

联合 国

S



安 全 理 事 会

Distr.  
GENERAL

S/AC.26/2003/31  
18 December 2003  
CHINESE  
Original: ENGLISH

---

联合国赔偿委员会  
理事会

专员小组就第三批“F4”类索赔  
提出的报告和建议

## 目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
导 言.....	1 - 4	5
一、第三批“F4”类索赔概述.....	5 - 6	6
二、程序简介.....	7 - 17	6
A. 第 16 条报告.....	7	6
B. 第 34 条通知.....	8	6
C. 对索赔分类和移交索赔案卷.....	9 - 11	7
D. 监测和评估数据.....	12 - 14	7
E. 口头审理.....	15 - 17	7
三、法律框架.....	18 - 50	8
A. 小组的任务.....	18 - 19	8
B. 适用的法律.....	20 - 21	8
C. 应予赔偿的损失或费用.....	22 - 25	9
D. 证据要求.....	26 - 28	10
E. 法律问题.....	29 - 50	10
1. 根据监测和评估活动的结果对索赔作出修正.....	30 - 32	11
2. 可获赔损害的界线.....	33 - 36	11
3. 环境损害的并列原因或共同原因.....	37 - 39	12
4. 索赔人防止和减轻环境损害的责任.....	40 - 43	13
5. 补救的目标.....	44 - 48	14
6. 考虑补救措施跨界影响的责任.....	49 - 50	15
四、审查第三批“F4”类索赔.....	51 - 59	16
五、科威特国的索赔.....	60 - 168	17
A. 概述.....	60 - 62	17
B. 第 5000256 号索赔——对地下水资源的损害.....	63 - 83	18
C. 第 5000450 号索赔——对陆地资源的损害.....	84 - 159	20
1. 导言.....	84 - 91	20

目 录(续)

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
2. 对军事工事损害地区的补救.....	92 - 105	21
3. 对井坑区和周围地区的补救.....	106 - 119	23
4. 对薄凝油层损害地区的补救.....	120 - 132	24
5. 对受损陆地生态系统的重新植被.....	133 - 152	26
(a) 受军事活动影响的地区.....	135 - 148	26
(b) 受井坑损害的地区和周围地区.....	149 - 150	27
(c) 受薄凝油层损害的地区.....	151 - 152	28
6. 清洁政府建筑物.....	153 - 156	28
7. 对第 5000450 号索赔的建议赔偿金.....	157 - 159	28
D. 第 5000452 号索赔——对科威特中央银行大 楼的损害.....	160 - 168	29
六、沙特阿拉伯王国的索赔.....	169 - 192	30
A. 第 5000451 号索赔——对沿海资源的损害.....	169 - 189	30
B. 第 5000360 号索赔——监测沿海补救活动 .....	190 - 192	33
七、相关问题.....	193 - 196	34
A. 货币汇率 .....	193 - 194	34
B. 利息.....	195 - 196	34
八、建议摘要.....	197	35
注 释.....		36

## 目 录(续)

页 次

### 附 件

导 言.....	38
一、对补救方案的修改—第 5000256 号索赔—科威特—对地下水 资源的损害(第 63 至 83 段).....	39
二、对补救方案的修改—第 5000450 号索赔—科威特—对军事工 事损害地区的补救(第 92 至 105 段) .....	42
三、对补救方案的修改—第 5000450 号索赔—科威特—对井坑区 和周围地区的补救(第 106 至 119 段).....	43
四、对补救方案的修改—第 5000450 号索赔—科威特—对薄凝油 层损害地区的补救(第 120 至 132 段).....	45
五、对补救方案的修改—第 5000450 号索赔—科威特—对受损陆 地生态系统的重新植被(第 133 至 152 段) .....	47
六、对补救方案的修改—第 5000451 号索赔—对沙特阿拉伯沿海 资源的损害(第 169 至 189 段).....	49
术语表.....	52

### 表 格 清 单

1. 第三批 “F4” 类索赔摘要 .....	5
2. 对第 5000450 号索赔的建议赔偿额 .....	28
3. 对科威特索赔的建议赔偿额摘要 .....	30
4. 对沙特阿拉伯索赔的建议赔偿额摘要 .....	33
5. 第三批 “F4” 类索赔建议赔偿额摘要 .....	35

## 导 言

1. 联合国赔偿委员会(“委员会”)理事会在 1998 年 12 月 14 日至 16 日举行的第三十届会议上，任命由 Thomas A.Mensah 先生(主席)、José R.Allen 先生以及 Peter H.Sand 先生组成的“F4”专员小组(“小组”)审查就伊拉克入侵和占领科威特事件造成的与环境损害和自然资源损耗有关的直接损失提出的索赔。本报告为“F4”小组的第三份报告，其中载有小组根据《索赔程序暂行规则》(S/AC.26/1992/10)(“规则”)第 38 条(e)款就第三批“F4”类索赔(“第三批‘F4’类”)向理事会提出的建议。

2. 第三批“F4”类索赔包含科威特国(“科威特”)政府的三项索赔和沙特阿拉伯王国(“沙特阿拉伯”)政府的两项索赔(统称为“索赔人”)。科威特三项索赔的索赔号为第 5000452、5000256 和 5000450 号。沙特阿拉伯两项索赔的索赔号为第 5000451 和 5000360 号。根据《规则》第 32 条，于 2002 年 3 月 20 日将以上索赔提交给小组。

3. 依照 2003 年 3 月 28 日第 5 号程序令，小组将沙特阿拉伯的第 5000451 号索赔的一部分推迟到第四批“F4”类索赔(“第四批‘F4’类”)审理。依照 2003 年 7 月 29 日第 6 号程序令，小组将科威特第 5000450 号索赔的一部分推迟到第四批“F4”类审查。由本报告审查的索赔总额共计为 10,004,219,582 美元。

4. 表 1 为本报告审理的索赔摘要。“索赔额”一栏列有索赔人以美元为单位提出的索赔额(修正了不当之处)，对其中的计算误差作了必要的纠正。

表 1. 第三批“F4”类索赔摘要

国 家	索 赔 号	索 赔 额(美元)
科威特	5000256	185,167,546
	5000450	5,050,105,158
	5000452	52,471
沙特阿拉伯	5000451	4,748,292,230
	5000360	20,602,177
总 计		10,004,219,582

## 一、第三批“F4”类索赔概述

5. 第三批“F4”类索赔涉及为清理和恢复因伊拉克入侵和占领科威特直接造成的环境损害已采取或今后将要采取的措施的费用。

6. 索赔人对为补救下列损害已采取或将要采取的清理和恢复措施构成的费用提出索赔：

- (a) 科威特受损害油井喷泻的石油；
- (b) 科威特油井大火和灭火行动排放的污染物；
- (c) 由输油管道、海上终端和储油罐泻入波斯湾的水上飘油；
- (d) 地雷的布设和清除；
- (e) 军用车辆和军事人员的调动；和
- (f) 军事工事的构筑。

## 二、程序简况

### A. 第 16 条报告

7. 按照《规则》第 16 条印发的执行秘书 1999 年 10 月 28 日第 29 份报告、2000 年 4 月 28 日第 31 份报告以及 2001 年 10 月 18 日第 37 份报告均列出了第三批“F4”类索赔引起的重要事实和法律问题。这三份报告已分发给理事会成员、向委员会提交索赔的政府，以及伊拉克共和国（“伊拉克”）政府。根据《规则》第 16 条第 3 款，一些政府，包括伊拉克政府，就上述报告提出了意见和补充资料。

### B. 第 34 条通知

8. 依照《规则》第 34 条，向科威特和沙特阿拉伯发出了通知，请它们提供补充资料和文件，以便协助小组审查第三批“F4”类索赔。

### C. 对索赔作出分类和移交索赔案卷

9. 2001年7月30日，小组签发第1号程序令，将第三批“F4”类索赔列为《规则》第38条(d)款所指的“非常大或复杂”索赔。第1号程序令指示秘书处向伊拉克转交索赔案卷的复制件，其中包括第三批“F4”类每项索赔的索赔表、索赔陈述书以及相关证据。秘书处向伊拉克传送了索赔案卷的复制件。秘书处还将第1号程序令的复制件传送给了伊拉克和各索赔人。

10. 2002年1月28日，小组发出第2号程序令，指示秘书处将第5000452号索赔的索赔案卷复制件发送给伊拉克。该项索赔是由执行秘书从“F3”类索赔中归入“F4”类索赔的，并于2001年12月5日并入第三批“F4”类索赔。秘书处将一份索赔案卷的副本发送给了伊拉克。秘书处还将第2号程序令的复制件发送给了伊拉克和科威特。

11. 委员会收到伊拉克2002年10月1日、2003年2月21日、2003年2月25日和2003年4月7日对索赔作出书面评论。

### D. 监测和评估数据

12. 2002年9月13日，小组决定应将监测和评估数据知会伊拉克。<sup>1</sup>该决定旨在进一步促进理事会第124号决定的目标，即“通过确保充分摆明事实和有关技术问题，并全面掌握包括伊拉克在内的各种意见，协助‘F4’专员小组完成其任务”(S/AC.26/Dec.124(2001)附件第2段)。

13. 2002年9月13日，小组发出第3号程序令，其中要求索赔人查明以前提交的监测和评估数据，并提供它们认为与第三批“F4”类索赔有关的任何其他监测和评估数据。

14. 按照小组的决定，将第13段中提到的监测和评估数据传送给了伊拉克。

### E. 口头审理

15. 2003年1月24日，小组发出第4号程序令，通知各索赔人和伊拉克将于2003年3月25日和26日对第三批“F4”类索赔进行口头审理。该程序令列出由口头审理审议的下列问题：

- (a) 小组以什么为基础判定环境损害是否以及在何种程度上是由伊拉克入侵和占领科威特以外的其他原因造成的？
- (b) 哪些属于补救措施的恰当目标？
- (c) 对特殊情况下确定补救目标应采用何种标准？
- (d) 对于有证据表明在伊拉克入侵和占领科威特之前环境并非处于“原始状态”的情况补救目标和标准会受到何种程度的影响？

16. 第 4 号程序令请各索赔人和伊拉克找出它们愿在口头审理中提出的任何其他法律、事实或科学问题。经考虑收到的索赔人和伊拉克的答复之后，小组决定在口头审理中谈及下列补充问题：

- (a) 第三批“F4”类索赔针对损害类型作为一种补充方法建议采用的高温热解吸附法是否恰当？
- (b) 对补救措施造成的损害应在何种程序上给与赔偿？

17. 口头审理于 2003 年 3 月 25 日至 26 日在日内瓦万国宫举行。由伊拉克和索赔人派出的代表和专家出席了口头审理并提出了它们的意见。

### 三、法律框架

#### A. 小组的任务

18. 小组的任务是审查“F4”类索赔，并酌情提出赔偿意见。

19. 在执行任务时，小组铭记联合国秘书长 1991 年 5 月 2 日向安全理事会提交报告时表达的看法：

“委员会不是对当事方进行评审的法庭或仲裁庭；委员会是一个政治机关，主要行使审查索赔的实况调查职能，对索赔进行核实，评定损失，估计支出额和解决有争议的索赔。仅在后一方面可能涉及某种准司法职能。鉴于委员会的性质，在程序中纳入某种正当程序要求就更为重要，这一要求将由专员们负责提供。”<sup>2</sup>

#### B. 适用的法律

20. 《规则》第 31 条阐明审查索赔时需适用的法律。该条规定如下：

“专员根据安全理事会第 687(1991)号决议和安全理事会的其他有关决议、理事会针对特定类别索赔而公布的标准、理事会的任何有关决定审议索赔。另外，在必要时，专员应运用国际法的有关原则审议索赔。”

21. 安全理事会第 687(1991)号决议第 16 段申明，伊拉克共和国(“伊拉克”)“应负责赔偿因其非法入侵和占领科威特而对外国政府、国民和公司造成的任何直接损失、伤害(包括环境的损坏和自然资源的损耗)和伤害”。

### C. 应予赔偿的损失或费用

22. 理事会第 7 号决定(S/AC.26/1991/7/Rev.1)就何谓安全理事会第 687(1991)号决议第 16 段所指可视为伊拉克入侵和占领科威特事件造成的“直接损失、损害或伤害”的损失或费用提供了指导意见。

23. 理事会第 7 号决定第 34 段规定，“直接损失、损害或伤害”包括因以下原因造成任何损失：

- (a) 1990 年 8 月 2 日至 1991 年 3 月 2 日期间，双方中任何一方的军事行动或军事行动威胁；
- (b) 上述期间人员离开或者没有能力离开伊拉克或科威特(或决定不返回)；
- (c) 伊拉克政府或受其控制的实体的官员、雇员或代理人，在上述期间采取的与入侵和占领有关的行动；
- (d) 上述期间科威特或伊拉克国内秩序混乱；或
- (e) 扣留人质或其他非法拘留。

