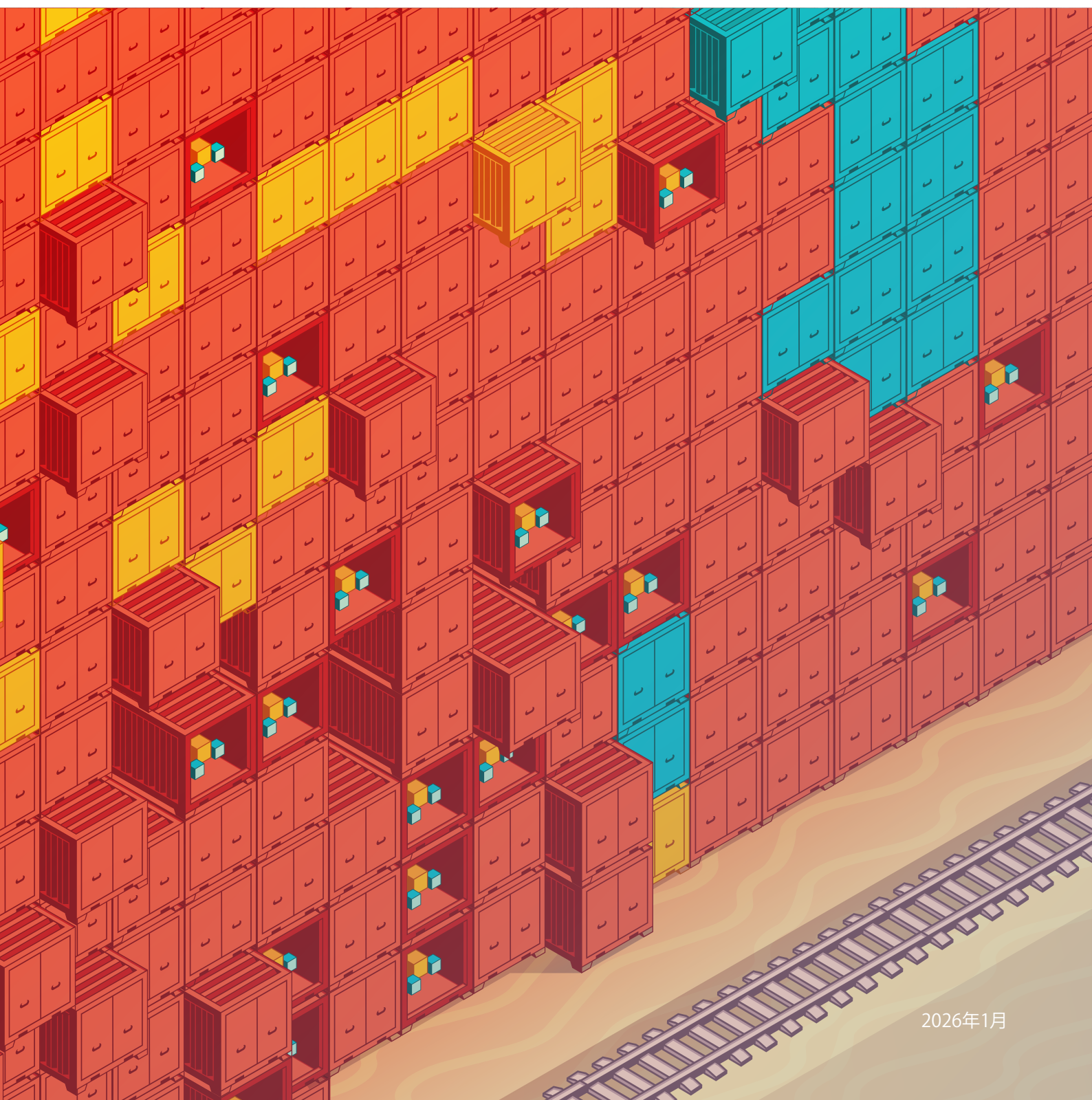


欧洲铁路行业： 中欧班列背景下的现状和趋势



— 目录

— 摘要 2

— 导言 4

— 欧洲联盟的战略举措 5

 1. TEN-T Revision 5

 2. Import Control System 2 (ICS2): 欧盟海关安全新架构口 12

 3. 基础设施费用：Track Access Charges 14

— 欧洲铁路基础设施现状 19

— 欧洲基础设施项目 25

— 欧洲铁路基础发展前景 29

摘要

1. 欧盟通过修订法规TEN-T (Regulation EU 2024/1679), 完成了重大运输政策改革。法规是创建统一且相互联系的铁路网络的法律基础。
2. 拟定的欧洲运输网络有三个层面: 核心网络(2030)、扩展核心网络(2040)和综合网络(2050)。
3. 法规施行新的强制性标准:
 - 对于公共交通时速不低于160公里/小时, 对于货物运输时速不低于100公里/小时;
 - 保证740米以上长度的货运列车运行;
 - 轴载提升至22.5吨;
 - 列车在欧盟成员国边境的平均停留时间缩短25分钟。
4. 要求强制实施European Rail Traffic Management System (ERTMS), 截止2040年逐步取消国家机制。
5. TEN-T的功能可确保通过9条欧洲运输走廊, 组织主要货物和客运流。
6. 德国和波兰是中欧班列欧洲线路的主要基础设施枢纽。它们位于North Sea–Baltic走廊和Rhine–Danube走廊的交叉点, 同时保证北海和波罗的海港口间的联系。

7. Import Control System 2 (ICS2) 完全替代了Import Control System 1 (ICS1)并对包括铁路在内的各类交通方式施行强制提交Entry Summary Declaration (ENS)预先声明（自2025年9月1日起）。同时,对于波兰来说,根据该国提交的延期申请,从2026年6月1日起将强制引入ICS2。
8. Track Access Charges (TAC) 是并入欧盟铁路基础设施的收费系统,该系统基于基础设施使用的直接成本 (marginal costs)、基本附加费 (mark-ups)以及其他运力短缺和环保相关的系数和附加费。直接成本构成了呈现下降趋势的最小的TAC并入包。与此同时,2022年至2025年集装箱运输的商业价值,平均增长40-50%。
9. 就运输量和网络密度而言,德国、波兰和奥地利成为了欧洲货运铁路物流的核心。在上述这些国家,近几年将实施基础设施项目,以消除瓶颈并增加关键枢纽的吞吐能力。其中,波兰马拉舍维奇边境码头的现代化改造计划于2026年6月完成,旨在成倍增加吞吐量,加快中欧班列集装箱班列的处理速度。项目的实施将加强中欧作为欧亚铁路进入欧盟的主要枢纽的作用。

导言

欧洲铁路基础设施正处于发展的关键时刻。几十年来,欧洲各国的铁路网发展不平衡,受到国家重点事项、预算限制和投资战略分散等因素的影响。因此,尽管个别走廊和枢纽处于高发展水平,但该系统的很大一部分积累了结构性瓶颈和隐性脆弱性。

今天,对欧洲铁路的要求远远超出了其传统的运输功能。随着跨境运输的增长和工业供应链对可预测物流的日益依赖,该网络有望提供更高的可靠性和吞吐量。

欧洲铁路网现发展阶段呈现深入变革的特点,这影响到其运行的体制、基础设施和技术基础。2024年TEN-T法规(Regulation EU 2024/1679)的通过成为欧洲运输政策发展的转折点。在国家层面之上,首先,不仅确定了网络的基础设施参数,还确定了铁路发展的运营绩效指标、数字要求和单一技术载体。欧盟铁路系统正在从分散的国家网络模式转变为统一的功能空间模式,其中一段的薄弱环节或不合规可能会影响整个系统的效率。

该过程在欧亚铁路线的背景下尤为重要。当前分析对欧洲铁路网的现状和发展方向提供了全面的了解,并评估了欧盟铁路基础设施的转型如何影响中欧班列的可持续性和效率。

欧洲联盟的战略举措

1. TEN-T Revision

TransEuropeanTransportNetwork(TEN-T)政策是欧盟委员会在整个欧盟建立统一、高效、多式联运网络的关键举措之一。2024年通过采纳(EU) 2024/1679 **TEN-T** 政策,修改了(TEN-T Revision),以提高基础设施质量并改善国家和运输方式之间的互联互通。

