

# 京西防火道路设计的思考

张 雷

中咨规划设计研究有限公司，北京

收稿日期：2023年2月20日；录用日期：2023年3月12日；发布日期：2023年3月21日

## 摘 要

随着社会的进步和经济的发展，人们越来越重视对自然生态环境的保护。防火道路在阻隔林火、巡山护林、扑救兵力投送、后勤保障物资的输送补给、野外火源管理，以及实施科学高效扑救指挥等工作中都发挥着至关重要的作用。为确保森林资源的安全，需在林区内建设森林防火道路，便于一旦发生火情，消防设施能够及时快速到位，使各方面损失降到最小，避免出现发生火情很难扑灭的现状，造成森林资源的损失。只有在防火通道的建设方面狠下功夫，具备畅通无阻的防火通道，才能确保在最短时间内到达火场，实施有效扑救。防火道路的建设要贯彻国家有关环境保护的政策，并贯穿于整个工程建设项目的全过程。作者根据曾参与的京西防火道路设计项目，在防火道路选线、平面设计、纵断面设计、横断面设计等方面阐述防火道路设计注意问题以及与普通道路设计的区别，以为其他防火道路设计提供经验。

## 关键词

防火道路，森林资源，生态环境

# Thinking on the Design of Fireproof Road in the West of Beijing

Lei Zhang

CIECC Planning and Design Research Co., Ltd, Beijing

Received: Feb. 20<sup>th</sup>, 2023; accepted: Mar. 12<sup>th</sup>, 2023; published: Mar. 21<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

With the development of society and economy, people pay more and more attention to the protection of natural ecological environment. Fireproof roads play a vital role in blocking forest fires, patrolling mountains and protecting forests, putting out rescue forces, transporting and supplying logistics support materials, managing fire sources in the field, and implementing scientific and effi-

cient rescue command. In order to ensure the safety of forest resources, it is necessary to build forest fire prevention roads in the forest area, so that in case of fire, fire prevention facilities can be put in place promptly and quickly, so as to minimize the loss of all aspects, and avoid the situation that the fire is difficult to put out, resulting in the loss of forest resources. Only by making great efforts in the construction of fire passages and having unimpeded fire passages can we ensure that we can reach the fire site in the shortest time and carry out effective fire fighting. The construction of fire prevention roads should implement the national policies on environmental protection and run through the whole process of the construction project. According to the design project of fire prevention road in the west of Beijing, the author expounds the problems needing attention in fire prevention road design and the differences between fire prevention road design and ordinary road design in terms of fire prevention road route selection, plane design, vertical section design, cross section design, etc., so as to provide experience for other fire prevention road design.

## Keywords

Fireproof Road, Forest Resources, Ecological Environment

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

北京市国有林场防火道路存在网密度低, 道路分布不均匀等问题。建设防火道路能够保障森林防火交通畅通, 有效控制火情火灾, 能够保护森林资源, 发挥森林生态功能, 能够加快国有林场(区)改革, 提升道路基础设施服务质量。作者根据曾参与的京西防火道路设计项目, 在防火道路选线、平面设计、纵断面设计、横断面设计等方面阐述防火道路设计注意问题以及与普通道路设计的区别, 以为其他防火道路设计提供经验。

## 2. 项目概况介绍

北京市京西林场于 2017 年初成立, 位于京西太行山区, 横跨门头沟区和房山区, 总面积 17.46 万亩, 是北京市面积最大的国有林场, 约占北京市国有林场面积的 1/5。由 7 片相隔较远的林区组成, 最大的 12.06 万亩, 最小的 176 亩, 分布于大台、大安山、长沟峪、珠窝、雁翅、河南台和二斜井等 7 个林区, 东西跨度约 120 千米, 南北跨度约 100 千米, 最高海拔为斋堂山 1610 米。京西林场森林覆盖率 38%, 林木绿化率 88%, 林场辖区内的千军台、庄户的古幡会被列入国家级非物质文化遗产保护名录, 京西古道横穿大台林区。

