



# 国际原子能机构 帮助把炸弹级高浓铀运回俄罗斯

**在**最近的乏核燃料遣返事件中，国际原子能机构已经帮助把危险的高浓铀从捷克共和国安全地运回俄罗斯。

材料包括80千克高浓铀乏核燃料和280千克低浓铀乏核燃料。它是前苏联给当时捷克斯洛伐克用于在雷兹研究堆上生产医学、工业和研究用放射性同位素的。

作为原来供应高浓铀的国家，俄罗斯将在乌拉尔山脉附近的马雅克设施中处理这些乏燃料供进一步的民事应用，从而防止其落入不当者手中的可能性。

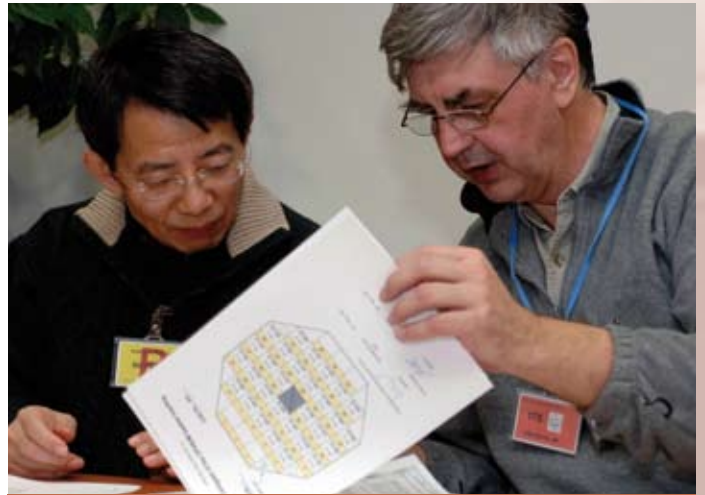
下面图片分别为乏核燃料最终准备和遣送回国的各个时刻。

# 第一天



9时

国际原子能机构保障视察员Jeong Eui Sang，仅靠他的导航计算机，驱车4小时从维也纳到捷克共和国的布拉格执行他的下一个任务。他将核查高浓铀乏燃料从捷克的一座研究堆到俄罗斯的运输。



21时

为筹划这次秘密运输四年时间里举行的数百次会的最后一次。国际原子能机构视察员Jeong Eui Sang与捷克官员讨论将遵循的程序。这将是根据国际原子能机构的一个技术合作项目第十八次将原产于俄罗斯的高浓铀燃料运回俄罗斯。这个项目靠美国能源部国家核安全管理局提供的预算外经费运作。



22时

国际原子能机构保障视察员Jeong Eui Sang开始他的人力作业，爬梯到一个国际原子能机构监视照相机前。他下载了监测大厅的照相机中一周7天，一天24小时直到当天的图像。