铁路基础设施

欧洲运输系统正在建设成为一个统一的、相互连接的网络。 正因如此,TEN-T法规**强调**,即使是一小段的失效或不符合标准也会扰乱整个系统,降低其竞争力,并阻碍发挥整个网络的优势(法规第20条)。

TEN-T的另一个关键原则是确保欧盟所有地区的可达性和连通性,包括外围、山区、岛屿和人口稀少的地区(条例第21条)。这种方法形成了一个真正大规模的区域网络,其中每段都必须融入共同的交通流。

TEN-T法规将欧洲运输网络分为三层:核心网络(core network)、扩展核心网络(extended core network)和综合网络(comprehensive network)。

核心网络框架内举措的实施期限至2030年12月31日。核心网络覆盖最繁忙的目的地、最大的铁路线、海港和陆港入口、机场和码头。

扩展核心网络的实施期限至2040年12月31日。该网络补充和加强了核心网络,包括加强对运输系统的能力和可持续性至关重要的走廊和枢纽。这两个部分构成了欧盟多式联运网络的基础。它们将欧盟的力量集中在具有最大“欧洲附加值”的项目上,包括消除瓶颈、发展多式联运物流枢纽、提高铁路和码头的吞吐量。

最后阶段—建立综合网络(应在2050年12月31日之前实施)。为实现既定目标,整个欧盟的基础设施必须达到统一的标准,确保所有地区的全面互联互通。

TEN-T修订为货运列车设定了具体的绩效指标,减少过境时间并提高走廊的可靠性。

其中一项关键要求是将货运列车在欧盟内部边界的平均停留时间(dwelling time)减少到25分钟(法规第32条)。同时,立法考虑到实际的情况。例如,25分钟的标准不适用于改变轨距宽度(即,在波兰—白俄罗斯边境),在这种情况下,实际需要重新安置拖车或重新装载集装箱;以及由于火车经过其领土的第三国的过错造成的延误。

此外,还引入了使穿越欧洲运输走廊内至少一个边界的大多数列车或准时到达目的地,或延误30分钟以内的宗旨。根据法规第19条,截止2030年,至少75%穿越欧洲运输走廊内至少一个边界的货运列车,必须严格按照时间表,到达目的地(或欧盟外部边界),或延误不超过30分钟。与此同时,只考虑由欧盟成员国基础设施所有者承担责任的延误;在第三国境内发生的故障不包括在核算中。

正点率是铁路运输的重要指标。根据 [T&E报告](#),截至2024年12月,25家铁路运营商中只有8家(32%)的正点率达到80%以上,正点率阈值是延误不超过时刻表规定时间5分钟。

欧盟大部分地区采用1435毫米的标准欧洲轨道,在没有技术限制的情况下,可以组织列车直通运行。而一些成员国(如芬兰和波罗的海国家)使用1520毫米的宽轨距。TEN-T法规明确定义了isolated networks的区域,即隔离网络,不连接到标准轨道主干网的网络或其部分。欧洲立法承认,根据定义,此类网络不能充分利用欧盟统一基础设施的优势,因此无需遵守类网络在经济上不合理的规则。

实施并加强了对交通基础设施的要求。特别是,到2040年,所有铁路线必须保持不低于160公里/小时的客运速度和100公里/小时的货运速度(法规第16条)。终点站和转运站必须能够处理长度不超过740米的列车(法规第15条)。在双轨线路上,每小时应可为长度不少于740米的列车在每个方向分配至少两条货运列车线。在单轨线路上,最低标准是每个方向每两个小时构成一条线路(法规第19条)。法规第20条规定,可以为长度超过740米(最长1500米)、轴负荷不超过25吨的列车开发基础设施,但前提是,须进行积极的社会经济分析。

非常重视减少铁路运输对环境的负面影响,主要是通过降低噪音和振动的措施,包括对机车车辆和基础设施的要求,包括隔音屏障。基础设施应适应替代燃料和多式联运枢纽(如氢和电动汽车的充电/加油点)。特别注意多式联运和个别运输方式的互联互通,例如通过长途铁路线将主要机场连接起来。

非常重视创新技术的引入。法规明确提到了Shift2Rail和Europe's Rail倡议的发展,包括自动列车控制和先进的交通控制系统。要求强制实施European Rail Traffic Management System (ERTMS),逐步取消国家机制(法规第18条)。ERTMS(欧洲铁路交通管理系统)是一个标准的控制、信号和通信系统,其开发旨在提高欧洲铁路运输的安全性、效率和互操作性。该系统由两个主要部分组成:European Train Control System(ETCS)是一个统一国家系

统的欧洲列车运行控制系统,是在铁路自动化、远程机械、通信和调度控制的国际合作框架内制定的一套统一标准,Global System for Mobile Communications–Railways (GSM-R) 是基于专门为铁路备用的GSM标准的欧洲列车运行控制系统的无线电通信标准。通过ERTMS,列车可以无缝地通过各国边界,无需改变控制系统。

法规将欧洲铁路交通管理系统(ERTMS)确立为强制性技术标准,以确保铁路运输的互操作性、安全性和吞吐量。第18条根据网络类别制定了分阶段和有区别的ERTMS实施时间表。

成员国必须在2030年12月31日之前确保核心网络的铁路基础设施配备ERTMS系统,但第14(1)(d)条中提及的某些铁路通道除外,即提供通往码头、港口和枢纽的所谓last-mile connections的路线。对于这类路线,到2030年也需要引入ERTMS,但前提是只有相关成员国与铁路基础设施所有者和其他利益攸关方协调情况下,认为有必要这样做。类似的要求也适用于实施期限不迟于2040年12月31日的扩展核心和实施期限不迟于2050年12月31日的综合网络(法规第18条第2款)。

成员国应保证在确保适当的安全水平的前提下,不迟于2040年12月31日在核心网络上、不迟于2045年12月31日在扩展核心网络上、不迟于2050年12月31日在综合网络上退出使用B¹级系统。用于郊区客运并配备了专门的国家系统的城市枢纽的路段除外(法规第18条第3款)。

成员国应保证不迟于2050年12月31日在核心网络、扩展核心网络和综合网络的铁路基础设施上实施ERTMS无线电通信系统。同时,对于新铁路线,此类设备从2030年12月31日起成为强制性设备,对于现有信号系统现代化项目,则从2040年12月31日起(法规第18条第4款)。

同时,法规允许成员国免除义务。在合理的情况下,如果社会经济分析表明采用新系统会产生负面影响,并且在互操作性方面存在重大限制,成员国可以要求免责。

表1.
TEN-T网络等级比较

	核心网络 (core network)	扩展核心网络 (extended core network)	综合网络 (comprehensive network)
说明	主要跨洲走廊和关键枢纽(海/陆港、码头)	与邻近地区连接的扩展核心网络	覆盖网络的所有剩余部分:区域路线、辅助枢纽
目标实施期限	截止2030年12月31日	截止2040年12月31日	截止2050年12月31日
电气化	到2030年实现全网全覆盖。	到2040年实现全网全覆盖,到2030年实现新线路实现全覆盖。	到2050年,所有线路和必要路段全覆盖。
轴载	≥ 22.5吨	≥ 22.5吨	≥22.5吨(在某些线路上)
货运列车长度	≥ 740米	≥ 740米	≥740米(在优先线路上)
速度(货运列车)	≥ 100公里/小时	≥75%的枢纽间路段≥100公里/小时	未规定
速度(客运列车)	≥ 160公里/小时	≥75%的枢纽间路段≥160公里/小时	未规定
要求的适用性	全部,隔离网络除外	全部,隔离网络除外	部分地,取决于一些条件
可以免责	可以,但要严格监管	可以,欧盟加强评估	广泛,根据地理和其他原因

