

消灭脊髓灰质炎最后阶段战略计划

执行摘要

自 1988 年世界卫生大会发起全球消灭脊髓灰质炎行动倡议以来，全球脊髓灰质炎的发病已经减少了 99% 以上，有脊髓灰质炎流行的国家也从 125 个减少到了 3 个。这使得一千多万原本可能瘫痪的人如今可以正常行走。

脊髓灰质炎是一种会迅速引起不可逆转的瘫痪的，极具感染性的病毒性疾病。2013 年初，对于世界上大部分地区来说，这种疾病已经是遥远的记忆了。2012 年，这种疾病发病的病例数和国家数已经下降到有史以来最低。现在是我们将这种可怕但可预防的疾病彻底消灭的最佳时机。

2012 年 5 月 26 日，世界卫生大会宣布，消灭脊髓灰质炎是“一项对全球公共卫生来说须有计划进行的紧急事项”。鉴于印度使用现有工具与技术所获得的成功，以及目前仍有脊髓灰质炎病毒流行的最后三个国家 — 阿富汗、尼日利亚和巴基斯坦 — 带给国际社会的威胁，再加上人们对疫苗衍生脊髓灰质炎病毒危害的更多了解，世界卫生大会呼吁世界卫生组织总干事进一步制定和完成一个综合性的消灭脊髓灰质炎最后阶段战略。

制定消灭脊髓灰质炎和最后阶段战略计划（2013-2018）的目的是利用这一新机遇来彻底消灭脊髓灰质炎这一疾病。该计划同时追求两个平行目标：消灭脊髓灰质炎野病毒和消灭疫苗衍生脊髓灰质炎病毒，同时也计划将抗击脊髓灰质炎的主要力量用于向世界上最弱势儿童提供其他医疗服务。

抗击脊髓灰质炎行动在 2012 年取得的进展

2012 年抗击脊髓灰质炎规划取得了很大进展，使得永久消灭脊髓灰质炎成为可能。其中最显著的进展是在印度取得的。2012 年 2 月，印度庆祝了一年都没有一个孩子因本土脊髓灰质炎野病毒而瘫痪这一成绩。印度毫无疑问是消灭脊髓灰质炎技术上挑战最大的地方。该国的成功在于该项目能反复地让每一个孩子都得到疫苗接种，以及二价口服脊髓灰质炎疫苗的使用、持续的政治承诺与责任、社会支持，以及有可用的所需资源来完成该项目。至今该国都没有再出现脊髓灰质炎病例。

到 2012 年底，世界范围内的脊髓灰质炎病例总数为 223 例，与往年相比下降了 66%。在四个由于输入病例而重新出现脊髓灰质炎野病毒传播的国家中，有三个国家（安哥拉、刚果民主共和国和苏丹）在 2012 年没有出现任何病例。第四个国家乍得，2012 年 6 月以来没有报告任何病例。

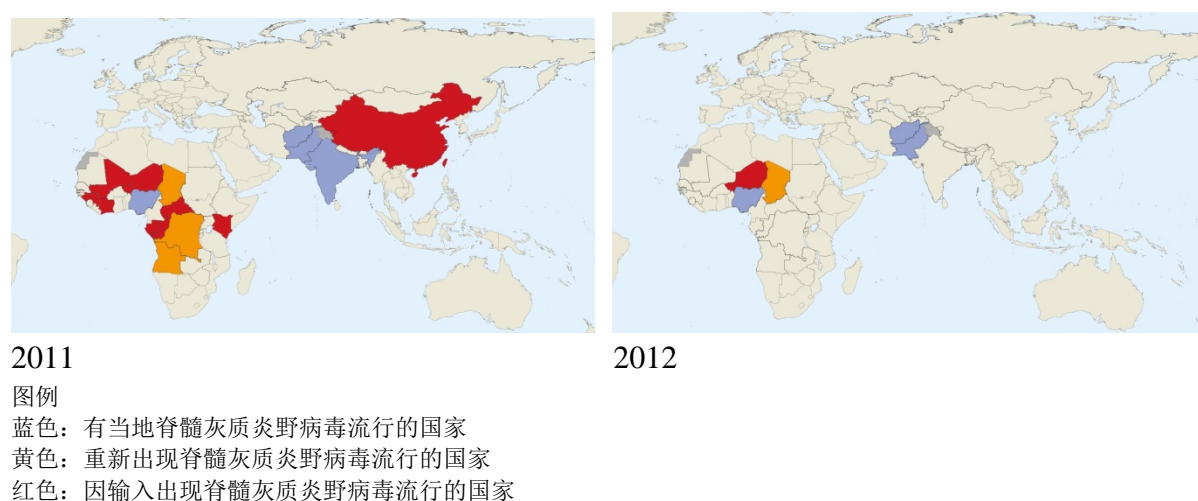
为了阻止疫苗衍生脊髓灰质炎病毒的传播，一种新的、价格上更负担得起灭活脊髓灰质炎疫苗已被研发出来。战略咨询专家组，作为全球免疫政策的主要指导者，在 2012 年

