

# 真空管道交通术语规范化探讨

张耀平

(西京学院真空管道交通研究所,西安 710123)

**摘要:**真空管道交通将是一种比高铁和飞机更快的交通方式,世界范围内的研究开发工作正在进之中。然而,由于对“真空管道交通”的专业术语理解不一,出现了多个中英文名,给学术交流、开发建设以及向大众普及相关知识造成困扰。文章分析真空管道交通概念起源、近期研究发展,建议把“真空管道交通”确定为规范的中文科技术语,对应的英文名建议选取美国早期研究者使用的 vacuum tube transport,在应用中要注意作为科技术语的真空管道交通与其他商标名称的区别。

**关键词:**真空管道交通,术语规范化,英文表达

中图分类号: U14; H315.9; N04 文献标识码: A 文章编号: 1673 - 8578(2015)03 - 0023 - 06

## Terminology Standardization of Vacuum Tube Transport

ZHANG Yaoping

**Abstract:** Vacuum tube transport will be a new transport way which is faster than high-speed railway and airplanes, and the related research and development are being executed all over the world. However, there has been developed many different terms in both Chinese and English, which brought perplex and disorder in communication, development and popularization of vacuum tube transport. Based on analyzing the concept origin and research work in recent years, we think “Vacuum Tube Transport” should be accepted as the standard terminology in English expression, and scientific term and commercial logo should be distinguished in research and communication.

**Keywords:** vacuum tube transport, terminology standardization, English expression

## 引言

真空管道高速磁浮交通是一种正在研究开发中的新型交通模式,具有低能耗、低碳排放、低污染、相对安全等优点,初期运行速度 600 ~ 1000 km/h,中期

达到超音速,远期达到高超音速,可使人类实现地面的太空旅行<sup>[1-2]</sup>。由于采用磁悬浮,消除了机械摩擦,所以速度能够大于轮轨高铁列车;又由于管道内抽成一定真空,形成低气压环境,减小了空气阻力,所以速度能够大于飞机。

收稿日期: 2015 - 01 - 04

作者简介: 张耀平(1969—)男,甘肃天水人,西京学院真空管道交通研究所副教授,研究方向为真空管道高速磁浮交通。通信方式: 196011423@qq.com。

经过十多年的研究发展,中国在真空管道交通领域的研究工作取得了重要进展,走在了世界前列,这一概念和技术也被越来越多的人认识和理解。然而,真空管道交通在中文和英文中出现了多个名称,还有人在继续尝试创造新名称,这给真空管道交通学术交流、开发建设,以及向大众普及相关知识造成阻碍和困扰。因此,有必要对真空管道交通这个科技术语的名称予以规范。

笔者对真空管道交通国际、国内概念起源、近期研究发展和名称的演变进行分析,提出合理的规范化建议。

## 一 真空管道交通概念 起源与名称演变

真空管道交通这个概念最早由美国人罗伯特·巴拉德·戴维(Robert Ballard Davy)提出,1919年他申请了美国专利 Vacuum Railway<sup>[3]</sup>(专利号 US1336732),专利名称直译为“真空铁路”。同一时期,现代火箭之父罗伯特·H.戈达德(Robert H. Goddard)也提出了真空管道交通构想。戈达德去世后,他的妻子整理申请了专利 Apparatus for Vacuum Tube Transportation<sup>[4]</sup>(专利号 US2488287)和专利 Vacuum Tube Transportation System<sup>[5]</sup>(专利号 US2511979),后者可直译为“真空管道交通系统”。

1975年,罗伯特·L.福尔加奇(Robert L. Forgas)发表论文 *Evacuated Tube Transportation, Energy And The Environment*<sup>[6]</sup>,可直译为“真空管道运输,能源与环境”。

1978年,美国兰德咨询公司发布了罗伯特·M.索尔特(Robert M. Salter)的研究报告 *Salter-Trans-Planetary Subway Systems: A Burgeoning Capability*。

1985年,铁道科学研究院钱立新教授在中文期刊《铁道运输与经济》发表文章介绍真空管道交通,他使用了“超高速管道运输”和“超高速管道列车”两个名称<sup>[7]</sup>。

1988年出版的《中国铁路建设》一书中,郝瀛教授介绍真空管道交通时使用了“真空管道磁悬浮

线路”一词<sup>[8]</sup>。

1997年,达里尔·奥斯特(Daryl Oster)申请了真空管道交通专利(专利号 US5950543)<sup>[9]</sup>,专利名称为 Evacuated Tube Transport,并在佛罗里达发起成立真空管道交通技术公司(ET3.com Inc.),他把 ET3 解释为 evacuated tube transportation technology 的缩写。

