and 程序未发生变化，则在重新认证审核中，仅需重新查看前次评估的所有相同设施。如有新建氰化物设施，或既有设施发生变化，则在重新认证审核中，必须评估这些设施的设计和建造文件，以及相关操作、培训和应急程序对《规范》的合规情况。非常重要的一点是，审核必须确定矿场是否遵守了实践标准 4.1 中关于变化的规定，确保在新建、改动过程中以及设施开始运作后，均保持合规。

审核发现详情报告和审核摘要报告，均应在“业务单元描述”部分，如实、清晰地载明自前次审核之后新建或发生重大变化的全部氰化物设施；审核发现详情报告和审核摘要报告应在适用《验证规范》问题的答案部分，对这些设施符合《规范》的情况进行讨论。

审核员也可能遇到前次审核没有涉及的其他问题。例如，矿场根据经同行审查的科学研究（相关讨论见《采掘验证指南》实践标准 4.4），基于现场的特定情况实施了替代措施，替代为保护开放水面野生动物而实施的 50 mg/L 的 WAD 氰化物浓度限制。如果替代数值标准和/或尾矿管理程序在重新认证审核之前的三年期内已被 ICMI 接受，或此前接受的野生动物保护替代措施在此期间已被修改，则审核员应确认矿场已经按照支持性科学研究的要求实施了相关实践。

两次审核之间的潜在合规缺陷：

在两次认证审核之间的三年期内，经认证矿场可能出现不同类型的潜在合规缺陷。潜在缺陷可能包括：缺失《规范》要求的文件记录（例如，检查报告、监控数据、培训记录）；氰化物暴露导致工作人员丧生；或氰化物泄露危害环境等。业务单元应在两次审核之间的整个周期内保持合规。因此，对于任何合规缺陷，或可能发生过、但在重新认证审核时已被纠正的任何潜在不合规情况，审核员均应评估其严重性，以确定是否应在审核报告中注明任何此等缺陷和/或情况，以及这些缺陷和/或情况对矿场合规状态的影响。

在重新认证审核中，有两类合规缺陷或潜在不合规情况，不论对合规状态有何影响，均应得到评估并在审核发现详情报告和审核摘要报告中进行讨论：应始终评估这两种类型的合规缺陷或潜在不合规情况，并在审核发现详情报告和审核摘要报告中进行讨论，不论这些情况对合规状态有何影响。一旦发生任何“重大氰化物事件”（定义见《规范》的《定义与缩略语》文件），签字方公司必须通知 ICMI¹。签字方采掘公司如果购买“非认证氰化物”（即，非由《规范》认证厂商生产的，或非由《规范》认证运输商运输的氰化物），也必须通知 ICMI。审核报告应描述此类事件的性质和原因、业务单元的应对、以及为避免



采掘验证指南 Mining Guidance

再次发生同类事件所采取的措施；同时，审核员应根据下文讨论的因素，说明其得出最终发现和合规认定的理由。

审核员必须运用专业判断，决定是否应将潜在合规缺陷或不合规情况（必须通知 ICMI 的情况除外）纳入重新认证审核报告。有些情况表面看来可能并不严重，但如果可能表明，或与其他项目联系起来时，可能表明存在某种值得后续审核员关注的趋势，那么这些情况应在审核发现详情报告中记录下来。例如，某项检查项目没有得到完善实施，可能看起来是独立事件。虽然此类缺陷可能不值得在审核摘要报告中进行讨论，但是，审核员应考虑将此等缺陷记录在审核发现详情报告中（以及得出相关发现的理由），以便下次审核出现类似缺陷时，为审核评估提供适当的背景。

对于购买或运输非认证氰化物的经认证矿场，如何在重新认证审核中对其进行评估的具体指南，可以参考本《采掘验证指南》实践标准 1.1 和 2.2 的规定。审核员关于其他潜在合规缺陷或不合规情况的发现和由此作出的合规认定，同样主要取决于问题的原因和持续时间，以及矿场采取的应对措施的性质。

原因：

潜在合规缺陷或不合规情况，可以分为独立事件和重复出现的程序性失败。独立事件可能包括任何情况，例如三年检查期内缺失了某个月度的检查表，或氰化物销毁系统发生一次性故障，导致 WAD 氰化物浓度超过 50 mg/L 的尾矿排至尾矿库。如果矿场迅速纠正了这些情况，并采取了措施避免相同情况再次发生，且业务单元已经证明其可以保持合规，则可以认定为矿场完全合规。

与此类似，由工作人员失误直接导致的事件，只要矿场维持了完全符合《规范》的标准作业程序和任务培训项目，并且对事件采取了迅速、有效的应对措施，则该等事件应视为业务单元控制范围之外的独立事件。管道破裂或其他设备故障导致的泄露或暴露事件，只要业务单元执行了 QA/QC 计划或“适合服务”计划，实施了完全符合《规范》的检查和预防性维护程序，并且采取了迅速、适当的应对措施，则该业务单元也可以被认定完全合规。

但是，如果造成同样事件的原因，是矿场没有正确地实施认证所依赖的基础管理制度，则审核员应认定对此类事件的预防在矿场控制范围之内。没有执行记录在册的氰化物设施检查、没有培训人员、没有进行预防性维护、或未能对紧急情况作出迅速充分的应对，这些都表明矿场姑息了制度失效的发生。出现此类制度失效，可能导致矿场被认定为基本合规，甚至是不合规，具体结果取决于具体情景和矿场为维护氰化物安全管理所需制度做出的努力。

持续时间：

得出审核发现时，也应考虑潜在合规缺陷或不合规情况的持续时间。对工作人员、社区和



采掘验证指南 Mining Guidance

环境具有重大风险的情况，显然必须尽可能立即应对和纠正；但是同时，不论风险大小，业务单元均应立刻采取补救措施，以证明业务单元为遵守《规范》做出了善意努力。因此，即便缺陷相对轻微（例如未能保留必要的文件），但如果持续时间过长、不合理，也可能导致审核得出基本合规、甚至不合规的发现；相反，即便问题相对严重，但如果立刻得到了发现和纠正，也可能得出完全合规的发现。

应对：

不论缺陷的原因是什么，也不论其影响的严重程度如何，业务单元都必须做出快速、有效的应对，才能得出完全合规的审核发现。应对措施包括：采取纠正性行动解决直接缺陷；确认造成缺陷的根本原因；采取措施避免相同缺陷再次发生；为确保补救措施持续有效，在必要时进行跟踪评估。

持续合规努力：

业务单元为保持完全合规所做出的努力，可以表明其对负责任地管理氰化物做出的承诺，并为缺陷评估提供相关背景信息。例如，某一个业务单元在三年审核周期内，开展中期审核或审查自身对《规范》合规性，发现存在相关缺陷；另一个业务单元，则在紧接重新认证审核开始前，或在重新认证过程中，才开展合规评估。相较而言，前者更有可能被视为完全合规。虽然《规范》对此不作要求，但是，如果矿场进行内部审核、第三方审核或项目审查，则却可以向其工作人员表明，负责任的氰化物管理是业务单元不可分割的一部分，而不是每三年才关注一次的事情。对这一工作的重视，可以加强工作人员对《规范》的支持，增强矿场的合规性。这些审核或审查也可以防患于未然，避免业务单元的氰化物管理项目在未被注意的情况下，缓慢、持续恶化，最终导致严重事故。通过这些努力，业务单元可以保持对《规范》完全合规，而不是被降级到基本合规。通过中期评估，矿场可以不必为迎接重新认证审核，而仓促做出重大合规努力，并可以创建持续合规记录，为下次《氰化物规范》认证审核中可能出现的任何独立缺陷评估提供背景信息。最重要的是，在两次认证审核之间进行的中期检查和审核，有助于实现《规范》的最终目标，即加强对工作人员、社区和环境的保护。

其他因素：

审核员还应考虑缺陷发生的具体时间。如果缺陷发生在三年审核周期审核期的早期，并且后来没有重复发生，则更有理由得出完全合规的发现，因为这表明业务单元已采取充分的应对措施，及时处理了造成缺陷的根本原因。但是，如果相同的问题发生在重新认证审核之前，则应对措施的充分性可能不够明显；这种情况下，得出基本合规的发现可能更加合适，以便业务单元通过时间来证明其已完全控制情况。

在确定业务单元的合规状态时，虽然最关键的因素是事故的具体原因和持续时间，以及业



采掘验证指南 Mining Guidance

务单元的应对措施；但是，对于曾发生重大氰化物事件、或曾接收未认证氰化物的矿场，在确定其合规状态时，还应考虑另一个次要考量因素，即，矿场是否在事故发生后 24 小时内按规定向 ICMI 发出了通知。如果矿场遵守了通知要求，可表明业务单元高度重视其在《规范》下的责任、重视发现不合规情况；相反，则表明业务单元不够重视对《规范》的合规。因此，审核员应确定，在发生必须通知 ICMI 的事件时，业务单元是否按规定发出了相应通知。

审核发现、合规状态和审核摘要报告：

一旦缺陷得到完全纠正，就不再需要执行纠正行动计划，因此也就没有必要得出基本合规的发现。因此，如果业务单元已经纠正了缺陷，并已经经过了充足的时间，证明其补救措施有效，一般可以得出完全合规的发现，并给予完全认证。

但是，如果业务单元对既往缺陷的应对不完整或无效，或者缺陷发生的时间过近，以至于审核员无法确定应对措施的有效性，则应得出基本合规的发现，并将矿场认证为基本合规；在此情况下，矿场必须实施纠正行动计划。与首次审核一样，重新认证审核得出基本合规结论的，同样应满足三个标准：矿场必须为遵守《规范》做出善意努力；缺陷必须在一年内得到纠正；不得存在健康或环境的直接或实质风险。若没有达到上述任何一个标准，矿场应被认定为不合规，且不能获得重新认证。

合规声明：

与首次认证审核不同，重新认证审核的审核摘要报告必须包含一项额外声明。如果矿场对《规范》完全合规，则报告应指明业务单元自前次认证后是否发生过任何重大氰化物事件或其他合规问题，并指明相关信息在报告中的具体位置。如果矿场为基本合规或不合规，则报告须指明该等发现是基于哪些实践标准得出的。

如果重新认证审核发现业务单元完全合规，应在整体合规发现[结论](#)下方直接做出如下声明（二选一）：

“本业务单元在上一个三年审核期内未发生任何合规问题。”

或

“本业务单元在上一个三年审核期内发生了合规问题，对此等合规问题的讨论见本报告实践标准_____。”

如果重新认证审核发现业务单元基本合规，应在整体合规发现[结论](#)下方直接做出如下声明：

“根据本报告实践标准_____中讨论的审核发现，本业务单元对《氰化物规范》基本合规。”



采掘验证指南 Mining Guidance

如果重新认证审核发现业务单元不合规，应在整体合规发现[结论](#)下方直接做出如下声明：

“根据本报告实践标准_____中讨论的审核发现，本业务单元对《氰化物规范》不合规。”



采掘验证指南

原则 1 | 生产与采购

从以安全、环保的方式运作的制造商采购氰化物，从而鼓励负责任地生产氰化物。

实践标准 1.1

从采用适当实践和程序的经认证制造商采购氰化物，以限制工作人员对氰化物的暴露，并防止向环境泄漏氰化物。

1. 矿场采购的氰化物，其生产设施是否已被认证为符合《规范》？

氰化物的生产设施，包括氰化物的存储和分销仓库，以及氰化物再包装业务单元，均应通过《氰化物规范》认证，证明该等设施的运营方式安全、环保。审核员应当能够将业务单元的采购协议或监管链文件，与《氰化物规范》网站上的经认证氰化物生产设施名单进行对比，以确定氰化物是否确实由经认证业务单元生产。如果矿场使用的氰化物并非由经认证设施生产，而是在首次审核之前购买的，则在认定矿场合规状态时，该等氰化物不予考虑。

如果矿场从独立经销商处购买氰化物，则经销商必须能够提供证据，证明运送至采掘业务单元的氰化物来自具有《规范》合规认证的制造商。在此情况下，矿场应提供：

- 经销商出具的声明，指明将氰化物销售给矿场的制造商；和
- 监管链或其他文件，证明运送至矿场的氰化物由指明的设施生产。

如果生产氰化物的设施已获得完全认证，则应得出完全符合实践标准 1.1 的发现。

如果在《规范》认证审核期间，氰化物生产设施被认定为基本合规，则矿场应被认定为基本符合本实践标准；如果该矿场在全部其他实践标准方面为完全合规或基本合规，则矿场必须制定纠正行动计划，实现对本实践标准（以及被认定为基本合规的其他实践标准）的完全合规。

采掘业务单元的纠正行动计划，可包括以下措施：

- 定期监督氰化物厂商为取得完全认证而做出的努力（即，监督厂商对纠正行动计划的实施）；以及
- 通过相关安排，从完全认证的厂商采购氰化物。

但是，如果生产设施未获得完全合规或基本合规认证，则矿场采购的氰化物构成“未经认证氰化物”，因此不符合本实践标准。



采掘验证指南 Mining Guidance

在两次认证审核之间的三年期间内，经认证的氰化物生产设施有可能中断对经认证采掘业务单元的供货。如果矿场不能立即联系其他经认证厂商，矿场无需因此停止运营，也并不必然因此违反《规范》的规定。在这种情况下，审核员的审核发现取决于供应中断的性质及矿场的应对。判定采掘业务单元在前一个三年审核周期是完全符合、基本符合还是不符合实践标准 1.1，审核员应考虑以下因素：

- 导致经认证厂商中断供应的原因是什么？
- 矿场运营商在经认证供应中断时，采取了什么应对措施？
- 矿场运营商是否在合理及切实可行的范围内，尽快重新建立起了经认证氰化物供应？

一般而言，如符合以下条件，即可认定为完全或基本合规：a) 供应中断系因矿场无法控制的因素所致；b) 矿场已做出善意努力，试图向其他经认证供应商购买氰化物，但由于不可控因素未能成功；及/或 c) 矿场在合理时间内重新建立了经认证供应。在以下情况下，矿场构成基本合规或不合规：a) 矿场因经认证氰化物生产成本较高，而选择使用未经认证厂商；b) 矿场在找到替代经认证供应之前，已消耗了大量经认证氰化物库存，且由于矿场自身安排不当，未及时收到经认证氰化物，因此被迫使用未经认证供应商；及/或 c) 虽然已经找到经认证厂商，矿场仍继续长时间使用未经认证厂商。

审核员的判断高度取决于供应中断的具体情况和业务单元的应对措施；在审核发现详情报告及审核摘要报告中，审核员应为该等判断提供充分依据。经历供应中断的采掘业务单元，应将具体情况和应对措施记录存档，为审核员的审核发现提供依据。



原则 2 | 运输

在氰化物运输过程中保护社区和环境。

实践标准 2.1

从生产设施到矿场的整个运输和交付过程中，要求使用认证的运输商，安全地管理氰化物，在安全、安保、泄漏防范、培训与应急方面确定清晰的责任范围。

1. 业务单元是否拥有监管链记录或其他文件，指明了负责将氰化物从厂商运输到业务单元的全部运输商和供应链？

审核员必须查看监管链记录或其他文件，以确定从厂商到业务单元的路线上各个节点中参与运输氰化物的每个运输商、供应链和供应链组成部分，从而确认每个参与方均已获得认证，或属于经认证供应链的一部分。本问题旨在确保审核员确认供应链的每个环节，对运输商的认证进行完整审查。在矿场的三年审核周期内，运输商可能发生变化，因此，矿场的重新认证审核报告应指明自上一次审核后使用过的全部[承运商运输商](#)，并指明任何新的承运商启动氰化物运输活动的具体日期。虽然为避免在运输过程中丢失氰化物，运输商必须具有库存控制和/或监管链文件，但是这些文件不属于对矿场的审核范围，而是属于对运输商或供应链的审核范围。

2. 所有指明的运输商，是否都单独获得了《规范》合规认证，或包含在经认证供应链之中？

氰化物运输商通过《氰化物规范》认证，即可证明在氰化物运输过程中，保护了社区和环境。审核员应能够将业务单元的采购或运输协议或监管链记录，与《氰化物规范》网站上的经认证氰化物运输商名单进行对比，以确认氰化物由经认证运输商运输。如果矿场使用的氰化物并非由经认证运输商运输，而是在首次审核前交付的库存，则认定矿场的合规状态时，该等氰化物不予考虑。

如果运输商已完全通过《规范》认证，则可得出完全符合实践标准 2.1 的发现，而无需其他证据。

如果在《规范》认证审核期间，发现氰化物运输商基本合规，则应将矿场认定为基本符合本实践标准；如果该矿场在全部其他实践标准方面为完全合规或基本合规，则必须制定纠正行动计划，来实现对本实践标准（以及被认定为基本符合的其他实践标准）的完全合规。

矿场的纠正行动计划可包括以下措施：

- 定期监督氰化物运输商为取得完全认证而做出的努力（即，监督运输商对纠正行



动计划的实施)；

- 为运输商实施纠正行动计划提供帮助；或
- 制定替代性氰化物运输安排，使用经过完全认证的运输商。

如果运输商未通过完全认证或有条件认证，则应将矿场认定为不符合本实践标准。

在《规范》认证两次审核之间的三年期内，运输氰化物的经认证运输商有可能会中断对经认证采掘业务单元的运输服务。如果矿场不能立即联系上其他经认证运输商，矿场无需因此停止运营，也并不必然因此违反《规范》的规定。在这种情况下，审核员的审核发现取决于运输中断的性质及矿场的应对。判定采掘业务单元在当前三年审核周期中是完全符合、基本符合还是不符合实践标准 2.2，审核员应考虑以下因素：

- 是导致经认证运输商中断供应的原因是什么？
- 矿场运营商在经认证供应中断时，采取了什么应对措施？
- 矿场运营商是否在合理及切实可行的范围内，尽快重新建立起了经认证氰化物供应？

一般而言，如符合以下条件，即可认定为完全或基本合规：a) 运输中断系因矿场无法控制的因素所致；b) 矿场已做出善意努力，试图向其他经认证运输商购买氰化物，但由于不可控因素未能成功；及/或 c) 矿场在合理时间内重新建立了经认证供应。如符合以下一个或多个条件，则矿场构成基本合规或不合规：a) 矿场因经认证氰化物运输成本较高，而选择使用未经认证运输商；b) 矿场在找到替代经认证运输商之前，已消耗了大量经认证氰化物库存，且由于矿场自身未及时安排经认证氰化物运输，从而被迫使用未经认证运输商；或 c) 虽然已经找到经认证运输商，矿场却依然继续长时间使用未经认证运输商。

审核员的判断高度取决于具体情况和业务单元的应对措施；在审核发现详情报告及审核摘要报告中，审核员应为该等判断提供充分依据。经历供应中断的矿场采掘业务单元应通知 ICMI，并将具体情况和应对措施记录存档，为审核员的审核发现提供依据。



原则 3 | 处理与存储

在氰化物处理与存储过程中保护人员与环境。

在部分业务单元，试剂氰化物处理系统（例如，罐式集装箱卸料系统、存储和混合设施以及罐体）由氰化物供应商所有，或处于供应商而非矿场的业务控制之下。试剂处理程序（例如，固体氰化物的卸载程序、液体氰化物从罐车和罐式集装箱向存储罐的转移程序等），可能由运输商和供应商负责。该等程序（包括监控罐体液面，维护罐体液面控制设备）的实施，以及对该等设施 and 系统的检查，亦可能由氰化物供应商负责。审核员需确定负责实施各类活动的具体实体，并在报告中载明该等实体的信息；审核员应查看相关记录，与各实体中负责该等设施的工作人员面谈，以评估相关实体对本项原则的合规情况。

为避免氰化物泄露，需采用多种工程过程控制设备和系统，例如罐体液面传感器、互锁系统、检测和报警系统、非破坏性测试系统等。为实现对《规范》的合规，业务单元有必要使用其中的大部分控制设备和系统。但是，我们还鼓励业务单元在高浓度氰化物设施的设计和建造中纳入工程过程控制，以避免发生氰化物泄露事件。同时，我们鼓励现有业务单元部署相关程序，评估是否需要采用任何其他工程控制设备，以避免氰化物事故，或减轻氰化物事故的影响。

实践标准 3.1

卸载、存储及混合设施的设计和建造符合良好、公认的工程实践、质量控制/质量保证程序、外溅防范及外溅液容纳措施。

1. 氰化物的卸载、存储及混合设施的设计和建造，是否符合氰化物厂商的指导原则、适用司法辖区的规定，或其他良好且公认的工程实践？

《规范》要求，对试剂浓度氰化物进行卸载、混合及存储的设施，须经过专业的设计和建造。可用于证明符合该要求的证据包括：

- 盖有经注册专业工程师印鉴的设计规格和竣工图纸；
- 证明相关设施系根据氰化物厂商所制定的设计和建造规格设计和建造而成的证明文件；
- 监管机构对设计与建造文件进行查看和批准的记录文件；及
- 专业工程师、氰化物厂商代表等专家对该等设施进行评估或审核后出具的报告。