22时30分

国际原子能机构和捷克国家核安全办公室的视察员共同核实屏蔽容器中的乏燃料的确是到当时为止处于他们的控制之下的乏燃料。





23时

国际原子能机构保障视察员Jeong Eui Sang核对早些时候由监视燃料装载的视察员同事所加的封记。捷克国家视察员Adam Pavlik监督了这个过程。



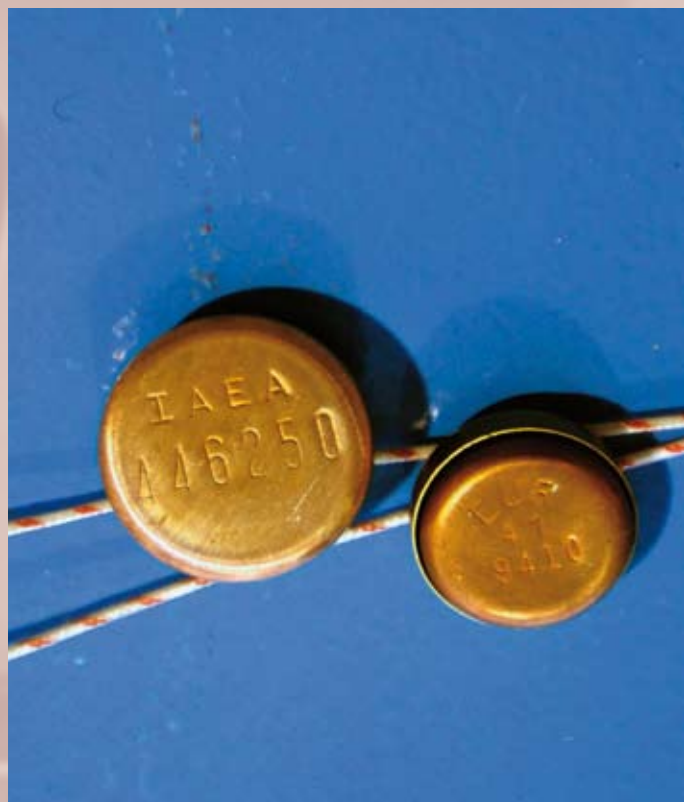
23时

国际原子能机构的Cobra封记可以在现场核对。封线与封记在施加时已拍成照片。专用照相机很快就会告诉Jeong Eui Sang视察员封记是否被人动过。



23时30分

在核对Cobra封记完好以后，Jeong Eui Sang用国际原子能机构的金属封记更换了它们。在货运到达马雅克后处理设施以后，国际原子能机构的金属封记将由俄罗斯人退还给维也纳国际原子能机构总部。



午夜

国际原子能机构和欧洲原子能联营各自的封记确保这些屏蔽容器在到达最后目的地之前不会被打开。



# 第二天



1时

采取严密的保安措施。捷克警官和他们的搜索犬检查所有的集装箱寻找爆炸物。

1时30分

集装箱卡车倒入贮存大厅，装载装有高浓铀的屏蔽容器。



2时

一台起重机把SKODA VPVR/M型屏蔽容器小心地放入集装箱。这是大容量屏蔽容器第一次用于执行中项目。比较：在2006年用当时有的容器分四次把63千克乏高浓铀从乌兹别克斯坦运回，而在这次运输期间用新的SKODA型屏蔽容器可以一下子运输80千克高浓铀。



2时30分

按照国际运输法规给各个屏蔽容器加标签。





2时45分

再三检查辐射水平。手提式读卡机表明没有异常。这是一好兆头。



13时

装入并固定最后一个屏蔽容器。每个集装箱装两个屏蔽容器，每个集装箱的重量达到28吨。

16时

布拉格附近的梅西思火车站。把集装箱装在列车上。



16时15分

货运单上的重量是28吨，时间是9天，精确是关键。





## 20时30分

一列从冷战历史篇章中开出的火车将把核货物运回俄罗斯。1968年，在所谓的“布拉格之春”最紧张的时候，捷克斯洛伐克领导人亚历山大·杜布切克曾乘坐这列火车的客车车厢（可在背景中看到）到苏联-捷克斯洛伐克边境上会见苏联领导人列昂尼德·勃列日涅夫和阿列克谢·柯西金。这一次这节客车车厢将运送保安官员伴随货车到俄罗斯。



## 20时52分

人们发出一声宽慰的叹息，随后响起鼓掌声和欢呼声。列车向东驶去。国际原子能机构到目前为止已经促成了从塞尔维亚、罗马尼亚、保加利亚、利比亚、乌兹别克斯坦、捷克共和国、拉脱维亚、波兰和越南的类似运输。

捷克共和国现在更安全了吗？专家们说，不仅对这个中欧国家，或许对世界都是如此。在涉及这个全世界项目的男人和女人可以安然入睡之前，仍然有数十项类似的任务要完成。

正文：Ayhan Evrensel · 照片：国际原子能机构Dean Calma · 所有的照片都是在2007年11月30日和12月1日拍摄的。特别感谢捷克核当局和保安当局，他们表现出无与伦比的开放和合作。

