

ACDIS SIN:2
2001 OCCPAP
ACDIS Library

ACDIS

Occasional Paper

Unblocking Multilateral Nuclear Arms Control

Clifford E. Singer

Program in Arms Control, Disarmament,
and International Security
University of Illinois at Urbana–Champaign

Amy Sands

Center for Nonproliferation Studies
Monterey Institute of International Studies

Research of the Program in Arms Control,
Disarmament, and International Security
University of Illinois at Urbana–Champaign
September 2001

This publication is supported in part by a grant from the John D and Catherine T MacArthur Foundation and is produced by the Program in Arms Control Disarmament and International Security at the University of Illinois at Urbana Champaign

The University of Illinois is an equal opportunity/affirmative action institution

ACDIS Publication Series *ACDIS Swords and Ploughshares* is the quarterly bulletin of ACDIS and publishes scholarly articles for a general audience. The *ACDIS Occasional Paper* series is the principal publication to circulate the research and analytical results of faculty and students associated with ACDIS. The *ACDIS Research Reports* series publishes the results of grant and contract research. Publications of ACDIS are available upon request. For a additional information consult the ACDIS home page on the World Wide Web at <http://acdisweb.acdis.uiuc.edu/>

Published 2001 by ACDIS//ACDIS SIN 2 2001
University of Illinois at Urbana-Champaign
359 Armory Building 505 E Armory Ave
Champaign IL 61820-6237

Unblocking Multilateral Nuclear Arms Control

Clifford E. Singer

Program in Arms Control, Disarmament, and International Security
University of Illinois at Urbana-Champaign

and

Amy Sands

Center for Nonproliferation Studies
Monterey Institute of International Studies

Program in Arms Control, Disarmament, and International Security
University of Illinois at Urbana-Champaign
September 2001

ABOUT THE AUTHORS

Clifford Singer is director of the Program in Arms Control Disarmament and International Security at the University of Illinois at Urbana Champaign Amy Sands is deputy director of the Center for Nonproliferation Studies at the Monterey Institute of International Studies

Unblocking Multilateral Nuclear Arms Control

Clifford Singer and Amy Sands

Eventually every country accumulates as much nuclear weapons plutonium and enriched uranium as it is going to want for the foreseeable future. When states reach this point let's call it Point B at some time in the future there will be a de facto universal moratorium on the production of such material. However we are now at a Point A where negotiations on a fissile materials production cut off treaty (FMCT) are stalled at the Geneva Conference on Disarmament (CD). The most expeditious path between this A and B is critical because a transparent production moratorium is a necessary prerequisite for comprehensive global nuclear management. This widely shared goal is to have nuclear weapons materials stored in a defined set of locations under the secure control of national command authorities in a limited number of states. It is highly unlikely that all of the relevant nations are going to be willing to accommodate the transparency needed for comprehensive global nuclear management if they have not previously agreed to the less intrusive and restrictive transparency needed to build confidence in a global fissile materials production cutoff. The most expeditious path between points A and B on fissile materials production must of course take account of political constraints.

Negotiations on a FMCT in Geneva are currently coupled with prevention of an arms race in outer space (PAROS) and with discussions in an ad hoc working group on nuclear disarmament. China is insisting on negotiations on PAROS while the United States will consider only discussions with the understanding that these may lead to negotiations. This deadlock is not mere semantics or procedural. It reflects the fact that China is unwilling to negotiate a cap on its own fissile materials production as long as it faces the prospect of an unlimited offensive/defensive strategic nuclear arms competition with the United States. The current U.S. president has in effect reassured the Chinese vice premier that U.S. ballistic missile defenses are not aimed at undermining the credibility of China's nuclear first strike capability. However we have found Chinese interlocutors to be unconvinced.¹ They do have complete confidence that China can and would readily maintain its first strike capability in the presence of any missile defenses that the United States deploys. However until the United States shows convincing signs of having come to the same conclusion from their perspective there remains the possibility of an open ended offensive defensive nuclear arms race that would preclude a negotiated agreement on a fissile materials production cut off. That this is the essence of the current impasse is not widely understood so a review of other potential complications is in order here.

PAROS

China's preference is that there be no active use of outer space for military purposes. This includes positioning ground strike and other weapons in outer space. It even embraces banning space based reconnaissance and communications for battle management such as guidance of precision munitions. The idea that Chinese soil and Chinese embassies should be inviolate from precision attack is deeply engrained making the foreign use of space above China for military purposes an anathema. Some have even concluded that incompatibility between Chinese and U.S. positions make the impasse on PAROS and the FMCT impossible to resolve.

However in connection with PAROS it is useful to distinguish between what is desired within China's overall policy goals and what is essential with respect to restarting FMCT negotiations. Given appropriate signals from the leadership and the absence of interfering factors (like the recent airplane incident in Hainan) it is possible for China's arms control experts to communicate a distinction here. What is explicitly essential is that U.S. missile defenses not threaten the credibility of China's deterrent. What is implicitly essential is that the United States continue to act with adequate restraint on psychologically relevant arms transfers to Taiwan such as a complete Aegis naval defense system. Provided enough time is left in between complicating incidents like the embassy bombing and the Hainan affair there are two necessary conditions for getting concerns on PAROS out of the way of restarting FMCT negotiations. First the United States must continue to send adequate signals on Taiwan. Second it must effectively communicate its intent to bound its missile defenses in a way that won't neutralize China's upcoming modernized strategic nuclear forces.

Even if these necessary conditions are met the question remains whether PAROS will be dealt with through negotiation or discussion. The United States Air Force is likely to resist any attempt to negotiate substantive limits on its ability to use or protect existing types of space assets and neither the U S administration nor Congress is likely to overrule it. Out of the many approaches that might avoid this pitfall three will be discussed here. One is to effectively append the international space station to Antarctica. In effect this means that the space station which is demilitarized by international agreement would receive the kind of international treaty protection afforded to Antarctica. The station will eventually be a nearly \$100 billion asset that is extraordinarily vulnerable to complete destruction by vertical launch of a single low cost precision sounding rocket. Should such an event occur it would provoke a profound crisis of an urgency ill suited to measured debate over international legal precedent. Would such an attack be an Act of War and if so against whom? Would it constitute simple murder? If so how would the responsibility be apportioned along the perpetrators chain of command and what would constitute broadly acceptable means for bringing them to justice? A prior agreement on such matters could be valuable in itself. It could also provide a broadly understandable precedent for extension to more subtle questions such as the use and protection of commercial communications satellites.

A second possibility for eventual PAROS negotiations concerns the meaning and implementation of the agreement commonly known as the Outer Space Treaty. The Outer Space Treaty prohibits the use of celestial bodies themselves for military purposes. However it is mute on a question potentially more relevant for the twenty first century. This is whether military use of materials obtained from such bodies is prohibited. Of particular potential interest is the use for rocket fuel of hydrogen obtained from earth approaching asteroids or conceivably from the polar regions of the moon. By placing a mass launcher on the moon or by throwing mass from one earth approaching asteroid in the path of another the energy cost of bringing extraterrestrial material to earth orbit can be made much less than the energy cost of lifting the same amount of mass from the earth. Given sufficient experience with manned and automated operations in space it is reasonably likely that the dollar cost of such extraterrestrial materials transfers will also become less than the dollar cost of ground launch.² As with the Antarctica treaty it may be much easier to negotiate the demilitarization of such activities decades before they become economically practical than when such practicability is more imminent. More generally the Outer Space Treaty is somewhat ambiguous about just what it prohibits and it lacks an implementation mechanism. While such issues may not seem pressing they nevertheless have considerable long range significance and are potentially negotiable.

A third possibility for eventual PAROS negotiations concerns the possibility of banning all military activities in outer space beyond geosynchronous orbit. While the Antarctica Treaty demilitarized a whole continent such an action would more boldly demilitarize the rest of the universe. This would require an implementation mechanism if only to deal with the question of misfires that might send military satellites much beyond 40 000 kilometers from earth. Again any implementation mechanisms could provide a precedent in the unexpected event that a consensus developed on additional restrictions on military activities at lower altitude.

A complementary possibility that has been suggested engages commercial interests in discussions on limits on military space activities at lower altitudes. This might help provide protection against interference with non military activities during periods of conflict. However since many commercial satellites have dual use capability constraints on military activities in space could conceivably complicate normal commercial activities. (Such tradeoffs are familiar from discussions about the Biological Weapons Convention.) In any case this approach would necessarily start with discussions rather than negotiations if it eventually came to the CD in large part because the United States would probably not be comfortable with a negotiating mandate in this area in the foreseeable future.

Nuclear Disarmament

Even Russia has now agreed to the idea of an ad hoc group discussing nuclear disarmament at the CD. A 13-Step program agreed upon at the year 2000 Nonproliferation Treaty (NPT) review conference³ could form the basis for such discussions. This program calls for early entry into force of the Comprehensive Test Ban Treaty (CTBT) a moratorium on nuclear explosions negotiation of a FMCT discussions on nuclear disarmament in the CD irreversibility of nuclear disarmament and an unequivocal undertaking by the nuclear

weapons states for the elimination of their nuclear arsenals. It also recommends conclusion of a third strategic arms reduction treaty (START III) and strengthening the antiballistic missile (ABM) treaty as well as implementation of the US/Russia/IAEA (International Atomic Energy Agency) Trilateral Initiative on surplus weapons program materials. In addition, it calls for nuclear disarmament steps including unilateral reductions of strategic and non-strategic nuclear weapons, increased transparency, denuclearization, and a diminishing role of nuclear weapons in security policies. Finally, it identifies the need for international cooperation on disposition of excess weapons materials, reaffirmation of the goal of general and complete disarmament, regular reporting on progress towards disarmament, and improved verification. A similar program may become acceptable to India, Pakistan, and Israel as a basis for discussions in the CD. This is plausible because the program itself does not call for these countries to sign the NPT. However, the 13-Step program is only part of the outcome of the 2000 NPT review conference. A delicate issue may be finding a method acceptable to Japan and others for rephrasing references to nuclear weapons states (which excludes India and Pakistan and Israel in NPT parlance).

