

第七章 技术规范

（项目专用本）

第 101 节 通则

101.01 范围

1. ~~本规范适用于各级公路项目的新建、扩建或改建的施工与管理。~~

修改为:1. 本规范适用于北京新机场高速公路（南五环~北京新机场）环保工程的施工及管理。

本工程全部分项工程质量达到标段工程交工验收的质量等级评定：合格（交工验收评定得分93（含）分以上）竣工验收的质量等级评定：优良。如技术规范、图纸设计、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2012）要求不一致时，按标准较新、较高者执行。

质量目标。所有单位工程一次验收合格率 100%，优良率达到 95%以上；竣工验收的工程质量为优良工程，确保省部级优质工程，争创国优。

2. 本规范对工程在施工中使用的原材料、半成品或成品，隐蔽工程以及施工原始资料和记录，均进行一系列的控制与检查，使工程质量符合规定的质量标准。在每一章节的施工要求中，均对质量标准、质量等级、检验内容和方法等提出了要求。如有未写明之处，应按照国家 and 交通运输部现行有关规范规定且经监理人批准后执行。

3. 本规范仅为方便起见划分为若干章节，阅读时应将本规范视作一个整体。

4. 凡本规范或与本规范有关的其他规范及图纸中未规定的细节，或在涉及任何条款的细节没有明确的规定时，都应认为指的是需经监理人同意的我国公路工程的常规做法。

101.02 定义

1. 本规范中使用的工程名词术语均采用《道路工程术语标准》（GBJ 124-88）及《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路工程名词术语》（JTJ002-87）等标准文件中所列明的词语及其定义。

2. 除合同条款已规定的词语定义外，凡在本规范中使用的下列名词，其含义分别为：工作或作业：指根据合同条款规定，或根据合同合理地推及的，为本工程（包括永久工程和临时工程）施工与维护所需要的劳务(包括管理)、材料、施工设备和其他物品的提供。

图纸：指包含在合同中的工程图纸，以及由发包人按合同提供的任何补充和修改的图纸，包括配套的说明。

施工工艺图：要求承包人提供并提交经监理人批准的施工工艺图表、施工工艺转化图、应力图表、装配图、安装图、结构骨架图或其他补充图纸或类似资料。

3. 工程量清单

工程量清单由子目号、子目名称、单位、数量、单价、合价组成。本规范各章节的工程内容、工艺流程、检评标准构成每个子目的实施过程。

4. 计量规则

计量规则由子目号、子目名称、单位、工程量计量、工程内容组成。每个子目号与工程量清单的子目号一一对应，是承包人报价、发包人支付的依据。

5. 本规范的编写，分别按章、节、小节、条、款、项、目序列表达，在规范条文中相互引用时，其表示方式示例如下：

300 章、400 章.....

301 节、302 节.....

301.01 小节、301.02 小节.....

301.01-1 条、301.01-2 条.....

301.01-1(1)款、301.01-1(2)款.....

301.01-1(1)a 项、301.01-1(1)b 项.....

301.01-1(1)a(a)目、301.01-1(1)a(b)目.....

101.03 缩写词

1. 国家标准、协会标准与行业标准本规范采用以下缩写词来表示国家、工程建设标准化协会、各工程建设标准主管部门发布的文件、标准与规范。

GB、GB/T、GBJ	中华人民共和国国家标准
CECS、SHC	中国工程建设标准化协会标准
JG、JG/T、JGJ、JGJ/T、CJ、CJ/T、CJJ、CJJ/T	中华人民共和国建筑行业标准
JT、JT/T、JTJ、JTJ/T、JTG、JTG/T	中华人民共和国交通运输行业标准
TB、TB/T、TBJ	中华人民共和国铁路行业标准
DL、DL/T	中华人民共和国电力行业标准
HG、HG/T、HGJ	中华人民共和国化工行业标准
SL、SL/T	中华人民共和国水利行业标准
YB、YB/T、YBJ	中华人民共和国冶金工业行业标准
JCJ	中华人民共和国建材行业标准
YD、YD/T、YDJ	中华人民共和国信息产业行业标准

2. 计算单位

计算单位应采用如下缩写符

号:

米(延米)	m	
毫米	mm	
微米	μm	
平方米	m^2	
平方毫米	mm^2	
立方米	m^3	
千克	kg	
吨	t	
牛(顿)	N	
千牛(顿)	kN	
帕(斯卡)		Pa
千帕(斯卡)	kPa	
兆帕(斯卡)		MPa
摄氏度		$^{\circ}\text{C}$
天		d
小时		h
分		min
秒		s

101.04 标准与规范

1. 在工程实施中所采用的材料设备与工艺,应符合本规范及本规范引用的其他标准与规范的相应要求。

~~2. 在工程实施全过程中,所引用的标准或规范如果有修改或新颁,应由发包人决定是否用新标准或规范,承包人应在监理人的监督下按发包人的决定执行。采用新标准、规范所增加的费用由发包人承担。~~

修改为: 2.在工程实施全过程中,所引用的标准或规范如果有修改或新颁,应由发包人决定是否用新标准或规范,承包人应在监理人的监督下按发包人的决定执行。

3. 对于工程所采用的标准或规范的任何部分,当承包人认为改用其他标准或规范,能够保证工程达到更高质量时,承包人应在 42d 前报经监理人审批后,方可采用,否则,承包人应严格执行本规范。但这种批准,应不免除承包人根据合同条款规定的任何责任。

4. 当适用于工程的几种标准与规范出现意义不明或不一致时,应由监理人作出解释和校正,并就此向承包人发出指令。除非本规范另有规定,在引用的标准或规

范发生分歧时，应按以下顺序优先考虑：

- a. 本规范。
- b. 中华人民共和国国家标准。
- c. 有关部门标准与规范。

增加：5. 本“项目专用技术规范”及“通用技术规范”（《公路工程标准施工招标文件》（下册）与《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）不一致时，应按标准较新、较高者执行。

101.05 承包人的施工机械

1. 一般要求

(1) 用于工程施工的一切施工机械，必须类型齐全、配套完整并与施工质量和进度相适应，其机械状况应满足工程要求，并能做出保证质量的作业。

~~(2) 施工机械的使用与操作，应不使路基、路面、结构物、邻近的公用设施、财产或其他公路受到损伤、损坏或造成污染。~~

修改为：(2)施工机械（包括钻孔设备）的使用操作及施工过程采用的各种爆破等，应不使路基、路面、桥梁结构物、河道、临近的房屋、公用设施、财产或其它公路受到损伤、损坏或造成污染，否则由此造成的一切损失由相关承包人承担。

(3) 承包人承诺的施工设备必须按时到达现场，不得拖延、缺短或任意更换。尽管承包人已按承诺提供了上述设备，但若承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和(或)质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，并由承包人承担责任。

2. 规范规定的施工机械

(1) 如规范要求某项作业需由某种施工机械来完成，则必须使用该种施工机械，除非监理人批准使用其他机械。

(2) 如果承包人要求使用非规范所规定的施工机械，则应向监理人提交书面申请，对替换使用的施工机械应充分说明和解释作出这一变动的理由。

(3) 上述书面申请必须获得监理人批准后，替换施工机械方可投入使用。同时，丝毫不能免除承包人按合同所规定的任何责任或义务。

(4) 如果替换的机械经试用后，监理人判定其作业成果不能满足规范要求，承包人应中止使用该替换机械，并应按照监理人指示仍使用规范要求的施工机械进场，并由承包人承担责任。

(5) 根据工程的实施，承包人在提交施工进度计划时应附上一份详细的进场施工机械表。表中应包括各种机械的形式、能量大小、功率、产地、出厂日期、数量以及进入工地的日期，并报监理人批准。承包人应在监理人批准的将表列所有施工机械装备运至工地。没有监理人的书面同意，承包人不得将施工机械运出工

地。

增加：（6）凡有镀层、防腐层的钢材、管件均以原基材的净尺寸计量，不含镀层、防腐层部分。

101.06 图纸

1. 发包人提供的图纸中的工程数量表内数值，仅供施工作业时参考，并不代表承包人实际完成的工程数量。

2. 承包人施工时应核对图中标注的构造物尺寸和高程。发现错误时，应立即和监理人联系，按照监理人批准的尺寸及高程实施。

3. 合同授予后，监理人(发包人)可提供进一步的详细图纸或补充图纸，供完成施工工艺图参考。但这并不免除承包人完成施工工艺图和对施工质量负责的任何义务。承包人应向监理人提出图纸使用计划，以保证施工进度不被延误。

101.07 工程变更

工程实施过程中的工程变更应按照合同条款第 15 条的相关规定执行。

101.08 税金和保险

1. 承包人应根据中华人民共和国税法的规定和地方政府的规定缴纳有关税费。

~~2. 在施工期及缺陷责任期内，承包人应按照合同条款要求办理保险，包括建~~

~~筑工程一切险和第三者责任保险。~~

修改为：2. 在施工期内，承包人应按照合同条款要求办理保险，包括建筑工程一切险、第三者责任险和农民工工伤保险。保险期限自投保工程开工日起生效，至签发交工验收证书后终止。

3. 承包人应按照合同条款要求为其履行合同所雇用的全部人员缴纳工伤保险费，在整个施工期间为其现场机构雇用的全部人员投保人身意外伤害险并为其施工设备办理保险。

第 102 节 工程管理

102.01 一般要求

1. 开工报审表

(1) 开工报审表：承包人应按合同进度计划，向监理人提交工程开工报审表，经监理人审批后执行。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。

(2) 分部工程开工报审表：承包人应在分部工程开工前 14d 向监理人提交分部工程开工报审表。若承包人的开工准备、工作计划和质量控制方法是可接受的且已获得批准，则经监理人书面同意，分部工程才能开工。

(3) 中间开工报审表：长时间因故停工或休假(7d 以上)重新施工前，或重大安全、质量事故处理完后，承包人应向监理人提交中间开工报审表。

2. 工程报告单

承包人应按合同条款规定向监理人提供有关不同项目和内容的工程报告单供审批。报告单的主要项目为：各种测量、试验、材料检验、各类工程(分工序)检验、工程计量、工程进度、工程事故等报告单或监理人指定需要提供的其他报告单。

3. 制订施工进度计划和施工方案说明

~~(1) 按合同条款规定，承包人应在签订协议后的 28d 内，编制详细的施工进度计划和施工方案说明报送监理人。监理人应在 14d 内批复或提出修改意见，否则该进度计划视为已得到批准。经监理人批准的施工进度计划称为合同进度计划，是控制合同工程进度的依据。承包人还应根据合同进度计划，编制更为详细的分阶段或分项进度计划，报监理人审批。~~

修改为：（1）按合同条款规定，承包人在签订协议后 28d 内，应根据投标书确定的施工组织计划和监理人的指示，编报实施性的施工组织计划并报送电子文档。其内容应包括详细的施工组织、现场布置、施工方案、工程进度计划、资源（劳动力、机械设备、原材料）供应计划、资金流量计划、质检体系与质量保证措施、安全体系与安全保证措施等，经监理人批准后实施，并上报发包人备案。如承包人提交的施工组织计划不符合要求，应退回承包人修改完善，直至符合要求为止。

(2) 合同进度计划应按照关键线路网络图和主要工作横道图两种形式分别编绘，并应包括每月预计完成的工作量和形象进度。所提交的关键线路网络图、主要工作横道图中的一切主要活动应与工程量清单中的项目一致。关键线路和与里程碑桩的相关联系必须清楚标明。年度、月度的任务(工程量和价值)、资源需求及累计进度必须标注清楚。提交计划时，应将制订依据、逻辑说明、资金流量、资源提供柱状图表以及使用的输入数据的副本等一并提交。