24. 理事会第 7 号决定第 35 段规定，“直接环境损害和自然资源损耗”一语包含因以下原因发生的损失或费用：

- (a) 减轻和防止环境损害，其中包括与油田灭火和清除沿海和国际水域石油流泻直接有关的费用；
- (b) 为清洁和恢复环境已经采取的合理措施，以及有文献可以证明为清洁和恢复环境合理需要的未来措施；
- (c) 为了评估和减轻损害以及恢复环境而对环境损害进行合理的监测和评估；

- (d) 为了调查和克服因环境损害引起的健康危险而合理监测公众健康状况和开展医疗普查；
- (e) 对自然资源的损耗或破坏。

25. 小组在关于第二批“F4”类索赔报告(“第二批‘F4’报告”)中指出，理事会第7号决定第35段并未打算详尽无遗地列出可引起应予赔偿的损失或费用的活动和事项；而应当视为就可能造成应予赔偿损失或费用的活动和事项的种类提供指导意见。<sup>3</sup>

#### D. 证据要求

26. 《规则》第35条第1款规定，“每个索赔者应负责提交文件和其他证据，令人满意地证明，某一项或某一组索赔按照安全理事会第687(1991)号决议应获得赔偿”。第35条第1款还规定，由每一专员小组确定“提交的任何文件和其他证据的可接受性、相关性、充分性和重要性”。

27. 《规则》第35条第3款规定，“F”类索赔“必须附有证明材料和其他适当证据，足以证明当时的情况和要求赔偿的损失额”。此外，理事会第46号决定(S/AC.26/Dec.46(1998))规定，对于“F”类索赔，“委员会不得仅仅依据索赔人的索赔陈述赔偿损失”。

28. 在对认定由伊拉克入侵和占领科威特事件直接造成的环境损害或损失提出赔偿建议时，小组在每一案情均保证使所称损害或损失索赔满足有关发生经过和数额方面的适用证据要求。

#### E. 法律问题

29. 在审查第三批“F4”类索赔时，小组审议了与索赔有关的若干法律问题。部分这类问题是由于伊拉克在书面答复或口头审理中提出的，并由索赔人在口头审理中做出了评论。

## 1. 根据监测和评估活动的结果对索赔作出修正

30. 索赔人根据监测和评估活动的结果对一些索赔提出了修正。在某些情况下，这类修正提高了要求的赔偿额，而在另外一些情况下则减少了索赔额。

31. 伊拉克对这类修正提出疑问。它指出，小组不应接受修正和其所依据的数据，因为它们是在适用期限到期之后提出的。

32. 在第一批“F4”类索赔报告(“第一批‘F4’报告”)中，小组预见到一些监测评估活动的结果有助于对相关巨额索赔的审查。<sup>4</sup> 小组回顾到，“理事会决定授权加速审查监测和评估索赔，主要目的是为索赔人提供资金，资助可能为其巨额‘F4’索赔提供佐证资料的活动”。<sup>5</sup> 小组认为，索赔数额根据获得的监测和评估活动的数据和资料而增减是理事会授权在审查有关的巨额索赔之前为监测和评估活动单独供资的决定中所隐含的，因此，小组认为，接受和审议对索赔额的修正是否妥当的，但这类修正必须基于监测和评估活动获得的资料和数据。

## 2. 可获赔损害的界线

33. 安全理事会第 687(1991)号决议规定，伊拉克应“负责赔偿因其非法入侵和占领科威特……造成的任何直接损失、损害(包括环境的损害和自然资源的损耗)和伤害”。伊拉克认为，这意味着小组在确定任何据称因“伊拉克入侵和占领科威特”而造成的环境损害是否符合安全理事会第 687(1991)号决议所指的赔偿时，必须尊重国际法的适用规则。具体而言，伊拉克争论说，由入侵和占领科威特造成的损害除非达到普遍接受的国际法关于跨界环境损害国家赔偿责任方面的“界线”时才能予以赔偿。据伊拉克认为，适用界线是损害必须至少“重大”，对低于这一界线的损害不应裁定赔偿。

34. 如第 20 段所指出的，《规则》第 31 条列明出小组在审查赔偿索赔时适用的主要法律来源。它们是“安全理事会第 687(1991)决议和其他有关的安全理事会决议，理事会为特定类别索赔订立的标准和任何相关的理事会决定”。“凡有必要”将采用“其他有关的国际法规则”。小组认为，这意味着凡安全理事会决议和理事会的决定对于审查某一特定索赔并未提供充分的指导意见时，有必要参考“其他有关的国际法规则”。

35. 对于第三批“F4”类索赔，小组认为安全理事会第 687(1991)号决议和有关的理事会决定提供了充分的指导意见。第 687 号决议明确规定，由伊拉克入侵和占领科威特造成的“任何直接损失、损害……或伤害”可以获赔。此外，理事会第 7 号决定第 35 段指明，“直接环境损害和自然资源损耗”包括“为清洁和恢复环境已经采取的合理措施，以及有文件可以证明为清洁和恢复环境合理需要的未来措施”引发的损失或费用。小组认为，就第三批“F4”类索赔做出决定的关键问题是：(a) 要求赔偿的环境损害是否由伊拉克入侵和占领科威特直接造成；(b) 一索赔人为补救环境损害而采取的措施是否“合理”；和(c) 一索赔人拟议采取的措施是否符合“有文件可以证明为清洁和恢复环境合理需要的未来措施”这一要求。

36. 在审议补救措施的合理性时，对所涉损害的程度给予考虑是恰当的。然而，小组认为，这并不是考虑的唯一因素。其他因素，例如损害的地点和性质及其对于环境的实际或潜在影响也都是有关的。因此，例如，凡对一具有特殊生态敏感性的地区造成本可以定性为“非重大”损害时，或当损害与其他因素一起构成一种未来危险或更严重的环境损害时，为防止或最大限度减少潜在附带损害而采取补救措施并非不合理。

### 3. 环境损害的并列或共同原因

37. 伊拉克指称，索赔人要求赔偿的一些损害不能只归咎于“伊拉克对科威特的入侵和占领”。它称，一些损害是由入侵和占领科威特之前和其后存在的其他因素造成的。伊拉克认为，在入侵和占领之前，索赔国的环境并非处于“原始状态”。伊拉克具体谈到勘探石油，炼油厂和石油化工企业的生产以及波斯湾往来的大批油轮是入侵和占领之前和其后造成环境损害的来源。关于科威特对军事活动给其陆上资源造成损害的索赔，伊拉克坚持称，任何仍然存在的损害是因管理不善和破坏性的土地使用，尤其是未能控制在沙漠敏感地区的放牧和使用越野车辆造成的。因此，伊拉克提出，“不能将某一地区的环境污染只局限于一种原因，并要求某一国对此负责和强迫它对损害做出赔偿，尤其是当诸多因素和国家造成污染时就更不能如此”。

38. 关于存在并列或共同原因时伊拉克对环境损害的责任，小组回顾其在第二批“F4”报告中曾指出，“当然，伊拉克无需赔偿与其入侵和占领科威特无关的损

害，也无需赔偿并非由入侵和占领直接造成的损失或费用。但是，伊拉克不能仅仅因为其他因素可能造成了所涉损失或伤害而免除赔偿入侵和占领直接造成的损失或损害的责任。索赔人索赔的任何环境损害和损失是否由伊拉克入侵和占领科威特事件直接造成，将依据就每项损失或损害提供的证据而定”。<sup>6</sup>

39. 在审查第三批“F4”类的每一项索赔时，小组考虑的是拥有的证据是否和如果是，在何种程度上表明，要求索赔的损害全部或部分是由与伊拉克入侵和占领科威特无关的因素造成的。它还考虑索赔人是否因未能采取恰当步骤减轻损害或因过失或其他不恰当行为而加剧或助成了损害。凡基于证据，小组认为损害完全是由与伊拉克入侵和占领科威特无关的原因造成的，即不对此种损害或损失建议赔偿。凡证据显示，损害是由伊拉克入侵和占领科威特直接造成的，但其他因素也助成了要求赔偿的损害，即对其他此种助成因素给予应有的考虑，以便确定对于直接归咎于伊拉克入侵和占领科威特造成的损害相适宜的赔偿额。<sup>7</sup>

#### 4. 索赔人防止和减轻环境损害的责任

40. 伊拉克还称，索赔人要求赔偿的部分损害是由索赔人本身造成的或助成的，因为它们未能采取步骤减轻由入侵和占领科威特造成的损害，或因为索赔人在入侵和占领之后的作为或不作为加剧了损害。伊拉克称，例如，沙特阿拉伯在入侵和占领结束 12 年之后未能清除其沿岸地区的油污，构成沙特阿拉伯违反根据国际法减轻损害的义务。伊拉克称，沙特阿拉伯未采取行动使得在石油污染之上形成了一个沉积层，因此使需要采取补救的物质量增加了一倍。伊拉克还称，任何对科威特地下水资源的损害必须归咎于科威特的过失。它称，首先科威特在含水层之上地区建造石油回收井有过失；其次，科威特本应在意识到它们可能污染地下水时立即采取步骤清除石油回收井和石油湖。

41. 在伊拉克看来，索赔人未能采取合理和及时措施减轻入侵和占领科威特造成的损害等同于连带过失，使得有理由回绝赔偿要求或相应减少对索赔人裁定的赔偿额。伊拉克还称，索赔人造成附带损害或加剧入侵和占领损害的行动构成一种打断因果关系链的干预因素。因此所受损害不能够再归咎于“伊拉克入侵和占领科威特”。

42. 小组强调，每一索赔人有责任尽可能和在合理的情况下减轻环境损害。实际上，小组认为，这一责任是共同关切保护和养护环境的必然结果，它含有对国际社会和子孙后代的义务。减轻损害的责任既包含采取恰当措施应付对环境造成明显威胁的积极义务，也包含确保采取的任何措施不会加剧已经造成的损害或增加今后损害危险的责任。因此，如果索赔人未能采取合理行动应付造成明确环境损害威胁的局面，不采取行动可构成违反减轻的责任，并可为部分或全部否决赔偿提供理由。同样，凡索赔人采取的措施在当时的条件下不合理、不恰当或有过失，因此加剧了损害或扩大了损害的威胁，需索赔人承担归咎其本身作为或不作为的损失或损害的那一部分责任。

43. 小组认为，索赔人的作为或不作为是否构成未能减轻损害取决于每一索赔的具体情况和提供的证据。检验标准是索赔人是否考虑到了所面对的所有情况而采取了合理的行动。凡索赔人未能对构成明确环境损害危险的危机做出反应，完全可以将这种不作为视为违反索赔人减轻损害的责任。另一种情况是，索赔人面对一种构成严重环境损害的多方面威胁的局面，可能无法同时或以同一方式对付所有威胁。在这种情况下，索赔人基于对各种威胁紧迫性的判断而做出的采取或不采取措施的决定，并不一定构成违反减轻损害的责任。如小组以前所指出的，索赔人在这种情况下采取或不采取措施的合理性或恰当性需联系做出决定时的情况加以评判。例如，在第二批“F4”报告中，小组认为，科威特雇用的承包商为清除地雷而做出的引爆部分未爆炸弹药而非回收弹药并储放在某一恰当设施的决定，鉴于当时所处的危险情况，在当时条件下是合理的。<sup>8</sup> 小组还认为，“从少数几个专门指定的国家中挑选承包人的决定……是合理的，尤其是从作出这项决定时所处的特殊情况来看”。<sup>9</sup> 同样的考虑也适用于索赔人针对防止或减轻因伊拉克入侵和占领科威特造成的环境损害的措施决定。

## 5. 补救的目标

44. 索赔人称，它们采取或建议采取的补救措施的目的是将环境恢复到假若伊拉克入侵和占领科威特没有发生时的状态。

45. 伊拉克虽然原则上接受这一目标，但争论说，在确定恰当的补救目标时，应当对事实给予应有的考虑，即索赔国的环境在入侵和占领科威特之前并非处于

“原始状态”。伊拉克认为，不应由它承担补救入侵和占领科威特之前损害的费用。因此，伊拉克坚持认为，对补救做出的任何赔偿裁定应仅限于直接由入侵和占领造成的损害。在伊拉克看来，对于将环境恢复到“原始状态”的措施不应当裁定赔偿，因为这会使索赔人“不合理的受益”。

46. 伊拉克还争辩说，无论如何，补救的唯一正当性在于环境评估、危险评估和对替代办法的分析显示由环境损害造成的危险超出了由拟议的补救措施造成的潜在危险。具体而言，对自然恢复的可能性应给予应有的考虑。此外，伊拉克认为，造成“费用严重比例失调”的补救措施是不合理的，应予以拒绝，应批准费用较低的措施。

47. 关于第三批“F4”类索赔，小组认为，补救的恰当目标是使受损害的环境或资源恢复到假如没有发生伊拉克入侵和占领科威特时的状况。将这一目标落实到具体索赔时，必须注重若干项考虑。其中除其他外包括，受损害环境或资源的位置及其实际或潜在的利用；损害的性质和程度；今后受损害的可能性；拟议补救措施的可行性；和在执行拟议措施过程中和其后避免附带损害的需要。小组认为，即便有证据显示在伊拉克入侵和占领科威特之前环境并非处于原始状态，这一做法也是恰当的。不应在确定应通过补救实现的恢复目标时考虑任何现有或随后的损害原因所起的作用(如果能够查清这类原因的话)，而应当在确定可合理的归咎于伊拉克入侵和占领科威特的补救费用的比例时对它们给予考虑。