2002年,张耀平在中文期刊《世界科技研究与发展》发表文章“ETT——引领 21 世纪的高速运输”介绍真空管道交通时,使用了“真空管道运输”一词<sup>[10]</sup>。此后在发表学术论文时,中文文章使用“真空管道运输”或“真空管道交通”,翻译成英文时则较多使用 evacuated tube transportation<sup>[11-13]</sup>。

2006年以来,中国真空管道交通研究开始走上正轨,至少有三个大学的科研团队开始了真空管道交通研究工作,一些国家级课题陆续获得立项。2006年,张耀平申请的“真空管道高速磁浮交通基础研究”获得国家自然科学基金资助(项目编号:50678152),这是我国第一个关于真空管道交通的政府资助科研项目。同年,张耀平在西南交通大学申请成立“真空管道运输研究所”,对应的英文名称为 Institute of Evacuated Tube Transportation。

此后中国的研究人员和机构在发表文章和著作时较多采用“真空管道交通”一词,翻译成英文时用 evacuated tube transportation。

2014年,沈先亮、张耀平等发起成立“四川真维特真空管道交通科技发展有限公司”,以建设和实现真空管道交通为公司目标。

## 二 真空管道交通概念的 近期演变与思考

真空管道交通技术范畴已经很明确,即建设气密性管道,管道内抽成真空(为避免在真空问题上的争议,有时表述为“抽成部分真空”)或者说低气压,让磁悬浮车辆在其中以无机械摩擦、无空气阻力的状态下运行,以实现超高速旅行。这里所说的“无机械摩擦、无空气阻力”是相对概念,并非绝对没有机械摩擦和空气阻力。

当前跟真空管道交通中的“真空”对应的英文

有 vacuum 和 evacuated,而在英汉词典里真空的英文是 vacuum, vacuum 的中文译名也固定地对应为真空; evacuated 是 evacuate 的过去分词形式,汉语翻译为“撤离、疏散、排空、撤空”,并无真空的意思。在真空管道交通技术范畴已经很明确的背景下,我们应该如何理解和使用英文表述?对此笔者在 2003 年跟达里尔·奥斯特当面对面讨论,他认为在此技术领域 vacuum 和 evacuated 没有区别,都可以使用。而奥斯特和他创立的真空管道交通技术公司在正式表述中使用 evacuated 一词,显然是因为他申请的专利首先使用了 evacuated 而没用跟真空更为对应的已有英语词 vacuum,另外他把 Evacuated Tube Transport 以及缩写 ETT、ET3 进行了商标注册,那么从公司品牌和商业角度来看,这位当代真空管道交通的引领者以及他所创立的公司必然选择使用 evacuated。为了方便介绍该技术并跟美国真空管道交通技术公司的表述保持一致,笔者在前些年一直使用 evacuated tube transportation 以及 ETT、ET3 作为英文翻译。这一用法在学术交流、教学和科学普及过程中常常遇到质疑和困惑,因为需要向初次接触真空管道交通概念者就 evacuated 一词反复进行解释和说明,给真空管道交通概念的交流与普及造成阻碍。因此,笔者认为真空管道交通中的“真空”应该使用 vacuum 一词更为合适。

英文 tube 既有管道的意思,也有隧道的意思。早期的真空管道交通技术方案之一为:建设地下气密性隧道,隧道内抽成真空,于是曾有过“真空隧道”的表述,瑞士地铁(Swissmetro)技术方案即采用了真空隧道的思路<sup>[14]</sup>。近年来国内外的研究均倾向于否定断面较大的真空隧道方案,而一致认为应该采用断面较小的真空管道方案。即使线路走地下,也应该在开挖隧道后在隧道内再铺设气密性管道<sup>[15]</sup>。

因此,真空管道交通中的“真空管道”应该可以确定为规范化汉语表述。至于应该用“真空管道交通”还是“真空管道运输”,笔者认为二者都可保留,应该视需要表达的内容选择使用。“交通”和“运输”在汉语中是近义词,有时可通用。当表达

的内容包括客运、货运时,多用“运输”来表述,当表达内容以客运为主时,多用“交通”来表述。因此当所描述的系统或技术方案除了包括客运,还要谈及货运物流时,宜采用“真空管道运输”;当以客运为主时则宜采用“真空管道交通”。