(3) 不论何种原因造成工程的实际进度与合同进度计划不符时，承包人可以在实

际进度发生滞后的当月 25 日前向监理人提交修订合同进度计划的申请报告,并附有关措施和相关资料,报监理人审批;监理人也可以直接向承包人作出修订合同进度计划的指示,承包人应按该指示修订合同进度计划,报监理人审批。监理人应在收到修订合同进度计划后 14d 内批复。监理人在批复前应获得发包人同意。

(4)承包人应在每年 11 月底前,根据已同意的合同进度计划或其修订的计划,向监理人提交 2 份格式和内容符合监理人合理规定的下一年度的施工计划,以供审查。该计划应包括本年度估计完成的和下一年度预计完成的分项工程数量和工作量,以及为实施此计划将采取的措施。

(5) 施工方案说明包括形象进度图(柱状图表)和资金流量表,如出现以下几种情况时,应予以修改:

- a. 承包人改变了方案的逻辑线路或改变了其建议的施工程序。
- b. 施工期无任何理由产生延误。
- c. 实际工程进度与计划进度严重不符以及监理人认为有必要修改时。

(6) 分部工程和分项工程施工计划

承包人应根据合同进度计划和年度施工计划,制订各分部工程的施工计划和某些分项工程的施工计划,并在该分部工程和分项工程开工前 14d 报请监理人批准。承包人在施工过程中必须严格执行监理人批准的施工计划,若发现需要调整或修改时,应再次报请监理人批准。如承包人未按批准的施工计划施工,监理人有权责令其立即纠正,或令其暂时停工。

(7) 编制施工方案说明使用的全套软件,应经监理人批准,并向监理人提交拷贝,以供执行合同时使用。

(8) 承包人必须按照合同进度计划和施工方案说明的要求确保投入并及时到位,监理人应依据合同条款督促其实施。

4. 工程信息化系统

高速公路、一级公路及独立特大桥、特长隧道工程宜按下列规定配备工程信息化系统,其他工程根据工程需要并经发包人批准时也可配备工程信息化系统。

(1) 承包人应统一配备发包人指定的工程信息化系统,并建立网络系统。网络带宽不宜小于 20M。

(2) 承包人应根据工程信息化系统的要求配备专用计算机。计算机的硬件及软件配置应满足能够使工程信息化系统顺畅运行的要求。

(3) 工程信息化系统应由专人负责操作,并保持系统的安全性和稳定性,定期更新杀毒软件和进行系统维护,备份相关管理数据。

增加:(4) 承包人在施工过程中,必须记录下所有必要的数据,包括施工记录、各种照片和录像等,并建立工程信息管理系统,包括工程网络管理系统、施工现场监视系统等。根据发包人要求统一实施及管理,产权归发包人所有,设备统一回收。所有的数据(包括图片和录像)按发包人对承包人信息管理要求以电子文档的形式通过

互联网或其他介质传送给发包人。

(5) 承包人必须配备与发包人相兼容的相关设备，确保数据传输的准确性和及时性。

(6) 承包人要配备足够的专职数据采集人员，他们应熟练操作相关硬件设备和使用各种文档编辑、数据采集等软件。

增加 5.文明施工

(1) 现场施工人员需佩带标牌和戴好安全帽。

(2) 施工现场清洁整齐，各种材料分仓堆放有序、标识清晰。

(3) 全线统一在施工标段起、终点设置长久固定醒目的标志牌各一块，材料及规格按监理人要求制作。标志牌的内容应包括：工程名称、工程地点、施工范围、开竣工日期、发包人名称、设计单位名称、承包人名称、监理名称。标牌规格尺寸及所用材料应符合监理人要求。标志牌的制作、设置费用已包括在相应合同单价中，不再另行支付。

(4) 作业人员要严格遵守文明、安全施工的强制性标准。如《北京市建设工程施工现场管理办法》[2013]（市政府令第 247 号）、《建设工程施工现场安全防护、场容卫生及消防保卫标准》（DB11/945-2012）、《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB50720-2011）、《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ 146-2013）、《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90-2015）等。

(5) 按照北京市路政局京路城养发[2006]70 号文的要求，作好占道作业施工现场围挡的设置工作。

(6) 为减少施工现场的扬尘，对施工场地存土场裸露地面均用绿网覆盖（除施工便道、施工中的工作面），并按 102.11-4 条相关规定喷洒水，减轻扬尘。

(7) 根据《北京市环境噪声功能区划》，声环境分别执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）1~4 类标准：其中居民区、学校、医院等敏感点附近执行 1 类标准，商业、居住混杂区执行 2 类标准，工业区执行 3 类标准，交通线两侧执行 4 类标准。在居民聚集区或其他噪声敏感建筑物（如学校、医院等）附近施工时，当噪声超过规定时，应及时采取措施，减少施工活动对沿线居民的干扰。同时应对施工作业人员，在噪声较大的现场作业时，应采取有效的防护措施。

(8) 所有施工场地禁止明火取暖。

102.02 专业分包、劳务分包、人员培训

1. 专业分包和劳务分包按照合同条款第 4.3 款的相关规定执行。

2. 承包人应加强现场施工人员（包括劳务人员）的岗位和技能教育，加强质量、安全知识的岗位培训，做到人人懂质量、人人抓安全、科学管理、文明施工。

102.03 施工测量、设计及放样

1. 承包人应检查工程原测设的所有永久性标桩，并将遗失的标桩在接管工地 14d 之内通知监理人；然后根据监理人提供的工程测设资料和测量标志，承包人应在 28d 之内将复测结果提交监理人。上述测量标志经检查批准后，承包人应进行施工测量设计和补充测量，并在监理人批准后，在工地正确放样。

2. 经过复测，对持有异议的原地面高程，承包人应向监理人提交一份列出有误的高程和相应的修正高程表。在监理人和原设计单位及发包人确定正确高程之前，对有争议的高程的原有地面不得扰动。

3. 结构物应完成全部现场放样并核对无误后方可进行施工。在合同执行期间，承包人应将施工中所有的标桩，包括转角桩、中桩、桥涵结构物和隧道的起终点、控制点以及监理人认为对放样和检验有用的标桩等，进行加固保护，并对水准点、三角网点等树立易于识别的标志。承包人应对永久性测量标志进行保护，直至工程竣工验收后，完整地交给监理人。

4. 承包人应根据批准的格式向监理人提供全部的测量标记资料。所有测量标记应涂上油漆，其颜色要取得监理人同意，易于辨别。

5. 承包人应按照上述测量标志资料完成全部恢复定线、施工测量设计和施工放样。承包人应对施工测量、设计和施工放样工作的质量负责到底。

6. 承包人要求得到由监理人提供的测量资料时，应在 3d 前通知监理人。

7. 合同执行期间，当监理人需要时，承包人应为监理人提供所需要的辅助测量员、司仪员和助手。

8. 各合同段衔接处的测量应在监理人的统一协调下由相邻两合同段的承包人共同进行，将测量结果协调统一在允许的误差范围内。

102.04 施工工艺图

1. 承包人应仔细阅读图纸，发现疑问应及时向监理人提出，当图纸内有关施工说明与本规范规定有矛盾时，以图纸为准。图纸及本规范均缺少有关的要求和规定时，由监理人参考国内外已建同类工程及相应规定并结合实际情况确定或规定，同时报发包人同意后实施。

2. 承包人应根据发包人提供的图纸进行定线测量和编绘施工工艺图，以适应工程管理需要，并将施工工艺图的一般要求，作为合同图纸部分的补充，送监理人审查批准。

3. 所有施工工艺图都应符合规范的规定以及发包人提供的图纸所标明的路线、纵坡、断面、尺寸和材料要求保持一致。

4. 永久性工程的施工工艺图应包括：由于施工需要由承包人提供的补充设计，如细部布置图、装配详图、安装图、设备表，以及规范中专门规定必须在某一工程项

目施工前经监理人审查的其他资料。

5. 承包人应提供模板设计并为水泥混凝土和各种结构的特殊要求而使用的木笼、围堰、脚手架、临时支承系统、拱架模板以及施工用的临建工程的施工工艺图。除非合同中另有规定，木笼、围堰、脚手架施工装配图、便桥结构施工工艺图，应由专业工程师设计，并有其签字和盖章。

6. 承包人应在相关工程开工前不少于 28d，将此工程的施工工艺图报监理人审批，以保证按时施工。

7. 施工工艺图应符合 A3 的标准尺寸。每张图和计算表都应标有项目编号、名称及其他注解。至少应向监理人提交 3 套图纸，其中一套用于修改或增加必要的注解后，退还承包人。同样程序也适用于此后的提交手续。

增加：8. 提供施工工艺图的同时要按监理人的要求提供相对应的电子文件。提供施工工艺图及电子文件所需费用，含在相关项目的价格之中，不再另行支付。

102.05 施工方法与质量控制

1. 承包人开工前，必须按《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1-2017) 的规定，并结合工程特点进行分项、分部和单位工程划分，经发包人和监理人批准后执行。现场质量检查、质量验收资料按划分的分项、分部和单位工程归纳收集。现场质检原始资料必须真实、准确、可靠，不得追记，不得复印。接受质量检查时，必须出示原始资料。

2. 承包人应通过组织试验路、试验工程，总结施工工艺，指导规模生产。分项工程施工实行现场标示牌管理，标示牌上应注明分项工程作业内容、简要工艺和质量要求、施工及质量负责人姓名等。

3. 承包人应按规定随时将对材料及工程质量的检验与试验报告报送监理人审查，还应采用质量动态管理方法，随时将检测结果、取样地点、试验项目、试验方法、试验员姓名、试验结果及合格与否的评定意见输入计算机，建立工程质量数据库，并将各项试验结果逐日绘制工程质量指标管理图，同时随施工的进展分阶段绘制施工质量直方图和正态分布曲线，送监理人审查。

4. 当监理人提出要求后，承包人应在 7d 内提供工程各部分的书面施工方法和说明及有关特殊工程施工工艺图。若 7d 内没有提供，监理人按照合同条款第 12 条可以责令承包人暂时停止本工程或部分工程的施工，直到承包人圆满提供上述文件为止。

增加：5. 各导线控制桩点需按监理人要求进行维护。路面标和土建标在交接时应保证各控制桩点有效，并经双方复核认可和监理人核准。由此发生的费用由各责任单位负责。

6. 承包人应重视质量通病的防治，对高填土不实、软土地基超限沉降、沥青路面早期破损、桥面铺装层碎裂、桥梁伸缩缝松动、桥头跳车、防护工程和结构物表面粗糙、预应力结构管道压浆不饱满等质量通病必须根据本规范要求制定预控措施。

7.所有水泥混凝土结构采用的混合料,均应使用混凝土拌和料拌和、混凝土搅拌运输车运送。所有浆砌工程的水泥砂浆均采用机拌,严格按批准配合比进行控制。

8. 本条款内提供施工方法和说明的费用,已包含在相应的永久性工程项目之内,发包人不再另行支付。

102.06 材料

1. 质量要求

(1) 用于永久工程的材料(含半成品、成品),都必须是符合本规范规定的合格材料,并经监理人批准。承包人在材料的订购或自采加工之前,应取得监理人的同意,必要时应附有材料的样品及其材质和使用的有关说明。

(2) 用于永久工程的材料,均应按规定进行抽检、试验。经检验不合格的材料严禁进入施工现场。

(3) 凡本规范未涉及而工程又需要的某些材料,应符合监理人指示的质量要求。

(4) 没有监理人的批准,不得采用任何替代材料。

(5) 监理人对料源送检材料质量的认可,并不意味着这一料源的所有材料都合格,监理人有权拒绝使用此料源不合格的材料。

(6) 任何作业凡使用了未经监理人批准的材料,不论该作业正在进行或已完成,均应由承包人拆除并重建,并由承包人承担责任。

2. 搬运与储存

(1) 各类材料的搬运方式,均应保证其质量不受损坏、环境不受污染。集料的车辆运送应防止运送途中漏失和分离。

(2) 材料堆存以前,承包人应清理、整平、硬化、围砌全部堆存场地。

~~(3) 材料采用分类堆放的储存方式,石灰、粉煤灰等粉质材料应有遮盖。应保证材料质量的完好并适应工程进度的要求,同时应不污染环境,又便于检查。~~

修改为: (3) 材料采用分类分仓堆放、树立标识牌的贮存方式,石灰、粉煤灰和水泥等粉质材料应有遮盖及防潮防水措施。应保证其质量的完好并适应工程进度的要求,同时应不污染环境,又便于检查。

