

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T 3965—2025

寒区公路路域植物恢复技术规范

2025 - 08 - 29 发布

2025 - 09 - 29 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 现状调查 2

5 植物恢复设计 2

 5.1 一般要求 3

 5.2 路基边坡 4

 5.3 中央分隔带 5

 5.4 路线交叉区 5

 5.5 管理服务区 5

 5.6 取土场、弃土场 6

6 植物恢复施工 6

 6.1 一般要求 6

 6.2 路基边坡 7

 6.3 中央分隔带 7

 6.4 路线交叉区 8

 6.5 管理服务区 8

 6.6 取土场、弃土场 8

7 植物恢复养护 8

 7.1 一般要求 9

 7.2 路基边坡 9

 7.3 中央分隔带 9

 7.4 路线交叉区 9

 7.5 管理服务区 9

 7.6 灾害防治 10

8 质量检测与验收 10

 8.1 一般规定 10

 8.2 质量检测 10

 8.3 质量验收 11

9 档案管理 11

附录 A（资料性） 寒区公路路域植物恢复调查内容 12

附录 B（资料性） 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录 13

附录 C（资料性） 寒区公路极端生态环境下植物选择方案 18

参考文献 19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：东北林业大学、黑龙江科技大学、黑龙江省公路建设中心、黑龙江省交通规划设计研究院集团有限公司、黑龙江东方学院、中铁（黑龙江）高速公路投资有限公司、黑龙江省公路事业发展中心、黑龙江省交投公路建设投资有限公司、黑龙江省交投峰悦资产经营有限公司、东北林业大学工程咨询设计研究院有限公司、黑龙江省龙建路桥第四工程有限公司、黑龙江省龙建路桥第三工程有限公司、黑龙江建筑职业技术学院、黑龙江省林业设计研究院、哈尔滨市建筑设计院、哈尔滨筑远建筑科技有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司、华诚博远工程技术集团有限公司、黑龙江省建筑设计研究院、中国能源建设集团黑龙江省电力设计有限公司。

本文件主要起草人：徐文远、曲悠扬、纪泳丞、吴铁雷、王晓春、宋清峻、李微、梁洋、刘秀、李国东、刘涛、王庆波、杨晓光、陈昭明、熊慧中、杨磊（黑龙江省龙建路桥第四工程有限公司）、佟艳芳、霍春竹、王丽莹、李怡萱、罗娇赢、赵运铎、祖宇聪、姜业超、梁越、何振刚、金戡、赵艺斐、董春艳、綦飞、杨磊（东北林业大学工程咨询设计研究院有限公司）、姜海洋、杨志涛、张春辉、赵旭、谭昊、张天妮、马伟光、陈雪飞。

寒区公路路域植物恢复技术规范

1 范围

本文件规定了寒区公路路域植物恢复的现状调查、设计、施工、养护、质量检测与验收，以及档案管理等技术要求。

本文件适用于黑龙江省公路的路域植物恢复工程，其他公路绿化工程参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 6000 主要造林树种苗木质量分级
- GB 6141 豆科草种子质量分级
- GB 6142 禾本科草种子质量分级
- GB 7908 林木种子质量分级
- GB/T 8321.10 农药合理使用准则（十）
- GB/T 18247.4 主要花卉产品等级 第4部分：花卉种子
- GB/T 18247.7 主要花卉产品等级 第7部分：草坪
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
- GB/T 51346 城市绿地规划标准
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- CJJ/T 75 城市道路绿化设计标准
- JT/T 1108.1 公路路域植被恢复材料 第1部分：植物材料
- JT/T 1108.2 公路路域植被恢复材料 第2部分：辅助材料
- JTG/T D21 公路立体交叉设计细则
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG/T D33 公路排水设计规范
- JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG/T 3610 公路路基施工技术规范
- JTG 5110 公路养护技术标准
- NY/T 1276 农药安全使用规范总则
- DB23/T 3165 公路绿化养护管理技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公路路域植物恢复

在公路路基边坡、中央分隔带、路线交叉区、管理服务区、取土场、弃土场等不同工程部位，通过技术措施，重新种植植物或通过促进植物繁殖体繁衍，使该工程部位达到植物恢复设计目标的过程。

3.2

绿化种植土壤

用于种植花卉、草坪、地被、灌木、乔木、藤本等植物所使用的自然土壤或人工配制土壤。

3.3

辅助材料

植物繁殖体（种子、苗木、插穗等）、土壤、水之外的，有助于种植植物的天然或人工合成材料。

3.4

乡土植物

原产于当地或通过长期引种驯化，对当地自然环境条件具有高度适应性的植物的总称。

[来源：GB/T 51346，2.0.11]

3.5

立地条件

某一特定区域内对植物（尤其是林木）生长和发育具有决定性作用的环境因子的综合体系。

3.6

假植

苗木栽种或出圃前的临时措施。当掘取的苗木不能立即定植时，将其集中暂时埋植在无风害、无积水的小面积土地上，以免失水枯萎，影响成活。

3.7

植物覆盖率

某一区域内植物地上部分垂直投影面积占该区域面积的百分比。

3.8

植物抗逆性

植物通过生理生化调节应对逆境胁迫的适应能力。

3.9

冻融滑塌

因冻融循环破坏斜坡地下冰层热平衡，导致上覆岩土体沿着融冻界面滑动的地质灾害。

4 现状调查

4.1 调查方式应包括资料收集和现场调查两方面。

4.2 资料收集应包括工程资料、自然环境资料、经济社会资料、其他资料等。

4.3 现场调查应掌握公路路域植物恢复区域的立地条件、植物现状、工程措施和施工条件等情况。

4.4 以上调查工作应根据但不限于附录 A 的内容开展。

5 植物恢复设计

5.1 一般要求

- 5.1.1 应根据不同工程部位立地条件及需求制定设计方案，明确设计目标。
- 5.1.2 应保留和利用公路沿线原生植物，对影响工程施工的乔灌木移植再利用。
- 5.1.3 对于稳定性和承载能力难以满足植物恢复的工程部位，应进行固土设计。
- 5.1.4 对于降水和地表水不足的区域，植物恢复设计时宜采取整地集水或设置简易灌溉设施。对于降水集中的区域，植物恢复设计时应进行排水设计。
- 5.1.5 绿化种植土壤的技术要求、肥力、质量及厚度应符合 CJ/T 340 的相关规定。
- 5.1.6 植物选择应优先考虑适应寒区环境的乡土植物，选择方法应参考以下内容：
- a) 充分结合生态分区、工程部位、立地条件和功能特点进行植物选择；
 - b) 充分考虑积雪、冻融、融雪剂等寒区特有因素的影响，选择覆盖能力和自生繁衍能力强、根系发达、抗逆性（尤其是抗寒）和抗风沙能力强、便于养护管理的植物种类；
 - c) 在易积雪路段，选择的乔灌木应有利于积雪的自然滑落或清除；
 - d) 根据黑龙江省地质地貌条件、气候特点、土壤分类及植物状况，将黑龙江省划分为大兴安岭、小兴安岭、三江平原、松嫩平原和张广才岭老爷岭 5 个生态分区，并将全省各市、县级行政区划入对应的生态分区，具体见表 1。各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录参见附录 B；
 - e) 结合试验与指标评价，筛选出寒区公路极端生态环境下抗干旱、耐盐碱、抗风沙、耐贫瘠等植物种类，提出寒区公路极端生态环境下植物选择方案，具体参见附录 C；
 - f) 不选择未经实验的外来植物物种。

