

UDC

黑龙江省地方标准

P

DB23

DB 23/XXXX—2020

黑龙江省道路与桥梁工程绿色施工规程

Green construction regulations for road and bridges and tunnels of
Heilongjiang Province

(征求意见稿)

主编单位：黑龙江省建筑业协会
龙建路桥股份有限公司
联系人：王艳
联系电话：0451-82281862、13796070252
邮箱：1152017352@qq.com

2020—XX—XX 发布

2020—XX—XX 实施

黑龙江省市场监督管理局
黑龙江省住房和城乡建设厅 联合发布
黑龙江省交通运输厅

黑龙江省地方标准

道路与桥梁工程绿色施工规程

DB 23/XXXX—2020

主编单位：黑龙江省建筑业协会
龙建路桥股份有限公司

批准部门：黑龙江省市场监督管理局
黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省交通运输厅

施行日期：20XX年XX月XX日

20XX 哈尔滨

前言

按照黑龙江省市场监督管理局年度标准编制计划和黑龙江省住房和城乡建设厅关于对编制《黑龙江省建设工程绿色施工规程》的批复要求，黑龙江省建筑业协会组织省内有关单位编写《黑龙江省建设工程绿色施工规程》。

《黑龙江省道路与桥梁工程绿色施工规程》在编制过程中，依托多项国家及省级绿色施工示范工程，认真总结了我省实践经验，充分体现省内工程建设特点，同时学习和借鉴国内外先进技术和标准，在节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与土地资源利用、人力资源节约与保护、环境保护等方面进行明确规定，填补省内以及国内道路与桥梁工程领域绿色施工规范标准的空白。本规程在征求省内有关专家和单位意见基础上经反复修改而成。

本规程编写过程中充分考虑道路与桥梁工程线形结构特点、寒区施工特点以及冬季施工等特殊要求，并充分体现科学管理和技术创新思想，装配式、智能化、智慧化、信息化等应用贯穿规程各章节。

本规程共 12 章，主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 施工准备；5 施工场地；6 路基工程；7 路面工程；8 桥梁工程；9 隧道工程；10 交通安全与机电工程；11 拆除工程；12 冬期施工与防护。5 个附录，主要包括：附录 A 绿色绿色施工专项方案编制内容；附录 B 绿色施工管理制度参考清单；附录 C 绿色施工工作流程；附录 D 绿色施工培训内容；附录 E 环保专项应急预案编制内容。

本规程由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，具体技术内容由龙建路桥股份有限公司负责解释。本标准在执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，积累资料，如有意见和建议，请寄送至龙建路桥股份有限公司（地址：哈尔滨市南岗区嵩山路 109 号，邮政编码 150009，邮箱：1152017352@qq.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：黑龙江省建筑业协会

龙建路桥股份有限公司

本标准参编单位：黑龙江省建设工程监测中心

黑龙江省龙建路桥第一工程有限公司

黑龙江省龙建路桥第二工程有限公司

黑龙江省龙建路桥第三工程有限公司

黑龙江省龙建路桥第四工程有限公司

黑龙江省龙建路桥第五工程有限公司

黑龙江省龙建路桥第六工程有限公司

大庆市住房和城乡建设局

黑龙江龙捷市政轨道交通工程有限公司

黑龙江省北龙交通工程有限公司

黑龙江伊哈公路工程有限公司

本标准主要起草人：陈彦君 马 勇 王 艳 孙洪军 姜双林 张洪文 张嘉恒

邢绍华 邓棋峰 房万山 郑立君 刘长祥 池 波 黄明玉

王心智 崔彦臣 陈 彬 杜永兴 张 晖 丁盛雨 张 野

付振华 邱宇龙 隋丰隆 丁 鹏 刘忠刚 王文会 王 威

王 斌 唐亚坤 王永前

本标准主要审查人员：……

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
	3.1 绿色施工原则.....	3
	3.2 绿色施工组织.....	3
	3.3 资源节约.....	3
	3.4 环境保护.....	5
	3.5 创新与创效.....	7
4	施工准备.....	8
5	施工场地.....	9
	5.1 一般规定.....	9
	5.2 施工总平面布置.....	9
	5.3 场区围护及道路.....	9
	5.4 临时设施.....	10
	5.5 拌合站.....	10
	5.6 预制场.....	11
	5.7 油库（油罐）.....	12
6	路基工程.....	13
	6.1 一般规定.....	13
	6.2 取、弃土场.....	13
	6.3 土石方工程.....	13
	6.4 排水工程.....	15
	6.5 防护工程.....	15
	6.6 涵洞工程.....	15
7	路面工程.....	17
	7.1 一般规定.....	17
	7.2 路面底基层、基层工程.....	17
	7.3 水泥混凝土面层工程.....	17
	7.4 沥青混凝土面层工程.....	18
	7.5 旧路面修补工程.....	18
8	桥梁工程.....	19
	8.1 一般规定.....	19
	8.2 基础及下部工程.....	21
	8.3 上部工程.....	22
	8.4 桥面系及附属工程.....	22
9	隧道工程.....	24
	9.1 一般规定.....	24
	9.2 洞口、明洞工程.....	24
	9.3 洞身开挖工程.....	25
	9.4 支护与衬砌工程.....	25
	9.5 防水、排水、止水工程.....	25

9.6 路面工程.....	26
10 交通安全与机电工程.....	27
10.1 一般规定.....	27
10.2 交通安全工程.....	27
10.3 机电工程.....	28
11 拆除工程.....	29
11.1 一般规定.....	29
11.2 拆除施工准备.....	29
11.3 拆除施工.....	29
11.4 拆除物的综合利用.....	30
12 冬期施工与防护.....	29
12.1 一般规定.....	29
12.2 冬期施工.....	29
12.3 冬期防护.....	29
附录 A 绿色施工专项方案编制内容.....	32
附录 B 绿色施工管理制度参考清单.....	33
附录 C 绿色施工工作流程.....	34
附录 D 绿色施工培训内容.....	35
附录 E 环保专项应急预案编制内容.....	36
本规程用词说明.....	37
引用标准名录.....	38

1 总则

1.0.1 为加强道路与桥隧工程绿色施工管理，规范工程项目开展绿色施工活动，实现以人为本、节约资源、保护环境，特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于黑龙江省行政区域内新建、扩建、改建及拆除等各等级公路与城市道路工程的绿色施工活动。

1.0.3 公路与城市道路工程绿色施工除应执行本规程的规定外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下，以人为本，因地制宜，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响的工程施工活动。

2.0.2 五节一环保 five saving and one environmental protection

节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护的简称。

2.0.3 建筑垃圾 construction trash

新建、改建、扩建、拆除、加固各类建筑物、构筑物等过程中产生的废弃物。

2.0.4 建筑废弃物 building waste

建筑垃圾分类后，丧失再利用价值的部分。

2.0.5 回收利用率 percentage of recovery and reuse

可再利用的建筑垃圾占有所有建筑垃圾的比重。

2.0.6 可再生能源 renewable energy

在自然界中可以再生并永续利用的能源。如太阳能、风能、生物质能、地热能和海洋能等。

2.0.7 绿色施工评价 green construction evaluation

对工程建设项目绿色施工水平及效果进行评估的活动。

2.0.8 绿色施工管理制度 green construction management system

项目管理的各项制度中涵盖节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护内容的相关管理制度。

2.0.9 绿色施工教育培训 green construction education and training

为提高意识，更好开展绿色施工相关工作而开展的专项或综合的学习培训活动。

2.0.10 重要绿色施工因素 important green construction factors

是指在节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护方面具有或能够产生重大影响的绿色施工因素。

2.0.11 绿色施工专项方案 special scheme for green construction

针对绿色施工实施重点工程或者重要绿色施工因素编制的比较详细的更有针对性的实施计划和技术，内容涵盖“五节一环保”。

2.0.12 绿色施工技术 green construction technology

是指符合可持续发展要求，使施工过程实现绿色施工目标的具体施工技术。可以是对传统施工技术的绿色化改造，也可以是新研发的专项施工技术。

3 基本规定

3.1 绿色施工原则

- 3.1.1** 开展绿色施工活动应坚持因地制宜原则，本规程所有规定，应结合现场实际情况采用。
- 3.1.2** 应密切结合质量管理、环境管理和职业健康安全管理等项目管理活动。
- 3.1.3** 应通过加强技术创新能力和科学管理实现资源能源节约和环境保护。
- 3.1.4** 当绿色施工与项目节约成本目标发生冲突时，应坚持社会利益、环境效益第一。

3.2 绿色施工组织

- 3.2.1** 建设单位应履行下列职责：
- 1 在编制工程概算和招标文件时，应明确绿色施工的要求，并提供包括场地、环境、工期、资金等方面的条件保障；
 - 2 应向施工单位提供公路与城市道路工程绿色施工的设计文件、产品要求等相关资料，保证资料的真实性和完整性；
 - 3 应建立工程项目绿色施工的协调机制。
- 3.2.2** 设计单位应履行下列职责：
- 1 应按国家现行有关标准和建设单位的要求进行工程的绿色设计；
 - 2 应协助、支持、配合施工单位做好公路与城市道路工程绿色施工的有关设计工作。
- 3.2.3** 监理单位应履行下列职责：
- 1 应对公路与城市道路工程绿色施工承担监理责任；
 - 2 应审查施工组织设计、施工方案绿色施工相关内容以及绿色施工专项方案，并在实施过程中做好监督检查工作。
- 3.2.4** 施工单位应履行下列职责：
- 1 施工单位是公路与城市道路工程绿色施工的实施主体，应组织绿色施工的全面实施；
 - 2 实行总承包管理的建设工程，总承包单位应对绿色施工负总责；
 - 3 总承包单位应对专业承包单位的绿色施工实施管理，专业承包单位应对工程承包范围的绿色施工负责；
 - 4 施工单位应建立以项目经理为第一责任人的绿色施工管理体系，制定绿色施工管理制度，负责绿色施工的组织实施，进行绿色施工教育培训，定期开展自检、联检和绿色施工评价工作，并制定持续改进措施；
 - 5 施工组织设计、施工方案以及绿色施工专项方案编制前，应进行绿色施工影响因素识别与评价，并据此制定实施对策和绿色施工专项方案；
 - 6 施工单位应加强对绿色施工技术的总结，积极进行推广应用。

3.3 资源节约

- 3.3.1** 节材与材料资源利用应符合下列规定：
- 1 应建立健全限额领料、建筑垃圾再生利用等制度；
 - 2 在保证质量、安全的前提下，宜选用绿色、环保的复合新型材料；