48. 小组认为，在评估哪些措施属于“合理必要清理或恢复”受损环境时，须首先强调的是就整体生态功能而言将环境恢复到入侵之前的状况，而不是强调清除具体的污染物或将环境恢复到某一具体的物理状态。因为即便可以获得充分的基准信息确定伊拉克入侵和占领科威特之前环境的确切历史状态，要全面再造以前曾存在的物理条件即不可行也不合理。

## 6. 考虑补救措施跨界影响的责任

49. 伊拉克坚持称，在考虑索赔人建议的补救措施时，应当考虑这类措施对第三国的潜在影响。伊拉克认为，具有潜在跨境影响的补救措施应符合国际法关于通知有关国家的要求，索赔人有义务与第三国协商，以防止或尽量减少任何有害的跨界影响。

50. 小组承认索赔人需要考虑它们为应对其各自境内的环境损害而采取的补救措施的潜在有害影响。具体而言，小组强调，索赔人根据国际法有义务确保它们采取的补救措施不会给超出其国家管辖范围以外的其他国家或地区的环境造成损害。小组认为，每一索赔人有责任并有权力决定为确保遵守国际义务所必须和恰当的措施和程序。

#### 四、审查第三批“F4”类索赔

51. 《规则》第 36 条规定，专员小组可以“(a) 对规模异常大或情况异常复杂的案件，要求提交更多的书面说明，并请个人、公司或其他实体、政府或国际组织在口头审理中提出其意见”；“(b) 按照需要，要求从任何其他来源得到更多的资料，包括专家咨询意见”。《规则》第 38 条(b)款规定，专员小组“可视正在审议的某类索赔的特性，数额及主题事项而采用适当的特别程序”。

52. 鉴于索赔引起的问题的复杂性，以及在评估索赔过程中需要考虑科学、工程及费用等方面的问题，小组请委员会聘用的一个多学科独立专家(“专家顾问”)小组给予帮助。这些专家顾问的专业领域除其他外，包括沙漠生态学、沙漠植物学、陆地和海洋补救技术、海洋生物学、沿海地貌学、地质学、水文地质学、水质、户内空气质量、健康危险评估、化学、水处理工程、沿海工程、民用工程和弹药处理。

53. 在小组的指导下，小组的专家顾问对科威特和沙特阿拉伯进行了现场视察。视察的目的是使专家顾问了解情况从而协助小组：

- (a) 评估因伊拉克入侵和占领科威特造成的环境损害的性质和程度；
- (b) 评价由索赔人建议的补救措施的技术可行性、合理性和成本效益；以及
- (c) 找出可能的替代补救措施。

54. 凡必要时，小组向索赔人索取补充资料以澄清它们的索赔。

55. 小组在就索赔得出结论和提出建议过程中，妥善考虑了向其提供的所有资料和证据，包括索赔人在索赔文件中以及根据有关提供补充资料的要求提供的资料；为答复第 16 条报告由政府提供的资料和意见；由伊拉克提交的书面答复；由伊拉克和索赔人在口头审理过程中提出的看法；小组专家顾问的报告。

56. 为避免重复赔偿，小组指示秘书处对索赔进行跨项跨类核对。这些核对使小组有把握不会出现重复裁定赔偿的情况。

57. 在审议索赔人建议的今后清理和恢复受损环境的措施时，为评估措施是否合理，小组除其他外，参考了这些措施为实现第 47 和 48 段确定的补救目标的可能性；拟议措施的潜在环境影响；以及与其他替代补救办法相比这些措施的成本。在有些情况下，小组发现，对拟议的措施做出某些修正以兼顾上述考虑是必要的和科学的。这类修改的详细内容载于本报告的有关技术附件。对索赔的建议赔偿额是以经修正的拟议措施为基础的。这一做法与小组在以前报告中采用的办法相一致。

58. 本报告第五和第六章载有小组对第三批“F4”类索赔的分析。

59. 本报告附有一份技术和科学术语表。

## 五、科威特国的索赔

### A. 概 述

60. 第三批“F4”类索赔中，科威特提交了三项据称因伊拉克入侵和占领科威特造成的环境损害补救措施费用的索赔。第 5000256 号索赔涉及对水资源损害的今后补救措施。第 5000450 号索赔涉及对陆地资源损害的今后补救措施。第 5000452 号索赔涉及清理和修复科威特中央银行大楼外部所引起的费用。

61. 科威特称，伊拉克军队在占领科威特的最后日子引爆油井使 10 亿桶以上的原油释放到环境中，其中大部分被点燃并燃烧数月。据科威特称，以黑烟和油滴形成的燃油回降物污染了科威特的土壤以及建筑物和其他结构。此外，用于油井灭火的海水和石油以及分解的碳氢化合物渗透到该国东北部乌姆艾什和劳扎塔因的土壤中并渗透入含水层。

62. 科威特称，由于构筑军事工事，包括壕沟、护堤、掩体、战壕和散兵坑；埋设和清理地雷；以及军车和军人的频繁调动，使得沙漠土壤和植被受到严重破坏。据称，上述活动除其他外，造成土壤侵蚀的加剧，流沙的加快以及尘暴和沙尘暴事件的增加。科威特称，构筑军事工事和军车和人员的调动也给天然植被和野生动物造成严重损害。

## B. 第 5000256 号索赔——对地下水资源的损害

63. 科威特要求就补救措施称因伊拉克入侵和占领科威特受到污染的两个淡水含水层今后措施的费用赔偿 185,167,546 美元。这一数额比原索赔额增加了，反映出科威特根据监测和评估项目获得的新的资料做出的修正。<sup>10</sup>

64. 科威特称，为扑灭燃烧的油井，挖掘了井坑，以便储存由波斯湾运来的灭火用水。在扑灭大火之后，将受损害油井的石油引流到部分这类井坑储存，以便等待科威特石油公司的回收这些石油。还另外挖掘了一些专门回收溢流石油的井坑。科威特将所有回收溢流石油的井坑称为“石油回收井”。

65. 科威特称，靠近萨比里耶油田的乌姆艾什含水层和位于劳扎塔因油田附近的劳扎塔因含水层受到受损油井的石油和用于扑灭石油大火的海水的污染。据科威特说，大量的碳氢化合物和海水由地表渗透到含水层。科威特补充说，自 1991 年以来，石油回收井，被污染的干涸河道和石油湖一直成为污染上述含水层的渠道。

66. 据科威特称，劳扎塔因和乌姆艾什是该国仅有的两个淡水含水层。在这两含水层中，淡水体层就坐落在半碱水之上。科威特称，在伊拉克入侵和占领科威特之前，这两个含水层中淡水体层的水是可以饮用的，但因污染其中一部分水已不适宜饮用。

67. 科威特出据了监测和评估研究结果，它们显示乌姆艾什含水层北部和劳扎塔因含水层南部以全部石油碳氢化合物(“TPH”)和总溶解固体(“TDS”)衡量受到污染。

68. 伊拉克争辩说，科威特并未提供证据支持关于劳扎塔因含水层淡水体层的损害索赔。伊拉克还称，含水层中 TPH 的存在不足以证明环境损害或健康危险，因为在伊拉克看来，对于饮水尚无公认的 TPH 标准。

69. 伊拉克称，无论如何，含水层的 TPH 和 TDS 污染并非出于伊拉克入侵和占领科威特的结果。伊拉克认为，科威特的任何地下水污染均属于管理不善和不恰当的土地使用的结果。具体而言，伊拉克坚持称，含水层咸度的提高是 1990 年以前过度抽取含水层淡水造成的结果。伊拉克还称，科威特将石油回收井建在含水层之上属于科威特的过失。

70. 小组认为，科威特为证明这一索赔提供的部分数据难以解释。具体而言，由于查明和测量 TPH 和 TDS 的方法引发的关于质量保障、数据可比性和解释数据

的问题。此外，缺乏入侵以前 TPH 水平的数据使得难以全面评估入侵后数据的重要性。

71. 尽管存在这些缺陷，但小组认为，基于向小组提交的全部证据，乌姆艾什和南劳扎塔因含水层的淡水体层的确存在 TPH 和 TDS 污染，这一污染是由用于油井灭火的大量海水和石油回收井和石油湖污染物渗透造成的结果。对含水层 TDS 的分析表明，污染来源于油井灭火所用海水的渗透，而非对含水层水的过分抽取。

72. 小组认为，TPH 和 TDS 污染使水无法供人消费，因此科威特采取措施改善水质是合理的。另外，考虑到迅速采取行动扑灭石油大火和控制住受损油井石油溢泄的紧迫需要，科威特在靠近从事灭火和回收石油活动的现场附近建石油回收井既非不合理，亦非过是。

73. 关于伊拉克所称科威特未能采取及时和恰当的步骤清除石油湖和石油回收井的说法，小组注意到，清除工作最初因清除地雷而受到妨碍，后又因重建油田作业而进一步被耽搁。直至最近，仍缺乏查明地表和地下水污染的位置，性质和程度的监测数据。虽然及早清除石油湖和回收井可能会减少地下水污染的程度和数量，但鉴于以上因素，未能这样作并非不合理。

74. 因此，小组认为，由受损油井石油和由用于扑灭油井大火所用海水对劳扎塔因和乌姆艾什含水层的污染构成由伊拉克入侵和占领科威特直接造成的环境损害，而补救损害的方案属于清理和恢复环境的合理措施。

75. 科威特建议抽取含水层中被污染的地下水，在专用设施内对水加以处理并将处理后的水重新注入含水层从而对这两个含水层加以补救。处理包括通过碳吸收清除高分子重碳氢化合物；清除天然有机物处理；和膜处理法，采用超滤随后以反渗透减少咸度，使之达到饮用水标准。科威特还拟议冲刷含水层上面土壤和渗流区中的残留污染物。

76. 伊拉克对科威特确定受污染的羽状物的位置和程度所用模型是否恰当提出疑问，因为这一模型并未按照现场的具体参数和数据效准。它指出，该模型用于计算含水层淡水天然重注率所用的值过低。

77. 伊拉克还坚持认为，在执行任何补救方案之前需要更完整的监测和评估结果。它称无论如何，应当考虑其他更妥当的替代补救措施。

78. 小组认为，恢复含水层中的水质是一个恰当的目标，科威特建议的补救措施是合理的，但需根据替代办法作出部分修改。小组认为，抽取被污染的地下水并以灌注饮用水替代是合理的补救措施。然而，在一专用设施中处理被污染的地下水似无必要。作为替代办法。可将被污染的地下水泵送到一个池塘使之蒸发。可从其他来源获得饮水并重新注入到淡水体层。通过掌握更具体的地下水污染物特征的信息，科威特可能会决定将提取的地下水经过处理重新使用。此外，现有的证据表明，冲刷渗流区没有必要，因为渗流区内任何残余污染物对含水层的危险很小。附件一列出了这些修改的细节。

79. 小组认为，经过附件一概述的修改，科威特建议的补救措施构成理事会第 7 号决定第 35 段(b)含义内的清理和恢复环境的合理必要措施。

80. 补救措施的开支按照附件一中的修改作出了调整，其中包括：

- (a) 减少需要从含水层中抽取的水量；
- (b) 去除专用处理设施；
- (c) 去除冲刷渗流区； 和
- (d) 继续监测补救措施的额外费用。

81. 因此，小组对这一索赔建议赔偿 41,531,463 美元。

82. 出于第 196 段说明的理由，赔偿建议中不含利息损失日。

83. 小组尚未审议赔偿使用地下水资源损失的问题。该问题将在第五批“F4”类索赔中作为第 5000460 号索赔的一部分予以审议。

### C. 第 5000450 号索赔——对陆地资源的损害

#### 1. 导言

84. 科威特要求就伊拉克入侵和占领科威特造成的陆地环境损害今后补救措施的开支赔偿 5,050,105,158 美元。这笔数额少于最初的索赔额，它反映了科威特根据由监测和评估项目获得的最新资料做出的修正。<sup>11</sup>

85. 第 5000450 号索赔由 5 个索赔单元组成，均涉及科威特为补救据称因伊拉克入侵和占领科威特造成的环境损害今后采取的措施。科威特请小组作为单项索赔

审议上述索赔单元。然而，小组决定作为一项索赔处理第 5000450 号索赔。但分别审查每一索赔单元。因此，本报告分别介绍了小组对每一索赔单元的建议。

86. 第一个索赔单元涉及科威特对伊拉克军队建造军事工事和回填损害的地区今后的补救措施。

87. 第二个索赔单元涉及科威特为扑灭油井大火挖掘的井坑区和周围地区今后的补救措施。

88. 第三个索赔单元涉及对沙漠地区由油井大火空漂污染物形成的薄凝油层造成的损害地区今后的补救措施。

89. 第四个索赔单元涉及对军事工事、埋设和清除地雷、石油泄漏、薄凝油层、军车和军人调动、以及护堤和沙墙损害的地区今后重新植被的措施。

90. 第五个索赔单元涉及为清理和修复由油井大火污染物损害的科威特政府大楼外表和空调系统支付的开支。

91. 正如第 3 段所说明的，第 5000450 号索赔中的另外两个单位(分别涉及对被油井大火污染的高架路的补救措施和因处理地雷和其他战争遗留物而被污染地区的补救措施)推迟到第四批“F4”类索赔审理。