本规定旨在评估业务单元在该等设施的设计和建造中，是否采取了必要和适当的措施，而并不要求审核员运用自身的判断，来代替专业人士的判断。

2. 氰化物卸载、混合及存储设施是否远离居民和地表水？如未远离，业务单元是否已评



估氰化物向地表水泄漏和/或向居民暴露的可能性？是否已实施相关预防措施，降低该等泄露/暴露的可能性？

在氰化物卸载、存储及混合活动中，有可能发生试剂浓度氰化物或氰化物气体泄漏事件，本规定的用意是降低该等泄露对工作人员、邻近社区和地表水质量造成危害的风险。我们未建议应保持的最小距离，而且我们承认，最小距离要求只能在实际可行的范围内实施；但是，业务单元和审核员应根据相关因素（例如卸载、混合和存储区域与工作区和地表水的距离，氰化物的性质和存储方式等），评估氰化物对居民和地表水产生危害的风险。

如试剂浓度氰化物的卸载、存储和混合设施，靠近大量工作人员聚集的写字楼或商场，或可能与业务单元毗邻的社区或地表水体，则审核员应评估业务单元是否已维持适当的控制措施，例如：

- 配备视频和/或音频报警器的氰化氢气体监测器；
- 根据该等设施的特定位置而采用的，适当的强化或附加容纳结构和安保措施；及/或
- 根据具体情况而确定的适当通知、疏散、应急和补救程序。

3. 液体氰化物是否卸载于混凝土之上，或其他可最大限度减少液体渗漏至地下？罐车或罐式集装箱系统发生任何泄露时，卸载区域的设计和建造是否能够为泄露液体氰化物的容纳、回收或补救提供支持？

该问题要求，罐车或罐式集装箱将液体氰化物转移至业务单元时，需要停置于某种垫料上。停置垫料不一定是混凝土，也可使用防渗透、且结构上足以承受相应载荷的任何其他物质替代。

虽然液体氰化物全部流失的事故也有可能发生，但更常见的情况是少量局部外溅（尤其是在接通和断开软管时发生的外溅）。因此，《规范》并未要求业务单元配备与罐车或罐式集装箱的完整容量相匹配的二次容纳系统。虽然上述系统同样符合《规范》的规定，但业务单元也可仅配备适用垫料，用以防止少量滴液和外溅液接触地面；同时维持必要的程序，回收滴落/外溅的溶液，并对地面进行补救，以保护地表水和地下水质量。

4. 是否已部署相关系统，防止氰化物存储罐溢出？是否定期对该等系统进行测试和维护？

氰化物存储罐应配备能够正常运行的溢出防护装置，例如自动液位指示器、高液位报警器、集成罐和油罐阀门关闭装置；或双重液位指示器，例如超声波与机械量表（可通过对比两个量表，确认两者均正常运行）。业务单元应实施相应程序，对溢出保护



采掘验证指南 Mining Guidance

装置和工具进行定期检查、维护和测试，确保该等设备和工具能够正常运行。

审核员应检查业务单元、审查业务单元的检查、测试和维护记录，确认此等装置均已就位并且运行正常。

5. 氰化物混合罐与存储罐是否位于混凝土或其他防止渗漏型表面之上？

如氰化物存储罐和混合罐中含有的游离氰化物溶液达到 10,000 mg/L（1%）或以上，即应在罐底和地面之间安装混凝土或类似防下渗型屏障，防止溶液向地下环境渗漏。由于罐底通常无法检查，因此，审核员应通过目测或查看竣工图纸或其他建造文件等方式，获取回答本问题的证据。对于含有高浓度氰化物溶液的罐体，审核员应描述其地基或支撑系统，明确指出罐体是否位于防下渗型屏障之上。

业务单元可使用其他具有足够的结构强度和防下渗性的材料替代混凝土。就含有 10,000 mg/L 或以上游离氰化物溶液的罐体而言，不论该等罐体是新建罐体，或是在业务单元受《规范》约束时已经存在的既有罐体，《规范》均不允许使用位于罐体内部或底部的任何其他措施（例如，泄露收集和回收系统）替代防下渗型屏障。

6. 氰化物存储罐和混合罐的二次容纳系统是否由能够有效防止泄漏的物质建造而成？

氰化物存储罐和混合罐的二次容纳系统，应采用混凝土、沥青、塑料或能够有效防止泄漏的其他物质进行建造。容纳系统不得存在任何裂缝，或其他可能导致其无法有效防范泄露的裂口。不得使用无衬里的陶制容器作为试剂浓度氰化物罐体的二次容纳系统。二次容纳系统可包括由管道连通的多个容纳系统，或将氰化物从一个容器溢流到另一个容器的系统。在该等容纳系统的连接处，还应搭建配备泄漏控制的地下管道（例如支持液体外抽的套管系统），以便发现小型泄露；此外，应对该等管道进行定期检查。

7. 氰化物的存储是否：

- a) 处于盖板保护之下、位于远离地面的位置，或采取了其他措施，以尽量减少固体氰化物与水体发生接触的可能性？
- b) 具备充分的通风条件，防止氰化氢气体聚集？
- c) 位于禁止公众进入的安全区域，例如工厂的围墙内部，或通过围墙隔离的封闭式独立区域？
- d) 通过护栏、围堤、墙壁或其他可防止混合的适当屏障，与不兼容物质（例如酸、强氧化剂和易爆物）以及食品、动物饲料和烟草产品相隔离？

固体或液体的试剂浓度氰化物的存储应符合多项规定。审核员应观察存储设施，验证



存储问题。

固体氰化物应存储于建筑物内，或其他有护顶的封闭结构中，避免接触雨水。在氰化物存储区域，用于饮用、安全淋浴或任何其他目的的用水系统，在设计时应避免排水或其他可能出现的漏水接触氰化物容器。

仓库存储可避免固体氰化物与水体发生接触；此外，使用海运集装箱和专为运输和外部存储设计的罐式集装箱等容器进行存储，也可达到同等目的。

确定通风是否充分时，审核员无需进行工程级别的评估，仅需确认在氰化物与水体发生接触的情况下，封闭的存储区域（例如装有固体氰化钠板条箱的仓库）是否具备实际的通风性。此外，含有试剂浓度的液体氰化物罐体存放于室内时，审查员还应评估罐体及其所在区域的通风情况。

出于总体安全考量，固体和液体的试剂浓度氰化物均应存储于公众无法进入的区域。该等区域可以通过围墙分割的封闭式独立区域，或是工厂内部区域（但前提是工厂设有围墙防护和出入管控措施）。需要考虑的因素包括：液体氰化物存储阀门是否上锁；固体氰化物是否存储于密封的金属箱、盒子或袋子之中。

管理任何有害物质时（包括氰化物），应将不兼容物质相隔离。与氰化物不兼容的物质主要包括酸、强氧化剂（例如氯气）和易爆物质。此外，食物、饮用水、动物饲料和烟草产品等物质也须考虑在内。审核员应检查泄漏物质的潜在流动路径，确定来自不同区域的泄漏物是否会发生混合（例如通过存储区共用的排水沟或涵洞发生混合）。

实践标准 3.2

在运行卸载、存储及混合设施时，应执行检查、预防性维护及应急预案，以防止或限制泄漏，控制和应对工作人员暴露。

业务单元对氰化物的卸载、存储和混合，涉及氰化物浓缩液和固体氰盐，因此可能导致氰化物有毒聚集，进而导致工作人员暴露和环境泄露。在该等活动中采用适当的实践和程序，对于保护工作人员健康和安全的、预防泄漏、有效应对暴露和泄露至关重要。

1. 就氰化物空容器而言，是否制定并实施了相关程序，以实现如下目的：

- a) 防止氰化物空容器被用于除容纳氰化物以外的任何其他目的；
- b) 将空氰化物桶、塑料袋和衬垫用水冲洗三次，并将冲洗水纳入氰化过程，或以其他方式进行无害化处理；
- c) 在将氰化物空桶丢弃到垃圾填埋场之前，对其进行粉碎化处理；焚烧、或以其



采掘验证指南 Mining Guidance

他环保的方式处置氰化物空木箱；

- d) 向供应商返还氰化物容器前，清洗该等容器外侧残留物，将其牢固封闭以便装运，包括清洗罐车和罐式集装箱的软管连接件和接头。

即使业务单元已执行严格的漂洗程序，但将氰化物桶用于容纳氰化物以外的目的，始终会对人类健康构成威胁。目前尚无任何已知方法，能够确保完全消除木质氰化物板条箱内的所有氰化物残留。因此，就本实践标准而言，不允许通过任何替代措施来管理空容器。

对于空试剂氰化物容器的管理，《规范》要求业务单元维持特定类型的正式程序，同时提供相关证据，证明该等程序已经得到实施。业务单元可将该等程序作为“标准作业程序”，在倾倒桶装、袋装、罐装或罐式集装箱内部氰化物的混合站或卸载站张贴相关标志，和/或将其纳入工作人员培训计划。

关于程序实施的证据，可以是对员工执行这些任务的观察记录，或与负责执行相关任务的员工的面谈记录。

2. 业务单元是否已制定并实施相关方案或程序，在氰化物卸载和混合活动中预防暴露和泄漏？该等方案或程序包括：

- a) 操作和维护所有用于液体氰化物和混合固体或液体氰化物卸载的软管、阀门和接头；
- b) 处理氰化物容器时避免发生破裂或刺穿；
- c) 限制氰化物容器的堆放高度；
- d) 在混合氰化物或从罐车和罐式集装箱中转移液体氰化物时，及时清理任何外溅氰化物；
- e) 就液体氰化物的安全卸载和固体氰化物的手动混合作出相关规定，如要求作业人员配戴适当的个人防护设备，并由专人在安全区域观察或通过录像进行远程观察；
- f) 在将固体氰化物混合为溶液之前，或在将固体氰化物混合为溶液的过程中，向固体氰化物中添加着色剂染料；和/或在向采掘业务单元交付高浓度液体氰化物之前，向其中添加着色剂染料。

对于氰化物的卸载及混合活动，《规范》要求业务单元制定书面程序，同时提供相关证据，证明该等程序已经得到实施。上述程序可采用作业手册、标准作业程序、培训文件、标志、核对表或其他任何书面形式。



采掘验证指南 Mining Guidance

业务单元制定的程序无需局限于或专门针对氰化物的管理。例如，防止氰化物容器破裂或刺穿的程序，可以作为叉车操作员培训文件的一部分。

业务单元接收固体氰化物，并在现场将其与溶液混合时，合成的高浓度氰化物溶液应含有着色剂染料，且其浓度需达到目视识别标准；同时，该等着色剂染料应明显区别于可能存在的其他溶液或雨水。为确认业务单元是否实施了清理程序，审核员应检查混合区是否存在液体外溅迹象，例如混合罐外是否存在已染色氰化物溶液，或混合罐顶部、相邻平台或过道格栅中是否存在氰化物薄片或团块等。

业务单元通过罐车或罐式集装箱接收液体或固体氰化物的，应做出相应安排，令氰化物厂商在向采掘业务单元交付氰化物之前，向氰化物中添加着色剂染料。

就试剂浓度氰化物的安全管理而言，须在相关活动现场安排一名观察人员，以便在发生氰化物泄漏和暴露事故时随时提供帮助或请求援助。业务单元可采用视频观察的方式替代现场观察，但前提是必须有证据（例如书面程序）证明观察者可通过视频观察实际操作过程。如果业务单元仅接收液体氰化物，或固体氰化物已在罐式集装箱中完成与水的混合，随后才转移至业务单元的存储罐中，则观察人员可仅观察连接或断开连接过程，而无需观察混合和/或卸载试剂的整个过程。

审核员可通过观察和/或与任务执行负责人面谈的方式，验证上述程序的实施情况。



原则 4 | 操作运营

管理氰化物处理液和废液，保护人员健康和环境。

实践标准 4.1

实施相关管理与操作制度，保护人员健康和环境，包括应急预案以及检查和预防性维护程序。

1. 是否针对氰化物设施（包括卸载、混合及存储设施、处理厂、堆浸业务单元、尾矿库以及氰化物处理、再生和处理系统），制定了书面管理和运行方案或程序？

业务单元应当制定书面管理制度、方案和/或程序，确保氰化物设施能够以保护工作人员和环境的方式运行。根据《氰化物规范》网站上的《定义与缩略语》，“氰化物设施”指：“（1）用于管理氰化物或（含氰化物）处理液的存储、生产、废弃物管理或再生单元；（2）用于防范、控制或尽量降低氰化物泄漏风险的污染控制装置、设备或装备”。

根据《规范》的定义，处理液指 WAD 氰化物浓度不低于 0.5 mg/L 的溶液；因此，在多数业务单元，以下设施都可能构成氰化物设施：

- 试剂浓度氰化物存储罐与固体氰化物存储设施；
- 与氰化物存储和生产设施相关的二次容纳系统；
- 浸出设施，包括浸出容器、堆浸矿堆、底垫和相关液池；
- 使用氰化物的浮选槽；
- 逆流倾析车间；
- 梅里尔-克劳法锌粉置换车间；
- 碳黑洗涤、剥离及处理设施；
- 氰化物处理、销毁或再生单元；
- 尾矿存储设施；
- 使用氰化法尾矿回收液的多数碾磨设备；
- 连接这些设施的所有泵、管道和附属物；以及
- 保护这些设施免受水淹的地表水导流装置。

但是，虽然所有这些设施都可能符合《规范》对“氰化物设施”的定义，但在确定具



采掘验证指南 Mining Guidance

体采掘业务单元需要采用的标准作业程序时，应当考虑两个因素。第一个因素是，如果氰化物设施实际上“无人操作”，则无需制定相关操作程序。例如，对于地表水导流装置、个别泵和管道或二次容纳系统，就无需制定操作程序（但在问题 7 和 9 中，会考察该等设施的检查与维护活动）。对于其他设备或装置是否符合氰化物设施定义，但因“无人操作”而无需制定“操作程序”，审核员需要运用专业判断来决定。

第二个因素与本实践标准的目标相关。本标准的目标是通过实施相关程序，来保护人员健康和环境。业务单元应首先确定哪些任务如果执行不当，可能导致氰化物暴露或泄漏，并在此基础上制定和实施必要的管理制度和程序，以保护健康和环境。与潜在氰化物泄漏和暴露无关的标准作业程序，不属于《规范》的范围。

至于这些方案是否充分，须通过本实践标准下的其他问题予以确定。管理制度应当涉及的具体内容，将在其他相关问题下进行考察。本问题仅关注这些方案、程序和制度是否存在以及是否得到了实施。

业务单元在制定管理制度时，可参考相应的模板；截至本文件编撰之时，已有多个不同的模板可供参考，包括：

- ISO 14000;
- 英国标准 BS 7750;
- 欧洲共同体生态管理和审核计划（EMAS）；以及
- 经济合作与发展组织（OECD）《跨国企业准则》。

《规范》不要求采用任何单一的方法或框架来制定管理制度，也不接受业务单元使用任何该等制度，来替代《规范》要求制定和实施的方案与程序。与关于书面方案的其他所有规定一样，《规范》不要求将文件的内容局限于氰化物，也未强制规定任何具体格式。这些文件可以采用各种格式，比如操作手册、操作程序、培训文件、标识和核对表。但是，不论采用什么格式，这些书面程序文件都应证明业务单元理解并实施了关键程序和控制措施，以防止或控制在管理氰化物时导致环境泄漏和工作人员/社区暴露。

审核员应当查看业务单元的书面运行方案和程序文件，以确认该等方案和文件能够保证所有氰化物设施的安全操作。审核员应当检查该等活动、与该等活动的负责人员面谈并查阅可用文件，确认该等方案和程序已经实施。

2. 业务单元的方案或程序是否根据适用要求，确定并解释了设计设施时所采用的假设和参数，以及为防止或控制氰化物泄漏与暴露，而必须遵守的任何适用监管要求？



采掘验证指南 Mining Guidance

设施的管理制度是设施设计与必要操作实践之间的纽带。因此，现场运行方案与程序应包括或引用作为设计依据的假设和参数，以及与防止氰化物泄漏和暴露相关的适用监管要求。这样，业务单元在按照具体方案进行操作时，才能明确其之所以采用该等方案的原因。

例如，根据业务单元的设计，在使用堆浸底垫时，可能需要确保 WAD 氰化物浓度低于 50 mg/L，因此，业务单元尚无必要实施任何措施，防止野生动物进入处理液液池。液池标准作业程序或其他管理文件应说明，为保护野生动物，浸出液的目标浓度是多少，以便明确无需采用栅栏、防护网或驱鸟浮球等防护措施的原因。

《规范》的要求仅适用于运行方案与程序中包括的主要参数，例如：

- 液池与尾矿库设计或要求的出液高度；
- 允许向地表水排放的氰化物浓度；
- 尾矿库和堆浸设施（如液池、底垫和运输渠道）中露天溶液的 WAD 氰化物浓度；以及
- 处理液液池与尾矿库的设计暴雨事件。

为证明本标准得到遵守，需要提供的证据包括设施运行方案与程序中的主要参数。

3. 业务单元的方案或程序是否描述了为确保以安全、环保、良好的方式操作设施，需要采取的标准实践，包括实现《规范》合规所需的特定措施，例如水管理、检查和预防性维护活动？

业务单元的管理制度应当反映为保护工作人员、社区和环境，业务单元需要采取的各项操作。应当在运行方案或程序中反映的具体项目包括：

- 水管理程序，例如必须以何种方式、何时管理堆浸和/或尾矿溶液，以维持这些设施的设计存储容量；
- 氰化物设施的检查计划，例如处理罐与管道、浸出设施与尾矿库的检查计划；以及
- 关键设备的预防性维护计划。

这些管理制度不一定需要采用“标准作业程序”的形式。例如，对于预防性维护计划而言，唯一的书面文件可能是计算机化系统自动生成的工作单以及该系统本身。

4. 业务单元是否实施了相关程序，审查生产流程、操作实践或氰化物设施的拟议变更，以确定该等变更是否会增加氰化物泄露和工作人员暴露的可能性，以及是否纳入了必



要的措施，以保护工作人员健康安全和环境？

采掘业务单元应当制定相关正式程序，管理生产流程或操作实践的变更。变更管理程序应当在变更实施前，确定可能增加氰化物泄漏和工作人员暴露可能性的设施或设施操作实践变更，以便根据需要评估并处理这些变更。例如，对于 WAD 氰化物浓度足够低的尾矿，业务单元可以直接处理，无需采取任何其他野生动物保护措施。但是，如果矿场的矿石含铜量高，则为了有效浸出，必然会导致氰化物浓度升高，这可能导致尾矿溶液对鸟类有害。有效的变更管理程序，应当提示业务单元存在使鸟类暴露于有毒氰化物浓度的风险，从而让业务单元能够通过混合矿石类型、使用氰化物销毁或再生工厂的方式防止该等结果，或者以其他方式积极解决该问题。

解决这一问题的最佳方式是制定书面程序，要求在实施变更前向环保和安全人员发出书面通知，并要求环保和安全部门事先签字。审查人员可查看相关程序以及由环保、健康和安全人员签字和填写的表单，验证上述要求是否得到遵守。

某些业务单元建立了多个变更管理流程，例如针对需要大笔支出的变更，建立了支出批准制度，针对特定金额门槛以下的变更，则建立了其他相应制度。审核员应确保矿场的变更管理制度，覆盖了各种不同规模的项目。如果矿场依赖企业变更管理制度，审核员应确保根据该制度的要求，在做出变更之前，应由适当的现场工作人员发出通知并做出同意。

小型矿场可在每周举行的正式员工会议上，定期讨论所有拟议变更，但前提条件是该等矿场应当制定相关政策声明或程序，要求环境、健康和安全人员在实施变更前对该等变更进行评估。审核员需要与管理人员和现场人员面谈，确定业务单元是否有效实施了未成文的变更管理流程。

5. 业务单元是否制定了氰化物管理应急程序，应对可能导致氰化物暴露和泄露的非标准操作情况，例如：

- a) 作业水量失衡，导致潜在超过设计容量的反常情况；
- b) 通过设施监测或检查确定的问题；以及
- c) 由于停工、缺少矿石或其他必要物资、经济因素、内乱或法律或监管行动等情况而导致的业务单元临时关闭或停业？

业务单元的管理制度应包括非标准操作情况下的应急预案。虽然业务单元不可能对所有事件做出规划，但对于某些可能性很高的情况，可以并且应当预先制定应急响应方案，包括应当针对以下情况采取相应措施：

- 作业水量失衡，导致潜在超过设计容量的反常情况；



- 通过设施监测或检查确定的问题；以及
- 由于停工、缺少矿石或其他必要物资、经济因素、内乱或法律或监管行动等情况而导致的业务单元临时关闭或停业。

关于视为标准事件的情况、有必要制定应急预案的情况，以及应当在应急方案中反映的情况，并没有明确的区分界线。例如，对于作业水量失衡的反常情况或处理液液池衬里泄漏等非标准操作情况和操作反常情况，可在设施的运行方案中规定相应的应急行动，而不必制定单独的应急预案。《规范》的合规与否，并不取决于文件的性质，而仅仅取决于文件是否反映了业务单元针对潜在问题的应急方案。