表1 黑龙江省各市县所属生态分区

序号	地理区位	生态分区	气候特点	行政区划名称
1	黑龙江省西北部	大兴安岭生态区	属寒温带大陆性季风气候，温差较大。夏季昼长夜短，以夏至期间为主。冬季夜长昼短，时有奇寒。年无霜期平均80~110天。年均气温低于-2℃，极端低温达-53℃，降水集中在夏季。	漠河县、呼玛县、塔河县、呼中区、新林区、松岭区、加格达奇区
2	黑龙江省中部偏北	小兴安岭生态区	属温带季风气候区，冬季寒冷漫长，夏季温暖湿润，春秋两季较短暂。7月最热，降雨集中，属湿润地区。昼夜温差大。无霜期90~120天。	黑河市、爱辉区、逊克县、孙吴县、伊春市、铁力市、嘉荫县、汤旺县、丰林县、大箐山县、南岔县
3	黑龙江省东部	三江平原生态区	属温带湿润、半湿润大陆性季风气候，冬季寒冷干燥，夏季温热多雨，雨热同期。夏季光照时间长，昼夜温差大。年平均气温在1.3~3.9℃之间。无霜期长达120~140天。	佳木斯市、同江市、富锦市、桦南县、桦川县、汤原县、抚远市、双鸭山市、集贤县、友谊县、宝清县、饶河县、七台河市、勃利县、鹤岗市、萝北县、绥滨县、虎林市、密山市、依兰县
4	黑龙江省西南部	松嫩平原生态区	属温带季风气候。年均温2~6℃，冬季漫长寒冷，夏季温热多雨，炎热天气不多，四季分明。春秋季节昼夜温差显著。春季干燥多风，夏季多雨。无霜期长达120~140天。	齐齐哈尔市、梅里斯达斡尔族区、甘南县、富裕县、龙江县、泰来县、大庆市、大同区、林甸县、肇州县、肇源县、杜尔伯特蒙古族自治县、安达市、肇东市、明水县、青冈县、兰西县、讷河市、克山县、克东县、依安县、北安市、五大连池市、拜泉县、嫩江县、海伦市、绥棱县、

序号	地理区位	生态分区	气候特点	行政区划名称
				哈尔滨市、呼兰区、阿城区、双城区、五常市、宾县、巴彦县、木兰县、通河县、绥化市、北林区、望奎县、庆安县
5	黑龙江省南部	张广才岭老爷岭生态区	属中温带大陆性季风气候，年均气温2.3~3.7℃。极端最低气温-44.1℃。年平均降水量440mm~640mm，多集中在6~9月。	尚志市、方正县、延寿县、牡丹江市、绥芬河市、海林市、宁安市、穆棱市、东宁市、林口县、鸡西市、鸡东县

5.2 路基边坡

- 5.2.1 设计应包含边坡调查和处理、植物选择、植物恢复方案等内容。
- 5.2.2 边坡处理应符合下列规定：
- a) 根据现状情况及工程要求确定边坡处理方案，处理形式和坡率应符合 JTG D30 的相关规定；
 - b) 边坡排水设计应符合 JTG/T D33 的相关规定；
 - c) 处理易受侵蚀的土质边坡时，应采用植物覆盖材料或生态护坡网等对其进行覆盖。
- 5.2.3 植物选择应符合下列规定：
- a) 满足生态恢复、固土护坡、交通安全等功能；
 - b) 选用根系深、抗逆性强、耐干旱瘠薄的亚乔木、灌木、草种或草花；
 - c) 考虑坡向因素，阳坡选择喜阳植物，阴坡选择耐阴植物。
- 5.2.4 植物恢复方案应符合下列规定：
- a) 常用方案包括人工播种、苗木栽植、枝条扦插、植生带、植物纤维毯、三维网、普通喷播、客土喷播、钻孔客土、植生袋、土工格室固土、植物混凝土、攀援等。
 - b) 根据边坡类型和条件选择适宜的方案，不同类型边坡适合选用的植物恢复方案见表 2；
 - c) 路堑边坡坡顶采用过渡性丛植，与周边植物群落自然衔接；
 - d) 路堑边坡坡脚以上 2m、路堤边坡坡顶以下 2m 范围内应以地被植物为主，不应种植速生灌木。

表2 不同类型边坡适合选用的植物恢复方案

边坡类型	土质类型	坡面条件	适合选用的植物恢复方案
路堑边坡	土质	土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ）	人工播种（穴播/条播/撒播）、苗木栽植、枝条扦插
		土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ，坡高 $\leq 10\text{m}$ ）	植生带
		土壤条件较差（坡比 $\leq 1:1.5$ ）	植物纤维毯
	土石质	土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ）	苗木栽植、枝条扦插
		土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ，坡高 $\leq 10\text{m}$ ）	植生带
		土壤条件较差（坡比 $\leq 1:1.5$ ）	植物纤维毯、客土喷播
	岩质	框架梁防护边坡，坡面稳定	植生袋
		风化岩边坡（坡比 $\leq 1:0.75$ ），坡面平整	土工格室
		风化岩或破碎硬岩等边坡（坡比 $\leq 1:0.75$ ）	客土喷播
		弱风化或硬岩（坡比 $\leq 1:0.75$ ），坡面稳定	钻孔客土
		弱风化或硬岩（坡比在 $1:0.3 \sim 1:0.75$ ）	植物混凝土
		硬岩，坡体稳定（坡比 $> 1:0.3$ ）	攀援
路堤边坡	土质	土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ）	人工撒播、苗木栽植、枝条扦插、普通喷播
		土壤条件较好（坡比 $\leq 1:1.5$ ，坡高 $\leq 10\text{m}$ ）	植生带

边坡类型	土质类型	坡面条件	适合选用的植物恢复方案
	土石质	土壤条件较差（坡比≤1:1.5）	植物纤维毯、三维网
		土壤条件较好（坡比≤1:1.5）	苗木栽植、枝条扦插、普通喷播、植生带
		土壤条件较差（坡比≤1:1.5）	植物纤维毯、三维网

5.3 中央分隔带

- 5.3.1 应开展换填绿化种植土壤设计，其厚度应为 40cm~60cm，土壤肥力应满足植物生长需求。
- 5.3.2 应根据降雨量、汇水面积等采取排水措施。排水设计应符合 JTG/T D33 的相关规定。
- 5.3.3 缺水地区工程应采用节水灌溉技术进行集水，设计要点应符合 GB/T 50363 的相关规定。
- 5.3.4 设防眩桩的区域应注重植物的整体性、连续性和安全性。防眩设计应符合 JTG D81 的相关规定。
- 5.3.5 植物选择与种植应符合下列要求：
 - a) 确保不影响行车视距、不遮挡交通标志和警示设施；
 - b) 防眩植物应选择抗逆性强、耐修剪、枝密、常绿非蜜源植物；
 - c) 选择耐寒、耐盐碱植物种类；
 - d) 选择 2 年及以上苗龄的苗木。

5.4 路线交叉区

- 5.4.1 应包含互通式立体交叉区和平面交叉区。
- 5.4.2 互通式立体交叉区植物恢复设计应满足下列要求：
 - a) 以水土保持、恢复生态为主，兼具经济性、美观性、安全性；
 - b) 服从立体交叉的交通功能，保障驾驶员足够的安全视距，视距应符合 JTG/T D21 的相关规定；
 - c) 匝道环内边坡适当放缓，形成起伏平缓、排水通畅、适宜植物生长的地形；
 - d) 不同位置植物恢复设计要点见表 3。