## 2. 对军事工事损害地区的补救

92. 科威特要求就因伊建造军事工事和回填而损害地区的今后补救措施赔偿 14,170,924 美元。

93. 据科威特称，伊拉克军队在入侵和占领科威特期间在科威特建造了 24 万多处军事工事，其中包括反坦克壕沟、护堤、掩体坑道、和散兵坑。科威特提交了在清除地雷和其他战争遗留物时搜集的数据以证实上述数字。

94. 科威特称，这些工事对其沙漠环境造成损害。它称建造这些工事和而后回填总面积约达 6.25 平方公里，分布在沙漠的广大地区，使土壤和其他物质遭受风的侵蚀，严重影响了沙漠的生态系统，其中包括生物多样化、水土关系以及土壤的长期生产率。为证明军事工事的建造和回填造成受影响地区沙聚增加的说法，科威特也提交了资料。

95. 伊拉克辩称，军事工事的地点不明确，对工事平均占地的计算缺乏“实物证据”。伊拉克还称，不加控制的畜牧是“影响沙移、植被覆盖和沙漠自我恢复能

力的主要问题”。实际上，伊拉克称，自 1991 年即被围圈起来的地区“植被水平引人注目”。

96. 伊拉克还说，科威特“并未提供仍然存在与冲突和后冲突活动相关的持续环境损害的明确证据”。伊拉克称，鉴于该地区总的气候条件和沙尘暴活动，如此狭小地区的军用工事对科威特的沙移只能起无足轻重的作用。伊拉克还称，在伊拉克同样受到损害的沙漠地区已出现了天然再植被。

97. 正如小组在第二批“F4”报告中指出的，有证据表明，伊拉克军队为对付联军的军事行动在该国构筑工事。还有证据表明，建造军用工事和回填对植物生长和土壤的功能造成有害影响，加大了风蚀和沙聚。证据还显示，在禁止畜牧的军用工事现场自然恢复的程度很低。因此，小组得出结论：建造军用工事和回填是这些地区环境损害的主要原因。然而，小组观察到，在伊拉克入侵和占领科威特之前和之后不加管制的放牧也造成没有围圈的军用工事所在区的损害。因此，小组认为，环境影响不能只归咎于伊拉克对科威特的入侵和占领。

98. 基于掌握的证据，小组认为，科威特对受军用工事影响总面积的估计是合理的。此外，虽然受军用工事影响的狭小地区不可能成为沙聚的主要因素，但小组同意建造军用工事和回填通过破坏不同土壤类型的稳定或压缩作用而造成环境破坏。

99. 因此，小组认为因建造军用工事和回填而对科威特沙漠地区的损害构成伊拉克入侵和占领科威特造成的直接环境损害，而补救损害的方案属于清理和恢复环境的合理措施。

100. 科威特建议通过铺设 2.5 厘米厚的一层石子控制侵蚀并促进本地物种再生以稳定因建造军用工事和回填而损害的地区。

101. 伊拉克称，拟议的石子固壤方法“无技术文献记载”并且“可能给环境造成严重的有害影响”。伊拉克建议科威特应代之以通过“一项组织并有效管理放牧的全国计划”解决对沙漠的损害。

102. 小组认为，石子固壤法是一种公认的补救技术；它适合于科威特的土壤类型，那里有明确的证据显示存在一个实际的土壤表壳层，而且需补救地区的上风带散沙沙聚度低。使用重量轻压力低的设备完成石子铺设对环境的不利影响很小。

103. 小组认为，在作出附件二概述的修正之后，科威特建议的补救措施属于理事会第 7 号决定第 35 段(b)含义中的清理和恢复环境的合理必要措施。小组强调，为了确保补救措施的成功，科威特必须采用恰当的措施保护易受影响地区，例如加筑防沙栏管制放牧和越野车辆的使用。

104. 对拟议的补救措施开支作出了调整，以便考虑到小组在第 97 段中的结论，即不加管制的放牧助成了损害。如附件二所表明的，考虑到补救措施面积的减少和费用的下降也做出了调整。

105. 因此，小组对这一索赔单元建议赔偿 9,019,717 美元。

### 3. 对井坑区和周围地区的补救

106. 科威特要求就为储存油井灭火用水而挖掘的井坑区和周围地区今后的补救措施的费用赔偿 34,276,192 美元。部分井坑随后用周围地区的物质回填。

107. 科威特称，受损害油井的释放物污染了井坑区和周围地区。科威特还称，用于回填井坑的物质也受到释放的石油碳氢化合物的污染。

108. 根据科威特提供的卫星成像和实地研究数据，在石油污染区内共有 163 个井坑。布尔甘油田有 98 个井坑，劳扎塔因油田和萨比里耶油田有 65 个井坑。

109. 伊拉克辩称，科威特没有提供充分的证据证明井坑的数目、位置和大小。伊拉克称，科威特只提供了井坑被石油污染的间接证据，但并没有提供井坑周围土壤受损害的证据。

110. 小组认为，科威特的遥感数据和实地核查提供了充分的证据，证明井坑的数目和受井坑污染影响的地区。小组认为，鉴于井坑的位置和回填井坑所用的物质，井坑区和周围地区确实存在被井坑中和回填物中的石油碳氢化合物污染的危险。井坑和回填物也造成地下水被污染的危险，因为井坑就坐落在含水层之上。因此，科威特采取措施对井坑区和周围地区做出补救是合理的。

111. 因此，小组认为，井坑区和周围地区石油污染的损害属于伊拉克入侵和占领科威特直接造成的环境损害，而对损害作出补救的方案属于清理和恢复环境的合理措施。

112. 科威特建议挖掘被污染土壤并使用高温热吸附消除石油污染的处理法。经处理的土壤将用于井坑回填，而井坑的顶部将用石子固牢。科威特还建议对补救

地区重新植被。本报告第 149 至 150 段对涉及上述地区重新植被方案的索赔单元做出了审查。

113. 伊拉克称，采用高温热吸附法处理挖掘出的土壤可能造成严重有害的环境影响。伊拉克还对使用石子固牢补救区提出疑问。

114. 小组认为，就这一索赔的情况而言，以高温热吸附法处理被挖掘的土壤不妥。其他替代补救办法，例如填埋已证明同样有效，而且可大大减少开支。

115. 如 102 段指出的，小组认为使用石子固牢是一种恰当的补救技术。

116. 小组表示需对采用高温热吸附处理被污染土壤的补救方案作出修正。此外，如 149 段所指明的，小组认为，对这些地区重新植被不妥。所涉及的地区面积较小，如果对放牧和越野车辆的使用加以管制，可做到天然植被。附件三载有修正的详细内容。

117. 小组认为，经过附件三概述的修正之后，科威特建议的补救措施属于理事会第 7 号决定第 35 段(b)含义内的清理和恢复环境的合理必要措施。

118. 对建议的补救方案开支作出了调整，考虑了附件三中的修正，其中包括：

- (a) 减少了需挖掘土壤的体积；
- (b) 去掉了对挖掘物的高温热吸附处理；和
- (c) 填埋挖掘物。

119. 因此，小组对这一索赔单位建议赔偿 8,252,657 美元。

#### 4. 对薄凝油层损害地区的补救

120. 科威特要求就薄凝油层损害地区的今后补救措施的开支赔偿 928,820,719 美元。

121. 据科威特称，油井大火污染物沉积在约 271 平方公里以上的沙漠地区，并形成薄凝油层。科威特称薄凝油层使沙漠生态系统退化并造成植物死亡和植被覆盖的损失。科威特还称，薄凝油层妨碍了某些物种的生长和繁殖，并改变了沙漠植被的构成。

122. 科威特提供证据显示薄凝油层的存在造成受影响沙漠地区的化学污染。科威特还提供了土壤取样数据以确定薄凝油层和受薄凝油层影响土壤的化学成分。

123. 伊拉克辩称，所谓受薄凝油层影响的地区“界定混乱和不明确”。伊拉克还称，无证据表明薄凝油层会造成长期环境损害的危险。伊拉克称，实际上薄凝油层对于促进土壤稳定有积极作用，它还称，薄凝油层事实上有助于科威特部分地区植被覆盖的增加。伊拉克还称，无论怎样，科威特没有做出恰当的危险评估证明需要补救。

124. 小组认为，科威特提交的监测和评估资料提供了对受薄凝油层损害地区的合理准确估计。有确凿的证据证明薄凝油层对生态恢复有害。虽然部分地区出现自然恢复，但仍有大面积的薄凝油层，它们妨碍了生态功能，例如水的渗透、养分的循环和植被的生长。

125. 因此，小组认为，薄凝油层对科威特沙漠地区的损害属于伊拉克入侵和占领科威特造成的直接环境损害，而对这一损害作出补救的方案属于清理和恢复环境的合理措施。

126. 科威特建议以人工清除薄凝油层并对它们作高温热吸附处理。它建议将经过处理的物质填入到油田附近的现有采石场和井坑中。清除了薄凝油层的地区将用石子固牢并重新植被。第 151 至 152 段讨论了补救方案的重新植被部分。

127. 伊拉克称，拟议的补救将造成“额外损害”。它称，薄凝油层是稳定的，并不构成危险，而挖掘薄凝油层并加以处理将破坏植被和土壤”。它建议，实际上应当考虑可加速恢复过程的替代补救办法。

128. 小组认为，实际清除薄凝油层可能损害受影响土壤，妨碍自然恢复和减少再植被成功的机会。此外，通过高温热吸附处理挖掘的土壤在现时情况下不妥当。

129. 小组概述了一种经修正的补救方案，它涉及将薄凝油层破碎以取代清除和高温热吸附处理。此外，如 151 段指出的，小组认为在薄凝油层损害的地区任何重新植被措施均属不妥。将薄凝油层破碎之后，通过撒播有机添加物提供补充养分可加速自然恢复。附件四列有经修正的补救方案的详细情况。

130. 小组认为，经过附件四概述的修正之后，科威特建议的补救措施属于理事会第 7 号决定第 35 段(b)项含义内的清除和恢复环境的合理必要措施。

131. 对拟议的补救方案的开支作出了调整，以便考虑到附件四中的修正，其中包括：

- (a) 对部分受影响地区的薄凝油层现场采用人工破碎；

- (b) 去掉高温热吸附处理；和
- (c) 对所有受影响地区施用土壤有机改良物质。

132. 因此，小组对这一索赔单位建议赔偿 166,513,110 美元。

## 5. 对受损害陆地生态系统的再植被

133. 科威特要求就其称伊拉克入侵和占领科威特损害的沙漠地区今后再植被措施开支共计赔偿 4,039,217,642 美元。

134. 要求对一项全面综合性再植被方案赔偿的地区包括据称受军事活动影响的地区、井坑地区和周围地区、以及据称受薄凝油层损害的地区。科威特称，该方案的必要性在于植被覆盖为稳定沙漠表面提供了一种关键机制。它还有助于调节降雨的分配并维系野生动物的生存。

### (a) 受军事活动影响的地区

135. 科威特称，构筑军用工事和回填，埋雷和清除地雷，车辆和人员的移动以及建护堤和沙墙(统称为“军事活动”)造成土壤板结，“破坏了土壤的天然透性和渗透性，造成储水能力的下降”。科威特还称，军事活动增加了土壤的风蚀，“妨碍了稳定植被的再生”。科威特还称，这些活动导致“沙聚的骤然明显增加”。

136. 伊拉克辩称，“冲突中军事行动致使沙尘暴增加的程度无文献记载”。伊拉克还称，沙聚还有其他来源，例如过度放牧，而科威特并未将这一点考虑在内。

137. 尽管过度放牧在科威特是一个有完整记载的问题，但小组认为，军事活动是继伊拉克占领科威特结束后数年内沙聚增加的主要原因。

138. 因此，小组认为，由军事活动对科威特沙漠地区的损害属于由伊拉克入侵和占领科威特直接造成的环境损害，而对这一损害作出补救的方案属于清理和恢复环境的合理措施。

139. 科威特建议对受军事活动影响地区重新植被。科威特称，上述地区的植被因受伊拉克入侵和占领科威特的影响而没有恢复，为恢复生物生产率并“解决大规模的沙聚”问题，一项重新植被方案是必要的。

