

# 大件运输车辆坡道运行安全技术分析

曾显超

(四川省大件运输有限公司 四川 成都 610052)

**摘要:**随着社会物质生活不断提高,物流运输行业的发展趋势越来越好,需求量增多,其中大件运输必不可少,大件运输车辆的安全运行更是重中之重。本文围绕大体积设备在公路运输过程中的路线规划与车辆选择问题展开积极探究,同时结合以往的经验教训,探究了坡道运行安全的技术实施。

**关键词:** 大件运输车辆; 坡道运行; 安全技术

## 0 引言

目前,超高压与特高压技术的开发如火如荼,并逐步向智能化迈进,因此需要运输体积大、重量重的大型电力设备。大规模电力设备的运输是电力开发中的重要环节,其实质是程序运转方向的一种,需要高精尖的科学技术水平,且范围大、运转非常繁杂、资金成本昂贵,因此备受社会各界广泛关注。

### 1 运输线路和手段的选择

#### 1.1 运输线路选择原则

短途运输线路,可以选择装卸方便的车辆。行驶路面选择宽敞、平缓、路况良好且低级平稳、承压能力好的路面。路经桥梁选择涵洞较少的路面,以此减少工程量,减少空中运输的阻碍力。

#### 1.2 运输方式选择

运输方式在通常情况下,使用铁路、水路以及公路三种方式来运输体积大、重量重的物件。

##### 1.2.1 安全性非常高的铁路运输

铁路运输的选择标准比较明确,具有运输迅速、安全有效的优势,非常适合距离较长的运输,且运输花费较少,不易受到自然因素的影响,如果运输的起终点位于火车站将更为理想。

##### 1.2.2 能承载超大件的水路运输

我国拥有非常绵长的海岸线,江湖分布非常复杂,因此非常适合运输数量庞大的物品,且不存在重量上的限制,资金花费少,如果有大型船舶起重机的使用将更为理想。

##### 1.2.3 方便快捷的公路运输

由于我国的公路线路设计非常规范,所以公路运输具有方便直接、运输效率高的优势,非常适合运输体积大、重量重的物品。大多数的电力设备运输都无法使用铁路运输或水路运输直接达到指定的安装位置,公路运输可以解决运输最终环节的问题,将物品直接运送至目的地。

## 2 选择公路运输车辆

使用公路运输车辆时,需要选择适合运输大件设备的车辆,需要考量车辆纵向兼具、轴重与总重对荷载效应的影响。选择车辆需要确保大件物品的安全顺利运输,特别是对于运输车辆超载问题的妥善处理非常重要。

### 2.1 选择原则

车辆自身的重量不可过大,需要在车辆上安装可以上下滑动的车轮来改变位置,以此适应在不同的路面上行驶,确保车辆顺利完成整个行程。车辆满载时要减轻轴重,缩短转弯的半径,减小并灵活处理货台的位置。同时,要求车辆具备较强的牵引能力,这样车辆才可迅速上坡。车辆还应具有优良的技能与良好的刹车能力,便捷使用的同时还可以减少冲击力带来的影响。

### 2.2 运输车辆的科技能力

#### 2.2.1 运输车辆最小转弯半径的计算

通常情况下,使用最小转弯半径来测评一辆运输车在运输大件物品遇到障碍时或者遇到路况不佳时的科技能力。

(1) 车辆的转向半径,指的是一辆车转弯是半径的变化,用  $R$  表示,就是指由由瞬间转向中心  $O$  到后轴中心点的距离:

$$R=L/\tan \alpha$$

公式中,  $L$  表示运输车辆前轴与后轴之间的距离  $m$ ,  $\alpha$  表示运输车辆前轴中心速度矢量  $U$  与纵轴线之间的角度距离。

在车辆转向盘达到极限的情况下,外侧前轮的痕迹中心与转向中心  $O$  之间的长度为  $R_{min}$ , 单位  $m$ 。

$$R_{min}=A \cdot \alpha + RB \cdot b$$

式中,  $A$  是车辆改变后的宽度,  $a$ 、 $b$  是突伸距离;  $RB$  是后内轮变化后的半径。

(2) 转向轮的转弯半径: 想要区别车辆的最小转弯半径  $R_{min}$  与车辆的转向半径  $R$ 、转向轮转弯半径  $R_0$ 。通常情况是车辆在转弯的过程中,转向轮中心线与地面碰触点路线与转向中心  $o$  之间的长度距离。如果车辆左前轮的转向角为  $\theta$ 、轴距为  $L$ 。

$$R_0=L/\sin \theta$$

### 2.3 运输车辆的爬坡能力

路面与地面的夹角  $\theta$  就是道路的坡道角。 $\theta$  为  $0$  是平角,反之就是坡路。道路的坡高  $h$  与底长  $S$  之比的百分数,就是道路的百分比坡度。

$$i=h/s \times 100\%=\tan \theta \times 100\%$$

车辆爬过最斜路的百分比坡度,就是车辆的爬坡能力。想要确保大体积、重量重物品的顺利运输,需要大于道路的百分比坡度。

车辆的驻坡性能：如果运输车辆行驶到的坡道角为  $\theta$  的斜坡之上，车辆自动下落时该角是大于某一限制  $\theta_0$  的。坡路驻车最大的坡道角就是  $\theta_0$ 。