(4) 除非监理人准许,材料不应储存于公路用地范围内。

3. 取样与试验

(1) 材料的取样与试验频率应符合本规范中各章节的规定。所有取样应在监理人在场情况下进行,除非监理人另有准许。

(2) 试验应在监理人在场的情况下由承包人在现场的试验室进行,监理人另有规定者除外。

(3) 试样取用的材料,其费用应已包括在有关工程项目的单价内。

(4) 承包人应为监理人的试验与取样提供方便。

102.07 进度照片与录像

1. 承包人应（间隔不多于 1 个月）向监理人提供表明时间和工程进度记录的彩色照片副本两份或数码图片电子文件，并附有详细文字说明和足够的数据和记录，以表明工程的确切位置和进度。彩色照片的尺寸应征得监理人同意。对于关键性的施工程序，承包人应用数码摄像机拍制录像。

2. 承包人应提供监理人确认的相册，以供贴片之用，这些彩色照片及承包人拍摄的录像带应是发包人的财产。

增加：3. 承包人提供的工程彩照和相册以及录像带的费用应包含在相应的工程项目之内由承包人支付，发包人不再另行支付。

4. 承包人采用数码技术拍摄的工程进度照片和录像应通过电脑管理系统及时上传给监理人。

102.08 工程记录与竣工文件

1. 承包人应保管工程进度、隐蔽工程、试验报告、障碍物拆除以及所有影响工程的记录(包括资料、设备的来源)，以备需要评定工程进度和工程质量时查阅。

2. 当分部工程完成时，承包人须按竣工文件编制要求，将上述原始记录、施工记录、进度照片、录像等资料编订成册，并复印 2 份，提交监理人。其中发包人和监理人各保存一份，原始资料由承包人保存。

~~3. 承包人应按照《公路工程竣(交)工验收办法》及《公路工程竣(交)工验收实施细则》的相关规定编制竣工资料，其中竣工图应包含经批准的施工图及设计变更实施的工程图、施工工艺图与数量表，临时工程的设计与计算说明书等。全部工程完工后，在全部工程的交工验收证书签发之前，承包人须按合同条款规定向发包人提交监理人认为完整、合格的竣工文件。在缺陷责任期内，承包人应补充竣工资料，并在签发缺陷责任期终止证书之前提交。~~

修改为：3. 当工程接近完成时，承包人须按交通部[2004]第 3 号令发布的《公路工程竣（交）工验收办法》和《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》的规定编制交工验收所需的竣工文件（具体份数按发包人要求编制），并同时报送相应的电子文档。全部工程完工后，在全部工程的交工验收证书签发之前，承包人须按合同条款规定向发包人提交监理人认为完整、合格的竣工文件。在缺陷责任期内，承包人应补充竣工资料，并在签发缺陷责任期终止证书之前提交。

增加：4. 承包人必须对所有隐蔽工程的实施情况进行全过程记录，并保留必要的音像视频资料，供监理人和发包人检查，否则，发包人有权对隐蔽工程量进行折价支付，情节严重的，发包人有权拒绝支付。有关本工程的情况，承包人不能以任何手段出版任何资料和刊物。承包人应将合同的所有细节作为保密资料对待，没有发包人的批准，合同的任何部分不应在任何商业或技术文献上刊登或披露，包括工程技术详图。承包

人不得用工程照片作宣传,除非事先得到发包人书面同意。

102.09 关于工程附近建筑物和财产的保护

1. 发包人负责对公路用地范围内地面以上的建筑物及其他设施的拆迁工作。但工程开工之前, 承包人仍应向有关部门调查现有地上和地下公共设施的现状, 并进行适当的测量。

2. 工程施工期间, 承包人应采取有效措施保护施工现场附近不需拆迁的建筑物、地上或地下的管线设施、水力设施、道路、铁路、河道、树木、光缆及通信设施等其他财产免遭损失, 否则, 造成损失的责任由承包人自负。

3. 若在施工期间新发现需拆迁的结构物或地下管线, 承包人应及时探明具体位置和现状并查明该设施的所有者或产权管理部门, 同时书面报告监理人并按监理人的指示办理。

4. 承包人在靠近上述某个公用设施处开挖、拆除作业时, 应事先通知当地有关产权管理部门, 并应在产权部门的代表在场时进行作业。

5. 在挖方及拆除作业时, 承包人应采取支撑或防护等措施, 避免损坏附近建筑物和影响财产的安全。

6. 如果由于承包人采取的措施不力, 施工造成上述建筑物或设施的损坏或影响, 承包人应负责赔偿或修复。

102.10 线外工程

~~由于工程施工, 破坏了沿线的原有道路、公共设施、排灌系统及其他设施。对受干扰或被破坏工程和设施的重建、改建或移位, 以及未包含在本合同或责任范围内的工程, 均被列为线外工程。在合同执行期间, 发包人如委托当地政府部门或其他人员进行线外工程施工, 承包人应通过监理人的联络与线外工程施工的其他承包人在工程计划、施工程序、施工现场的占用等方面进行协调, 以确保尽量减少各方面的互相干扰。~~

修改为: 由于工程施工, 破坏了沿线的原有道路、公共设施、排灌系统及其他设施。对受干扰或被破坏工程和设施的重建、改建或移位, 以及未包含在本合同或责任范围内的工程, 均被列为线外工程。在合同执行期间, 发包人如委托当地政府部门或其他人员进行线外工程施工, 则当地部门或人员应被认为是合同通用条款所述的“其他承包人”, 除按合同通用条款规定外, 承包人应通过监理人的联络与线外工程施工的其他承包人在工程计划、施工程序、施工现场的占用等方面进行协调, 以确保尽量减少各方面的互相干扰。承包人上述合作所发生的费用已包括在合同价之内, 不另行计量与支付。对于专用条款所定义的属承包人责任范围内的工程, 已包含在投标人的相关报价之中, 发包人不再另行支付, 反之对未包含在本合同或责任范围内的工程, 方列入线外工程内, 由发包人直接支付给“其他承包人”。

102.11 环境保护

1. 一般要求

~~(1) 承包人在工程施工中，应严格遵守国家环境保护部门及本规范的有关规定。承包人有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应注意保护，并应保证发包人避免由于污染而承担的索赔或罚款。~~

修改为：（1）承包人在工程施工中，应严格遵守国家环境保护部门有关规定，和《开展交通工程环境监理工作实施方案》（交环发[2004]314）等文件的要求。承包人有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应严格保护，并应保证发包人避免由于污染而承担的索赔或罚款。如发生索赔和罚款应由承包人负责。

(2) 承包人生产、生活设施应符合环保要求，并接受当地政府及有关部门的监督。

(3) 承包人应在施工期间加强环保意识，保持工地清洁，控制扬尘，杜绝漏撒材料。由于扬尘、排污、噪声、材料漏失等对周围居民和环境造成的损失应由承包人自负。

~~(4) 沥青混合料应集中场站搅拌，其设备污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的一级标准的规定。搅拌场站必须设在离开居民区、学校等环境敏感点 300m 以外的下风向处，且不能采用开敞式或半封闭式沥青熬化作业。~~

修改为：（4）承包人应遵守国家所有关于控制环境污染的法律和法规，以及相关部门颁发的标准、规范，如：

1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；

3) 施工营地锅炉执行北京市地方标准《锅炉污染物综合排放标准》

4) 污水排入地表水体及其汇水范围的执行《北京市水污染物排放标准》

（DB11307-2005）中的相关规定；排入城镇污水处理厂的执行上述标准中的相关规定。

5) 严格执行《北京市交通路政行业空气重污染建设、养护施工工地扬尘控制实施细则的通知》（京交路建发〔2015〕86 号）、《北京市交通委员会关于印发北京市交通行业空气重污染应急分预案（2017 年修订）的通知》（京交安全发〔2017〕100 号）、《关于建设工程施工工地扬尘排污收费标准》的通知（京发改〔2015〕265 号）、《关于建设工程施工工地扬尘排污费征收有关工作》的通知（京环发〔2015〕5 号）。

(5) 施工中应充分利用挖方，尽量减少弃方或不弃方，以节省占地面积和减少对环境的破坏。清表土中的腐殖土应按监理人的要求进行收集加以管理，争取全部用在绿化植树或植草中。

(6) 工程施工必须做到兼顾生态保护和环境保护的原则，做到工程施工、生态保护、环境保护同步协调，避免出现施工后再治理、再补救、破坏生态环境现象。

增加：（7）如果是由于承包人的过失、疏忽或者未按照图纸和监理人指示安装

永久性的环境保护工程而导致需要采取环境保护措施，那么这部分工作的费用应由承包人负担，否则按照监理人指示办理。

2. 文物保护

(1) 公路工程施工时如发现文物古迹，不得移动和收藏，承包人应保护好现场，防止文物流失，并暂时停止作业，立即将有关情况报告监理人及当地文物保护单位。在主管部门未结束处理前，不得重新进行作业。

(2) 土方工程以及其他需要借土、弃土时，对现有的或规划的保护文物遗址，承包人应遵循避让的原则选择地点。

3. 防止水土流失和废料废方处理

(1) 防水排水

a. 在公路工程施工期间应始终保持工地的良好排水状态，修建必要的临时排水渠道，并与永久性排水设施相连接，且不得引起淤积和冲刷。

b. 因承包人未设置足够的排水设施致使土方工程遭受破坏时，其责任由承包人自负。

c. 雨季填筑路堤应随挖、随运、随填、随压实。每层表面应筑成适当的横坡，确保不积水。

(2) 冲刷与淤积

a. 承包人应采取有效预防措施，防止施工场所占用的土地或临时使用的土地受到冲刷。

b. 承包人应采取有效预防措施，防止从本工程施工中开挖的土石材料，对河流、水道、灌溉渠或排水系统产生淤积或堵塞。

c. 公路工程施工中的临时排水系统，应能最大限度地减少水土流失及水文状态的改变。

d. 开挖或填筑的土质路基边坡应及时采取防护措施，防止雨季到来时水流对坡面的冲刷而影响排水系统的功能，减少对附近农田与水域的污染。

e. 承包人不管出于任何需要，未经监理人的事先书面同意，不得干扰河道、水道或现有灌溉或排水系统的自然流动，导致冲刷与淤积的发生。

(3) 废料废方的处理

a. 清理场地的废料和土石方工程的废方处理，不得影响排灌系统及农田水利设施，不得向江河、湖泊、水库和专门堆放地以外的地方倾倒；应按图纸规定或监理人的指示在适当地点设置弃土场，有条件时，力求少占土地，并对弃土进行整治利用。

b. 当设置弃土堆时，应按《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）第 4.3.4 条的规定执行。

c. 桥梁施工过程中的泥浆及废弃物等，应在工程完工时即时清除干净，以免堵塞河道和妨碍交通。

d. 挖方工程及隧道工程的大型弃方场地，应采取以下水土保持措施：

(a) 废方堆放点应统筹安排，堆放点应远离河道，尽量不要压盖植被，尽可能选择荒地。

(b) 及时对弃方进行压实，并在其表面进行植被覆盖，可以种植草皮、灌木或树木，达到防止水土流失、美化环境的目的。

(c) 尽可能对弃土方加以整治后用作耕地。

(d) 隧道弃渣点应选择植被稀疏的荒地。弃渣的下部和边角宜砌筑拦渣坝或墙，以防止水土流失。

e. 承包人应将施工及生活中产生的废弃物及时处理，运至监理人及当地环保部门同意的指定地点弃置，应注意避免阻塞河流或泄洪系统和污染水源，并防止汛期淹没农田或村庄。如无法及时处理或运走，则必须设法防止散失。