建议所有国家尽快从常规免疫规划¹中撤销口服脊髓灰质炎疫苗的 2 型成分，并采用至少一剂灭活脊髓灰质炎疫苗。

2012 年 9 月，有疫情的国家及捐赠国的领导人以及联合国秘书长宣布，消灭脊髓灰质炎是目前最重要的一项工作。这意味着具备了有效实施全国突发事件行动计划，以及在目前所取得进展的基础上进一步前进所需的政治承诺。

图 1: 2011 年和 2012 年有脊髓灰质炎的国家

图 1 显示最近取得的进展，代表在 2011 和 2012 年有疫情的国家或重新出现脊髓灰质炎传播与暴发的国家。



除阿富汗和巴基斯坦的病例在下降外，证据还显示，2012 年，这两个国家和尼日利亚的免疫接种率都有显著增长，使得他们有望在 2014 年底前阻断脊髓灰质炎病毒的传播。如果这种势头持续下去，而且目前的安全问题不对项目执行产生持续和更严重的影响的话，这种进展还会继续。在巴基斯坦，达到 95%²接种率的高危地区数目已经从 2012 年 2 月的 59% 上升到了 2012 年 10 月的 74%。

由于联合使用了多个战略，例如固定的脊髓灰质炎工作团队在重点高危地区长期工作，以及社区领导者的进一步外展服务，阿富汗未接受脊髓灰质炎免疫的儿童数目已经从 2011 年的八万人，下降到 2012 年底的一万五千人。

在尼日利亚，尽管病例总数在 2012 年有所增加，但由于对计划细节进行了修订，选择了更好的疫苗接种团队，在国家和州层面加强了监测和督导，病例数在当年的最后一个季度已趋于稳定。接种率达到目标阈值的高危区域比例从 2012 年 2 月的 10% 上升到了 2013 年 2 月的 70%。

¹ 探讨使用新型灭活脊髓灰质炎病毒疫苗，或二价口服脊髓灰质炎疫苗。根据 1999 年消灭 2 型脊灰野病毒的经验，以及最新诊断结果，90% 以上的疫苗衍生流行毒株是 2 型脊灰病毒。

² 阻断传播需要的口服脊灰疫苗接种率

2012 年年底和 2013 年初在巴基斯坦和尼日利亚发生的针对卫生工作者的悲剧性杀害对下一步工作构成了新的威胁。然而，政府和合作伙伴已做出一系列调整，改善特定区域的安全性，并确保工作能继续进行。

消灭所有脊髓灰质炎计划

消灭脊髓灰质炎最后阶段战略计划是由全球消灭脊髓灰质炎行动倡议与国家卫生主管部门、全球卫生行动、专家、捐助者和其他利益相关者进行深入商讨后制定的。它的目标是彻底消灭和安全存储所有脊髓灰质炎野病毒、疫苗相关脊髓灰质炎病毒和萨宾脊髓灰质炎病毒，从而确保儿童不会再因脊髓灰质炎而瘫痪。

制定计划时，我们首先进行了实事求是的评估，并总结了以前错过最后期限的原因、过去在计划实施中的失败、被证明是错误的假设，以及之前实施消灭计划的经验教训。在此过程中，以下几点得以明确：

1. 没有适用于所有情况的统一模式：虽然消灭计划的核心原则是全球性的，且自口服脊髓灰质炎疫苗大规模接种启动后的两到三年内，绝大多数有脊髓灰质炎流行的国家都得以阻断脊灰病毒的传播，但其他仍有脊髓灰质炎传播的国家所需要的战术必须精心定制，以适应本国的一系列情况。
2. 技术创新无法弥补项目管理和社区参与方面的差距：由于人口密度高、卫生条件差和感染力极高等原因，在某些地区，如印度和埃及，在阻断脊髓灰质炎病毒的传播方面面临着特殊挑战。事实证明，新的单价口服脊髓灰质炎疫苗足以在埃及迅速阻断脊髓灰质炎传播。然而，对于在基础管理和社区参与方面基础薄弱的流行地区，只靠这一新技术的广泛应用显然不足以应对。
3. 根据国家情况量身打造的创新举措组合可以在最困难的情况下取得成功：印度的成功说明，通过一系列最佳实践措施的组合，通过确保最高质量的疫苗接种，可以在剩余的脊髓灰质炎流行区阻断传播。这些措施包括审慎的规划和有力的执行，强化监测和严格问责，广泛和有序的社会动员，以及在地方和基层各级人力资源的大规模增加。