3 应根据施工进度、材料使用时点、库存情况等制定材料的采购和使用计划，在施工过程中进行动态控制；

4 工程施工使用的材料宜就地取材，距施工现场 500km 以内生产的建筑材料用量占工程施工使用的建筑材料总量的 70%以上。

5 应结合工程和施工现场周边情况，合理采用工厂化加工的部品和构件，减少现场材料生产，降低材料损耗，提高施工质量，加快施工进度；

6 结构材料宜选用预拌混凝土、预拌砂浆、预制装配式构配件，宜使用高强度钢筋和高性能混凝土；

7 材料运输工具应适宜，装卸方法应得当，应根据现场平面布置情况就近卸载，避免二次搬运，应降低运输损耗率；

8 应根据现场实际情况和当地气候条件合理储存材料，现场材料应堆放有序，并满足材料储存及质量保持的要求；

9 应严格控制主要材料损耗率，不超过定额损耗率；

10 建筑余料、撒落混凝土及砂浆等应合理、科学使用；

11 临建设施应采用可周转、可拆装的装配式临时住房、装配式的场界围挡和临时路面；宜采用标准化、可重复利用的作业工棚、试验用房及安全防护设施；

12 应利用既有建筑物、市政设施和周边道路及其它构造物；

13 应提高建筑垃圾、构配件外包装、材料外包装、拆除结构材料等回收利用率，进行合理利用；

14 应采用 BIM 技术，深化设计、优化方案、节约材料。

3.3.2 节水与水资源利用应符合下列规定：

1 应建立水资源保护和节约管理制度；

2 现场应结合给、排水点位置进行管线线路和阀门预设位置的设计，并采取管网和用水器具防渗漏的措施；

3 施工中应采用先进的节水施工工艺；

4 施工现场办公区、生活区的生活用水应采用节水器具。办公区、生活区、生产区用水应单独计量，并建立台账；

5 施工现场宜建立雨水、中水或其他可利用水资源的收集利用系统，用以施工现场喷洒路面、绿化浇灌、混凝土养生等；

6 签订标段分包或劳务合同时，应将节水指标纳入合同条款。

3.3.3 节能与能源利用应符合下列规定：

1 应合理安排施工顺序及施工区域，共享施工机具资源，减少作业区机械设备数量；

2 应选择功率与负荷相匹配的施工机械设备，机械设备不宜低负荷运行，不宜采用自备电源；

3 应制定施工能耗指标，明确节能措施；

4 应建立施工机械设备档案和管理制度，机械设备应定期保养维修；

5 生产、生活、办公区域及主要机械设备宜分别进行耗能计量，并做好相应记录；

6 主要耗能施工机械设备应有节能控制措施，宜采用智能监控系统对机械运行轨迹、状态、油耗等进行监控和统计，定期分析重点耗能设备的能源使用情况，并有记录；

7 应合理布置临时用电线路，选用节能器具，采用声控、光控和节能灯具；照明照度宜按最低照度设计。临时用电设备宜采用自动控制装置；

- 8 宜利用太阳能、地热能、风能等可再生能源；
- 9 临时设施应结合日照和风向等自然条件，合理采用自然采光、通风措施；
- 10 施工期宜采用集中供电、电网供电、油改气、温拌沥青等节能方法；
- 11 应尽量减少夜间作业和冬期施工时间。

3.3.4 节地与土地资源保护应符合下列规定：

- 1 在经批准的临时用地范围内组织施工；
- 2 应根据工程规模及施工要求布置施工临时设施，施工现场平面布置合理紧凑，尽量减少占地；
- 3 场区建设时要考虑永临结合，尽量利用附近建筑物、构造物等既有设施，施工临时设施不宜占用绿地、耕地以及规划红线以外场地；
- 4 临时占用耕地的，应有详细的复耕方案和措施，确保土地复耕后使用效率不降低；
- 5 生活、办公临时用房需采用可周转多层活动板房、箱式活动房等，合理布设房间，减少房屋占地；
- 6 钢筋加工、构件制作应工厂化，减少现场临时占地；
- 7 未经相关政府管理部门许可，不得在农田、耕地、河流、湖泊、湿地弃渣；
- 8 充分利用和保护施工用地范围内原有植被，对因施工造成的裸土应采取覆盖或固化措施并在施工结束后进行生态补偿；
- 9 现场易发生土壤侵蚀和流失的区域应采取种植速生草种、设置地表排水系统、稳定斜坡等防治措施。

3.3.5 人力资源节约与保护应符合下列规定：

- 1 施工现场宜机械化作业，尽可能减少人员投入；
- 2 应建立人力资源节约和劳动保护管理制度；
- 3 应加强人力技能培训，提高人工效率，减少多余用工；
- 4 应因地制宜制定各施工阶段劳动力使用计划，合理投入施工作业人员；
- 5 应建立劳动力使用台账，统计分析施工现场劳动力使用情况；
- 6 施工现场人员应实行实名制管理，关键岗位人员应持证上岗；
- 7 现场食堂有卫生许可证，炊事员应持有有效健康证明；
- 8 应制定职业病预防措施，定期对从事有职业病危害作业的人员进行体检；
- 9 应针对传染病、流行病等制定应急预案及防护措施。
- 10 应定期发放劳动保护用品；
- 11 现场应设置医务室，有人员健康应急预案。

3.4 环境保护

3.4.1 施工现场扬尘控制应符合下列规定：

- 1 在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。
- 2 现场应建立洒水清扫制度，配备洒水设备，施工场地、道路应采取定期洒水抑尘措施，拌合站、预制场、材料堆放场、桥梁隧道施工现场等出口应设车辆冲洗池；
- 3 对裸露地面、集中堆放的土方应采取抑尘措施；
- 4 灰土和无机料应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘；
- 5 拆除、爆破、开挖、回填及易产生扬尘的施工作业应有抑尘措施；
- 6 细散颗粒材料、易扬尘材料应封闭堆放、存储和运输。拌合站、材料堆放

场宜采取封闭措施；

7 土石方作业区内扬尘目测高度应小于 1.5m, 其他施工作业区目测扬尘高度应小于 0.5m, 不得扩散到工作区域外；

8 施工现场使用的生活锅炉、混凝土养生锅炉等宜使用清洁燃料；

9 严禁在施工现场融化沥青或焚烧油毡、油漆以及其它产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

3.4.2 噪声控制应符合下列规定：

1 施工现场应对噪声进行实时监测，噪声排放应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定；

2 施工过程宜使用低噪声、低振动的施工机械设备，对噪声控制要求较高的区域应采取隔声措施；

3 施工车辆进出现场，不宜鸣笛；

4 经过村屯及人口密集的城镇施工路段，夜间应减少施工或停止施工，对于设备本身噪声超过国家标准，又不得不使用的，应做好减少噪声对人体伤害的措施。

3.4.3 光污染控制应符合下列规定：

1 应根据现场和周边环境采取限时施工、遮光和全封闭等避免或减少施工过程中光污染的措施；

2 夜间室外照明灯应加设灯罩，光照方向应集中在施工区范围；

3 在光线作用敏感区域施工时，电焊作业和大型照明灯具应采取防光外泄措施。

3.4.4 水污染控制应符合下列规定：

1 污水排放应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的有关要求；

2 使用非传统水源和现场循环水时，宜根据实际情况对水质进行检测；

3 施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设专门库房，地面应做防渗漏处理。废弃的油料和化学溶剂应集中处理，不得随意倾倒；

4 易挥发、易污染的液态材料，应使用密闭容器存放；

5 施工机械设备使用和检修时，应控制油料污染；清洗机具的废水和废油不得直接排放；

6 食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线应设置过滤网，食堂应另设隔油池；

7 固定厕所应设化粪池；

8 隔油池和化粪池应做防渗处理，并及时清运、消毒；

9 施工时，应严格控制污染源。施工废水、污水应进行沉淀处理后方可排放，含有有害物质的废水和污水不得排入禁排区域。

3.4.5 生产生活区垃圾处理应符合下列规定：

1 施工现场垃圾应分类存放、按时处理，生活办公区应设置封闭式生活垃圾分类存放装置，并及时清运；

2 应制定建筑垃圾减排计划，建筑垃圾的回收利用应符合现行国家标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743，建筑垃圾回收利用率应达到 30% 以上；

3 建筑材料包装物应 100% 回收利用；

4 有毒有害废弃物的分类率应达到 100%；对有可能造成二次污染的废弃物应单独贮存，并设置醒目标识；

5 现场垃圾清理时，应采用封闭式运输；

6 不得随意丢弃生产及生活垃圾，垃圾的清运、掩埋或处理，应按当地环保部门的要求进行。建筑废弃物、边角料及其他物品等应集体回收处理。

3.4.6 施工使用的乙炔、氧气、油漆、油料等危险品、化学品的运输、贮存、使用应采取隔离措施，污物排放应达到国家现行有关排放标准的要求。

3.4.7 公路与城市道路工程施工时，应识别场地内及周边现有的自然、文化和建（构）筑物特征，并采取相应保护措施。场内发现文物时，应立即停止施工，派专人看管，并通知当地文物主管部门。

3.5 创新与创效

3.5.1 施工中宜采用符合绿色施工要求的新材料、新工艺、新技术、新设备。

3.5.2 施工中宜采用 BIM 技术、VR、AR 技术、无人机技术等。

3.5.3 施工中宜采用工厂化方式进行原材料、构件、半成品等加工、施工。

3.5.4 施工中宜采用智能化机械设备。

3.5.5 施工中宜采用数字化施工技术。

3.5.6 绿色施工中采用的创新与创效技术，应进行节材、节约工期、降低成本等数据统计和效果分析或者进行专业技术先进性和综合价值的评审（鉴定）。

4 施工准备

4.0.1 公路与城市道路绿色施工管理以工程项目为对象进行管理；工程项目开展绿色施工活动应建立绿色施工管理体系和管理制度，实施目标管理。

4.0.2 绿色施工应与工程项目施工同策划、同部署、同实施。在工程正式开工前，施工单位应完成绿色施工的各项准备工作。

4.0.3 施工单位应根据设计资料、场地条件、周边环境和绿色施工总体要求，明确绿色施工的目标、材料、方法和实施内容，制定相应措施，并在图纸会审时提出需要设计单位配合的建议和意见。

4.0.4 开工前，施工单位应根据现场实际情况、设计文件以及法律法规等相关要求识别评价绿色施工影响因素。

4.0.5 施工单位应编制包含绿色施工管理和技术要求章节的工程实施性施工组织设计，绿色施工目标明确，内容应涵盖“五节一环保”；针对绿色公路项目、地方或业主提出特殊环保要求、创建绿色施工示范工程等项目还应组织编制绿色施工专项方案，并经单位技术负责人、监理工程师审批通过后实施。

4.0.6 绿色施工专项方案可按附录 A 要求的内容进行编制。

4.0.7 绿色施工专项方案宜同步体现品质工程、标准化施工、文明施工等要求。

4.0.8 施工组织设计绿色施工章节、绿色施工专项方案编制应符合下列规定：

- 1 应考虑施工现场的自然与人文环境特点；
- 2 应考虑项目环境影响评价报告提出的要求和关注重点；
- 3 应考虑地方政府部门对环境保护、资源节约等做出的特殊规定；
- 4 应考虑建设单位开展绿色公路等活动提出的相关要求；
- 5 应有减少资源浪费和环境污染的具体措施；
- 6 应明确绿色施工的组织管理体系、技术要求和措施；
- 7 应选用先进的产品、技术、设备、施工工艺和方法，利用规划区域内设施；
- 8 应包含改善作业条件、降低劳动强度、节约人力资源等内容；
- 9 应包含创新创效规划内容；
- 10 应有对拌合站、预制场、取（弃）土场及项目驻地采取“五节一环保”