4. 防止和减轻水、大气受污染

(1) 保护水质

a. 施工废水、生活污水不得直接排入农田、耕地、灌溉渠和水库，严禁排入饮用水源。

b. 公路工程施工区域、砂石料场，在施工期间和完工以后，应妥善处理以减少对河道、溪流的侵蚀，防止沉渣进入河道或溪流。

c. 冲洗集料或含有沉积物的操作水，应采取过滤、沉淀池处理或其他措施，做到达标排放。

d. 施工期间，施工物料如沥青、水泥、油料、化学品等应堆放管理严格，防止在雨季或暴雨将物料随雨水径流排入地表及附近水域造成污染。

e. 施工机械应防止严重漏油，严禁机械在运转中产生的油污水未经处理就直接排放，或维修施工机械时油污水直接排放。

~~f. 承包人应将施工及生活中产生的污水或废水，集中处理，经检验符合环保标准后，才能排放到河流或沟溪中。承包人不得将含有污染物质或可见悬浮物质的水，排入河流、水道或灌溉系统中。承包人的排水不得增加河流或水道中的悬浮物或造成河道冲刷、水流污染。~~

修改为：f. 承包人应将施工及生活中产生的污水或废水，集中处理，经检验符合《污水综合排放标准》（GB8978-2002）环保标准后，才能排放到河流或沟溪中。承包人不得将含有污染物质或可见悬浮物质的水，排入河流、水道或灌溉系统中。承包人的排水不得增加或水道中的悬浮物或造成河道冲刷、水流污染。

g. 保护农田排灌系统。当路线经过农田灌溉区域时，承包人在施工时应采取必要的临时措施，以保证不影响或中断农田的排灌作业。修建的临时设施应保证施工不影响当地农田的高峰排灌作业。在软土地区施工时，应注意路堤沉降对水源和排灌系统的影响。

承包人应根据路线经过水田地区的情况，拟定需采取的措施，确定设计方案报监理人批准后执行，但监理人的批准并不意味着可以免除承包人的责任。

(2) 控制扬尘

a. 为减少公路工程施工作业产生的灰尘，在施工区域内及附近主要运输通道应随时进行洒水或采取其他抑尘措施，确保不出现明显的降尘。

b. 易于引起粉尘的细料或松散料应予遮盖或适当洒水润湿；运输时，应用帆布、盖套及类似遮盖物覆盖。

c. 运转时有粉尘发生的施工场地，如水泥混合料拌和机站(场)、大型轧石机场、沥青混合料拌和机站(场)等投料器，均应有防尘设备。在这些场所作业的工作人员，应配备必要的劳保防护用品。

d. 承包人应使施工场地砂石化或保持经常洒水，确保施工场地旁的农田作物绿叶无扬尘污染。

(3) 减少噪声、废气污染

a. 各种临时设施和场地，如堆料场、加工厂、轧石厂、沥青厂等，距居民区不宜小于 300m，而且应设于居民区主要风向的下风处。

~~b. 使用机械设备的工艺操作，要尽量减少噪声、废气等的污染；建筑施工现场的噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的规定，并应遵守当地有关部门对夜间施工的规定。~~

修改为：b. 使用机械设备的工艺操作，要尽量减少噪声、废气等的污染；建筑施工现场的噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，并应遵守当地有关部门对夜间施工的规定。

c. 如果承包人预防措施不力，并已对邻近区域的环境、卫生造成了危害，则由此而引起的一切损失及后果，应由承包人负责。

d. 在居民集中居住区和靠近学校、医院等环境敏感区，噪声大的施工作业应按监理人规定的作业时间施工。

e. 承包人应通过有效的技术手段和管理措施，将施工噪声控制到最低程度。当施工工地距居民住宅区、学校、医院等环境敏感区距离小于 150m 时，承包人不得在夜间安排噪声很大(55dB 以上)的机械施工，应按监理人规定的作业时间施工。

5. 保护绿色植被

(1) 承包人应尽量保护公路用地范围之外的现有绿色植被。若因修建临时工程破坏了现有的绿色植被，应负责在拆除临时工程时予以恢复。

(2) 要保护公路两旁的古树名木和法定保护的树种，即使处在公路用地范围内，有可能时也要尽量设法保护。

(3) 施工期间工程破坏植被的面积应严格控制，除了不可避免的工程占地、砍伐以外，不应再发生其他形式的人为破坏。

6. 土地资源的保护

(1) 妥善处理废方，山坡弃土应尽量避免破坏或掩埋路基下侧的林木、农田及其他工程设施。沿河弃土应避免壅塞河道、改变水流方向和抬高水位而淹没或冲毁农田、房屋。

应重视弃土堆的复垦，有条件时，宜在弃土堆顶面绿化或整平成为耕地。

(2) 取土坑应选在高地、荒地上，尽量不占耕地；当必须从耕地取土时，应将表面种植土铲除，集中成堆保存，并在工程交工前做好还地工作。对于深而宽的取土坑，可根据当地需要，用作蓄水池或鱼塘。

在多年的经济作物区或重要的绿化带，不得设置取土坑。

(3) 在河床开采砂砾材料时，必须注意防止河流状态的改变，并应遵守《中华人民共和国水法》中“在行洪、排涝河道和航道范围内开采砂石、砂金，必须经河道主管部门批准，按照批准的范围和作业方式开采，涉及航道的，由河道主管部门会同航道主管部门批准”的规定。

(4) 采石场的位置，应结合环境保护的要求选择，其中包括噪声、爆破引起的地下震动、公共安全问题等。采石场的位置，应征得当地政府及环境管理部门的同意并办理必要的手续。

(5) 对施工人员加强保护自然资源及野生动植物的教育，在雇用合同中规定严禁偷猎和随意砍伐树木。

7. 现有公用设施的保护

(1) 对于受本工程影响或正在受影响的一切公用设施与结构物，承包人应在本工程施工期间采取一切适当措施加以保护。

(2) 靠近公用设施的开挖作业，承包人应通知有关部门，并邀请有关部门代表在施工时到场。承包人应将上述通知与邀请的副本提交监理人备查。

增加：102.12 施工标准化

按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）、《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）、《公路路面基层施工技术规范》（JTG 034-2000）以及《北京市公路工程平安工地标准》（京交路安发[2011]160号）等施工技术标准、工地建设标准化规定执行。

102.12—交通流计划和控制

修改为：102.13 交通流计划和控制

1. 承包人在安排和组织施工时，应注意尽量减少各种车辆之间与施工现场的干扰。为此，承包人应适当地考虑便道的位置和通行能力。

2. 已有的各种道路应向施工车辆开放。按照计划或监理人的指示，承包人可设置支线。在需要调节交通流的情况下，承包人可向公共交通开放本工程的一部分，并应设置适当的照明、警告信号和标志牌等交通安全设施，还应采取预防措施保护本工

程和公众的安全。

3. 当工程施工可能会对道路交通产生干扰时，承包人应设置必要的路障、警告信号等。

4. 承包人在收到开工通知之后的 49d 以内，应制订一份详细的交通流计划报监理人审查批准。这个计划应说明现有各种等级道路和河流的交通流量和通行能力；临时道路、桥梁和码头的修建计划；对现有道路、河流和临时道路、码头构成的交通网的通行能力和流量分析；施工材料的运输量和运输计划以及防止交通堵塞的措施。交通流计划应避免在运输高峰期间进行本项目的高峰运输。

5. 交通流计划应考虑充分利用当地河道的特点，尽量安排水路运输。在通航水域施工时，承包人应设置导航和通航标志。

6. 施工期间，承包人应照交通流计划安排本项目运输，并在必要时请求监理人召集有当地交通部门参加的协调会议，讨论和修改本计划。承包人使用当地的交通设施时，应按规定交纳过路、过桥费。

7. 承包人应强化对已有交通运输设施的保护意识，严禁超限运输，否则由此造成对已有道路、码头、港口等设施损坏应予以赔偿，并保障发包人免于承担由于承包人行行为所遭受的第三方的索赔。

8. 公路改扩建工程的交通控制

(1) 对于不中断交通的公路改扩建工程，承包人应编制交通组织方案，并报公路路政及交通安全管理部门批准。临时封闭施工或改线的，应报相关主管部门批准。

(2) 承包人应按《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）、《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）、《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）及交通组织方案设置施工作业控制区。作业区域应布置警告、上游过渡、缓冲、工作、下游过渡、终止等区域，作业区域应符合《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）第 4.0.3 款的规定。

(3) 在通车道路上施工或夜间作业时，应采取限速、导流及渠化等措施，并设置专人指挥交通。交通指挥人员和上路作业人员应按规定穿着安全反光标志服或反光背心。

(4) 施工中用于渠化交通的交通锥、防撞桶、水马、防撞墙、隔离墩、路栏、警示灯等安全设施应齐备，对于施工所需的临时封路标志牌、标志筒等设施，严格按照《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）、《公路养护安全作业规程》（JTGH30-2015）及《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）的要求，摆放临时施工标志标牌、夜间警示灯、护栅、警告标牌等安全防护设施，并严格服从公路路政及交通安全管理部门的管理。

102.13—安全保护与事故报告

修改为：102.14 安全保护与事故报告

1. 一般要求

(1) 承包人应贯彻《中华人民共和国安全生产法》，严格地遵守《建设工程安全生产管理条例》、《公路水运工程安全生产监督管理办法》和《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）的有关规定，制定安全制度和采取安全措施，并负责检查实施情况，切实地做到施工安全。

(2) 承包人应全面负责所承包合同段的施工安全，接受当地有关安全职能部门的劳动安全卫生监督 and 发包人、监理人的监督管理。

(3) 承包人应与发包人签订《安全生产合同》，并在《安全生产合同》中制订相应的职责和措施，明确责任。

(4) 承包人应配备专职安全生产管理机构，建立安全生产保证体系，健全各种安全生产规章制度；自上而下形成安全生产管理网络，做到专人专职，明确工作职责，落实岗位责任；保证安全生产工作措施有力，反应迅速。

(5) 承包人应建立教育培训制度，从业人员必须经过培训，特殊工种人员须持证上岗。

驻地管理人员一律佩证上岗。佩证内容有姓名、职务和本人相片。安全员的佩证为红色，以示醒目。

(6) 承包人应建立并落实各种安全生产检查制度，及时发现和处理险情及紧急情况；一旦发生安全事故，应迅速采取措施，把事故损失减少到最低限度。

(7) 承包人应在工程正式开工前，编制本项目安全生产紧急预案，并上报监理人批准；当发生安全事故时，应迅速启动预案，尽可能减少损失。

增加：(8) 承包人应认真贯彻落实《关于进一步加强本市公路工程建设安全生产监管工作意见的通知》（京政办函[2011]103 号）、《公路水运工程施工安全标准化指南》和《北京市交通路政行业安全生产监督管理办法》（京交路安发[2011]228 号）等有关规定。

2. 安全员

在工程施工期间，承包人应按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定的数量和条件在施工现场配置专职安全生产管理人员。该专职安全员必须取得安全生产考核合格证书，且熟悉所施工的工作类型。专职安全员对安全生产进行现场监督检查，查看所有安全规则与条例的实施情况，并做好检查记录。如发现生产安全事故隐患，专职安全员应当及时向项目经理和安全生产管理机构报告；对违章指挥、违章操作和违反劳动纪律的，应当立即制止。