表3 互通区不同位置植物恢复设计要点

位置	植物恢复设计要点
匝道围合区	宜采用大型的模纹图案，融入地域文化形成大气简洁的植物景观。
引导区	在小半径竖曲线顶部且平面线形左转弯的曲线路段，应在平曲线外侧以行植方式栽植乔木或灌木。弯道内侧植物应保证视线通畅，不宜种植乔灌木树种，可种植低于驾驶员视线的草坪、地被花卉等。
合流区	通视三角区内不得栽植遮挡视线的乔灌木，应满足车辆相互通视的要求。
分流区	应栽植常绿树木、开花小乔木或色叶小乔木，提示驾驶人员路线变化，并对驶出车辆进行缓冲保护。

- 5.4.3 平面交叉区植物恢复设计应满足下列要求：
 - a) 符合 JTG/T D21 中的行车视距要求，不应在交叉口视距三角形内种植遮挡驾驶员视线的植物，在行车安全视距范围内不宜种植灌木或分枝点低的乔木；
 - b) 不选择有毒、有刺等易对人造成伤害的植物；
 - c) 选择耐干旱瘠薄、抗污染、耐损伤、抗病虫害、根系较深、冠大荫浓的乡土树种；
 - d) 排水应符合 JTG D33 的相关规定。

5.5 管理服务区

- 5.5.1 管理服务区包括服务设施和管理设施。其中，服务设施应包含服务区、停车区、服务站、停靠站、观景台等，管理设施应包含收费站、养护工区等。
- 5.5.2 植物恢复应符合下列基本要求：

- a) 充分考虑植物成熟期的生长状况,不应影响车行道的安全视距,不应遮挡交通标志标牌的视线、夜间照明灯光以及太阳能利用设施等;
- b) 保护场地内原有的地形、水域、山体 and 原生植物等,注重与周围景观的协调融合;
- c) 服务设施内植物选择无毒害、无刺激性气味、易维护的乡土植物;
- d) 管理设施内植物选择抗逆性强、降尘降噪的乡土植物。

5.5.3 服务区、停车区植物恢复设计应符合下列规定:

- a) 停车区以高大荫浓的乔木为主,点缀花灌木,乔木枝下高度应符合 CJJ/T 75 的相关规定;
- b) 休息区选择干型优美、树体高大且无针刺的乔木,搭配花、草和灌木;
- c) 加油站、加气站周边区域应根据消防安全要求选用树种;
- d) 综合楼区域乔木栽植与有窗建筑之间距离 $>5\text{m}$ 。

5.5.4 服务站、停靠站、观景台植物恢复设计应符合下列规定:

- a) 进服务站车道外侧区域,宜列植挺拔的乔木,中下层保持视线通透;
- b) 出服务站车道内侧区域植物种植应考虑安全视距,满足通视三角区要求;
- c) 服务站建筑场区植物选择应注重景观性,宜选用开花、色叶植物;
- d) 停靠站有栽植空间的宜选用冠大荫浓乔木树种;
- e) 占地面积较大观景台,根据现场条件,可栽植冠大荫浓乔木,适当点缀观花观果植物。

5.5.5 收费站、养护工区植物恢复设计应符合下列规定:

- a) 收费站场区外侧结合植物现状采用乔木围合;
- b) 场区内大面积植物恢复区域采用常绿、落叶树种搭配栽植的形式;
- c) 乔木种植点与管理站建筑有窗立面的距离 $>5\text{m}$;
- d) 养护工区宜以遮荫、隔离等功能性植物为主。

5.6 取土场、弃土场

5.6.1 取土场、弃土场植物恢复范围分别包括开挖形成的坡面及其坡底和弃土形成的坡面及其坡顶。

5.6.2 取土场、弃土场植物恢复设计应满足下列要求:

- a) 满足生态修复、防止水土流失、美化环境等功能;
- b) 取土场取土量超过 $2/3$ 后,应将开挖山体的边坡削为凸形缓坡,便于取土后进行植物恢复;
- c) 弃土场应和周围地形融为一体,边角弧线化;
- d) 场坪宜采用撒播草(灌木)种子进行植物恢复;
- e) 植物选择耐瘠薄、固土能力强、生长速度快、易于养护的乡土植物。

6 植物恢复施工

6.1 一般要求

6.1.1 主要内容应包括施工准备、植物种植和施工期养护等。

6.1.2 应做好与主体工程、附属工程的衔接,避让地下管线等设施。

6.1.3 开工前应按照 JT/T 1108.1 和 JT/T 1108.2 的相关规定取样检验植物种子和粘合剂等材料;

6.1.4 施工时间宜避开冻融期和冻结初期。

6.1.5 对于中央分隔带、路基边坡等工程量大的区域,宜先选择代表路段进行先导段施工,确保植物恢复质量合格后再进行大规模施工。

6.1.6 反季节施工应选择容器苗,或采用带土坨移植苗,应以长寿树种、全冠苗为主,可对枝叶繁茂树种进行修剪整形,缩短起运时间,做好防晒、防冻等保护措施。

- 6.1.7 应加强施工期浇水、施肥、修剪等养护工作，并做好防寒、防涝、防旱，以及雪灾、冻融等特殊天气的防护工作。
- 6.1.8 病虫害防治应加强巡查，宜采用微生物制剂和有效生物，提高病虫害防治质量。
- 6.1.9 定期清理杂物、清除杂草，及时更换死苗。
- 6.1.10 整体成活率较低时，应查明原因、制定整改方案，及时补植。

6.2 路基边坡

6.2.1 植物恢复施工应符合下列基本要求：

- a) 应在保证边坡安全稳定的前提下进行；
- b) 施工前应对坡面进行排险，清除不稳定的岩石、碎泥块、植物、垃圾等；
- c) 对土质条件差、土石质、岩质的边坡，采用客土喷播等方式改良边坡表层土；
- d) 路基边坡植物防护应符合 JTG/T 3610 的相关规定；

6.2.2 冻融滑塌处理施工应符合下列要求：

- a) 在需要进行排水稳定的边坡上挖设渗排水沟槽，在渗排水沟槽内布设排水土工材料，用透水材料将渗排水沟槽填平；
- b) 平整坡面并由坡顶向边坡下方顺序铺设土工格室，坡顶平铺部分的土工格室宽度 $\geq 50\text{cm}$ ；
- c) 在土工格室内填土、踏实；
- d) 种植马蔺和紫花地丁（或黑麦草），可在短时间内成长，防止坡面冲蚀，马蔺可在一年后逐渐取代先锋草。