措施的平面布置图。

4.0.9 工程技术交底应包含绿色施工内容，内容具体有针对性。

4.0.10 应编制环境保护应急预案，并进行演练。

4.0.11 施工现场宜推行网络信息传递和电子文档管理，推进无纸化办公；应采集和保存过程管理资料、见证资料和自检评价记录以及反映绿色施工水平的典型图片或影像等绿色施工资料。

4.0.12 施工单位宜安装智能化、智慧化管理系统，对拌合站、项目驻地、施工现场等人机料能源消耗方面进行绿色施工管理。

4.0.13 施工单位应编制施工现场临时用电方案，临时用电设施应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定。

5 施工场地

5.1 一般规定

5.1.1 在施工总平面设计时，应对施工场地、环境和条件进行分析，确定具体实施方案。城市道路工程还应充分考虑安全围挡和导行方案。

5.1.2 施工总平面布置应充分利用和保护原有建筑物、构筑物、道路和管线等。

5.1.3 应对施工场地进行环境评估，做到预断评价、现状评价、回顾评价。

5.1.4 施工前，应制定合理的场地使用计划；施工中应减少场地干扰，保护环境。

5.1.5 塔吊、拌合站等设施设备基座宜采用可重复利用的装配式基座或利用在建工程的结构。

5.1.6 施工场地内开挖的裸露场地应采用覆盖防尘网、覆盖粗砂砾、绿化、喷洒抑尘剂等防尘措施。

5.2 施工总平面布置

5.2.1 施工驻地、拌合站、预制场、土场等场地选址应充分考虑材料、构配件运输、人员往返施工现场距离等因素。

5.2.2 施工总平面布置应充分考虑节地需求，分阶段、分区域制定用地目标，实行动态管理。

5.2.3 施工现场平面布置应符合下列要求：

- 1 在满足施工需要前提下，应减少施工用地；
- 2 临时占地应优先使用荒地、废地，减少占用农田和耕地；
- 3 应合理布置起重机械和各项施工设施，统筹规划施工道路；
- 4 应合理划分施工分区和流水段，减少专业工种之间交叉作业。

5.2.4 施工现场生产区、办公区和生活区应实现相对隔离。

5.2.5 施工现场作业棚、库房、材料堆场等布置宜靠近交通线路和主要用料部位。

5.2.6 施工现场的强噪声机械设备宜远离噪声敏感区。

5.2.7 施工现场应设置包括环境保护、施工时段等内容的施工标牌，并保证居民反馈渠道的畅通。

5.2.8 施工现场入口及重点区域应设置绿色施工制度图牌及环境保护标识等。

5.3 场区围护及临时道路

5.3.1 场区大门、围挡和围墙宜采用可重复利用的材料和部件，应工具化、标准化。

5.3.2 场区围挡应连续、立面保持干净、整洁，并定时清理；现场围挡的高度应符合现行行业标准《建筑施工安全检查标准》JGJ 59 的规定。

5.3.3 施工现场道路布置应遵循永久道路和临时道路相结合的原则，并应充分利用拟建道路为施工服务。

5.3.4 沿线施工便道应采用废渣、泥结碎石、砂石路面等硬化防尘措施，与国道、省道或其他主要道路交叉口宜采用水泥混凝土硬化处理，长度不少于 80m。

5.3.5 施工便道应洒水保持湿润、无明显浮尘。

5.3.6 工程施工沿线 50m 距离内有环境敏感点区段，应设置围挡，并增加施工便道洒水的频率和强度。

5.3.7 场区围墙、大门和施工便道周边宜设绿化隔离带。

5.4 临时设施

5.4.1 施工现场生活、办公区及生产加工区选址应优先选用现有闲置场地、房屋建筑等，充分利用已有道路运输，减少临时设施的建设。

5.4.2 临时设施的占地面积应按用地指标所需的最低面积设计,合理有效使用临时设施用地。

5.4.3 临时设施的设计、布置和使用，应采取有效的节能降耗措施，并符合下列规定：

1 应利用场地自然条件，临时建筑的体形宜规整，应有自然通风和采光，并应满足节能要求；

2 临时设施宜选用由高效保温、隔热、防火材料制成的复合墙体和屋面，以及密封保温隔热性能好的门窗；

3 临时设施建设应采用可重复使用的材料，宜选用标准化、工具化设施。

5.4.4 办公和生活临时用房应采用可重复利用的房屋。

5.4.5 房屋外门应采取设置门斗等防寒措施。

5.5 拌合站

5.5.1 绿色环保型拌合站应充分考虑场区整体规划、搅拌设备建设、料仓建设、废水和废渣回收设备建设等方面因素，全面降低生产对环境的影响。

5.5.2 拌合站选址应符合以下原则：

1 拌合站设置尽量靠近主体工程施工部位，减少拌和料的运输距离；

2 应充分利用现有场地、厂房等设施，减少临时设施建设；

3 应防止噪声扰民和粉尘污染；

4 距施工路段最长运输距离不宜大于 20km；

5 不得选在环境敏感点上风口，且应距离 300m 以上；

6 不得设在饮用水源地保护区内。

5.5.3 拌合站的规模和场地布置应根据施工需要确定，布置紧凑、节约用地。

5.5.4 拌合站应采用封闭式管理,使用定型化、标准化、工具化围挡。

5.5.5 拌合区、储料区等以及场区内主要道路应采取硬化措施。

5.5.6 拌合站内边侧裸露的土地，应用安全网或者密目网进行覆盖，或者进行绿化，减少水土流失。

5.5.7 拌合站场地内应做好排水设计，雨水和污水分流排放，污水经沉淀处理后排放或利用。

5.5.8 混合料拌和与加工应配备除尘设备,现场应配备必要的扬尘防治设备、机具、材料等,采取喷淋、覆盖、绿化、封闭等综合降尘措施。

5.5.9 场站内主要便道应定期洒水除尘。条件允许情况下，可购置“雾炮车”进行喷雾降尘。

5.5.10 场站内各种集料应分隔贮存，砂砾、碎石等材料宜封闭堆放或覆盖，细集料应设防雨顶棚。

5.5.11 场站内应设垃圾堆放处,周边须封闭良好。现场垃圾清运设专人负责管理,制定现场垃圾清运计划,严格按照计划进行现场垃圾的清运工作。

5.5.12 集料仓应设置防雨棚,外面建设围墙、防尘网等设施。

5.5.13 场站内不宜使用木柴、煤、重油等高污染燃料。

- 5.5.14** 拌合站基础宜采用可重复使用的钢结构，减少混凝土使用量。
- 5.5.15** 拌合站大棚、材料大棚应采用自然采光模式。
- 5.5.16** 沥青混合料拌合站应满足下列要求：
- 1 沥青拌合站宜设置沥青烟处理系统；
 - 2 加热系统宜采用柴油、燃气、电等清洁能源；
 - 3 沥青的存放、加热、使用均应在密闭循环环境下完成；
 - 4 沥青罐应进行围挡，树立安全警示牌，防止烫伤；
 - 5 集料应进行覆盖，减少灰尘，控制集料含水量过大，节约燃烧油；
 - 6 矿粉应密闭运输，袋装矿粉宜设置编织袋回收池进行包装回收，每天进行清理。
- 5.5.17** 水泥混凝土拌合站应满足下列要求：
- 1 应设置搅拌车专用清洗设施和砂石分离机，污水通过沉淀池沉淀处理后重复循环使用，罐车应安装防止水泥浆撒漏的接料装置，保持车体整洁，净车上路；
 - 2 拌合站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备；
 - 3 拌合站所有的粉状物料从上料、配料、计量、投料到搅拌出料均应密闭状态下进行；
 - 4 混合料转运车辆应保证车厢封闭完整，不留漏缝；
 - 5 拌合站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，应搭设操作防护棚罩和采取除、吸尘措施。防护棚除进出口外，其他各个立面应用防尘网或其他材料封闭；
 - 6 拌和完毕后，砂石料池重新堆放后应覆盖，道路应洒水清扫；
 - 7 水泥、粉煤灰、石灰、矿渣等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖，临时性货场应采取严格的篷盖和围挡措施，运输和卸料时应用帆布遮盖或封闭；
 - 8 水泥、粉煤灰等材料进料时，应保证材料罐顶的密封性能，预留通气孔应配置除尘设施；
 - 9 在混凝土卸料口应设置橡胶皮围挡，防止混凝土放料时喷溅；
 - 10 拌合站应采用先进的节水施工工艺；
- 5.5.18** 路面基层水泥稳定材料拌合站应满足下列要求：
- 1 基层拌合站宜采用二次振动拌合等装置设备，保证拌合质量，节约材料；
 - 2 其它可参考 5.5.17 水泥混凝土拌合站相关要求执行。
- 5.5.19** 城市道路施工宜优先选用商品混凝土，拌合站设置应远离居民区。

5.6 预制场

- 5.6.1** 预制场选址应优先考虑使用现有闲置场区，并考虑梁板运输距离不宜过远，尽可能远离村庄、城镇，避开人口密集区域。
- 5.6.2** 应合理规划预制场各功能区，保证施工各工序顺畅，节约占地，减少二次搬运。
- 5.6.3** 预制场地应做好硬化、绿化和覆盖，无裸露地面，大面积存梁场区宜采用绿化方式进行覆盖。
- 5.6.4** 宜采用高效预制技术，缩短预制周期，减少台座数量，减少占地。
- 5.6.5** 预制梁（板）底座、存梁底座宜采用型钢等可拆卸组合式结构，以减少混凝土底座使用，减少混凝土废弃物产生。

- 5.6.6** 预制梁(板)模板的安装拆卸,应采取湿法作业、分段拆除,拆除时禁止敲击等产生较大噪声。
- 5.6.7** 预制场梁板等构件养生宜采用自动喷淋养生系统,节省用水,节约劳动力。
- 5.6.8** 应设计好预制场排水系统,雨水污水分离排放,养生用水有序排放,禁止随意漫流。
- 5.6.9** 冬季施工、干旱多风地区预制梁板养生宜采用可折叠、可拆卸、周转使用率高、密闭效果好的养生大棚。
- 5.6.10** 采用蒸汽养生的预制场,宜优先考虑利用太阳能、地热资源循环利用进行蒸汽用水预热,减少锅炉燃料使用。
- 5.6.11** 养生用锅炉宜优先选用生物质锅炉、电锅炉等,不宜采用煤作燃料。
- 5.6.12** 预制场出入口宜设置洗车台(池),场内应设置沉淀池,污水应先汇入沉淀池。
- 5.6.13** 预制场在工程结束后,应做好复垦复耕,恢复土地原有功能。

5.7 油库(油罐)