140. 科威特建议的重新植被方案包括对 70 个岛屿重新植被，覆盖范围达 420 平方公里。每一重新植被的岛屿面积为 6 平方公里。每个岛屿的一半被定为主动再

植被区，“种植专门符合再植被岛屿位置和生态系统类型的灌木，牧草和非禾本科草木植物”。每一重新植被岛屿的另一半将用于天然再植被。为最大限度地减少放牧损害，科威特建议在每一座再植被岛屿上修筑栅栏。

141. 为了稳定和控制沙砾的移动和侵袭，科威特还建议建 70 条防护带：覆盖范围 385 平方公里。每条防护带长 5 公里。防护带建在再植被岛屿的上风区，以控制来自明显观察到沙移增加的外扰区的沙移。

142. 伊拉克称，建议的对受军事活动影响的地区再植被方法“过于复杂，很可能对科威特的生物多样性具有消极影响”。伊拉克辩称，主动再植被没有必要，建筑防沙栏和加强管制就够了。

143. 小组认为，对受军事活动损害的地区重新植被是恰当的。在小组看来，单靠修筑防沙栏不能保证及时恢复已遭受严重沙聚影响的地区。

144. 小组认为，科威特关于建立防护带和对岛屿重新植被的建议属于恢复受影响地区的合理做法。但是，该方案应当更多地依赖天然再植被过程，避免引入可能对环境造成不利影响的非本地物种。附件五概述了基于上述考虑做出修正的再植被方案。

145. 小组认为，经附件五概述的修正之后，科威特建议的补救措施属于理事会第 7 号决定第 35 段(b)含义内的清理和恢复环境的合理必要措施。

146. 按照附件五所述的修正，对受军事活动影响地区的拟议再植被方案开支作出了调整。

147. 小组考虑了与伊拉克入侵和占领科威特无关的其他因素的作用，对再植被方案的费用作了进一步调整，其中包括尤其是在沙漠敏感地区未予管制的放牧和越野车辆的使用。小组认为，重新植被的需要部分源于上述其他原因。

148. 因此，小组对这一索赔单元建议赔偿 460,028,550 美元。

#### (b) 受井坑损害的地区和周围地区

149. 科威特提出了一项对井坑地区和周围地区的再植被方案。在审查对这些地区的补救方案时，小组建议裁决中应包括依赖天然植被的补救措施(见 116 段)。因此，小组不认为对这些地区的再植被方案有必要。

150. 所以小组对索赔的这一部分不建议赔偿。

(c) 受薄凝油层损害的地区

151. 科威特对受薄凝油层影响的地区提出一项再植被方案。在审查受薄凝油层影响地区的补救方案时，小组建议作出依赖天然植被(见 129 段)补救措施的裁决。因此，小组不认为这些地区需要一项再植被方案。

152. 所以，小组对索赔的这一部分不建议赔偿。

6. 清洁政府建筑物

153. 科威特要求对据称因伊拉克入侵和占领科威特受损害的 2,066 座政府建筑物的清洁和修缮开支赔偿 33,619,681 美元。

154. 科威特称，“由于石油大火和黑烟造成损害的结果”这些建筑物需要修缮。根据科威特的说法，建筑物的外表因空气污染而面目全非。科威特还称，一部分污染物进入空调系统，可能对建筑物内用户的健康造成长期有害的后果。

155. 小组认为，油井大火释放物对政府建筑物表面和空调系统造成的损害属于伊拉克入侵和占领科威特直接造成的环境损害。然而，科威特未提供充分的证据证明索赔损失的情况和数额。所以，小组认为科威特未能满足《规则》第 35 条(3)款中明列的索赔证据要求。

156. 因此，小组建议对这一索赔单元不予赔偿。

7. 对 5000450 号索赔的建议赔偿额

157. 表 2 概述了小组对 5000450 号索赔的赔偿建议。

表 2. 对第 5000450 号索赔的建议赔偿额

<u>索 赔 号</u>	<u>索 赔 单 元</u>	<u>索 赔 额</u> (美 元)	<u>建 议 额</u> (美 元)
5000450	对受军事工事损害地区的补救	14,170,924	9,019,717
	对井坑区和周围地区的补救	34,276,192	8,252,657
	对受薄凝油层损害地区的补救	928,820,719	166,513,110
	对受损害陆地生态系统的再植被	4,039,217,642	460,028,550
	清洁政府建筑物	33,619,681	无
<u>总 计</u>		5,050,105,158	643,814,034

158. 小组未审议使用陆地资源损失的赔偿问题。该问题留待第五批“F4”类索赔作为第 5000460 号索赔的一部分审议。

159. 出于 196 段说明的理由，本建议裁决中不含利息损失计算日。

#### D. 第 5000452 号索赔——对科威特中央银行大楼的损害

160. 科威特中央银行(“中央银行”)要求就清洁和恢复位于科威特市的大楼外表支出的费用赔偿 52,471 美元。索赔数额包含利息 7,185 美元。

161. 中央银行称，该大楼受到伊拉克入侵和占领科威特造成的油井大火空飘污染物的损害。油井大火释放的石油、黑烟和其他污染物于 1991 年 2 月 15 日至 5 月 30 日期间以空飘烟团形式滞留在科威特市上空。中央银行提交了 1993 年完成的清洁和恢复大楼外表和窗户周围木雕工作的合同和发票。

162. 伊拉克称，中央银行没有提供发生环境损害的证据。伊拉克还称，“是否进行了修缮不清楚”，“至少一部分工作本来属于与冲突无关的定期保养工作”。

163. 如第二批“F4”报告第 23 段所指出的，小组认为，为防止或减轻空飘污染物对财产的有害影响而采取措施的费用符合安全理事会第 687(1991)号决议第 16 段和理事会第 7 号决定第 35 段含义内的环境损害，但开支应是伊拉克入侵和占领科威特直接造成的。

164. 小组认为，中央银行采取的补救行动属于清理和恢复伊拉克入侵和占领科威特造成的直接损害的合理措施。因此，这些活动的开支符合根据理事会第 7 号决定第 35 段(b)规定的赔偿条件。

165. 然而，出具的证据无法印证索赔支出的全部数额，因为中央银行并未提供证据显示所进行的工作的具体性质和范围。因此，小组出于多报索赔的可能做出了调整。

166. 出于 195 段说明的理由，小组对索赔的 7,185 美元的利息不提出建议。

167. 因此，小组对这一索赔建议赔偿 36,230 美元。

168. 根据 196 段阐述的做法，小组将该项索赔的损失日期定为 1993 年 8 月 31 日。

表 3. 对科威特索赔的建议赔偿额摘要

索 赔 号	主 题 事 项	索 赔 额 (美 元)	建 议 额 (美 元)
5000256	对地下水资源的损害	185,167,546	41,531,463
5000450	对陆地资源的损害	5,050,105,158	643,814,034
5000452	对科威特中央银行大楼的损害	52,471	36,230
总 计		5,235,325,175	685,381,727

## 六、沙特阿拉伯王国的索赔

### A. 第 5000451 号索赔-对沿海资源的损害

169. 沙特阿拉伯要求就伊拉克入侵和占领科威特造成的沿海环境损害今后补救措施的开支赔偿 4,748,292,230 美元。<sup>12</sup> 这笔数额少于最初的索赔额，反映出沙特阿拉伯根据监测和评估项目获得的最新资料做出的修正。<sup>13</sup>

170. 沙特阿拉伯说，其沿海环境由于下列因素而受到损害(a) 伊拉克军队故意将一千多万桶石油倾注到波斯湾；(b) 伊拉克军队放火燃烧科威特油井释放出的污染物；以及(c) 因伊拉克入侵和占领科威特造成的泄入波斯湾的其他石油。

171. 沙特阿拉伯称，伊拉克入侵和占领科威特造成的石油释放远远超过以往所有的泄漏、炼油加工、天然渗漏、开采和生产活动、船舶操作排放、城市迳流和类似来源注入波斯湾的石油。

172. 据沙特阿拉伯称，1991 年的石油溢泄造成从与科威特接壤的边界到阿布阿里岛共计 600 多公里长的海岸线的大面积石油污染。沙特阿拉伯说，对在建议补救地区收集的 3,000 多件沉积物取样进行的化学分析（“生物标志指纹法”）显示，目前在该地区内发现的石油主要来源于科威特。作为普查整个受影响海岸线的一部分而开展的化学分析和基本数据收集是由第一批“F4”类索赔中的一项赔偿金资助的。<sup>14</sup>

173. 沙特阿拉伯解释说，有毒石油化学成分的影响以及石油对沉积层无熄燃烧造成的物理影响对其海岸线造成损害。据沙特阿拉伯称，海岸线许多地方不断出

现的石油污染沉积层和柏油垫，妨碍了高沿岸区和潮间带地区的天然重新移入和生态复原。因此，许多沿海地区动植物生命几乎绝迹，或生物多样性出现大幅度减少。

174. 伊拉克说，“发生石油溢泄或石油溢泄立即造成沙特阿拉伯沿海野生物和海滩及生境环境损害是无可争议的”。然而，伊拉克争辩说，沙特阿拉伯海岸线的损害不能仅归咎于 1991 年的事件。它指出，该地区“不断发生溢泄事故和例行持续污染”。它特别提到 1983 年“由于伊朗 Nowruz 的一口油井，造成将 190 万桶石油注入波斯湾北部地区的”这一大型溢泄事故。伊拉克还争辩说，它对联军轰炸伊拉克坦克造成的石油溢泄损害或“在[伊拉克部队]撤出科威特很久之后”科威特油井仍释放出的石油造成的损害无负责任。

175. 伊拉克提到欧洲联盟资助的一项研究，说该项研究发现“五年后(1995年底)朱拜勒地区的所有生境种类大量恢复。一些盐沼地属于唯一例外。”伊拉克声称，这是“有史以来对受影响的海岸线进行的唯一长期性研究”。伊拉克还说，“普查小组于 1991 年对损害程度做出的评估”比沙特阿拉伯“目前要求赔偿的损害程度轻得多”。伊拉克又说，沙特阿拉伯提交的生物评估研究不完整，依赖一种“粗糙的”方法，并被沙特阿拉伯曲解。

176. 如第 23 段所指出的，理事会第 7 号决定规定，“直接损失、损害或伤害”包括因 1990 年 8 月 2 日至 1991 年 3 月 2 日期间双方中任何一方的军事行动造成的所有损失。<sup>15</sup> 据此，石油释放造成的损失应予赔偿，不论此种损失是源自伊拉克的军事行动，还是源自多国部队的军事行动。小组认为，各种来源的现有证据证明，沙特阿拉伯建议补救地区内目前出现的绝大部分石油是伊拉克入侵和占领科威特造成的。<sup>16</sup>

177. 小组评论说，自伊拉克入侵和占领科威特后，虽然石油污染情况略有减少，但最近的研究显示，仍有一些地区存在高度石油污染。沙特阿拉伯提交了有关其海岸沿线石油和生态状况的普查数据。在建议补救地区内 19,500 多个采样点收集的数据显示，大片石油污染地区仍在损害沿海资源，这些地区没有或很少出现生物复原。

178. 因此，小组认定，从科威特边界到阿布阿里岛之间海岸线的石油污染损害属于伊拉克入侵和占领科威特造成的直接环境损害，对此类损害做出补救的方案构成合理的清理和恢复环境措施。

179. 沙特阿拉伯建议对科威特边界至阿布阿里岛之间沿海岸线共计约 73 平方公里的 20 个地区做出补救。沙特阿拉伯建议挖掘和清理这些地区内明显的污染物。在挖掘期间，将建造海堤和坝堰，把盐沼地和潮滩地与大海隔开；各地区工作完成后，再逐渐清除掉这些海堤和坝堰。挖掘沉积物后，即采用生物补救技术对剩余沉积物中的残留污染物进行处理。在为此修建的若干设施内，将采用高温热解吸附方法对挖掘出的物质进行处理，并把经过处理的沉积物与疏浚挖掘出的低潮带沉积物混合，并重置于挖掘区内。盐沼地经生物补救处理重新植被。沙特阿拉伯说，在进行监测和评估研究掌握更多资料之后，将审查和修改其补救方案。

180. 伊拉克称，拟议的补救将“产生大规模有害环境影响”，认为沙特阿拉伯未能评估这些影响。它还说，高温热解吸附处理并不足补救沿海石油污沉积物的适当方法。

181. 小组对沙特阿拉伯拟议补救方案表示关切。认为该国提议进行的大量挖掘对正在自然恢复的地区造成的危险，会引起大量的环境危害，对其他敏感地区来说，挖掘也弊大于利。此外，需要开展建造和拆迁无数海堤、坝堰和为了运输挖掘出的物质修建通道等大量与这类挖掘有关的基础设施工作，对沿海和海洋环境产生极为的不利的影响。小组还认为，尚未充分解决有关处理挖掘物质和挖掘地点回填的问题。

182. 小组认为，在此项索赔情况下采用高温热解吸附方法处理石油污染物质不适宜。出示的证据没有证明高温热解吸附处理比其他处理办法更合理，例如废物填埋，而后一种办法是全世界普遍接受的废物管理做法，常用来处理石油污染物质。