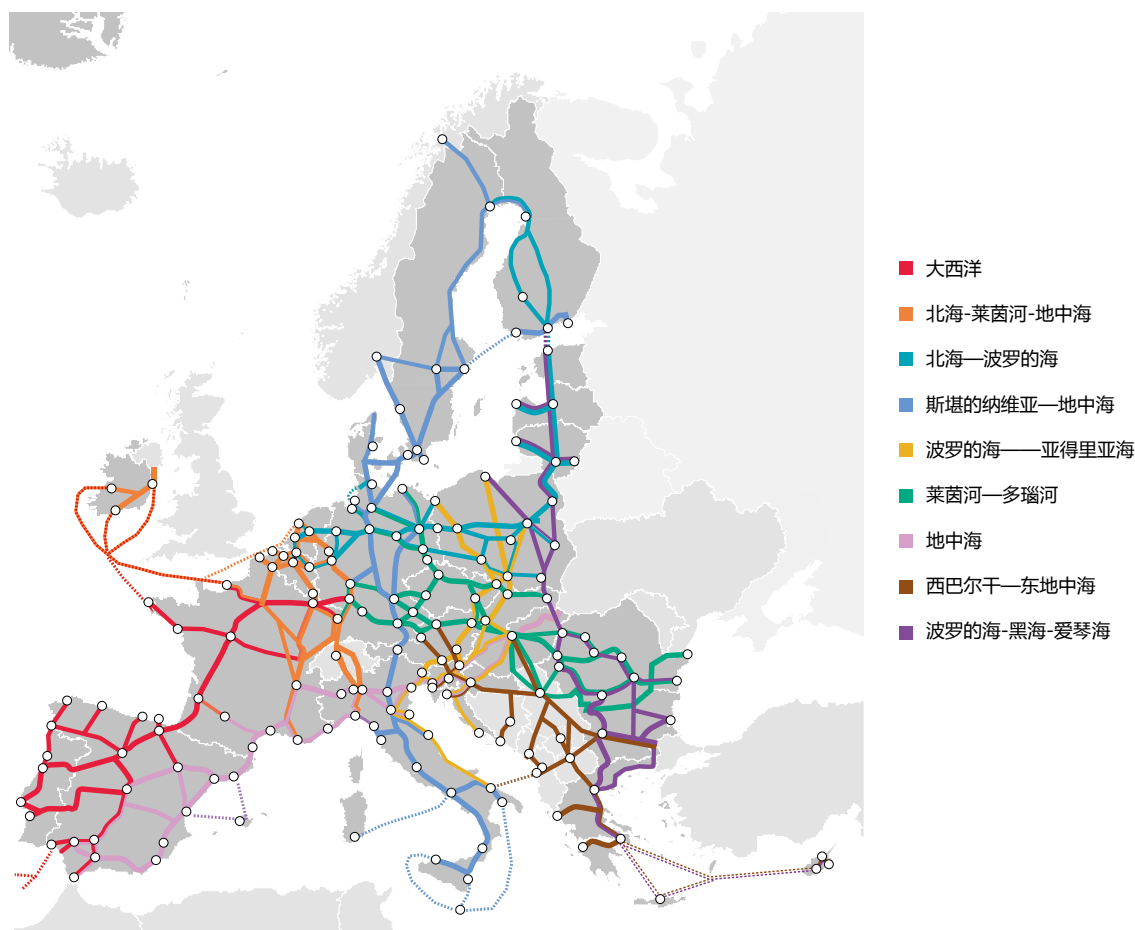
资料来源:作者提供

TEN-T走廊

欧洲运输网络的完整性是通过TEN-T走廊实现的,TEN-T走廊是运输流动通过的关键路线(铁路、公路、内陆水路、海上路线)。欧盟委员会官方网站显示,网络包括9条欧洲运输走廊。

¹ 欧洲国家B级系统是欧洲国家在引入欧洲统一标准ERTMS之前就已经存在并继续与之并行使用的国家列车控制和信号系统,如德国PZB、法国KVB。计划退出使用的原因在于各国之间的系统缺乏完全兼容性。

TEN-T走廊地图



资料来源：[European Commission](#)

走廊成为经欧盟的基础设施“主干线”，通过该干线实现包括中欧线路在内的国际铁路运输。中欧线路参与国，即波兰、德国、匈牙利、塞尔维亚，位于North Sea-Baltic Corridor 和Rhine-Danube Corridor走廊等几个关键走廊的轨迹上，这里集中了来自中国的集装箱中转的主要码头（马拉舍维奇、汉堡、杜伊斯堡）。这些走廊的改造直接影响路线的效率。

匈牙利和塞尔维亚位于TEN-T Western Balkans-Eastern Mediterranean东南走廊，被视为中欧班列多元化的关键环节。布达佩斯-贝尔格莱德线成为战略枢纽，可以绕过更北的波兰过境点，成为一条通过巴尔干半岛通往欧洲的替代陆路路线。

在荷兰,TEN-T Revision 促进了港口多式联运码头的发展。例如,鹿特丹港开始建设新的 [Maasvlakte Zuid](#) 货运火车站。该项目的第一阶段计划建造六条用于740米长列车的轨道,并在2027年中期前,将与现有的铁路网连接起来。

此类设施的开发主要是为了减少港口码头的拥堵并加速集装箱向欧洲内部的出口。在亚洲进口周期性激增的情况下,使海港能够提高运营可持续性并减少集装箱在码头的停留时间。

环境议程

特别注意减少运输对环境的影响。根据法规第2条,运输约占欧盟所有温室气体排放量的25%,近年来,其排放量持续增长。欧洲绿色路线的目标是到2050年将交通排放减少90%。为实现这一目标,任务是到2030年将铁路货运份额增加50%,到2050年翻一番(法规第3条)。

[CountEmissionsEU](#)是其中一个关键要素,欧盟理事会和欧洲议会于2025年11月就此达成了初步协议。法规根据国际标准ISO 14083:2023和“well-to-wheel”原则,引入了计算交通运输部门温室气体排放量的统一方法。排放量的计算仍然是自愿的,但如果企业决定进行计算,例如为了报告、履行合同义务或营销定位,则必须使用统一的方法。运输业务将以货运每吨公里的二氧化碳排放量和客运每乘客公里的二氧化碳排放量表示。

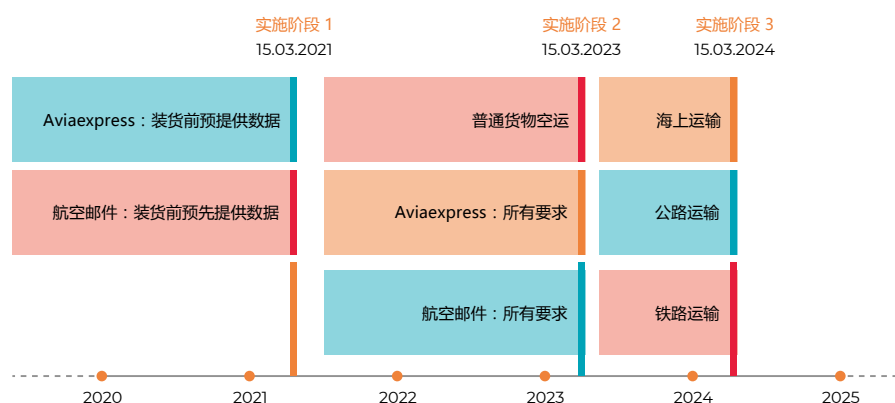
特别关注数据质量。应优先使用直接来自车辆和控制系统的原始数据。法规刺激了直接测量排放的企业,形成了对传感器、远程信息处理和数字监测平台的技术需求。此外,根据其他欧洲环境计划收集的所有数据都将能够重复使用。对于中小型企业,规定了创建一个免费的排放计算工具,从而应该确保无论企业规模如何,都可以获

得环境报告。从长远来看,欧盟计划将该方法扩展到计算交通工具的整个生命周期,包括生产、维护和报废——这将从质量上改变监管环境,并可以考虑今天经常漏报的间接排放。

2. Import Control System 2 (ICS2): 欧盟海关安全新架构

2024年以来,欧盟陆续推出第二代进口控制系统——[Import Control System 2 \(ICS2\)](#),这是对外供应数字化管理领域的一次重大改革。ICS2的主要目标是通过在货物到达欧盟领土之前,预先交换跨越欧盟外部边界的货物数据,以加强海关和物流安全。

IMPORT CONTROL SYSTEM的实施阶段



资料来源: [IT Subway Map](#)

该系统基于入境声明(Entry Summary Declaration, ENS)的初步提交,包括有关发货人、收货人、路线、货物描述和运输方式的信息。这些信息被输入一个中央数据库,在欧盟委员会和国家海关部门层面进行自动化风险分析。