北京市京西林场现状基础设施条件落后, 供电、供水、房屋等基础设施设备落后, 现状饮用水取水困难, 仅有 2 个分场不定时供水。林场范围内近 800 年的采煤史导致部分林区生态脆弱, 还形成 34 座矸石山。林区内现有各类防火道路约 200 公里, 其中 85% 为简易道路, 通行能力差。林场内在清千路沿线依然有居民点, 故每年因上坟造成的小型火灾时有发生, 但都因及时扑救未造成重大火灾未能详细计列; 同时林场内有 18 处矿点, 矿点旷工生活时有火灾发生, 但均被旷工自行扑灭。林场防火压力较大, 为做好森林防火安全工作, 拟开展防火道路设计工作, 建设并完善林区防火道路。2017 年底, 《北京市京西林场生态建设与发展规划(2017~2030)》通过专家组验收, 根据该规划, 京西林场内道路长度 105.92 公里, 共 10 条, 其中已到达防火公路标准的 1 条, 长度 16.55 公里(109 国道支线清千路); 未达到防火公路标准的 9 条, 需要在原来基础上进行改建的道路长度 89.37 公里。场外道路 10.31 公里, 均未达到防火公路标准, 需要改建。规划改建防火道路 99.68 公里, 其中近期 62.46 公里, 中期 37.22 公里, 见图 1。