2013 年 1 月 25 日，世界卫生组织执行委员会审议了本计划，并对本计划的目标、目的和时间表表示了强烈赞同。本计划与之前的全球消灭脊髓灰质炎行动战略计划的主要区别包括：

- 消灭所有脊髓灰质炎疾病（野病毒病例和疫苗相关病例）的战略方法；
- 更加强调改善关键地区常规免疫系统的迫切性；
- 采用新的、可负担得起的灭活脊髓灰质炎疫苗，以管理脊髓灰质炎病毒的长期风险，并加快脊髓灰质炎野病毒的消灭速度；

- 本计划还包括风险缓解战略，以应对新的威胁，特别是一些脊髓灰质炎流行地区的安全形势，以及在阻断病毒传播发生延误时的应急预案；
- 完成计划的具体时间表。

本计划还概述了一个遗留资源规划过程，即利用全球脊髓灰质炎消灭行动的经验教训和基础设施，为其他重要的健康和发展问题服务，并最终完成全球脊髓灰质炎消灭行动。

经验教训

- 没有适用于所有情况的统一模式
- 技术创新无法弥补项目管理和社区参与方面的差距
- 根据国家情况量身打造的创新举措组合可以在最困难的情况下取得成功

计划的四个主要目标

1. **脊髓灰质炎病毒的发现和阻断。**首要目标是在 2014 年之前阻断脊灰野病毒的传播，并在疫苗衍生脊灰病毒指示病例确诊后 120 天内避免暴发新的疫情。地理上的防治重点是 3 个流行国家、输入风险最高的非洲国家、有持续疫苗衍生病毒流行的国家，或曾经发生过疫苗衍生病毒的国家。主要行动包括加强对全球脊髓灰质炎病毒的监测，提高口服脊髓灰质炎疫苗接种活动的质量，确保仍有病毒流行的地区和持续发生疫苗衍生病例的地区的儿童得到免疫，并确保疫情的快速应对。这一目标还包括应对其他日益突出的风险，特别是安全问题和项目在 2012 年迅速、有系统地向长期服务水平低下的地区推动时面临的威胁。这一全球目标是在各流行国实施的紧急行动计划的补充。
2. **常规免疫系统的加强和口服脊髓灰质炎疫苗的退出。**这一目标旨在加快阻断各种脊髓灰质炎病毒的传播，并帮助建立更强的系统来接种其他挽救生命的疫苗。

这一目标的实现需要目前在常规免疫规划中使用口服脊髓灰质炎疫苗的所有 144 个国家、全球疫苗免疫联盟和其他免疫伙伴的参与。成功消灭疫苗衍生脊灰病毒要取决于最终停用所有口服脊髓灰质炎疫苗，从取消二型成分的三价口服脊髓灰质炎疫苗开始。取消这种二型成分口服脊灰疫苗需要加强常规免疫系统，采用至少一剂可负担得起的灭活脊髓灰质炎疫苗加入全球常规免疫计划，并且在所有应用口服脊灰疫苗的国家用二价口服脊髓灰质炎疫苗替代三价脊髓灰质炎疫苗，为最终在 2019 至 2020 年停用口服脊髓灰质炎做好准备。

要达到这一目标，总体免疫规划系统的加强是必不可少的。全球脊髓灰质炎消灭行动将根据全球疫苗免疫联盟提出的重点国家名单，特别关注 10 个国家，包括 3 个仍有脊髓灰质炎流行的国家，以及另外 7 个存在脊髓灰质炎野病毒暴发流行高风险和周期性反复出现疫苗衍生脊灰病毒的国家。这 7 个国家是：安哥拉、乍得、刚果民主共和国、埃塞俄比

亚、印度、索马里和南苏丹。2014年前，全球脊髓灰质炎消灭行动将安排现场工作人员至少50%的工作时间用于在这些国家加强常规免疫系统，目标是每年在实施水平最差的地区至少让接种率实现10%的增长。根据消灭脊髓灰质炎过程中获得的教训，全球脊髓灰质炎消灭行动工作人员的职责主要是加强国家和地方在规划管理、微观计划、社区和影响力动员、监测项目进展等方面的能力。