6.2.3 植物种植施工应符合下列要求：

- a) 采用人工播种后的边坡应及时进行无纺布等覆盖和浇水，材料之间要注意搭接固定；
- b) 采用苗木栽植种植穴时应减少边坡破损面，边坡苗木应垂直于地面栽植；
- c) 采用植生带时，应自然地平铺在边坡上，一边向下放平拉直一边用 U 型钉将植生带固定在边坡上，接头处（上下接头、左右接缝）应重叠 10cm，两端用锚杆固定并填土压实；
- d) 采用植物纤维毯时，应自上向下铺展与坡面紧密结合，搭接间距 20cm，并使用双排 U 型钉固定，坡顶、坡脚植物纤维毯应埋入沟内；
- e) 采用普通喷播时，基质、种子应混合均匀，按照材料配比和顺序投放，喷枪应左右各偏 $45^\circ \sim 60^\circ$ 范围以全扇面或半扇面沿路线依次按最佳着地点要求实施喷播，厚度宜为 5mm~30mm，喷播均匀后应及时铺设外层覆盖材料并固定；
- f) 采用客土喷播、植生袋、三维网时，应符合 JTG/T 3610 中植物防护的相关规定；
- g) 针对岩质边坡可开凿孔洞，回填客土，在孔内进行栽植；
- h) 采用土工格室时，格室片材垂直于边坡由上向下铺设，格室之间应完全连接，格室固定后，基质由上往下填充格室空间并拍打结实，及时栽植植物；
- i) 采用植物混凝土时，使用水泥作为喷播基质的固化剂，将基质混合均匀后，一次或分次喷射到边坡上，制成耐冲蚀的人工土壤。

6.2.4 施工期养护应满足下列要求：

- a) 应根据天气情况适时灌溉，促进种子萌发和植物生长；
- b) 种子发芽正常生长后，应及时揭开无纺布等覆盖物；
- c) 应定期检查边坡植物健康状况，根据需要做好施肥、病虫害及有害生物防治工作。

6.3 中央分隔带

6.3.1 植物恢复施工应符合下列规定：

- a) 应根据线性施工的特点和设计要求,分段选好苗木、假植位置,辅助材料、机械设备的临时储存、停放场地,避免与其他专业工程的交叉影响;
- b) 绿化种植土壤回填厚度、质量和肥力应符合设计要求,验收合格后进行后续种植工作;
- c) 绿化种植土壤的运输、堆放和回填应做好防遗撒工作;
- d) 树木种植深度及位置应考虑地下管线分布情况;
- e) 防眩植物应按设计要求高度统一修剪;
- f) 地被植物栽植应全覆盖不漏表土。

6.3.2 施工期养护应满足下列要求:

- a) 栽植后及时浇水,前三遍水应浇足浇透,宜优先使用中水和收集处理的雨水,浇灌水的水质应符合 GB 5084 的相关规定;
- b) 施肥宜随浇水施入或采用叶面喷肥;
- c) 防眩植物应定期修剪,确保其高度和密度符合设计要求,修剪出的枝叶要随剪随清,不得污染环境;

6.4 路线交叉区

6.4.1 植物恢复施工应符合下列规定:

- a) 场地在土建工程完工后应检查立地条件和排水情况;
- b) 注意避让保护管线;
- c) 较大规模草坪建植应采用喷播的方式;
- d) 保留并利用路域范围胸径或地径 $>8\text{cm}$ 或景观效果较好的乔灌木,施工前调查确认,悬挂警示标志,施工中划定机械作业红线,避免人为破坏。

6.4.2 施工期养护应满足下列要求:

- a) 匝道内及路肩的植物,应根据植物生长情况及时修剪,避免影响行车视距;
- b) 注意灌溉养护边角地带的植物。

6.5 管理服务区

6.5.1 植物恢复施工应符合下列规定:

- a) 树木栽植应与路灯、变压器和架空管线等保持安全距离;
- b) 根据场地标高采取相应的土方回填措施,回填土应分层适度夯实或自然沉降达到基本稳定;
- c) 灌排水系统应在地形塑造完成后,草坪建植前设置,灌溉管线应与房建给排水管线做好衔接;
- d) 若采用地表自然排水,平整场地时应由中心向外围由高到低逐步倾斜。

6.5.2 施工期养护应满足下列要求:

- a) 入冬前应对所有灌溉设施采取防冻措施;
- b) 场区内绿篱及色带修剪应轮廓清楚,线条整齐,顶面平整,侧面垂直;
- c) 草坪应及时清除杂草,杂草覆盖率控制在 5 % 以内。

6.6 取土场、弃土场

6.6.1 植物恢复施工应符合下列规定:

- a) 施工前应清理场地并进行平整,及时回填剥离的表层土尽快复绿;
- b) 若采用播种建植草坪时,较大面积的取弃土场应采用喷播植生的方式。

6.6.2 施工期养护应及时灌溉、施肥。

7 植物恢复养护

7.1 一般要求

- 7.1.1 应保证公路路域范围内植物正常的生长条件。
- 7.1.2 应包括植物的日常保洁、松土除草、灌溉排涝、施肥、修剪、补植更新，苗木防寒、暴雪、冻雨和防强风管理，以及病虫害防治等工作。
- 7.1.3 养护作业区应配备与养护任务相适应的专业技术人员，推广使用机械化设施设备及养护工具。
- 7.1.4 养护管理应符合 DB23/T 3165、JTG 5110 的相关规定。

7.2 路基边坡

- 7.2.1 植物养护宜以自然养护为主。
- 7.2.2 灌溉可采用滴灌或喷灌。新建植的边坡应保持 20cm 厚度内边坡土壤湿润，可适当增加灌溉频次；建植成熟的边坡表层 10cm~15cm 深的土壤基本干燥时应立即浇水。阳坡浇水频次应略大于阴坡。
- 7.2.3 应及时开展植物修剪作业。
- 7.2.4 植物发生缺损、缺失等情况，应实施补植。

7.3 中央分隔带

- 7.3.1 应在充分保障现场养护人员安全的前提下实施养护。
- 7.3.2 应及时开展灌溉和排涝作业。
- 7.3.3 应合理选择浇灌时间，夏季宜早晚进行，避开中午时段；入冬封冻水的浇灌宜在中午前后进行。
- 7.3.4 植物生长影响行车安全及视距时，应开展修剪作业。
- 7.3.5 植物缺损、缺失、衰老和死亡时，应进行补植和更新。选用补植植株的种类宜与原植株相同，规格宜大于原植株规格，并不应对既有植株的生长条件造成影响。

7.4 路线交叉区

- 7.4.1 应根据地区气候特点、土壤特性、植株需水情况，进行植物的灌溉和排涝工作。
- 7.4.2 宜采用自然排水和明沟排水相结合的排水形式。
- 7.4.3 宜统筹开展路线交叉区域的除草与松土作业，也可根据实际情况单独开展除草作业或松土作业。
- 7.4.4 杂草应以修剪为主；影响行车视距或植物生长的杂草应拔除；空地内禾本科杂草应进行整平修剪，修剪时留茬高度应在 3cm~5cm 范围，杂草高度应 $\leq 15\text{cm}$ 。
- 7.4.5 植物生长影响行车安全及视距时，应开展修剪作业。
- 7.4.6 应根据植物长势条件确定修剪频次，夏季长势旺盛时宜增加修剪次数。
- 7.4.7 植物存在缺损、缺失、衰老和死亡时，应通过点播、间伐、桥接等方式实施补植和更新。