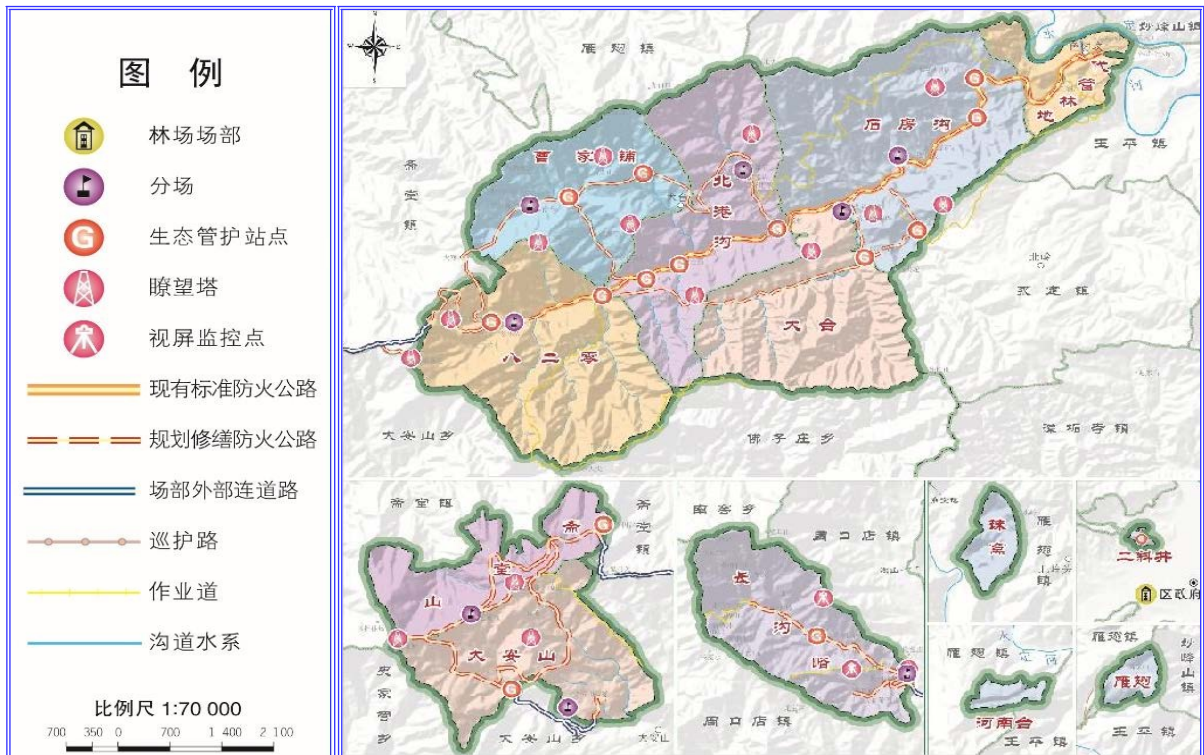


Figure 1. Fire prevention road planning diagram  
图 1. 防火道路规划示意图

### 3. 设计考虑因素

首先，明确道路的功能。森林防火道路主要由森林防火公路和简易道路两部分组成。森林防火公路依据大路在路网中的功能、作用、辐射林地面积及适应的交通量分为林防一级公路、林防二级公路及林防三级公路共三个等级。防火公路等级的选用应依据公路功能、路网规划、交通量，并充分考虑项目所在地区的综合运输体系、远期进展等，经论证后确定。林防一级公路为“供汽车行驶的双车道公路”，为保证汽车的行驶速度和交通安全，在混合交通量大的路段，可设置慢车道供非汽车交通行驶。林防二级、林防三级公路为“主要供汽车行驶的双车道公路”，是指主要技术指标按供汽车行驶的要求设计，但同时也允许拖拉机、畜力车、人力车等非汽车交通使用车道，其混合交通特征明显，设计速度应在 40 km/h 以下。等级选用、设计速度、路基宽度等都与选定防火道路的功能有关。林防一级、林防二级防火公路的设计交通量需按 15 年预测，林防三级防火公路可根据实际情况确定。设计交通量的预测应充分考虑走廊带范围内远期社会、经济的发展和综合运输体系的影响[1]。

其次，总体设计的考虑。防火公路的综合质量优劣，关键在于选线工作，无论从方案比选、各项主要技术指标的合理应用，都在选线工作中有所体现。森林防火公路的路线设计，应按照森林防火工程建设规划的防火道路网所确定的路线，综合路线沿线的建设条件，进行方案比选。防火道路路线设计不宜占用良田、节约土地，少拆房屋、方便群众，保护风景名胜、重视环境保护。森林防火公路用地范围为路堤两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤或护坡道坡脚)以外，或路堑坡顶截水沟外边缘以外不小于 1 m 范围内的土地，在有条件的地段，林防一级公路不小于 2 m 范围内的土地为防火公路用地范围。高填深挖等特殊设计路段，可根据特殊设计的需要确定用地范围。森林防火公路符合林火阻隔工程条件的路段，应根据防火工程建设规划确定的路段位置、防火隔离带宽度和长度，按照防火要求确定公路用地范围，另外桥涵防护

工程、平面交叉、交通安全设施、管理设施等用地,应根据实际需要确定用地范围,森林防火公路用地范围内,不得修建非防火公路用房屋等其它建筑物,如开挖沟渠、埋设电杆、管线等设施[2]。

森林防火公路路线设计应综合考虑公路的平面、纵断面、横断面三者间的关系,做到平面顺适、纵面均衡、横面合理。

#### 4. 防火道路与普通公路设计的区别

首先,选线原则不同。防火道路的规划要根据森林火险区划等级、森林防火建设分区,综合考虑,优先规划高危区区域的道路建设。防火道路基本走向的选择,还要根据防火规划中的路网布置所确定的路线总方向、控制点、等级、使用性质及其在林区防火专用道路路网中的作用,结合资源分布、森林经营、开发利用、森林保护及地方交通的布局,以及地形、地质、水文、气象等自然条件,通过经济技术比选,确定合理的路线方案。防火道路的规划要与林业工程建设有机结合,充分利用林火阻隔系统,尽量不占或少占林地,最大限度节约资源[3]。防火道路的规划在地形、地质等可能情况下,要尽量衔接局(场)址、管护站、护林点、直升机停机坪、取水点等,以提升道路防灭火和服务林区生态建设功能。应根据所在区域防火等级、火险敏感因子,确定林区防火专用道路布局和线位。选线时应尽量靠近水源地,如确实难以靠近水源地的,应在适当地方修建蓄水池,并对天然河沟一定范围内进行改造,以免堵塞引水渠。防火道路原则上不宜穿过村镇,当必须穿过时,也不应该采用相应等级道路的极限技术指标,并应有足够的视距。从规划选线及路线设计考虑上,防火道路与普通公路都有很大的区别。