四个主要目标

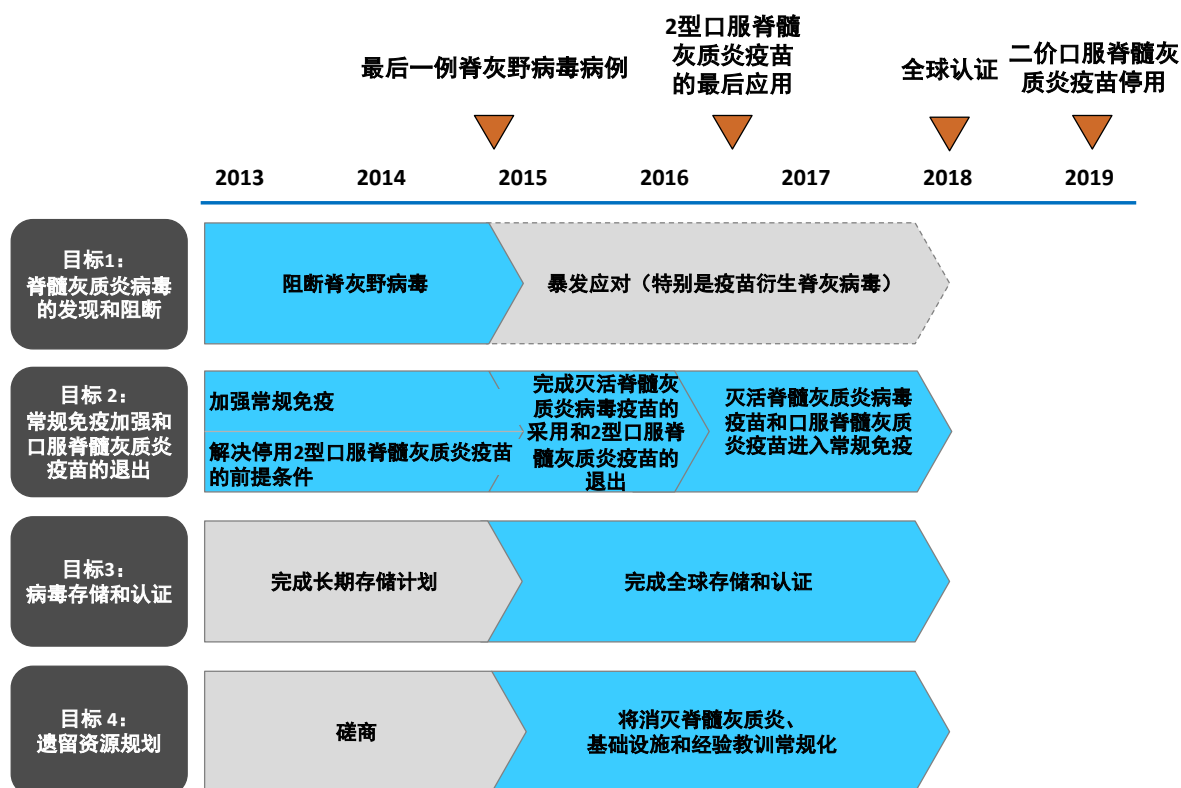
- 脊髓灰质炎病毒的发现和阻断。到2014年底，阻止所有的脊灰野病毒传播，以及在首例病例确诊后120天内阻止新的疫苗衍生病毒造成的暴发
- 加快阻断病毒传播，加强免疫系统
- 对全球所有区域的无脊灰状态进行认证，确保所有脊灰病毒得到安全存储
- 确保永久无脊灰状态，以及对消灭脊灰的投入带来长时间的公共卫生红利。

3. 病毒存储和认证。所有世界卫生组织的194个会员国都将在该目标下进行工作，旨在2018年前对世界上所有地区进行无脊髓灰质炎认证，并确保到所有脊髓灰质炎病毒都得到安全储存。这项工作包括完成脊髓灰质炎病毒长期生物存储的国际共识。确保这些标准得到应用是认证脊灰消灭的关键环节。计划执行期间，世卫组织的所有六个区域将需要建立区域认证委员会，对所有国家提交的文件进行评估，并根据对认证标准的监测来核实该国确实不存在脊髓灰质炎野病毒的流行。