One possible method for dealing with irreversible and universal commitments to nuclear disarmament is through discussion of a declaration with the following features:

I Limits on Possession of Nuclear Explosive Devices

- 1 Beginning on (___) the number of nuclear explosive devices held by any country subscribing to this Declaration will be no more than (___)
- 2 Subject to the limitations under Article II of this Declaration, the limit on the number of nuclear explosive devices held by any country subscribing to this Declaration [hereinafter Adherent] shall be reduced by a factor of (___) at the end of every subsequent (___) year period.

II Exemptions from Lowered Limits

- 1 Any Adherent may exempt itself from a lowering of the limit on the number of nuclear explosive devices it may possess by giving notice (___) years in advance of the effective date of such lowered limit. This notice shall include a statement of the reasons for its refusal to accept a lower limit.
- 2 The limit on the number of nuclear explosive devices held by any active Adherent shall not be increased.

The idea here is to first agree on such an approach in principle. Discussion on the details of how the blanks might be filled in could then follow. Then commitment to such declarations could be pursued in a parallel unilateral fashion, presumably with provisions for orderly cancellation under extraordinary circumstances. Alternatively, a call could be issued for such declarations to be deposited to an appropriate repository such as the Secretary General of the United Nations. To accommodate other aspects of the 13-Step program, such an approach could include additional limits on qualitative upgrades of nuclear arsenals (e.g. through nuclear testing). Additional agreements could also be encouraged on disposition of excess materials, and on limiting production, possession, or means of delivery of nuclear weapons.⁴

Such an approach would have the virtue from an Indian point of view of being fully non-discriminatory in that its call for a universal upper limit on assembled nuclear explosives holdings applies equally to all states. This includes those that have adopted a minimum deterrence policy, those that are building down to lower levels, and those that have opted for no nuclear weapons holdings within the NPT or a nuclear weapons free zone. Such an approach is only likely to be acceptable in face of at least a tacit understanding that China will not build up its arsenal to the universal limit, with India possibly following suit. As noted above, however, such an understanding with China is likely in any case to be necessary to break the PAROS deadlock and get detailed discussions of the future of nuclear disarmament actively underway in the CD. In this context, it is possible, albeit far from certain, that Japan and India could have a meeting of the minds on how to deal with NPT non-signatories where India is included in international discussions. Otherwise, some similar sort of 'don't ask, don't tell' approach to India's nuclear role will be needed, with all of the delicate problems that this tack inevitably entails.

This strong declaratory commitment to progress and irreversibility in nuclear disarmament would itself be remarkable. Pushing for anything more is likely to lead to equivocation on the question of what an 'unequivocal' commitment to nuclear disarmament actually means. Despite its potential advantages for those who would like a clearer overall commitment to nuclear disarmament, however, such a comprehensive approach is unlikely to overcome inertia in international diplomatic circles towards a more piecemeal and

digestible approach in the CD. Yet there is an outside chance that a more comprehensive approach could eventually come up for discussion in a proposed fourth UN Special Session on Disarmament. That venue would have the advantage (and disadvantage) that nuclear weapons states could defer to an agreement in principle on the contents of such a declaration without direct involvement in the same venue in a continuing process leading to its adoption.

FMCT

A nominal stumbling point on the FMCT itself has been the problem of existing stocks of fissile materials. Unless and until Pakistan feels it has enough weapons usable fissile material to stop production, it can readily point to India's existing stocks as an asymmetry that needs to be dealt with before a moratorium or cut off treaty is acceptable. Other countries also have concerns about existing stocks, albeit ones most of them live with without feeling impelled to produce weapons grade fissile materials themselves.

One proposed compromise on existing stocks is to encourage all relevant countries to transparently and verifiably declare as much weapons grade fissile material as possible as being excess. A proposed trilateral arrangement between the United States, Russia, and the International Atomic Energy Agency provides a precedent for such an approach. As long as such arrangements are voluntary, it seems likely that Israel will not impede the negotiation of a FMCT that includes them, whether or not Israel actually agrees to promptly ratify such a treaty if and when a final text is negotiated. The key question is when Pakistan will judge that it has as close to sufficient deterrence vis a vis India as it is likely to achieve or want. Given China's role as a former key supplier of nuclear technology to Pakistan and continuation of China's current state of cooperation with export controls, it is unlikely that Pakistan's weapons grade fissile materials production capabilities will expand significantly in the readily foreseeable future. India, on the other hand, has a sufficient independent capability and economic base to replace and substantially upgrade aging plutonium and enriched uranium production facilities. Moreover, a renewed round of nuclear testing a decade or so hence might allow India to fully qualify much higher yield to weight ratio thermonuclear weapons, while any testing of tritium boosted fission weapons by Pakistan would be unlikely to provide nearly as much advancement in destructive capabilities. It thus seems apparent to informed pro nuclear Pakistanis that it would be in their country's security interests to establish both indefinite global fissile weapons materials production and nuclear testing moratoria at the earliest possible date that their country's nuclear arsenal provides sufficient deterrence against India.

As with the CTBT, it is quite possible that entry into force of a FMCT might be preceded by a prolonged global moratorium, perhaps with some restricted degree of verification. One reason for this is the likely tentative and potentially tacit nature of an understanding limiting U.S. missile defenses and Chinese strategic nuclear deployments. A second problem is the political exposure that a fully implemented and verified FMCT would give to Israeli tritium production. A third problem is that the U.S. Navy resists controls on highly enriched uranium (HEU) for naval propulsion. Given the large excess of U.S. HEU stocks compared to likely needs for decades to come, it is possible that a tradeoff could be made between increased transparency and allowance for the possibility of future HEU production for naval propulsion. If not, then we could be left with a production moratorium pending future resolution of this issue sometime before HEU production might be resumed for a future generation of naval reactors.

Timing

In traversing the political terrain described above what is the most expeditious possible route from Point A (the current deadlock on FMCT negotiations) to Point B (a global moratorium on production of fissile materials for potential use in nuclear weapons)? One answer is as follows

- The Bush administration clarifies its immediate plans for missile defenses (e.g. during 2001)
- A domestic U.S. political consensus (not unanimity) emerges that its missile defenses are not aimed at neutralizing China's modernizing strategic nuclear deterrent (e.g. from 2002–2004)
- The United States develops a tacit understanding with China that U.S. missile defenses and Chinese strategic nuclear delivery capabilities will be limited to prevent an open-ended arms race (e.g. during 2004 or 2005)
- The United States and China either agree to avoid a negotiating mandate for PAROS or limit it to mutually acceptable issues (e.g. in 2005 or 2006)
- Influential Russian observers continue to agree that U.S. missile defenses that don't threaten China's intercontinental nuclear first strike capability also won't threaten the credibility of Russia's second strike capability
- Western European countries continue to block the actual expansion of NATO into former Soviet republics without Russia's consent
- France and Britain continue to refrain from proclaiming that their combined medium-term nuclear weapons holdings must be comparable to Russia's or that their individual nuclear weapons holdings must have parity with Russia's in the long term
- The domestic political situation in Pakistan is stable enough (e.g. during enough time between 2006 and 2014) to allow eventual acceptance of asymmetric limits on fissile materials holdings in South Asia and to avoid conflict with India severe enough to undermine India's acceptance of the same limits
- Japan and any other key donor countries remain open enough to providing substantive development aid to Pakistan in the context of a resolution of some key difficulties over nuclear weapons programs in South Asia, even though neither Pakistan nor India adopt non-nuclear weapons policies
- Israel remains cooperative or low profile enough that an otherwise global fissile materials production moratorium can evolve with Israel initially or subsequently joining it—with the level of transparency allowed by Israel's domestic and regional political circumstances
- The fissile materials production programs of current non-nuclear weapons NPT parties are constrained enough that they don't promote continued production by another state

Of these obstacles the U.S./China and Pakistan/India problems are likely to remain the most problematic for evolution of a moratorium even if Israel's situation could be equally problematic when it comes to actual entry into force of a negotiated FMCT. For a moratorium to include China and South Asia by 2006 intervening events would have to be quite propitious. The internal dialogue in the United States on U.S. and Chinese missile programs would have to proceed visibly and rapidly in the direction of greater national consensus. It would also be necessary that no catastrophic single event nor a continuing series of minor mishaps prevent relevant and constructive Sino-American dialogue. A perhaps unexpected degree of political continuity could be necessary in Pakistan along with avoidance of serious provocations from disaffected parties within Pakistan or even India. The degree of outside development incentives that might be needed to tip the balance on this issue as early as 2006 may also be lacking. This could either be due to continuing economic fragility in potential donor states or

political difficulties with facilitating overall arms control progress short of a commitment to disarmament peculiar to South Asia

More likely is that a fissile materials production moratorium encompassing at least South Asia and China will have to wait to c 2010 or even later. Even to open a FMCT for signature by 2010 could be problematic. A recently initiated attempt to discuss related issues outside of the CD is likely to be slow going in part due to lack of interest from Russia and lack of obvious enthusiasm from some of the NATO countries that facilitated adoption of the 13-Step NPT program (notably Italy and Germany). Thus even a breakthrough on the PAROS question by 2005–2006 may land the FMCT on a CD not fully prepared to rapidly negotiate the details of a complete text. Smooth enough political sailing in the Far East, Russia, the Middle East, and South Asia in the 2006–2009 time frame is hardly guaranteed. Thus impediments to capitalizing on any flexibility allowed to the next U.S. administration in the 2005–2007 time frame could well delay a global fissile materials moratorium to the middle of the following administration (c 2011) or even beyond.