- 5.7.1** 公路工程施工现场临时设置小型油库(油罐)应制定安全管理制度、用火管理制度、外来人员登记制度。
- 5.7.2** 临时油库(油罐)选址应符合下列规定:
- 1** 应选择空旷平坦区域,远离居民区至少 50m 以外,外设围栏;
 - 2** 应远离饮用水源地、江、河、湖泊;
 - 3** 油库(油罐)周围应无危险设施;
 - 4** 应便于油品运输、施工机械车辆加油;
 - 5** 应远离明火作业区。
- 5.7.3** 临时油库(油罐)应设防静电、防雷接地装置,接地电阻不得大于 $10\ \Omega$ 。
- 5.7.4** 油库(油罐)区域地面应做硬化和防渗漏处理,防止油品渗漏至地下。
- 5.7.5** 油库(油罐)四周必须保持清洁,严禁堆放易燃、易爆物品。
- 5.7.6** 应制定油库(油罐)消防预案,设置消防工具和器材,定期检查维护。
- 5.7.7** 机动车辆加油时必须先将发动机熄火,方可加油,雷雨时应停止卸油、加油。
- 5.7.8** 油库工作人员进入油库时,禁止携带火柴、打火机等火种物品,禁止使用手机,严格遵守油料的进发制度,做好班前班后油阀、电的检查。

6 路基工程

6.1 一般规定

6.1.1 路基工程开工前应根据施工场地、环境和条件情况，合理选择施工方法和工艺，合理选择施工机械，合理安排施工顺序、工作面以及减少作业区域机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源、合理布置施工场地、安全围挡和导行设施。

6.1.2 路基工程施工应优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保、低噪的先进施工设备和机具，宜选用变频节能设备。

6.1.3 路基工程施工前，应充分了解施工现场及毗邻区域内人文景观保护要求、工程地质情况及工程地下各种设施分布情况、文物古迹、古树名木，制订相应保护措施。

6.1.4 施工便道应尽量利用场地及周边现有村道或其他道路，采取降尘措施和保洁措施。便道填筑材料应利用弃方或其它节能、环保材料。

6.1.5 不可将有毒、有害废弃物以及公路工程规范中规定不能用做路基填筑材料的用作路基工程回填材料。

6.1.6 现场土方、材料运输存放应采取加盖或覆盖等防尘措施。

6.1.7 试验化学药剂应封闭严密，柜门上锁，轻拿轻放，防止洒落。

6.1.8 工程完工后，应及时清理淤泥、渣土及建筑垃圾。

6.2 取、弃土场

6.2.1 选取取土场时须通过项目建设相关单位的配合，考虑土方运输经济合理。

6.2.2 应充分利用山地、荒地作为取、弃土场的用地，少征用沿线农业用地进行取土。

6.2.3 土场大小的选择满足施工要求的前提下，应节约占地。

6.2.4 取土场宜采用分段集中取土的方式，取土场的边坡应采取必要的支挡防护措施，保证边坡稳定，减少水土流失。

6.2.5 取土场取土不宜形成“盆地地形”，根据取土数量，规划好取土面积和深度，施工后将剥离的表土复原，恢复植被，达到节省用地的效果。

6.2.6 设置在农田内的取土坑应规则取土，杜绝乱掘乱挖。平原地区工程取土深度应控制在 3m 以内，方便取土后的农业复垦利用。

6.2.7 山坡取土完成后应进行山坡及开挖区的治理，山坡治理采用浆砌石护坡，开挖区治理可采用整平、清理的办法整地造林或辟为农田。

6.2.8 弃土堆应少占、不占耕地，根据弃土数量，规划好弃土面积和高度，采取工程排水防护措施，防止水土流失。

6.2.9 沿河弃土不可影响排洪、通航，不可加剧河岸冲刷。不可向水库、湖泊、岩深漏斗及暗河口处弃土。

6.2.10 应视土场土质情况，对土场内及便道进行洒水降尘，减少对周边环境和附近农作物生长的影响。

6.2.11 对利用村路及其它道路进行土方运输，应派专人进行清扫。

6.3 土石方工程

6.3.1 土石方工程在开挖前应进行挖、填方的平衡计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，尽可能做到零弃方。严格控制土石方工程量，做到有效利用、运距最短和工序衔接紧密。

6.3.2 应对开挖方案进行优化，减少土石方开挖和回填量，严禁超挖，保护用地；挖方顶部应设置截水沟，防止挖方段坡面受到雨水冲刷。

6.3.3 应合理利用其他工程土方，采用符合技术标准的工业废料、建筑废渣填筑路基，减少取土用地；充分利用不良地基预压处理的方式卸载土方，减少废方。

6.3.4 路基填筑和取土施工过程中，宜对地表上层的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为工程建设结束后农业用地复垦、地表植被补偿恢复和边坡、景观绿化工程所需的耕植土。

6.3.5 清表施工应减少对原生环境的扰动，减少对地面草木的破坏，需要爆破作业的，按规定进行控爆设计。

6.3.6 施工用地范围内原有绿色植被，应尽可能原地保护；施工后，应尽快恢复被施工活动破坏的植被和原有地貌。

6.3.7 土石方工程施工造成的裸露土，应及时采取种植绿化或防尘网覆盖等措施。

6.3.8 土石方工程施工中应采取降尘措施，施工现场洒水降尘、绿化灌溉宜采用经过处理的中水、雨水。

6.3.9 雨季填筑路基应随挖、随运、随填、随压，临时用地在工程完成后应及时恢复原状，完善施工中的临时排水系统，加强施工便道的管理。

6.3.10 对于软土地基开挖前进行排水的工程，可收集再利用，用于砂石回填时保持湿润。

6.3.11 换填法施工应符合下列规定：

1 回填土施工应采取防止扬尘的措施，四级风以上天气严禁回填土施工。施工间歇时应对回填土进行覆盖；

2 灰土过筛施工应采取避风措施；

3 开挖原土的土质不适宜回填时，应采取土质改良措施后加以利用。

6.3.12 路基填筑施工时，路拌白灰时禁止抛撒，避免产生扬尘。应及时清扫散落在地面上的回填土，并进行洒水降尘。

6.3.13 对岩石层的开挖宜采用凿裂法、预裂爆破法施工，或者采用凿裂法适当辅以钻爆法施工。施工宜采用湿法作业技术，应选择风力小的天气进行爆破作业。

6.3.14 四级风以上天气，严禁土石方工程爆破施工作业。

6.3.15 土石方爆破施工前，应进行爆破方案的编制和评审；应采用防尘和飞石控制措施。

6.3.16 强夯施工时，应采取隔振、防振措施消除强夯对邻近建筑物的有害影响。

6.3.17 在城区或人口密集的地区，不宜使用强夯法施工，并严格控制夜间作业时间，大噪声工序严禁夜间作业。

6.3.18 距离建筑较近的施工，压路机不宜强振碾压。

6.3.19 土石方工程弃方应合理选择位置，避免二次倒运。

6.3.20 土方、渣土运输车辆必须苫盖，且不应装载过量。应定期检查，确保运输过程不抛不洒不漏。

6.3.21 城市道路路基土方施工除符合上述规定外，还应符合下列规定：

1 路槽开挖应采用机械垂直开挖，开挖深度超过 3m 宜采用支护加固的施工方法，不宜采用放坡施工方法，减少占地；

- 2 路槽排水降水宜采用集水坑排水的方法，且将水回收用作撼砂使用；
- 3 路槽基底强度不满足设计要求需进行补强处理时，不宜在施工现场进行掺灰处理；
- 4 管线安装后应及时回填，撼砂宜采用收集的雨水或路槽降水；
- 5 新建排水管线宜用来收储雨水，用于降尘、绿化浇灌、撼砂养生等用途；
- 6 检查井室开挖应采用机械垂直开挖，支护采用钢板桩等可重复使用的支护材料；井室宜采用预制装配式井室；
- 7 土方开挖时应分别处置回填使用材料和弃方，回填材料应放置在现场安全位置，弃方封闭运输，防止遗撒扬尘。

6.4 排水工程

- 6.4.1 对必须设置排水沟、截水沟的地方，应采用人工清表的方法减少土体表面植被损伤破坏。
- 6.4.2 在排水纵坡不大，地势汇水较小、冲刷小的情况下，宜采用土质边沟或生态边沟。
- 6.4.3 应利用原旧路边沟或根据地势修建排水系统作为施工临时排水系统。
- 6.4.4 浆砌片石排水沟、截水沟、急流槽等砌筑施工时，砂浆不应在现场拌和，宜采用预拌砂浆，集中拌和，减少对路面和环境的污染。落地灰应及时清理、收集和再利用。
- 6.4.5 砌体砌筑时产生的碎石块，应加以回收利用。
- 6.4.6 砌体养生应采用塑料薄膜进行养生，减少用水量，在用土工布覆盖养生时，宜采用砂袋压盖，减少污染。
- 6.4.7 临时排水设施应尽量与永久排水设施相结合，排水方案应因地制宜、经济实用。
- 6.4.8 施工过程中，各种排水沟渠的水流不得直接排放到饮用水源、农田、鱼塘中。

6.5 防护工程

- 6.5.1 挖方段坡面应按设计施工，测量人员随时对作业面进行检测，并设置控制标高，保证开挖最终清基轮廓，严禁欠挖，避免超挖。
- 6.5.2 填方段防护施工，宜将削坡弃土堆于坡脚下做为护坡道，减少弃土量。
- 6.5.3 宜充分利用边坡打孔、开槽、局部凹陷处填植生袋再配合栽植苗木等手段，节省土壤资源，有效恢复自然植被。
- 6.5.4 修整边坡有弃渣应集中堆放，妥善处置，不得污染环境。
- 6.5.5 小型预制块防护宜采用工厂化加工。
- 6.5.6 砌体结构宜采用工业废料或废渣制作的砌块及其他节能环保的砌块。
- 6.5.7 砌块运输宜采用托板整体包装，现场应减少二次搬运。
- 6.5.8 砌块湿润和砌体养护宜使用检验合格的非自来水源。
- 6.5.9 混合砂浆掺合料可使用粉煤灰等工业废料。
- 6.5.10 砌筑施工时，现场废料应随即清理、收集和再利用。

6.6 涵洞工程

- 6.6.1 施工前，应对原水道进行改道，保证排水通畅，改道时应减少对原生态的破坏。

6.6.2 基坑开挖时应将涵洞占地范围内的生态植物进行移除，开挖的弃土应及时运输。

6.6.3 对基坑开挖及附属工程的边坡应予以防护，防止雨水冲刷造成水土流失。

6.6.4 涵洞工程涉及的混凝土结构、钢筋、砌体结构工程应按本规程第 8 章的有关要求执行。

7 路面工程

7.1 一般规定

- 7.1.1** 应根据施工条件、相关环境保护法律法规、交通便利等情况，对施工便道、拌合站、钢筋加工场、生活及办公区应进行合理的总体布局，编制合理的绿色施工方案。
- 7.1.2** 路面施工宜采用低噪，高效，节能，环保的施工设备及工艺。
- 7.1.3** 路面混合料拌合站选址应考虑运距平衡等因素，参考本规程第5章的有关要求执行。
- 7.1.4** 在保证质量的前提下，路面材料应优先采用再生材料和地产材料，节约资源，保护环境。
- 7.1.5** 应科学合理配制路面混合料，适当添加外加剂、外掺剂，在保证质量的前提下，减少主材用量，降低能源消耗，控制有毒、有害气体排出。
- 7.1.6** 路面混合料设计应充分考虑我省气候寒冷因素，保证质量，减少修补次数，延长大修周期。
- 7.1.7** 施工废料、路面整型翻挖废料，以及中央分隔带的换填料、路肩废弃料应及时清运至指定场地集中处理。