4. 遗留资源规划。该目标旨在确保世界上永远保持无脊灰状态，并确保对消灭脊髓灰质炎的投资在未来几年内持续提供公共卫生红利。这项任务包括将消灭脊髓灰质炎的工作常规化，如灭活脊灰疫苗的接种、毒株存储和监测、将消灭脊灰的经验运用到其他卫生行动中、消灭脊灰基础设施的适当过度等。目前，脊灰消灭工作人员构成了低收入国家在免疫接种和疾病监测领域的最大规模的外部技术支持。消灭脊灰行动资助的人员帮助各国数以百万计的最弱势儿童获得脊髓灰质炎疫苗的接种和其他健康干预措施，如麻疹疫苗和抗疟疾蚊帐等。缜密的计划是必要的，以确保吸取在消灭脊髓灰质炎过程中产生的经验教训，以及投入的资产和基础设施都能够负责任地得以过渡，从而服务于其他发展目标和全球卫生重点。这将需要与利益相关者群体的全面磋商。

图 2：消灭脊髓灰质炎最后阶段战略计划*

本图显示在充足的资金支持下，要实现的目标和各项任务及时间表。



* 核心活动（例如监测、实验室网络、常规免疫中使用灭活脊髓灰质炎病毒疫苗）在 2019 年后将常规化。

本计划的实施

本计划成功的一个重要方面是建立正确的制衡制度，以确保主要目标的实现，根据需要采取纠正措施，并以最大效率和效益执行项目，从而实现预期效果。

将制定一个监测框架，用来评估根据相应的时间表在实现四个目标上的进展。这个框架将勾勒出实现四个目标需要的高层工作领域、实施活动的详细情况、时间表，以及如何衡量进展。虽然不能保证在某一特定日期前阻断脊髓灰质炎野病毒传播，但在所有受感染地区对所有接触到的儿童免疫接种的近期趋势表明，在 2014 年之前阻断脊髓灰质炎野病毒的传播和在 2018 年之前认证脊髓灰质炎野病毒传播结束是可能的。

由所有世卫组织会员国组成的世界卫生大会是全球消灭脊髓灰质炎行动的最高管理机构。世卫组织区域委员会允许会员国进行更详细的讨论，并将意见反馈给世卫组织执行委员会和世界卫生大会。

国家当局主要负责各级政府对计划目标的实现。有脊髓灰质炎和无脊髓灰质炎国家的中央政府通过加强常规免疫服务，在保持监测敏感性和人群高免疫力方面发挥关键作用。

本计划还解释了独立机构的作用，包括进行活动监督，根据需要提出意见及纠正措施。列在表 1 和图 3 的这些机构为理事机构和脊髓灰质炎监督委员会的决策提供依据，后者管理脊髓灰质炎伙伴关系的工作。