The point here is not that a global fissile materials production moratorium or treaty in the 2006–2010 time frame is particularly likely. Rather the point is that this is possible if and only if plausible related political developments are favorable and policymakers are attuned to the possibilities that such developments allow. If so, this might set the stage for broadly inclusive global nuclear management within the following decade.⁵ More pessimistic assessments would postpone a global fissile weapons materials production cut off to as late as 2020 and more comprehensive global nuclear management to as late as 2040 or beyond. The earlier time frame may require both luck and leadership, while the latter could well result from a lack of either or both.

The implications of such alternative futures for military and civilian nuclear programs, military nuclear strategy, and the spillover into other arms control negotiations are potentially profound. A more thorough understanding of the various factors influencing progress towards a global fissile weapons materials production cut off may help facilitate the process of choosing between such alternative futures.

Notes

1 This paper draws heavily on results from public and private meetings in London, Paris, Beijing, Islamabad, New Delhi, Geneva, and Washington in the Spring of 2001. For details see Clifford Singer, Amy Sands, Rose Gottemoeller, and Dinshaw Mistry, *The New Nuclear Arms Control Environment: A Parallel Bilateral Approach*, University of Illinois at Urbana-Champaign Program in Arms Control, Disarmament, and International Security Occasional Paper, July 2001.

2 It has long been known that the energy cost of bringing extraterrestrial materials to earth orbit can be much lower than lifting them into earth orbit from the ground. For an early detailed set of reports on this see *Space Manufacturing III: Proceedings of the Fourth Princeton/ALAA Conference, May 14–17, 1979*, eds. Jerry Grey and Christine Krop, American Institute of Aeronautics and Astronautics, New York (31 October 1979), including a report on "Collisional Orbital Change of Asteroidal Materials" by C. E. Singer on pp. 556–559 of that volume. Given the copious and steady supply of solar energy in space for separating hydrogen from oxygen to make high energy density rocket fuel, a cheaper extraterrestrial source of water could eventually lead to a major expansion of military space operations dependent on resources obtained from well beyond geosynchronous orbit. Scoping studies on this topic will be of little practical import, however, until there is substantial additional experience with manned and unmanned operations in space of the type needed to execute such plans.

3 For a discussion of the 13-Step program see Tariq Rauf, *Towards NPT 2005: An Action Plan for the 13 Steps towards Nuclear Disarmament Agreed at NPT 2000*, Monterey Institute of International Studies Center for Nonproliferation Studies, <http://cns.mis.edu/pubs/reports/pdfs/npt2005.pdf>, accessed on 26 June 2001.

4 For a full draft of a Declaration Concerning Nuclear Explosive Holdings and a discussion of the rationale behind it, see Clifford Singer, "Look before You Leap: A Practicable Step towards Reduction and Possible Eventual Elimination of Assembled Nuclear Explosives Holdings," *The Washington Quarterly* 20 (Summer 1998) pp. 199–210, http://www.acdis.uuc.edu/homepage_docs/pubs_docs/PDF_Files/Look_Leap.pdf, accessed on 26 June 2001.

5 Comprehensive materials protection, control, and accounting (MPCA) in Russia is a critical component of comprehensive global nuclear management. Allowing for inclusion of an additional 33 metric tons per year of Russian fissile material in a comprehensive MPCA system starting from about 500 tons in 2005, this might be achieved by about 2020. The efforts needed in other countries are much less materially ambitious but may face a variety of political obstacles. For a discussion of progress on nuclear management in Russia, see Leonard Spector, "Missing the Forest for the Trees: U.S. Non-Proliferation Programs in Russia," *Arms Control Today*, June 2001, p. 6.



ACDIS
Occasional
Paper

**Разблокирование процесса
многостороннего контроля за
ядерными вооружениями**

Клиффорд Сингер

Программа по контролю за вооружениями, разоружению и
международной безопасности
Иллинойского Университета, Урбана-Шампейн

Эми Сэндз

Центр исследования проблем нераспространения
Монтерейского института международных исследований

Программа по контролю за вооружениями,
разоружению и международной безопасности
Иллинойского Университета, Урбана-Шампейн
Сентябрь 2001

This publication is supported in part by a grant from the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation and is produced by the Program in Arms Control, Disarmament, and International Security at the University of Illinois at Urbana-Champaign.

The University of Illinois is an equal opportunity/affirmative action institution.

ACDIS Publication Series: *ACDIS Swords and Ploughshares* is the quarterly bulletin of ACDIS and publishes scholarly articles for a general audience. The *ACDIS Occasional Paper* series is the principal publication to circulate the research and analytical results of faculty and students associated with ACDIS. The *ACDIS Research Reports* series publishes the results of grant and contract research. Publications of ACDIS are available upon request. For additional information, consult the ACDIS home page on the World Wide Web at <http://www.acdis.uiuc.edu/>.

Published 2001 by ACDIS//ACDIS SIN 2R 2001
University of Illinois at Urbana-Champaign
359 Armory Building, 505 E. Armory Ave.
Champaign, IL 61820-6237

Разблокирование процесса многостороннего контроля за ядерными вооружениями

Клиффорд Сингер

Программа по контролю за вооружениями разоружению и международной безопасности
Иллиноиского Университета Урбана Шампеин

и

Эми Сэндз

Центр исследования проблем нераспространения
Монтереиский институт международных исследований

Программа по контролю за вооружениями разоружению и международной безопасности
Иллиноиский Университет Урбана Шампеин

Сентябрь 2001

ОБ АВТОРАХ

Клиффорд Сингер является директором Программы по контролю за вооружениями разоружению и международной безопасности Иллиноисского Университета, Урбана Шампеин **Эми Сэндз** является заместителем директора Центра исследования проблем нераспространения Монтереиского института международных исследований

Разблокирование процесса многостороннего контроля за ядерными вооружениями

Клиффорд Сингер Эми Сэндз

Рано или поздно каждое государство накопит такое количество оружейного плутония и обогащенного урана которое способно удовлетворить все оборонные потребности этой страны в обозримом будущем Таким образом можно говорить о некоем «Моменте Б» когда государства достигнут этой точки накопления и когда в мире будет *de facto* введен всеобщий моратории на производство таких материалов Сейчас однако мы переживаем «Момент А» когда переговорный процесс по заключению договора о запрещении производства расщепляющихся материалов – ЗПРМ (Fissile Material Cut off Treaty FMCT) на Конференции по разоружению в Женеве (КР) находится в тупике Наиболее скорое преодоление пути от «Момент А» до «Момент Б» чрезвычайно важно по той причине что прозрачный моратории на производство расщепляющихся материалов является необходимым предварительным условием всеобъемлющего регулирования ядерной сферы во всем мире Цель которой разделяют многие члены мирового сообщества состоит в обеспечении хранения материалов используемых в производстве ядерного оружия в ряде специально отведенных для этого хранилищ на территории ограниченного количества государств и под строжайшим контролем национального военно политического руководства этих стран Представляется маловероятным что все вовлеченные в процесс государства сочтут приемлемым соблюдение мер прозрачности необходимых для всеобъемлющего регулирования ядерной сферы во всем мире если они не согласились на соблюдение гораздо менее жестких и ограничительных мер прозрачности необходимых для повышения взаимного доверия при глобальном прекращении производства расщепляющихся материалов Выбор наикратчайшего пути от «Момент А» к «Моменту Б» должен быть сделан без сомнения с учетом политических реалии

В настоящее время переговоры по ЗПРМ увязываются с вопросам предотвращения гонки вооружения в космическом пространстве (ПГВКП / Prevention of an Arms Race in Outer Space PAROS) а также с дискуссиями по ядерному разоружению в рамках специальной рабочей группы В то время как Китай настаивает на полных переговорах по ПГВКП Соединенные Штаты рассматривают лишь возможность проведения дискуссии которые в последующем могут привести к переговорам И данная ситуация – не просто пример путаницы в значениях слов или безвыходного процедурного положения Она отражает тот факт что Китай не склонен вступать в переговоры об установлении верхнего лимита в производстве собственных расщепляющихся материалов до тех пор пока существует перспектива неограниченной конкуренции в области стратегических оборонительных и наступательных ядерных вооружения с Соединенными Штатами И хотя нынешний президент США заверил китайского вице премьер в том что американская противоракетная оборона не нацелена на подрыв способности Китая нанести ядерный удар участники переговоров с китайской стороны по видимому остались при своем мнении¹ Они полностью уверены в том что Китай может сохранить и сохранит способность к нанесению первого удара даже при развертывании Соединенными Штатами любой системы противоракетной защиты Однако до тех пор пока Соединенные Штаты убедительно не продемонстрируют что они разделяют это мнение китайская сторона считает что остается возможность неограниченной гонки наступательных и оборонительных ядерных вооружения которая сделает невозможным достижение соглашения о прекращении производства расщепляющихся материалов Поскольку в настоящее время не существует широкого понимания сути сложившейся тупиковой ситуации необходимо рассмотреть также и некоторые другие возможные осложнения и проблемы

Предотвращение гонки вооружений в космическом пространстве (ПГВКП)

Китай считает что космическое пространство не должно использоваться в военных целях в том числе для базирования оружия предназначенного для ударов по наземным целям и других видов вооружении а также выступает за запрещение космических средств разведки и управления военными действиями например средств точного наведения Китай весьма болезненно относится к возможности нанесения точечных ударов по своей территории или по своим посольствам Таким образом для Китая абсолютно неприемлема сама мысль о том что космическое пространство над страной будет использоваться иностранными державами в военных целях Поэтому существует мнение о том что противоречия между позициями США и Китая делают достижение договоренности по ПГВКП и ЗПРМ невозможными