183. 小组对修改补救方案做出了评估，该方案将有的放矢针对妨碍生态复原的障碍，可加速自然恢复，不构成对环境造成不利影响的无法接受的危险。修改方案细见附件六。

184. 小组认为，沙特阿拉伯提出的补救措施经附件六中所概述的修改后，属于理事会第 7 号决定第 35(b)段含义内为清理和恢复环境而采取的必要合理措施。

185. 对拟议补救方案的开支按照附件六中的修改作出了调整，其中包括：

- (a) 减少了需补救的地区的面积和物质体积；
- (b) 强调现场处理办法；
- (c) 去除高温热解吸附处理挖掘物办法；及

(d) 埋填挖掘物。

186. 建议的赔偿额中包含长期监测补救活动的款项。小组认为，将持续监测纳入补救方案的计划与实施是恰当的，它使方案灵活，并更能对新的信息做出快速反应。

187. 因此，小组对这一索赔建议赔偿 463,319,284 美元。

188. 出于第 196 段说明的理由，赔偿建议中不含利息损失日期。

189. 小组尚未审议赔偿沿海资源使用损失问题。该问题将视需要留待第五批“F4”类索赔作为第 5000463 号索赔的一部分审议。

**B. 第 5000360 号索赔-监测沿海补救活动**

190. 沙特阿拉伯要求就伊拉克入侵和占领科威特造成石油污染影响沿地区的清理和补救措施效力和是否需要额外补救工作的评估项目费用赔偿 20,602,177 美元，。这一数额高于原索赔额，反映出沙特阿拉伯根据监测和评估项目获得新的资料后要求做出的修正。<sup>17</sup>

191. 如第 186 段所显示，小组在第 5000451 号索赔建议赔偿额中包含了长期监测补救活动费用的恰当款项。

192. 因此，小组建议不赔偿这项索赔。

**表 4. 对沙特阿拉伯索赔的建议赔偿额摘要**

<u>索赔号</u>	<u>主题事项</u>	<u>索 赔 额</u> (美 元)	<u>建 议 额</u> (美 元)
5000451	对沿海资源的损害	4,748,292,230	463,319,284
5000360	监测沿海补救活动	20,602,177	无
<u>总 计</u>		4,768,894,407	463,319,284

## 七、相关问题

### A. 货币汇率

193. 委员会裁定的赔偿额以美元计值。有些损失的索赔是从其他货币兑换成美元之后提出的。小组根据其他专员小组的做法，采用联合国《统计月报》报告的汇率。

194. 小组对第 5000452 号索赔损失发生月份采用联合国《统计月报》报告的每月汇率。

### B. 利息

195. 理事会第 16 号决定(S/AC.26/1992/16)规定：“获赔[利]息的计息期将从所受损失之日起至付款之日止，利率应足以赔偿获赔人因未能使用裁定赔偿的本金所受的损失”该决定还规定，理事会将在适当时候审议利息的计算和支付方法，利息将在裁定赔偿的本金付出后支付。据此，小组必须酌情确定利息起计日期。

196. 第三批大部分补救索赔系尚未开销的财政支出，在这种情况下，没有利息到期，因此，没有注明损失日期。关于已经完成的补救活动，小组选用费用发生时期的大约中间点作为损失日期。

## 八、建议摘要

197. 基于前述，小组建议就第三批“F4”类中的索赔裁定赔偿下文表 5 所列的数额。

表 5. 第三批“F4”类索赔的建议赔偿额摘要

国 家	索 赔 号	索 赔 额 (美 元)	建 议 额 (美 元)
科威特	5000256	185,167,546	41,531,463
	5000450	5,050,105,158	643,814,034
	5000452	52,471	36,203
科威特小计		5,235,325,175	685,381,727
沙特阿拉伯	5000451	4,748,929,230	463,319,284
	5000360	20,602,177	无
沙特阿拉伯小计		4,768,894,407	463,319,284
合 计		10,004,219,582	1,148,701,011

主 席

Thomas A. Mensah (签名)

专 员

José R. Allen (签名)

专 员

Peter H. Sand (签名)

2003 年 7 月 11 日，日内瓦

## 注 释

<sup>1</sup> 见“专员小组就第一批‘F4’类索赔提出的报告和建议第 29 段，S/AC.26/2001/16(“第一批‘F4’报告”)。在第一批“F4”报告中，小组建议赔偿监测和评估项目，查明并评估由于伊拉克入侵和占领科威特而造成的损害或损失。其中一些项目旨在提供信息，通过提供有关环境损害的性质和范围以及可能补救的措施等科学和技术资料协助审查大量的索赔案件。已经将下列监测和评估项目提出的数据转送伊拉克：第 5000374、5000375、5000376、5000433、5000434、5000435、5000409、5000359、5000363 和 5000411 号索赔。

<sup>2</sup> “秘书长根据安全理事会第 687(1991)号决议第 19 段提出的报告”，S/22559, 第 20 段。

<sup>3</sup> “专员小组就第二批‘F4’类索赔提出的报告和建议”，S/AC.26/2002/26(“第二批‘F4’报告”)，第 22 段。

<sup>4</sup> 第 39 段。

<sup>5</sup> 同上。

<sup>6</sup> 第二批“F4”报告，第 25 段。

<sup>7</sup> 第一批“F4”报告，第 33-34 段；第二批“F4”报告，第 40 段。

<sup>8</sup> 第 100 至 101 段。

<sup>9</sup> 第二批“F4”报告，第 94 段。

<sup>10</sup> 索赔费用增加是根据第一批“F4”索赔第 5000374、5000375 和 5000376 号索赔(见第一批“F4”报告表 7)赔偿额资助的监测和评估项目提供的资料。

<sup>11</sup> 索赔费用减少主要由于科威特决定采用费用较低的补救技术处理受薄凝油层影响和需要重新植被的地区。这一决定的根据是第一批“F4”类索赔第 5000433 和 5000434 号索赔(见第一批“F4”报告表 7)赔偿额资助的监测和评估项目提供的资料。

<sup>12</sup> 如第 3 段所指出，第 5000451 号索赔有关沉入海洋环境的石油清除措施部分推迟到第四批“F4”类索赔。

<sup>13</sup> 索赔费用减少主要由于沙特阿拉伯削减了挖掘和通过高温热解吸附法处理污染沉积物的估算体积。减少沉积物估算体积的主要根据是第 5000409 号索赔(“海岸线普查”：见第一批“F4”报告表 9)赔偿额资助的部分监测和评估方案以及修改拟议补救方案所收集的数据。有关资料由第一批“F4”类索赔中第 5000359、5000363、5000409 和 5000411 号索赔赔偿额资助的监测和评估项目提供(见第一批“F4”报告表 9)。

<sup>14</sup> 海岸线普查由第 5000409 号索赔赔偿额资助。

<sup>15</sup> 又见第二批“F4”报告第98段。

<sup>16</sup> 见第一批“F4”报告第548段。如小组所指出的，科学文献中有强有力的证据表明，由于伊拉克入侵和占领科威特，大量石油释入沙特阿拉伯的海洋和沿海环境。

<sup>17</sup> 索赔费用增加是由于根据第5000409号索赔(见第一批“F4”报告表9)赔偿额资助的监测和评估方案资料拟议的补救监测方法有了变化。

## 第三批“F4”类报告技术附件

### 导言

1. 小组在审查索赔人提出的补救措施时认定，修改将要开展的工作的计划、方法和性质以及范围将会提高纯环境利益，并减少若干措施的费用。涉及有关索赔的报告部分已经说明修改的一般梗概和目的。对于有些情况，小组认为，确定修改的技术细节是有益的。如报告第 57 段所指出，各附件分别对这类修改的详细内容做了说明。

2. 小组认识到，在开展补救活动中，索赔人也许认为有必要根据新的资料或变化的环境条件做进一步的修改。在这一方面，小组强调，其关于拟议补救措施的结论及其对可能修改的建议是以 2003 年 3 月以前科威特和沙特阿拉伯环境状况方面的现有资料为依据的。

3. 如本报告第 50 段所指出的，必须极为谨慎地实施补救方案，适当考虑到需要避免补救活动对环境的潜在不利影响。这就需要采用灵活和因地制宜的办法，吸收一套广泛的补救技术，能够应付各种生境、不同程度的污染和目前的不同生态条件。

4. 在审议修改索赔人提出的补救方案时，小组是以下列原则为准则的：

- (a) 应避免采用造成无法接受的生态损害危险的补救方法或技术。
- (b) 只在效果利大于弊的情况下才从事补救活动。
- (c) 有助于自然恢复进程的补救技术更可取，积极补救应巩固和加强已经发生的自然恢复。
- (d) 补救应依赖已经证明和公认技术和技能，而不是试验性或未经测试的方法。
- (e) 应监测补救活动的效力，以确保实现补救目标。补救方案的设计应足够灵活，并能对这类监测中获得的新资料做出反应。
- (f) 凡存在一种以上适宜实现预期补救目标的补救方法或技能时，应选用其中最有成本效益的方法。
- (g) 补救决定应考虑到补救活动对比邻生态系统的短期和长期影响，包括跨界影响。

## 附 件 一

### 对补救方案的修改——第 5000256 号索赔

#### 科威特——对地下水水源的损害 (第 63 至 83 段)

1. 科威特建议分 40 年抽取共计 2,555 亿立方米被污染的地下水，并采用下列方法对水加以处理：水流收集、凝固/凝聚、重力澄清、颗粒活性碳、臭氧化和反渗透。再用水井将处理后的水重新注入含水层，并冲刷渗流区，以清理残留的污染物。本附件说明的修改之处将补救方案重点放在劳扎塔因南部和乌姆艾什北部的淡水地区，涉及抽取少量据信可能被污染的地下水。做出这些修改之后，将在较短的时期内采用较灵活和费用较低的地下水处理方法完成补救工作。

2. 考虑对乌姆艾什和劳扎塔因淡水矿藏界线内羽状污染物进行地下水补救，即总溶解固体(“TDS”)低于百万分之 2,000 的地区。在这些地区，将通过抽取被污染的水对厚度为 10 至 15 米的被污染淡水体层进行补救，较薄一些的水体留待自然恢复，以免抽取被污染的地下水时出现咸水侵入的危险。

3. 为避免咸水的侵入，可在 12 至 15 年里，在乌姆艾什用大约 38 口抽水井逐渐抽取 550 万立方米的水，在劳扎塔因用 38 口抽水井逐渐抽取 950 万立方米的水。将立即开始抽取已知羽状污染物，一经发现其他羽状物，亦将尽速抽取。

4. 将为每口抽水井(或相距较近的各组抽水井)配备柴油发电机，为抽水井水泵提供动力。使用发电机比向每口抽水井铺设电线费用低，而且提供了灵活性，随着新井投入使用，可轻易将发电机由一处移往另一处。

5. 蒸发池是处理被污染的地下水初步采用的方法。可以迅速修建几口抽水井和一座或数座蒸发池开始补救工作。蒸发池处理被污染地下水的效力并非取决于地下水中发现的特定污染物。随着检测出羽状物并开始抽水，可视需要修建蒸发池以存储抽出的地下水量。

6. 将建造各边长均为 200 米、深 2 米的电解槽。采用比邻系列式电解槽可以逐渐建造蒸发池，与安装抽水井同步进行。这一方法使得一旦怀疑泄漏，可排光单个电解槽中的水。蒸发池将铺设 1.5 毫米厚的高密度聚乙烯(HDPE)内衬体，衬底下

将放置不透水布织物，以防下面的土壤磨损或穿破内衬体。建议在每个淡水田建造两个以上的蒸发池，减少从抽水井到蒸发池所需要修建的管道。

7. 在作业期间，需要定期清理蒸发池中沉积的 TDS 和风刮的灰尘造成的淤泥。淤泥一旦干涸，即被清理进垃圾填埋场。不再需要时，即可除去护堤上的内衬体和不透水布织物，再将没有污染的土壤回填蒸发池，而将蒸发池关闭。蒸发池底部的内衬体可以留在原处，一旦关闭蒸发池，则不能留下任何有害物质或 TDS。

8. 当查明地下水中的具体污染物并完成备选处理办法的可行性研究之后，处理被污染的地下水供重新使用也许比将其送入蒸发池蒸发更为可取。不妨可以考虑用石油生产中的咸水掺混被污染的地下水进行深井灌注等备选处理方法。对补救措施的任何改变，均需要与处置法加以比较，并以处理被污染的地下水供重新使用的全面好处及成本为考量。

9. 在 12 至 15 年内，共抽取 1500 万立方米被污染的地下水，这将减少乌姆艾什和劳扎塔因的淡水量。降雨会自然补充地下水，并随着时间逐渐取代被抽取的水，但这一进程会持续很多年。因此，要恢复淡水矿体，就需要在进行抽取的一般地区回灌可饮用水。逐渐回灌的水量经过一定的时间应与抽取的污染地下水量相抵。