其次,道路组成不同。由于道路功能的不同,防火道路需由防火大路和简易道路两部分组成,简易道路包括塔道和防火巡护道路。塔道分为车行塔道和人行塔道两种。车行塔道通行车型按吉普车、微型小货车设计,路线选设宜选在向阳的坡面上、树根齐地坎平、不宜破坏原地面草皮,减少冲刷,就地取材、整平压实,应符合行车安全的基本要求,道路宽度为3.0 m,最小平曲线半径10 m,设计最大纵坡,不宜大于15%。人行塔道的路线选设应尽量设在向阳的坡面上,随坡就势,道路宽度为1.0 m,最大坡度不宜大于45°,陡坡设置梯道时,梯道踏步高度不宜大于20 cm,踏步宽度不宜小于30 cm,险情易发地段必须设置安全扶手,保证通行安全。地面防火巡护道路,分为摩托车巡护与骑马巡护两种。摩托车巡护道路,应尽量利用已有道路巡护,不宜另设专用道路。骑马巡护道路,一般在管辖巡护区域内无固定巡护路线,宜尽量在已有道路、林间毛道、兽径的基础上择路而行,不宜设专用道路。

再次,附属设施不同。对跨越具有消防水源的桥梁,桥涵引道侧应综合考虑消防车取水设施。该处桥梁必须考虑多辆消防车排队工况,桥梁引道适当位置应增设取水设施,并设置安全安全保障措施。为配合道路养护需要,可在沿线利用有利地形合理设置堆材坪[4]。防火道路应结合森林经营、护林防火需要设置汇聚场,汇聚场应设铁丝网围栏、场内地坪应作简易硬化处理,必要时可设置装车台,必要时应在路侧(有场地的位置)设置机降点(索降点)。

最后,技术指标及设计参数等不同。1) 路基形式及宽度不同,防火道路均采用单车道路基;普通公路的路基既可以采用整体式也可以采用分离式路基。防火道路设计时,受地形,地质条件限制时,可采用单车道最小路基宽。小于6.50 m路基时,应间隔不大于500m的距离设置避车道。设置避车道路段的路基宽度应不小于6.50 m,有效长度应不小于20 m。2) 最大纵坡设计值与普通公路不同,京西防火道路中涉及有三级防火道路,采取设计速度是15 km/h,最大纵坡设计值为12%。而对应等级公路的纵坡设计值一般不超过9%。3) 桥涵设计基准期不同。防火公路桥涵结构的设计基准期要求100年,普通公路的桥涵设计基准期根据公路等级及桥梁规模有不同年限要求。

#### 5. 结论

我国森林资源丰富,防火道路的设计对于保护森林资源、避免经济损失发挥着巨大的作用,森林防

火道路建设对保护国家资源是非常必要的。防火道路设计从规划选线到总体设计，考虑的原则和设计要素、设计参数都与普通公路存在很多不同。

### 参考文献

- [1] 国家林业局. LY/T5005-2014 林区公路设计规范[S]. 北京: 中国林业出版社, 2014.
- [2] 住房和城乡建设部. GB55037-2022 建筑防火通用规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022.
- [3] 何礼泉. 护林防火公路线路设计的基本常识[J]. 广西林业, 1988(2): 23-24.
- [4] 付田喜, 吴冰, 孙世飞, 姜秀斌. 浅谈岭南八局防火公路设计[J]. 内蒙古林业调查设计, 2013, 36(4): 108-110.