7.5 管理服务区

- 7.5.1 应根据植物种类采取适合的灌溉和排水措施。零散的植物宜采用人工灌溉，相对集中的植物宜采用自动喷灌或滴灌。
- 7.5.2 应及时排水，木本类植物积水时间不应超过 24h，宿根花卉种植地积水不应超过 12h。
- 7.5.3 施肥应根据气候、植物种类、生长期、生长需要、立地条件等合理选择肥料种类、施肥时间、施肥方式及数量。根据施肥部位不同，施肥方法应包括土壤施肥或根外施肥。土壤施肥采用环施、沟施、穴施等，根外施肥可包括叶面追施和输营养液等。
- 7.5.4 松土作业宜选择植物生长最旺盛的春夏季、土壤不过于潮湿时开展。松土深度应根据季节气候特性、土壤固结情况和植物生长需求合理选择。
- 7.5.5 灌木丛、花卉中的各类杂草应及时清除；空地内禾本科杂草应进行整平修剪，修剪时留茬高度

应在 3cm~5cm 范围，杂草高度应控制在 15cm 以下。

7.6 灾害防治

7.6.1 应结合寒区气候特征开展公路路域植物的灾前预防和灾后治理工作。

7.6.2 遇恶劣天气应加强巡查，及时发现并消除隐患。

7.6.3 灾后应及时检查植物受灾情况，受损严重无法成活的植物应适时清除并补植，其他情况应采取合理措施恢复植物长势。

7.6.4 雪害防治应符合下列规定：

- a) 灾后应及时对压伤折断枝条进行修剪，并用波尔多液或石硫合剂涂刷伤口；
- b) 当融雪剂污染土壤时，应视植物长势情况决定是否换土，换土时，深度应 $\geq 40\text{cm}$ ，不应采用灌溉稀释土壤盐碱性的方法取代换土。

7.6.5 冻害防治应符合下列规定：

- a) 入冬前对易受冻害的植物采取覆土、根部培土、主干包扎、树干涂白等防寒措施，珍贵植物采用扣框、架风障、建保温棚等防寒设施；
- b) 冬季过后对受冻害的枝条进行修剪，并适时移除防寒设施。

7.6.6 风害防治应符合下列规定：

- a) 灾前应对当年新栽植的植物和存在根浅、迎风、树冠庞大、枝叶过密、立地条件差等情况的高大乔木，采取立柱、疏枝、绑扎、培土、支撑等防御措施；
- b) 灾后应及时修剪折断的树木枝叶，扶正、支撑、培土加固风倒树木，对树木伤口涂抹石硫合剂或封口蜡，并加强肥水管理。

7.6.7 火灾防治应符合下列规定：

- a) 应加强防火巡查，及时清理枯枝落叶、杂草及各种易燃物，消除火灾隐患。日常巡查频率为每日一次，高温干旱天气应加大巡查频率；
- b) 扑火后，应及时清理火烧区域的死草、死树及灰烬，对受伤枝干伤口进行包扎和涂抹药剂。

7.6.8 生物灾害防治应符合下列规定：

- a) 与当地植保部门进行信息联动以便及时了解病虫害及有害生物情况。或者在病虫害及有害生物高发季节加强巡查，实施病虫害及有害生物的预测预报。
- b) 发生病虫害时，采用物理、生物和化学防治方法，及时发现和消灭病源、虫源。
- c) 采用物理方法时，应采取诱杀、阻止上树、人工捕捉、剪除病虫枝等手段清除病虫源。
- d) 采用生物方法时，应合理保护和利用病虫天敌，降低病虫害及有害生物的种群数量和虫口密度。
- e) 采用化学方法时，使用农药应符合 GB/T 8321.10 和 NY/T 1276 等标准中的相关规定。

8 质量检测与验收

8.1 一般规定

8.1.1 植物恢复工程质量检验与评定应按照 JTG F80/1 的相关规定执行。

8.1.2 植物恢复工程质量检测时间应符合下列规定：

- a) 植物材料与辅助材料的质量与规格在施工前分批进行检测；
- b) 植物成活率和覆盖率的检验应在满一个年生长周期后进行。

8.1.3 工程质量检测结果分为合格与不合格。检测结果不合格的应返工。经返工合格后，重新进行质量检查或检测。

8.2 质量检测

8.2.1 绿化种植土壤检测应符合 CJ/T 340 中的相关规定。

8.2.2 种植材料质量应符合 GB 6000、GB 6141、GB 6142、GB 7908、GB/T 18247.4、GB/T 18247.7 等文件中的相关规定。

8.2.3 植物恢复检验指标应符合表 4 的规定。

8.2.4 辅助材料检验应符合 JT/T 1108.2 的相关规定。

表4 植物恢复检验指标

序号	类别	检验项目		指标要求	检验方法和频率
1	树木栽植	栽植苗木规格与数量		满足设计要求	目测或无人机航拍测量（规格采用尺量）：带状绿地每1km检查100m内的苗木；点状绿地每个连续种植单元按苗木数量抽查10%，且不少于10株，少于10株的苗木应全部检查，取其均值。
2		栽植苗木成活率		≥95%	
3	草坪、草本地被及花卉种植	草坪、草本地被面积		满足设计要求	尺量或无人机航拍测量：带状绿地每1km检查100m；点状绿地按每个连续种植单元全部检查。
4		草坪、草本地被覆盖率	取土场、弃土场绿地	≥90%	目测或无人机航拍测量：带状绿地每1km检查100m；点状绿地按每个连续种植单元全部检查。
			其他绿地	≥95%	
5		花卉数量		满足设计要求	目测或无人机航拍测量：带状绿地每1km检查100m内的花卉数量；点状绿地每个连续种植单元按花卉数量抽查5%，且不少于10株，少于10株的花卉应全部检查。
6		花卉成活率		≥95%	
7	喷播绿化	基材混合物喷射厚度		设计厚度 ±10mm	环刀或挖样洞，尺量：带状绿地每1km测10点；点状绿地每个连续种植单元每1000m ² 测2点，且不少于5点。
8		绿化面积		满足设计要求	尺量或无人机航拍测量：带状绿地每1km检查100m；点状绿地按每个连续种植单元全部检查。
9		植物覆盖率		≥95%	目测或无人机航拍测量：带状绿地每1km检查100m；点状绿地按每个连续种植单元全部检查。

8.3 质量验收

交工验收和竣工验收参见《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》的内容。

9 档案管理

9.1.1 文件材料立卷归档参见《公路建设项目文件材料立卷归档管理办法》的内容。

9.1.2 养护技术档案，应包含路域植物养护历史及其发展状况，日常养护措施记录，应用新技术、新工艺和新材料的单项技术资料，各类统计报表和调查总结报告等。

9.1.3 宜建立信息化系统管理，系统应具备完善的权限管理、定期自动备份数据等功能，能够对公路路域植物恢复档案信息进行统计分析，并生成相关报告和统计图表。

附录 A
(资料性)