Тем не менее в связи с ПГВКП имеет смысл делать различие между общими политическими приоритетами Китая и теми аспектами китайской внешней политики которые являются критическими в отношении возобновления переговоров по ЗПРМ При условии получения соответствующих сигналов от руководства страны и в отсутствие привходящих факторов (таких например как недавний инцидент с американским разведывательным самолетом в Хаинане) китайские эксперты могли бы озвучить вышеописанные различия Принципиально необходимо подчеркнуть отсутствие угрозы со стороны системы противоракетной обороны США в отношении действительности ядерного сдерживания Китая В то же время необходимо чтобы Соединенные Штаты соответствующим образом ограничивали психологически болезненные процессы передачи Тайваню таких систем вооружении как полная противокорабельная система Aegis При наличии достаточного периода времени без инцидентов типа бомбардировки китайского посольства в Белграде и аварии самолета ВВС США в Хаинане необходимо соблюсти два необходимых предварительных условия для того чтобы проблемы связанные с ПГВКП перестали стоять на пути возобновления переговоров по ЗПРМ Во первых Соединенные Штаты должны давать соответствующие сигналы Тайваню Во вторых США должны найти способ убедить Китай в том что американская система не сможет нейтрализовать планируемую модернизацию стратегических ядерных сил Китая

Даже при соблюдении этих условия вопрос о том будут ли вопросы по ПГВКП решаться посредством переговоров или дискуссии остается открытым Представители ВВС США будут вероятно сопротивляться любым попыткам достижения договоренности по существенному ограничению своей способности использовать или защищать уже существующие виды космических систем И ни Администрация США ни Конгресс скорее всего не смогут преодолеть это сопротивление Из множества потенциальных способов преодоления этой проблемы в настоящей работе будут рассмотрены три Одним из способов является «приписывание» международной космической станции к Антарктиде что приведет к тому что космическая станция демилитаризованная в соответствии с международными соглашениями получит защиту по международным договорам о статусе Антарктиды Рано или поздно станция стоимостью почти в 100 миллиардов долларов станет объектом который может быть полностью разрушен вертикальным запуском единственной дешевой ракеты Возникнет международный кризис масштабы и характер которого выйдут за пределы существующих юридических прецедентов Будет ли такая атака военным актом и если будет то против кого? Будет ли это считаться простым убийством? Если будет то как будет распределена ответственность между уровнями командования нападавшего и какими будут приемлемые меры привлечения к ответственности? Предварительные договоренности по таким вопросам могли бы быть ценными сами по себе а также могли бы послужить в качестве прецедента для дальнейшего обсуждения более важных нюансов таких как использование и защита коммерческих спутников систем связи

Вторая возможность в продвижении переговоров по ПГВКП относится к смыслу и имплементации соглашения известного как Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства включая Луну и другие небесные тела (Outer Space

Treaty) Этот договор запрещает использование небесных тел в военных целях. Однако в нем не затрагиваются вопросы более актуальные для двадцать первого века, а именно: запрещено ли использование в военных целях материалов, полученных из таких небесных тел. Особенно важна в этой связи возможность использования в качестве ракетного топлива водорода, получаемого из приближающихся к Земле астероидов или из полярных участков Луны. Посредством размещения пускового устройства на Луне или путем запуска какого-либо объекта с одного приближающегося к Земле астероида на траекторию другого можно сделать затраты энергии для перемещения внеземных объектов на околоземную орбиту гораздо меньшими, чем при запуске объекта с той же массой с земной поверхности. При наличии достаточного опыта проведения пилотируемых и беспилотных операций в космосе также вполне вероятно, что стоимость такого перемещения внеземного материала также будет меньше, чем стоимость запусков с земной поверхности.² Как и в случае с Договором по Антарктике, можно достичь запрещения военного использования таких технологий за десятилетия до того, когда они станут экономически выгодными, а не тогда, когда они станут практически готовыми к использованию. К тому же положения о запрещаемой деятельности в Договоре о космическом пространстве не вполне четко сформулированы, отсутствует также механизм реализации таких запретов. Хотя эти проблемы в настоящее время не являются столь уж острыми, в долгосрочной перспективе они тем не менее имеют большое значение, и в принципе и по ним можно договориться.

Третьей возможностью в продвижении переговоров по ПГВКП является возможность запрещения любой военной деятельности в космосе за пределами геосинхронной орбиты. Договор по Антарктике послужил демилитаризации целого континента, а договор о предотвращении гонки вооружения в космосе мог бы демилитаризовать остальную часть вселенной. При этом потребуются разработка механизма применения такого договора, хотя бы в отношении ошибочных запусков, в результате которых военные спутники могут попасть на расстояние гораздо большее, чем 40 000 километров от земной поверхности. При этом любые механизмы реализации договора могут создать прецедент в случае достижения согласия по дополнительным ограничениям в отношении военной деятельности на более низких высотах.

Дополнительной возможностью, которая уже была предложена ранее, является привлечение коммерческой аргументации в дискуссии по ограничению военной деятельности в космосе на низкой орбите. Это может способствовать созданию защиты от вмешательства невоенного характера в периоды возникновения конфликтов. Однако, поскольку многие коммерческие спутники могут иметь двойное назначение, ограничения на военную деятельность в космосе могут усложнить нормальную коммерческую деятельность. (Такие проблемы уже встречались в ходе согласования Конвенции по биологическому оружию). В любом случае этот подход предполагает начало дискуссии, а не непосредственных переговоров в рамках Конференции по разоружению в Женеве, поскольку в обозримом будущем вероятность того, что Соединенные Штаты будут готовы вести полномасштабные переговоры по данным проблемам, очень невелика.

Ядерное разоружение

Даже Россия в настоящее время согласилась с предложением о начале обсуждения проблемы ядерного разоружения в рамках специальной группы на Конференции по разоружению. Программа действий из 13 пунктов, разработанная Конференцией 2000 года по рассмотрению действия Договора о нераспространении (ДНЯО)³ могла бы стать основой для таких обсуждений. Данная программа предусматривает досрочное вступление в силу Договора о всеобщем запрещении испытаний ядерного оружия (ДВЗЯИ), моратории на проведение ядерных взрывов, переговоры по ЗПРМ, дискуссии по ядерному разоружению на Конференции по разоружению в Женеве, необратимость ядерного разоружения и решительные действия со стороны государств, обладающих ядерным оружием, направленные на уничтожение имеющихся ядерных арсеналов. Программа также предусматривает заключение третьего Договора по ограничению стратегических наступательных вооружений (СНВ-3) и укрепление Договора по ПРО, реализацию трехсторонней (США, Россия, МАГАТЭ) инициативы по избыточным ядерным оружейным материалам, осуществление шагов по разоружению, включая односторонние сокращения.

стратегических и нестратегических ядерных вооружении повышение прозрачности снижение боеготовности и уменьшение роли ядерных вооружении в обеспечении безопасности Кроме того программа действию призывает к международному сотрудничеству в сфере утилизации избыточных оружейных материалов подтверждению приверженности целям полного и всеобщего разоружения регулярному предоставлению отчетов о ходе процесса разоружения и совершенствованию механизмов верификации Схожая программа может оказаться приемлемой для Индии Пакистана и Израиля в качестве базы для дискуссии на Конференции по разоружению в Женеве Приемлемость программы состоит в том что сама по себе она не призывает эти страны подписать Договор о нераспространении При этом программа действию является только частью результатов Конференции 2000 года по рассмотрению действия Договора о нераспространении Специфической проблемой является нахождение приемлемой для Японии и других участников формулировки понятия «страны обладающие ядерным оружием» (в нынешней трактовке Договора в это понятие не входят Индия Пакистан и Израиль)

Одним из возможных методов достижения необратимых и всеобщих обязательств по ядерному разоружению является обсуждение проекта декларации включающей в себя следующие базовые положения

I Ограничения на обладание ядерными взрывными устройствами

1 Начиная с (дата) количество ядерных взрывных устройств у любого государства подписавшего Декларацию не может превышать () единиц

2 В соответствии с ограничениями налагаемыми Статьей II Декларации количество ядерных взрывных устройств у любого государства подписавшего Декларацию (далее участник) будет уменьшаться с коэффициентом () к концу каждого периода продолжительностью () лет

II Исключения из пониженных лимитов

1 Любому участнику может отказаться от понижения лимита на количество ядерных взрывных устройств находящихся в его распоряжении путем предоставления соответствующего уведомления за () лет до достижения предусмотренного лимита Такое уведомление должно содержать обоснование отказа от соблюдения пониженного лимита

2 Лимит на количество ядерных взрывных устройств находящихся в распоряжении любого действительного участника не может быть увеличен

Смысл этих положений состоит в том что согласие с таким подходом задает принцип дальнейших взаимоотношений после чего могут последовать дискуссии в отношении подробностей и конкретных количеств Позднее декларированная приверженность этим положениям может быть дополнена мерами одностороннего порядка видимо с оговорками о возможности их отмены в чрезвычайной ситуации В качестве альтернативы может быть ввинут призыв предоставить такие декларации соответствующему международному органу депозитарию например Генеральному секретарю ООН Другие положения программы действию из 13 пунктов могут быть разрешены путем установления дополнительных ограничений на качественное обновление ядерных арсеналов (например посредством проведения испытаний ядерного оружия) Будет поощряться также заключение дополнительных соглашений в том числе об утилизации избыточных материалов а также об ограничении производства и владения такими материалами или средствами доставки ядерного оружия ⁴

Положительной стороной такого подхода будет то что с точки зрения Индии он будет недискриминирующим поскольку верхний предел на количество боееспособных единиц ядерного оружия будет применяться одинаково ко всем странам включая государства приверженные политике минимального сдерживания государства понижающие свои ядерные арсеналы а также