7.2 路面底基层、基层工程

- 7.2.1** 路面水泥稳定底基层、基层应采用厂拌法施工，不宜采用路拌法施工。
- 7.2.2** 在保证基层混合料质量的前提下应优化基层混合料配合比，采用粉煤灰、窑灰、矿渣、外加剂等材料，降低水稳基层混合料中的水泥用量。
- 7.2.3** 基层施工宜采用摊铺机施工。
- 7.2.4** 基层施工前的培肩、下承层准备等工作应采用机械施工。
- 7.2.5** 路面基层施工时，边缘没有路肩的应采用适当的支挡措施，防止超宽。施工接头切除掉的材料要回收利用，防止材料浪费。
- 7.2.6** 路面基层应采用土工布进行养生，并使用砂袋或帆布口袋压盖，养生材料应重复使用；也可采用塑料薄膜进行保湿养生。
- 7.2.7** 路面基层应采用喷雾式洒水养生，养生用水可使用回收雨水或天然的河水湖水。
- 7.2.8** 城市道路的底基层如采用二灰结构可与基层连续施工，以节约养生用水和材料。

7.3 水泥混凝土面层工程

- 7.3.1** 在钢筋水泥混凝土路面施工中，施工前应对钢筋用量和尺寸进行核对，无误后应在加工车间集中下料，现场焊接绑扎。
- 7.3.2** 水泥混凝土路面施工中，应严格控制基层顶面标高和水泥混凝土路面的结构尺寸，避免造成材料的浪费。
- 7.3.3** 水泥混凝土路面施工，宜优先采用摊铺机组施工，优先选用低噪节能环保施工设备及工艺。
- 7.3.4** 采用三轴机组施工时宜采用电动抹平、刻槽、切缝设备。
- 7.3.5** 水泥混凝土路面面层宜采用塑料薄膜覆盖保湿养护。

7.3.6 水泥混凝土路面养护材料应重复使用，养生用水应采用收集的雨水和天然的河水湖水。宜采用喷雾化水形式养生，防止水的流失，节约用水。

7.3.7 混凝土路面的灌缝要有路面保护措施，防止路面污染。

7.3.8 多余的废料、现场遗留的砂浆、混凝土残留物应及时清运，做好废弃物处理。

7.4 沥青混凝土面层工程

7.4.1 沥青混合料应在保证质量的前提下，油石比按下限取值。

7.4.2 沥青混合料拌合应改进加热工艺，或采用封闭式沥青加热工艺；沥青混合料拌合设备应配置沥青烟净化装置。

7.4.3 沥青混合料的运输应有防止粘车和防雨保温措施。

7.4.4 透层油、粘层油施工时应将周边结构物、绿植进行覆盖。

7.4.5 沥青混凝土面层施工摊铺机操作手及现场施工人员应有安全防护措施。

7.4.6 沥青混凝土面层施工侧面无缘石时，应采用钢板进行支挡。

7.4.7 应控制沥青混凝土面层施工厚度在规范允许范围内。

7.4.8 沥青混凝土面层施工时，垃圾和废料应及时清运，做好回收利用和废物处理。

7.4.9 沥青路面与各种检查井衔接宜采用预制装配式施工方案。

7.4.10 沥青混合料可掺加适量温拌剂有效降低拌合温度，减少有害气体排放，节约能源。

7.5 旧路面修补工程

7.5.1 路面修补应做好施工导行方案、围挡和警示设施。

7.5.2 路面修补宜优先采用再生技术、冷修补技术。

7.5.3 旧路拆除铣刨应采用低噪、低振、少尘的设备和施工工艺。

7.5.4 破除旧路面应有降尘措施，扬尘高度不超过 1.5m，施工噪音不超过 70dB，噪音敏感区应设置隔音设施。

7.5.5 拆除的旧路面材料应及时清扫，并就近利用。

7.5.6 铺筑新路面施工过程中应对周边结构物、路缘石和绿植进行覆盖。

7.5.7 应严格控制修补结构尺寸。

7.5.8 应采用机械化施工，减少旧路修补时人工大量投入。

8 桥梁工程

8.1 一般规定

8.1.1 应根据设计和现场情况，合理布置桥梁工程施工现场，钢筋加工区、预制场、拌合站和料场应合理布局，避免二次倒运。

8.1.2 沿线多座桥梁同时施工，应合理编制施工计划，共享施工机具和机械；应合理选择拌合站和预制场位置，考虑混凝土及梁板运距平衡。

8.1.3 受地形和征地限制，宜优先考虑利用桥头引道做预制场地。

8.1.4 桥梁施工宜采用低噪，高效，节能，环保的施工设备及工艺。

8.1.5 桥梁施工应采取必要的措施防止阻塞河道，避免雨季进行开挖施工产生严重的水土流失。

8.1.6 桥梁施工现场大型照明灯安装应有俯射角度，设置挡光板控制照明光的照射角度，应无直射光线射入非施工区和施工场地以外范围，不对周围居民造成影响。

8.1.7 钢筋工程施工应符合下列规定：

1 钢筋宜采用专用软件优化放样下料，根据优化配料结果确定进场钢筋的定尺长度；

2 钢筋现场加工时，应采取集中加工与配送方式，减少占地，降低噪音，降低污染；成型钢筋应摆放整齐，避免弯折损耗；

3 钢筋工程宜根据工程量优先采用智能自动加工设备生产成型钢筋；

4 宜使用自动化钢筋切断、弯曲等新型设备，降低劳动强度；

5 钢筋连接在满足《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650 等规范允许机械连接的情况下宜采用机械连接方式；

6 钢筋绑扎接头的搭接长度应符合《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650 等国家或行业现行规范的要求，避免搭接长度过长，造成材料浪费；

7 钢筋骨架宜采用胎模成型，整体吊装入模，剩余结合部位钢筋采取现场绑扎（焊接）；

8 在满足相关规范要求的前提下，合理科学利用短筋，加工制作成三角加固筋、定位筋等；

9 钢筋安装时，绑扎丝、焊条等材料应妥善保管和使用，散落的余废料应收集利用；

10 钢筋加工车间宜封闭，减少噪声传播；加工场地应远离生活区，并采取措施尽量减少噪声；

11 钢筋除锈时，应采取避免扬尘和防止土壤污染的措施；

12 钢筋加工产生的粉末状废料，应收集和处理，不得随意排放；

13 对电焊作业等易产生光污染的施工作业应采取遮挡、封闭等避免光污染措施。

8.1.8 模板、支架工程施工应符合下列规定：

1 应选用周转率高的模板和支撑体系，优化配模，减少人为切割，宜选铝合金、塑料、玻璃钢和其他可再生等材料；

2 宜使用大块模板、定型模板、钢框镶边模板等工业化工具式模板及支撑体系；

3 当设置对拉螺杆或其他拉筋，需要在模板上钻孔时，应采取措施减少或避免在模板上钻孔，保证模板能多次周转使用；

4 模板拉筋应加套管重复使用；

5 支架宜采用标准化、系列化、通用化的钢构件制作拼装；

6 脚手架和模板支撑宜选用承插式、碗扣式、盘扣式等管件合一的脚手架材料搭设；

7 模板及脚手架施工应回收散落的铁钉、铁丝、扣件、螺栓等材料；

8 模板脱模剂应选用环保型产品，并派专人保管和涂刷、剩余部分予以回收利用；禁止使用废机油做模板脱模剂；

9 模板拆除宜按支设的逆向顺序进行，不得硬撬或重砸。建立模板维护维修制度；

10 模板加工的木工棚宜全封闭，减少噪声传播；夜间施工作业的模板、脚手架支搭、拆除搬运时应轻拿轻放，避免发出噪声；

11 主体施工时脚手架外侧应按行业规范要求全部采用密目网进行围挡封闭，设置好的密目网严禁擅自拆除，定期对沾土、灰尘的密目网进行清洗，出现破损严重的密目网及时更换；

12 密目网拆除前，应先清理出脚手架中的杂物，并对积灰较多的密目网洒水湿润。

8.1.9 混凝土工程施工应符合下列规定：

1 在混凝土配合比设计时，应因地制宜、就地取材，科学选择外加剂、工业废料、矿山废渣等材料，在保证混凝土质量要求的前提下，合理减少水泥用量；

2 宜采用散装水泥，散装水泥在工地应采用专用水泥罐储存，采用袋装水泥时，在运输和储存过程中应防止受潮，且不得长时间露天堆放，临时露天堆放时应设支垫并覆盖；

3 混凝土宜采用泵送、布料机布料浇筑；地下大体积混凝土宜采用溜槽或串筒浇筑；

4 现场混凝土输送泵应设置隔音棚遮挡，实行封闭式隔音处理；

5 混凝土宜采用罐车运输，运送混凝土过程中应采取有效的防止漏浆、漏料、污染环境的措施；

6 混凝土振捣应采用低噪声振捣设备，也可采取封闭式围挡等降噪措施；在噪声敏感环境或钢筋密集时，宜采用自密实混凝土；

7 振捣棒振捣混凝土时，不可碰撞钢筋和模板，并做到快插慢拔，减少噪音的排放；

8 混凝土宜采用塑料薄膜加保温材料覆盖保湿、保温养护，应有节水措施；当采用洒水或喷雾养护时，养护用水宜使用回收的基坑降水或雨水；混凝土竖向结构宜采用养护剂进行保护；

9 混凝土浇筑余料应制成小型预制件，或采用其他措施加以利用，不得随意倾倒；

10 清洗泵送设备和管道、拌合站、罐车等污水应经沉淀后回收利用，泵料分离后可作道路、地面等垫层的回填材料；

8.1.10 城市桥梁工程施工除应符合上述规定外，还应符合下列规定：

1 应合理优化工期，缩短施工期，降低对周边居民工作生活的影响；

2 按施工工序有序安排机械设备进入施工现场，降低设备进出的频率，减少对周围的影响，提高施工效率；

- 3 可采用封闭式、分阶段施工的方式来减少对周围的噪声影响；
- 4 宜优先采用商品混凝土，混凝土罐车运输，注意减少遗撒。出入现场设备应采取防止污染周围环境的措施；
- 5 应加大预制构件的使用频率，进行统一集中预制，缩短工期，节约资源投入，减少现场施工的影响。