2006 年前笔者倾向于客运和物流并重考虑,所以较多采用“真空管道运输”,在西南交通大学成立相关机构时起名为“真空管道运输研究所”。过去十年中,中国高速铁路建设运营快速发展,且明确定位为客运交通。在这种形势下,大众对客运的关注与热情明显高于对货运物流的关注。而高速载运工具发展历程中,遵循的基本原则是技术上优先考虑客运。真空管道交通实现以后虽然既可运人,也可运货,但从技术开发和建设运营来看,首先要考虑的是对人的运输,即客运。能运输人的系统运输货物在技术上自然不成问题,因为客运的技术要求高于货运。真空管道交通将以客运为主导,那么现阶段的术语表达上则应该以“真空管道交通”为主。鉴于此,在西京学院设置相关机构时起名为“真空管道交通研究所”,在学术交流时也越来越多地使用“真空管道交通”一词。

真空管道交通中运行的是磁悬浮车辆,这是一种高速甚至超高速交通,在学术交流时为了准确表达全部技术内容,可使用“真空管道高速磁浮交通”表达方式。2006 年获得批准的国家自然科学基金项目(项目编号:50678152)和 2009 年批准的陕西省科技计划项目(项目编号:2009K09-24)都采用了这种全称表述。

至于真空管道交通的英语名,近年来普遍采用 evacuated tube transportation,缩写用 ETT。根据上述分析可知,这不是一个规范的英语表达,而且是有个人色彩和公司商标性质的表述,因此应该予以纠正。为避免 evacuated 跟汉语“真空”一词之间存在的偏差,以及由此引起的理解混乱、交流困惑,“真空管道交通”或“真空管道运输”都应该翻译为 vacuum tube transportation,或者简略为 vacuum tube transport,缩写为 VTT。其实最早的真空管道交通设计者用的英文就是 vacuum<sup>[3,5]</sup>,而不是 eva

uated。尽管英汉词典中 transport 或 transportation 未包括汉语的“交通”含义,只有“运输”词义,但在汉语中“交通”和“运输”常常密不可分,有时也可通用,因此“交通”“运输”都可翻译为 transportation 或 transport,已经成为普遍接受的表述。如我国原有的交通部在合并原铁道部后改名为“交通运输部”,其英文用 transport 一词,美国的交通运输部则一直使用 transportation 一词。

### 三 国内外一些自创概念发展状况

在真空管道交通的研究发展过程中,一些机构或者个人为了体现创造性,表明自己的技术方案有别于其他方案,或者为了商标注册目的或商业宣传,给真空管道交通构造了许多具有品牌标签性质的名称。部分相关名称及其背景如下所述。

#### 1. evacuated tube transportation

1975年,R. L. 福尔加奇发表文章介绍真空管道交通时使用了 evacuated tube transportation; 1997年奥斯特申请的真空管道交通专利使用了 Evacuated Tube Transport。使用 evacuated 而未直接用 vacuum 的一个可能原因是,早期的部分研究人员对于管道中减少车辆气动阻力的技术方法尚不能确定为一定会使用真空,有些研究人员甚至提出在管道中充入比空气密度轻的其他气体,如氢气,来达到降低列车气动阻力的目的。最新研究表明,这些想法或思路可以予以排除,采用抽除管道中的空气以形成真空环境应该是真空管道交通降低或消除气动阻力的唯一有效方法。

虽然 evacuated tube transport 具备英语科技术语的特征,但 evacuated 不能准确地反映真空管道交通的技术特征,而 vacuum 更为确切,所以把 vacuum tube transport 作为真空管道交通对应的英文科技术语更为恰当。

#### 2. Swissmetro

1974年,德国工程师鲁道夫·尼特(Rodolphe Nieth)提出了高速“瑞士地铁”(Swissmetro)的概念,即在瑞士或欧洲范围建设地下隧道,隧道直径5m(内径),抽成相当于18 000 m 高空大气压的真空,约为10 000 Pa,磁悬浮列车在其中运行,速度达到600 km/h<sup>[14]</sup>。Swissmetro 是一个项目名称,也

是一个商标,不具备科技术语性质。

#### 3. 速车系统

中国研究真空管道交通的刘本林认为真空管道交通应该有一个类似飞机、高铁一样简洁、易读、易记且能表达其快速特征的叫法,他在2009年出版的《速车系统概论》一书中,给真空管道交通取名为“速车系统”,真空管道中运行的车辆叫“速车”<sup>[16]</sup>。如果他领导的团队和他创办的旨在实现真空管道交通的公司——常州福弛电动车辆科技公司将来主导真空管道交通的实施与建设运营,“速车”一词成为中国真空管道交通的一张名片和一个品牌,则不无可能。