10. 抽取地下水的工作开始后，建造回灌井系统的工作会迟后数年动工。这将使初期羽状物抽取地区有时间做好回灌水的准备，并有充分的时间决定是否应该将抽取的水处理到符合饮用水标准，并将它重新注入含水层。

11. 为了将饮用水回灌入含水层，劳扎塔因大约需要 8 口回灌井，乌姆艾什有 4 口回灌井就足够了。每口井有一个直径为 20 厘米的钻孔，并使用不锈钢套管。劳扎塔因的井深大约为 70 米，乌姆艾什的井深大约为 61 米左右。这一深度使得可以回灌含有淡水的所有三个含水层。每个地区的井都用管道与一个容积为 200 立方米的水槽衔接，水槽里的水会由于引力作用而流入回灌井。将为每口井的每年保养和提供驱动水泵将饮用水灌入水槽的电力拨出款项。

12. 如本附件第 8 段所讨论的，可以通过处理被污染的地下水生产回灌用饮用水。也可以从现有的咸水淡化工厂购买回灌用饮用水，或利用反渗透技术将地下咸水脱盐，在乌姆艾什和劳扎塔因附近生产。可在乌姆艾什和劳扎塔因附近建造具备每天大约 3,800 立方米生产能力的反渗透工厂。可将反渗透工厂的饮用水通过管道注入供回灌井用的 200 立方米水槽里。可用两个距反渗透工厂 1.5 公里的供应井生

产处理地下咸水。除饮用水之外，反渗透工厂将生产出一种浓缩废咸水，可通过深层灌注井将其灌入深度远达淡水含水层之下的地下咸水层。

13. 需要继续监测以便评估本附件第 2 和 3 段概述的补救行动的进展情况，并需监测利用自然恢复补救地下水羽状污染物的状况。这一监测是除第一批“F4”类索赔(第 5000374、5000375、5000376 号索赔)赔偿金资助的监测和评估项目以外的监测工作。

## 附 件 二

### 对补救方案的修改——第 5000450 号索赔

#### 科威特——补救军事工事损害的地区 (第 92 至 105 段)

1. 科威特建议通过在被破坏的土壤表层铺设一层 2.5 厘米厚的石子以稳固因建造军用工事和回填而损害的 6.25 平方公里的沙漠地区。石子稳定法属于公认补救技术，它适合于土壤表层土壤和上风带散沙沙聚度低的需补救地区。

2. 在这种情况下，石子固壤法适于土壤状况显示会获益最大的地区的地段。这类漠镜石面和压实地块显示自然恢复反应很慢，通常位于科威特五种土壤类型的地区，即钙化石膏土壤、单钙土壤、石化钙土壤、干旱砂质新成土土壤和石化石膏土壤。

3. 压缩后的石子固壤方案可以更快地实施，即可在 635 个小组工作周而非科威特提议的 1,040 个小组工作周内完成。

4. 尽管石子固壤法可以改善这些地区的重新植被，但如果不限制无节制的使用土地，则生态功能不会充分恢复。特别有必要采取措施保护这些地点，限制牲畜过度放牧和使用越野车辆。

### 附 件 三

#### 对补救方案的修改——第 5000450 号索赔

##### 科威特——补救井坑区和周围地区 (第 106 至 119 段)

1. 科威特建议挖掘被污染土壤并使用高温热解吸附加以处理以便补救 163 个井坑的碳氢化合物污染，用经过处理的土壤进行回填，并用一层 2.5 厘米厚的石子固牢回填井坑表面。

2. 一种对一部分井坑采取挖掘和填埋方法而对另外一些井坑采用现场封闭方法相结合的补救方案是一种成本较低的办法。此外，这种方法能更好地保护人的健康和恢复井坑地区生态机能。

3. 为了补救的目的，将井坑分成两类。第一类包括科威特北部油田淡水含水层上面的 19 处井坑。第二类包括索赔中查明的所有其余井坑。对于这两类而言，都需要进行更多的试验，并视需要进行补救，消除对含水层或环境中其他部分的危险。

4. 对于 19 个对淡水含水层构成直接威胁的井坑，恰当的补救是挖掘和填埋。为了防止污染物由井坑渗入地下水，填埋办法需要对井坑作清洁封闭。它涉及清除井坑或四周护堤内所有石油污染的土壤。然后，再用干净的土壤填埋挖掘之处，并铺一层 2.5 厘米厚的石子固牢，以防风的侵蚀并促进重新植被。可用垃圾填埋场挖掘出的土或当地填埋物作为干净的井坑填埋物质。

5. 这 19 个井坑适合清洁封闭(即需要挖掘到没有明显的石油污染土之后再用干净的土壤回填)，从用这 19 个井坑中挖掘出的物质共达约 7 万立方米。这就需要一个各边长约 100 米、深约 10 米的方型垃圾填埋场。垃圾填埋场要建在地表以下，一旦封闭，即无明显痕迹。

6. 一旦对垃圾填埋场做适当封闭，碳氢化合物渗透到底下地下水中的危险就很小。因此，建造具有适当内衬体和顶盖的填埋场将会防止潜在污染物侵入下面的地下水，特别是考虑到该地区的降雨量很低。作为额外预防措施，为了使垃圾填埋场处于当地体制机构的控制之下，可取的办法是将垃圾填埋场建在有护栏的油田区

内。此外，在北部油田建的垃圾填埋场设施应该位于地下淡水含水层集水渗入地区以外。

7. 对于科威特所有其余井坑，现场封闭是减少人类健康危险和恢复生态能力的恰当途径，这种方法包含填平被污染的井坑，然后压实低渗透填埋覆盖物表面。这将减少雨水的渗透，从而大量减少井坑残留污染物转移的危险。这种覆盖物可包括低渗透土壤，也可包括不透水布夹层。需要将受影响地区铲平，以防雨水在覆盖层上形成积水和从周围地区流入。最后，要用一层 2.5 厘米厚的石子固牢覆盖面，减少风的侵蚀，促进重新植被。如此封闭的井坑将通过杜绝暴露路径而把垃圾填埋场中的污染物质隔离。

## 附 件 四

### 对补救方案的修改——第 5000450 号索赔

#### 科威特——补救薄凝油层损害的地区 (第 120 至 132 段)

1. 科威特建议以人工挖掘方法对 271.5 平方公里的薄凝油层污染地区加以补救，并用一层 2.5 厘米厚的石子固牢清除过薄凝油层的地区；采用高温热解吸附办法处理被污染的土壤；并将经过处理的物质埋入现存的采石场或灰泥坑中。本附件说明的修正之处旨在强调已经发生的自然恢复，倚靠就地破碎薄凝油层，随后再对薄凝油层经过破碎的地区施用有机添加物。

2. 将薄凝油层留在原地，经处理使之加强自然恢复进程的补救方案较之实际挖掘方案更能促进成功恢复。实际上，挖掘薄凝油层会降低重新植被的效果。而就地人工破碎薄凝油层会加速目前的自然破碎作用，同时减少对现有植被和土壤资源的损害。

3. 人工破碎薄凝油层不需特别的设备或程序。工人可以用锹和镐将薄凝油层打碎，但不必挖走，而是将薄凝油层进一步破碎并留在原地。

4. 薄凝油层一旦被破碎，对破碎的薄凝油层施用有机添加物可提供额外的养分并加速恢复进程。适当的有机物养分应较低并且分解缓慢。这类有机物质的来源包括小麦或大麦秸、树皮或木屑、完全分解的生物固体、橄榄油饼渣或其他随手可得的有机物质。此类有机物质对改善土壤的物理特性更适宜，因为养分来源过于集中的物质有利于无孔不入的不良杂草的生长。

5. 添加这类分解缓慢的物质会加速完整的土壤发展进程，改善土壤的物理状况、刺激微生物的活动和调节现有的含氮量。但是，有必要对不同的有机添加物做进一步的实地试验，查明对薄凝油层最有效的有机物质、恰当的施用率和应用时机。

6. 有机土壤添加物有助于为诸如白蚁等土壤中的无脊椎动物提供栖息之处和筑穴材料，此类动物在这种环境中建成表层结构，逐渐将石头、石子和包括薄凝油层碎块在内的固体沉积物掩埋起来。有机物质还将被一些其他无脊椎分解能手利

用，从而间接刺激特别是蚂蚁等其他捕食者的繁殖，这类动物的活动也有益于土壤。这些有机物能够利用其破碎的低质有机残渣并部分予以消化。

7. 破碎薄凝油层和施用土壤添加物将有益于整个受薄凝油层影响的地区，甚至在薄凝油层已经破碎的地区，进一步破碎表层预料会加速生态系统的恢复进程。唯一的例外是布尔根油田围栏以外地区(约 71 平方公里)，那里的薄凝油层已因牲畜放牧而被完全破碎。在恢复阶段，只有在该地区充分修筑围栏，防止再放养家畜，才能获益于施用土壤添加物。

8. 从物理和生物角度看，破碎薄凝油层具有可以增强生态恢复进程的多种益处。在所有地段，经破碎的薄凝油层成为留住种子和有机物质以及保墒的媒介，从而有利于植被的恢复。

9. 通过人工破碎薄凝油层加强自然恢复需要两项重要的支助活动。第一，为了减少工作地点工人的危险，在破碎薄凝油层期间，需要对未爆炸装置进行监测。第二，由于参与这些地区薄凝油层破碎的工人数量增加，对科威特石油公司控制的地区需要有额外的安全措施。

10. 应审慎地将收集补救前、补救中和补救后的有关资料的一项长期补救监测计划纳入补救方案。在项目执行过程中，应根据监测方案得出的数据和分析，对补救活动做出调整。如果补救活动出现不利影响，则可为查明和处理这类影响提供机会。它还有助于找出成功的补救办法。

## 附 件 五

### 对补救方案的修改——第 5000450 号索赔

#### 科威特——对受损的陆地生态系统的重新植被 (第 133 至 152 段)

1. 科威特建议用专门修建的防护带和再植被岛屿方式对受军事工事、布雷区、车辙和护堤以及沙墙损害的大约 3,500 平方公里领土区域重新植被。所涉地区适于重新植被，但需作出某些改进，提高重新植被方案的成功率，减少防护带和再植被岛屿的费用。

2. 再植被岛屿应尽可能依赖天然重新植被。每座 6 平方公里的再植被岛屿地区仅有 15% 或 30% 的地区有必要移栽幼苗和撒种，配之以灌溉和施用土壤添加物。在活动沙丘地带和天然恢复进程相当缓慢低于其他岛屿的灰泥裸露地区，适宜采用 30% 的重新植被。约有四分之一的再植被岛屿似乎位于这种地区。对其余的岛屿进行 15% 的重新植被即可以了。需要在再植被岛屿开辟一些种植区，以提高生物多样化，而不局限于仅依赖自然重新播种进程的效果。

3. 为有效重新植被，有必要保护有关地区不受过度放牧和使用越野车辆的影响。这将使该地区的生物品种在现有土壤和气候条件下发育和成长。可修筑围栏保护再植被岛屿。

4. 尽管仅有必要在一小部分再植被岛屿地区主动重新种植，但有机土壤添加物有益于方圆 6 平方公里的整个保护区。适宜此目的的有机物质其现有养分中应较低且分解缓慢。这种有机物质对改善土壤的物理特性实属必要，因为养分来源很集中的有机物质会助长无孔不入的不良杂草的生长。

5. 这类有机物质的来源包括小麦或大麦秸、树皮或木屑、完全分解的生物固体、橄榄油饼渣或其他随手可得的有机物质。添加这类分解缓慢的物质(即碳氮比率较高的物质)会加速完整的土壤发展进程，改善土壤的物理状况，刺激微生物的活动，并调节现有的含氮量。

6. 有机土壤添加物有助于为诸如白蚁等土壤中的无脊椎动物提供栖息之处和筑穴材料，此类动物在这种环境中建成表层结构，逐渐将石头、石子和包括薄凝油

层碎块在内的固体沉积物掩埋起来。有机物质还将被一些其他无脊椎分解能手利用，从而间接刺激特别是蚂蚁等其他捕食者的繁殖，这类动物的活动也有益于土壤。

7. 有必要根据方案的需要在当地开发一个具有大量生产种子和植物能力的设施。由于重新植被工作的重点将放在各种地方品系上，而这些品系不一定适宜采用温室规模生产，因此，建立一个种子发芽室是有益的，可以在整个项目期内持续开展种子试验和评估。

8. 干旱会极大地影响重新植被，特别是在压力、退化或正在恢复的系统内。因此，有必要为重新植被地区配备灌溉系统，以防因降雨量不足影响恢复和新栽种的重新植被的建立。然而，在每个再植被岛屿上，就地建造供水和滴灌系统比用卡车为灌溉系统供水更具成本效益。这种系统包括水井，如有必要，还包括一个反渗透系统，用以净化咸水供使用。这些地区的草大部分靠撒种栽种，降水与滴灌系统残余保墒可为草的茁壮成长提供适当的湿度。