3. 安全标志

(1) 承包人应在本工程现场周围配备、架立并维修必要的标志牌，以为其雇员和公众提供安全和方便。

(2) 标志牌应包括：

a. 警告与危险标志；

- b. 安全与控制标志；
- c. 指路标志与标准的道路标志。

(3) 所有标志的尺寸、颜色、文字与架设地点，均须经监理人认可；临时安全标志应设在监理人认为必须设置的一切位置上。

4.事故报告

(1) 无论何时，一旦发生危害工程或人身、财产安全、工程进度或工程质量事故时，承包人除采取必要的抢救措施以外，必须立即暂停此项目和与之有关项目的施工。

(2) 安全事故发生后，承包人应当立即启动事故相应应急预案，或者采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，并立即上报监理人和发包人。同时，承包人应按《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，应当于 1h 内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

(3) 质量事故发生后，承包人（事故发生单位）必须以最快的方式，将事故的简要情况同时向建设单位、监理单位、质量监督机构报告。在质量监督机构初步确定质量事故的类别性质后，再按下述要求进行报告。质量事故等级的划分和报告制度应按照《公路水运工程质量监督管理规定》和《公路水运建设工程质量事故等级划分和报告制度》的规定办理。

公路建设工程质量事故分为特别重大质量事故、重大质量事故、较大质量事故和一般质量事故四个等级；直接经济损失在一般质量事故以下的为质量问题。

a. 特别重大质量事故，是指造成直接经济损失 1 亿元以上的事故。

b. 重大质量事故，是指造成直接经济损失 5000 万元以上 1 亿元以下，或者特大桥主体结构垮塌、特长隧道结构坍塌的事故。

c. 较大质量事故，是指造成直接经济损失 1000 万元以上 5000 万元以下，或者高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌、路基（行车道宽度）整体滑移的事故。

d. 一般质量事故，是指造成直接经济损失 100 万元以上 1000 万元以下，或者除高速公路以外的公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌的事故。

质量问题或质量事故发生后，承包人现场有关人员应立即向承包人负责人报告。承包人应在接到事故报告后 1h 内报发包人，在接到事故报告后 2h 内，核实、汇总并向负责项目监管的交通运输主管部门及其工程质量监督机构报告。

(4) 质量事故书面报告内容

a. 工程项目名称，事故发生的时间、地点，建设、设计、施工、监理等单位名称。

b. 事故发生的简要经过、造成工程损伤状况、伤亡人数和直接经济损失的初步估计。

- c. 事故发生原因的初步判断。
- d. 事故发生后采取的措施及事故控制情况。
- e. 事故报告单位。

(5) 发生重大质量事故的现场保护措施事故发生后,事故发生单位和该工程的建设、施工、监理等单位,应严格保

护事故现场,采取有效措施抢救人员和财产,防止事故扩大。因抢救人员、疏导交通等原因,需要移动现场物件时,应当做出标志,绘制

现场简图并做出书面记录,妥善保存现场重要痕迹、物证,并应采取拍照或录像等直录方式反映现场原状。

(6) 监理人视察了事故现场,提出处理意见,承包人在上报事故报告、查明事故原因、消除事故产生的危害和影响之后的 7d 之内,可向监理人提交复工报告,请求批准复工。若事故原因迟迟未能查明,监理人认为事故隐患尚未消除时,承包人不得复工,直到事故原因查明并采取补救措施为止。

5. 炸药的使用

(1) 进行爆破作业时,承包人应使用标准的爆炸警告信号(此种信号应事先取得书面批准),并应对人员、本工程及所有财产采取一切防护措施。承包人应对爆破引起的任何人身伤亡和造成的工程或财产的任何损害单方面负责。

(2) 炸药库的位置与设计、炸药运输方法、炸药的管理使用以及防止事故所采取的预防措施等,应符合法律法规及相关技术规程的规定。

增加: 6.除合同另有规定外,承包人因采取安全保护措施按本节 102.16 计量与支付规定办理。处理事故等发生的费用已包括在合同价之内,不另行计量与支付。

增加: 102.15 小节

102.15 工程施工有见证取样和送检执行《北京市建设工程见证取样和送检管理规定(试行)》的通知(京建质〔2009〕289号)的有关规定及满足监督部门有关要求。

增加: 102.16 职业健康

1. 承包人应根据有关法律法规的规定建立职工健康安全管理体系。

2. 承包人应对全体人员进行职业健康安全意识教育培训,提高保护环境、降低职业健康安全风险的意识。

3. 对职业健康安全可能产生重大影响的员工如从事特种作业的人员必须经过专业培训,使其达到应具备的技能。

4. 承包人必须为全体施工人员提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品,对从事有职业危害作业的人员应定期进行健康检查。

5. 充分利用安全教育、作业指导书等多种形式进行职业健康安全管理体系知识的宣传教育和对作业人员进行培训。

承包人就上述措施所发生的费用已包括在合同总价之内，不另行计量和支付。

新增 102.17 防火

1. 承包人必须严格执行国家、地方有关防火的法律、法规、规章、制度的规定，认真落实有关消防安全管理工作的要求。

2. 承包人必须开展群防群治工作，按照“谁主管、谁负责”，“谁在岗、谁负责”的原则，将防火安全工作落实到每一名员工，确实做到防火安全、人人有责，不发生火灾事故。

3. 承包人必须建立完善的消防管理规章制度，层层落实防火责任制，开展经常性的消防法规和防火教育，制订防火紧急预案，并适时进行演练，不断提高全体施工管理人员的消防意识，增强抵御火灾的能力。

4. 承包人必须组建义务消防队，负责相应施工合同段的防火安全工作并落实各项防火措施，必要时进行互救。

5. 承包人必须配备常规消防器材，实行责任制管理，定期进行消防安全检查，对火险隐患及时整改，杜绝火灾事故的发生。

6. 非特殊施工需要，禁止野外使用明火。

7. 项目经理部与下属各施工班组必须签订防火安全责任书，若一旦发生火灾事故，要追究当事人的责任。

8. 发包人将不定期对承包人的防火措施进行检查，必要时发包人将组织防火演练，承包人必须服从指挥，确保防火、灭火工作的效果。

第 103 节 临时工程与设施

103.01 一般要求

1. 临时工程与设施应包括为实施永久性工程所必需的各项相关的临时性工作，如：临时道路、桥涵的修建与维护，临时电力、电信线路的架设与维护，临时供水、排污系统的建设与维护，以及其他相关的临时设施等。承包人应按不同的类型和需要，对临时工程与设施进行设计。

2. 承包人在进行临时工程与设施的设计和施工时，应遵守当地运输管理、公安、供电、电信、供水、环保等有关部门的要求和规定。

3. 除非合同另有规定，按本节提供的全部临时工程与设施的费用，应被认为已包括了有关永久工程中所需要的所有临时工程与设施的全部费用。

4. 承包人应将临时工程的设计与说明书以及监理人认为需要的详细图纸，在开工前至少 21d 报监理人审批。没有监理人的批准，承包人不得在现场开始进行任何临时工程的施工。

5. 监理人应在收到承包人报送的临时工程和设计图纸后的 7d 内完成审批并通知承包人，这种批准是对于该项临时工程与设施开工的书面同意。

6. 各项临时工程开工之前，承包人应取得当地有关管理部门及其他当事人的同意，并取得书面协议。监理人将据此作为审批开工的条件。

7. 除非另有协议，当永久性工程完工后，承包人应移去、拆除和处理好全部临时工程与设施，并将临时工程所占用的区域进行清理或恢复原貌后，报监理人检查验收。

103.02 临时设施

1. 供电

(1) 承包人应对本工程的实施与维修所需全部电力(包括提供监理人驻地的用电)的供应与分配做出配置。此外，承包人应根据工程需要配备发电机组，作为后备电源，以保证电网停电时能继续进行施工。承包人应负责安装、连接、操作、维修、燃料供应等，直至交工验收证书签发之日止。

(2) 承包人应将拟议的发电与配电系统的说明与图纸，报监理人批准。

(3) 承包人的电力安装工作必须符合国家电力标准或监理人批准的其他标准。

(4) 承包人应在发包人的协助下，负责就建立临时电力系统同当地政府和电力部门联系并取得批准。承包人应负担此项设备的修建、安装和维修的费用，并向供电管理部门缴纳有关费用。

(5) 本工程交工时，承包人应将所安装的发电与配电系统(监理人驻地除外)全部拆除，但在交工前双方另有协议者除外。

2. 电信设备

承包人应在发包人协助下负责就建立临时电信系统同当地政府和电信部门联系,并取得批准。承包人应负担此项设备的修建、连接、安装和维修费用,并向有关管理部门缴纳有关电信费用。本工程交工时,承包人应拆除临时电信的所有设施,但在交工前双方另有协议者除外。

3. 供水

(1) 承包人在实施和维修本工程期间,应负责提供、安装和保养全部施工和生活用水(包括监理人驻地用水)设施,并保证施工用水要求和国家规定的生活饮用水标准持续不断地供水。

(2) 承包人应将拟议的供水系统的说明与图纸,报监理人批准。

(3) 本工程交工时,承包人应将临时供水设施全部拆除,但在交工前双方另有协议者除外。

4. 污水与垃圾处理

(1) 承包人应负责安装、维修和管理临时排污系统,用以排放全部施工和生活污水和废水。

(2) 排污系统的设置说明及图纸应报监理人批准,同时还应获得当地政府的水利部门和环境保护部门的认可。其设置必须符合环境保护要求,并且不妨碍当地排水和灌溉作业。

(3) 承包人应收集和处理所有工作区域的垃圾,直到工程交工为止。

(4) 承包人应提供工地污水处理与清洁工作所需的全部设备和劳力。

(5) 工程交工时,承包人应将其排污设施全部拆除(监理人驻地除外),但在交工前双方另有协议者除外。

103.03 临时道路、桥涵

1. 一般要求

(1) 承包人应将拟修建的临时道路和桥涵的详细设计与说明,提交监理人批准。

(2) 修建的临时工程,应包含设置标志、护栏、警告装置以及其他工程安全设施。临时道路、桥涵的标准应满足施工条件的需要,且不低于现有道路、桥涵的标准。除非监理人另有准许,临时道路、桥涵的宽度应不小于现有道路、桥涵的宽度。

增加:(3)临时道路路面宽度、结构设置及层厚要求按北京市施工标准规定执行。路面标准除满足施工需要外,还应满足环保、交管部门的要求。

2. 临时道路、桥涵

(1) 本工程的施工与现有的道路、桥涵发生冲突和干扰之处,承包人都要在本工程施工之前完成改道施工或修建临时道路。临时道路应满足现有交通量的要求,路面宽度应不小于现有道路的宽度,且应硬化。

(2) 如果承包人利用现有的乡村道路作为临时道路,应将该乡村道路进行修整、

加宽、加固及设置必要的交通标志，并经监理人验收合格方可通行。

(3) 其他临时道路（包括进出取、弃土场的临时道路）应满足本规范的相关要求。

(4) 工程施工期间，承包人应配备人员，对临时道路进行养护，以保证临时道路和结构物的正常通行。

修改为：（4）工程施工期间，承包人配备人员对临时道路进行养护，以保证临时道路和结构物的正常通行。承包人养护的临时道路、桥梁，应使监理人满意，否则，应在监理人指定的时间内给予维护。承包人拒绝执行监理人指令时，监理人有权指定专人完成并报发包人，所发生一切费用由承包人承担。

(5) 工程结束时，除监理人另有批准外，应将临时道路和结构物做一次全面维修保养，恢复原有的交通标志。凡因施工需要而临时增加的设施均应拆除，并应经监理人检验合格。

103.04 临时占地

~~1. 临时占地由承包人向当地政府土地管理部门申请，并办理租用手续。临时占地范围包括承包人驻地的办公室、食堂、宿舍、道路和机械设备停放~~

~~场、材料堆放场地、弃土场、预制场、拌和场、仓库、进场临时道路、临时便道、便桥等。承包人应在“临时占地计划表”范围内按实际需要与先后次序，提出具体计划报监理人同意，并报发包人。临时占地的面积和使用期应满足工程需要。~~