但“速车”和“速车系统”只突出了真空管道交通速度快的外在特征,而不能准确地反映其技术特征,即概念的内涵,所以不宜作为科技术语采用。

#### 4. Hyperloop

2013年,美国人埃隆·马斯克(Elon Musk)宣称启动真空管道交通开发建设,他在设计时突出了真空管道交通的环状和闭合回路线路特征,也为了与奥斯特创办的美国真空管道交通技术公司的ETT相区别,给项目取名Hyperloop,有些中国记者在进行报道时翻译成“超环系统”。虽然这一叫法强调真空管道交通的环状闭合回路特点,但与真空管道交通的最基本技术特征——气密性管道内抽成真空,差距较大,也不便于人们理解和交流。显然,这是一个具有浓重品牌塑造性质和商业宣传的名称,不宜作为真空管道交通的英文名。

#### 5. vactrain

vactrain 是由 vacuum train 合并形成的新词,汉语直译为“真空列车”,也可理解为 vacuum tube train 合并而成的新词,汉语直译为“真空管道列车”。当把真空管道交通车辆作为关注重点时,可称为“真空管道列车”,汉语中这一概念的各组成部分——真空、管道、列车,均清晰明了,容易理解;在英语中使用合成词 vactrain,指代较明确,容易记忆和理解。因此,vactrain 可用作“真空管道列车”所对应的英文名之一。

#### 6. startram

startram 可翻译为“星际列车”,基本技术特征

同真空管道交通有相似之处,但其目标是用于太空发射,把人和物资从地面运送到空间站。因此,startram 不属于地面真空管道交通的范畴<sup>[17]</sup>。

#### 7. Hypertube

作家罗伯特·法林(Robert Fallin)是美国真空管道交通技术公司(ET3.com Inc.)的加盟成员(ET3 Licensee),为了避免跟该公司 Evacuated Tube Transport、ETT 或 ET3 等商标发生纠纷与冲突,他在创作电影剧本 *Tubular Romance*(真空管道之恋)时,把真空管道交通称为 Hyerptube,直译则为“超级管道”。从科技术语角度来看,Hypertube 这一组合词同真空管道交通的技术对应性较弱,不宜作为英文名加以推广。

### 四 结论与建议

科技术语与品牌名称、商标名称属于不同的范畴,科技术语要求严谨、规范,便于理解和交流,我国的科技术语要经过全国科学技术名词审定委员会审定;而品牌名称由机构或个人自己起名,强调个性化和品牌效应,往往都会注册为独占性商标,使其具有排他性。例如,高速铁路(high-speed railway)、高速列车(high-speed train)是通用的科技术语,中国品牌名称为 CRH、德国为 ICE、法国为 TGV 等。

真空管道交通领域已经出现了 Evacuated Tube Transport/ETT/ET3、Swissmetro、速车/速车系统、Hyperloop/Hyperloop Tube Transport/HTT、Hypertube 等品牌名称。品牌名称是个人或机构的专属概念,具有很强的指代性,不便于学术交流和普及使用,也不宜作为科技术语进行推广。

从规范化视角看,不论中文或者英文新词,应该与原有的中文或英文词汇系统有良好的相容性和协调性,并符合简洁性原则,尽可能减小全社会学习、记忆新词的负担和交流障碍。在科技术语的英汉互译过程中,也应该尽可能跟词典中的翻译注释对应一致,或者跟大众熟知或接受的翻译相一致。

根据上述分析,就真空管道交通科技术语,笔者提出如下建议:

(1) 把“真空管道交通”作为规范的科技术语予以确立,这一表达显然符合汉源术语特征;对应的英文名为 vacuum tube transport,缩写为 VTT。

(2) “真空管道运输”“真空管道高速交通”“真空管道高速磁浮交通”“真空管道列车”“真空管道磁浮列车”作为延伸术语根据语境和表达需要选择使用。

(3) 文中提到的某些机构或个人构造的关于真空管道交通的中英文词汇,如 Evacuated Tube Transport/ETT/ET3、Swissmetro、速车/速车系统、Hyperloop、Hypertube 等,作为品牌名称予以对待,在表达特指的技术方案或项目时使用。在正式文件、发表作品、出版物、学术交流和科学普及时,对品牌名称和科技术语应注意区分使用,基本原则是,使用规范的科技术语,区别使用品牌名称。