### 3 坡度运行安全技术措施

#### 3.1 液压车组上坡坡道运行

(1) 上坡时务必变更液压车组节点的变质，上坡液压车组的支撑形式为一点在前、两点在后，这三点支承油压表上的数值差距应小于 20bar，以此确保挂车安全稳定的行驶。上坡时牵引车为 1 挡，车速为 3km/h 以内。

(2) 一旦遇到角度超过 4 度的较大斜坡，需要提前安装钢丝绳，使用两台牵引车来实施牵引作业。

(3) 一台牵引车在上坡作业时一旦非常困难，需要及时使用平板车与牵引车进行同时刹车，以免平板车向后移动，然后缓慢地将车组推到坡度平缓的位置，安装辅助牵引车钢丝绳，在辅助牵引车的牵引作业下进行同时作业，放松平板车刹车，确保平板车牵引上坡，同时立即整理平板车的水平角度。

(4) 在车辆换挡时，需要将车速保持在发动机牵阻作用之内，避免由于长时间踩制动踏板，导致轮毂发热，制动效能减弱。

(5) 车辆遇到 8% 左右“S”形弯道时，如果存在两辆牵引车无法确保车组牵引上坡的情况，需要进行如下处理：

① 停车后有主牵引车的驾驶员与平板车的操作员及时实施制动措施，将道木铺垫在平板车的大梁之下，降低平板车的高度达到平板车大梁受力的目的。为了避免车辆溜坡，需要在平板车的轮胎下垫放最少六根道木。

② 将辅助牵引车与主牵引车之间连接使用的钢丝绳立即拆除，立即掉头辅助牵引车到平板车的后房连接拉杆，注牵引车前面加装装满沙石的装载机，使用钢丝绳将装载机与主牵引车相连接。

③ 在辅助牵引车与装载机完成连接后，告知装载机司机匀速前行确保钢丝绳受力，前后牵引车使用制动措施，平板车操作员整理平板车的高度，同时将车辆的道木拆除。

④ 完成相应的准备工作后，细致检查车辆之间的连接情况，确保安全后即可下令运输负责人进行上坡。

#### 3.2 上坡路段停车

(1) 停车等待时，可以不关闭发动机，挂空挡后右脚踩紧刹车，并且拉上手刹，以免右脚突然松开刹车引起车辆后滑；起步行车时挂一挡，右脚后脚跟踩紧刹车，脚尖缓慢踩油门，左脚慢慢放松离合同时放松手刹，这时可以加大油

门，离合不可过快放松，以免车辆在启动时速度过快而失去控制。

(2) 停车时如果关闭发动机需要挂 1 挡且拉起手刹。大型车辆还需要使用道木或石块抵住后轮，防止车辆后滑。

(3) 在上坡的凸路面行驶。液压平板车动力机组应该处于运输行驶的状态。防治运输设备存在较大额后倾角。

### 4 液压车组下坡坡道运行

因为液压驱动具备非常良好的动力性能和控制性能，因此，我国大部分的工程机械全部使用全液压进行驱动。在车辆沿着坡道下行时具有一定的运动惯性，这种运动惯性可以借助传动系统，来迫使发动机不断的加快速度。一般情况下，液压驱动车降低发动机的转速，主要借助增加液压泵的负载，以此达到制动的目的。但是在惯性的作用下，可以通过液压系统转化为热能加高油温，液压元件的工作性能，在油的温度迅速上升的情况下受到严重的影响，降低了车辆的安全性。而单一的发动机反拖制动所提供的制动能力是有限的，但是液压驱动车辆可以借助液压系统和发动机来持续的提供制动力，所以探索液压机和液压系统的联合制动具有非常必要的现实意义。

### 5 结语

当下物流发达的环境下，人们在社会生活中已经离不开运输行业，无论是生活用品，还是企业中的产品都有大体积的物品需要运输。大件运输车的运输期间安全，直接影响产品是否能顺利运抵目的地。在运输大体积、高重量的设备时，需要较高的技术、较大的范围以及熟练灵活的操作，因此在运输之前必须熟知当地的实际情况。公路运输之前对道路进行分析必不可少，选择正确的运输路线，才能确保顺利、安全、成功的运输。

### 参考文献：

- [1] 樊巍巍,王晓云.基于动力性及制动性对 SPMT 液压平板车重载运输时道路极限坡度的研究[J].起重运输机械,2016(1):61-64. DOI:10.3969/j.issn.1001-0785.2016.01.017.
- [2] “桥上桥”大件设备公路运输工法[Z].中国化学工程重型机械化公司.
- [3] 成都货安计量技术中心.铁路车辆装载货物位移监测装置:CN201220376897.4[P].2013-04-02.
- [4] “桥上桥”技术[Z].铁道建筑研究设计院.
- [5] 元祥宇,余健,白绘杉.基于大件运输的车辆选择及荷载标准研究[J].公路,2020,65(8):126-132.