ICS2完全取代了自2011年以来一直在运行的进口控制系统(ICS1),并大大扩大了运营商的责任范围。现在,提交ENS的义务不仅适用于承运人,也适用于货运代理、托运人和实际组织运输的人员。

此外, ICS2在整个欧盟层面统一了安全规则:所有海关当局都使用单一的风险评估算法,从而消除国家之间的差异,并最大限度地减少经较少的受控边境以规避规则。

根据欧盟委员会**官方公告**,自2025年4月1日起,ICS2的要求已涉及到铁路和公路运输。过渡期()持续到2025年9月1日,在此期间,运营商必须集成自己的IT系统并测试ENS提交。2025年9月1日之后,ICS2被视为对所有成员国的所有运输方式(包括铁路)完全具有约束力,除非**个别国家** 申请延期。特别是波兰,将从2026年6月1日起全面改用ICS2。ENS声明使用新的消息格式(v3),旧版本(v2)将于2026年2月3日停用。

欧洲国家对ICS2的应用



资料来源: **欧洲委员会**

对于中欧线路而言, ICS2的实施具有战略意义。所有通过波兰、德国、匈牙利和其他国家过境点进入欧盟的铁路承运人都将被要求提前传递ENS数据。一方面,这增强了透明度,降低了走私或违禁供应的风险;另一方面,提高了参与者的行政压力,并增加了申报填写不完整或错误时出现延误的可能性。对于货主和航线运营商来说,这意味着满足ICS2要求将成为竞争力的一个因素。

—— 3. 基础设施费用：Track Access Charges

在欧洲,铁路基础设施和运输本身的管理infrastructure managers (IM) 和railway undertakings (RU)分担。前者是拥有、运营和维护铁路基础设施的组织(如德国的DB InfraGO、瑞士的SBB Infrastructure、奥地利的ÖBB-Infrastruktur AG),以便为各种承运人提供可能,促进竞争和欧洲单一市场的发展。后者是从事铁路货运和/或客运的企业或组织。铁路运营商(RU)同时可以拥有全部或部分基础设施(IM),但最常见的形式是控股模式,其中所有者和承运人在法律上是分开的,但属于一个公司集团(例如,德国的Deutsche Bahn、法国的SNCF、奥地利的ÖBB)。同时,Track Access Charges (TAC)是承运人(RU)向所有者(IM)支付的使用基础设施的**费用**。

TAC的法律基础鉴于规定了费用形成原则的 [2012/34/欧盟指令](#)和[委员会法规 2015/909](#)。指令第31条要求,最低使用可行套餐(minimum access package)的基本费率与特定列车运行产生的直接成本相对应。这里是指所谓的marginal cost:轨道磨损、运营成本和其他具体是因为列车使用了基础设施而出现的成本。该费率中不包括资本支出、管理费用或其他无论列车是否运行都存在的费用。

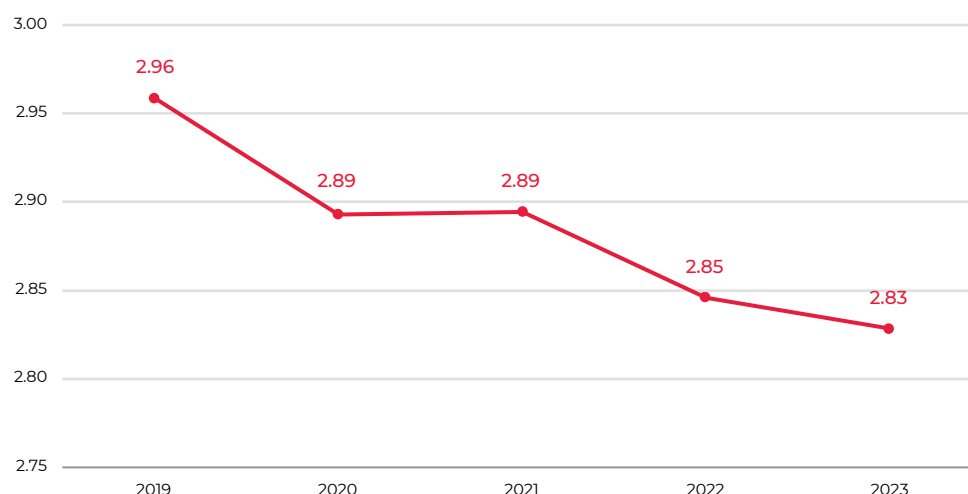
同时,指令允许修改这一基本关税。首先,基础设施所有者可以根据环境因素调整费率,包括激励使用低危害性的技术,或对负面影响的惩罚—environmental coefficients。其次,允许引入体现电力短缺的要素,即所谓的scarcity 或 congestion charge。这一要素适用于基础设施需求超过吞吐量的时期或路段,其目的是合理利用稀缺资源。

最重要的附加要素是附加费—— mark-ups。指令第32条允许在特殊情况下使用它们，以便基础设施所有者能够补偿基本费率未涵盖的费用。这是一个关键工具，使不同的国家系统能够平衡基础设施的融资需求。但是，mark-ups的引入受到许多条件的限制。附加费不应妨碍有效的市场参与者使用基础设施，不应具有歧视性，并应考虑到相关市场细分承受额外财政负担的能力。各国独立定义细分市场，其中一些将市场分为货运和客运，另一些则根据运输的货物类型划分细分市场：散装、工业、危险货物和集装箱运输。换句话说，附加费的可行性不是在个别铁路企业的情况下评估的，而是在整个细分市场的水平上，并通过具有成本效益的运营商的标准来验证。“高效运营商”是指使用特定细分市场的典型技术和组织解决方案，在没有超额成本的情况下，合理运营的有条件运营商。这种方法用于评估整个市场是否能够承受设定溢价。如果 mark-up 的规模使该细分市场的高效运营商在经济上不可行，则该加价被视为违反指令的原则。

因此，TAC结构可以包括三个组成部分：涵盖直接成本的强制性费用（最低使用费用）、额外附加费（(mark-ups)）以及与环境或吞吐量不足相关的可选系数和费用。

根据 [IRG-rail的报告](#)，2019年至2023年承运人向基础设施所有者支付的最低使用费用TAC费率呈下降趋势。

29个IRG成员国(科索沃和塞尔维亚除外)最低使用费用的平均TAC费率,每列车公里欧元



资料来源: [IRG-rail报告](#)

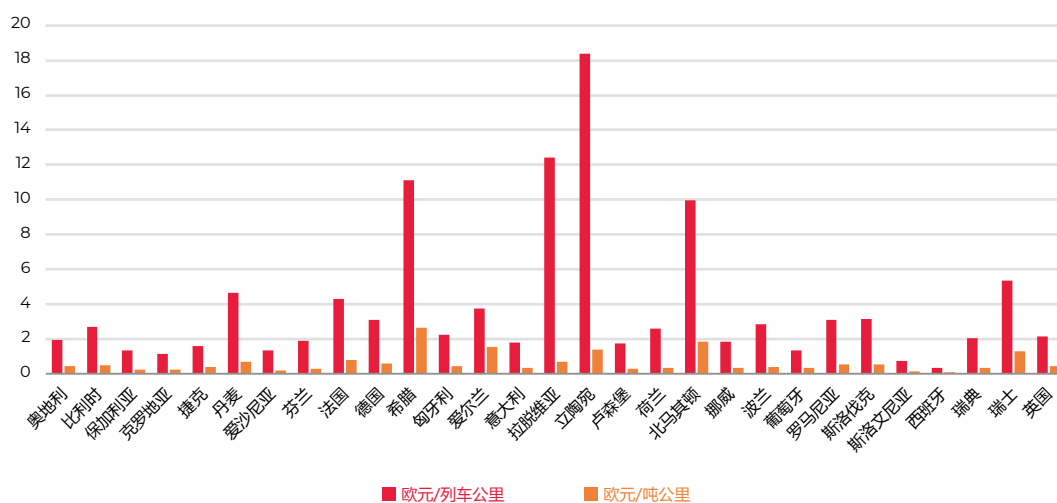
在实践中,TAC系统更加多样化和复杂。不同欧盟国家的基础设施所有者制定了自己使用附加费的方法,他们选择的关键因素是公共基础设施融资的程度,而各国对基础设施的实际支持水平差异很大:在某些地方,国家补偿了网络维护成本的很大一部分,而在某些地方,所有者被迫依靠mark-ups来弥补资金缺口。