6. 在卸载、存储、混合及处理区域，业务单元是否检查了以下各项（根据现场具体情况确定）？

- a) 对于装有氰化物溶液的罐体而言，是否检查了其结构完整性和腐蚀或泄漏迹象；
- b) 对于二次容纳系统而言，罐体和管道的物理完整性、是否存在液体、可用容量、所有排液口是否已确认关闭（如果需要，所有排液口是否已封锁，以防意外泄漏到环境之中）；
- c) 堆浸底垫和浸出池上的泄漏测试与收集系统（根据设计文件的要求）；
- d) 对于管道、泵和阀门而言，是否检查了其损耗和泄漏问题；
- e) 对液池与尾矿库检查而言，其设计文件确定的对其氰化物及溶液容纳和水量平衡维护有关键作用的参数，例如可用的出液高度以及地表水导流装置的完整性。

业务单元应检查地表水导流装置，以确认其是否完整，以及是否能够持续防止上流水域的降水流入处理设施，并防止超过设施的容量。业务单元应定期，以及在发生重大暴雨后，对该等装置进行检查，以确保设施在设计暴雨事件期间能正常工作。

虽然《规范》并未强制规定检查核对表的具体格式，也未强制规定其中应提出的问题，但检查应当具体，而不能仅仅是一般性地泛泛进行；检查表应引导检查者评估具体的项目。如果检查表仅要求对项目是否处于正常工况进行一次性勾选，或给出“是/否”的答案，很容易产生合规假象，因为这种检查表既不提示审核员实际查看需要评估的具体项目（例如二次容纳系统的地板上是否存在破裂），也未指出应当达到的预期要求（例如氰化物试剂泵上无沉淀盐聚积）。

在对氰化物设施进行检查时，应重点关注可能发生问题的项目，例如本问题中确定的项目。检查表应当反映这些重点问题，并引导检查者评估这些具体项目。审核员需要运用自身的判断，来认定具体的检查表是否足够详细地说明了检查对象，是否说明了



在满足哪些条件的情况下可以认定为合规。

审核员对这些设施的检查本身即是证据，可证明设施的检查是否能够确定潜在危险情况。例如，如果审核员观察了氰化物溶液泵上的沉淀盐，而业务单元的检查表仅提供了一个勾选框，用于指示此部分设施是否已经接受检查，则可能表示这种检查和检查表有欠充分。

结合其他因素，对盐的观察可能导致对业务单元的合规状况得出不同的审核发现。在检查充分的业务单元，仅仅观察盐的形成情况，就可能得出业务单元完全合规或基本合规的审核发现，尤其是如果盐的聚积数量较小，并且聚积可能发生在正式检查期间的情况。相反，如果盐的聚积非常广泛，和/或存在大量结垢，则可能表示业务单元存在程序性缺陷，如果业务单元似乎并未发现这些泄漏，则可能导致得出基本合规或不合规的审核发现。如果检查表不够明确，既不要求检查者集中检查具体项目，也不提示适当的预期要求，则得出基本合规或不合规审核发现的可能性尤其大。

**7. 业务单元检查氰化物设施的频率，是否足以确保这些设施在设计参数范围内正常操作？
业务单元是否对设施操作进行了相应的书面记录？**

设施的检查频率必须足够高，能够在潜在问题导致氰化物泄露或暴露的风险之前，识别这些潜在问题，但《规范》并未具体规定设施检查频率必须达到的标准。审核员必须运用专业判断来确定检查频率是否充分，是否足以保证对于氰化物安全管理而言系属必要的设备和功能在设计参数范围内正常操作，以及业务单元是否对这些正常操作进行了书面记录；同时，审核员必须在审核发现详情报告和审核摘要报告中发表其专业意见，说明检查频率是否足以确保设备在设计参数范围内正常操作。

8. 是否对检查进行了书面记录？

- a) 文件是否说明了需要观察的具体项目，并注明了检查的日期、检查者的姓名和观察到的任何缺陷？
- b) 是否书面记录了纠正行动的性质和日期，并保留了该等记录？

对于设施检查，应当使用检查表、值班日记或其他方式进行书面记录，并载明检查的日期、检查者的姓名和观察到的任何缺陷。在使用值班日记时，需要注意的一点是，通常只有在发现异常的情况下，才会相应记录缺陷。也就是说，如果检查未发现缺陷，则不会有记录。这些情况下，记录无法证明持续合规，除非业务单元可以提供某种书面程序和附加培训记录，证实执行检查并在值班日记上做记录的人员接受过培训，有能力观察具体项目，根据相应要求评估这些项目，并在观察和评估的基础上，仅在确定有缺陷时才在值班日记上做记录。



采掘验证指南 Mining Guidance

进行远程检查，例如使用无人机检查尾矿管道或坝面时，业务单元应进行书面记录，说明审查人员查看的对象，以及是否实时或在录制之后查看了任何视频。

纠正行动的性质和日期也应连同检查记录一同记录。但是，纠正行动可在维护记录或工作单中记录，而非在确定问题的检查表上记录。审核员应查看业务单元的检查记录和维护记录，以核实其是否记录了此信息。

9. 是否实施了预防性维护计划，并对维护活动进行记录，以确保设备和装置能根据安全氰化物的管理要求正常操作？

对于一旦发生故障即可能造成氰化物泄漏或暴露的氰化物设施，业务单元应制定预防性维护计划。应纳入预防性维护计划中的设施包括：泵；管道；氰化物处理、销毁和/或再生设施等。但是，业务单元可以安装能随时运转的冗余泵，或使用备用设备或现场备件，来替代预防性维护系统中的特定项目。只要业务单元已确定哪些设备是防止或控制泄漏和暴露的关键设备，并已通过预防性维护、冗余或其他方式为可能的故障做好准备，这些做法就在可接受之列。

《规范》未对各类预防性维护活动的频率作出具体规定，但要求对这些活动进行安排和记录，同时记录维护频率的确定依据（例如操作用时、规定的维护间隔期间）。《规范》未规定预防性维护活动的具体性质。维护活动的具体性质取决于设备的类型及其维护历史，不在《规范》认证审核的范围之内。

审核员应检查氰化物设施，查看维护记录并与员工面谈，以确定业务单元是否遵守了本条规定。

10. 业务单元是否拥有必要的应急电源，来操作泵和其他设备，以防止在主电源断电时发生意外泄漏和暴露？

业务单元应拥有必要的应急发电机，来为泵和其他设备供电，以防止在主电源断电时发生意外泄漏和暴露。审核员应查看维护记录，以核实业务单元对应急发电机进行了必要的维护和检测，以确保其在需要时可正常操作。

只要能够确保在设施设计所允许的时间内可用，应急发电机不必安置于现场。例如，业务单元一般根据堆浸底垫的排放量，确定满载处理液液池的容量大小。如果在超出液池容量之前，业务单元可以从附近其他业务单元或商业供应商获取、安装并启动发电设备，并将其部署到业务单元，则业务单元可以认定为符合此规定。

还有一种可能的情况是，根据设施的设计，只需要少量，或根本不需要备用发电量。例如，根据碾磨车间和尾矿库的设计，氰化物浆和溶液的所有运移可能都需要泵送。如果设施的任何部分都不允许重力流，则断电不会造成泄漏或暴露。类似地，浸出设



施的处理液液池可能有充分的储存容量，足以容纳底垫中库存溶液，这种情况下，也无需应急电源即可保持溶液循环。

在评估是否需要备用电源时，应当注意，需要考虑的情况只涉及断电，而不需要考虑断电与其他设备故障（例如管道断裂或设计暴雨事件）同时发生的情况。但是，无论何时，业务单元必须拥有应对设计暴雨事件的容量，并且，此容量不能用于替代备用电源。

实践标准 4.2

引入管理和操作制度，最大限度减少氰化物的使用，从而限制碾磨尾矿中的氰化物浓度。

实践标准 4.2 仅适用于氰化碾磨业务单元，和位于同一地点的利用氰化物作为降解剂的浮选设备。本实践标准旨在将氰化物的使用限制为以经济的方式提取黄金和/或白银所需的最佳水平，尽可能降低尾矿废料中的氰化物浓度。如果业务单元没有碾磨车间，审核员应注明本实践标准“不适用”，并在审核发现详情报告和审核摘要报告中说明原因。

1. 业务单元是否实施了相关计划，评估碾磨车间的氰化物使用，并调整加料速度，以最大限度降低氰化物的使用？

在可行的范围内，最大程度地限制氰化物的使用，不但对环境有益，也有很好的经济效益。降低氰化物浓度，可以减少野生动物的尾矿暴露风险和水质的受渗漏污染风险。而且，降低氰化物的使用，将减少矿场购买试剂以及将试剂运送到现场的成本，并降低运输期间氰化物泄露和暴露的可能性。

矿场应制定持续的计划，以确定矿石处理设施中氰化物标准加料速度，是否足以优化黄金和/或白银的提取，但不超过优化所需的速度。审核员的工作是确定业务单元是否实施了这一计划。确定“最优”的给料速度是业务单元的责任。

该流程应确定矿场给料矿石性质的预期变化，并相应改变氰化物加料速度。业务单元应实施手动或自动尾矿取样和分析计划，以确定残留氰化物水平，对加料速度进行必要的实时调整，以维持最优给料。如果矿场能够证明其矿石的特性稳定不变，其标准加料速度是适当的，可最大限度降低氰化物的使用，则不需要建立氰化物给料速度实时调整系统。



实践标准 4.3

实施综合水资源管理计划，以防止意外泄漏。

实践标准 4.3 处理的是设施的水量平衡问题。

对于防止矿场潜在氰化物泄漏灾难而言，适当的水量平衡模型是最重要的工具之一。尽管水量平衡反映的是矿场的现状，但是，水量平衡最大的功用是作为矿场的预测工具，可用于实时管理氰化物溶液，解决合理可预测的降水事件。因此，审核员应确认矿场已制定水量平衡措施，并且该措施合理考虑了适当的因素，还应确认矿场实施了必要实践，以持续维持水量平衡。但是，《规范》的审核员无需重新审查业务单元水量平衡措施涉及的每个问题，也无需运用自己的判断，来替代制定模型的工程师和水文工作者的判断。审核员既无此时间，也缺少相应的专业知识。

此外，必须记住的一点是，虽然本实践标准涉及的是业务单元的水量平衡措施，但《规范》的目的是防止液池与尾矿库溢出，并不涉及水量平衡中的水供应一侧。

1. 业务单元是否制定了全面的随机水量平衡模型？

如果业务单元的水量平衡模型考虑了对于评估而言系属必要的所有因素（包括以下内容，如果适用），则其水量平衡模型就可以认定为具有全面性：

- 溶液应用速度；
- 尾矿沉淀速度；
- 降水、蒸发及渗漏速度；
- 来自上游区域的未予导流的水淹；
- 冰冻及融化的影响；
- 潜在断电；以及
- 用于地表排放的任何处理系统的容量与可用性。

为了保持随机平衡，水量平衡模型中必须考虑降水预测固有的不确定性和易变性。降水活动的频率和分布情况，需要与极端情况和季节性变化一起考虑，而不应仅仅考虑平均情况。

2. 水量平衡模型是否根据具体的设施和环境，合理考虑了以下内容？

- a) 溶液应用到堆浸底垫的速度，及尾矿存储设施中存储尾矿的速度；
- b) 设计暴雨持续时间和扰动回归间隔时间，以足够可靠地保证，在设施的使用寿命



采掘验证指南 Mining Guidance

命内不会出现液池或尾矿库溢出现象；

- c) 现有降水及蒸发数据的质量，能在多大程度上反映现场的实际情况；
- d) 降水中由于来自上游水域的地表水淹而进入液池或尾矿库的水量，包括考虑到高度差异及溢出液渗入地下这两种情况，需要进行的调整；
- e) 潜在的冰冻和融化条件对设施及上游水域降水聚积的影响；
- f) 除蒸发以外的溶液损失，例如倾析容量、排泄与回收系统、允许的地表渗漏以及允许的向地表水排放；
- g) 潜在断电或泵及其他设备故障对底垫排放，或设施紧急排水的影响；
- h) 在向地表水排入溶液的情况下，必要的氰化物处理、销毁或再生系统的容量和在线可用性；
- i) 可能影响水量平衡的其他设施设计，例如尾矿存储设施中假设的地下水液面。

本实践标准下的第一个问题，询问的是水量平衡模型是否考虑了必要的因素；本问题询问的则是这些因素是否得到了适当的处理。审核员应查看水量平衡措施，以确定严重的缺陷、可疑的假设或其他重大问题，但不应运用自己的判断，来替代制定水量平衡措施的专业人士的判断，除非两者判断的差异，对水量平衡措施的充分性有实质性影响。

需要审查的因素已在本问题中列明。这些因素的重要性将取决于设施的环境（包括温度和降水），还取决于设施的操作特点。其中很多参数对堆浸业务单元的重要性，远远大于对碾磨和尾矿处理的重要性。

3. 在通过水量平衡计算确定的最大设计存储容量之上，液池与尾矿库的设计和是否允许有充分的出液高度？

审核员应查看液池与尾矿库的水量平衡措施或设计文件，以确认该等文件是否规定了设计存储容量之上的最小出液高度。《规范》并未强制规定具体的出液高度，但是尾矿库通常需要半米到一米的出液高度，而堆浸处理液液池由于表面积与排泄面积之比较小，通常需要更大的出液高度。

审核员应查看业务单元的检查记录，确认这些设施的出液高度是否适当。

4. 操作程序是否纳入了相关的检查和监测活动，以实施水量平衡措施，防止液池与尾矿库溢出，并防止氰化物溶液向环境意外排放？

运行方案中应包括必要的检查和监测活动，确保业务单元遵守水量平衡措施。检查和



采掘验证指南 Mining Guidance

监测活动包括的项目有：监测液池与尾矿库中的出液高度或溶液体积；检查应对来自上游水域的水淹的地表水导流结构等。

审核员在进行验证时，应查看设施运行方案与程序以及检查记录，以确认业务单元是否开展了检查和监测活动。

5. 业务单元是否测量了降水量，将实际降水量与设计假设进行对比，并据此对操作实践进行必要修改？

业务单元应现场测量降水量，并将实际测得的降水量与开发水量平衡模型使用的设计假设进行定期对比。如果发现实际降水量偏离设施的设计假设，业务单元可能需要修改操作实践。在降水量记录历史不长的偏远地区，这一点可能非常重要。还需要指出的是，如果在足够近的距离内有现成的气象站，并且根据地形条件对比，该气象站的降水数据能代表现场的条件，则业务单元不需要现场监测降水量。

使用堆浸设施的业务单元，最有必要评估降水数据，并需要根据该等评估，相应更新水量平衡措施或修改操作实践，因为在这些设施的操作中，水管理是一个持续且关键的环节。但是，在某些情况下，更新水量平衡措施或修改操作实践可能收效甚微。例如，如果根据设计，尾矿库能够应对 100 年一遇的 24 小时的降水活动，则在这种情况下，如果未导流上游水域规模极小，则降水量的小幅增加，对尾矿库中水面高度产生的影响可以忽略。如果业务单元活动时间较短，并且收集的数据有限，或收集的数据与用于初步计算的数据一致，则水量平衡措施的更新意义也可能有限。

业务单元应当能够提供监测记录供审核员查看。降水数据的查看以及操作实践的任何最终更改，都可以予以记录，作为水量平衡措施或标准作业程序的更新。如果这些对比和更新没有书面记录，则与操作人员的面谈可能是唯一可用的证据。

实践标准 4.4

采取措施以保护鸟类、其他野生动物和家畜免受氰化物处理液影响。

1. 业务单元是否已采取措施（例如设置栅栏、在集液沟中填充砾石以及在液池与尾矿库中设置防护罩或防护网），以限制野生动物和家畜进入 WAD 氰化物浓度超过 50 mg/L 的露天水体？

《规范》仅仅订立了少数几个数值标准。其中之一就是针对鸟类、其他野生动物和牲畜暴露，设立了 50 mg/L 的 WAD 氰化物浓度限制。这一建议所依据的证据是，浓度不超过 50 mg/L 的 WAD 氰化物通常对野生动物无致命威胁。业务单元只要限制野生动物进入浓度超过这一标准的露天水体，通常即可认定为完全符合本实践标准。



采掘验证指南 Mining Guidance

《规范》建议的这一限制，仅适用于野生动物可进入的尾矿库、堆浸设施及其他露天液池与尾矿库中的水体。由于某些类型的鸟往往会饮用流经尾矿库边滩的尾矿溶液，因此，在这些鸟类出现的区域，向尾矿库的排放也须遵守 50 mg/L 的浓度限制。这一建议限制还适用于堆浸底垫处的处理液液池和露天溶液沟渠，以及由于渗透较差而在堆浸矿堆表面形成的浸出液[积水坑洼](#)。

50 mg/L 限制不适用于开顶形的处理罐和液体容器（例如炭浸（CIL）罐）或集液池，以及紧急情况下收集处理液，但已尽快清理干净的设备。此限制也不适用于常见栅栏和防护网无法阻止其进入液池与尾矿库的昆虫和小动物（例如老鼠）。

业务单元必须采取措施，防止野生动物进入 WAD 氰化物浓度超过 50 mg/L 的地点，而不论在这些业务单元是否发生过野生动物死亡现象。在很多情况下，业务单元将有毒氰化物浓度超过限制的液池保持露天多年，却几乎没有发生野生动物死亡情况。但是，这种“侥幸”不足以达到《规范》的合规要求。业务单元需要采取积极措施防止野生动物死亡。业务单元采取恐吓法（例如使用空气炮）的，通常也不足以认定为符合本实践标准。

审核员需要检查 WAD 氰化物浓度超过 50 mg/L 的浸出设施和尾矿库，以观察野生动物防护系统。这些系统可能包括在尾矿库、底垫[积水坑洼](#)区域和溶液收集沟设置防护网，使用防护网或驱鸟浮球覆盖液池，或在露天溶液沟填充砾石或岩石，以掩埋溶液。业务单元设置的栅栏应足以阻止本区域的地面动物进入溶液，但需要指出的是，绝对防止某些动物进入也许并不可行。如果野生动物死亡但并非氰化物所致（例如鸟卡在防护网中致死），不视为违反《规范》。

替代性合规措施：

业务单元还可能使用替代方法来实现对本实践标准的合规。例如，矿场可以证明，由于水体盐度足够高，不适合作为野生动物的饮用水源，因此，虽然尾矿水的 WAD 氰化物浓度超过 50 mg/L，也不会对野生动物造成伤害。

但是，这种证明很难令审核员满意，审核员也不应轻易认可这种证明。观察性证据（例如“我们从未见过任何鸟类死亡”）不构成充分证据。如果业务单元主张无需适用 50 mg/L 的限制，其必须提供综合性的日常检查记录，来证明无死亡现象发生。业务单元还必须提供科学的理论基础来证明，在其他地方可能对动物有毒的氰化物浓度，在本地区未造成野生动物死亡。这可以是适当合格人员的研究，举例来说，其结论是为本区域未发现涉禽或岸禽，或由于盐度极高，本地鸟类和野生动物不会饮用矿场的尾矿溶液。这种研究必须经过同行评审，并且其严格性应足以保证因果关系的建立。与任何适当的科学研究一样，其结果必须具有独立的可再现性和可预测性。



采掘验证指南 Mining Guidance

除了为现场运行的保护机制确立科学基础外，研究还应清晰、全面地指明所有具体管理实践、控制措施、监控计划或研究者认为必要的其他行动，以确保这些机制能够持续、有效地控制野生动物死亡。在这种情况下，研究“建议”维持的保护措施，将用于判断业务单元是否符合本实践标准。这些建议应清晰、明确、具体且可量化，以便能在矿场的下一次认证审核期间对执行结果予以评估。

在适当情况下，上述研究建议可设置为一种自限性规范。例如，根据监控要求，如在一年当中测定的某些参数平均浓度或最大浓度符合事先设定的数值，则可允许业务单元停止数据收集。通过这种方法，同行评审人员将能够评估在满足哪些要求及条件的情况下，允许删除建议。

研究建议可以进行更改或删除；但是，更改或删除研究建议的流程，应当与初始研究的流程类似。执行初始研究的科学家，或具有相当资历的其他科学家（如无法联系执行初始研究的科学家），须对拟议更改进行评估，判断就《规范》的目的而言，原建议是否已经不再必要。这种判断同样必须经过同行评审，且评审人员应当与评估初始研究的人员一致，或当无法联系原评审人员时，须经过其他合格同行评审人员评审。这些意见必须以书面形式存档，在下次审核时面呈审核员，纳入再认证审核报告。

业务单元可随时向 ICMi 提交关于替代性合规措施和修改现有研究建议的方案，以及支持性科学研究及同行评审文件，而无需等到下次认证审核之时。ICMi 将审查所有文件的完整性，以确认业务单元已充分遵守程序要求（如进行科学研究的个人具备适当证书，且经过了同行评审）。ICMi 不评估研究的技术水平。一旦 ICMi 告知矿场文件完整，矿场即可实施研究建议，替代原本适用的《规范》要求。