将使用一个监督框架，来评估各里程碑指标的进展情况。

计划成功的重要方面：

- 在制度上设立各种制衡，确保各里程碑指标的实现，以及需要采取的修正措施得以落实
- 以最高效率和最大效益来实施规划，确保实现结果

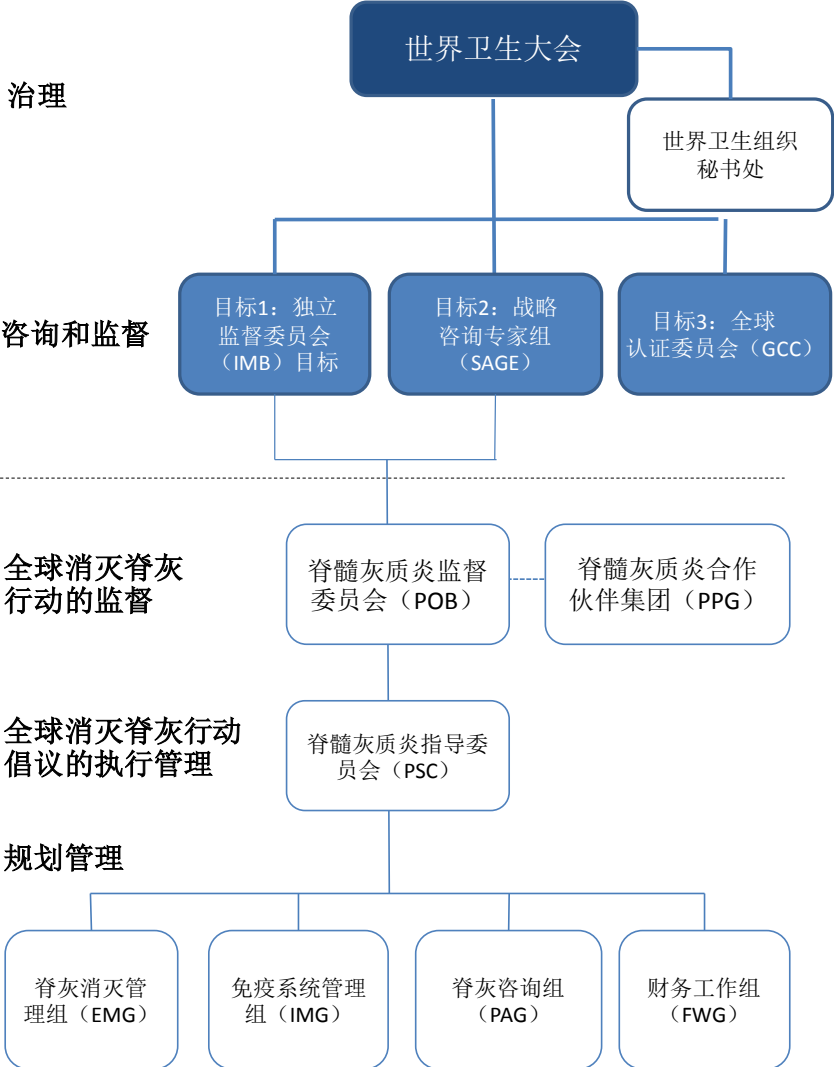
表 1：本计划的目标、咨询和监督机构

目标	咨询和监督
1. 脊髓灰质炎病毒的发现和阻断	独立监督委员会
2. 常规免疫加强和口服脊髓灰质炎疫苗的退出	战略咨询专家组
3. 病毒存储和认证	全球认证委员会
4. 遗留资源规划	世卫组织区域委员会和世界卫生大会

脊髓灰质炎监督委员会（POB）通过其核心合作伙伴机构负责全球消灭脊髓灰质炎行动的管理和实施。脊髓灰质炎监督委员会由全球消灭脊灰行动倡议核心伙伴机构的负责人组成，他们每季度会面一次，来审查全球消灭脊灰行动的实施，并确保全球消灭脊灰行动伙伴关系中的高层问责。脊髓灰质炎监督委员会的决定通过脊髓灰质炎指导委员会（PSC）及其核心附属机构执行。

脊髓灰质炎合作伙伴集团（PPG）向脊髓灰质炎监督委员会报告，代表全球消灭脊灰行动倡议的利益相关者和捐助者，并确保全球消灭脊灰行动获得必要的政治承诺和财政资源，以实现消灭脊髓灰质炎的目标。

图 3: 计划实施的治理架构



克服风险

意外因素和外部风险可延缓或危及全球消灭脊髓灰质炎行动实现本计划四大目标的能力。

认识风险、确定风险减缓方案、制定应急计划将加强全球消灭脊髓灰质炎行动快速应对问题、按需进行战略调整及最大限度减少挫折的能力。表 2 列举了已经预料到的六大前瞻性投入和实施风险。

表 2：投入和实施风险

投入风险	实施风险
资金不足	无法在不安全地区工作
无法招募到和/或留住合适的人才	政治和/或社会意愿下降
所需疫苗供应不足	缺乏高质量活动的问责机制

总体框架

- 脊灰免疫活动的实施调整
- 规划安全性和保障、社区需求
- 宗教领导人的倡导
- 防止传播的措施

在制定本计划时，最大的投入风险是无法保证未来 6 年投入 5.5 亿美元的预算资金。最严重的实施风险是无法在不安全的地区为孩子们提供免疫接种服务。

在巴基斯坦和尼日利亚的不安全局势已造成惨重损失，并对 2013 年的规划实施构成了新的现实威胁。然而，阿富汗、尼日利亚和巴基斯坦的各级领导人依然全力承诺，努力阻止脊髓灰质炎在国内的传播，并努力解决安全方面的挑战。全球消灭脊髓灰质炎行动已经为不安全地区制定了一个总体框架，并针对每个地方的具体情况进行调整。该框架建立在如下主要原则上：规划必须在更广泛的卫生议程内制度化，像所有人道主义努力一样，必须保持中立。框架的基本要素包括：