正如 [《铁路基础设施收费解释准则》](#)所述,基础设施的状况也各不相同。在网络升级并配备包括ERTMS在内的先进交通管理系统的地方,运营成本可能会更低,交通密度可能会更高。这样可以将固定成本分摊到更多用户身上,减轻资费压力。在基础设施陈旧、吞吐量低或需要大量投资进行更新的国家,基础设施所有者被迫更频繁地使用附加费,以履行对国家的财政义务并确保网络的可靠性。

目前的做法还表明,所有人如何确定mark-ups的细分市场方面存在重大差异。一些国家将市场详细分为许多类别:细分市场可能因货物类型、速度参数和夜间列车而有所不同。另一些则选择最小细分,只留下客运和货运等基本类别。

计算津贴本身的方法也各不相同。某些地方使用复杂的计量经济学模型来估计长期成本,并按网络使用量的比例分配;某些地方,采用了基于历史成本和固定系数的更简单的方法。因此,欧盟层面的TAC系统严重分散。

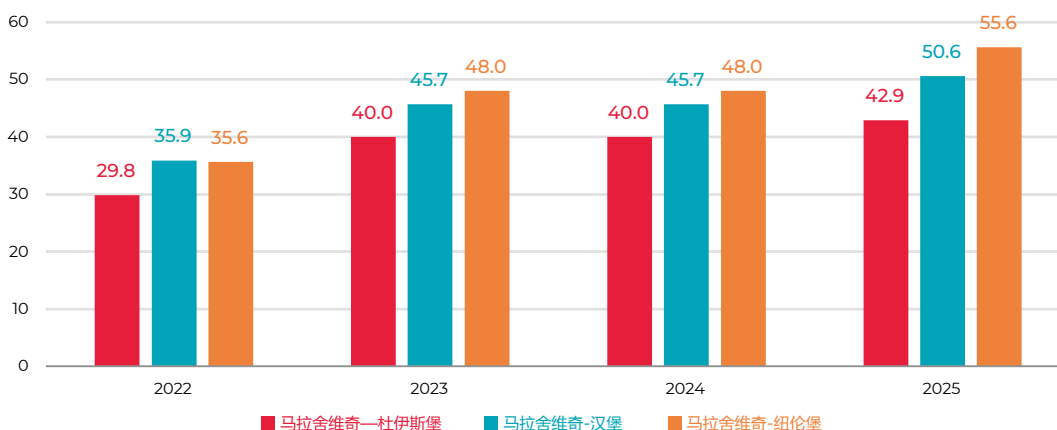
2023年货运每列车公里和吨公里支付的铁路基础设施使用费



资料来源: [IRG-rail报告](#)

2023年欧洲的平均TAC约为每列车公里2.83欧元,但这一数字不应与集装箱列车铁路运输的市场价值直接比较,据欧洲运营商称,集装箱列车的市场价值在每列车公里40-55欧元之间。

欧盟集装箱列车运输成本,每列车公里欧元



资料来源:作者提供。

尽管2019年至2023年欧洲的Track Access Charges (TAC)水平呈下降趋势,但铁路集装箱运输的实际商业成本却相反逐年增加。值得注意的是数据比较的不同时期,但2022-2023年的指标证明了上述趋势:在此期间,TAC从2.85下降到2.83,而集装箱列车的运输成本平均增加了30%。

因此,使用基础设施的成本降低并没有导致货物运输的市场关税成比例下降。这表明,服务最终成本的变化不仅仅取决于基础设施支付。TAC仅反映了使用基础设施的最低费用,而商业费率是由铁路承运人、货运代理和码头运营商提供的服务组合形成的。

可以解释集装箱列车运输总成本较高的另一个因素是使用附加费(mark-ups)。附加费可以按细分区分,前提是相应的细分能够“承受”这样的负荷,不会放弃使用对基础设施。根据这一逻辑,集装箱运输通常被视为一个单独的商业细分,与其他类型的铁路货物相比,可以收取更高的附加费。

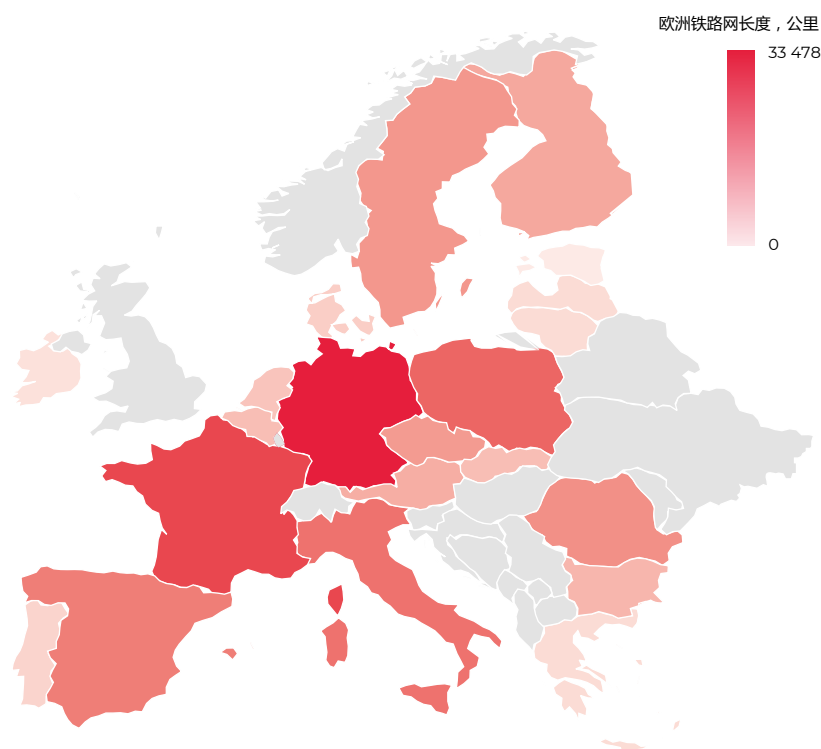
欧洲铁路基础设施现状

尽管制定了战略指导方针,但欧洲铁路系统的现状表明,要实现所宣布的结果,仍有大量工作要做。铁路基础设施发展的现有指标表明,需要进一步通过网络电气化、提高运行速度和全面实施数字交通管理系统,减少排放。

最大的网络集中在工业基础发达、国内和国际交通量频繁的国家。德国是绝对的领导者,网络长度3.35万公里,其次是法国(2.77万公里)和波兰(1.88万公里)。这些国家构成了欧洲铁路空间的关键框架,提供了欧盟内部货运和客运的很大一部分。

网络规模大且发达的国家还包括意大利(1.74万公里)和西班牙(1.6万公里)。罗马尼亚(1.06万公里)、捷克共和国(9400公里)、匈牙利(6900公里)和奥地利(5100公里)仍然是中、东欧重要的区域枢纽。