государства согласившиеся на отказ от ядерного оружия по Договору о нераспространении или в рамках зон свободных от ядерного оружия Конечно данный подход может быть приемлемым только в случае если Китай даст понять что он не собирается наращивать свои ядерный арсенал до общего лимита а Индия последует за ним Как было замечено выше такие действия Китая необходимы также и для выхода из тупика по ПГВКП а также для проведения подробных дискуссии о перспективах процесса ядерного разоружения активно ведущихся на Конференции по разоружению в Женеве В этой связи вероятно хотя и не гарантировано что Япония и Индия могли бы договориться о подходе к государствам не подписавшим Договор о нераспространении который бы вовлекал Индию в международные дискуссии В противном случае потребуются подход основанный на замалчивании вопроса о статусе Индии со всеми вытекающими из такого подхода сложностями

Декларация в которой была бы заявлена приверженность принципам продвижения и необратимости ядерного разоружения сама по себе была бы замечательна Требование более четких чем декларативное заявление обязательств привело бы к спорам в отношении того что именно следует понимать под «однозначной» приверженностью принципам ядерного разоружения Несмотря на свои очевидные приверженности ядерному разоружению такой подход скорее всего не сможет преодолеть существующую в международных дипломатических кругах инерцию подходить к обсуждению проблем в рамках Конференции по разоружению в Женеве постепенно и небольшими порциями И все же существует возможность того что дискуссии в рамках более широкого подхода могут развернуться в рамках предлагаемой 4 и Специальной сессии ООН по разоружению Этот форум имеет преимущество (и недостаток) в том что государства обладающие ядерным оружием могут одобрить содержание такой декларации в принципе без последующего прямого участия в процессе принятия декларации в рамках того же форума

Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов

Своеобразным камнем преткновения в переговорах по договору ЗПРМ является проблема существующих запасов расщепляющихся материалов До тех пор пока Пакистан не осознает что уже обладает достаточным запасом оружейных делящихся материалов и будет готов остановить их производство он может в любой момент указать на принадлежащие Индии запасы как на пример асимметрии и потребовать урегулировать этот вопрос до того как введение моратория или подписание договора о запрещении производства расщепляющихся материалов можно будет считать приемлемым Другие страны также выказывают беспокойство относительно запасов расщепляющихся материалов хотя большинство из них и не считают нужным производить ядерные материалы

Один из предлагаемых компромиссов относительно существующих запасов заключается в том чтобы поощрять все вовлеченные в процесс государства к транспарентному и проверяемому декларированию как можно большего количества оружейных ядерных материалов в качестве излишков Примером подобного подхода является трехстороннее соглашение между США Россией и МАГАТЭ До тех пор пока участие в подобных обязательствах осуществляется добровольно Израиль вероятно не будет препятствовать проведению переговоров по ЗПРМ включающих принятие подобных обязательств вне зависимости от того согласится ли Израиль ратифицировать договор когда окончательная версия его текста станет предметом переговоров Ключевым вопросом остается то когда именно Пакистан признает что объем его запасов максимально приближается к необходимому или желаемому для сдерживания потенциальной угрозы со стороны Индии Учитывая бывшую роль Китая в поставках ядерных технологии Пакистану и продолжающееся сотрудничество Китая в сфере экспортного контроля представляется маловероятным что способности Пакистана по производству оружейных расщепляющихся материалов возрастут в значительной степени в ближайшем будущем Индия же с другой стороны обладает значительными самостоятельными возможностями и экономической базой для замены и модернизации заводов по производству плутония и обогащенного урана Кроме того продление периода ядерных испытаний на десятилетие или иной подобный срок может

позволить Индии окончательно разработать термоядерное оружие с гораздо более высоким показателем соотношения мощности к весу тогда как любые испытания Пакистаном оружия основанного на повышенном содержании трития вряд ли приведут к сравнимому росту разрушительной силы такого оружия Таким образом информированным про ядерным кругам Пакистана должно быть очевидно что введение неограниченного глобального моратория как на производство расщепляющихся материалов так и на проведение ядерных испытаний сразу после достижения ядерным арсеналом их государства уровня достаточного для сдерживания Индии будет отвечать интересам поддержания безопасности Пакистана

Как и в случае с Договором о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний вполне возможно что вступлению в силу договора по ЗПРМ будет предшествовать длительными всеобщими моратории с ограниченными процедурами верификации Одной из причин этого является возможное предварительное понимание ограничивающее систему ПРО США и стратегические ядерные арсеналы Китая Вторая проблема кроется в политической реакции на производство трития в Израиле которая возникнет в результате полного вступления в силу договора по ЗПРМ и механизмов его верификации Третья проблема состоит в том что Военно морские силы США сопротивляются контролю над высокообогащенным ураном для корабельных реакторов С учетом значительных избытков высокообогащенного урана находящегося в распоряжении США по сравнению с потребностями в нем в ближайшие десятилетия возможен компромисс между усилением прозрачности и разрешением на производство высокообогащенного урана для корабельных реакторов Если это окажется невозможным останется возможность моратория на производство высокообогащенного урана с последующим решением данной проблемы когда производство высокообогащенного урана для корабельных реакторов следующего поколения может быть возобновлено

Временные рамки

Какой же путь является наиболее быстрым при пересечении политического пространства от «Момент А» (текущая тупиковая ситуация на переговорах по ЗПРМ) до «Момент В» (введение глобального моратория на производство расщепляющихся материалов для ядерного оружия)? Одним из ответов может быть следующее

- 1 Администрация Президента Буша проясняет свои ближайшие планы в отношении системы противоракетной обороны (например в течение 2001 года)
- 2 Внутренние политические силы США достигают консенсуса (но не единодушия) в том что американская система ПРО не ставит своей целью нейтрализовать модернизацию Китая своей системы стратегического ядерного сдерживания (например в период с 2002 г по 2004 г)
- 3 Соединенные Штаты достигают молчаливого согласия с Китаем в том что потенциальные возможности американской системы ПРО и стратегический потенциал Китая по доставке ядерного оружия будут ограничены с целью предотвращения развертывания неограниченной гонки вооружении (например в течение 2004 г или 2005 г)
- 4 Соединенные Штаты и Китай соглашаются или избежать жесткого мандата по переговорам по ПГВКП или ограничиваются переговорами исключительно по взаимоприемлемым вопросам (например в 2005 г или 2006 г)
- 5 Влиятельные российские эксперты продолжают высказывать мнение о том что американская система ПРО не угрожающая способности Китая к нанесению межконтинентального ядерного удара первым также не угрожает и возможностям России в отношении нанесения ответного удара

6 Западноевропейские государства продолжают препятствовать расширению НАТО за счет вступления в альянс бывших республик Советского Союза без соответствующего согласия России

7 Франция и Великобритания продолжают воздерживаться от заявления о том что их общие запасы ядерного оружия среднего радиуса действия должны быть сравнимыми по объему с такими же запасами России или что их индивидуальные ядерные арсеналы должны быть равны ядерным арсеналам России в долгосрочной перспективе

8 Внутренняя политическая обстановка в Пакистане является достаточно стабильной (например в течение существенного периода между 2006 г и 2014 г) для того чтобы достичь принятия асимметричных ограничений на запасы расщепляющихся материалов в Южной Азии и избежать острого конфликта с Индией который мог бы подорвать принятие Индией таких ограничений

9 Япония и другие ключевые страны доноры не отказываются от предоставления действенной экономической помощи Пакистану в контексте разрешения основных трудностей в сфере программ ядерного оружия в Южной Азии несмотря на то что ни Пакистан ни Индия не проводят политику отказа от ядерного вооружения

10 Израиль стоит на позициях сотрудничества или сохраняет достаточно сдержанную позицию что оставляет возможность для разработки альтернативного глобального моратория на производство делящихся материалов к которому Израиль присоединился бы на начальной стадии или впоследствии сохраняя допустимыми с точки зрения внутренней политической ситуации в этом государстве или внешнеполитической ситуации в регионе уровень прозрачности

11 Программы производства расщепляющихся материалов странами членами Договора о нераспространении не обладающими ядерным оружием ограничены настолько что они не являются стимулом для продолжения производства расщепляющихся материалов другими государствами

Из всех вышеперечисленных препятствия проблемы между США и Китаем а также между Пакистаном и Индией останутся вероятнее всего наиболее сложно преодолимыми в разработке моратория даже при условии что ситуация с Израилем в момент фактического вступления в силу достигнутого договора по ЗПРМ может обостриться Для того чтобы Китай и страны Южной Азии присоединились к мораторию к 2006 г промежуточные события в данной сфере должны быть крайне благоприятными Внутренний диалог в США о американской и китайской ракетных программах должен протекать открыто и быстро в направлении к достижению более полного национального согласия Необходимо также чтобы ни одна катастрофа или череда мелких неблагоприятных событий не препятствовали конструктивному диалогу между Китаем и США Со стороны Пакистана потребуется возможно неожиданный уровень политической последовательности а также стойкость по отношению к серьезным провокациям со стороны оппозиционных групп на территории Пакистана или даже Индии Уровень программ помощи которые могли бы убедить Пакистан в необходимости присоединения к мораторию уже в 2006 г может также быть недостаточным Причиной этого может стать сохраняющаяся экономическая неустойчивость потенциальных стран доноров или политические проблемы в осуществлении общего контроля за вооружениями в отсутствие приверженности к разоружению специфическому для Южной Азии

Наиболее вероятно что введение моратория на производство расщепляющихся материалов охватывающего страны Южной Азии и Китай произойдет не ранее чем в 2010 г или даже позднее Даже согласование и предоставление договора по ЗПРМ странам участницам для подписания к 2010 г представляется проблематичным Недавние попытки перенести обсуждение некоторых из этих вопросов за рамки Конференции по разоружению в Женеве будут вероятнее всего