寒区公路路域植物恢复调查内容

表A.1给出了寒区公路路域植物恢复所需要进行的调查内容。

表A.1 寒区公路路域植物恢复调查内容

分类	分项	具体内容
资料收集	工程资料	地质勘察报告、地质灾害评估报告、工程可行性研究报告、土地整治规划成果、水土保持方案、环境影响评价报告、土地利用规划等相关规划及批复文件。
	自然环境资料	1) 地质地貌：地质条件、地貌类型、土壤条件、遥感影像、土地利用现状等相关资料； 2) 水文气象：气温（年均、月均、极端值）、降水量（年总量、月分布）、风速（年均、主导风向）、光照、冻土深度及分布、积温、积雪（年均积雪厚度、覆盖时长及融化速率）、年冻融循环次数、地下水位、地表水质等。
	经济社会资料	国家及地方政策、经济发展水平、社会条件等。
	其他资料	前期工作的函件、会议纪要和项目相关单位的指引文件等。
现场调查	立地条件	1) 地形：海拔、坡向、坡质和坡度、微地形（阴坡与阳坡、积雪堆积区）等。 2) 土壤：质地、厚度、腐殖质含量、pH值、母质、温度梯度、水分动态、冻胀敏感性等。 3) 不稳定因素：有无崩塌、落石、泥石流、滑坡和表面滑坡等现象；有无拉张变形、剪切裂缝、树木歪斜、砌体变形等现象；有无爆破振动、开挖、加载、冲蚀、风化等因素对场地稳定造成潜在危害；场地有无涌水、陷穴、冻融滑塌等。
	植物现状	1) 空间分布：植物物种的类别、数量及占比（区分本地物种与外来物种）；水平分布情况（观察是否存在明显的带状分布、块状分布或随机分布）；垂直分布情况（针对有一定海拔落差的路域，确定不同海拔梯度上的优势植物群落）。 2) 生长情况：植物规格（植物的胸径和高度）；不同植物物种及植物群落的生物量 ^a 和越冬存活率；记录植物的发芽期、展叶期、开花期、结果期、落叶期等关键物候阶段。 3) 破坏情况：统计因人为活动导致植物死亡、损伤的数量和面积，明确人类的踩踏、采摘、砍伐等行为对植物的破坏程度；洪水、滑坡、泥石流等自然灾害发生后路域植物的受损范围和程度；冻融循环对路域植物的影响；路域植物病虫害的发生情况（病虫害种类、危害症状、发生范围和严重程度）；各类灾害成因。
	工程措施	场地工程支护情况、截排水措施等。
	施工条件	1) 基础设施：交通、通信、电力、水源条件； 2) 资源储备：表土资源、天然有机物料、植物物种资源的可利用性； 3) 季节限制：考虑冻土； 4) 材料供应：工程主材市场供应、价格和运距等情况； 5) 人力投入：地方用工状况及劳务信息。
^a 某一时刻单位面积内实际存活的有机物质（干重）（包括生物体内所存食物的重量）总量，通常用 kg/m ² 或 t/hm ² 表示。		

附 录 B
(资料性)

各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录

表B.1给出了在各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录。

表B.1 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录

生态分区	植物分类	植物中文名	植物拉丁名	主要生物学及生态特性
大兴安岭生态区	乔木	樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	黑褐色，树形及树干美观，耐寒、抗旱、抗风。
		红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	树冠尖塔形，姿态优美，大枝斜伸或平展，耐干旱，耐寒，生长较快。
		白桦	<i>Betula platyphylla</i>	树皮洁白，树姿优美，秋叶变黄，深根性，生长较快，耐瘠薄及水湿。
	灌木	榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	花粉红色，春天叶前开花，果红色。耐寒，耐旱。
		松东锦鸡儿	<i>Caragana ussuriensis</i>	树皮暗灰色，片状裂，花期6~7月，果期8~9月。
		兴安杜鹃	<i>Rhododendron dauricum</i>	多分枝，花红紫色，喜光，喜冷凉湿润气候，喜酸性土，忌高温干旱。
	草本	柳兰	<i>Chamerion angustifolium</i>	萼片紫红色长圆状披针形；花期6~8月，果期8~10月；性喜光，耐寒，适生于湿润肥沃、腐殖质丰富的土壤。
		黑心菊	<i>Rudbeckia hybrida</i>	舌状花单轮，金黄色，花期6~9月。多年生植物，耐寒、耐旱，喜阳，喜疏松、肥沃、湿润砂质土壤，自播能力强。
		波斯菊	<i>Cosmos bipinnatus</i>	舌状花，颜色从紫红色至白色不等；花期6~8月；一年生植物，自播能力强，适应瘠薄的土壤。
		赛菊芋	<i>Heliopsis helianthoides</i>	头状花序集生成伞房状。舌状花鲜黄色，花期7~10月。耐寒、耐旱、耐半阴、耐瘠薄土壤，喜阳。多年生，可自播繁衍。
		马蔺	<i>Iris lactea</i>	叶基生，灰绿色，质坚韧；花淡紫红色或蓝紫色，花期5~6月。喜阳，耐半阴，耐涝、耐盐碱、耐践踏、抗病虫害强。
		孔雀草	<i>Tagetes patula</i>	叶羽状分裂，头状花序单生，舌状花花金黄色或橙色，带有红色斑。叶和花均有味道，抗病虫能力强。喜阳，耐旱、怕涝，不耐寒，但自播能力相对较强。
小兴安岭生态区	乔木	兴安落叶松	<i>Larix gmelini</i>	高达35m，树皮暗灰色。
		樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	树冠卵形至广卵形，黑褐色，树形及树干均较美观，耐寒，抗旱，抗风性强。
		红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	树冠尖塔形，姿态优美，大枝斜伸或平展，耐干旱，耐寒，生长较快。
		山桃稠李	<i>Padus maackii</i>	核果近球形，熟时紫褐色；花期4~5月；果期6~10月。喜湿润，喜光也耐阴，适应性强，抗病力强，抗寒力较强，怕积水涝洼，不耐干旱瘠薄。
		水榆花楸	<i>Sorbus alnifolia</i>	小枝紫褐色，花白色，耐荫，耐寒，秋叶变红或有果实。

表B.1 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录（续）

生态分区	植物分类	植物中文名	植物拉丁名	主要生物学及生态特性
小兴安岭生态区	乔木	山槐	<i>Albizia kalkora</i>	通常高3m~8m；有显著皮孔。二回羽状复叶；长圆形。
		蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>	落叶乔木，高达30m。茎秆较高，挺直，树皮灰褐色，有裂纹，树冠椭圆形；叶片较大，表面深绿且光滑，秋季叶色变黄，观赏价值高。耐寒、耐旱、耐瘠薄，不耐水湿，对土壤要求不严。
	灌木	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	小枝褐色，花黄色，重瓣或半重瓣。耐寒，耐干旱瘠薄，少病虫害，管理简单。
		珍珠梅	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	高2m，花期7~8月，果期9月；花蕾圆如珍珠，花开似梅。
	草本	柳兰	<i>Chamerion angustifolium</i>	萼片紫红色长圆状披针形；花期6~9月，果期8~10月；性喜光，耐寒，适生于湿润肥沃、腐殖质丰富的土壤。
		掌叶铁线蕨	<i>Adiantum pedatum</i>	植株高40cm~60cm；叶片阔扇形，长可达30cm。
		铃兰	<i>Convallaria keiskei</i>	地下根系细长，能够适应多种环境，并且易于移栽。
		白屈菜	<i>Chelidonium majus</i>	茎直立，多分枝，有白粉，花瓣4枚，黄色。
		苔草	<i>Carex tristachya</i>	喜潮湿，多生长于山坡、沼泽、林下湿地或湖边。
		马蔺	<i>Iris lactea</i>	叶基生，灰绿色，质坚韧；花淡紫红色或蓝紫色，花期5~6月。喜阳，耐半阴，耐涝、耐盐碱、耐践踏、抗病虫害强。
松嫩平原生态区	乔木	红松	<i>Pinus koraiensis</i>	树冠圆锥形，该树种喜光性强。要求温和凉爽的气候，在山坡地带生长好。
		水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>	落叶大乔木，高达30m，树皮灰色，小枝略呈四棱形。奇数羽状复叶对生。
		蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>	落叶乔木，高达30m。茎秆较高，挺直，树皮灰褐色，有裂纹，树冠椭圆形；叶片较大，表面深绿且光滑，秋季叶色变黄，观赏价值高。耐寒、耐旱、耐瘠薄，不耐水湿，对土壤要求不严。
		白桦	<i>Betula platyphylla</i>	树皮洁白，树姿优美，秋叶变黄，深根性，生长较快，耐瘠薄及水湿。
		樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	树冠卵形至广卵形，黑褐色，树形及树干均较美观，耐寒，抗旱，抗风性强。
		红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	树冠尖塔形，姿态优美，大枝斜伸或平展，耐干旱，耐寒，生长较快。
	灌木	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor Turcz</i>	紫红色蝶形花，耐干旱瘠薄，耐阴、耐寒、耐干旱，是水土保持、固氮植物。
		紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	枝叶繁密，适应性强，耐旱，耐涝，耐瘠薄土壤，有一定的抗污染能力。
		东北连翘	<i>Forsythia mandshurica</i>	小枝黄色，花黄色。早春开花，喜湿润肥沃土壤。
		水蜡树	<i>Ligustrum obtusum</i>	叶浓绿有光泽，枝条密生，适应性强，耐修剪。
		紫丁香	<i>Syringa oblata</i>	花冠堇紫色，成密集圆锥花序。稍耐荫，耐寒，耐旱，春日开花，有色有香。