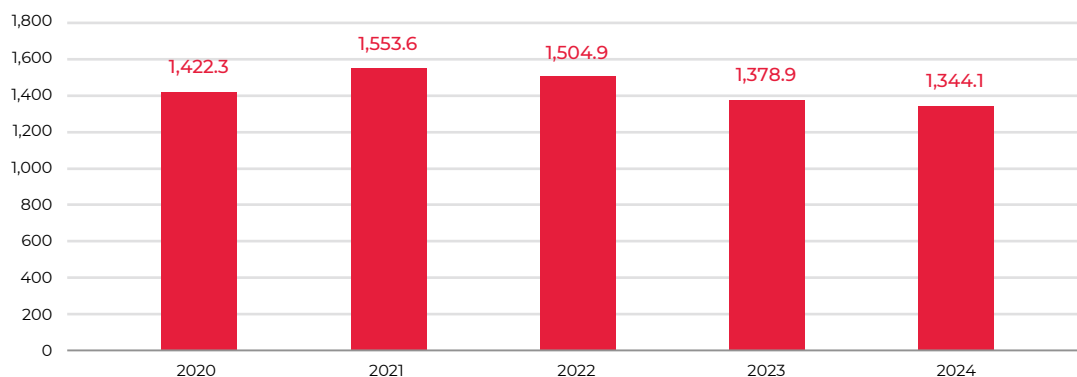
欧洲铁路网长度,公里



资料来源:作者提供

根据Eurostat数据，2021年至2024年，欧洲铁路货运量每年下降4.7%。

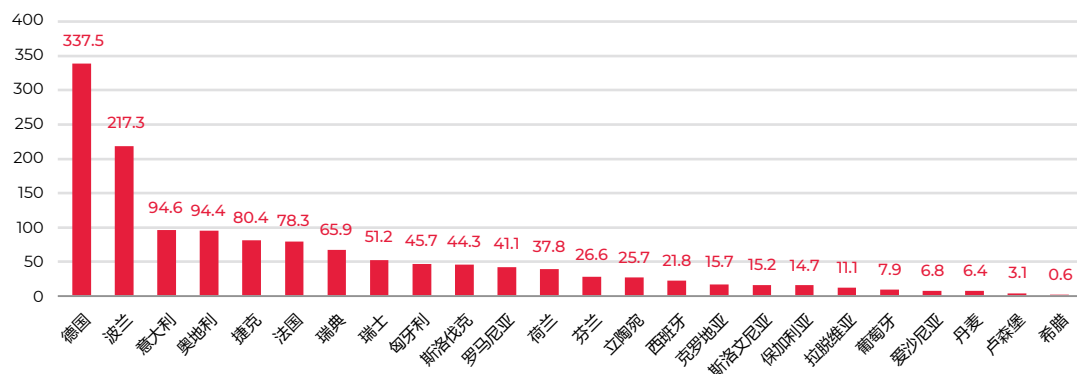
2020年至2024年欧洲铁路运输量，百万吨



资料来源：作者根据Eurostat数据整理。

欧盟各国间的铁路运输量差异很大，形成了明显的运输中心等级。货运量的领导者是德国（3.375亿吨）和波兰（2.173亿吨）。这两个国家在欧亚运输基础设施中发挥着关键作用，是中欧路线的主要纽带。发达的码头网络、高水平的多式联运和现代化的基础设施使它们能够处理大量货物，并在过境流中保持稳定的地位。根据IRG-rail报告，德国拥有前所未有的1058个货运站，其次是波兰—676个。

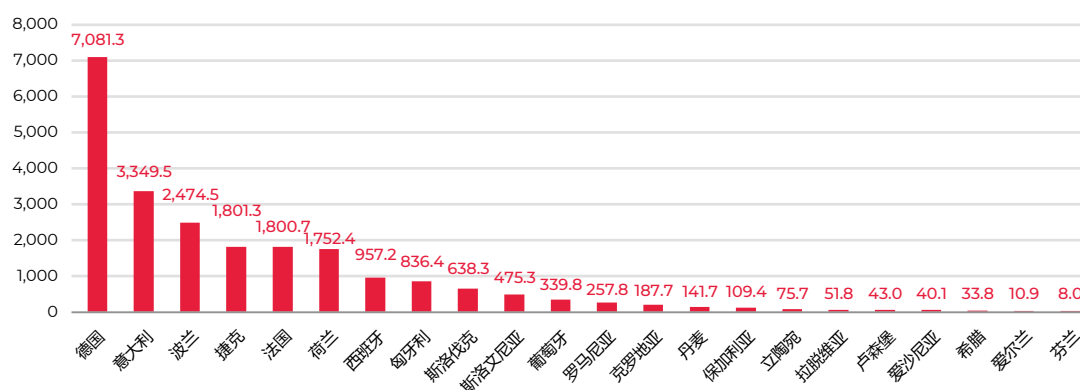
2024年底欧洲国家铁路网货运量，百万吨



资料来源：作者根据Eurostat数据整理。

2024年,欧洲集装箱铁路运输量明显集中在有限的几个国家。德国仍然是无可争议的领导者,运输量达到708万标准箱。超过紧跟其后的意大利的货运量(335万标准箱)两倍多,这反映了德国作为大陆物流枢纽和集装箱运输主要配送中心的作用。高货运量国家还包括波兰(247万标准箱)、捷克共和国(180万标准箱)、法国(180万标准箱)和荷兰(175万标准箱)。波兰和捷克共和国在东欧和西欧间的陆路路线上,包括与中欧交通相关的路线上发挥着关键作用。巴尔干地区国家的运输量明显较低。例如,罗马尼亚的集装箱铁路运输量为25.8万标准箱,克罗地亚为18.8万标准箱,保加利亚为10.9万标准箱。波罗的海国家和北欧的情况类似,每年的运输量不超过10万标准箱。

2024年底欧洲国家铁路网集装箱运输量,千标准箱



资料来源:作者根据Eurostat数据整理。

根据UIC的数据,一半以上的欧洲铁路网(59.4%)采用电气化,各国之间的差异表明了显著的结构差异。

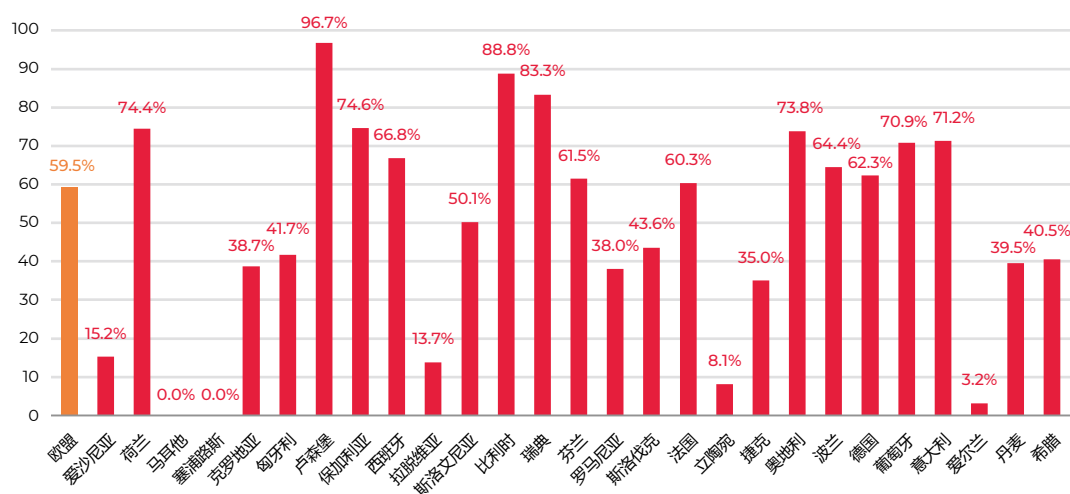
电气化程度最高、交通系统发达且紧凑的其中一些国家:卢森堡(96.7%)、比利时(88.8%)、瑞典(83.3%)、荷兰(74.4%)、奥地利(73.8%)。另一方面,在欧洲,有些国家的电气化线路比例明显较低。例如,爱尔兰,1650公里的铁路网中,只有53公里

(3.2%)实现了电气化。波罗的海国家的比率也很低：爱沙尼亚的电气化率为15.2%，拉脱维亚为13.7%，立陶宛为8.1%。在南欧，对比也很明显：希腊的电气化率仅为40.5%，克罗地亚为38.7%，罗马尼亚为38.0%。

即使在最大的铁路系统中，也存在显著差异。德国在自己庞大的网络中实现了62.3%的电气化，法国为60.3%。意大利和西班牙的比率较高分别为71.2%和66.8%。

中欧和东欧的发展速度更接近欧洲平均水平，但内部差距也很大。波兰的铁路基础设施电气化率为64.4%，斯洛伐克为43.6%，匈牙利为41.7%，捷克共和国为35.0%。