1. 脊髓灰质炎免疫活动的实施调整：通过举办持续时间较短或更低调的活动，降低项目规划及疫苗接种员面临潜在威胁的风险；
2. 规划的安全性和保障：加强平民与安保服务之间的协调，对实施地进行风险评估，将这一工作纳入实施计划，并在必要的情况下，为提高疫苗接种员及设施的人身安全提供保障；
3. 社区需求：通过对脊灰、其后果、预防等相关知识的宣传和开展其他提高意识的活动，以及将口服脊髓灰质炎疫苗接种服务与提供其他服务/干预措施相结合，来提高当地社区对预防接种和获得基本医疗卫生服务的需求；
4. 宗教领袖的倡导：大力加强国际、国家及地方伊斯兰领导人的倡导工作，建立起整个伊斯兰世界对于消灭脊髓灰质炎的主动性和相互支持，包括对保护儿童免遭脊髓灰质炎危害进行宣传，卫生工作者的神圣和卫生服务的中立性；
5. 防止脊髓灰质炎病毒传播的措施：通过实施相应措施，如在周边地区进行强化免疫接种和对疫区进出旅客进行接种等，降低来自不安全地区的传播风险。这一框

架将将被定期评估。在阻断传播的工作目标期限 — 2014 年底后，所有发生继续传播的地区都会采取进一步措施。

本计划的筹资

本计划的高效和有效实施需要在其开始时就具备尽可能多的资金，以确保财政资源的确定性和可预见性。充分的资金供应对于以下几点是至关重要的：

- 帮助巩固全球消灭脊髓灰质炎行动迄今已取得的收益；
- 确保资源分配产生长期最大效益；
- 使得全球消灭脊髓灰质炎行动倡议同时实施本计划的主要目标成为可能，从而创造更大的成功机会。

全球消灭脊髓灰质炎行动倡议进行了深入的活动和成本分析，得到的结果是：如果在 2018 年实现本计划制定的目标的话，全球需要 5.5 亿美元的预算（图 4）³。虽然无法确定彻底阻止病毒传播的特定日期，而且各种因素都可能介入，但这一预算反映了一个事实，即目前仍有脊灰流行的国家正走在尽力于 2014 年底前阻断传播的轨道上。

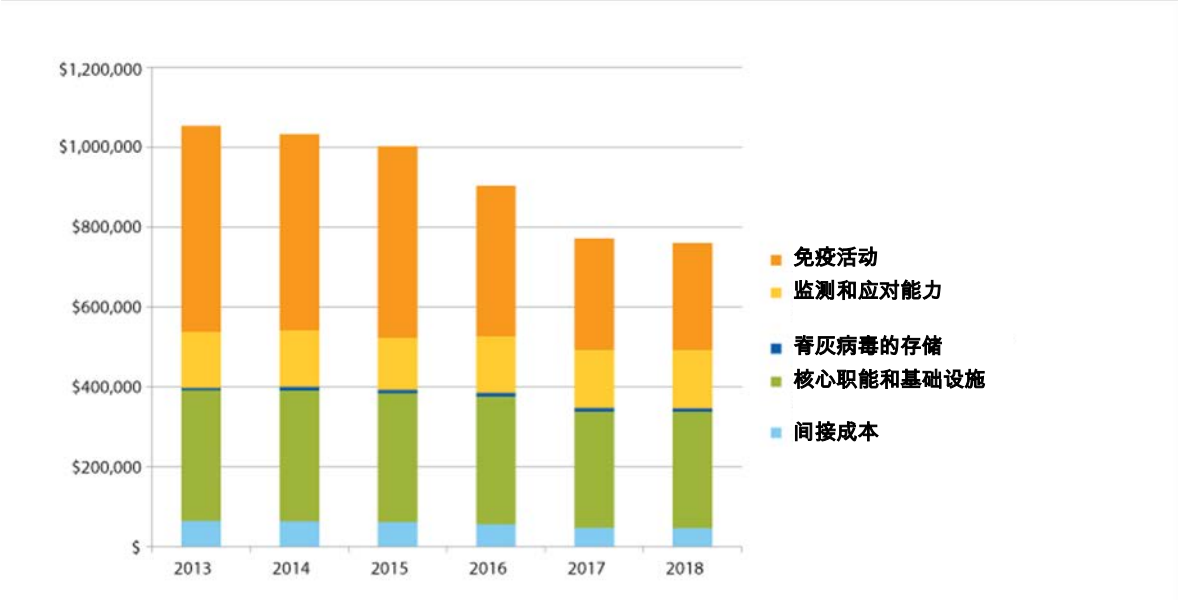
预算包括如下几方面的花费：在至少 20 个国家找到 250 万名以上的儿童，并对其进行每年多次疫苗接种，在超过 70 个国家开展监测和监督，以及保护对其他健康和发展项目有益的基础设施。项目经费与疫苗接种活动的数量和质量直接相关。预算对提高口服脊髓灰质炎疫苗活动的质量给予了特别关注，以提高阿富汗、尼日利亚和巴基斯坦最难抵达地区儿童的免疫水平。