~~2. 临时占地退还前，承包人应恢复到临时占地使用前的状况。如因承包人撤离后未按要求对临时占地进行恢复或虽进行了恢复但未达到使用标准的，将由发包人委托第三方对其恢复，所发生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除。~~

修改为：1.临时用地范围包括承包人办公和生活用地、仓库和料场、预拌场地、借土场、弃土场、预制场、工地实验室及临时道路用地、临时堆土场等。承包人应按合同条款规定制定临时工程用地计划报监理人批准。除非合同另有规定，临时占地使用前，因承包人未办理相关手续而导致的处罚由承包人全部承担；承包人应承担红线外临时用地所有费用，包括红线外临时用地的租赁及其范围内的拆迁、补偿、恢复整治等。

2. 红线外的临时占地，除指定用地计划报监理人批准外，还需获得当地土地管理部门或当地林业、水务等相关部门认可和批准并签订租赁协议。

3. 临时占地退还前，承包人应自费恢复至临时用地使用前的状况，并履行租赁协议的责任。

4.临时用地原则上不得使用高速公路红线内场地，确需使用时须经发包人批准后方可使用，且在项目需要时无条件撤离，并自费将临时用地恢复至临时用地使用前的状况或发包人要求的状况。

第 104 节 承包人驻地建设

104.01 一般要求

1. 承包人应按改善提高作业人员的工作环境与生活条件，保护生态环境，促进安全生产及文明施工的总体要求，合理规划、布置和建造驻地建设。

~~2. 承包人应建立、配备施工与管理所需的办公室、住房、医疗卫生、车间、工作场地、仓库与储料场及消防设施。~~

修改为：2. 承包人应建立施工与管理、现场监理所需的与工地较近且满足正常工作生活的办公室、住房、医疗卫生、车间、工作场地、仓库与贮料场及消防设施。承包人驻地建设时应满足《北京市交通委工地民工管理二十项标准》中的相关要求。

3. 驻地由承包人自行选择地质条件好、不受自然灾害的地方，但应服从合同条款的有关规定。

4 驻地建设的总平面布置包括防护、围墙、临时便道和安全、环保、防火安排，应经监理人事先批准。

5. 驻地建设的管理与维护，应满足科学管理、文明施工的要求。工程交工之后，承包人应将驻地恢复原貌，并经监理人验收合格；但交工时双方另有协议者除外。

增加:6. 为建立科学系统的施工标准化体系，提高建设管理水平，全面提升工程质量和品质，承包人应严格按照《北京市公路工程施工标准化指南（试行）》的相关要求及《北京新机场高速公路（南五环~北京新机场）工程“施工标准化”实施办法》进行施工。承包人驻地建设及加工场、民工宿舍等临时用地区域，以及施工现场应按照交通运输部及北京市公路工程施工标准化和平安工地等相关规定，经监理人审批后建设。

104.02 办公室、住房及生活区

~~1. 承包人应按施工组织设计合理布置生产、生活设施并随时保持施工营地的整洁、卫生、有序。~~

~~2. 承包人应在其中心驻地区域内，建造现场办公室、会议室和供所有人员使用的住房和生活区。驻地用房根据需要采用砖混结构或其他结构，但不得采用简易棚式结构。~~

~~3. 承包人应配置与工程规模相适应的现场办公设备(包括计算机联网所需的机型及软件)、测量仪器、试验仪器设备和交通工具。~~

~~4. 承包人应绿化、美化生产、生活营地。承包人应将消防、安全设施配备齐全，并处理好临时雨、污水排放，以防止污染环境。~~

修改为：

1. 项目部驻地建设标准

驻地选址及建设规模

驻地应选择在方便施工管理，出入交通顺畅、视野开阔、安全的地方，办公区、生活区和生产区应分离设置。

根据各单位性质和标段的规模，自建驻地办公及生活房屋建筑面积必须满足办公及生活需要，并满足监理人要求。搭建活动板房的必须建双坡屋顶彩钢房，材料要使用阻燃、防水材料。租用社会房屋要经过装修，整洁有序。

驻地应为院落式，室外有停车场、绿化区及活动场所等，项目部办公、生活及车辆与机具停放要合理分区，区内场地及道路须做硬化，排水设施完善，庭院适当绿化。项目部公共场所应设置功能分区平面示意图及指路导向牌。整个院落要整洁有序，院落总面积应满足办公及生活需要。项目部办公及生活区要采用封闭式管理，四周有围墙，有固定出入口，并设置大门。

会议室标准

会议室要单独设置，面积不小于 60 平米，墙上要悬挂 a.项目组织机构图，组织机构图里包括项目管理组织机构、质量保证组织机构、安全保证组织机构、岗位职责；b.精神文明目标管理栏；c.企业文化宣传栏；等等。

会议室、办公室和宿舍地面要求硬化，并铺筑地砖。

(3)外部标准

① 门前两侧应设立工程简介和质量目标、质量监督单位、建设单位、监理单位图牌。

② 驻地要留有一定的停车位置，并划线标示。

③ 驻地院墙要采用砖围墙或其他材料，要粉饰一新，美观大方；院落要有一定的绿化面积。

④ 管理人员要佩戴工作胸卡，现场作业人员要戴安全帽。

⑤ 在通往驻地附近的主要路口，要设置指示牌。

2. 临建房屋标准

(1) 临建分类

按临建的用途可划分为办公、生活和生产三大类。

① 办公区临建是指驻地和施工方为完成各项经营管理工作而建的各部门工作室。包括办公室、实验室等。

② 生活区临建是指驻地和施工方为管理层及内部专业施工队人员提供的生活设施。包括职工公寓、食堂、浴室、文体活动室、招待所、行政库房、厕所等。

③ 生产区临建是指施工单位为进行建筑安装工程施工所必须的生产性临时建筑。包括料库、料场、预制场、加工厂、变压器、配电室、发电机房、制配车间、工

具库、小设备存放库、油库、停车场及警卫室等。

④ 各单位进场后应编制项目临建工程和供电、给排水方案，合理确定围墙、办公室、生活区、生产区的位置，并按比例绘出平面图。

(2) 临建房屋结构类型

临建结构类型分为简易砖房、简易木板房、能周转使用的定型钢板房三种。不论采取哪种形式，临建结构要确保安全标准，同时要因地制宜，经济整齐。

(3) 办公区的房屋建筑面积标准

① 办公区房屋每间建筑面积应采用 18m² 为宜。

② 各部门办公室除项目经理、总工外，其他人员采取部门综合办公的办法，其人均建筑面积不小于 6m²。

③ 项目部各部门办公面积的采用应根据组织机构、人员及工程量的大小确定，适时增加或减少房间数。

(4) 生活区房屋建筑面积标准

① 职工公寓每间房屋面积应采用 18m² 为宜。

② 双职工公寓应与单身职工公寓分开安排，职工公寓应与办公区分开。

③ 食堂操作间面积：食堂操作间面积采用应与项目职工人数相结合，人均面积采用 0.6m² 为宜。

④ 餐厅面积：项目餐厅面积采用应与职工人数挂钩，人均面积采用 0.7m² 为宜。

⑤ 临时招待所面积：面积同职工公寓。

⑥ 浴室面积标准：按职工总数的 10：1 设置淋浴器，面积按每一淋浴器 3m² 计；厕所面积按职工总数的 15：1 位置设置，每一位置按 3m² 计。

3. 办公区及生活区内部设施标准

(1) 办公区内部设施标准

① 各项目部应安装取暖设施，可采用简易暖气法，也可使用燃煤炉、电暖气、电炉及燃油方式取暖。但必须有必要的安全措施，杜绝一切不安全事故及隐患。

② 会议接待室可安装立式空调，其余各办公室应安装电风扇。室内照明应采用荧光灯。

③ 特殊地区需要在办公室、职工公寓安装空调的项目可根据当地气象部门提供的气象资料及自身条件进行配备。

⑧ 须具备互联网条件，以便信息网络化管理。

⑨ 各项目部应安装两部电话和一部传真机，根据需要可安装分机电话。

⑩ 租赁房屋内部设置标准同上。

(2) 生活区内部设施标准

① 职工公寓及职工个人设置设施标准：职工公寓内部设施应按每间房屋或个人配备。租赁房屋内部设置标准同上。

104.03 工地试验室

1. 在合同实施期间，承包人应在其驻地建立工地试验室，并在大桥、隧道工地及拌和站（场）或独立工点建立工地试验室或流动试验室，负责材料检验与工程质量的控制试验。工地试验室应在取得交通运输行业主管部门核发的相应资质证书后方可启用。试验用检测设备均应经相应的计量部门或检测机构检定合格，并须在使用中定期进行校正。试验室用房和试验仪器、设备及一切供应等均由承包人负责提供。

2. 工地试验室应能承担各项与工程质量控制有关的检测、试验，还应承担对拟采用的材料进行标准试验及混合料配合比试验等有关的试验。

3. 承包人应委派具有相应资质的试验检测技术人员开展试验工作，并负责设备维护、检修等工作。

4. 工地试验室及流动试验室的试验结果应按有关规定及时送交监理人批准。

5. 承包人应在签订合同后 14d 内向监理人提交工地试验室必须配备的设备、仪器、物品清单及试验室平面布置图，报监理人审查批准。

6. 工程交工后，承包人应将工地试验室与流动试验室的所有设施、设备、器材及其他物资等移走。

104.04 医疗卫生与消防设施

1. 工地医疗

(1) 工程实施期间，承包人应负责为工地人员提供必要的医疗和急救服务。在传染病易发期，承包人应配合当地防疫、卫生管理部门及医疗机构做好消毒预防、隔离感染人员、抢救和疫情防控等工作。在传染病传播期，承包人还应建立人员流动登记制度、信息报告制度，并应与当地卫生防疫部门取得联系，做好各项防范措施的落实工作。

(2) 承包人应为工地聘请有行医资格的、在卫生保健与急救方面具有丰富经验的医务人员。

(3) 承包人配备的医疗设施（包括房间、器械、药品、急救车辆等）应取得当地医疗卫生管理部门的批准。

(4) 承包人应就有关供水、环境卫生、垃圾与污水处理以及工人健康等方面的有关问题，取得并遵从有关医疗卫生防疫和管理部门的意见。

~~(5) 承包人应对施工人员进行疾病控制等知识教育，尤其是一些传染病，如鼠疫、霍乱、艾滋病、非典型性肺炎（SARS）、人感染高致病性禽流感或病毒性肝炎等。~~

修改为：（5）承包人应对施工人员进行疾病控制等知识教育，尤其是一些传染病，如艾滋病、非典型性肺炎（SARS）、禽流感、肝炎及甲型 H1N1 等。

2. 消防设施

(1) 承包人应按当地消防管理部门的有关规定，配备消防器材和消防用水，做到布局合理，并经常检查、维护、保养，保证消防器材灵敏有效、水源充足。施工驻地应有明显的防火宣传标志，并设专人负责对工地人员进行防火知识教育。

(2) 施工驻地用电及使用的电气设备必须符合防火要求。临时用电必须安装过载保护装置，严禁超负荷使用电气设备。

(3) 施工材料的存放场地和使用应符合防火要求。易燃易爆物品必须有严格的保管制度和防火措施，专人负责，分类单独存放，还必须设置危险地点及危险物品安全警告标志牌，确保安全。

104.05 其他建设

1. 车间与工作场地

(1) 为了本工程使用的所有施工机械进行养护、检修或改进以及工程材料（如钢筋、钢板等）的再加工，车间必须配有相适应的加工设备。

(2) 施工机械停放场应保持整洁和便于工人操作，并保证出入通道畅通。

2. 仓库、储料场及拌和场

修改为：2. 仓库、储料场、预制及拌和场

(1) 仓库区的规模和组成应能为储存材料、燃料、备件及其他物件提供足够的面积，所储存的材料及备件数量能保证本工程的需求。仓库、储料场及拌和场应保持整洁，地面应硬化，不同材料应设标识分别堆放，灰粉状材料应遮盖，并应防止有害物质污染和混杂于其他物质之中。