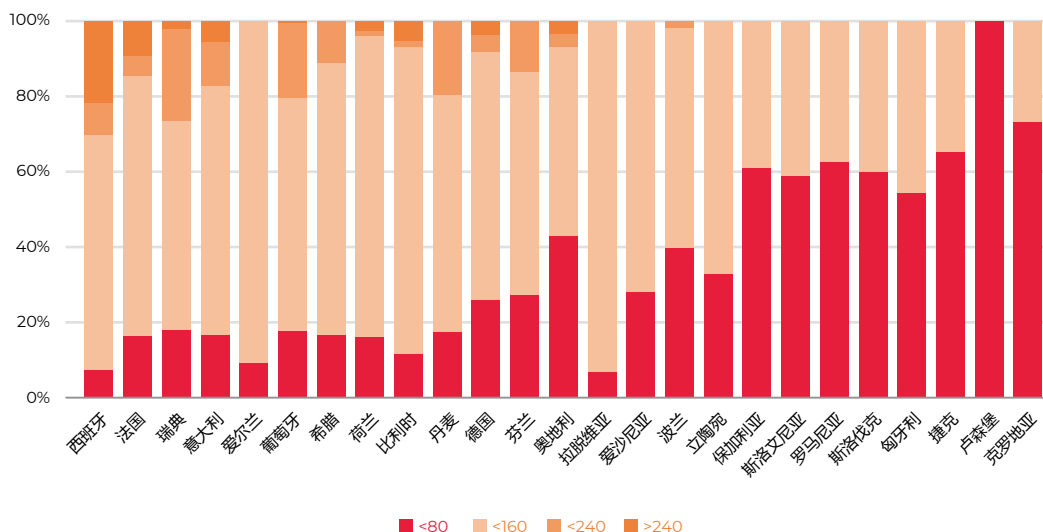
2023年底欧洲国家铁路网电气化水平，%



资料来源：[Railis UIC Statistics](#)

根据 **T&E的报告**，欧洲国家铁路线的平均允许速度是有区别的：3%的TEN-T走廊线路允许列车运行速度超过150公里/小时，而30%的列车运行速度低于60公里/小时。八个成员国在其大部分线路上实现了80公里/小时的最高速度，这低于了TEN-T 160公里/小时的目标。

欧洲铁路网限速,公里/小时



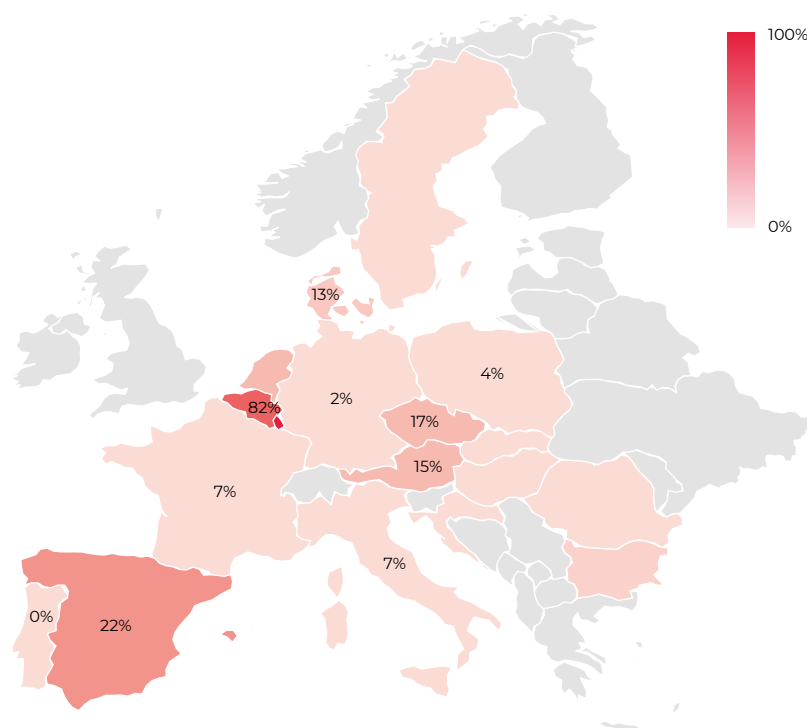
资料来源: T&E报告

各国之间的速度差异往往是由于技术和地理限制导致的。西班牙和法国尤其突出,它们拥有世界五大高速公路网中的其中两个。20%以上的西班牙网络允许以超过240公里/小时的速度行驶,这是多年高速线路发展战略的结果。与此同时,克罗地亚网络的大部分被限制在80公里/小时以下。尽管奥地利的质量标准很高,但由于多山的地形,其低速线路占比较高。例如,德国和意大利的专用高速线路比例相对较低,但通过混合线路的混合运营,确保了绝大多数的高速航线。财政限制仍然是持续差距的主要因素,包括一些东欧国家的改造资金长期不足。这里实际上没有高速线路,尽管对它们的需求非常高。

不足20%的TEN-T走廊配备了欧洲列车交通控制系统(ETCS),这是ERTMS的一个关键要素,对于列车安全跨境运行以及提高铁路运输的容量、速度和可靠性至关重要。

根据TEN-T的要求,该系统必须在2030年前在整个核心网络基础设施上部署,国家系统必须在2040年前全部停止使用。截至2023年,GSM-R覆盖了核心网络的61%,而ETCS仅覆盖了15%。根据[OpenRailwayMap的数据](#),德国在其大部分铁路基础设施上采用了国家系统PZB(Punktförmige Zugbeeinflussung),在某些路段使用LZB(Linienzugbeeinflussung)和ETCS。根据2024年底的数据,ETCS的施行仅占德国铁路网的1.6%。法国主要施行国家系统KVB(Controlôle de Vitesse par Balises),仅在某些地区使用ETCS。

配备ETCS列车控制系统的铁路网比例



资料来源:[T&E报告](#)

根据提供的数据,只有比利时和卢森堡接近完成其整个网络的ETCS实施。许多其他国家的覆盖率仍不足10%,这对法国、德国和波兰尤为重要,毕竟这些国家在欧洲运输系统中发挥着核心作用。这些差距限制了铁路提供更快、更可靠运输的能力。

欧洲基础设施项目

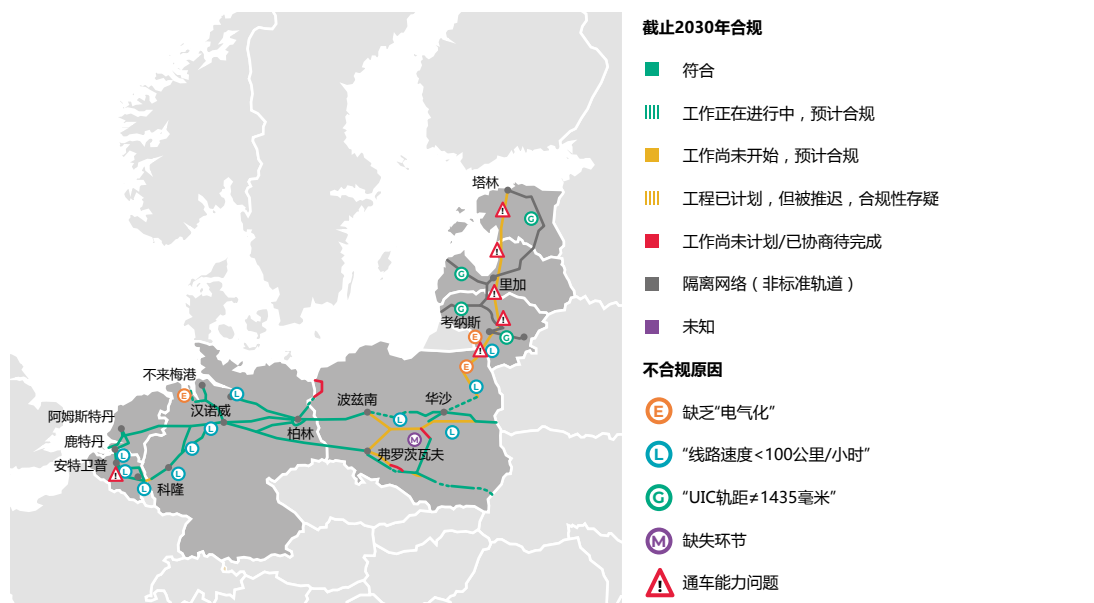
据o欧洲委员会评估,截止2030年竣工的TEN-T核心网络工程将耗资5150亿欧元。到2040年,这一数字将增至8500亿欧元。North Sea–Baltic走廊的发展对我们的研究具有重要意义。该走廊 全长9030公里,覆盖波罗的海国家、瑞典、芬兰、波兰、德国、荷兰和比利时。波兰-德国段是连接中国和欧洲的欧亚铁路线的关键。因此,发展是路线参与者的任务。

North Sea–Baltic走廊战略发展

根据Rail Freight Corridor North Sea–BalticImplementation Plan 2025文件,该走廊被定义为多式联运和铁路货运和客运的主线,战略目标是提高服务质量、稳定性、互操作性,并在欧盟环境政策实施的背景下,增加铁路在货运中的份额。在技术要求方面,该文件要求线路符合TEN-T标准,即电气化,在可能的情况下,采用1435毫米的欧洲单一轨距,列车长度740米以内,符合尺寸和负载,同时逐步过渡到ERTMS列车运行控制系统。