同行评审：

就本实践标准的合规而言，同行评审是独立、有书面文件记录的，对科学研究的范围及有效性的评估。同行评审应考查研究的假设、计算、推断、不同解释、方法及结论，以确保研究合理，结论有充分根据。如有必要，同行评审过程可建议通过相关途径，澄清假设、审核发现及结论，去除可能存在的偏见，找出疏失、遗漏及不一致之处，督促研究者更全面地认识局限之处及不确定之处。

同行评审人员必须具备待评审标的（或待评审标的之亚类）的相关技术专长，其水平至少应相当于初始研究所需的水平。评审人员不得在正在审查的工作中扮演参与者、监督者、技术审查者或顾问的角色，且不得存在利益冲突（定义见 ICMi 的《审核员标准》文件）。

仅一位同行评审人员是不够的。同行评审一般由三名或三名以上独立专家组成的小组执行，但最低不得少于两名独立专家。若两名专家对研究的任何重要方面存有意见分



歧，应交由第三名评审人员定夺。

通常而言，只有当研究论文提交技术类刊物或专业刊物发表时，才需要进行同行评审。然而，并不是支持采取替代措施实现《规范》合规而进行的所有科学研究，相关成果都会予以发表。因此，业务单元可与同行评审人员签订合同，向其支付报酬，委托其对不提交技术类刊物或专业刊物发表的研究进行同行评审。

科学研究的作者必须根据同行评审小组的意见，修改研究、研究结论和/或研究建议（如果合适）；如拒绝接受同行评审意见，必须说明理由。

关于科学研究及其同行评审的实质性问题，不在《规范》审核员的工作范围之内，也超出了审核员的专门知识。审核员的责任应严格限于程序性责任。审核员负责确认的是，科学研究是否回答了对于《规范》合规而言系属必要的问题，研究报告的结论是否支持业务单元通过实施拟议替代性方法，来满足实践标准的要求。如果审核员确定这些要求已得到满足，且矿场正在执行研究建议，则应当认为矿场遵守了适用的实践标准。

即使在首次认证审核中，评估了业务单元在审核之时的合规性，但是，如果业务单元后续按照上述流程建立了替代性合规措施，则业务单元也必须提供历史数据供审核员审查，以证明该措施在满足实践标准方面的有效性。

2. 业务单元能否证明尾矿存储设施、浸出设施和液池内露天溶液中的氰化物浓度不超过 50 mg/L WAD 氰化物浓度限制？

业务单元必须提供分析数据，证明露天溶液中 WAD 氰化物的浓度不超过 50 mg/L。审核员需要运用自己的判断，来确定得出审核发现所需的数据量。由于首次认证审核是一个时间瞬态，并且在成为《规范》的签字方之前，业务单元可能并不符合《规范》，因此，在首次审核中，查看长期历史数据可能对审核无用。但是，根据合理预期，业务单元应当能够证明其最近一直以符合《规范》的方式管理溶液，因此，如果在审核之前，业务单元曾经常性地超出 50 mg/L 浓度限制，但在审核员到达之日，浓度降至此标准之下，则审核员应对此情况提出质疑。例如，业务单元可以采取的适当做法是提供相关数据，证明至少在首次审核之前 3-6 个月，其露天溶液持续符合《规范》建议的这一限制。

如果设施为实现《规范》合规、降低 WAD 氰化物浓度之目的，实施相关程序的时间很短，且没有历史数据，可以显示其能够履行这一新承诺，则审核员可能需要得出基本合规的发现；如需得出完全合规的发现，需要等待业务单元提交后续数月的补充确认数据。

3. 业务单元是否在露天溶液中维持了 50 mg/L 或更低的 WAD 氰化物浓度，有效防止显



著的野生动物死亡现象？

多数情况下，业务单元只要执行了《规范》中指明的符合实践标准通常所需的所有措施，即应认定其完全符合该实践标准。但是，在实践标准 4.4 的野生动物保护规定方面，情况有所不同。

虽然《规范》假设 WAD 氰化物浓度低于 50 mg/L 即具有保护性，但本实践标准的宗旨是要求业务单元保护鸟类、野生动物和家畜。这意味着，即便业务单元的露天溶液中 WAD 氰化物浓度为 50 mg/L 或更低，但接触此氰化物的野生动物死亡现象仍然显著，则此业务单元仍应认定为不符合本实践标准。

审核员必须确定这种野生动物死亡现象是否“显著”。通常，每年只有少数鸟类死亡的孤立案例不会被视为“显著”，也不会因此导致业务单元有义务进一步降低 WAD 氰化物浓度，或采取措施限制进入溶液区域。但是，如果鸟类因吸入氰化物而死亡的现象时有发生且持续存在，即使死亡鸟类的数量不大，审核员也可以认为业务单元不完全符合甚至不符合本实践标准。具体发现将取决于业务单元是否已采取进一步的行动，来确定为什么尽管 WAD 氰化物浓度低于 50 mg/L，但仍对鸟类造成了致命威胁，或者是否已采取其他（能证明其“善意努力”的）措施，以符合本实践标准。

矿场需要检查氰化物设施，并记录接触或吸入氰化物溶液相关野生动物死亡现象，以证明其符合本实践标准。尽管业务单元可能声称并未发生因接触或吸入氰化物而导致野生动物死亡的情况，但是，如果业务单元不能提供定期检查野生动物死亡情况的文件，则审核员无法核实这一点。通常而言，如果溶液的 WAD 氰化物浓度接近或超过 50 mg/L，业务单元需要每日检查野生动物死亡情况，以确认野生动物得到保护，以及驱鸟浮球等控制措施按照设计正常发挥作用。

虽然《规范》没有特别要求，但最好的做法是使用每个液池或尾矿库的日常检查核对表，查看其中的野生动物和野生动物死亡现象的核对信息。尽管《规范》没有提出相应建议，但是，如果这些检查的书面培训计划或流程明确规定，观察野生动物死亡现象是日常检查的一项必要内容，则可以接受仅在观察到死亡情况时予以记录，而在没有观察到死亡现象时不予记录的做法。

4. 业务单元应用浸出剂的设计方式，是否能够避免显著的堆浸矿堆表面积水坑洼，并限制溶液喷淋范围超出堆浸底垫衬里？

某些矿物的粉末成分会限制渗透，并导致堆浸设施表面出现浸出剂积水坑洼。这种现象不总是能完全消除，因而有某种程度的积水坑洼是正常的，因此，业务单元应采取适当措施，限制出现过多积水坑洼，为鸟类和其他野生动物提供诱惑性水源。

《规范》并未确定相关标准，用以判断积水坑洼数量是否过多；每个业务单元均应自



行确定这一数值。如果根据矿石的性质，必然会出现这种积水坑洼，业务单元应定期检查活动浸出单元，并制定相关程序，根据需要修整矿堆表面，以增加矿堆表面的渗透率，并增强浸出剂在矿堆中的渗透，和/或在发现过多积水坑洼时，减少或暂停应用溶液。

我们鼓励业务单元在处理这一问题时，临时使用防护网或其他方法覆盖聚集坑洼溶液，以保护野生动物。不论浸出剂的 WAD 氰化物浓度为多少，业务单元均应避免积水坑洼数量过多，因为过多的积水坑洼会导致矿石饱和，进而导致矿堆不稳定。

审核员应检查每个浸出单元，以确定溶液是否在浸出表面形成积水坑洼。业务单元可提供关于检查和补救过多积水坑洼的程序，证明其正在解决本问题，但不一定要求矿物可自由排泄并且未发生积水坑洼。与堆浸底垫操作员的面谈，也可提供适当的证据，证明业务单元正在确定并解决积水坑洼问题，特别是积水坑洼极少，并且业务单元尚未制定书面检查或补救程序的情况下。

单从化学品管理的角度而言，还应避免浸出剂喷淋出底垫的衬里区域，而不论氰化物浓度为多少。审核员应检查堆浸业务单元，以验证超范围喷淋现象已控制在最小可行的范围内。

实践标准 4.5

采取相关措施，避免鱼类和野生动物直接和间接接触排向地表水的氰化物处理液。

处理液有时会直接或间接排向地表水。通过管道或其他设计的输送渠道向河流排放尾矿溶液，属于直接排放；而来自尾矿库的渗漏液在地表流动，或通过地下流动进入河流，则属于间接排放。业务单元应实施直接和间接排放管理措施，确保受纳水体中氰化物的浓度对鱼类和野生动物无害。

1. 业务单元是否直接向地表水排放，如果是，WAD 氰化物浓度是否不超过 0.5 mg/L？

直接向地表水排放的业务单元应提供分析数据，供审核员审查，证明排放水流中的 WAD 氰化物浓度不超过 0.5 mg/L。审核员可观察设施，验证不存在这种排放。如果没有直接排放，并且没有地表水或排泄受业务单元的负面影响，则可以在审核报告中做出相应说明。

2. 业务单元是否监控现场下游地表水中的氰化物含量？业务单元是否能证明向地表水直接排放不会导致受纳水体中的游离氰化物浓度超过任何现有混合区域下游的 0.022 mg/L 标准？



采掘验证指南 Mining Guidance

根据《规范》的建议，为保护水生生物，地表水中游离氰化物浓度应当不超过 0.022 mg/L。向地表水排放的业务单元应提供分析数据，证明其满足这一数值标准，并提供质量保证/质量控制（QA/QC）和方法检出限信息，供审核员分析。审核员还必须描述矿场地表水质量监测计划。

《规范》未规定混合区域，但指出某些政治辖区规定了这种区域。如果没有这种混合区域，则在排放点必须达到 0.022 mg/L 的游离氰化物浓度，有效地在排放中应用这一数值标准。如适用的监管机构确定了设施的混合区域，则一出混合区域，应立即适用 0.022 mg/L 的游离氰化物浓度限制。

为了满足 0.022 mg/L 的游离氰化物限制，经常有必要在排放前，对溶液中的氰化物进行中和或其他处理。这种处理可以是消极处理（允许氰化物在尾矿库停留充足的时间，进行自然处理，以降低氰化物浓度，或减少湿地的使用），也可以是积极处理（利用各种可用的技术，对氰化物进行氧化，或再生成氰化氢，在生产中重复使用）。应当注意，某些处理方法可能增加排放中的氰化物降解产物（例如氰酸盐、氨气和硝酸盐）的浓度。这些物质本身对鱼类和野生动物有害。尽管《规范》未规定这些物质的控制措施，但是，使用这些处理系统的业务单元，仍应评估氰化物降解产物对暴露的鱼类和野生动物的影响，并采取必要的保护措施。

由于在十亿分的水平分析游离氰化物浓度对一些业务单元来说可能有难度，《规范》提供了其他选项。如果业务单元向经授权的混合区域排放，该等业务单元可以选择分析较高的排放浓度，然后根据自然河流的稀释作用，来计算河流中的氰化物浓度。业务单元还可以确定 WAD 氰化物浓度，这种分析可以在浓度较低的水平进行。WAD 氰化物浓度可用作游离氰化物的替代浓度（即假设所有 WAD 氰化物以游离氰化物的形式存在），或者，业务单元也可以在排放的游离氰化物和 WAD 氰化物之间确定一个相对稳定的比率。

业务单元还可以证明其进行生物毒性测试时使用的样本与技术为适用辖区所接受，据此证明其履行了保护水生生物的义务。如果生物毒性测试的结果为适用辖区可接受，则《规范》合规性将不取决于测量的氰化物浓度。

需要特别注意的是，《规范》应当审核的是其原则与实践标准，而不是为实现这些目标通常需要满足的建议数值标准。地形坡度、自然水质量等环境因素可能妨碍水生生物的生存，在这种情况下，在受体河流该段可能不需要符合《规范》的数值限制。

类似地，如果河流段已被适用辖区指定为水生生物栖息地以外的用途，则在此情况下，《规范》不要求业务单元遵守关于水生生物保护的数值限制。还有一种可能的情况是，地表水中受矿场排放影响的水生生物，可能不如制定数值标准时所考虑的有机体敏感，更能抵抗氰化物的影响。在这些情况下，业务单元有义务向审核员充分证明受纳水体



中没有需要保护的水生资源，或现有的特定有机体能够抵抗较高的游离氰化物浓度。

业务单元做出没有需要保护的水生资源这一论断时，其依据可以是适用辖区指定的水域的实益用途，不如水生生物栖息地限制严格，还需要提供数据证明这些资源事实上不存在。允许较高氰化物浓度的依据可以是上文所述的生物毒性测试，还可以是对现有水生生物及其氰化物敏感性的学术研究。

业务单元采用该等替代方法来实现本实践标准的，其需要提供的必要依据，与上述实践标准 4.4 问题 1 中讨论的完全一样。此外，即使业务单元有充分证据，证明接收排放的地表水可适用限制较宽的氰化物浓度，业务单元也必须能够证明在上述水生生物或更敏感水生生物实际存在的任何下游点，水生生物都得到了保护。

3. 矿场是否能证明间接向地表水排放，未造成任何现有混合区域的下游河流内游离氰化物浓度超过 0.022 mg/L？

来自尾矿库或其他氰化物管理设施的渗漏，还可能以间接排放的方式进入地表水。没有直接排放的业务单元，应确保间接排放不会对水生生物造成负面影响。

业务单元应检查设施是否存在可能进入地表水的明显渗漏，和/或定期监测下游地表水质量，确保水生生物得到保护，以此确定是否存在间接排放。业务单元提交分析数据，证明游离氰化物浓度不超过 0.022 mg/L 的，还应提供质量保证/质量控制（QA/QC）和方法检出限信息供审核员分析。但是，审核员必须评估这种检查或监测的需要（同时考虑与地表水之间的距离），以及一次和二次容纳系统的物理状况。

4. 如果业务单元的间接排放已造成地表水中的氰化物浓度，超过为水生生物指定的实益用途的保护水平，那么，业务单元是否采取了补救措施，来防止水质进一步恶化，并恢复其实益用途？

对地表水质量有负面影响的业务单元也可能符合《规范》。例如，如果为地表水指定的实益用途，是支持水生生物，而业务单元采取了补救措施，来防止水质进一步恶化，并恢复水域作为水生生物栖息地的实益用途，则应将业务单元认定为完全合规。

审核员应当查看的必要证据包括：具体污染原因的初步调查；污染补救方案；对方案实施情况的观察；以及证明方案如期运作的分析结果。

实践标准 4.6

采取为管理氰化物设施渗漏而设计的措施，保护地下水的实益用途。

《规范》中只有很少数规定与适用辖区关于如何保护资源的决定相挂钩；本实践标准是其



中一条。《规范》要求业务单元保护地下水的实际实益用途，或适用监管机构确定的实益用途，而并不要求业务单元实现《规范》认为必要的用途或保护水平，也不要求其实施任何特定的设计、建造和操作方法。

1. 业务单元是否实施了特定水管理或其他措施来管理渗漏，以保护业务单元下方和/或直接下游的地下水的实益用途？

虽然《规范》并未建议或要求采用任何特定方法来保护地下水质量，但业务单元应采取相关措施，来实现此目标。这些措施可能包括但不限于：完全或部分使用自然或合成材料为尾矿库设置衬里；采用尾矿沉淀和液池管理技术；使用合成材料为堆浸底垫和液池设置衬里；以及在处理液液池衬里之间安装浸出物收集与回收系统。

本问题希望收集的信息是，业务单元采用了哪些方法来保护地下水。审核员应查看业务单元的溶液管理特征和系统，例如底垫和浸出池衬里系统、二次容纳系统和溶液回收系统。审核员还应查看相关操作实践，与现场工作人员面谈，并说明业务单元为保护地下水实益用途而采取的措施。

2. 业务单元是否监测现场下游地下水中的氰化物？业务单元是否能证明设施下方或下游合规点地下水中的 WAD 氰化物浓度（或适用辖区规定了数值标准的其他氰化物种类）不超出保护地下水实益用途所需的水平？

本问题询问的是地下水的实益用途和地下水中测得的氰化物浓度。要完整回答这一问题，审核员必须确定业务单元氰化物设施下方和/或直接下游地下水的实益用途。就《规范》而言，实益用途必须是适用辖区指定的用途或实际用途，例如人畜饮用水源。

实益用途标准的合规测量点为监辖区确定的合规点，如果无指定用途或不存在合规点，则为实际用途的实际地下水抽取点。

如果已指定实益用途或存在实际用途，但相关辖区尚未确立适用的数值标准，来保护这一用途，则审核员应根据业务单元所有者所属政治辖区的标准或技术文件，来为此用途应用适当的标准。如果不存在实际用途，但辖区已指定实益用途，但不存在合规点，则审核员应指出本问题不适用，并说明相关理由。此外，除非下一个问题适用于业务单元，否则整个实践标准均不适用。

如果存在实际用途或已指定实益用途，审核员还必须描述业务单元的地下水水质监测计划，包括地下水水质结果。

3. 如果业务单元使用碾磨尾矿进行地下回填，是否已评估该等回填对工作人员健康和地下水的潜在影响，是否已采取所必要措施，解决这些问题？

关于地下水实益用途的保护要求，也适用于使用尾矿作为地下矿场回填料的情况。使



采掘验证指南 Mining Guidance

用尾矿进行回填的业务单元，应确定尾矿中存在的残留氰化物的短期和长期影响，并实施必要的措施，降低氰化物水平、稳定尾矿，或以其他方式限制氰化物可能的泄露，以保护地下水的实益用途。

业务单元还应评估回填对矿场工作人员的健康和安全的影响，并实施相关措施，确保氰化氢的逸出不会导致工作人员暴露超过实践标准 6.2 下确定的极限。

4. 如果业务单元的渗漏已造成地下水中的氰化物浓度超出至实益用途的保护水平，那么，业务单元是否采取了补救措施，来防止水质进一步恶化，并恢复其实益用途？

对地下水实益用途有负面影响的业务单元也可能符合《规范》。业务单元如果采取补救行动，防止进一步恶化，并在合规或使用点恢复了地下水的实益用途，则该业务单元可认定为完全合规。

《规范》未对“补救行动”给出定义。作为补救措施的一部分，业务单元显然可以开展水文地质学研究，确定问题的原因和可能的答案，并通过建模，预测各种做法可能得出的结果。但是，仅仅研究和建模不能实现本标准的目标。本标准的目标既包括保护现有实益用途，也包括恢复已经受到负面影响的实益用途。此外，虽然在合规井提取受污染的地下水，也可以作为补救措施的一部分，但仅仅这样，做既不能恢复该点的实益用途，也不一定能防止对这一合规点和其他合规点的进一步负面影响。

审核员应当查看的必要证据包括：具体污染原因的初步调查；污染补救方案；对方案实施情况的观察；以及证明方案如期运作的分析结果。

实践标准 4.7

为处理罐和管道提供外溅防范或容纳措施。

1. 是否为所有氰化物卸载、存储、混合及处理液液罐提供了外溅防范或容纳措施？

装有 WAD 氰化物溶液，且浓度不低于 0.5 mg/L 的氰化物溶液罐（包括浸出罐、尾矿浓密机和其他处理液液罐和容器），应当配备二次容纳系统。

容纳系统可以是单独的区域，也可以是尺寸足够大的多个容纳系统，这些容纳系统之间应当彼此连通，使溶液在其间流动而不发生溢流，也无需依赖泵。本问题还包括一个默示要求，即容器应当适当；也就是说，混凝土二次容纳系统如果已发生破裂因而不能容纳溶液，则不视为适当的容器。

对于安装在圈梁上的罐而言，罐底和地面之间如果没有混凝土或其他非渗透性障碍物，也不能认定为具有合适的二次容纳系统。所有罐，包括业务单元所有人签署《规范》



采掘验证指南 Mining Guidance

之后建造的圈梁上安装的罐，在罐底和地面之间，均应有非渗透性障碍物。公司成为签字方之前建造的圈梁上安装的罐，如所含溶液游离氰化物浓度低于 10,000 mg/L（1%），则圈梁或罐本身的渗漏收集和回收系统等替代容器，只要能在泄露物进入环境之前识别和补救罐底的渗漏，即在可接受之列。

公司成为签字方之前建造的圈梁上安装的现有罐，若未对罐内或圈梁内的渗漏进行监测，则可综合采用环境监测（例如地下水或不饱和带）和基于风险的检查（RBI）计划的方式作为替代，而不必采用渗漏收集和回收系统，也不必配备完整、合适的二次容纳系统。基于风险的检查计划，利用正式、书面的风险评估方法，评估罐泄露风险以及泄露带来的后果，以制定适合具体现场情况的检查计划。检查频率和技术取决于罐的初步详细检查的结果，如果需要确定罐的表现是否符合预期，或是否需要检查计划进行修改，则需进行后续检查。

为了实现对《规范》的合规，在评估泄露可能造成的后果时，必须根据防止泄露对健康和环境造成负面影响的目标，对该等后果进行预测，而不论具体现场的环境因素如何。尽管在预估泄露发生的风险时，应基于影响腐蚀的各种因素（例如溶液的物理化学特性和罐的条件），但是，在预测渗漏的后果时，则应将向环境的任何泄露均视为应当予以预防的重大问题。业务单元不得以现有环境条件（例如地下水质量不好）为由，主张相对于地下水质量良好的地区而言，应当降低检查计划的严格程度和频率。同时，监测计划的性质也应当予以考虑，因为如果监测的地点不同，如在罐正下方的未饱和带、离罐有一些距离的地方，或地下水中，检查计划也可能需要相应调整。