8.2 基础及下部工程

8.2.1 水中筑岛在工程施工完成后，应及时将筑岛材料挖掘清除，并运至指定地点堆放，不得将筑岛材料遗留在河中堵塞河道影响通航、行洪，或遗留在水域中造成污染。

8.2.2 采用围堰法施工，应防止施工引起的水质浑浊以及施工垃圾等掉入河水中对水体的污染。

8.2.3 混凝土灌注桩施工应符合下列规定：

- 1 桩基施工应选用低躁、环保、节能、高效的机械设备和工艺；
- 2 灌注桩采用泥浆护壁成孔时，应采取导流沟和泥浆池等排浆及储浆措施，完善循环系统，且有防渗措施，泥浆宜进行分离循环处理后重复使用；
- 3 施工完成后废弃的泥浆应采取先集中沉淀再处理的措施，严禁随意排放，污染环境和水域；
- 4 桩基础工程现场钻渣不得随意弃于河道及河滩地，钻渣运输应有防止污染措施，运至指定地点存放；
- 5 深水施工时，严禁将钻渣、泥浆直接排放到水中，使用泥浆船将钻渣运至岸上，处理后集中存放，防止污染水体；
- 6 桩基础施工产生的泥浆和钻渣沉淀物可采取外运建筑垃圾处理厂或切割制块，按垃圾填埋工艺要求，于弃料场地采取深埋处理；
- 7 人工挖孔成桩应严格考察施工条件，并采取护壁和防坠落措施；
- 8 人工挖孔作业时，应始终保持孔内空气质量符合《环境空气质量标准》GB 3095 的规定，孔深大于 10m 时，必须采取机械强制通风措施；
- 9 现场进行截桩和破碎等易产生扬尘的施工时，应采取洒水湿润等防尘措施，桩顶凿除部分应合理再生利用；
- 10 城市桥梁钻孔桩基础施工，应做好地下管线的调查，确定其位置深度，防止施工时损坏。

8.2.4 基坑开挖与支护施工应符合下列规定：

- 1 基坑开挖及回填时，采取防扬尘措施；
- 2 采用凿裂法、钻爆法等对岩石层开挖时，应采用湿法作业；
- 3 基础开挖的土方、渣土装卸车和运输车应有防止遗撒和扬尘的措施；
- 4 在场地堆放作回填料土方应集中堆放，在土方未干化之前，经表面平整压实后，用密目网及时进行覆盖；
- 5 基坑开挖应及时支护、封闭，采取自然放坡开挖时，边坡应采用防尘网覆盖或喷洒抑尘剂并可靠固定；
- 6 基坑支护结构采用锚杆（锚索）时，宜采用可拆式锚杆；
- 7 基坑降水施工宜采用基坑封闭降水方法，使用钢板桩围堰混凝土封底工艺，减少基坑排水抽取量；
- 8 当无法采用基坑封闭降水，且基坑抽水对周围环境可能造成不良影响时，应采用对地下水无污染的回灌方法；

9 基坑施工排出的地下水应加以利用；

10 城市桥梁基坑开挖宜采用支挡的竖直开挖施工方法，不宜采用放坡开挖施工方案，节约占地。

8.2.5 水中桥梁施工，机械、船只应进行严格检查，防止油料泄漏；严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体。

8.2.6 施工中的建筑废弃物不得弃投至河道中，不破坏河道保护堤坝，不影响其防洪能力。

8.2.7 承台及扩大基础施工时，可采用钢筋、模板整体吊装方式，节省拉筋数量，减少基坑抽水时间、减少工人基坑内工作时间等。

8.2.8 盖梁、0号块施工可采用预埋式承重系统，减少支架作业。

8.2.9 缺水地区，墩柱可采用滴罐法进行养护，节约用水。

8.2.10 桥涵墩台施工完毕，应及时清除围堰等临时工程的堆积物，并将施工中产生的废浆、弃土和废弃物及时运到废渣场，恢复原状。

8.3 上部工程

8.3.1 预应力材料（预应力筋、锚具、波纹管等）在存放、运输和安装过程中应采取有效措施，防止受潮、损伤和锈蚀。

8.3.2 压浆作业时，出浆口应使用阀门，注意观察出浆口出浆质量，采取措施及时回收、利用，避免浪费。

8.3.3 施工过程中产生的短波纹管，可用于桥梁施工预留孔预埋等，充分利用材料。

8.3.4 使用水箱进行支架等预压，宜使用非传统水源。

8.3.5 临时支座宜采用可周转多次使用的钢材，减少混凝土的使用。

8.3.6 桥梁上部结构需使用塔吊作业时，其安装高度必须高于周边文物古树，在古树上部绕行，并利用旋喷龙头定期对古树进行浇水养护。

8.3.7 桥梁上部钢结构工程应符合下列规定：

1 钢结构深化设计时，应结合加工、运输、安装方案和焊接工艺要求，确定分段、分节数量和位置，优化节点构造，减少钢材用量。

2 钢结构安装连接宜选用高强螺栓连接，钢结构宜采用金属涂层进行防腐处理。

3 大跨度钢结构安装宜采用起重机吊装、整体提升、顶升和转体等机械化程度高、劳动强度低的施工工艺。

4 复杂空间钢结构制作和安装，应现场预拼装或预先采用仿真技术模拟施工过程和状态。

5 钢结构现场涂料应采用无污染、耐候性好的材料。防火涂料喷涂施工时，应采取防止涂料外泄的专项措施。

6 钢混组合结构中的钢结构构件，应结合配筋情况，在深化设计时确定与钢筋的连接方式。钢筋连接、套筒焊接、钢筋连接板焊接及预留孔应在工厂加工时完成，严禁安装时随意割孔或后焊接。

8.4 桥面系及附属工程

8.4.1 桥涵工程施工，在灌缝施工时，禁止在现场熬制沥青。

8.4.2 桥面系高空施工作业，须做好安全防护工作，安全防护设施应牢固可靠。

8.4.3 桥面施工时，下承层清扫不得采用鼓风机吹扫，宜采用人工洒水清扫或高

压清洗车冲洗。

8.4.4 现浇构件模板拆除及堆放时轻拿轻放。

8.4.5 脚手架、高处平台等进行建筑残渣及废料清理时，应采用洒水降尘措施，并设置防尘网，严禁采用翻竹篱笆、板铲拍打、空压机吹尘等手段。

8.4.6 桥面上建筑垃圾、渣土应采用装袋扎口封闭清运，并采用垂直机械清运或者管道清运方式，严禁凌空抛掷和乱倒乱卸。

8.4.7 桥面抛丸时应采取必要的扬尘控制措施。

8.4.8 人行道板等小构件宜采用集中预制方式。

9 隧道工程

9.1 一般规定

9.1.1 施工场地应以洞口为中心布置，并应事先规划，分期安排，减少与现有道路交叉和干扰。

9.1.2 隧道开挖产生的洞渣应经筛分或采取一定措施后，用于路基填筑、基坑、墙背（挡土墙背、涵洞涵背、桥梁耳背墙等）或承台、明洞等回填；洞渣材质较好的，且出渣量较大可考虑建设碎石场，将洞渣粉碎成碎石，用于混凝土材料。

9.1.3 弃渣场地的布置应符合下列规定：

- 1 不得影响附近的农田水利设施；
- 2 应不占或少占农田；
- 3 不得堵塞河道、河谷；
- 4 应少占用公路、草原或林地，必要时需进行移植、恢复；
- 5 完工后，弃渣场顶面应回填种植土，按当地水保及环保及相关部门要求植草绿化。

9.1.4 放置在洞口的施工设备应设置防漏油设施，经处理后统一运走。

9.1.5 隧道洞口距离居民区较近时，应在设备声源处采取降噪措施，并且在设备集中区设置隔音屏等隔音设施。

9.1.6 过水隧道应避免现场人员生活垃圾、设备油品等污染水流，避免对水源进行破坏。

9.1.7 进洞的各类施工机械与车辆，宜选用带净化装置的柴油机动力，有轨式出渣运输车辆宜选用电瓶车，汽油动力机械不宜进洞。

9.1.8 严格按照危险品管理措施，对炸药和雷管进行管理，防止丢失、遗撒、潮湿等现象的发生。

9.2 洞口、明洞工程

9.2.1 应结合隧道安全和环境保护等因素，确定对边坡和仰坡以上可能滑塌的表土、灌木及山坡危石等的处理措施。

9.2.2 隧道洞口边坡、仰坡开挖及地表恢复，应符合环境保护规定，做好水土保持相关工作。

9.2.3 边坡和仰坡混凝土喷射施工时，应将脚手架的位置、高度设置合理，保证喷射混凝土的回弹量在规范要求范围。

9.2.4 明洞开挖应符合下列要求：

- 1 应按隧道工程实际情况合理编制开挖及回填方案，尽可能做到填挖平衡，充分利用挖出的洞渣，减少弃方；
- 2 明洞开挖过程中应采取降尘措施，减少空气扬尘；
- 3 明洞开挖前应按照施工方案确定排水降水汇水点。开挖时应做好横坡、纵坡以及排水沟，保证排水降水统一汇到汇水点进行收集或排放，同时不应影响施工现场周围自然排水状态。

9.2.5 明洞回填应符合下列要求：

- 1 洞渣或土石倾卸应进行洒水降尘，降低扬尘污染；
- 2 回填推平、碾压过程应进行洒水降尘，保证压实的同时降低扬尘污染。

9.3 洞身开挖工程

- 9.3.1 洞内应加强通风，隧道施工单向掘进长度超过 150m 时，须采用机械通风。
- 9.3.2 通风设备应采取通风、洒水等防尘措施，并按规定时间测定粉尘和有害气体的浓度。
- 9.3.3 通风方案应通过严格计算，并履行审批程序，爆破后产生的粉尘及有害气体及时排出洞外后，方可进行排爆、开挖等下一步工作。
- 9.3.4 隧道内实施爆破作业，钻孔应采取湿钻法施工，爆破应采用水压爆破，以减少粉尘产生；爆破作业及爆破物品管理，必须符合现行《爆破安全规程》（GB 6722）有关规定。
- 9.3.5 采用电力起爆时，装药时应使用投光灯、矿灯、风灯照明，禁止使用碘钨灯。
- 9.3.6 采用挖掘机开挖作业时，应对土石围岩先进行洒水降尘处理，降低开挖过程产生的扬尘。
- 9.3.7 仰拱施工宜采取预留核心管道和钢筋的预制件、拼装、浇筑，减少人工投入。
- 9.3.8 仰拱开挖时应进行洒水降尘，降低运渣过程洞内扬尘高度，保证能见度。
- 9.3.9 施工中应按《公路隧道施工技术规范》（JTG/T 3660）相关规定，严格控制开挖量，减少超挖。
- 9.3.10 装渣机械应移动方便、污染小；装载机出渣应使用侧翻式，降低卸料时土石料的洒落高度。
- 9.3.11 出渣运输车辆应实施全封闭，运输车斗挡板接缝位置应设置密封垫，避免泥浆、细沙等运输过程中外泄。
- 9.3.12 出渣运输远运距应采用篷布覆盖，避免运输过程中洒落或扬尘污染。
- 9.3.13 施工防尘可采用水幕降尘和个人带防尘口罩相结合。
- 9.3.14 施工场地渣土车辆出入口应设置洗车槽、洗车机等设施，车辆驶出前进行全方位清洗，避免渣土随车带入周边道路。
- 9.3.15 隧道洞内施工噪声源应设置隔音或消音设施，施工人员应佩戴耳塞。