在2026年,走廊应进入ERTMS实施的加速阶段,并对确保统一欧洲标准至关重要的路段进行现代化改造。尽管到2025年ETCS仅覆盖路线的一小部分,但欧盟委员会要求走廊成员国到2030年完成配备核心网络的所有路段。在德国和波兰的路段工作尤其重要,在这里,ERTMS的引入将补偿网络的高负荷,并将减少间隔,增加现有线路的吞吐量,无需建设新轨道。

NORTH SEA–BALTIC走廊铁路网与2030年目标的一致性



资料来源: [5th North Sea-Baltic TEN-T Corridor work plan](#)

波兰正成为TEN-T东段发展的核心。到2030年, 计划在其领土上进行电气化工作, 提高轨道的承载能力, 将列车的最大长度提高到740-750米(今天波兰的一些路段只能接收620-695米长的列车), 提高作为在更新后的TEN-T网络框架内高速交通一部分的路段的速度。

计划在马拉舍维奇建设波兰终点站, 即走廊的一个重要环节。**马拉舍维奇终点站扩建项目**规划为一个大型多式联运枢纽。这些工作包括新的通道、起重机、货物转运平台、增加平台长度和新的仓库容量。这将实现处理长集装箱列车, 并提供更快和更有效的轨道转换(从1520毫米到标准1435毫米), 以及缩短停机 and 等待时间。波兰政府保证, 为该项目提供32亿兹罗提(7.44亿欧元)的资金。该项目的最终目标是将波兰和白俄罗斯边境转运中心的处理量增加一倍。改造计划于2026年6月完成, 边境枢纽的吞吐量预计将增加一倍以上—从双向16列增加到35列。列车的最大长度将从750米增加到1000米。

此外, 也在发展波兰的港口基础设施。2025年11月, 波兰铁路基础设施管理公司PKP Polskie Linie Kolejowe (PKP PLK)与格但斯克

港务局签署了合作协议,以着手扩建铁路和公路通往格但斯克北部港口岛上的深水码头。计划投资包括建设或升级港口和内陆地区的铁路基础设施。这些项目将提升格但斯克-普尔诺茨尼港站的吞吐量。

在西北欧,德国、荷兰和比利时将继续开展大量工作。德国,到2030年,计划扩建和改造莱茵-鲁尔和莱茵-美因河段,为走廊提供通往鹿特丹和安特卫普港的出口。

发展Rhine-Alpine Corridor作为中心项目,是欧盟最繁忙和最具战略意义的路线之一。该航线将北欧港口(比利时、荷兰)和莱茵—鲁尔工业区与意大利和南欧国家连接起来。在该项目框架下改造关键枢纽:曼海姆、科布伦茨、法兰克福和莱茵—鲁尔地区之间的线路,扩建轨道,施行ETCS/ERTMS系统,提升货运和客运列车的吞吐量。

同样值得关注的 是多特蒙德市新联合运输码头项目 (Dortmund Logistics Park)。该码头旨在成为Rhine-Alpine走廊西北通道的重要多式联运枢纽。将提供高效的集装箱处理,成为进出北欧港口的中转站,并提高供应链的灵活性。

发展与巴尔干地区国家的互通性

2023年初以来,欧盟委员会已与多个巴尔干国家正式签署多项协议,以便在西巴尔干地区改造和扩展TEN-T网络。这意味着,该地区正在获得投资、升级和与欧洲运输系统连接的优先目的地的地位。通过这一倡议,巴尔干地区的铁路、港口、公路和河道网络应成为统一多式联运系统的一部分。

根据Five-year Rolling Work Plan for Development of Indicative TEN-T Extension of the Comprehensive and Core Network in Western Balkans计划,2025-2026年,计划开始实施使网络达到TEN-T标准的工作:电气化、轨道升级、信号更新、改造枢纽。

中国也是巴尔干地区的积极参与者。中国资助了贝尔格莱德-布达佩斯铁路段的升级改造项目。**贝尔格莱德——布达佩斯铁路线的升级**旨在使老旧的基础设施达到现代标准。项目计划建设一条350公里长的高速、双轨和电气化线路(184公里在塞尔维亚,166公里在匈牙利),用于客运和货运。升级的主要目标是将贝尔格莱德和布达佩斯之间的客运时间从8小时缩短到2小时40分钟,并创造条件,以实现中国货物经地中海港口加速运输到西欧国家,将匈牙利塑造为地区物流枢纽。线路设计时速200公里/小时,运营时速160公里/小时。塞尔维亚方面的轨道建设于2018年动工,现已完工,匈牙利方面的工作自2021年10月以来一直在继续。预计,该铁路线将于2026年2月20日开始运营。

此外,哈萨克斯坦也加入了该地区。2024年底,哈萨克斯坦和匈牙利国家元首约定,**在布达佩斯建立联合多式联运货运码头**。该码头的年吞吐量为23万标准箱,将增加中欧中航线的集装箱列车数量,包括跨里海国际运输路线的过境。

希腊比雷埃夫斯港仍然是中欧中联系的一个重要组成部分,该港口在过去十年中已发展成为地中海最大的集装箱港口之一。2009年10月,希腊向中国远洋运输(集团)公司(COSCO)出租了该港口的一半,租期为35年。中远接管后,港口集装箱吞吐量从年150万标准箱增加到500万标准箱。通过与经北马其顿、塞尔维亚和匈牙利通往奥地利、德国和比荷卢国家的铁路走廊的整合,该港口在TEN-T系统中的份额得到了提升。对欧盟来说,比雷埃夫斯及其铁路连接的发展意味着亚洲货物入口的多样化,降低了对北欧港口和哈萨克斯坦——俄罗斯——白俄罗斯陆路路线的依赖。对于巴尔干地区国家来说,可以成为中欧高附加值运输和物流链的一部分。

欧洲铁路基础发展前景

未来几年,欧洲铁路行业的发展将取决于如何从已经完成的战略规划阶段过渡到计划中的改革和基础设施项目的全面实施。已采纳的TEN-T法规和相关的走廊工作计划制定了严格的时间表:到2030年,成员国必须确保核心网络的功能,到2040-2050年,完成扩展核心和综合网络。这意味着,2026-2030年将是集中投资和消除瓶颈的关键时期。

预计最明显的变化将出现在货运比例高的跨境路段和走廊。这正是欧盟集中资金和监管压力的路段,因为如果不解决基础设施差距,就不可能实现运输可持续性和提高铁路相对于公路和航空的竞争力的目标。

从技术上讲,ERTMS/ETCS的实施是核心方向。尽管网络的实际设备水平较低,但未来几年将从国家信号系统加速向欧洲标准过渡的时期,尤其是在核心网络方面。从中期来看,ERTMS将在不进行大规模建设新线路的情况下,提高吞吐量,减少边境延误,并为更高可持续的国际运输力创造条件。

与此同时,将继续统一基础设施参数。TEN-T的基本要求是整个网络的电气化、将列车的允许长度增加到740米及以上、增加轴向载荷,调整尺寸以适应标准半挂车的运输。这对中欧和东欧尤为重要,因为与西欧相比,中欧和东欧的基础设施发展水平历来存在差距。

近几年的个别因素将是数字化和提高对服务质量的要求。TEN-T法规首次规定了货运的运营指标,包括允许的边境停机时间和没有重大到达延误的列车比例。将越来越多地不仅根据建设事实评估基础设施项目,还根据其对运输可靠性和可预测性的实际影响进行评估。

总体而言,未来几年欧洲铁路基础设施的前景可以说是向统一运输空间密集过渡的阶段,该空间具有共同的标准、数字化管理以及铁路在货运和客运中的高度影响。消除基础设施瓶颈,将列车长度增加到740米,并引入现代交通管理系统(ERTMS)直接降低了延误风险,提高了过境流量的可持续性,这对于保持中欧中路线的准时竞争力至关重要。

基础设施和数字控制系统的综合发展为运输系统适应长期挑战奠定了基础,即适应贸易量增长、物流链变化,以及适应对运输可靠性和环保的更高要求。