# 在离开布拉格的 核列车上

Ayhan Evrensel

**捷克共和国雷兹**——这是一个12月的雨夜。天气寒冷，把人冻僵的寒冷。许多男人和女人已经聚集在伏尔塔瓦河边的一个山坡上。这里是观看捷克首都浪漫景色最著名的地方。然而今夜他们没有时间拍摄浪漫的照片。这次行动可能是危险的，将持续一整夜。

保安官员和技术人员只有几个小时的时间最后安排这批高度敏感货物的运输：他们将发运360千克高放射性乏核燃料返回俄罗斯，几十年前燃料原来运来的地方。这批货物如果脱离安全管制，理论上能够用来制造脏弹，甚至在最坏的情况下制造核弹。

到处都是保安人员：涉及的每个人都在这次国际原子能机构、捷克共和国、俄罗斯和美国，以及斯洛伐克和乌克兰的联合行动中起着至关重要的作用。

## 安全容器

行动小组都佩戴着特殊的身份证、辐射剂量仪和安全帽。在开了最后一次短暂的安排会议以后，第一站是贮存设施。这里在过去几个月内放在16个防辐射屏蔽容器中的乏燃料一直处于国际原子能机构的保障之下。这些初次亮相的两米高蓝色容器由捷克的高技术公司SKODA制造。为了得到运输许可证，这种屏蔽容器通过了坠落、穿刺、燃烧、淹没和加压等一系列苛刻的试验。

国际原子能机构利用美国提供的资金购买了其中的10个，捐赠给位于雷兹的捷克核研究所。该研究所又自筹资金购买了另外6个。根据与国际原子能机构的一份协议，所有16个屏蔽容器将继续由捷克掌握，在未来十年中用于全球的类似运输工作。

捷克国家核安全办公室防护散局局长拉季斯拉夫·巴尔塔克说：“这些容器是

被俄罗斯联邦接受的第一批外国核燃料屏蔽容器。”

要退还给俄罗斯的这批材料包括80千克高浓铀乏燃料和280千克低浓铀乏燃料。它是由前苏联给当时的捷克斯洛伐克用于在雷兹研究堆上生产医学、工业和研究用放射性同位素的。经过在反应堆中辐照以后，现在被分类为乏燃料，而捷克共和国不再需要它。

乏高浓铀是高放射性的，如果进行后处理可以回收供民间和军事利用。因而，它具有扩散和保安两方面的危险。俄罗斯，作为原来供应这些高浓铀的国家，将在乌拉尔山脉附近的马雅克设施后处理这些乏燃料供进一步的民用，以防止落入不当者之手的可能性。

再回到那个寒冷的大厅，每个12吨重的屏蔽容器都要进行表面辐射水平测量。手提式读卡机显示屏表明没有异常。现在这些屏蔽容器可以装入常规运输用集装箱内，集装箱将被装在专列上运回俄罗斯。

## 受控的高浓铀

国际原子能机构保障视察员Jeong Eui Sang检查了早些时候由他的同事在16个屏蔽容器的每一个上所加的封记。2007年4月到8月，乏燃料棒在水下或在热室中被装入屏蔽容器中，这样做可以保护操作员免受射线照射。国际原子能机构的几名视察员几乎花费了一个月的时间来核查这个过程。

加在屏蔽容器盖子上的Cobra封记和金属封记是完好的。这样国际原子能机构就继续认为这批材料没有问题，因为不弄坏封记或封线，屏蔽容器就不能打开。

“Cobra封记是一种可在现场核查的封记，”视察员Jeong Eui Sang说。“我可以在现场核实从封记之日到现在没有人动过它。这意味着我可以核实向国际原子能机



构申报的所有材料都在这里。”