продвигаться медленно частично в связи с отсутствием заинтересованности со стороны России а также очевидным недостатком энтузиазма у некоторых стран членов НАТО которые способствовали принятию программы действия по ДНЯО из 13 пунктов (в особенности Италии и Германии) Таким образом даже прорыв в сфере ПГВКП к 2005 2006 гг может заставить участников Конференции по разоружению врасплох что не позволит оперативно обсудить подробности полного текста договора по запрещению производства расщепляющихся материалов Трудно также гарантировать на период с 2006 г по 2009 г достаточно плавное развитие политической ситуации на Дальнем Востоке в России на Ближнем Востоке а также в Южной Азии Таким образом существуют определенные препятствия которые не позволят воспользоваться возможной гибкостью следующей администрации США в период с 2005 г по 2007 г и которые могут в значительной степени задержать введение глобального моратория на производство расщепляющихся материалов до середины срока последующей администрации (2011 г) или даже до более позднего срока

И дело не в том что введение глобального моратория на производство расщепляющихся материалов или принятие соответствующего договора в период с 2006 по 2010 гг крайне маловероятно Дело в том что моратории станет вероятным только в случае благоприятного развития события и соответствующего использования благоприятной ситуации политическими деятелями для принятия соответствующих решений Наличие данных факторов могло бы подготовить почву для практически всеохватывающего регулирования глобальных ядерных ресурсов в течение следующего десятилетия⁵ По более пессимистичным оценкам введение глобального моратория на производство расщепляющихся материалов произойдет не ранее 2020 г тогда как создание системы всеохватывающего регулирования ресурсов возможно лишь в 2040 г или позднее Для более ранней реализации данных задач потребуются удача и сильные лидеры тогда как отдаленные сроки достижения настоящих целей будут являться следствием отсутствия либо одного либо обоих факторов

Последствия таких двух альтернативных сценариев могут быть очень значительными для развития военных и гражданских ядерных программ военной ядерной стратегии а также переговоров по контролю над вооружениями Облегчить процесс выбора между такими альтернативными сценариями развития может более детальное понимание всех факторов влияющих на приближение к введению глобального моратория на производство расщепляющихся материалов для ядерного оружия

ПРИМЕЧАНИЯ

1 В настоящей работе широко использованы результаты конференции и частных дискуссии имевших место на протяжении весны 2001 года в Лондоне Париже Пекине Исламабаде Дели Женеве и Вашингтоне Более подробная информация содержится в публикации Clifford Singer Amy Sands Rose Gottenmoeller and Dinshaw Mistry *The New Nuclear Arms Control Environment A Parallel Bilateral Approach* University of Illinois at Urbana Campaign Program in Arms Control Disarmament and International Security Occasional Paper July 2001

2 Давно известно что энергия необходимая для запуска внеземных объектов на околоземную орбиту может быть намного меньше энергии запуска таких же объектов с поверхности земли Ранее эта проблематика освещалась в 1979 году (см материалы конференции *Space Manufacturing III Proceedings of the Fourth Princeton/AIAA Conference May 14—17 1979* eds Jerry Grey and Christine Krop American Institute of Aeronautics and Astronautics New York (31 October 1979) где был также представлен доклад «Изменение орбиты астероидов в результате столкновения» (*Collisional Orbital Change of Asteroidal Materials* by C E Singer on pp 556 559) За счет достаточного количества солнечной энергии для разделения водорода и кислорода используемых в качестве ракетного топлива наличие дешевых источников воды вне земли может привести к развитию военной деятельности использующей ресурсы далеко за пределами геосинхронной орбиты Широкие исследования в этой области не будут иметь большой практической ценности пока не будет

накоплен значительный опыт пилотируемых и беспилотных операции в космосе в ходе которых будут отработаны необходимые виды действия

3 Обсуждение программы действия из 13 пунктов см в Tariq Rauf *Towards NPT 2005 An Action Plan for the 13 Steps towards Nuclear Disarmament Agreed at NPT 2000* Monterey Institute of International Studies Center for Nonproliferation Studies [http //cns mis idulpubs/reports/pdfs/npt200s pdf](http://cns.mis.edu/pubs/reports/pdfs/npt200s.pdf) версия страницы в сети Интернет на 26 июня 2001 г

4 Полный текст проекта Декларации о запасах ядерных взрывных устройств (Declaration Concerning Nuclear Explosive Holdings) и тексты обсуждения обоснования этого документа см Clifford Singer Look before You Leap A Practicable Step towards Reduction and Possible Eventual Elimination of Assembled Nuclear Explosives Holdings *The Washington Quarterly* 20 (Summer 1998) pp 199—210 [http //www acdis uiuc edu/homepagedocs/pubs_docs/PDF_Files/Look Leap pdf](http://www.acdis.uiuc.edu/homepagedocs/pubs_docs/PDF_Files/Look_Leap.pdf) версия страницы в сети Интернет на 26 июня 2001 г

5 Полномасштабный учет контроль и физическая защита ядерных материалов (УФЗК) в России является важнейшим компонентом регулирования обращения с ядерными материалами во всем мире При условии включения около 500 тонн российских расщепляющихся материалов в систему УФЗК в 2005 году и ежегодного добавления 33 тонн таких материалов дополнительно эта цель может быть достигнута приблизительно к 2020 году Аналогичная деятельность в других странах охватывает гораздо меньшие объемы материалов но может столкнуться с политическими препятствиями Обзор обращения с ядерными материалами в России см в Leonard Spector Missing the Forest for the Trees U S Non Proliferation Programs in Russia *Arms Control Today* June 2001 p 6

ACDIS

Occasional Paper

排除多边核军控的障碍

伊利诺斯大学厄本那 - 香槟分校军控、裁军和国际安全项目

克里福德·辛格 (Clifford E. Singer)

蒙特雷国际研究院防扩散研究中心

艾米·杉子 (Amy Sands)

合著

Singer/Sands
Unblocking ...
(Chinese
translation)
9/01

伊利诺斯大学厄本那 - 香槟分校
军控、裁军和国际安全项目
2001年9月

This publication is supported in part by a grant from the John D and Catherine T MacArthur Foundation and is produced by the Program in Arms Control Disarmament and International Security at the University of Illinois at Urbana Champaign

The University of Illinois is an equal opportunity/affirmative action institution

ACDIS Publication Series *ACDIS Swords and Ploughshares* is the quarterly bulletin of ACDIS and publishes scholarly articles for a general audience. The *ACDIS Occasional Paper series* is the principal publication to circulate the research and analytical results of faculty and students associated with ACDIS. The *ACDIS Research Reports series* publishes the results of grant and contract research. Publications of ACDIS are available upon request. For a additional information consult the ACDIS home page on the World Wide Web at <[http //www.acdis.uuc.edu/](http://www.acdis.uuc.edu/)>

Published 2001 by ACDIS//ACDIS SIN 2C 2001
University of Illinois at Urbana-Champaign
359 Armory Building, 505 E Armory Ave
Champaign IL 61820-6237

排除多边核军控的障碍

伊利诺斯大学厄本那 - 香槟分校军控 裁军和国际安全项目

克里福德·辛格 (Clifford E. Singer)

蒙特雷国际研究院防扩散研究中心

艾米·杉子 (Amy Sands)

合著

伊利诺斯大学厄本那 - 香槟分校

军控 裁军和国际安全项目

2001年9月

作者简介

克里福德•辛格 (Clifford E. Singer) 是伊利诺斯大学厄本那 - 香槟分校军控 裁军和国际安全项目主任。

艾米• 杉子 (Amy Sands) 是蒙特雷国际研究院防扩散研究中心副主任。

排除多边核军控的障碍

克里福德·辛格 艾米·杉子

每个国家最终都会积累够其未来核武器用钚和浓缩铀的所需数量。到那时就是我们所说的“B点”，即未来的某一时刻，人类将会真正普遍地终止这类材料的生产。然而，我们现在正处在“ A点”。在日内瓦裁军谈判会议上，《禁止生产核武器裂变材料公约》(FMCT)的谈判陷入僵局。迅速找到“ A点”到“ B点”的捷径至关重要，因为全面全球核管理的前提就是要使终止生产核武器裂变材料透明化。我们共同的目标是使核武器材料储存在少数国家的指定地点，由政府当局予以控制，保证安全。如果有关国家尚未就建立信任、禁止生产裂变材料所需的更高的透明度达成一致，那么他们就很难心甘情愿地增加全面全球核管理的透明度。当然，在裂变材料生产的问题上，寻求从“ A点”到“ B点”的捷径必须将政治上的制约考虑在内。

在日内瓦裁军谈判会议上，有关《禁止生产核武器裂变材料公约》(FMCT)的谈判目前与防止外空军备竞赛及核裁军特设工作小组的讨论是挂钩的。中国坚持就防止外空军备竞赛进行谈判，而美国只考虑就此进行讨论。上述讨论也许会导向谈判。这种僵局不只是语义上的或是程序上的，它反映出一个事实，即只要中国仍在攻击或防御战略核武器方面和美国有无止境的竞争，中方就不愿意就自己的裂变材料生产进行磋商，予以限制。美国现任总统(布什)事实上已经向中国副总理(钱其琛)保证，美国的弹道导弹并非旨在削弱中国核武器的第一次打击能力。然而，我们发现中国方面尚未被说服。他们确信即便美国部署了导弹防御，中国仍可以随时维持其第一次核打击能力。中方的问题在于，只有美国也确信无疑地认同此看法，他们才会安心，否则，就仍有可能有无止境的进攻与防御方面的核军备竞赛，而这将使禁止生产裂变材料的协议难以达成。这正是目前僵局的本质问题，但却没有得到广泛的认知。下面，我们谈一下其他潜在的障碍和难题。