对于圈梁上安装的罐，可采用很多方法评估其初步状况，并制定适当的基于风险的检查计划。美国石油协会（API）建议的实践 580，以及规定类似严格的程序的其他方法，均在可接受之列。《规范》审核员应查看所使用的方法、初步罐检查的结果、制定的检查计划和后续检查的结果，以确认根据合理预期，该计划能够预防泄露。

就成为签字方之前建造的业务单元而言，对于装有游离氰化物，但浓度低于 10,000 mg/L（1%）的处理液的罐，可以使用能够引导罐渗漏的外部容纳系统，作为周边二次容纳系统的替代物。更多信息见下文问题 4。

本问题针对的泄露情况是缓慢渗漏，而非灾难性的故障，也不是罐体有洞，并承受液体压力的情况。因此，《规范》并未规定适用于受压罐的一般标准，也未明确规定容纳系统壳壁高度或其与罐的距离至少应达到什么标准，以容纳从容纳系统壳壁上冒出来的受压泄露溶液流。

一般而言，审核员可通过观察设施和查看审计图纸，来验证对本问题的答案。

2. 用于氰化物卸载、存储、混合及处理罐的二次容纳系统尺寸，能够容纳的溶液，是否



超过容纳系统内最大罐与流回罐的所有管道中的溶液，是否还有额外的容量应对设计暴雨事件？

二次容纳系统必须有足够的容量，能够容纳系统中最大罐及流回罐的所有管道中的溶液，还应有额外的容量应对设计暴雨事件。

与关于水量平衡的实践标准一样，《规范》未对设计暴雨事件做出明确规定；审核员必须自行确定对于现场环境而言，业务单元使用的设计暴雨事件是否合理。

最大罐容量的 110%这一系数，通常作为一条经验法则，用来确定二次容纳系统的充分性。但是，如果最大罐容量相对较小，而容纳系统（或以下问题 4 所述情况下，容纳系统收集的排泄区域）较大，则这一经验标准可能有欠充分。

在某些情况下，容纳系统容量的充分性，很容易通过目测检查来确定。但是，审核员仍应查看罐的尺寸和容纳系统可用容量的计算结果数据，以确认其充分性，并应说明罐本身或任何其他设备和/或相关基底所占容量。审核员还应通过目测观察，来确定容纳系统中未存储任何物质，否则，容纳系统的容量可能因此而减小。

3. 业务单元是否制定并实施了相关程序，以防止二次容纳系统区域收集的任何氰化物溶液或被氰化物污染的水向环境排放？

二次容纳系统中发现的水可能来自降水或罐的泄漏。业务单元应制定相关书面程序，说明如何处理这些水、业务单元如何确定水中是否有氰化物，以及已经对水进行了何种处理。

如果容纳系统中收集的水向环境排放，应当书面记录此决定的依据；在此情况下，业务单元应当有相关程序，要求在排放之前对水进行取样和分析。这些分析的记录应可供审核员查看。

或者，如果按照设计，系统配备了集液坑和专用泵以及管道，将这些水全部返回生产过程，则无需制定书面程序；但是，有必要对系统进行检查和预防性维护。

4. 对于无二次容纳系统的氰化物处理罐，是否制定了相关程序，用于补救任何受污染的土壤，防止对地表或地下水的负面影响？

本问题仅适用业务单元所有人成为《规范》签字方之前建造的处理罐。业务单元所有人成为《规范》签字方之后建造的所有罐，均应配备充分、完整的二次容纳系统。

对于历史较久的业务单元，CIL 罐和/或尾矿回收液罐周围往往只有极小的容纳系统，甚或没有容纳系统。其中部分业务单元拥有外部液池（有衬里或无衬里），来自这些罐的泄漏可引导到这些液池中。液流通常通过有衬里或无衬里的沟渠或有坡度的地面



采掘验证指南 Mining Guidance

进入液池。如果整个系统设置了衬里，则相当于合适的二次容纳系统，可在上文问题 2 下对其进行评估。但是，如果尾矿库、沟渠和/或流动通道未设置衬里，则在《规范》中，这些系统只有用作紧急情况管理时才是可接受的。它们不得用于常规操作目的（例如为维护目的清空 CIL 罐），业务单元必须实施书面程序，以应对并补救泄漏，保护地表和地下水免受负面影响。

根据程序的规定，业务单元应当快速做出响应，尽可能多地清除常备溶液，中和及/或挖出所有受影响的土壤，并适当管理和处理这些土壤（例如通过尾矿存储设施或堆浸底垫进行处理）。业务单元应实施书面程序，在初步挖土后进行地下取样，以及继续挖土并取样，直到实现预定的净化氰化物浓度为止。

此外，按照设计，系统还必须能够容纳排泄溶液，并且符合上述问题 2 所述的容量要求。也就是说，排泄的溶液必须收集到尾矿库或集液池，而不是放任其流过地面。系统的设计规模，必须能够容纳排泄区域内最大罐的容量、流回罐的所有管道的容量以及设计暴雨事件期间从排泄区域收集的降水量。

实践标准 4.6 的地下水保护规定，目的是保护地下水的特定实益用途；本实践标准针对的则是化学品管理和污染防范。作为适当二次容纳系统的替代措施，这种排泄应急措施，旨在防止对地下水的任何影响，而不论现有地下水质量如何。

审核员应目测检查这些设施，并查看业务单元的应急和补救程序。查看系统容量计算结果尤其重要，因为从排泄区域流入外部液池的可能性很大，在这些情况下，可能不能使用最大罐容量的 110%，来估算所需容量。

5. 是否已为所有氰化物处理液管道提供外溅防范或容纳措施，以收集渗漏液，并防止向环境泄漏？

外溅防范措施包括多种方法。其中之一是预防性维护计划，例如通过测试管壁厚度和旋转尾矿管道，来防止管壁一侧发生过多磨损。另外一种方法是设置互锁系统，在下游泵停止工作时自动关闭上游泵，防止中间液池或罐的溅出。再如，带报警器或自动关闭装置的压力和/或流量监测，也可用于确定并控制渗漏，虽然必须指出，这些系统能够有效识别较大的渗漏或管道损坏，但通常无法识别较小的渗漏。

另一种预防措施是书面记录的例行正式检查，通常这种措施在所有情况下都是必需的，而不论业务单元是否已采取任何其他措施。为防止泄漏，检查的频率应与容纳系统的容量正相关。非正式的检查计划，或业务单元认为“发生渗漏时，在渗漏区域周围总会有人观察到渗漏”，不足以视为业务单元完全合规。如果这是唯一的管道检查，则审核员只能通过与现场人员面谈，来验证业务单元是否进行了检查。因此，业务单元应当对检查进行书面记录。



采掘验证指南 Mining Guidance

建筑物、混凝土二次容纳系统、带衬里或不带衬里的沟渠以及双壁管或管中管系统都是常用的容器。沟渠还可能包括带衬里或不带衬里的集液区域，这些区域按一定的策略沿管道分布，以收集从管道泄漏的溶液。

埋藏的管道可能存在隐患。某些业务单元，埋藏了高密度聚乙烯（HDPE）管段，以最大限度地减少管道因温度变化而膨胀或收缩所产生的运动。根据管道的埋藏深度、土壤特征和管段的渗漏速度不同，在检查期间，管道的渗漏可能在地面表现出来，也可能不表现出来，可能被发现，也可能不被发现。如果埋藏的管段很长，或管段埋藏得很深，业务单元应提供证据，证明缓慢的渗漏能在地面表现出来并被检测到。这些证据可能包括安全历史（过去发现的渗漏情形）、渗漏速度和总渗漏量的估计，以及关于土壤渗透率和地下水深度的数据。如果没有理由认为可以检测到缓慢的渗漏，则可能需要在埋藏管道、管中管之下设置合成隔膜，或采取能较快发现渗漏的其他措施。

必须整体评估泄漏防范和容纳系统，并考虑其周围环境。务必注意的是，本实践标准要求采用“外溅防范或容纳措施”，而并未要求同时采取两种措施。例如，在溶液浓度较高、检查频率较低，和/或地下水可以相对较浅的情况下，采用带衬里的管道容纳系统可能是更适当的。如果溶液浓度较低、地下水较深和/或水质很差、检查频率较高并且预防性维护标准较高，或管道配有压力或流量传感器及自动关闭装置，则不带衬里的管道容纳系统也可接受。

审核员应通过观察和面谈，来验证业务单元对本问题的合规性。

6. 是否已评估氰化物管道对地表水造成风险的区域，以满足特别保护的需要？

审核员必须基于整个系统和环境，评估管道防范或容纳措施的充分性。《规范》特别指出，管道与地表水的接近程度，是确定所需控制措施的一个重要因素。

如果来自管道的泄漏能到达地表水（如管道跨过河流，或非常接近地表水体的其他地方），则应使用管中管系统或带衬里的二次容纳系统（可收集泄漏液）、报警器或其他特别保护措施。

审核员如果观察到这些措施已到位，则足以证明业务单元已评估相应情况并采取了适当措施。如果审核员认为可能需要采取这些特别措施，而业务单元未予采取，则业务单元可能被认定为不完全合规或甚至不合规，除非其已通过书面记录的评估，合理认为无需采取特别预防措施。如果评估合理，但审核员认为特别控制措施在事实上是需要并且适当的，则可能导致业务单元被得出基本合规的认定。

7. 氰化物罐和管道是否采用与氰化物和高 pH 值条件相适应的材料建造？

审核员应说明处理罐和管道所使用的材料。一般情况下，对于氰化物罐和管道，需要



使用高密度聚乙烯（HDPE）、低碳钢、不锈钢等物质。如果使用其他材料，业务单元应提供文件，证明材料与氰化物和高 pH 值条件相适应。

实践标准 4.8

实施质量控制/质量保证程序，确认氰化物设施的建造符合公认工程标准和规范。

1. 是否在所有氰化物设施的建造过程中，均实施了质量保证和质量控制计划？

本问题询问的只是在“氰化物设施”建造和实质性改造过程中，是否实施了质量保证/质量控制（QA/QC）计划。根据《规范》的《定义与缩略语》，“氰化物设施”包括“用于管理氰化物或（含氰化物）处理液的存储、生产、废弃物管理或再生单元，以及用于防止、控制或尽量降低氰化物泄漏风险的污染控制装置、设备或装备”。氰化物处理液包括所有试剂和处理中溶液（如浸出剂和尾矿回收液），但不包括 WAD 氰化物浓度低于 0.5 mg/L 的溶液。

某些氰化物设施可能并未实施 QA/QC 计划，如通过地表水导流，来防止上游水域的水进入尾矿库或处理液液池。《规范》更关注主要设施的 QA/QC，例如尾矿库、堆浸底垫和浸出液池衬里、处理车间与设备、试剂浓度氰化物罐，以及与这些设施相关的混凝土容纳系统、支持设备和管道。

对于正在进行《规范》再认证审核的业务单元，只要之前的审核报告确认业务单元拥有适当的 QA/QC 文件，则对于当前审核周期之前建造的设施而言，该等报告即构成充分证明。但是，业务单元还必须证明自前次审核以来建造或实质性改造的设施已实施 QA/QC 计划。

2. 质量控制和质量保证计划是否反映了材料的适当性、土方工程（如罐基础和陶制衬里）的土体压缩性、液池和浸出池中合成隔膜衬里的安装，以及氰化物存储和处理罐的建造的充分性？

审核员无需在工程级别对 QA/QC 记录进行评估，但应查看这些记录，以确定其是否基本反映了本问题指出且适用于业务单元设施的项目。

3. 是否为氰化物设施保留了质量控制和质量保证记录？

业务单元必须保留所有现用氰化物设施的 QA/QC 信息，而且如果有此类 QA/QC 记录可用，验证将非常简单。相应地，在再认证审核中，对于首次认证审核前建造的所有现用氰化物设施，以及自首次审核以来进行实质性改造的所有设施，业务单元均应保留相应的 QA/QC 记录。但是，如果无法找到记录或记录不完整，则需要通过下文问



题 5 中讨论的替代证明，才能得出业务单元符合本实践标准的结论。

4. 适当合格人员是否查看了氰化物设施的建造情况，并提供了相关文件，证明设施的建造符合方案和批文？

建造记录还应包括适当合格人员的签字，以证明设施的建造与设计图纸和规范相符。

“适当合格人员”这一术语的定义见《规范》中的《定义与缩略语》。一般而言，参与氰化物设施建造 QA/QC 的个人需要具备的资质条件包括：工程专业学位、专业注册证书和 QA/QC 和施工实践经验。

5. 如果业务单元无法提供关于氰化物设施建造的 QA/QC 文件或竣工验收证明，是否有适当合格人员对该等设施进行了审查，并出具了报告，证明该等设施在按照既定参数继续运作的情况下，可以防范氰化物暴露和泄漏？

业务单元如果无法提供 QA/QC 记录，或在设施建造过程中未实施 QA/QC 计划，则按照《规范》规定，也可以由适当合格人员（如注册专业工程师）评估业务单元的氰化物设施，判断其是否“适合服役”，以及在按照既有程序继续运作时，是否能够确保安全。

审核员应从稳定性和/或容纳能力的角度（视适当情况而定），评估相关设备（氰化物罐、液体容器、管道、泵及相关阀门和接头，支撑此等设备的混凝土和/或钢铁结构，以及处理液液罐和液体容器的二次容纳系统）是否适合按照当前的运作方法继续运作。在评估时，审核员也应考虑业务单元可提供的关于维护和测试此等设备的任何其他记录。

适当合格专业人员应通过目测检查，并查看运作、维护和测试记录，来判断氰化物设施是否可以按照既有程序继续安全地运作，以及是否需要其他测试或评估。如果无法根据设备检查记录、使用年限和历史记录做出判断，则可能需要采用压力测试、壁厚测试或其他方法判断设备的完整性或适用性。评估结果可能包括如下几种情况：建议业务单元立刻或在规定时限内解决问题；或建议业务单元根据设施的状况修改操作运营实践；或设备适合继续服役，无需其他测试或修改既有操作运营实践，但应在未来某个时间进行重新评估。

同样的工程评估，也可用来回答实践标准 3.1 下关于卸载、存储及混合设施设计基础的问题 1。也就是说，业务单元如果缺少原始文件来证明设施的设计和建造符合氰化物厂商指导原则、适用辖区规定和/或其他公认的良好工程实践，则可以使用同样的工程评估，作为替代证据，来证明设计与建造可接受，及符合 QA/QC 规定。

对于检查不可行的某些氰化物设施，如尾矿库或堆浸底垫的衬里系统等，唯一能表明设施建造合适的证据就是其性能。例如，虽然不存在相关 QA/QC 记录，可用于验证



采掘验证指南 Mining Guidance

处理液液池衬里安装正确，但作为替代，审核员应查看进入泄漏收集与回收系统的泄漏的记录（如果有）以及地下水质量数据，以确定衬里系统功能运作是否正常。虽然对于浸出设施而言，这种性能评估可能已经构成充分评估，但是，建造尾矿库的原始 QA/QC 记录，还应反映围堤材料的充填情况。因此，对尾矿存储设施的替代性工程审查，还应包括对围坝物理完整性和稳定性的评估。

如果在之前，“适合服役”检查被作为替代方式使用，用以替代原始 QA/QC 计划记录，且评估中纳入了关于后续维修评估的建议，则在进行新的评估时，需要与这些建议保持一致。

实践标准 4.9

实施监测计划，评估氰化物的使用对野生动物、地表水及地下水质量的影响。

1. 业务单元是否已制定关于氰化物监测活动的书面标准程序？

本问题仅仅询问业务单元是否为保护野生动物和水质，制定了书面氰化物监测计划或程序。验证过程中需要确定相关文件。

2. 取样和分析协议是否由适当合格人员制定？

操作人员或外部相关方只要符合《规范》的《定义与缩略语》文件对“适当合格人员”的定义，即可制定取样程序。该文件还具体提及了环境监测与分析计划的制订，并指出相关人员“通常要求具备相应学科的学历，并具备取样及分析技术方面的经验”。

在某些情况下，业务单元制定取样计划时，会首先参考政府机构或顾问所制定的手册中规定的通用程序，由公司人员根据需要进行修改，以反映现场的具体情况。最初制定实际取样程序的公务员或政府顾问被视为适当合格人员，而改编该等程序以使之适应矿场现场的人员，也应满足适当合格人员的要求。如果取样手册由现场人员制定或修改，可能不会注明作者；这种情况下，审核员需要与现场人员面谈，确定这些程序的来源。审核员应说明合格人员的资质，比如教育背景、培训经历、专门知识和经验。

3. 这些程序是否具体规定了取样方式、取样地点、样品保管方法、监管链程序、装运说明、待分析的氰化物种类和氰化物分析质量保证和质量控制要求？

审核员应查看取样及样品处理程序，确定其中是否包括本问题指明的信息。这些信息不必在一个文件中提供，只需以某种形式提供即可。

4. 取样条件（例如天气、家畜/野生动物活动、人类学影响等）和程序，是否进行了书面记录？



业务单元应提供某种现场报告（可以是取样日记或核对表），记录可能影响分析的取样条件。审核员应查看填写完成的文件，而不是空白表格，以验证业务单元是否实际记录了该等信息。

5. 进行监测的频率是否足以表现被监测对象的特点，并及时发现变化情况？

《规范》未强制规定监测活动的频率；审核员必须运用专业判断，来评估业务单元监测频率的充分性，并在审核详情报告和审核摘要报告中，均就监测的充分性提供专业意见。可能需要考虑的因素包括现有数据的数量、被监测参数的稳定性以及地下水的深度和移动速度。

除非业务单元的监测频率明显不适当或不合理，并对业务单元的《规范》合规性有重大影响，否则，审核员不应以自身的判断来替代业务单元的判断。



原则 5 | 退役

制定和实施氰化物设施退役计划，保护社区和环境免受氰化物损害。

实践标准 5.1

制定和实施行之有效的氰化物设施退役程序，保护人员健康、野生动物、家畜和环境。

1. 业务单元是否制定了书面程序，规定在业务单元停止运营时，将氰化物设施退役？

本问题要求审核员确认业务单元是否制定有退役计划。业务单元不必为氰化物设施专门制定单独的退役计划。业务单元可以将该等退役计划作为整个业务单元关闭计划的一部分，也可以制定一项单独程序，实现《规范》所定义的“退役”。

退役作为业务关闭中的工作之一，目的是在生产活动结束后处理现场残留的氰化物，并为现场的关闭和关闭后的阶段做准备。根据《规范》中《定义与缩略语》的定义，“退役”通常指“针对存储或生产设施中残留氰化物和包含氰化物的处理液进行的处理、中和或其他管理活动，属于关闭前的准备工作，目的是防止这些氰化物和包含氰化物的处理液因含有氰化物而对人员、野生动物或环境造成风险”。

退役包括以下活动：

- 净化设备；
- 清除残留的氰化物试剂；
- 中和处理液；
- 漂洗堆浸底垫（如果业务单元的关闭计划包含此项工作）；
- 安装控制或管理地表水或地下水所需的系统，例如在设施关闭期间将继续运行的泵送系统和处理系统。

退役不包括以下活动：

- 尾矿存储设施或堆浸矿堆的物理稳定或外形重整；
- 受影响土地的[恢复回收](#)、复原或植被恢复；
- 对浸出设施或尾矿存储设施渗漏的长期管理；以及
- 环境监测。

如果业务单元制定了书面计划，规定了适合其氰化物设施的必要行动，则视为对本问



题完全合规。

2. 退役计划是否包含实施退役活动的进度表？

业务单元的退役计划和程序应包含执行计划活动的进度表。进度表不必注明具体日期，可以简单地列明执行各项计划活动的顺序，以及各项活动的持续时间（从业务单元停止生产或停止使用某个氰化物设施的时点开始计算）。

3. 业务单元是否在运作期间审查了其氰化物设施的退役程序，并根据需要进行修改？

业务单元应在运作期间审查并修改退役计划，确保退役计划始终处于最新状态，始终适用于不断变化的实际运作。《规范》未规定业务单元审查退役计划的具体频率，但是，业务单元应充分频繁地更新退役计划，以体现运作中影响退役的变化情况，以及计划采用的退役技术和措施的变化情况。

审核员应指明，根据退役计划或其他文件的要求，矿场是否需要定期查看和修改退役计划，并提供最近一次修改计划的日期，或以其他方式确认当前计划是否体现了可能对退役计划及预期费用产生重大影响的任何扩建和修改。业务单元运行的时间可能尚不够长，目前还无需审查和修改退役计划。在这种情况下，审核员只能根据书面政策或程序中关于审查和修改退役计划的规定，评估业务单元是否有意愿审查和修改退役计划。

实践标准 5.2

建立财务保证机制，为氰化物相关的退役活动提供充足资金。

1. 业务单元是否做出了费用估算，为第三方按照现场退役或关闭计划，实施氰化物相关退役措施提供充足资金？

为避免业务单元缺少执行退役计划所需的财务资源，业务单元应建立财务保证机制。

“为计划提供充足资金所需的费用”系指由第三方承包商组织和执行计划活动，将设施从现场退役所需的费用，而不是业务单元内部实施退役计划的费用。

业务单元应做出的费用估算，既可以由外部承包商计算，也可以根据外部承包商报价计算，或根据外部承包商适用的费率计算。在理想情况下，费用估算应列明现场氰化物相关退役活动及相应费用的明细。但是，部分或全部氰化物相关退役活动及其费用，很可能已被纳入更广泛的整体现场关闭活动之中。因此，审核员可能需要仔细检查费用估算，以确认其中是否包含对氰化物相关退役活动所做的费用估算。