为本计划提供充足经费支持对以下方面是至关重要的：

- 帮助巩固全球消灭脊髓灰质炎行动迄今已取得的收益；
- 确保最有效的资源分配；
- 确保全球消灭脊髓灰质炎行动倡议能够实施本计划的主要目标。

³ 这不包括印度政府在 6 年内为其脊灰项目提供的经费支持。

图 4：分类别的计划预算，2013 年-2018 年（以百万美元计）



财政资源一节中描述了如果某一区域或项目地区在实现关键指标时发生延误，在测算本计划的实施成本和不可预见费用时所作出的假设。这一阶段的经费需求表述在财政资源需求（FRR）文件中，其中还有相应的成本及每一主要预算类别的基本假设。财政资源需求的信息每四个月审查和更新一次。

制定了一个策略，为 2013 年 – 2018 年期间争取长期、可预测的资金，以确保资金缺乏不会成为本计划实施和脊灰最终消灭的障碍。

永远结束脊髓灰质炎

结束世界上持续时间最长的一种疾病将产生“全球公益”，一个无脊灰世界的好处将带给世界各地所有的孩子们，保护他们永远免受这种令人痛苦的、可预防疾病的危害。全球消灭脊髓灰质炎行动倡议已经确定并找到超过 2.5 亿儿童，他们中的许多人生活在世界上最具挑战的地区和弱势群体中。全球消灭脊髓灰质炎行动倡议资助的人员及基础设施为其他重点卫生干预措施的实施起到了载体的作用，包括提供麻疹疫苗、维生素A补充剂、抗疟蚊帐、驱虫剂（打虫药）等服务。全球消灭脊髓灰质炎行动倡议还为易流行疾病的监测奠定了基础，如在卫生系统脆弱地区的黄热病和禽流感，和对自然灾害和其他危机的人道主义行动进行监督。这一计划的全面实施将不仅永远消灭脊髓灰质炎，而且可以延伸其益处，提高之前从未接种过挽救生命疫苗的孩子们的接种率。除了结束脊髓灰质炎，它还为传播脊髓灰质炎项目的经验奠定基础，并有可能将全球消灭脊髓灰质炎行动倡议的基础设

施用来提供其他公共卫生服务。结束脊髓灰质炎也将产生重要的经济利益。2010 年的一项研究估计⁴，全球消灭脊髓灰质炎行动的努力将为世界上最贫穷的国家产生 40 至 50 亿美元的净利益，很大程度上在于这些国家不需再为治疗麻痹性脊髓灰质炎支付费用，以及这些国家生产力的提高。其他卫生干预措施的加强，更广泛的疾病监测能力和消灭脊髓灰质炎的努力所带来的疫苗接种系统的加强增加了这一经济利益。

作为全球消灭脊髓灰质炎行动倡议的结果，脊髓灰质炎今天损害全世界儿童的数量相对较少。然而，如果不彻底完成根除的话，这种状况将迅速改变，因为脊髓灰质炎是易流行的疾病。在三个国家正在进行的本土传播将继续威胁其他无脊髓灰质炎的地区，除非它被完全根除。近期在无脊灰国家的大规模暴发就是这一威胁的直观提醒。最近在 2009 年—2011 年，约一半的脊髓灰质炎病例是由于脊髓灰质炎的国际传播，从流行地区传播到无脊髓灰质炎的国家；约三分之一的 2011 年全球消灭脊髓灰质炎行动倡议的预算花在以前无脊髓灰质炎的国家。现在不根除脊髓灰质炎可能导致十年内每年多达 200 万的新发病例。

国际社会对消灭脊髓灰质炎最后阶段战略计划（2013—2018）的支持将为世代支付红利。实施该计划的成功将意味着全球伙伴关系发展成一个可行的、可扩展的模型，将最基本的卫生干预措施提供给最边缘化的人群 — 这是成功的蓝图，可用于未来努力以确保世界上最容易被忽视的儿童有机会过上更好、更健康的生活。

过去 25 年间，全球消灭脊灰行动倡议支持的人员和基础设施支持了全球和国家的重点卫生行动，如

- 麻疹疫苗
- 维生素 A 补充剂
- 抗疟蚊帐
- 打虫药
- 黄热病和禽流感监测

⁴ Duintjer Tebbens DJ 等。全球消灭脊灰倡议的经济分析。《疫苗》，2010, 29 (2):334-343。