防止外空军备竞赛

中国倾向于不使用外空服务于军事目的。这包括在外空定位地面攻击和其他武器，甚至也包括用于战争管理的空中侦察和通讯 如精确武器的制导。中国领土和中国大使馆不应受到精确武器攻击这种思想根深蒂固，因此 中国强烈谴责外国军队在其领空上的太空执行军事任务。一些人甚至已经下结论 认为中国和美国立场的不同导致了防止外空军备竞赛的谈判陷入僵局 而且 使禁止生产核武器裂变材料的问题难以解决。

然而 说到防止外空军备竞赛 有必要区别一下中国在整个政策目标上的愿望和对于重新开始谈判《禁产公约》的必要性。鉴于领导层发出了适度的信号 而且现在没有干扰因素（象最近在海南省发生的侦察机事件） 中国军控专家很可能会谈到这个区别。最基本而又显而易见的是 美国导弹防御不应对中国的威慑能力造成威胁。另外一个方面是基本的 但却未直接表明 那就是美国应限制向台湾转让武器 给他们提供心理支持 比如一整套宙斯盾海军防御系统。如果在解决中国驻南斯拉夫大使馆被炸和海南侦察机事件之余还有足够的时间 那么 抛开对防止外空军备竞赛的关注而重新开始谈判《禁产公约》就有两个必要条件。首先 美国必须就台湾问题继续发出明确信号。其次，美国必须有效说明它将限制导弹防御，确保不会使中国即将拥有的现代化战略核力量无效。

即使这些必要条件都已满足 防止外空军备竞赛的议题是否要通过谈判和讨论来解决仍是个问题。美国空军很可能抵制任何想通过谈判来限制其使用或保护现有的太空资产的意见 美国政府和国会都不可能强迫空军改变它的态度。在很多可能避免这种陷阱的方法中 我们在此讨论其中三个。一个就是在南极大陆有效地加设国际太空站。事实上 这意味着根据国际协议解除武装的太空站将会受到适用于南极大陆的国际条约的保护。此太空站将最终成为一个近 1000 亿美元的资产 极易因垂直发射单一低成本的精准探空火箭而彻底损坏。如果这种情况确实出现 将带来一场深重的危机 由于它的迫切性，探讨国际法先例以期解决它是不适宜的。这样的攻击是否属于战争行为？如果属于 是针对谁发动的？它是否可构成简单的谋杀？如果答案是肯定的 在这个指挥链上 谁应承担责任？用什么方法能把他们绳之以法？事先达成一个这方面的协议本身是很有益的。它可以使广为接受的先例用于更多的问题 例如商用通讯卫星的使用和保护。

使有关防止外空军备竞赛的谈判成为可能的第二个情况涉及到《外层空间条约》的意义和实施。该条约禁止出于军事目的使用天体。然而，它对于另外一个与21世纪更相关的问题却没做规定。那就是军队是否可以使用从这些天体中获得的材料 尤其是使用从地球周围的星体中或月球的两极获得的火箭氢燃料的问题。在月球上放置大量发射台或在围绕地球转的星体交错时发射时，把地球外的物质送到地球上要比从地球移出同样数量的物质耗能少。鉴于我们有充分的在太空自动操作和人为操作的经验 把地球外的物质送到地球上要比地面发射更省钱。至于南极条约的谈判，在这些非军事活动体现出经济效益的几十年前 要比现在面临迫在眉睫的现实性这个时刻更易就这些非军事活动谈出个结果。总体上讲 《外层空间条约》对于它禁止的事项有些模糊，也缺少实施机制。这样的问题可能看起来并不紧迫 然而 它们有着相当长期的影响 是可以谈判的。

使有关防止外空军备竞赛的谈判成为可能的第三个情况涉及到在对地静止轨道以外的外空间禁止一切军事活动的可能性。南极条约使整个一片大陆（南极洲）非军事化 而在对地静止轨道以外的外空间禁止一切军事活动就很可能使其余所有大陆实现非军事化。这就要求一个实施机制 以处理可能把军事卫星误射到地球四万公里以外的问题。任何实施机制都可能提供一个先例 对于已经就低层军事活动进行额外限制达成共识的意外情况进行处理。

有人也提到了另外一种可能性 即探讨在低层太空限制军事活动涉及到商业利益。这可能会在有冲突时防止非军事干涉。然而 由于很多商用卫星是两用的 限制太空中的军事活动可能会使普通的商业活动复杂化。（这样的取舍在《禁止生物武器公约》的讨论中也出现过）。无论如何 如果这作为议题出现在日内瓦裁谈会上 这种态度必然先产生讨论 然后才是谈判 这主要是因为美国很可能不愿意很快在这个谈判领域达成一个规定。

核裁军

现在 连俄罗斯都同意要有一个特设小组在日内瓦裁谈会上讨论核裁军。在2000年《不扩散条约》审议会上达成的包含13个步骤计划可能为这样的讨论打下了基础。这个计划呼吁让《全面禁止核试验条约》早日生效 早日开始终止核爆炸 谈判《禁产公约》(FMCT) 在日内瓦裁谈会上讨论核裁军,并且 有核国家毫

不含糊地采取措施消除他们的核武库。这个计划也建议缔结《第三阶段裁减战略核武器条约》(START III)并加强《反导条约》，同时实施美国、俄罗斯和国际原子能机构达成的关于过剩武器材料的三边计划。此外，这个计划也呼吁核裁军步骤应包括单边减少战略性和非战略性核武器、增加透明度、降低警戒水平，而且在安全政策方面尽可能少地发挥核武器的作用。最后，这个计划指出国际社会有必要合作处理大量的武器材料，重申全面彻底裁军的目标，定期报告裁军进程，并且加强查证核实。类似的计划可能也会让印度、巴基斯坦和以色列接受，作为在日内瓦裁谈会上讨论的基础。这是可信的，因为这个计划本身并没有呼吁这些国家签署《不扩散条约》。然而，这个包含13个步骤的计划只是2000年《不扩散条约》审议大会的成果之一。另外一个微妙的问题可能是要找到一个日本和其他国家能接受的方法，来重新定义“有核国家”(按《不扩散条约》的说法，印度、巴基斯坦和以色列被排除在外)。

通过讨论发表一个宣言是处理核裁军中不可能逆转的普遍承诺的一个可行方法。这个宣言应包括如下特色

一、限制拥有核爆炸装置

- 1 从()开始，在此宣言上签名的国家所持有的核爆炸装置数目不应超过()。
- 2 根据此宣言第二条款的限制规定，在此宣言上签名的国家所持有的核爆炸装置数目应按照()比例在每一年末递减。

二、不受递减限制约束的特例

- 1 在此宣言上签名的国家可以在降低核爆炸装置数目生效()年前发出通知而得以豁免再降低其可拥有的核爆炸装置的数目。这份通知应该包含一个声明，陈述拒绝接受减少核爆炸装置的理由。
- 2 在此宣言上签名的国家所持有的核爆炸装置数目的限制不应提高。

这也就是说，要首先在原则上对此方法达成一致，然后才会谈如何填补空白的细节。既而，就可以按照对等的单边模式去遵守，同时也会对特定情况下的有序取消做出规定。或者，可以就此宣言发布一个声明，把它交由联合国秘书长或其他权威

保管。为了适应这个包含 13 个步骤的计划的其他方面 这个方法可以包括对更新核武库质量 (例如 通过核试验) 的额外限制。也应有一些附加协议 规定对过量材料的处理 对生产和拥有核武器或运载方式的限制。

从印度人的角度看 这个方法有优点 即完全不带歧视性。因为它主张全面限制高层的核爆炸装置 平等地适用于所有国家。这也包括了那些采取了最低限度核威慑政策的国家 减少核爆炸装置的国家以及选择在《不扩散条约》范围内或无核武器区内不持有核武器的国家。这个方法要想让人们接受 至少人们要达成一种默契 觉得中国将不会使其核武库扩大到超出统一规定的限制 而且印度亦如此。然而 正如上面所述 要想打破现在防止外空军备竞赛磋商的僵局 详细讨论日内瓦裁谈会正在积极讨论的核裁军的问题, 就必需在任何情况下都对中国有此认识。尽管并不确定 但日本和印度还是有可能就如何处理《不扩散条约》非签约国的问题达成一致, 印度不是签约国 但国际讨论总是把它包括在内。否则 对印度的核作用就需要采取类似于“不闻不问” 的态度, 随之而来的 就是一系列微妙的问题。

这种通过宣言作出的强有力的承诺和核裁军的不可逆转性本身都将是令人注目的。强求更多很可能导致对一个“ 不含糊 ” 的核裁军承诺真正的意思含糊其辞。然而 尽管这对于那些想要一个更清楚全面的核裁军承诺的国家是有潜在的有利之处, 这种全面的方法却很难打破国际外交界的沉默 在日内瓦裁谈会上找到一个更逐步更能让人接受的方法。不过 外交界外还是有机会想出一个更全面的方法 供拟定中的第四次联合国特别裁军会议讨论。在那个场合中 将会有有利之处 (也会有不利之处) 有核国家可能会延迟就这种宣言的内容达成一个原则协议 又不直接参与能使其通过此宣言的后续活动。

《禁止生产核武器裂变材料公约》(FMCT)

在《禁止生产核武器裂变材料公约》(FMCT)上 一个名义上站不住脚的观点本身一直是目前裂变材料现有库存的问题。除非并且直到巴基斯坦感觉它有足够的可用于武器的裂变材料 不需再生产 它才会准备指出印度目前的储备是不均衡的, 需要先处理解决 然后才能接受终止或是禁止生产的条约。其他国家对于现存的储备也有忧虑 尽管多数都不觉得它们自己得被迫生产武器级的裂变材料。