2. 业务单元是否至少每五年对费用估算进行一次审查和更新？是否在退役计划的修改影



响氰化物相关退役活动时，进行了审查和更新？

业务单元至少应每五年对退役费用估算进行一次审查和更新，也应在退役计划的修改影响氰化物相关退役活动和费用时，进行审查和更新。

本问题不适用于运作时间不足五年或不曾修改退役计划的业务单元。如果无法获得之前版本的退役计划，审核员很难验证业务单元是否更新了费用估算。回答本问题时，审核员唯一合理可用的证据可能是对此等审查和更新做出规定的政策或程序文件，或与现场人员的谈话。

- 3. 业务单元是否建立了经适用辖区批准的财务机制，用来支付退役和关闭计划指明的氰化物相关退役活动的估算费用？如有，则业务单元视为符合本项实践标准，无需提供其他证明。**

如果业务单元所在的政治辖区要求业务单元为关闭或退役提供财务保证，并且业务单元已按照令该辖区满意的方式提供了此等财务保证，则业务单元视为对本项实践标准合规。财务保证机制的性质没有影响，只要其金额足够负担计划的退役活动即可。

如果财务保证机制覆盖业务单元的全部关闭活动，其金额将显著高于氰化物退役活动所需的金额。在这种情况下，《规范》不要求业务单元将氰化物相关退役活动的资金从整体关闭活动所需的资金中分离出来。

审核员需要查看的证据是适用辖区的文件记录，证明业务单元遵守了财务保证要求，且金额不低于业务单元对第三方执行氰化物相关退役活动所需费用的估算金额。

- 4. 如果适用辖区不要求业务单元提供财务保证，业务单元是否建立了财务保证机制（不包括自我保险或自我保证），用来支付退役和关闭计划所规定氰化物相关退役活动的估算费用？如是，则业务单元视为符合本项实践标准，无需提供其他证明。**

如果适用的政治辖区无此要求，为遵守《规范》，业务单元必须制定独立的财务保证机制。本问题要求业务单元以现金、保函、信用证或外部实体提供的保险等形式做出财务保证。

审核员应查看业务单元的文件记录，证明财务保证机制已经到位，并且保证金额不低于由第三方执行氰化物相关退役活动的估算费用。

- 5. 业务单元如果以自我保险或自我保证作为财务保证机制，是否提供了合格财务审计师出具的声明，以公认的财务评估方法，证明业务单元有充分的财务实力履行此项义务？**

业务单元如果以自我保险或自我保证作为关闭或退役的财务保证机制，必须向《规范》审核员提供合格财务审计师出具的声明，证明业务单元有充分的财务实力履行此项义



采掘验证指南 Mining Guidance

务。在进行财务评估时，应使用公司能够提供的最近一次经审计的财务数据（在任何情况下不得为超过一年的数据）；退役估算费用应体现退役计划最近一次的修改情况。

评估应基于公认的财务评估方法，例如《美国联邦法规汇编》第 40 编第 264.143（f）条、第 30 编第 800.23 条、第 10 编第 30 条和附录 A，或安大略省《矿业法》（Mining Act）第七部分《矿山开发与闭坑》（安大略省法规 240/00）第 13 节至第 20 节描述的评估方法，也可以使用专业财务审计师认可的其他财务测试方法。

《规范》审核员进行验证时，应当查看财务审计师出具的声明，确认自我保险或自我保证的金额能够支付业务单元就氰化物相关退役活动估算的费用。此外，业务单元还应向《氰化物规范》审核员提供财务审计师的专业证书等证据。

应当注意的是，本问题仅适用于政治辖区不要求业务单元提供财务保证的情况。如果政治辖区要求业务单元提供财务保证，并且允许自我保险或自我保证机制，业务单元应采用问题 3 所述三种财务保证方案中的第一种。



原则 6 | 工作人员安全

防范氰化物暴露，保护工作人员健康与安全。

实践标准 6.1

明确潜在的氰化物暴露情景，采取必要措施消除、减轻和控制氰化物暴露。

业务单元应评估岗位职责和任务，判断潜在的暴露情景和暴露路线。业务单元应制定和实施工艺变化或工程控制，消除暴露情景，并在无法消除时尽量减轻或控制该等暴露情景。

1. 业务单元是否制定了相关程序，说明如何执行氰化物相关任务（例如卸载、混合、车间操作、进入受限区域、维护前净化设备），以最大限度减少工作人员暴露？

对于本问题指明的任务和其他要求管理氰化物的任务，业务单元应制定相应的书面程序。这些程序可以是标准作业程序、工作说明、培训资料、粘贴标志或其他类型的文件。

一般来说，实践标准 4.1 问题 1 中要求审查的作业程序（重点关注操作运营），可用于回答本问题；这些程序中对相关安全问题的体现，既可以是明示的，也可以是暗示的。也就是说，只要这些程序描述了安全实践，就是可以接受的。业务单元也可以另行制定与安全相关的程序。程序的详细程度应与任务所涉及的风险相匹配。

审核员应审查这些程序，并判断其是否说明了氰化物相关的安全工作实践。

2. 业务单元是否制定了相关程序，要求工作人员佩戴个人防护设备（必要时），并要求工作人员进行工作前检查？

业务单元应当制定书面程序，要求工作人员佩戴适当的个人防护设备，例如呼吸器、个人用氰化氢气体监测器、防护眼罩、防护手套、工作服或工装等。业务单元可以通过作业程序、安全政策或安全程序、安全培训计划、在特定工作区域粘贴标志、或向员工发放标志等方法，体现对个人防护设备的使用要求。程序还应要求工作人员执行对业务单元适用和必要的工作前检查，及时发现安全问题或隐患。

3. 业务单元制定和评估健康与安全程序时，是否征询并积极考虑了工作人员的意见？

业务单元制定和评估健康与安全程序时，应通过某些方式征询并考虑员工的意见。具体方式可包括正式的安全会议、非正式的工作前安全对话、意见箱、请员工参与制定或审核标准作业程序或其他方式。

审核员可根据以下证据得出发现：召开此等会议的书面程序、列席观察会议、意见箱的设置和使用情况、正式安全会议或工作人员建议的记录、与员工的谈话等。



实践标准 6.2

在运行和监测氰化物设施时，保护工作人员健康与安全，定期评估健康与安全措施的有效性。

1. 业务单元是否设置了适当的 pH 值，以限制混合与生产活动析出的氰化氢气体数量？

含氰化物溶液的 pH 值，会显著影响析出的氰化氢的数量，以及工作人员暴露于有毒浓度氰化氢气体的可能性。在水溶液中，氰离子水解形成氰化氢。pH 值约为 9.3 至 9.5 时，氰离子和氰化氢处于平衡状态。pH 值越高，氰离子的浓度也越高。pH 值达到 10.0 时，氰离子占到 88%；pH 值达到 11.0 时，氰离子超过 99%。pH 值低于 9.3 到 9.5 时，氰化物的主要形态是氰化氢。水性氰化氢虽然可溶于水，但在氰化作业常见的温度和压力条件下，会迅速挥发。因此，为有效预防析出大量氰化氢气体，处理液必须保持足够高的 pH 值。在高盐度水中或加工特定类型矿石时，溶液的化学属性，决定了其可以达到的最高 pH 值。业务单元应评估溶液，设置适当的 pH 值，限制氰化氢气体析出，还应制定相关作业程序和控制措施，降低对工作人员的风险。

业务单元可以在一般性运行方案和程序，或混合或稀释程序中，明确规定 pH 值限值。审核员应确认业务单元实施了相关程序，使处理液保持必要的 pH 值，包括在生产过程中多点监测 pH 值，必要时添加试剂，维持适当的 pH 值等。

审核员可以在标准作业程序、pH 值自动化传感器监测记录、作业人员日记、或谈话中获得相关证据，支持审核发现。

2. 业务单元是否指明了哪些区域和活动可能令工作人员暴露于氰化氢气体或氰化物粉尘（瞬间暴露超过 10 百万分率（11 mg/m³）和 8 小时连续暴露超过 4.7 百万分率（5 mg/m³）？业务单元是否要求工作人员进入此等区域或执行此类活动时佩戴适当的个人防护设备？

业务单元应限制工作人员瞬间暴露于浓度超过 10 百万分率（11 mg/m³）的氰化氢气体和氰化物粉尘。美国职业安全与健康管理局（United States Occupational Safety and Health Administration）、澳大利亚职业安全健康委员会（Australian National Occupational Health and Safety Commission）、南非矿产资源和能源部（South African Department of Minerals and Energy）和世界银行均采用这一限值作为 8 小时时间加权平均值，但建议业务单元将这一限值作为上限值或瞬间暴露限值。

此外，工作人员不得连续 8 小时或以上暴露于氰化物浓度超过 4.7 百万分率（5 mg/m³）的氰化氢气体和氰化物粉尘。美国政府工业卫生学家会议（ACGIH）建议使用此限值



采掘验证指南 Mining Guidance

作为上限值，美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）使用此限值作为 15 分钟短期暴露的限值。

对于大部分业务单元而言，高于上述浓度水平的氰化物暴露事件发生频率并不高。但是，在部分业务单元或部分情况下（例如工艺用水盐度较高，导致难以维持较高的 pH 值，和/或冶金状况要求使用浓度极高的氰化物溶液浸出），氰化物浓度也可能达到上述水平。在混合固体氰化物时，或在氰化物存储区域，氰化物粉尘的浓度可能超过 4.7 百万分率。业务单元应指明哪些区域和活动可能使工作人员暴露于达到这一标准的氰化物浓度；在无法实施工艺、工程或管理控制时，或加工、工程或管理控制无法有效限制工作人员暴露于上述浓度的氰化物时，业务单元应要求工作人员佩戴针对氰化物的专用个人防护设备。

业务单元应通过标志、作业程序和培训等方式，提醒工作人员佩戴必要的个人防护设备。如果在部分区域或执行部分活动时，根据合理预期，工作人员将持续暴露在浓度高于 4.7 百万分率的氰化物中，业务单元应限制工作人员在该等区域停留的时间或执行该等任务的时长。

审核员应确认业务单元是否指明了哪些区域和活动可能发生此等暴露，以及是否要求工作人员佩戴适当的个人防护设备，或者业务单元是否实施了管理控制措施（如必要）。审核员也应观察工作人员和/或与工作人员谈话，确认这些防护措施是否得到实施。

3. 在加工区域和涉及氰化物管理的活动中，业务单元是否使用监测设备，确认工作人员没有暴露于氰化氢气体或氰化物粉尘（瞬间暴露超过 10 百万分率，或 8 小时连续暴露超过 4.7 百万分率）？

在矿场中，可能导致工作人员暴露于氰化氢气体或氰化物粉尘（瞬间暴露超过 10 百万分率或 8 小时持续暴露超过 4.7 百万分率）的区域和任务通常包括：

- 试剂卸载和存储区域；
- 混合设施；
- 高浓度氰化物溶液进入加工环节（加料区）的区域；
- 碳黑剥离、洗涤和再生区域；
- 位于封闭建筑物内的处理罐顶部；
- 炭浸法隔炭筛清洗活动；
- 氰化物处理、销毁和回收系统。



采掘验证指南 Mining Guidance

业务单元应在这些位置设置固定的氰化氢监测器，或通过人工监测，确认工作人员在上述区域或执行上述任务时没有暴露于过高水平的氰化物。若有可能发生 10 百万分率的瞬间暴露或 4.7 百万分率的 8 小时持续暴露，监测器应向工作人员发出警报。

业务单元应当制定书面程序，指明一旦发生报警事件应当采取的行动，例如疏散、佩戴适当的个人防护设备、限制进入、调查原因等。

审核员可通过观察监测设备，与员工谈话，或审查监测记录等方式对本问题进行验证。

4. 业务单元是否按照制造商的指南维护、测试和校准氰化氢监测设备，是否将相关记录留存三年以上？

业务单元应按照制造商的建议维护、测试和校准固定式及个人用氰化氢监测设备。业务单元应将相关记录留存三年以上，并提供给审核员审查。记录应包含实际校准信息，不能只是简单地显示设备校准工作单已完成。

5. 业务单元是否在使用氰化物的位置粘贴了警示标志，提醒工作人员此处存在氰化物，须佩戴必要的个人防护设备，以及禁止吸烟、明火和饮食？

在该等地点，业务单元应当通过警示标志，向工作人员说明此处存在氰化物，提醒工作人员遵守与氰化物使用有关的各项禁令。对于警示标志的粘贴位置、尺寸和措辞，《规范》不作强制性要求。业务单元可将标志设置在碾磨车间或其他加工建筑物的门上或其他入口处，粘贴在存储仓库和处理罐装置上，或置于业务单元入口处。

堆浸底垫、液池、尾矿库处也存在氰化物，因此同样适用本项规定。在评估标志的充分性时，审核员应综合考虑多种因素，例如业务单元的总体安全培训计划、其他既有禁令、工作人员的受教育水平，以及可能影响标志必要性的其他因素。

例如，如果业务单元规定只能在指定区域饮食，并且书面培训计划中包含此项禁令，则不必在每个氰化物处理罐周围设置禁止饮食的标志。同样，氰化氢气体高度易燃，而氰化物盐或氰化物溶液不易燃，因此与稀释的处理液相比，业务单元更应在高浓度试剂氰化物周围设置禁用明火的标志。

审核员主要应通过观察设施各处设置的标志，验证业务单元对本项规定的合规情况。此外，为确定业务单元是否向工作人员充分地警示了氰化物的存在和风险，审核员也应与现场人员谈话，审查氰化物安全相关的总体安全与培训计划。

6. 高浓度氰化物溶液是否经过染色处理，以便清晰识别？

高浓度氰化物溶液必须含有着色剂染料，确保当其不处在适当的容器之内时，能够通过观察清晰识别，并明显有别于其他溶液或可能存在的雨水。染料的浓度应足够高，



采掘验证指南 Mining Guidance

能够通过目视观察，清晰地发现存在高浓度氰化物溶液。对于添加染料的要求而言，高浓度氰化物溶液被定义为游离氰化物浓度不低于 150,000 mg/L（15%）的溶液。对于固体氰化物，应在罐中或罐式集装箱中混合之前或混合之时添加染料，以便对产生的氰化物溶液染色。如果将液态氰化物输送到业务单元，氰化物厂商应在输送前将溶液染色。如果在业务单元将染料加入固体或液体氰化物，作业程序应对添加染料的过程做出明确规定。

7. 业务单元是否在各个关键位置设置了喷淋器、低压洗眼器、干粉或非酸性碳酸氢钠灭火器，并定期维护、检查和测试此等设备？

与警示标志一样，《规范》对安全喷淋器、洗眼器、灭火器的具体数量和位置不做强制性规定。一般情况下，此等设备应位于试剂氰化物的卸载、混合和存储区域，CIL 罐顶部，以及员工在正常工作过程中可能暴露于氰化物的其他区域。

审核员应抽查安全喷淋器和洗眼器，确认此等设备可以正常使用。由于水管压力可能将污染物冲入眼睛内部，审核员应确认洗眼器水压适当。安全喷淋器不应位于固体氰化物存储区域，除非系统的设计、建造和维护能够最大程度避免操作时水流接触氰化物容器或从容器中泄露的氰化物。同样，在这些区域应使用便携式洗眼器，尽可能避免水管漏水接触氰化物和将工作人员暴露于氰化氢气体。

二氧化碳灭火器具有酸性，因此不得用于存在氰化物的位置。审核员应评估干粉灭火器或非酸性碳酸氢钠灭火器在需要时是否可用。

业务单元还应向审核员提供维护、测试和/或检查记录，证明业务单元定期对此等安全设备进行了评估，确保该等设备在需要时可用。

8. 业务单元是否指明了内含氰化物溶液的卸载、存储、混合及处理罐和管道，向工作人员警示其中含有氰化物，并指明了氰化物在管道中的流动方向？

业务单元应指明内含氰化物溶液的罐和管道。对于具体术语、标志和标志尺寸、标志的位置和间隔，《规范》不做明确要求，业务单元可自行决定。审核员应运用专业判断，确定业务单元在此方面的措施是否充分。

本项规定旨在确保可能接触氰化物或氰化物溶液的人员（包括参与维护的员工和可能暴露于泄漏溶液的其他人员）都能意识到风险的存在。审核员应评估标志的功能，即，标志是否充分告知了工作人员和其他人员此处存在危险物质，以保护他们的健康与安全。所需标志的性质、间隔和具体内容，应结合业务单元的总体安全和培训计划考虑。

如果工作人员在培训中已经了解“贫液”含有氰化物，且培训有书面记录，则对于仅限受培训员工接触的管道而言，标志可使用“贫液”字样替代“氰化物”字样。对于



采掘验证指南 Mining Guidance

普通公众可能接触到的管道，标志应使用更明确的措辞，指出存在氰化物（或采用更一般性的描述，例如存在有害、有毒或毒性化学品）。

在管道上设置的标志，其尺寸和间隔应确保工作人员能够确定管道位置，知晓其中所含物质，但该等标志并不需要从远处、所有角度或视角都可见或可辨。通常情况下，应将标志设置在管道接口处、阀门处、其他最可能发生泄露的位置、或需要经常维护的位置。此外，对于内部管道而言，如果尾矿库或堆浸底垫本身有标志指明存在氰化物，位于这些设施内部的管道不必另行设置标志。

业务单元也可以使用颜色编码系统指明存在氰化物（和其他化学品），但这种做法仅限于只允许工作人员进入的区域。标志应解释颜色代码的含义，并有证据证明工作人员接受过培训，并理解颜色编码的意义。

标志应指明内含氰化物的溶液在管道中的液流方向，以减少维护期间发生泄漏和暴露的可能性。本项实践标准旨在保护工作人员的健康与安全，如果氰化物的浓度足够低，可能不必在每个管道上标志液流方向。10-15 mg/L 左右的 WAD 氰化物浓度可作为一个适当的界值，超过此值应在每个管道上设置标志；业务单元可以仅在碾磨建筑物外部设置标志，指明所有罐和管道中均可能存在氰化物。换言之，在尾矿倾析液回收收到碾磨车间时，在很多情况下，业务单元可能不必在含有碾磨车间回收液的每个管道上标明液流方向。

验证本问题时，审核员可能需要观察设施的氰化物管道和罐，包括沿着试剂管道，从卸载罐或混合罐直到氰化物进入生产环节的位置。审核员可能还有必要查看分析数据，以确认未设置标志的管道或罐、或未指明液流方向的管道或罐，其中所含处理液的氰化物浓度对工作人员健康与安全没有威胁。

9. 氰化物管理区域是否具备安全数据表、急救程序或关于氰化物安全的其他提示性资料？ 该等资料是否使用工作人员的语言编制？

在使用氰化物的区域，员工应当能获得安全数据表和/或关于氰化物急救的其他信息。在管理试剂浓度氰化物的区域，此等信息的可用性尤其重要。业务单元提供的所有安全信息，都应使用工作人员的语言。

审核员应当观察使用氰化物的区域是否设置了安全或警示标志，是否提供了安全数据表、急救程序和其他安全信息，以及这些内容使用的语言是否为工作人员的语言。但是《规范》对上述内容的具体位置不做明确要求；审核员应根据业务单元的总体安全和培训计划，评估上述信息的必要性和可用性。如果设施的安全数据表信息位于计算机系统中，可能仅控制室或其他有计算机的区域能够使用这些信息。在这种情况下，审核员应评估应急人员能否及时获得适当的数据安全表或其他氰化物紧急响应资料。



在很多情况下，只要氰化物急救箱和/或试剂浓度氰化物受管控的区域具有可用的急救信息即可。

10. 业务单元是否制定并实施了相关程序，用于调查和评估氰化物暴露事件，以判断用于保护工作人员健康与安全、响应氰化物暴露事件的方案和程序是否充分，或是否需要修改？

业务单元应制定相关书面程序，用于调查和评估氰化物暴露事件，以确认预防此类事件的政策与方案是否充分或是否需要修改。此等程序不必是专门针对氰化物事件制定的程序。

审核员应审查业务单元的书面程序和既往调查记录。如果业务单元未发生任何氰化物相关事件，审核员应审查其他事故或事件记录，确认业务单元是否实施了一般性的事件调查计划。如果没有任何书面记录表明在既往事件发生后，业务单元针对性地修改了相关程序，审核员应依赖与工作人员和安全人员的谈话验证本项规定。