#### 参考文献

- [1] 张耀平. 京沪高速轨道交通: 让 ETT 平息轮轨与磁悬浮之争[J]. 中国软科学, 2003(3): 152 - 155.
- [2] Oster D, Masayuki K, Zhang Y P. Evacuated tube transport technologies (ET3) tm: A maximum value global transportation network for passengers and cargo[J]. Journal of Modern Transportation, 2011, 19(1): 42 - 50.
- [3] Davy R B. Vacuum Railway: U. S. ,US1336732 [P]. 1919.
- [4] Goddard R H. Apparatus for Vacuum Tube Transportation: U. S. ,US2488287 [P]. 1945.
- [5] Goddard R H. Vacuum Tube Transportation System: U. S. ,US2511979 [P]. 1950.
- [6] Forgacs R L. Evacuated tube transportation, energy and the environment [J]. High Speed Ground Transportation Journal, 1975, 9(3): 331 - 344.
- [7] 钱立新. 超高速管道列车[J]. 铁道运输与经济, 1985(7): 67.
- [8] 郝瀛. 中国铁路建设[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 1988.
- [9] Oster D. Evacuated Tube Transport: U. S. ,US5950543 [P]. 1999.
- [10] 张耀平, 梅绍祖, 曾学贵. ETT——引领 21 世纪的高速运输[J]. 世界科技研究与发展, 2002(4): 60 - 64.

(下转第 31 页)

表1 词汇不对等术语举例

汉语	英语
兵工厂	arms plant
原子能发电厂	plant
汽车厂	automobile factory
制药厂	pharmaceutical factory
化工设备厂	chemical equipment works
冶炼厂	smelting works
棉纺厂	textile mill
铸造厂	foundry
啤酒厂	brewery
陶器厂	pottery
制药厂	pharmaceutical plant
秘密制药厂	clandestine laboratory

巧成拙,事与愿违。比如: black tea 译为“红茶”而非“黑茶”, lucky dog 译为“幸运的人”而非“幸运的狗”, dog leg 是指“高尔夫场地的弯曲球道”而非“狗腿”, green hand 译为“新手”而非“绿手”等。在这里, 我们需要克服文化差异, 译成其要表达的含义, 保持功能上的相对对等。

#### 四 结 语

事实证明, 多年来, 进入中国的科技术语不但

可译, 而且直译、意译各有侧重, 相互呼应。值得注意的是, 在术语学中, 直译是意译的一种方式; 而在翻译学中, 通常直译和音译并列视为翻译的两种方式。这是有区别的。

借助于奈达关于形式对等和功能对等的翻译理论, 可以改变人们长期以来在科技术语的“直译”“意译”和“不可译”中的对立状态。直译侧重于形式上的对等, 意译侧重于功能上的对等, 两者不应截然分开, 应该考察哪种译法更容易被受众接受。人们愿意接受的译法, 才是生命力最强的。只要有科学的翻译理论和原则, 科技术语的对等程度就会越来越高。

#### 参考文献

- [1] 谭载喜. 新编奈达论翻译 [M]. 北京: 中国对外翻译出版公司, 1999: 25.
- [2] Hornby A S. 现代高级英汉双解词典 [M]. 10 版. 英国牛津: 牛津大学出版社, 1978: 156.
- [3] 新华字典编辑室. 新华字典 [M]. 8 版. 北京: 商务印书馆, 1995: 333, 349.
- [4] 麦克米伦出版有限公司. 麦克米伦高阶英语词典 [M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2003: 30, 925.
- [5] 王存忠. 关于 PM2.5 中文定名的问题 [J]. 中国科技术语, 2013(2): 22-24.

(上接第 27 页)

- [11] 张耀平. 真空管道运输及真空产业发展 [J]. 真空, 2006, 43(3): 56-59.
- [12] 张耀平, 于晓东. 真空管道运输安全成因分析 [J]. 交通运输工程与信息学报, 2006, 4(3): 57-63.
- [13] 张耀平. 适用于真空管道交通的高温超导磁悬浮车低温杜瓦容器 [J]. 低温与超导, 2009, 37(12): 15-18.
- [14] Pro Swissmetro. A Brief Background [EB/OL]. (2013-08-10) [2015-04-12]. <http://www.swissmetro.ch>.

- [15] Zhang Y P. Evacuated tube transportation routes: go through overhead, on ground, shallow underground or deeply underground [C]//Guo J, Liu Q. Advances in Civil, Transportation and Environmental Engineering, WIT Press, 2013: 287-292.
- [16] 刘本林, 赵勇. 速车系统概论 [M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2009.
- [17] Powell J, Maise G, Pellegrino C. StarTram: The New Race to Space [M]. America: Shoebox Press, 2013.