有人对目前的储备问题建议了一个折衷方案 即鼓励所有相关国家对其过剩的武器级别的裂变材料进行申报 并且要有透明度和可核查性。人们建议美国、俄罗斯和国际原子能机构达成一个三边协议 为这种方法提供一个先例。只要这样的协议是自愿的，以色列就很可能不会阻止把这样的协议加进《禁产公约》(FMCT)的磋商中，不管以色列是否在最后的内容已商讨出来时真的同意加快批准这样的条约。关键问题是 何时巴基斯坦会认为它对印度有它所希望的足够的威慑力。考虑到中国从前是巴基斯坦核技术的主要提供者 而现在正继续实行出口控制 巴基斯坦的武器级裂变材料生产能力很难在不远的将来得到很大的加强。而印度自己有足够的能力和经济基础来代替并大幅更新其老化的铀和高浓缩铀生产设施。另外 新一轮十年左右的核试验可能会使印度成为完全符合有更高威力比的热核武器的国家 而巴基斯坦任何由三重氢推动的裂变武器都将不可能有这么强的杀伤力。因此 对赞成核武器的消息灵通的巴基斯坦人来说 符合其国家安全利益的显然是在全球生产无限的裂变材料和在其核武库还能充分威慑印度时 尽早地终止核试验。

至于《全面禁止核试验条约》 《禁产公约》(FMCT)的实施很可能是在相当长的全球暂停裂变材料生产后才能实现，也可能还有更严的核实标准。一个原因就是限制美国导弹防御和中国战略核武器部署。另一个问题是一个全面实施和核实的《禁产公约》(FMCT)在政治上会使以色列生产三重氢。第三个问题是美国海军抵制对海军用高浓缩铀的控制。鉴于美国的高浓缩铀库存远比未来几十年可能所需量多 在增加透明度和允许未来海军用高浓缩铀生产方面做一个取舍就成为可能。如果事实并非如此 那么 我们可能会暂停生产，等待以后就这个问题产生一个决议 然后再恢复为未来的海军反应堆生产高浓缩铀。

时间日程

周旋在上述的政治领域 从 A 点 (目前《禁止生产裂变材料条约》陷入僵局) 到 B 点 (在全球范围内终止核武器用裂变材料的生产) 的捷径何在？以下是一部分答案

- 布什政府明确导弹防御的现阶段计划 (如 2001 年计划)

- 美国导弹防御不以使中国的现代化战略核力量的威慑能力无效为目的之原则得到国内政治上的多数通过 (不必全体通过) (如在 2002 到 2004 年间)
- 美国与中国达成默契，限制美方导弹防御及中方的战略核投放能力，防止无止境武器竞赛的发生 (如在 2004 或 2005 年)
- 美中两国同意不作 PAROS (防止外空军备竞赛) 的谈判决定 或将谈判只限制在双方接受的问题上 (如在 2005 或 2006 年)
- 有影响的俄罗斯观察家们不改变立场 仍然同意现有说法 即不威胁到中国大陆间核武器的第一次打击能力的美国导弹核防御也将不会威胁俄罗斯的第二打击能力
- 对北大西洋公约组织不经俄罗斯同意而向前苏联国家实际扩展的作法 西欧国家继续予以阻止
- 法英两国仍持其现有观点 不坚持其两国的中距离核武器总储备要与俄罗斯不分上下 或他们任何一国的长距离核武器要与俄旗鼓相当
- 巴基斯坦国内政治局势保持相当稳定 (如从 2006 到 2014 年这相当长的一段时间内) 使得南亚裂变材料现有库存限制不对称的状况最终得以接受 同时避免与印度发生严重冲突 以使印度不致对这一限制产生异议
- 日本及其他主要捐助国保持开放 不为巴基斯坦和印度都没有采纳非核武器政策所扰 继续为巴基斯坦提供可观的发展援助，以解决南亚核武器方面存在的一些关键性困难
- 以色列继续保持其合作 (至少是不反对) 的态度 以其国内及宗教政治条件所允许的透明度 能或早或晚地加入到全球暂停核武器用裂变材料生产的队伍中来
- 由无核武器不扩散条约各现成员国参与的裂变材料生产项目有足够限制力，使其不对任一非成员国可能进行的连续生产抱支持态度

在上述各项障碍中 中美关系及巴基斯坦与印度的关系可能是达成终止裂变材料生产的主要阻力。当商谈中的《禁产公约》(FMCT) 进入到实际生效阶段时 以色列方面也可能同样障碍重重。想做到在 2006 年前使中国及南亚加入到暂停裂变材料的生产中来 则需要这一阶段所发生的事件都比较顺畅才行。美国内部有关中美导弹项目的问题需要向着达成国内更大范围一致的目标明显快速地进行。另一必要条件是不出现阻碍中美相关建设性谈判的大型灾难事件或一系列的小摩

擦。巴基斯坦可能需要维持比人们预期中更乐观的政治持续性，并要避免与巴或印度境内心怀不满的党派发生严重冲突。在 2006 年前促成这一目标所需的外在发展的刺激因素可能还不具备。这可能是由于潜在捐助国经济持续不振所致。而在缺乏针对南亚的裁军决心情况下促进整体军控进程所面临的政治上的困难也可能是原因之一。

要将南亚及中国包括在暂停生产裂变材料之内可能至少要等到 2010 年抑或更久。甚至将《禁产公约》在 2010 年开放供签署也会有问题。新近提出的讨论日内瓦裁谈会外相关问题的提议可能会进展缓慢。部分原因是由于俄罗斯对此不感兴趣，而一些通过十三步不扩散条约的北大西洋公约组织国家（特别是意大利及德国）也热情不大。因此，即使 2005 - 2006 年间能取得防止外空军备竞赛上的突破，但议题为《禁产公约》的日内瓦裁谈会对快速协商全篇的细节问题仍可能准备不足。很难保障在 2006 至 2009 年间，远东、俄罗斯、中东及南亚的政治局势会一帆风顺。因此，如果在 2005 到 2007 年间最充分利用下界政府的灵活性的努力遭到挫折，实现全球暂停裂变材料生产的设想就很可能要等到下界政府执政中期（公元 2011 年）甚至更久。

这并不是说在 2006 至 2010 年间实现暂停生产裂变材料完全不可能，而是说需要有某些必要条件，即相关政治要向对此有利的方向发展。政策制定人也要能充分意识到这种发展所允许的一些可能性。这两点会为在未来十年内更广范围的全球核管理奠定基础。按更保守估计，在 2020 年前不可能实现全球暂停裂变材料生产，而更广泛的全球核管理甚则要等到 2040 年抑或更晚。如果一切顺利且领导有方，在 2006 到 2010 年间实现目标还是有可能的，如不是两者都具备，则时间上也许要按保守估计了。

以上几种可能的未来格局在不同领域可能有着深远的意义，这不仅包括军用及民用核项目及军事核战略，也包括其对军控谈判的间接影响。影响全球禁止生产裂变材料的进程的因素有多种，对这些因素的更深刻的认识会为选择未来格局的过程开启便利之门。

注释

- 1 本文借鉴了很多会议结果 这些官方及民间会议是 2001 年春先后在伦敦 巴黎 北京 伊斯兰堡、新德里 日内瓦及华盛顿举行的。详细资料请参阅 崭新的核武控环境 一条并行双边途径 一文。伊利诺伊大学厄本那 - 香槟分校军控 裁军和国际安全项目论文。克里福德 辛格 (Clifford Singer) 艾米 杉子 (Amy Sands) Rose Gottemoeller Dinshaw Mistry 合著 2001 年 7 月出版。
- 2 “把地球外的物质送到地球上要比从地球移出同样数量的物资耗能少 这一论点已久为人知。有关的早期一系列详细报道请参阅 1979 年 5 月 14 17 日《空间制造 III 第四次普林斯顿/美国航空航天学院会议公报》 主编 Jerry Grey Christine Krop 美国航空航天学院 纽约 (1979 年 10 月 31 日)。此期 556 - 559 页刊登有 C E Singer 的报告 “星状物质碰撞轨道改变”。只要丰富稳定的空间太阳能供给可以将氧气与氢气分离开来而用作制造高密度的火箭氢燃料 一种低造价的地球外水源就可以最终导致那些依赖于地球同步轨道以外资源的军事空间操作大幅度地扩展。然而 在胜任此项目的人为或自动空间操作能为我们提供实质性的附加经验之前 这方面观察性研究的实际意义并不是很大。
- 3 十三步规划的讨论请参见蒙特雷国际研究院防扩散中心 Tariq Rauf 所著 “面对不扩散条约 2005 为 2000 不扩散条约通过的核裁军所作的十三步 行动计划”。网址 [http // cns mus edu / pubs / reports / pdfs / npt2005 pdf](http://cns.mus.edu/pubs/reports/pdfs/npt2005.pdf) 查询时间为 2001 年 6 月 26 日。
- 4 “核爆炸储备宣言 全文及原理讨论请参阅克里福德 辛格 (Clifford Singer) 所著 “看好再跳 从减缩到完全消除组装核爆炸储备的实用步骤”。刊载于《华盛顿季刊 20》(1998 年夏) 199 页至 210 页。[http // www acdis uiuc edu / homepage_docs / pubs_docs / PDF_Files / Look Leap pdf](http://www.acdis.uiuc.edu/homepage_docs/pubs_docs/PDF_Files/Look_Leap.pdf) 入网时间 2001 年 6 月 26 日。

- 5 俄罗斯全面保护、控制及核算核材料 (MPCA) 的工作是全球全面核管理的关键所在。俄罗斯的 MPCA 系统从 2005 年的 500 公吨起步 预计在 2020 年可以实现每年多加 33 公吨裂变材料的设想。其他国家所需的努力材料上会简单些 但会面临各种政治阻碍。俄罗斯核管理的进展情况请参阅 Leonard Spector 所著“见树不见林 美防扩散项目在俄罗斯” 该文发表于《今日军控》2001 年 6 月版第 6 页。