实践标准 6.3

制定并实施针对工作人员氰化物暴露的应急方案和程序。

业务单元应尽一切努力消除工作人员的氰化物暴露风险，但同时也应制定有效的暴露事件响应程序，并对相关人员进行培训。

1. 业务单元是否在氰化物卸载、存储和混合地点及车间内的其他位置，设置了即时可用的供氧设备、复苏器、解毒剂包，以及广播、电话、警报系统或其他通讯或紧急通知设备？

审核员应确认业务单元是否准备了必要的应急设备，应对工作人员氰化物暴露事件。审核员应确认，业务单元是否提供了即时可用的手动复苏器，或为无法呼吸的患者提供医用氧气的 CPR 呼吸面罩。任何可靠的应急通讯或通知手段（广播、警报系统或电话），都同样在可接受之列。

应当注意的是，不同政治辖区对于氰化物中毒可用的解毒剂有不同规定。在某些情况下仅允许使用氧气，不允许使用其他解毒剂。静脉注射解毒剂（例如亚硝酸钠、硫代硫酸钠和 4-二甲氨基酚）通常仅限经认证医疗人员使用，而吸入式的亚硝酸戊酯可以由经过培训的非医疗人员使用。但是，除氧气外的任何解毒剂本身都可能产生危害，这取决于使用的剂量和患者的综合健康状况，使用时必须加倍关注和了解患者的过往医疗状况。



2. 业务单元是否定期检查急救设备，以确保该等设备在需要时可用？业务单元是否按照制造商的说明存储和测试氰化物解毒剂等物质，并定期更换，以确保该等解毒剂在需要时有效？

如果现场提供解毒剂，应按规定的温度范围存储，且不得超过标注的有效期。氧气瓶应保持满瓶状态，氧气清洗器不得出现裂缝、灰尘、油脂和油。

业务单元应定期检查氰化物急救设备，并向审核员提供检查记录。审核员应观察解毒剂的日期，确保解毒剂未过期，并应确认解毒剂的存储温度是否符合制造商规定。业务单元不必为了验证解毒剂所暴露的温度范围，而在解毒剂旁放置自记温度计；业务单元可以通过环境条件或温控区域的一般温度范围进行估算。

3. 业务单元是否针对氰化物暴露制定了具体的书面应急方案或程序？

业务单元应制定书面程序，详细说明对氰化物暴露（包括吞咽、呼吸和通过皮肤及眼部吸收氰化物）的应急措施。业务单元可在关键位置设置标志，描述应急程序，也可以将应急程序放入氰化物急救设备包中，或纳入应急方案、或标准作业程序、安全程序或其他文件。

4. 业务单元自身是否有能力为发生氰化物暴露的工作人员提供现场急救或医疗帮助？

业务单元应对现场发生的氰化物暴露事件具备一定的紧急响应能力。这种响应能力可以是配备经过培训的医务人员或紧急医疗技术人员，但至少应是经过氰化物急救培训的操作人员。如果必须由经过专业培训的人员（例如医疗专业人士或护士）使用需静脉给药或静脉注射的解毒剂，审核员应确认业务单元评估了合格应急人员到达现场并进行救治所需的响应时间。

如果应急人员不是医生或护士，审核员应审查培训记录，证明指定的响应人员接受过氰化物急救方面的专门培训，包括供氧和使用解毒剂（如允许）等。如果业务单元依赖自身的现场紧急响应能力，审核员应确认所有工作班次均具备现场紧急响应能力。

5. 业务单元是否制定了相关程序，将发生氰化物暴露的工作人员运送到当地可用的合格非现场医疗机构？

根据业务单元的所在位置不同，运送难度的差别可能很大。遭受氰化物暴露的工作人员也许能够较容易地运送到非现场医疗机构，例如可以通过车辆快速送达；也可能十分复杂，需动用飞机或直升机。除非业务单元具备必要的现场医疗能力和设备，且不依赖外部医疗机构，否则业务单元应制定有书面程序，规定在暴露工作人员需要在非现场医疗机构接受治疗的情况下，具体如何应对。

6. 业务单元是否告知当地医疗机构可能需要治疗氰化物暴露患者？业务单元是否确信该



等医疗机构有充分、合格的人员、设备 and 专业知识，能够应对氰化物暴露事件？

如果业务单元可能需要将氰化物暴露患者送至非现场医疗机构进行治疗，业务单元应与该等医疗机构做好正式安排。业务单元至少应以书面形式通知该等医疗机构可能需要治疗氰化物中毒患者，并应确认该等医疗机构是否有充分、合格的人员、设备 and 专业知识，能够治疗氰化物暴露患者。业务单元不必对医疗人员的资格进行详尽调查。但是，业务单元至少应足够了解该等医疗机构，知道其有为患者提供适当治疗所需的设备 and 专业知识。



原则 7 | 紧急响应

制定应急策略，提高应急能力，保护社区与环境。

实践标准 7.1

针对潜在氰化物泄漏事件，制定详细的应急方案。

1. 业务单元是否制定了应急方案，用于应对可能发生的氰化物意外泄漏和暴露事件？

本问题的关注重点是业务单元是否制定了应急方案。方案的具体内容将在后续问题和实践标准中予以规定。《规范》不要求业务单元将相关信息整理为一份专门针对氰化物的独立文件，也不做任何具体格式要求。业务单元可将紧急响应信息纳入标准作业程序、运行方案、应急预案、急救或安全程序或其他文件。

2. 应急方案是否考虑了适用于现场特定环境和作业情况的潜在氰化物事故情景？该等情形包括以下各项（如适用）：

- a) 氰化氢存储、处理、或再生设施发生灾难性泄漏？
- b) 在业务单元现场或附近发生交通事故？
- c) 卸载和混合过程中发生氰化物泄露？
- d) 火灾和爆炸过程中发生氰化物泄漏？
- e) 管道、阀门和储存罐破裂？
- f) 液池与尾矿库发生漫溢？
- g) 断电和泵故障？
- h) 发生失控的渗漏？
- i) 氰化物处理、销毁或回收系统发生故障？
- j) 尾矿库、堆浸设施和其他氰化物设施发生故障？

应急方案应是经过深思熟虑而形成的文件，应以务实的方式、适当的详尽程度涵盖现场可能发生的泄漏情景。审核员应特别注意方案是否充分描述了应急措施的执行方法，以及应急措施是否是现场特定情况量身定制的，而非泛泛的描述。

虽然正式的风险评估、围坝破裂分析或其他书面评估报告，均可帮助业务单元判断应急方案应当考虑哪些潜在的泄漏情况，但此等详细的、以书面文件主导的方式，不是达到《规范》合规的必要条件。换言之，只要应急方案体现的情景是适当的，业务单



采掘验证指南 Mining Guidance

元可以用任何方式确定方案须涵盖的情景，具体确定方法不影响合规审核。

业务单元的应急方案和相关文件，至少在涉及氰化物相关内容时，应重点关注与现场情况相匹配的情形和应急措施。审核员应根据业务单元的现场特点和环境条件，判断此等文件是否体现了合理预期内可能发生，并对工作人员、社区和环境造成重大影响的泄露情景。但是，就《规范》合规而言，业务单元无需对每种情景做单独规定，但是要确保方案中列出的应急措施适用于可能出现的情景。

应注意，本问题的重点是应急方案是否考虑了适当的泄露情景，而应急行动的适当性问题将在问题 4 中规定。

3. 对于与运输有关的紧急情况，业务单元在制定应对方案时，是否考虑了运输路线、氰化物的物理化学形态、运输方式（铁路或卡车等）、公路铁路路况、运输车辆设计（单壁或双壁、顶部或底部卸载等）？

对于向现场运输试剂氰化物过程中发生的泄漏，业务单元通常需要设计应对方案，即使该等泄露的影响范围仅限于运货路线上属于业务单元地产范围的区域。此外，即使紧急情况发生在现场附近而非现场以内，只要业务单元会向相关厂商和/或运输商提供协助，或业务单元有义务针对这种情形采取应急措施，那么，业务单元的应对方案还应考虑现场附近的区域。ICMI 在此建议（但不作为《规范》合规审核的一部分而要求）业务单元与附近的或运输路线上的其他矿场或实体达成互助协议。

如果本问题中指明的因素会影响泄漏的性质和位置以及所需的应急措施，应急方案就应考虑此等因素并做出明确规定。

4. 应急方案是否载明了以下内容：

- a) 具体并且适用于可预期紧急情况的应急措施，例如从暴露区域疏散现场人员和可能受影响的社区居民？
- b) 使用针对氰化物暴露的氰化物解毒剂和急救措施？
- c) 在源头控制泄漏？
- d) 泄漏的控制扩散、评估、缓解和未来防范？

应急方案应体现根据合理预期，可能在业务单元发生的泄露类型以及采取的应急措施，并应足够详细，使工作人员了解紧急事件发生后他们应采取的具体行动。需指明的是，《规范》无意要求业务单元对每种可预见的泄露情景和变化做出无限详尽的说明，也无意让业务单元制定冗长复杂，但缺乏有用信息的应急方案。但同时，应急方案至少应体现合理预期下现场可能发生的泄露类型和采取的应急措施。方案的详细程度和具



体程度取决于业务单元的环境条件、潜在受体的特点、以及设施的控制措施。

涉及复杂地形、有地表水的区域，以及周围或下游有社区的区域时，业务单元可能应针对处理液管道的特定管段，说明外溅液的流动路线，并规定具体的应急措施，例如关闭特定泵以停止液流，或在预定位置建立应急堤，以阻止泄漏液进入水体。

如果现场的所有泄漏液全部进入邻近土壤，业务单元可能无需指明每种潜在泄漏情况或分别规定应急措施。

如果所有可能的泄露情景都会触发相同的应急措施，那么应急方案不必指明每一种泄露情景。例如，方案可以指明业务单元可能发生以下几类泄漏情景：高浓度氰化物溶液泄漏，低浓度氰化物溶液泄漏，干燥条件下的泄漏，以及湿润条件下的泄漏，并分别制定应急措施。如果泄露的具体位置不影响应急措施（例如，所有泄露的氰化物仅会进入土壤），则应急方案无需制定更详细的规定。在这种情况下，或在所有设施和管道均置于二次容纳的情况下，应急方案可能无需指明阻止液流所需的具体阀门、开关或泵。同样，如果业务单元的应急程序是将泄漏事件通知控制室操作员，并由操作员关闭适当设备和停止泄漏物质流动，应急方案亦无需指明具体的阀门、开关或泵。

但是，对于高浓度氰化物溶液，通常更适当的做法是指明关键阀门、开关或泵，使业务单元可在第一时间阻止试剂浓度的氰化物向工作人员暴露。

评估应急方案及相关文件时，审核员应考虑环境条件、潜在受体、设施的整体应急策略（即，由谁负责中断泄露，是第一响应人员（first responder）还是业务单元的工作人员）等因素，以判断方案的详尽程度是否适当。在此方面，审核员可认定业务单元完全合规，但同时建议业务单元补充更多细节。

实践标准 7.2

现场人员和利益相关方参与制定应急方案。

1. 业务单元的工作人员和外部利益相关方（包括可能受影响的社区）是否参与了氰化物应急方案的制定过程？

业务单元应安排现场人员参与制定应急方案。现场人员对业务单元最为了解，所以通常最有能力指出潜在泄漏情景，可用资源和行之有效的应急措施。虽然现场可以聘请顾问编制应急方案，或参考其他设施的应急方案，但现场人员的反馈或审查，能够令应急方案更好地体现业务单元的现场情况，从而给予工作人员、社区和环境更好的保护。



采掘验证指南 Mining Guidance

本问题也适用于承担直接紧急响应任务的外部实体（例如消防部门），或在紧急响应过程中提供其他支持和服务的实体（例如急救服务和当地医院）。如果社区可能受到紧急事件影响，或需要实施方案要求的应急措施，那么此等可能受影响的社区也应参与制定应急方案。例如，如果应急方案要求疏散附近的社区居民，则该社区或其代表应参与制定应急方案。

业务单元可能未充分记录相关方需要参与制定应急方案的原因。方案本身可能未阐明其具体的制定过程，并可能未对外部利益相关方的参与情况作出书面记录。在这种情况下，审核员对此问题的结论，须基于与现场人员及非现场利益相关方的面谈，以及方案本身所含信息。

如果应急方案没有规定外部利益相关方应承担的责任，则就《规范》合规而言，业务单元可能不需要请外部利益相关方参与制定应急方案。例如，位于偏远地区的业务单元，由于附近没有潜在受影响的居民或社区，也不需要协调任何外部响应人员，因此在制定应急方案时，不需征求外部实体的意见。

2. 业务单元是否帮助可能受影响的社区了解氰化物意外泄漏的相关风险，是否就适当的通讯和应急措施与社区直接（或通过社区代表）进行了沟通？

即使应急方案没有规定附近社区应承担的责任，业务单元仍需使相关社区了解潜在的风险，并指明社区可能需要采取的行动。业务单元应按实际需要与社区或社区代表沟通，说明可能影响社区的泄露情景以及业务单元将如何与社区保持通讯。

在某些情况下，业务单元还应向社区说明在发生泄漏事件时，社区应采取的行动。例如，业务单元确定的一个潜在泄露情景，是氰化物外溅至附近的一条河流，而位于业务单元下游的社区正是从该河流中获取饮用水。在这种情况下，业务单元应告知社区及当地水务管理部门以下信息：发生该泄露事件的可能性；一旦发生泄漏，业务单元将如何利用警报系统或程序发出警示；以及何时需要关闭供水系统的取水设施。此类沟通可以公开城镇会议、社区领导简报、协调水务管理部门等形式进行。

如果没有任何社区可能受到影响，则此问题不适用。

3. 业务单元是否识别了应承担紧急响应责任的外部实体，是否让这些实体参与制定了氰化物应急方案？

如果应急方案规定了外部响应人员或医疗机构应承担的具体责任，业务单元应至少要求此等响应人员和医疗机构参与制定应急方案。参与的方式取决于外部响应人员所承担的责任。简单情况下，仅需外部响应人员查看应急方案并确认能够完成方案中的任务。但如果应急方案要求外部消防部门或危险物质处理小组应对现场泄露事件，或要求外部医疗机构应对现场暴露事件，响应人员应掌握有关现场和可用资源的一手知识，



并对具体的响应程序发表意见。

但是，并非所有应急方案制定过程都需要外部实体的参与。例如，如果某医疗机构只是需要治疗送到该场所的氰化物暴露患者，但并不实际参与现场紧急响应，则不必参与制定应急方案。另一种情形是发生氰化物泄漏事件时，业务单元不计划调用任何当地的紧急响应机构。对于这种业务单元完全负责应对泄露事件的情形，本问题不适用。

业务单元可能无法向审核员提供文件，证明外部相关方参与制定了应急方案。如果无法获得会议记录或其他相关方参与制定应急方案的记录，审核员应根据与现场及非现场人员的面谈做出结论。

4. 业务单元是否与利益相关方持续进行沟通或交流，以确保应急方案反映最新情况？

在某些情况下，业务单元应就紧急响应与利益相关方保持沟通。此类沟通的频率和性质取决于应急方案的性质和利益相关方（例如外部响应人员和社区）的参与程度。

如果应急方案规定了外部响应人员（作为利益相关方）的具体责任，或业务单元的响应行动依赖此等人员的行动，则业务单元应与他们保持定期沟通。如果方案未规定利益相关方（例如外部响应人员和社区）应承担任何责任，则可能不必保持该等沟通。

如果业务单元没有记录沟通过程，审核员可能难以验证业务单元是否进行了必要的沟通。如果审核员无法获得会议记录或其他沟通记录，则应根据与现场及非现场人员的面谈做出结论。

实践标准 7.3

为紧急响应指定适当人员并调拨必要的设备和资源。

1. 应急方案中，关于氰化物的部分是否做到了以下几点：

- a) 指定紧急响应的主要和替代协调人员，明确规定该等人员有权调动执行应急方案所需的资源？
- b) 指定紧急响应小组？
- c) 要求对应急人员提供适当培训？
- d) 包含协调人员和紧急响应小组成员的召集程序和 24 小时联系信息？
- e) 明确规定协调人员和小组成员的职责与责任？
- f) 列明现场可用的应急设备（包括个人防护装备）？



g) 规定应急设备的检查程序，确保该等设备始终可用？

h) 描述外部响应人员、医疗机构和社区在应急程序中的责任？

应急方案应就本问题中各项与氰化物泄露或暴露事件有关的紧急响应要求，给出具体答案。审核员应查看业务单元的文件，确保业务单元对每项内容均有适当规定。但是，业务单元不必以一份名为“应急方案”的专项文件来提供这些信息。

2. 对于在应急方案中承担任务和责任的外部实体，业务单元是否确认过该等实体已了解各自的责任，并根据需要参与演习或应急方案实战练习？

业务单元应使外部响应人员了解其在应急方案中所承担的任务，并参与所有需要该人员做出响应的氰化物泄露或暴露演习。

用于验证本问题的证据包括：会议记录，相关实体收到应急方案副本的确认函，审核员与现场及非现场人员的面谈，以及演习记录（应列明参与演习的各相关方）。

实践标准 7.4

制定紧急事件的内部及外部通知和报告程序。

1. 发生氰化物紧急事件时，业务单元须向管理层、监管机构、外部应急响应服务提供商和医疗机构发出通知。应急方案是否包含了相关程序和联系信息？

审核员应查看应急方案和其他文件，验证所包含的联系信息覆盖了本问题所列全部实体，并且是最新的。对于外部响应人员，应急方案仅需提供在应急方案中有明确责任的相关响应人员的联系信息。

2. 在发生氰化物相关事件时，业务单元须向潜在受影响的社区发出通知，告诉此等社区应采取的必要应急措施，并与媒体通讯。应急方案是否包含了相关程序和联系信息？

本问题与问题 1 类似，但重点在于通知公众和联系媒体。业务单元应确保应急方案或其他文件包含这些必要信息，以供审核员查看。不过，仅当存在潜在受影响社区时，应急方案才需包含此等社区的通知程序和联系信息。在疏散人员或避免使用受污染水体方面，社区可能应承担自我保护责任。如适用，应考虑备用的应急通讯系统。

业务单元应备有联系信息和书面程序，用于发生氰化物事件时与媒体联系。

3. 在发生任何重大氰化物事件（见 ICMI《定义与缩略语》文件）后，业务单元应通知 IMCI。业务单元是否设置了相应通知程序？业务单元是否将以往发生的重大氰化物事件全部通知了 IMCI？



一旦发生 ICMI 《定义与缩略语》文件中定义的“重大氰化物事件”，业务单元就须按照《签字方和认证流程》第 V.A. 部分规定和签字方公司在 ICMI 《签字方申请表》中约定的方式通知 ICMI。

应急方案或其他文件须规定，在发生任何重大氰化物事件（定义见《定义与缩略语》文件）后业务单元应通知 ICMI，并须包含该程序的相关细节。业务单元应有证据证明发生此等事件时通知了 ICMI。任何满足定义标准、但未向 ICMI 报告的重大氰化物事件，应在审核报告草案提交给 ICMI 之前报告给 ICMI。

实践标准 7.5

应急方案应包含补救措施和监测要求，并应考虑氰化物处理化学品的使用可能产生的其他危险。

1. 应急方案是否针对潜在的氰化物泄漏情景，设置了具体的适当补救措施，例如：

- a) 回收或中和溶液或固体？
- b) 净化土壤或其他受污染介质？
- c) 管理和/或处置清理外溅所产生的废弃物？
- d) 提供备用饮用水源？

应急方案或其他文件应就本问题中的每项补救事项做出规定。但如果业务单元的泄露事件不会对饮用水源产生负面影响，则不需提供备用饮用水源。简单并且缺乏针对性的说明（例如“清理外溅物质”或“使用次氯酸钠中和”）不能指导相关人员完成补救任务，因此不满足本问题要求。

泄露氰化物溶液或氰化物固体的回收程序，应指明具体的回收或处置地点。外溅氰化物的中和或净化程序应在一定程度上：

- 指明所需处理化学品的名称和存储位置；
- 描述如何制备该等处理化学品，使之达到适当浓度；
- 规定补救措施的结束标准，包括如何取样、进行何种分析、残留土壤的最终浓度限值等，用以证明泄漏氰化物已清理干净。

如果业务单元将相关程序委托于外部实体（例如专门从事紧急响应或危险物质和危险废品管理的公司），审核员应确保与该实体有关的程序包含氰化物污染物质的净化、管理和处置（包括任何被处置物质的最终目的地）。



2. 应急方案是否禁止使用次氯酸钠、硫酸亚铁和过氧化氢等化学品处理泄漏至地表水中或有可能接触地表水的氰化物？

治理环境中的氰化物通常采用两种化学处理方法：一是氧化（使用次氯酸钠和过氧化氢等化学品，或采用生物处理），二是络合（使用硫酸亚铁）。虽然这两种方法都能有效降低泄露到土壤中的氰化物的影响，但也需同时认识到，氰化物一旦进入自然地表水（例如溪流和湖泊），便不再有任何安全和有效的处理方法。

次氯酸钠和硫酸亚铁绝不可用于处理泄露到自然地表水体中的氰化物，因为这两种化学品都对水生生物有毒。使用次氯酸钠处理氰化物可能产生氯化氢（HCN），对人类和水生生物都有危害。此外，在自然地表水的 pH 值条件下，这两种化学品的处理效果均极为有限。在实践中，也很难将这两种化学品添加到地表水（特别是流动的小溪或河流）并与氰化物羽流充分接触混合，因此效果会进一步降低。与次氯酸钠相比，过氧化氢虽然是一种毒性更低、持久性更强的氧化剂，但同样对水生生物有害，并且由于无法与氰化物混合，处理效果同样有限。