(2) 预制(拌和)场占地面积应满足施工需要。

~~(3) 桥涵梁板及其他预制构件不得零星生产，承包人应根据合同段桥涵分布及小型预制构件的工程量，建立集中预制场统一预制。~~

修改为：（3）桥涵梁板及其他预制构件不得零星生产，承包人应根据合同段桥涵分布及小型预制构件的工程量，建立集中预制场统一预制。集中预制场地实行规范化场地建设，梁场选址、布置、规划、建设标准必须得到许可，梁场建成后，须经监理人、发包人验收合格后，方可组织生产。

3. 车间、库房等其他建设，应固定、稳定，布置合理，不得采用彩条布等易老化的材料做车间、库房的立墙，也不得使用油毡、石棉瓦等作屋顶。

4. 承包人应合理选择预制(拌和)场设置地点，并修筑隔离围墙和设置监控系统；材料堆放区、拌和区、作业区、模板及钢筋制作区应分开或隔离；场内主要作业区、堆放区及场内道路应做硬化处理。

增加：5、预制梁场如利用互通区或其他红线内用地，承包人要无条件服从发包人的统一协调安排。如对其他承包人造成影响的，需向被影响的承包人支付相应费用。

6. 拌合场需经业主、监理考察审批。如拌合料采用商品拌合料，厂家需经业主和监理人审批。

104.06—承包人驻地设施的拆迁

修改为：104.06 承包人驻地设施、预制场的拆迁

工程交工时，承包人驻地中的一切建筑物及其固定设备和附件均属承包人财产，承包人应全部拆迁。

增加：预制梁场应按照相关要求全部拆迁。

第 105 节 施工标准化

105.01 一般要求

1. 对于高等级公路路基、路面、桥涵、隧道工程的施工，承包人应充分发挥工厂化、集约化施工的优势，按标准化、规范化、精细化的要求组织施工；对于一级及一级以下公路路基、路面、桥涵、隧道工程的施工，承包人可参照本节的标准化要求执行。

2. 施工标准化应始终贯穿于整个施工周期，承包人应加强对设施的维护与管理，确保各种设施始终保持良好的状况。

3. 各种标志标牌、展板及图表应统一设计、制作，规范布置。

4. 标准化设施应符合合同约定。

105.02 工地标准化

1. 施工驻地

(1) 选址应安全，严禁设置在泥石流、滑坡体、洪水位下等危险区域，避开取土、弃土场、塌方、落石、危岩等地段，距离集中爆破区 500m 以外。

(2) 驻地采用院落式封闭管理，办公区、生活区、车辆停放区、活动场地等功能区设置科学合理，必须严格区分，与生产区分离，各功能区面积满足规定要求，庭院内适当绿化，环境优美整洁。

(3) 办公区内应设项目经理室、各部门办公室和档案资料室、会议室等；生活区内应设宿舍、食堂、浴室、厕所、文体活动室、图书室等。还应配置室外文体设施，如篮球场、羽毛球场、室外健身器材等。

(4) 场内主要道路应硬化处理，面层材料应为水泥混凝土路面或沥青路面。

(5) 办公用房门窗齐全，通风、照明良好。房间净空高度应控制在 2.8m 以上。采用板房结构必须吊顶，砖混结构墙面抹灰刷白，地面硬化，镶贴地板砖。项目经理部人均办公面积不小于 6m²。

(6) 会议室必须能够容纳 30 人同时开会且不小于 80m²，应设置 2 个门，门向外开启，保证发生危险时能及时疏散参会人员。

(7) 档案资料室面积应不小于 30m²。所有档案资料宜保存在专用金属柜内，资料柜要分门别类，做好标识，归档的档案盒样式统一。

(8) 员工宿舍人均住宿面积不低于 8m²/人，以人为本配置宿舍设施。宿舍内夏季有消暑、防蚊虫叮咬措施，冬季有保暖和防煤气中毒措施。

(9) 食堂位置距厕所、垃圾等有害物质不小于 30m。食堂布置整齐、合理，安全、卫生有保障。

(10) 厕所面积按现场平均人数设置人均 0.2m^2 ，最小不得小于 20m^2 。应采用水冲式或移动式厕所且保持清洁。

(11) 应分设男女浴室，浴室面积按现场平均人数设置人均 0.2m^2 ，最小不得小于 20m^2 。

(12) 应设置活动（学习）室，房间净空高度应控制在 2.8m 以上，室内具备活动（学习）条件，设施良好。

(13) 在偏远地区施工的，应设置医务室，并配备必备药品及救助设施。在高海拔地区施工的，应设置医务室，并配备必备药品及医疗设备，包括急救车辆、高压氧舱、多参数心电监护仪等。

(14) 其他必备设施。应设置垃圾收集站、洗手池，安设消防设施、自来水装置及照明设施。

2. 工地试验室

(1) 工地试验室应按工作区、生活区分设。

(2) 试验室应根据工程内容和规模，分设样品间、土工室、集料室、水泥室、水泥混凝土室、力学室、沥青室、沥青混合料室、标准养护室等功能室。

(3) 工地试验室各功能室面积应符合表 105-1 的规定。

表 105-1 工地试验室各功能室面积一览表

序号	功能室名称	面积 (m^2)	备 注
1	样品间	≥ 20	应按照样品状态分区
2	土工室	≥ 30	
3	集料室	≥ 25	
4	水泥室	≥ 25	应配置温湿度控制设备
5	水泥混凝土室	≥ 30	应配置温湿度控制设备、完善排水设施
6	力学室	≥ 30	应配置温度控制设备
7	沥青室	≥ 25	应配置温湿度控制、大功率排风设备

8	检测室	\geq 20	
9	标准养护室	\geq 30	应配置温湿度控制设备、完善排水设施
10	办公室	\geq 40	宜配置空调
11	资料室	\geq 15	

(4) 试验室应备有专门的发电设备（功率 $\geq 15\text{kW}$ ），保证试验检测工作正常、连续开展。试验室电路应为独立的专用线，在总闸及力学室、标准养护室应安装漏电保护器。

(5) 办公室及功能室外应悬挂或张贴有统一规格的门牌标识。

(6) 办公室内墙体上应悬挂工地试验室组织机构框图及人员配置图。条件允许的工地试验室可将主要管理制度及人员岗位职责同时上墙，但应注意布局协调、美观。

(7) 功能室内主要设备旁边墙体上应悬挂统一规格的仪器设备操作规程。

(8) 对有环境条件要求的功能室，应配置相应设施，如喷湿装置、温控装置、抽湿装置、防振动装置等。

3. 拌和站

(1) 拌和站建设应综合考虑施工生产情况，合理划分生活区、拌和作业区、材料存放区及机械设备停放区等，必须严格分开，各功能区面积满足规定要求，区内场地及主要通路应做硬化处理，排水设施完善。

(2) 应根据工期及拌和量等确定拌和站面积，每座水泥混凝土拌和站场地占地面积一般不少于 10000 m^2 ，每座基层拌和站的占地面积（含备料场）一般不少于 15000 m^2 ，每座面层拌和站的占地面积（含备料场）一般不少于 40000 m^2 。

(3) 拌和站的所有场地必须进行混凝土硬化处理，面层宜用水泥混凝土面层。

(4) 凡用于工程的砂石料应根据配料要求，按不同粒径、不同品种分仓存放，不得混堆或交叉堆放，并设置明显标识。

(5) 储料仓的容量应满足最大单批次连续施工的需要。水泥混凝土、面层储料仓必须搭设顶棚，严禁太阳直接照射或雨淋。

(6) 拌和楼应用彩钢板设置封闭式防晒防雨设施。

(7) 应配备性能优良的拌和设备，具有自动控制、电子计量系统。设备配置数量应满足施工需要，并有适当富余。

4. 钢筋加工场

(1) 应按集中加工配送方式设置钢筋加工场。功能区划分包括加工制作区、原材料堆放区、半成品堆放区、成品堆放区、废料堆放区、运输及安全通道等。废料堆放区设置于场外。

(2) 钢筋加工场面积一般不少于 3000m²。

(3) 钢筋棚设置应满足通风、采光、防雨雪、防晒要求。宜采用彩钢瓦搭建，钢筋棚起拱线高度不小于 8 米。

(4) 钢筋加工区场地应硬化。

(5) 加工设备应满足施工需要，应使用数控加工设备，其中包括数控钢筋弯曲机和数控钢筋弯箍机等。

5. 预制梁（板）场及预制构件场

(1) 预制梁（板）场的规模及功能应满足施工需要，合理划分办公生活区、制梁区、存梁区、材料库房等。预制场建设应与桥梁下部结构施工基本同步启动，保证架梁和制梁的同步进行。

(2) 预制梁（板）场的地面应进行硬化，面层一般采用水泥混凝土面层。

(3) 制梁区台座数量应根据梁板数量和工期要求来确定，并有一定的富余度。

(4) 梁（板）模板应实行准入制度，模板由专业厂家进行加工，模板数量和类型根据预制梁的总量和施工工期决定。

(5) 场地内根据梁板养护时间及台座数量，设置足够的梁体养护用自动喷淋设施，喷淋水压加压泵应能保证提供足够的水压，以确保梁片的每个部位均能养护到位。

(6) 应配置预制梁预应力智能数控张拉设备。

(7) 应配置梁体真空辅助压浆设备。

(8) 应配置能满足冬季施工的蒸汽养护设备。

(9) 小型预制构件制作时宜选用振动台，同时应使用专业生产厂家制作的高强度塑料模板。

6. 其他材料库房及存放场地

(1) 其他材料库房主要指低值易耗品库房、周转材料库房、危险品库房、油库等。

(2) 其他材料库房一般要求与集中拌和站、钢筋加工场、预制场等场地配套建设。宜采用砖砌房屋，库房内外部采用水泥砂浆粉刷，地面采用混凝土进行硬化。

(3) 乙炔库、氧气库必须分开建库，满足规范允许的安全距离，严禁混合存

放。库房应具有良好的通风和防爆照明设备。安排专人管理库房，建立出入库登记检查制度。

(4) 有毒、放射源等危险品存放必须符合防爆、防雷、防潮、防火、防鼠、防盗等要求，且远离生活区。

(5) 油罐应按设计规定装油，不得混装。油罐不得露天存放，必须安装顶棚，严禁太阳直接照射或雨淋。桶装油料不得露天存放。

(6) 炸药应严格按《爆破安全规程》（GB 6722-2014）及公安部门的规定储存及使用。

7. 施工便道

(1) 施工主便道及钢筋加工场、拌和站施工便道路基宽度不小于 7.5m，路面宽度不小于 6.5m；其他施工便道路基宽度不小于 4.5m，路面宽度不小于 3.5m，曲线或地形复杂地段应适当加宽，视地形条件和视距要求，不大于 400m 设置一处错车道。错车道路基宽度不小于 7.5m，路面宽度不小于 6.5m，长度不小于 20m；设计行车速度不小于 35km/h。

(2) 各场（站、区）、桥隧工程等大型作业区，进出场的便道 200m 范围应采用水泥混凝土硬化。

(3) 便桥结构按照实际情况专门设计，满足防洪及荷载要求。

105.03 施工标准化

1. 承包人应按照规范要求，优化施工工艺，严格工艺管理，提高施工效率和实体工程质量。

2. 规范质量检验与控制，强化各类验证试验和标准试验，做到检测项目完整齐全、检测频率符合要求、检测数据真实可靠。

3. 加强对隐蔽工程、关键工序的过程控制和验收，确保工程各项指标抽检合格率达到规范要求。

4. 施工过程中，施工原始记录应与施工工序同步，工程现场验收应与施工资料签认同步，对隐蔽工程应保留相关影像资料。

5. 严格执行试验路、试验段及首件工程验收制，未经验收总结，不得进行规模生产。

105.04 管理标准化

承包人应严格执行公路建设法律法规和强制性标准，在工程管理中查找薄弱环节，健全管理制度，优化管理流程，把技术标准、管理标准、作业标准落实到施工全过程，实现工程进度合理均衡，安全措施落实，节能环保措施到位，档