9.4 支护与衬砌工程

- 9.4.1 对喷射混凝土位置应提前进行洒水，初喷和复喷均应采用湿喷施工工艺。
- 9.4.2 支护过程回弹的喷射混凝土不可立即重复利用，回收处理后再使用。
- 9.4.3 喷射作业完成后，应及时清洗机具，清洗后的污水不得随意倾泻。
- 9.4.4 喷射作业宜使用拌合料提升机，减少喷射过程人工数量。
- 9.4.5 作业区宜设置主动浓度探测设备，粉尘浓度过大时，禁止施工人员进入；作业人员应戴防尘口罩、防护镜、防护帽等劳保用品。
- 9.4.6 衬砌台车、泵车等应定期进行养护并将表面处理干净，避免养护机油污染环境。
- 9.4.7 衬砌浇筑后剩余的衬砌混凝土禁止随意丢弃；禁止将刷罐体水排放至河中，应统一排放至沉淀池中，沉淀处理后利用。
- 9.4.8 衬砌混凝土养护宜采用自动喷淋装置，设置排水沟，废水统一排出洞外，禁止养护流水污染环境。

9.5 防水、排水、止水工程

- 9.5.1 隧道施工防排水设施应与运营防排水工程相结合；应制定隧道排水方案，

不得随意排放，不得直接排入饮用水源。

9.5.2 隧道开挖前应先做好洞顶、洞口、辅助坑道口的地面排水系统。

9.5.3 边坡、仰坡坡顶的截水沟应结合永久排水系统在洞口开挖前修建，其出水口应防止水顺坡漫流。

9.5.4 洞顶截水沟应与路基边沟顺接组成排水系统，应防止水流冲刷弃渣，危害农田和水利设施。

9.5.5 洞内顺坡排水沟断面应满足排除隧道中渗漏水 and 施工废水的需要，并经常清理排水设施，防止淤塞，确保水路畅通。

9.5.6 洞内反坡排水须采用水泵抽水。

9.5.7 注浆施工不得污染周围水源。

9.5.8 辅助坑道洞口的截、排水工程和场地周围防护冲刷的设施，应在辅助坑道施工前完成。

9.5.9 横洞和平行导坑应设置完整通畅的排水系统。

9.6 路面工程

9.6.1 在施工沥青混凝土路面前应对隧道的通风设施和照明设施进行检查，施工人员应配戴防毒面，防止人员中毒。

9.6.2 运输沥青混凝土混合料车辆出站时应苫布覆盖，防止遗撒，减少废气排放。

9.6.3 施工沥青混凝土路面时应开启通风设备，保证施工段的氧气含量；长大隧道宜采用温拌沥青混凝土，减少沥青烟尘排放。

9.6.4 沥青混凝土路面施工剩余混合料应集中回收，严禁随处丢弃，污染环境。

9.6.5 混凝土找平层应使用全断面或半断面两侧同时浇筑，保证路面完整性，减少人员投入。

10 交通安全与机电工程

10.1 一般规定

- 10.1.1** 应科学合理制订材料计划，统筹安排材料进场顺序，减少存储及二次倒运，避免材料浪费。
- 10.1.2** 机械设备施工前，应进行全面检查，杜绝跑冒滴漏污染作业面及环境。
- 10.1.3** 应优先选用生产工艺先进、无环境污染或较轻的新型环保材料。
- 10.1.4** 交通工程、机电工程涉及混凝土施工，宜选用预拌混凝土；自建混凝土拌合站应参照本规程第 5.5 节相关规定执行；采用混凝土罐车运输、浇筑。
- 10.1.5** 混凝土基础施工完成后应采用原土进行回填，并予以夯实，产生余土应运至指定地点。
- 10.1.6** 施工废料不得扔置在路肩和边坡上，应及时进行回收。

10.2 交通安全工程

10.2.1 交通标志施工应符合下列规定：

- 1 交通标志钢结构材料、铝合金材料应场外定制或工厂化加工；
- 2 交通标志底板及标志板面加工前应根据图纸进行先期排版设计，节省材料；
- 3 交通标志版面宜选用自发光形式版面；
- 4 交通标志基础施工钢筋、模板、混凝土应按本规程第 8 章相关规定执行；
- 5 交通标志基础设立位置应不得破坏现状地下、地上管线，必要时可联系设计单位及业主协调解决。

10.2.2 交通标线施工应符合下列规定：

- 1 放样时，放样标记应小而清晰，减少对路面污染；
- 2 标线材料宜优先选用双组份环保型材料，抗氧化、反光性能优、抗磨损、耐候性好、使用年限长；
- 3 标线应减少使用热熔型涂料，防止污染；
- 4 标线施工材料应分批进场，避免发生散扬、水浸及火灾；
- 5 标线涂料应安全存储，存储场地必须具有防护设施；
- 6 标线底漆应使用密闭容器存放，置于专门库房，库房有防渗漏处理及防火措施；
- 7 寒冷地区宜优先选用嵌入式标线施工，提高标线使用的耐久性；
- 8 嵌入式标线刻槽施工应选用低噪、环保、节能、高效的机械设备和工艺；
- 9 嵌入式标线刻槽施工时，应避免扬尘，产生黑色废料应及时收集，运送指定地点加以合理利用；
- 10 清除标线作业，宜优先选用水除工艺或其他环保先进工艺；采用铣刨方法施工时，应采取适当围挡、洒水措施，降低噪声、粉尘对环境的影响。

10.2.3 护栏施工应符合下列规定：

- 1 护栏板、立柱等材料应采取场外定制或工厂化加工，现场不得采用电焊或气割作业；
- 2 立柱采用钻孔法施工时，应做好扬尘防护；采用钻孔取芯法施工时，必须做好取芯过程产生的废液防护，不得污染路面及环境；
- 3 护栏立柱打桩施工时，应对噪声进行实时监控，施工厂界环境噪声排放昼

间不应超过 70dB，夜间不应超过 55dB；

4 混凝土护栏宜采用工厂化预制加工；

5 现浇混凝土护栏宜采用滑模施工，利用专用车辆随走随浇筑，减少路面污染，减少占地，节省人工和材料；

6 现浇混凝土护栏施工，钢筋、模板和混凝土应按本规程第 8 章相关规定执行；

7 柱式轮廓标基础、隔离栅基础应场外加工完成，现场安装埋设；

8 柱式轮廓标材料宜优先选用 PVC 材质，增加安全性，减少钢材使用；

9 隔离栅立柱优先选用复合材料产品。

10.2.4 改扩建工程应提高旧波形梁钢护栏板和立柱、旧标志板面和立柱、旧预制混凝土护栏、旧缆索护栏缆索的再利用率。

10.2.5 施工中不可破坏绿化，不可随地倾倒垃圾和施工废料。

10.3 机电工程

10.3.1 机电工程在优化设计阶段，宜采用 BIM 技术对各种管道布设、走向，各种设施布置综合分析，合理规划，绘制综合施工图，统筹整体施工。

10.3.2 机电工程管线埋设、检查井设立、孔洞预留及各种设备基础，应与主体工程同步进行。

10.3.3 工作平台、脚手架、施工配电箱、用水点、消防设施、施工通道、临时房屋设施和垂直运输设备等应综合利用，避免重复设置，浪费资源。

10.3.4 各种线缆均宜采用母线槽设计，节约电缆；应采用节能型低蠕变导线、节能型增容导线和节能型扩容导线。

10.3.5 通信管道材料应选用耐候性优、密封性好、无污染、重量轻、质量牢固的新型材料。

10.3.6 公路监控设备、情报板、ETC 设备等宜采用风能、太阳能供电，节约能源。

10.3.7 监控设施、收费系统应整体集成，做好端口预留，预设升级，保证良好兼容性。

10.3.8 不间断电源柜试运行时应进行噪声监测，防止电源泄露及爆炸，优先选用国家推广的新型电源；储能电池应选用新型电池材料。

10.3.9 废旧电池必须回收，按国家规定处置。

11 拆除工程

11.1 一般规定

- 11.1.1 拆除工程包括但不限于路基、防护、路面结构层、桥涵等改扩建、重建工程；
- 11.1.2 拆除工程应制定专项方案，拆除方案应明确拆除的对象及其结构特点、拆除方法、安全措施、拆除物的回收利用方法等；
- 11.1.3 大桥、特大桥等结构复杂构造物的拆除制定专项拆除方案，应经专家论证通过；
- 11.1.4 道路桥梁等构筑物拆除应按规定进行公示；
- 11.1.5 在环境敏感区进行拆除作业时，应采取有效的防护措施，并设置醒目安全、环保等标识；
- 11.1.6 道路桥梁等构筑物拆除过程应控制废水、废弃物、粉尘的产生和排放；
- 11.1.7 拆除作业严禁高空抛洒拆除垃圾，防止尘土飞扬；
- 11.1.8 拆除施工现场进行机械剔凿作业时，作业面应遮挡、掩盖或采取水淋等降尘措施；
- 11.1.9 公路拆除工程中尽量利用已有道路、路基，减少新建施工便道长度；
- 11.1.10 运输拆除废弃物时宜采取密闭或苫盖方式进行；
- 11.1.11 严禁在拆除施工现场焚烧废弃物，防止烟尘和有毒气体产生；
- 11.1.12 拆除作业应避免夜间施工，避免噪声对周边居民产生影响；
- 11.1.13 四级及以上风力、大雨或冰雪天气，不得进行露天拆除施工。

11.2 拆除施工准备

- 11.2.1 拆除施工前拆除方案应得到相关方批准；应对沿线环境进行调查和记录，界定影响区域；
- 11.2.2 拆除工程应按建筑构、配件的情况，确定保护性拆除或破坏性拆除；
- 11.2.3 拆除施工应依据实际情况，分别采用爆破拆除、机械拆除和人工拆除的方法；
- 11.2.4 拆除施工前应制定应急预案；
- 11.2.5 拆除作业前，应按照“先喷淋、后拆除、拆除过程持续喷淋全覆盖”的原则编制扬尘防治方案。实施时，应采取湿法作业、分段拆除。

11.3 拆除施工

- 11.3.1 人工拆除前，应制定安全防护和降尘措施；
- 11.3.2 机械拆除宜优先选用低能耗、低排放、低噪音机械；并应合理确定机械作业位置和拆除顺序，采取保护机械和人员安全的措施；
- 11.3.3 在爆破拆除前，应进行试爆，并根据试爆结果，对拆除方案进行完善；
- 11.3.4 爆破拆除防尘和飞石控制应符合下列规定：
 - 1 钻机成孔时，应设置粉尘收集装置，或采取钻杆带水作业等降尘措施；
 - 2 爆破拆除时，可采用在爆点位置设置水袋的方法或多孔微量爆破方法；
 - 3 爆破完成后，宜用高压水枪进行水雾消尘；
 - 4 对于重点防护的范围，应在其附近架设防护排架，并挂金属网防护。

11.3.5 对桥梁墩台、塔柱等高大建构筑物进行爆破拆除时，应在倒塌范围内采取铺设缓冲垫层或开挖减振沟等触地防振措施。

11.3.6 机械、爆破拆除工程应采取同步持续高压喷淋或洒水降尘措施。

11.3.7 整理破碎构件、翻渣和清运拆除垃圾时，应采取洒水或喷淋措施。

11.3.8 在城镇或人员密集区域，爆破拆除宜采用噪声小、对环境影响小的静力爆破。

11.3.9 不可将拆除物混入生活垃圾，不可将危险废弃物混入拆除物。

11.3.10 拆除产生的建筑垃圾，应及时清运。不能及时清运的，应采用防尘网覆盖，并定期洒水保持湿润。

11.4 拆除物的综合利用

11.4.1 拆除物分类和处理应符合现行国家标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T50743 的规定；剩余的废弃物应做无害化处理。