禁止在地表水中使用处理化学品的规定也适用于通常为干燥状态的排水沟，因为降水后，排水流动可以将残留的处理化学品带入下游地表水。基于上述原因，业务单元的应急方案或其他文件应明确禁止使用此等处理化学品，除非业务单元的毗邻区域没有地表水体，因此泄漏的氰化物据合理预期不会进入地表水。

过氧化氢、次氯酸钠和硫酸亚铁等化学品可用于处理泄露到土壤中的氰化物。硫酸亚铁可与氰化物结合，形成不溶性复合物，但无法通过此种化学变化将氰化物转化为毒性较低的物质。形成的复合物易受光分解作用影响，若管理不当可能导致氰化物再次释放到环境中。使用次氯酸钠中和外溅到土地上的氰化物时，次氯酸钠将氰化物氧化成为毒性较低的氰酸盐，后者降解为氨气和二氧化碳。使用次氯酸钠和硫酸亚铁时务必谨慎，避免进入水生系统，受到此等化学物污染的土壤须挖出并按《规范》和适用要求之规定处置（即，碾磨尾矿或置于堆浸底垫上）。也可以使用生物处理法处理受污染土壤，但处理速度明显低于化学处理法。

虽然可能无法在实际泄露事件发生之前对全部补救行动做出详细规定，但应急程序应包含充足信息，帮助紧急情况下的决策形成。

如果业务单元的紧急响应或补救程序依赖外部实体（例如外溅事件应急响应公司），审核员应确保受委托实体拥有业务单元的应急程序副本，且该应急程序明确禁止在地表水中使用以上各类化学品，或者确保外部实体自身的应急程序包含此类禁令。

3. 应急方案是否体现了通过环境监测确定氰化物泄漏程度与影响这一潜在需求？是否规定了取样方法、参数以及（如可行）可能的取样位置？



采掘验证指南 Mining Guidance

在可行的情况下，业务单元应规定发生泄漏事件时应实施的监测活动。业务单元应根据应急方案中确定的潜在泄漏情景，就氰化物泄露到地面或地表水的各种情况，规定需要使用的采样方法和分析方法。

在部分情况下，业务单元可能可以事先确定必要的取样位置。例如，如果可以通过现场地形特征预测潜在的泄漏流动路线，则可将氰化物进入地表水的位置和上下游位置作为取样地点。在可行的情况下，业务单元应在应急方案或其他文件中规定此类信息（包括与补救活动相关的采样活动）。

业务单元也可以用更通用的语言描述取样位置。例如，应急方案可要求对泄漏物质取样，在泄漏物质进入河流处的直接下游位置取样，或在泄漏物质进入河流处的上下游指定距离处取样。

实践标准 7.6

定期评估应急程序与能力，并根据需要予以修订。

1. 业务单元是否定期复审并评估应急方案中的氰化物相关内容，以确保该等内容的充分性？

对于业务单元应每隔多长时间复审一次应急方案中氰化物相关内容，《规范》未做具体规定。业务单元应根据需要更新应急响应协调员和应急响应小组成员的姓名、联系方式等信息，以保证相关信息的准确性。应急方案或其他政策或程序文件，应就此等复审与修订做出规定。

应急方案的（注明日期的）最近一次更新加上应急方案的既往版本，可证明业务单元进行了上述复审与修订。如果应急方案本身没有相关记录，审核员可能需要与现场人员面谈，以验证业务单元是否进行了相关复审。

2. 业务单元是否定期开展氰化物应急演练？

应急演练是测试和评估氰化物泄漏及暴露事件应急程序的重要方法，也是评估应急人员培训效果的重要手段。应急方案应包含开展演习的相关规定。业务单元每年应至少组织一次应急演练。演习应为“实战演练”（非“桌面演练”），并高度模拟真实的氰化物泄露和暴露事件，其目的是测试应急方案的充分性和业务单元的响应能力及准备情况（包括培训效果和设备的可用性）。

业务单元可自行决定演习将模拟何种性质的事件。重要的是，业务单元应每年测试整个氰化物应急流程（从开始时的召集通知，直至应急程序终止）。年度测试既可以是



一次综合演习，也可以是针对应急程序不同部分的多次演习。例如，液体氰化物泄露导致维护工人皮肤暴露事件，可分为两次独立的演习：一次氰化物外溅演习和一次急救与医护响应演习。在三年审核期内，业务单元应针对多种潜在的氰化物泄露情景（例如氰化氢气体泄露、液体氰化物泄露和固体氰化物泄露）和适用于该业务单元的工作人员暴露情景（吸入暴露、食入暴露和皮肤暴露）开展演习。业务单元应避免每年测试相同内容的泄露和暴露情景。

业务单元应使所有可能需要做出紧急响应的人员参与演习，以确保此等人员在必要时有能力完成应急任务。在适当情况下，业务单元还应邀请确定需履行紧急响应职能的外部响应人员（例如消防部门或急救服务）和潜在受影响社区参与演习。这将有助于业务单元测试整个响应程序，使演习更加真实，并帮助所有潜在参与者熟悉业务单元，进而加强演习效果。业务单元应与此等外部实体建立正式联系（例如通过书面信函），并保留相关记录，证明业务单元正式邀请了此等外部实体参与演习。

业务单元应对演习做好记录和评估，以检验应急程序和响应人员培训的充分性。业务单元应根据从演习获得的经验教训，修订完善应急方案和/或紧急响应培训计划。

审核员应查看记录并与应急人员面谈，以确认 1) 业务单元至少每年进行一次演习；2) 演习体现了符合业务单元情况的泄露和暴露情景；3) 业务单元邀请了预期需对氰化物事件作出响应的现场及外部人员参与演习；4) 业务单元完成了演习结果评估，以检验行动方案和响应人员培训的充分性；和 5) 业务单元根据演习结果，完善提升了应急方案和培训计划（如必要）。

3. 业务单元是否规定在演习后，或在发生需要实际实施应急方案的氰化物紧急事件后，应对应急方案进行必要的评估和修订？业务单元是否执行了此类评估？

应急方案本身或其他程序文件应有规定，要求业务单元在应急演习后，以及发生任何需要实施紧急响应方案的紧急情况后，对应急方案进行评估。

应急方案的（注有日期的）最近一次更新和既往版本的副本，可作为业务单元执行了此类复审的证据。如果应急方案本身没有相关记录，审核员可能需要与现场人员面谈，以验证本问题的答案。审核员应指明，在审核期内的演习后，以及真实发生任何氰化物紧急事件后，业务单元是否复审了应急方案。



原则 8 | 培训

培训工作人员和应急人员，使其以安全、环保的方式管理氰化物。

实践标准 8.1

培训工作人员，使其了解氰化物的使用风险。

1. 业务单元是否对所有可能接触氰化物的人员进行了氰化物危险识别培训？

业务单元应有书面培训计划或培训资料，向所有可能接触氰化物的人员提供培训，使其能够识别业务单元存在的氰化物，了解氰化物对健康的影响、氰化物暴露的症状、以及发生暴露时应采取的措施。

审核员应查看培训材料和记录，并与员工面谈，确认培训充分说明了氰化物的相关危险，以及所有可能接触氰化物的人员均接受了该等培训。

2. 业务单元是否定期开展氰化物危险识别方面的复习培训？

业务单元应定期向所有可能接触氰化物的员工提供氰化物危险识别的复习培训。

审核员应查看培训资料和记录，并与现场人员面谈，确认业务单元确实提供了复习培训。

3. 业务单元是否保留了氰化物培训记录？

业务单元应保留氰化物危险识别培训的相关记录，并能证明其人员接受了氰化物危险识别的初次培训和复习培训。

实践标准 8.2

向适当人员提供培训，使其操作设施时，遵守旨在保护人员健康、社区和环境的制度和程序。

1. 业务单元是否向工作人员提供培训，使其在执行常规生产任务时（包括卸载、混合、生产和维护），将对人员健康的风险与安全风险降至最低，并防范氰化物的意外泄露？

业务单元应向所有参与氰化物管理的人员提供培训，使其以安全、环保的方式执行指定任务。但是，任务培训的重点不一定是安全问题或社区与环境保护。相反，培训旨在向新员工说明如何安全地完成指定任务，这意味着，所需程序的设计应使工作人员以防范暴露和泄露事件的方式完成任务。

本问题重点关注业务单元是否提供此类培训。本问题的答案不取决于培训的正式程度。



采掘验证指南 Mining Guidance

审核员应与参与氰化物管理的现场人员面谈，并查看业务单元的培训资料，以此验证本问题的答案。

2. 培训资料是否确定了每个涉及氰化物管理的工作岗位所需的培训内容？

业务单元的培训计划应说明每名员工应接受的氰化物管理培训的具体内容，使员工能够正确地执行指定任务。一般情况下，与书面标准作业程序（见实践标准 4.1 问题 1）相关的培训应符合此项实践标准的要求。为实现《规范》合规，业务单元无需制定详细至任务各步骤的培训文件，但应至少准备某种清单或文件，列明必须向员工传达的重要项目或事项，以向其说明应如何执行各种氰化物相关任务。

完全依赖有经验的员工以传授形式向新员工提供培训的业务单元，可能不满足本项实践标准，除非业务单元就每个岗位的相关重要事项制定了书面清单，以证明培训涵盖了必要的氰化物相关内容。

3. 提供氰化物管理活动相关任务培训的人员，是否是适当合格人员？

向员工提供任务培训的人员，应了解待完成的具体任务，并具备有效沟通能力。培训人员包括但不限于了解所需完成任务的专门培训人员以及有培训经验的监督或一线人员。如果培训系由操作人员提供，审核员的验证可能包括与培训人员面谈，以了解其在设施操作和培训方面的专业能力。

4. 员工在处理氰化物之前是否接受过培训？

员工在无人监督的状态下接触氰化物之前，应接受与其任务相关的培训。该任务可能是标准操作，但只要业务单元未就其制定相应的政策或程序文件，审核员就应与现场人员和监督人员面谈，以验证本问题答案。

5. 业务单元是否提供氰化物管理相关的复习培训，以确保员工始终以安全、环保的方式工作？

业务单元可通过开展有关氰化物管理的复习培训，确保员工始终以安全、环保的方式工作。培训内容应针对由员工执行的与氰化物有关的具体任务，也可以包含氰化物安全要求。

作为复习培训的替代方案，业务单元也可以选择对员工执行指定任务时的表现进行正式或非正式评估。如果业务单元采用正式的执行表现评估程序，在验证本项要求的实施情况时，审核员可查看评估记录；如果业务单元以观察形式进行非正式的执行表现评估，审核员则应主要依赖与监督人员的面谈。

6. 业务单元是否通过测试、观察或其他方式，评估氰化物培训的有效性？



采掘验证指南 Mining Guidance

业务单元应评估任务培训的有效性。评估方法包括在培训结束时进行测试，观察员工在初次培训后执行任务的情况，或其他评估方法。

在验证本项要求的实施情况时，审核员可查看正式的评估记录，或与现场人员面谈。

7. 业务单元是否保留了员工整个任职期间的所有培训记录？记录是否载明了员工和培训人员的姓名、培训日期、培训内容、以及员工对培训资料的理解情况？

虽然在某些培训问题上，审核员可以完全依赖面谈完成合规性验证，但《规范》仍期望业务单元保留任务培训记录。审核员应将现场人员的相关面谈记录与口述信息交叉对比，以验证：

- 工作人员接受了初次任务培训；
- 任务培训体现了安全执行任务的重要内容；
- 培训是由合格人员提供的；
- 业务单元人员在无人监督的状态下接触氰化物之前，接受过了培训；以及
- 业务单元评估了任务培训的有效性。

但审核员也应认识到，许多员工已在业务单元工作多年，可能在业务单元寻求《规范》认证之前就已接受了任务培训。这些员工接受培训时，业务单元极有可能尚未遵守《规范》，因此该业务单元可能无法提供这些员工的初次培训和复习培训记录。也就是说，并非所有员工都完成了正式的、有记录的任务培训计划，因此，审核员在认证审核时（特别是首次认证审核时），应重点关注任务培训计划本身，而不是该计划在过去的实施情况。

实践标准 8.3

向适当工作人员和相关人员提供培训，使其能够应对工作人员暴露和氰化物环境泄漏事件。

1. 业务单元是否向所有参与氰化物卸载、混合、生产和维护的人员提供培训，使其了解发生氰化物泄漏时应执行的具体程序（包括净化和急救）？

在氰化物区域工作的员工应当接受培训，了解发现氰化物泄露或暴露时，他们应如何应对。一旦发生泄漏，最先涉及的人员极有可能是参与试剂处理和生产活动的员工。因此，业务单元应对这些人员提供培训，使其能够执行应急程序中指派的任务。但是，《规范》不要求业务单元将这些员工指定或培训为应急人员。在紧急响应方面，业务单元可要求观察到暴露事件的人员向一个指定紧急响应小组请求援助，而无需向每一



采掘验证指南 Mining Guidance

位员工提供有关氰化物外溅的应急响应培训和急救培训，或期望每一位员工均参与应急响应。

审核员应查看业务单元的培训计划、安全方案或其他政策、程序和方案，以确定应急方案的框架，以及业务单元是否对参与氰化物卸载和混合、氰化工艺和氰化物设施维护的人员提供了培训，使其了解在氰化物泄露和暴露应急响应中应承担的责任。审核员可通过与现场人员面谈和查看培训记录，验证本项规定的实施情况。

2. 应急响应协调员和应急响应小组成员是否接受了氰化物应急方案中氰化物相关程序的培训，包括如何使用必要响应设备的培训？

指定的应急人员必须熟悉应急方案或其他适用应急程序中，其应履行的应急响应责任，也应熟练使用必要的应急设备（例如自给式空气呼吸器）。实践标准 7.3 问题 1 重点关注应急方案中，是否列明了应急响应人员应满足的培训要求。本问题则重点关注该项规定的实施情况，审核员在验证时应与相关人员面谈并查看培训记录。

3. 业务单元是否已使外部应急人员（例如当地消防队和紧急医疗服务机构）熟知应急方案中与氰化物有关的内容？

仅当应急方案规定了外部应急人员应承担的具体责任或义务时，业务单元才需与外部应急人员进行相应协调。

除非业务单元保留了与外部应急人员的会议记录和/或通信，否则，审核员只能依赖与现场及非现场人员的面谈来验证此项规定是否得到执行。

4. 业务单元是否定期举行针对氰化物暴露和泄漏紧急响应的复习培训？

本问题适用于在氰化物暴露或泄露应急响应中承担指定职责的全部员工。不论是业务单元要求发现氰化物暴露的人员发出必要通知、但不必采取应急措施，还是业务单元对所有人员进行了应急程序培训，业务单元都应定期对相关人员提供复习培训，使其牢记规定的应急程序。

审核员应通过与相关人员面谈和查看培训记录来验证本项要求的执行情况。

5. 业务单元是否保留了氰化物应急响应培训记录，包括员工和培训人员的姓名、培训日期、培训内容、以及员工证明其理解培训资料内容的方式？

业务单元应保留应急响应培训记录，并且确保该记录包含本问题所列的各类信息。该记录可作为补充证据，帮助审核员评估业务单元是否：

- 已向适当人员提供了针对氰化物暴露和泄漏紧急响应的初次培训和复习培训；
- 已对指定应急人员进行培训，使其熟知如何实施应急方案；以及



采掘验证指南 Mining Guidance

- 已要求指定应急人员证明对培训资料的理解情况。

业务单元也可委托专门从事危险物质处理、紧急响应和/或急救的第三方承包商，为应急人员提供培训。该等培训在内容上可超越现场可能出现的情景，但不可代替业务单元自身应急方案或其他适用程序中，就现场特定的泄露类型和规定的应急措施所进行的培训。



原则 9 | 对话和披露

征询公众意见和披露信息。

实践标准 9.1

与利益相关方就氰化物管理加强对话，负责任地处理利益相关方所关切的问题。

1. 业务单元是否向利益相关方提供氰化物管理实践的相关信息，并就利益相关方所关切的问题与之对话沟通？

采掘业务单元与利益相关方应就氰化物的安全管理进行开诚布公的对话，这是矿场作业获得社会认可的必要条件。对于业务单元与利益相关方的对话频率和形式，《规范》不作明确规定，但应与讨论的话题和关切问题的性质相匹配。

矿场可通过多种方式发布信息并与利益相关方互动，例如：

- 制定“开放问询（open-door）”政策，由指定员工回答利益相关方的提问；
- 公布相关方可到现场参观的时间，向利益相关方介绍矿场以什么方式管理氰化物以保护工作人员、社区和环境；
- 公布电话号码或电子邮箱地址，使利益方可通过这些联系方式向现场人员提问，了解业务单元的氰化物管理实践；以及
- 编制关于矿场氰化物管理实践的通讯和简报，并提供给利益相关方和其他利益方。

业务单元可通过较为正式的流程征询利益相关方建议，加强社区对话，例如设置市民顾问小组、定期举办当地社区或社区领导公开会议等。这些活动可以仅关注氰化物管理问题，也可以从广泛的角度处理矿场与当地社区及利益相关方的关系。

在环境评估报告的编制和审核过程中，以及在适用辖区要求的许可和执照的审核过程中，业务单元也有机会征询公众建议。但是，允许利益相关方对环境评估和许可发表意见的机会，一般仅在业务单元开工之前，或在开工后的零星情况下才会出现。如果它们是业务单元与利益相关方沟通关切问题的唯一机会，通常是不够的。

就本问题进行评估时，审核员应考虑业务单元的地理位置及潜在的利益相关方。如果业务单元紧邻当地居民区，可选择的沟通方式将较多样；但如果业务单元附近没有居民，而且工作人员需乘飞机到现场工作并在现场公司宿舍居住，则业务单元的可选方案将少很多。

不论采取怎样的沟通方式，矿场均应记录沟通过程，记录形式可包括问询和回复日志、参观通知和参观者登记表、公开会议通知、公开会议记录、顾问小组会议议程和纪要



等。

如果业务单元没有正式记录其向利益相关方征求意见的方式，审核员应依赖与现场人员和/或利益相关方的面谈，验证业务单元遵守本条规定的情况。在此情况下，审核员即使认为业务单元完全合规，也仍然可以建议矿场做好与利益相关方互动的记录。

实践标准 9.2

向利益相关方提供适当的氰化物相关作业信息与环境信息。

1. 业务单元是否编制了书面说明文件，描述其如何从事业务活动与管理氰化物？业务单元是否向社区和其他利益相关方提供此等文件？

业务单元应以适当的当地语言，编制有关氰化物管理活动的书面说明文件，并将其提供给社区和利益相关方。技术描述的详细程度，应与目标读者相匹配。业务单元可通过手册、通讯或其他教育资料等形式，在业务单元、当地社区、公共论坛或会议、图书馆、当地政府办公室、网站或通过其他途径发布此等文件。

业务单元应向审核员提供这些文件，供其查看。

2. 如果当地有较大比例的居民不识字，业务单元是否以口头形式宣传了氰化物相关信息？

如果当地有较大比例的居民不识字，业务单元应采取演示、与社区或社区领导定期直接对话等方式宣传氰化物相关信息。《规范》未规定“较大比例”的具体数值，审核员应运用专业判断，确定业务单元是否有必要口头宣传相关信息。

3. 发生以下经确认的氰化物泄露或暴露事件时，业务单元是否向公众公布相关信息？

- a) 导致人员住院或死亡的氰化物暴露事件
- b) 需要紧急响应或采取补救措施的矿场外氰化物泄露事件
- c) 对人员健康或环境造成重大不利影响的矿场内或矿场外氰化物泄露事件
- d) 须按适用法规进行报告的矿场内或矿场外氰化物泄露事件
- e) 导致氰化物含量超过适用限值的氰化物泄露事件

本问题重点关注业务单元是否定期、公开报告外溅或其他类似意外泄漏事件。除超出许可限值或其他监管规定的泄漏事件外，业务单元不必立刻公开报告所有紧急事件，也不必报告允许范围内的泄漏情况。根据本项要求，业务单元不必报告尾矿库的氰化物渗漏等情况（适用政治辖区另有规定的除外）。在此等情况下，业务单元提交给政



采掘验证指南 Mining Guidance

府机构的报告，只要同时向公众公开，即可满足本项要求。

业务单元仅需报告经确认达到上述标准的泄漏事件，因此，业务单元可对泄露事件进行充分评估，确定是否需要报告。为避免违反报告规定，很多业务单元在发生泄漏时立刻通知政府机构，但经过后续取样或评估才发现泄漏程度未超过适用的监管限制。就本问题而言，此等泄露不属于本问题要求的报告情形，因为它们不是依照适用监管规定确认的必须报告事件。

业务单元可通过多种方式向公众发布必要信息，包括公司或企业年度报告，健康、安全与环境报告，或公司网站等，也可将其纳入政府要求的相关报告中（但前提是此等报告需为公开信息）。

审核员应查看这些信息，验证信息是否体现了本问题列明的各项要求，以及是否可供公众查看。