表B.1 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录（续）

生态分区	植物分类	植物中文名	植物拉丁名	主要生物学及生态特性
松嫩平原生态区	灌木	榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	花粉红色，春天叶前开花，果红色。耐寒，耐旱。
		重瓣榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i> 'Multiplex'	株高2m~5m，叶似榆，花如梅，枝叶茂密，花朵密集艳丽。喜光，抗严寒耐瘠薄、较耐盐碱，抗病力强，不耐涝。
		珍珠绣线菊	<i>Spiraea thunbergii</i>	枝条纤细而开展，小枝有棱角，褐色，老时红褐色，花白密集，叶秋季变红。
	草本	紫羊茅	<i>Festuca rubra</i>	株高可达70cm，花果期6~9月；喜肥又耐瘠薄，在砂砾地、岗坡地等生长也较好。
		白车轴草	<i>Trifolium repens</i>	花白色或淡红色；花期4~6月；喜温暖湿润气候，喜欢黏土耐酸性土壤，也可在砂质土中生长。
		草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	根状茎发达，条形叶，有较强的耐干旱、瘠薄能力。
		波斯菊	<i>Cosmos bipinnatus</i>	舌状花，颜色从紫红色至白色不等；花期6~8月；耐寒，适应瘠薄的土壤。
		金光菊	<i>Rudbeckia laciniata</i>	株高60cm~100cm，重瓣花，舌状花黄色；春秋播，花期8~10月；耐寒耐旱。
		荷兰菊	<i>Aster novi-belgii</i>	株高可达100cm，淡蓝紫色或白色，8~10月开花；喜湿润，耐干旱、耐寒、耐瘠薄。
		万寿菊	<i>Tagetes erecta</i>	绿色，花黄或橙色，喜阳光充足的环境，耐寒、耐干旱。
三江平原生态区	乔木	红松	<i>Pinus koraiensis</i>	树冠圆锥形，该树种喜光性强。要求温和凉爽的气候，在山坡地带生长好。
		樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	树冠卵形至广卵形，黑褐色，树形及树干均较美观，耐寒，抗旱，抗风性强。
		赤松	<i>Pinus densiflora</i>	树皮为赤褐色；喜光，抗风力强，能耐贫瘠土壤。
		冷杉	<i>Abies nephrolepis</i>	常绿针叶，树干通直，树冠尖塔至圆锥形，喜湿润土壤。
		鱼鳞云杉	<i>Picea jezoensis</i> var. <i>microserma</i>	高达50m，胸径可达1.5m；耐干旱，耐寒，生长较快。
		红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	树冠尖塔形，姿态优美，大枝斜伸或平展，耐干旱，耐寒，生长较快。
		山桃稠李	<i>Padus maackii</i>	核果近球形，熟时紫褐色；花期4~5月；果期6~10月。喜湿润，喜光也耐阴，适应性强，抗病力强，抗寒力较强，怕积水涝洼，不耐干旱瘠薄。
		稠李	<i>Padus racemosa</i>	花白如雪，入秋叶色黄带微红，喜光也耐阴，抗寒力较强，萌蘖力强。
		东北杏	<i>Armeniaca mandshurica</i>	花瓣粉红色或白色；花期4月，果期5~7月；耐寒、耐旱、耐腐薄。
		花楸树	<i>Sorbus pohuashanensis</i>	高达8m，多数密集白色花朵；耐阴，耐寒。
		毛山楂	<i>Crataegus maximowiczii</i>	高达7m，小枝粗壮，花瓣近圆形，白色，花期5~6月，果期8~9月；耐旱，适应能力强。

表B.1 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录（续）

生态分区	植物分类	植物中文名	植物拉丁名	主要生物学及生态特性
三江平原生态区	灌木	暴马丁香	<i>Syringa reticul</i>	枝上皮孔显著，小枝较细，花白色，有异香。
		山荆子	<i>Malus baccata</i>	花多色白，果实鲜红，耐旱力强。抗逆能力较强，遮荫面大，春花秋果。
		山杏	<i>Armeniacavulgarisvar.ansu</i>	花多两朵，粉白色。果熟时橙黄色，肉质薄。喜光，耐寒性强，耐干旱瘠薄。
		茶条槭	<i>Acer giinnala</i>	叶对生，花黄色。耐庇阴，耐寒。夏季果翅红色，秋叶变鲜红色。
	草本	费菜	<i>Phedimus aizoon</i>	多年生草本。叶互生，近革质，聚伞花序，水平分枝，花瓣黄色，花期6~8月。喜阳，耐干旱、瘠薄土壤。适应能力强。
		旋覆花	<i>Inula japonica</i>	茎单生，有时2~3个簇生，直立，高30cm~70cm，上部有上升或开展的分枝。头状花序，多数或少数排列成疏散的伞房花序。喜温暖潮湿的环境，耐寒、耐旱，适应能力强。
		随意草	<i>Physostegia virginiana</i>	多年生宿根花卉，株高可达1m。茎丛生而直立，四棱形，叶片披针形，亮绿色。穗状花序顶生，有粉色、白色等花色。8~10月开花。喜温暖，耐寒，耐旱，适应能力强。
		黑心菊	<i>Rudbeckia hybrida</i>	舌状花单轮，金黄色，花期6~9月。多年生植物，耐寒、耐旱，喜阳，喜疏松、肥沃、湿润砂质土壤，自播能力强。
		射干	<i>Belamcanda chinensis</i>	多年生宿根花卉。叶互生，嵌迭状排列，剑形。花瓣橙红色，上面散生紫褐色的斑点。种子圆球形，黑紫色，有光泽。花期6~8月。喜阳，耐寒，耐旱，对土壤要求不严。
		蜀葵	<i>Alcea rosea</i>	多年生宿根花卉，株高可达2m。叶子近圆心脏形，花序顶生，有单瓣和重瓣花，花色有紫、红、粉、白等。花期6~8月。喜阳，耐半阴、耐寒、耐盐碱，喜冷凉气候。自播能力强。
张广才岭老爷岭生态区	乔木	红皮云杉	<i>Picea koraiensis</i>	树冠尖塔形，姿态优美，大枝斜伸或平展，耐干旱，耐寒，生长较快。
		沙松	<i>Abies holophylla</i>	常绿针叶，树姿雄伟端正。耐荫，耐寒，喜湿润土壤，浅根性，幼苗生长缓慢，寿命长。
		樟子松	<i>Pinus sylvestris</i>	树冠卵形至广卵形，黑褐色，树形及树干均较美观，耐寒，抗旱，抗风性强。
		糖槭	<i>Acer negundo</i>	枝直茂密，入秋叶呈金黄色，耐寒、耐旱、耐干冷、耐轻度盐碱、耐烟尘。
		色木槭	<i>Acer mono</i>	树冠伞形，喜肥沃土壤，是北方重要秋天观叶树种，入秋又变成橙黄或红色。
		山槐	<i>Albizia kalkora</i>	通常高3m~8m；有显著皮孔。二回羽状复叶；长圆形。
		山桃稠李	<i>Padus maackii</i>	核果近球形，熟时紫褐色；花期4~5月；果期6~10月。喜湿润，喜光也耐阴，适应性强，抗病力强，抗寒力较强，怕积水涝洼，不耐干旱瘠薄。