9. 需要进行若干维护和监测工作，以确保重新植被方案的成功。需要认真监测，以便评估生产和种植方法、品系选择、添加物和灌溉方案的效力。有了监测结果，即可对方案做出必要的修改，以取得最大限度的成功。俩人监测小组包括一名生态学家和一名技术工人，每月要在各再植被岛屿上呆大约半个星期的时间。此外，为了达到预期的不同品系和密度，需要进行维护性重栽。维护性重栽需要三年时间。每年均高于初始种植 30% 的规模，使全部重栽工作相当于初始种植的 90%。

10. 没有必要移栽植物和施用化肥，需要补救的地区现有的适当生物群落足够重新植被用。如果用来培育幼苗的土壤来自当地，其中已含有适当的有机物。除有机添加物之外，额外施肥会助长无孔不入的不良杂草的生长。

11. 旨在阻挡再植被岛屿上风移动沙带侵袭的防护带，是再植被方案中不可或缺的一部分。建议使用树木和围栏生物防风障是恰当的，但需做若干修正：

- (a) 首先，每条防护带种植三排树木就足够了。
- (b) 第二，在树木完全长成之前需要用围栏围起。此后，经验显示，树木会成功地限制流沙的活动。如果树木在完全长成之前沙子将围栏埋没了，建造一个替代围栏是最具成本效益的。
- (c) 最后，可以将监测防护带与监测再植被岛屿相结合。如本附件第 9 段所述，再植被岛屿监测小组应能够把监测防护带方案的成效，作为其在各再植被岛屿工作的一部分。

## 附 件 六

### 对补救方案的修改——第 5000451 号索赔

#### 沙特阿拉伯——对沿海资源的损害 (第 169 至 189 段)

1. 沙特阿拉伯提出对自与科威特接壤的边界到阿布阿里岛之间海岸线沿岸 20 个地区做出补救。它建议挖掘和清除这些地区内明显的污染物。将在挖掘期间建造海堤和坝堰，使盐沼地和潮滩地与大海隔开；各地区工作完成后，再逐渐清理掉这些海堤和坝堰。挖掘沉积物后，即可用生物补救技术处理剩余沉积物中的残留污染物。在为此修建的若干设施内使用高温热解吸附处理挖掘物。并把经过处理的沉积物与疏浚挖掘出的低潮带沉积物混合，并重新置于挖掘地区内。盐沼地经生物补救处理重新植被。沙特阿拉伯说，在监测和评估研究掌握更多资料后，将审查和修改其补救方案。

2. 在石油的存在并未妨碍生态恢复或积极补救会造成接近或超出预期环境利益的不利影响的地区，倚赖自然恢复更为可取。下列地区尤其如此：

- (a) 仅有轻微石油污染的盐坪、沼泽、潮滩地和海岸线岩石生境地区；
- (b) 残留石油尚未构成障碍生物重新移入的地区，而且今后也不可能妨碍它们重新移入，这通常是由于残留石油的浓度相对较低或未达到螃蟹、蜗牛和其他动物植物活动的深度；及
- (c) 盐沼植物已经或正在天然重新移入的盐沼地。

3. 对这些地区进行补救会产生相反效果，因为有可能使已经发生的若干恢复发生逆转。此外，实际改变海岸线可能会造成尔后的恢复减慢。

4. 应在认为适合积极补救的地区更多地倚赖处理溢泄石油污染海岸线方面的石油溢泄补救专家通常采用的就地处理技术。这些技术包括翻耕、掺混、沉积物重置和导流，如下所述：

- (a) 翻耕/掺混——将表层石油和藻类垫层破碎，使表层石油暴露，以加速空气、波浪和潮汐对石油的自然清除和风化。采用翻耕和耙平破碎遭

石油污染的沉积层。挖掘和犁耕土地将沉积物或藻类垫层翻埋或替代。这些也许是破碎表层和接近表层的石油和藻类垫层的最妥当的技术。

- (b) 重置沉积物——将石油污染物质从上游转移到下游，以加速石油的自然风化和清除。下游地浪潮的物理作用力更强，比上游区的浪潮维持的时间要长。久而久之，潮汐作用便将清洗过的沉积物带回到自然地貌状态。这一技术适合于开放式海滩，那里浪潮的作用足可以从物理上改变石油污染的沉积物。
- (c) 人工导流——用锄刨开盐沼地沉积物，增加沉积物四周潮水浸泡的时间（“微型导流”），使潮水进一步渗透到沉积物中。
- (d) 机械导流——清除沉积物，把石油阻塞或充满沉积物(由于潮流中断)的水道疏通，改变当地的水文状况。目的是让潮流返回，恢复受影响地区的水文特性。

5. 在没有盐生植物的上游地区应该考虑使用导流方法，改善水的循环或许是翻耕或破碎藻类垫层或石油污染沉积物的必要前提。在某些情况下，上游地区石油污染不太严重，但积有厚厚的藻类垫层，妨碍着生物重新移入。在其他情况下，上游地区变成一个过咸湖。仔细导流(无论是手工还是机械)将有助于改善水的循环，加速石油污染沉积物的风化，为螃蟹和其他动物的重新移入提供通道。为计划导流工作需要认真详细的普查。

6. 应使用拦油水栅和其他设备，诸如吸附材料和漂油分离器等收集和去除因处理工作而释放到水面的石油，以减少对敏感生物区的不利影响。

7. 把就地处理技术、特别是沉积物清理只能作为总体补救方法的一小部分采用，一般限于表面或接近表面出现的石油沥青面或严重石油污染沉积层等非常特殊的地区。需要对挖掘地区进行回填，将地表恢复至挖掘前的状态。为了做到这一点，应该使用与该地区原来土壤具有相似物理和化学特征的物质。

8. 最好考虑对挖掘物质加以重新利用以减少需要处理掉的物质体积。

9. 采用一种或多种上述处理技术对沉积物做充分补救之后，应考虑将沼泽地作为重新植被地区，使之适宜盐生植物的生长。种植是增强生境天然重新移入的适当手段，从而加速恢复。盐生植物对诸如涨潮等环境条件的微小变化极为敏感；因此，需要认真甄选和开展前述补救活动。盐生植物在开始重新移入前，不需要沉

积物完全清除掉明显的石油，它们可以慢慢破碎残余石油，使沉积物更适宜螃蟹和其动物重新移入。重新植被会耗费时间，并需要密集的劳动力；但不会产生不利的环境影响，而且具有大大加速这些地区生物群落自然、健康恢复的潜力。

10. 规划需要注重为清理小组拟订详细和地点明确的准则，并以现有迅速评估数据和多学科补救规划小组额外实地访察结果为依据。

11. 一些地区需要经过几轮处理。在许多地区，仅处理一次不足以实现恢复目标。有些地段一开始也许就清楚显示今后需要进行重复处理(例如，对沼泽地沉积物的微型导流，通过翻耕或有针对性的破碎海藻垫，使其他生物重新移入)。此外，有些地区最初的补救工作也许不如预期的那样成功，对这些地区需要给予额外注意。

12. 需要将补救活动前、补救活动期间及之后收集数据的长期监测计划认真纳入补救方案。在补救过程中，按照这类监测方案得出的数据和分析调整补救活动至关重要。这将提供机会，如果补救活动出现不利影响，可予以查明和处理。这还将有助于找出成功的补救办法。

13. 执行监测方案之前，有必要对补救方案评估标准做出具体规定。规划小组需要考虑如何利用监测方案收集的数据评估并可能更改补救决定。凡使用生态状况量化指标时，为了进行有意义的统计数据比较，事先确定需要收集的样品数量极为重要。还应该根据观察到的生境变化、近岸石油污染范围、海岸线坡度、沉积物类型、暴露于风向、潮水和波浪的程度以及海湾的形成，增加监测参考地点资料的数量。

## 术 语 表

含水层:	地表以下含有水的天然地质层。
护堤:	土墩或土墙。
生物标志指纹法:	一种基于对虽然经过自然环境风化和生物降解但从石油残留物中仍可检测到的变化相对很小的石油成份分析确定石油污染物来源的方法。
拦油水栅:	用于阻隔水上飘油的浮动障碍物。
钙质石膏性土壤:	属于旱成土目石膏亚目土类的沙性或肥沃土壤。
清洁封闭:	清除或净化所有废物残渣, 污染系统成份和底土, 包括清除对人的健康或环境构成目前或潜在严重威胁的所有废物、衬料、沥出液和其它沾染物质。
现场封闭:	在垃圾处理区铺置一个覆盖系统, 以最大限度减少污染物对土壤或地下水的渗透和侵蚀。
凝固/凝聚:	将各种来源的水流收集在一个水槽或舱室中以待进一步处置或处理。在水处理的凝固/凝聚阶段, 在有待处理的水中加入某种化学品(例如明矾、萤石化合物或石灰), 通过搅拌化学添加物使泥沙和其它细小颗粒杂质结块, 以便在尔后处理中予以清除。
水流收集:	将各种来源的水流收集在一个水槽或舱室中, 待进一步处置或处理。
淡水体层:	在不受限制的含水层中位于咸水之上的淡水体。
灰泥:	含有一个抑制和妨碍根茎生长硬层的石膏性土壤。
不透水布:	主要用于隔绝液体或蒸汽的不渗水薄橡胶或塑料面料。
颗粒活性碳:	由各种碳素物制成的材料, 用于去除水中溶解的有机物。
重力澄清:	在水处理过程中使悬浮在水中的颗粒沉降到容器的底部。这一过程可在凝固和凝聚之后使用。
盐生植物:	能够耐受高盐份生长介质的植物。
单钙土壤:	属于旱成土目钙化物亚目土类的沙性或肥沃土壤
高温热解吸附(HTTD):	使用热量将污染物与被污染物质分离的过程。在这一过程中水和有机污染物从物质中挥发。经过挥发的污染物通常需作进一步处理。

防沙栏:	高约两米，竖立在主风向区，目的在于阻止流沙侵入再植被区的板条链接栅栏，。
垃圾填埋场:	陆地垃圾处理设施。目前水平的垃圾填埋场拥有内衬体和渗滤液收集和处理系统，以防污染地表和地下水。
渗滤液:	由废弃物中渗出并沥出其中些成份的水。
内衬体:	可将污染物限制在垃圾填埋场内通常用塑料或致密粘土做成的基本不透水的屏障。
石油湖:	由受损害油井和溢泄石油形成的石油池塘。
石油生产中的咸水:	在泵抽石油井、钻探或常规采油中从石油中分离出的液体。大部分这种物质在与石油分离之后通常经灌注井灌回地下。咸水通常很咸，因为它是由含大量钠并与地下石油混合在一起的水组成的。
有机添加物:	本身含机物，添加到土壤中用以改善土壤的物理、化学和生物性质的物质，例如植物残渣、粪肥、污泥浆、堆肥或泥炭等。
臭氧化:	使用臭氧对水进行消毒并去除颜色、气味和口感问题的处理过程。
石化钙土壤:	含有一个强胶结碳酸盐堆积层，属于旱成土目石灰质亚目土类的沙性或肥沃土壤。
石膏土壤:	含有一个灰泥层，属于旱成土目石膏亚目土类的沙性或肥沃土壤。
反渗透(RO):	用压力使水分子穿过半渗透膜清除水中污染物的水处理过程。反渗透可清除分子重量小到 100 的电离盐类、胶体和有机分子。这一过程又称作超滤。
盐坪:	阿拉伯语，指盐平地，通常位于地下水排流区，鲜见暴露于独立式海水的情况。盐坪土壤表面的高咸度外壳在干燥时具有强度，而一旦被浸湿或受破坏，即显出很低的强度和承载力。
防护带:	通常种植在主风向区用于保护土壤和作物减少风的影响(例如风蚀和土壤流失)的树木、灌木或其他植被。
高沿岸区:	位于天文潮最高点以上的海岸飞沫区；鲜有海水渗透到这些地势较高地区的情况(疾风巨浪除外)。
柏油垫:	由溢泄石油和土壤形成的一种类似辅助路面的硬壳。
薄凝油层:	由石油油滴沉淀造成的石油污染，其中干的凝油和土壤形成一种石油薄壳，以下土壤被污染的情况不明显。

干旱砂质新成土:	属于新成土壤目沙新成土亚目土类的沙性土壤。
总溶解固体(TDS):	为咸度量度。对一定量的水过滤，在固定温度下将其蒸发并对残余物称重以确定溶于水的固体总重量。
全部石油碳氢化合物(TPH):	描述主要由氢和碳组成的常见于石油中的数百种化合物的一个专门名词。
超滤:	从水或其它液体中清除部分悬浮或溶解固体的过滤技术。它特别用于清除水中的悬浮油、油脂和微小固体并用于各种水处理工艺。
渗流区(又称通气区或不饱和区):	陆地表面与水平面之间的地区，其中包括根区、中间区和毛管边缘，在后者中孔隙所含的水以及空气和其它气体低于大气压。它包括水饱和部分。
旱谷:	阿拉伯语，指河床或其它天然洼地，除雨季外它们平时是干枯的。
井坑:	为储存油井灭火用的海水在陆地上挖掘的坑。

-- -- -- -- --