Jeong Eui Sang视察员也从一台俯瞰大厅的监视照相机上下载了图像。到当时为止，大厅内的一切移动一周7天，一天24小时由照相机进行监视。

## 国际原子能机构 与高浓铀遣返行动

**全**世界运行中的全部245座研究反应堆大半仍然以高浓铀为燃料。高浓铀被认为是一种高度危险的材料，因为它还可以用于制造核爆炸装置。结合美国的全球减少威胁倡议计划，国际原子能机构与它的成员国一道工作把新燃料或乏燃料运回原产地国家，并且把它们的研究堆转换为使用不造成扩散危险的低浓铀燃料。这些“遣返”工作的最终目标是减少并最终消除国际贸易中的高浓铀。

国际原子能机构到目前为止已经促成了从塞尔维亚、罗马尼亚、保加利亚、利比亚、乌兹别克斯坦、捷克共和国、拉脱维亚、波兰和越南的类似运输。这项工作正在通过一个国际原子能机构技术合作项目，利用由美国能源部国家核安全管理局提供的预算外资金进行。

最近从捷克共和国的运输是第五次高浓铀乏燃料运输，按照高浓铀乏燃料和新燃料总计是第十八次遣返任务。被遣返回国的乏燃料总计590千克。

设施的营运者或者任何第三方都不知道国际原子能机构照相机记录图像的频度。这使得任何人移动、更换或者接触任何材料或机器而不被国际原子能机构发现都是不可能的。由于国际原子能机构可以证实SKODA容器内的东西确实是在过去几个月内一直受到监视的材料，这些容器可以运走。

### 车队装货

一排卡车开始整队。第一位司机把他的集装箱货车倒入贮存大厅。一台起重机吊起第一个SKODA屏蔽容器，并把它小心地装入这个国际标准化组织集装箱内。再次测量辐射水平——一切正常。每辆装载两个SKODA屏蔽容器的卡车总重28吨。

第一辆卡车离开贮存大厅停在一旁，等待后面的七辆卡车。数十名警官守护着这些卡车。早些时候他们的搜索犬检查了这些卡车寻找爆炸物。

工作持续了整整一夜。在最后一辆卡车离开大厅以后，Jeong Eui Sang视察员爬上梯子卸去国际原子能机构的监视照相机。“因为燃料已经运离贮存设施，而且这里没有留下其他的核材料，所以不需要我们继续监视这个大厅，”他解释说。

在对国际标准化组织集装箱的表面进行了最后的剂量检查以后，车队在中午上路。由于严密的保安措施，很少有人知道它的路线和时间表。

### 长长的列车驶向回家之路

在布拉格郊外的一个小站上，一列从冷战历史篇章中开出的火车等待装载核货物。1968年，在所谓的“布拉格之春”最紧张的时候，捷克斯洛伐克领导人亚历山大·杜布切克曾乘坐这辆列车的客车车厢到苏联-捷克斯洛伐克边境上会见苏联领导人列昂尼德·勃列日涅夫和阿列克谢·柯西金。这一次这节客车车厢将运送保安官员伴随货车到俄罗斯。

天暗下来，雨已经小了。全部8个运输用集装箱刚刚装在列车上。伊戈尔·波尔申斯基说在过去三天里他只睡了三个小时。他代表美国能源部国家核安全管理局监督这次遣返任务。他从一开始就参加了这个差不多四年以前建立的项目。

“我们不希望高浓铀落入不当者手中，”他说。“这就是为什么我们现在要从全世界除去这种材料的原因。它是美国、俄罗斯联邦和国际原子能机构不扩散承诺的一部分。”

在20时52分，行动开始差不多24小时以后，列车缓慢地开始向东方驶去。巴尔塔克先生很愉快，发出一声宽慰的叹息，刹那间有一种陶醉感。因为运走这些乏燃料捷克共和国就更安全了吗？“不仅是捷克共和国，”他说，“可能全世界都是如此。”

货物穿过斯洛伐克、乌克兰和俄罗斯的欧洲部分在12月8日安然无恙地到达马雅克以后，人们最后松了一口气。✿

---

Ayhan Evrensel是国际原子能机构新闻官员。电子信箱: A.Evrensel@iaea.org。