表B.1 各生态分区内寒区公路路域植物选择参考名录（续）

生态分区	植物分类	植物中文名	植物拉丁名	主要生物学及生态特性
张广才岭老爷岭生态区	乔木	白桦	<i>Betula platyphylla</i>	树皮洁白，树姿优美，秋叶变黄，深根性，生长较快，耐瘠薄及水湿。
		金叶榆	<i>Ulmus pumila cv.jinye</i>	叶片金黄色，卵圆形。生长迅速，枝条密集，耐强度修剪，造型丰富。
		榆树	<i>Ulmus pumila</i>	早春先叶开花，紫褐色。抗风力、保土力强、耐修剪，叶面滞尘能力强。
		紫椴	<i>Tilia amurensis</i>	树皮灰色。耐寒性强，抗烟尘和有毒气体，深根性，枝叶繁茂，树姿优美。
		银中杨	<i>Populus alba L.XP.beroliensis</i>	树干挺直、树皮灰白色，耐旱、耐瘠薄和耐盐碱土壤，抗病虫害，速生。
		旱柳	<i>Salix matsudana</i>	小枝黄绿色，耐寒耐旱，树形优美，抗风性强，抗SO ₂ 及有毒气体，耐烟尘。
		水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>	落叶大乔木，高达30m，树皮灰色，小枝略呈四棱形。奇数羽状复叶对生。
	灌木	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	枝叶繁密，适应性强，耐旱，耐涝，耐瘠薄土壤，有一定的抗污染能力。
		榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	花粉红色，春天叶前开花，果红色。耐寒，耐旱。
		树锦鸡儿	<i>Caragana sibirica</i>	蝶形花冠黄色，耐干旱，耐瘠薄。
		东北连翘	<i>Forsythia mandshurica</i>	黄色，花先于叶开放。早春开花，喜湿润肥沃土壤。
		东北山梅花	<i>Philadelphusschrenkii</i>	花朵洁白，花期长，耐旱。
		紫丁香	<i>Syringa oblata</i>	花冠堇紫色，成密集圆锥花序。稍耐荫，耐寒，耐旱，春日开花，有色有香。
		金银忍冬	<i>Lonicera maackii</i>	春天白花满树，入秋红果累累，喜肥沃土壤。
		暴马丁香	<i>Syringa reticul</i>	枝上皮孔显著，小枝较细，花白色，有异香。
		锦带花	<i>Weigela florida</i>	花色鲜艳，花期可长达数月，萌芽力强，耐旱，适应性强，对HCL抗性较强。
		茶条槭	<i>Acer giinnala</i>	叶对生，花黄色。阳性树种，耐庇阴，耐寒。夏季果翅红色，秋叶变鲜红色。
		偃伏柞木	<i>Cornus stolonifera</i>	枝干鲜红，耐干旱瘠薄。可在水边湿地形成丰富的景观效果。
		红瑞木	<i>Cornus alba</i>	枝干鲜红，耐干旱瘠薄。
	草本	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	根状茎发达，条形叶，有较强的耐干旱瘠薄能力。
		一串红	<i>Salvia splendens</i>	株高30cm~80cm，花色红艳，花期长，不耐寒，耐半阴，怕积水和碱性土壤。
		八宝景天	<i>Sedum spectabile</i>	植株整齐，花似粉烟，花淡粉红色。能耐-20℃低温，耐干旱，管理粗放。
		紫花地丁	<i>Viola alisoviana</i>	叶基生，狭披针形，株型紧凑，均一性好，观赏价值高。
		马蔺	<i>Iris lactea Pall</i>	叶线形灰绿色，长约50cm，宽4cm~6cm；花乳白色、淡紫红色或蓝紫色；喜温和或寒温带地带的盐碱土或盐渍化土壤。

附 录 C
(资料性)

寒区公路极端生态环境下植物选择方案

表C.1给出了寒区公路极端生态环境下植物选择方案。

表C.1 寒区公路极端生态环境下植物选择方案

极端生态环境下的植物类别	植物特性	可选用植物
抗干旱植物	在干旱地区还能保持体内水分，用来维持生存的植物，自身多通过形态或生理上去适应环境。	小叶锦鸡儿、怪柳、沙棘
耐盐碱植物	属于双子叶植物纲的一类植物，蒸腾面积缩小，气孔下陷，表皮具厚的外皮，常有灰白色的绒毛。其体内必须保持一定的盐分浓度，过低则不能从土壤中吸收水分，过高则对植物体本身有害。	小叶锦鸡儿、怪柳、沙棘
抗污染植物	具有吸收有害气体、滞留灰尘、杀灭细菌、减弱噪音、保持大气中氧气和二氧化碳平衡功能的植物。	蒙古栎、白桦等树种，可以作为公路旁侧防治重金属污染林带的骨干树种使用；东北山梅花、珍珠梅、金银忍冬等树种可作为重金属污染区重点选用树种；茶条槭、水曲柳等树种建议在立地条件好的地段选用。
抗风沙植物	具有改善沙漠化土地，控制和固定流沙、防风固沙、防止沙漠化作用的植物。	紫丁香、东北连翘、红瑞木、水蜡可作为植物恢复及水土保持备选灌木物种。黑麦草、稗草、苜蓿、三叶草可作为备选草本物种。紫穗槐与苜蓿、怪柳与黑麦草、紫穗槐与黑麦草、怪柳与苜蓿、怪柳与三叶草、小叶锦鸡儿与苜蓿、紫穗槐与三叶草、小叶锦鸡儿与三叶草、紫穗槐与披肩草、小叶锦鸡儿与披肩草、怪柳与披肩草可作为灌草结合方案。
耐贫瘠植物	能够适应土壤贫瘠的生长环境的植物。	紫穗槐与苜蓿、紫穗槐与黑麦草、紫穗槐与披肩草的结合模式的根系土壤抗蚀性比较高，在选择护坡物种时应该优先考虑。

参 考 文 献

- [1] 关于印发公路工程竣交工验收办法实施细则的通知（交公路发〔2010〕65号）
 - [2] 关于印发公路建设项目文件材料立卷归档管理办法的通知（交办发〔2010〕382号）
-