11.4.2 路基拆除利用应符合下列规定：

1 对于旧路基边坡腐殖土层，属于路基填筑非适用性材料，应精准确定挖除厚度，做新路基边坡防护种植土使用；

2 对于旧路基（含新旧路基衔接处挖台阶）土方，根据试验结果，结合土质情况做新路基填筑材料使用；

3 开挖台阶土方不适宜回填时，应采取土质改良措施后加以利用或运至取土场，宜做为复垦土方使用；

4 拆除路基范围内的构造物片（块）石，应保持其完整，清洁处理后再利用，不能利用的破碎后做路基填料。

11.4.3 路面拆除利用应符合下列规定：

1 拆除废弃的结构层，应根据结构层特点选用适宜的拆除机械和工艺方法，达到材料利用最大化；

2 拆除的沥青混凝土等材料宜冷、热再生利用；

3 铣刨沥青混凝土路面，应控制所得的颗粒粒径，铣刨料经筛分后分级堆放；

4 挖除的旧路水泥混凝土路面及水泥稳定基层、底基层破碎后宜就近用于土方填筑；也可用于驻地、拌和站场地硬化、平交道口的填筑；

5 拆除路肩加固块宜采用人工的方式，避免机械拆除破坏，影响再利用。

11.4.4 桥（涵）拆除利用应符合下列规定：

1 旧桥涵不能满足利用要求的，应对其混凝土进行破碎化处理，就近用于路基填筑、修筑便道、回填基坑等；

2 旧桥涵拆除的钢筋和型材应经分拣后再生利用；

3 旧桥拆除梁板可用于地方乡村道路修建的，拆除时应严格控制拆除工艺，避免损坏梁板；

4 涵洞拆除，对有利用价值的涵管，应保持其拆除的完整性，经过承载力检测、长度筛选等，可应用于施工便道。

12 冬期施工与防护

12.1 一般规定

- 12.1.1 非工期、工艺要求公路与城市道路工程不宜进行冬期施工。
- 12.1.2 根据当地多年气温资料，室外昼夜日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃时，钢筋、预应力、混凝土及砌体等工程应采取冬期施工的措施，应按冬期施工管理”。
- 12.1.3 冬期施工前应制定冬期施工方案，配齐冬期施工安全防护用品以及防寒防冻防滑等劳动保护用品，做好防寒保暖。
- 12.1.4 在冬期施工前，应对机械设备做全面的维修和保养。
- 12.1.5 冬期施工宜采用节能环保型锅炉进行加热或取暖。
- 12.1.6 具备条件的现场，可采用太阳能、地热等资源为冬期施工提供循环热源。

12.2 冬期施工

- 12.2.1 冬期路基填筑前应将路基范围内的冰雪清理干净、疏干积水至路基排水系统。
- 12.2.2 冬期填筑路堤时应按横断面全宽平填，做到随挖、随运、随填、随压。
- 12.2.3 冬期开挖软土路基，应随挖随运，防止清运不及时造成冻结，难以清运。
- 12.2.4 钻孔桩冬期施工时，孔内挖出的渣土应及时清运到指定堆放地点，防止冻结造成清运困难；泥浆循环管路应采用防寒毡包裹，防止循环管路受冻爆裂。
- 12.2.5 冬期钢筋焊接应在室内进行，当必须在室外进行钢筋焊接时，应采取防护措施进行防风。
- 12.2.6 混凝土冬期施工应合理设计配合比，添加适当外加剂，原材料宜存放保温大棚内，拌合前进行预热。
- 12.2.7 混凝土冬期施工，拌合站应采用集中式锅炉烧制热水用于混凝土拌合。
- 12.2.8 冬期施工为防止加温混凝土在运输过程中散热过快，应对运输车辆采取苫布等保温措施，尽量缩短运输距离。
- 12.2.9 隧道冬期施工，应在洞口处设置保温帘，确保隧道内施工温度，减少洞内取暖设施。

12.3 冬期防护

- 12.3.1 冬期施工采用的保温设施、材料应多次周转使用。
- 12.3.2 冬期施工废弃防护材料不可随意丢弃，注意收集，集中处理。
- 12.3.3 冬期施工混凝土浇筑后构件应设置保温棚等设施进行保温，并加热养生，保温棚选择合适材料，周转使用，密闭保温性能好，减少加热燃料等使用量。

附录 A 绿色施工专项方案编制内容

A.0.1 工程概况及特点

- 1 工程所在地、项目起讫点、项目重要意义、项目性质；
- 2 项目主要工作内容、总工程量、工程造价；
- 3 分部分项工程的结构概况；
- 4 项目开竣工日期；
- 5 项目承建形式，总包单位、分包单位或工区等；
- 6 项目工程特点：包括所在地区气候环境特点、技术特点（侧重对“五节一环保”有影响的特点）、当地环保特殊要求、环评报告特殊要求等。

A.0.2 编制依据

- 1 国家及地方相关法律、法规；
- 2 规范性文件、标准、规范；
- 3 业主相关文件要求；
- 4 工程项目环境影响评价报告；
- 5 施工组织设计等。

A.0.3 绿色施工目标

- 1 总体目标
- 2 分解目标、指标（涵盖“五节一环保”内容）

A.0.4 组织机构

- 1 领导小组
- 2 保证体系
- 3 职责分工

A.0.5 管理制度

- 1 培训制度
- 2 现场实施相关管理制度
- 3 评价制度

A.0.6 绿色施工总平面布置

体现“五节一环保”重要控制节点

A.0.7 实施方案

- 1 节材与材料资源利用
- 2 节水与水资源利用
- 3 节能与能源利用
- 4 节地与土地资源保护
- 5 人力资源节约与保护
- 6 环境保护
- 7 创新与创效

A.0.8 四新技术应用

A.0.9 保证措施

A.0.10 绿色施工预期效果与效益分析

附录 B 绿色施工管理制度参考清单

- B.0.1 培训管理办法
- B.0.2 食堂管理制度
- B.0.3 宿舍管理制度
- B.0.4 办公室管理制度
- B.0.5 办公用纸管理制度
- B.0.6 办公用品使用管理制度
- B.0.7 现场临时用电管理制度
- B.0.8 节约用水管理制度
- B.0.9 浴室管理制度
- B.0.10 厕所清扫制度
- B.0.11 生产、生活污水管理办法
- B.0.12 环境保护管理办法
- B.0.13 施工机械管理办法
- B.0.14 拌合站管理制度
- B.0.15 油库（油罐）管理办法
- B.0.16 现场受伤人员管理办法
- B.0.17 宿舍、办公室安全用电管理制度
- B.0.18 现场人员劳动保护管理办法
- B.0.19 限额领料制度
- B.0.20 施工现场收发料管理办法
- B.0.21 燃油发放使用管理办法
- B.0.22 现场扬尘控制办法
- B.0.23 危险化学品管理办法
- B.0.24 运输车辆管理办法
- B.0.25 建筑垃圾管理办法
- B.0.26 现场噪声管理办法
- B.0.27 建筑垃圾回收管理办法
- B.0.28 现场文物、古树名木保护管理办法
- B.0.29 生活垃圾管理办法
- B.0.30 现场文明施工管理制度
- B.0.31 施工现场主材核算办法
- B.0.32 现场锅炉操作规程
- B.0.33 工地试验室管理办法
- B.0.34 森林防火管理制度
- B.0.35 爆破施工管理办法
- B.0.36 沥青混凝土现场施工管理办法
- B.0.37 混凝土养生管理办法
- B.0.38 物资供应管理办法
- B.0.39 分包管理办法
- B.0.40 冬季施工管理办法
- B.0.41 水上施工船只管理办法

附录 C 绿色施工工作流程

C.0.1 识别法律法规及其他要求

熟悉了解设计文件及招投标文件、法律法规及当地政府的规章制度和特殊要求、业主要求、环评报告提出的要求。

C.0.2 明确绿色施工项目特点

气候环境特点、技术特点、项目组织特点等。

C.0.3 调查、识别、评价绿色施工因素

通过现场调查，识别与工程施工有关的“五节一环保”因素，评价确定出重要绿色施工因素。

C.0.4 确定绿色施工目标

确定项目绿色施工总体目标，根据重要绿色施工因素分解确定目标、指标。

C.0.5 编制绿色施工专项方案

针对项目制定绿色施工方案，明确绿色施工措施以及采用的绿色施工技术。

C.0.6 进行绿色施工技术交底

在项目技术交底过程中，对绿色施工技术或措施进行交底，保证有效实施。

C.0.7 绿色施工实施

按照绿色施工专项方案进行实施，实施中注意收集相关资料，建立相关台账，统计相关数据。

C.0.8 绿色施工检查与评价

定期对项目绿色施工开展情况进行自我检查评价，发现问题及时改进。

C.0.9 绿色施工总结

定期对绿色施工活动进行总结，总结绿色施工技术、绿色施工管理的经济效益、社会效益，便于绿色施工技术与方法的管理方法的推广应用。

附录 D 绿色施工培训内容

D.0.1 针对识别出的法律法规及其他要求进行培训，熟悉了解应遵守的法律、法规和要求。

D.0.2 针对识别出的绿色施工因素和重要绿色施工因素进行培训，明确绿色施工控制重点。

D.0.3 针对确定的绿色施工目标和指标进行培训，了解项目管理目标，便于实现相应指标。

D.0.4 针对绿色施工相关标准、规范进行培训，掌握绿色施工实施标准及要求。

D.0.5 针对绿色施工创新技术进行培训，了解掌握技术要点，便于应用。

D.0.6 针对绿色施工典型示范工程案例进行培训，学习借鉴先进管理经验。

D.0.7 外部培训与交流，提升绿色施工意识，提高绿色施工技术水平，引进先进管理理念。

附录 E 环保专项应急预案编制内容

E.0.1 编制目的

简述应急预案编制的目的。

E.0.2 适用范围

说明应急预案适用的工作范围和事故类型、级别。

E.0.3 环境事故风险分析

针对可能发生的事故风险，分析事故发生的可能性以及严重程度、影响范围等。

E.0.4 应急指挥机构及职责

根据事故类型，明确应急指挥机构总指挥、副总指挥以及各成员单位或人员的具体职责。应急指挥机构可以设置相应的应急救援工作小组，明确各小组的工作任务及主要负责人职责。

E.0.5 处置程序

明确事故及事故险情信息报告程序和内容、报告方式和责任等内容。根据事故响应级别，具体描述事故接警报告和记录、应急指挥机构启动、应急指挥、资源调配、应急救援、扩大应急等应急响应程序。

E.0.6 处置措施

针对可能发生的事故风险、事故危害程度和影响范围，制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《环境空气质量标准》 GB 3095
- 2 《爆破安全规程》 GB6722
- 3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 4 《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T 31962
- 5 《工程施工废弃物再生利用技术规范》 GB/T 50743
- 6 《公路隧道施工技术规范》 JTG/T 3660
- 7 《公路桥涵施工技术规范》 JTG/T 3650
- 8 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 9 《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59