案资料收集齐全、整理规范。加强从业人员管理和培训，统一从业人员持证和着装。

600 章 安全设施及预埋管线

601 通 则

601.1 范围

本章工作内容为护栏、隔离栅、道路交通标志、道路交通标线、防眩设施、通信管道及电力管道、预埋（预留）基础、收费设施和地下通道等的施工及有关作业。

设置于高速公路构造物上的安全设施，预埋件（预埋地脚螺栓、预埋基础法兰盘）由主体工程施工单位负责实施，安全设施施工单位负责预埋件以外的其它安全设施部分的施工。

主动发光标志的基础（路基路段）、上部结构及主动发光标志配套设施由安全设施施工单位实施；沿线配电箱到标志基础的线缆由监控施工单位负责实施，从基础到标志的线缆有安全设施施工单位施工。

全线的特大桥、大桥、中桥、明通路侧及中分带设置混凝土护栏，挡土墙上设置混凝土护栏，主线路基中分带设置混凝土护栏，均由主体工程施工单位实施。桥梁防护网由主体工程施工单位实施。

服务区场区内的交通标志、标线设计由安全设施施工单位负责实施。

上述未提及的其它安全设施部分均由安全设施施工单位负责实施。

601.2 一般要求

1. 护栏、护柱、隔离栅

应按《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）和图纸的要求，并按监理人的指示进行施工。立柱应采用新的、整根的钢管或槽钢。

2. 道路交通标志

(1) 道路交通标志按《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）的规定进行施工。

(2) 道路交通标志的反光方法及反光膜级别，应符合图纸规定，如无规定时，应根据不同道路等级和标志类型，按《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）附录 A 及《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）的规定办理。

(3) 在同一地点设置两种以上的标志时，可合装在 1 根立柱上，但最多不超过 4 块。多块时按警告、禁令、指示的顺序先上后下，先左后右排列。

3. 道路交通标线 道路交通标线包括各种路面标线、箭头、文字、立面标记、突起路标和轮廓

标等，应按照图纸及《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定设置。

4. 通信及电力管道、预埋（预留）基础、防眩设施、收费设施和地下通道应按图纸要求和监理人的指示进行施工。

602 护 栏

602.1 范围

本节工作内容为路基护栏、桥梁护栏和活动护栏的设置及其有关的施工作业。本节内容根据项目工程实际情况为中央分隔带上及路侧设置的波形梁钢护栏、在中央分隔带开口处设置的活动护栏的施工及有关作业（桥梁护栏为主体工程范围）。

602.2 材料

1. 路基护栏、活动护栏采用的材料及防腐处理应符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）中第 3 章、第 4 章及第 10 章的相关要求。

2. 波形梁钢护栏产品质量要求

(1) 波形梁板、立柱、防阻块、横隔梁、端头、螺栓、螺母等构件应符合《公路波形梁钢护栏》（JT/T 281-2007）、《公路三波形梁钢护栏》（JT/T 457-2007）、《波形梁钢护栏 第 1 部分：两波形梁钢护栏》（GB/T 31439.1-2015）及《波形梁钢护栏 第 2 部分：三波形梁钢护栏》（GB/T 31439.2-2015）产品标准的规定。生产厂方在提供产品时，应同时提交产品质量合格证书。

(2) 波形梁板、立柱、端头、防阻块、托架等部件应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的 Q235 牌号钢的要求。

(3) 连接螺栓、螺母、垫圈、横梁垫片等部件应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的要求，其抗拉强度不得小于 375MPa 和 400MPa（分别适用于 JT/T 281-2007 和 JT/T 457-2007）。

(4) 高强度拼接螺栓连接副应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2008）、《优质碳素结构钢》（GB/T 699-2015）或《合金结构钢》（GB/T 3077-2015）的要求。公称直径 16mm、8.8S 级抗拉荷载不得小于 133kN。

(5) 为保证产品质量要求，应对护栏各部件的外观、尺寸、防腐处理进行抽样检查。不相同的部件各以 200 件一批为取样单位，分别取出一片护栏板、一个端头、一根立柱、一块托架进行检查，如果受检的构件不符合要求，另取两件检验，如果这两件中仍有一件不符合要求，则以此为样品的整批产品应被拒收，一切费用由承包人自付。

- (6) 护栏板、端头梁、立柱的长度和宽度方向不允许焊接，构件不应出现裂缝。
- (7) 高强度螺栓应抽样进行楔负载拉力试验，断裂应发生在螺纹部分或螺纹与杆部交接处；如不能做楔负载拉力试验则应做芯部硬度试验，芯部硬度值为洛氏 HRC34~40。螺母应抽样进行保证荷载和硬度试验。
- (8) 每批高强螺栓都应有出厂合格证，螺栓连接副扭矩应附有扭矩系数的平均值、标准偏差的试验数据和扭矩系数测试时的环境温度等技术资料。
- (9) 波形梁护栏、活动式钢护栏及螺栓、螺母、垫圈、垫片等所有部件均应按《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定采用热浸镀锌进行金属表面处理。热浸镀锌应采用《锌锭》（GB/T470-2008）中所规定的牌号为 Zn99.99 以上的锌锭。镀锌构件锌层质量应符合表 602-1 的规定。

表 602-1 镀锌构件锌层质量

构件名称	平均锌层质量	锌层近似厚度(μm)
护栏板、立柱、H 型钢防阻块、垫板、过渡板、端头	600	85
紧固件、托架	350	50

高强度螺栓进行热浸镀锌处理后，对高强度螺栓连接件表面要涂黄油，以及进行磷化润滑处理，在出厂时应密封包装，以防运输、保存期间生锈或弄脏。

(10) 镀锌构件的锌层应均匀，试样经硫酸铜溶液浸蚀 5 次不变红，并符合《公路波形梁钢护栏》（JT/T 281-2007）附录 B 的规定；镀锌构件的锌层应与基底金属结合牢固，经锤击试验镀锌层不剥离、不凸起，并符合《公路波形梁钢护栏》（JT/T 281-2007）附录 C 的规定。

3. 活动护栏产品质量要求

(1) 活动护栏是易开型防撞活动护栏，防撞性能须经交通部权威检测机构，按《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）分别采用小型客车、中型客车和中型货车在护栏中点及端头位置进行实车足尺碰撞试验检测，其结果同时满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）和《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）规定的 Am 级各项指标要求。

(2) 活动护栏的构件均采用 Q235 钢制作的，其性能应符合《碳素结构钢》（GB / T700-2006）及图纸中的要求。

(3) 活动护栏所用的钢构件均应进行防腐处理。防腐处理应符合图纸要求及《公

路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)的相关规定。

(4)中央分隔带开口活动护栏应有效地阻止非紧急车辆在中央分隔带开口处通行,且需具备应急功能,在特殊情况下可供特种车辆(救护车、警车)借道、恢复交通秩序。

(5)中央分隔带开口活动护栏在受到车辆碰撞前、后均应方便开启和关闭、具有可移动性、可操作性,在 10 分钟内开启至少 10 米。并提供视频资料作为评价依据。

(6)中央分隔带开口活动护栏应采用组装式结构,便于维修、库存。

(7)中央分隔带开口活动护栏的两固定端应不碰坏路面,采用钢钉打入式。

(8)护栏段与段连接采用刚性连接,护栏整体结构件不得采用铸造件。

(9)中央分隔带开口活动护栏为市场成品构件,可直接购买安装,厂家必须提供国家交通安全设施质量监督检验中心出具的《公路护栏安全性能评价报告》(报告中各项性能指标应齐全)。

(10)中央分隔带开口活动护栏中间连结段不得采取任何预埋方式破坏路面整体性。

(11)中央分隔带开口活动护栏连接部件应兼顾不易损坏和防盗功能。

(12)设计文件提供活动护栏产品设计图仅为示意,非指定用产品,施工单位可选择其它组装式防撞活动护栏,施工单位提供的中央分隔带开口活动护栏产品需提供实车碰撞试验报告,试验报告必须满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTGB05-01—2013)规定的要求。

(13)中央分隔带开口活动护栏产品须提交的检测报告及资料:

①提交国家交通安全设施质量监督检验中心出具的满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTGB05-01-2013)要求的三种车型实车碰撞试验报告。

②检测报告中需对中分带开口活动护栏的阻挡功能、缓冲功能、导向功能等进行试验评价合格后,方可使用。

③护栏材料、镀锌层、几何尺寸等应满足国家规范,由供货单位向业主方提供十年质保单。保证十年内有任何产品质量问题,无条件免费维修或更换。

(14)中央分隔带开口活动护栏需已经在重大示范工程中得以应用,并受到用户好评,须提供用户使用报告。

(15)在已运用实际工程中发生的交通事故,中央分隔带开口活动护栏不得发

生断裂、连接件脱落等。

602.3 路基护栏施工要求

1. 一般规定

(1) 波形梁护栏的路基土压实度和混凝土护栏的地基承载力应符合图纸的规定。

(2) 所有钢构件均应进行防腐处理。防腐处理应符合图纸要求及本规范第 602.02 小节的相关规定，螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

2. 波形梁护栏

(1) 立柱放样

a. 应根据图纸进行立柱放样，并以桥梁、通道、涵洞、隧道、中央分隔带开口、紧急电话开口、互通式立体交叉等控制立柱的位置，进行测距定位。

b. 立柱放样时可利用调节板调节间距，并利用分配方法处理间距零头数。

c. 应调查立柱所在处是否存在地下管线、排水管等设施，或构造物顶部埋土深度不足的情况。

(2) 立柱安装

a. 立柱安装应与图纸相符，并与公路线形相协调。

b. 位于土基中的立柱，可采用打入法、挖埋法或钻孔法施工。立柱高程应符合图纸要求，并不得损坏立柱端部。

(a) 采用打入法打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，必须将其全部拔出，将基础压实后再重新打入。立柱无法打入到要求深度时，严禁将立柱的地面以上部分焊割、钻孔，不得使用锯短的立柱。

(b) 采用挖埋法施工时，回填土应采用良好的材料并分层夯实，回填土的压实度不应小于设计规定值。填石路基中的柱坑，应用粒料回填并夯实。

(c) 采用钻孔法施工时，立柱定位后应用与路基相同的材料回填，并分层夯填密实。

c. 在铺有路面的路段设置立柱时，柱坑从路基至面层以下 50mm 处应采用与路基相同的材料回填并分层夯实，余下部分应采用与路面相同的材料回填并压实。

d. 位于石方区的立柱，应根据图纸的要求设置混凝土基础。

e. 位于小桥、通道、明涵等混凝土基础中的立柱，可设置在预埋的套筒内，通过灌注砂浆或混凝土固定，或通过地脚螺栓与桥梁护轮带基础相连。

f. 立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。

g. 护栏渐变段及端部的立柱，须按图纸规定的坐标进行安装。

(3) 防阻块、托架、横隔梁安装

a. 防阻块、托架应通过连接螺栓固定于护栏板和立柱之间，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块、托架使其准确就位。防撞等级为 SA、SA_m 和 SS 的波形梁护栏，在安装防阻块时，应同时安装上层立柱，线形应与下层立柱相同。

b. 设有横隔梁的中央分隔带护栏，应在立柱准确定位后安装横隔梁。在护栏板安装前，横隔梁与立柱间的连接螺栓不应过早拧紧。

(4) 横梁安装

a. 护栏板应通过拼接螺栓相互连接成纵向横梁，并由连接螺栓固定于防阻块、托架或横隔梁上。护栏板拼接方向应与行车方向一致。拼接螺栓必须采用高强螺栓。

b. 立柱间距不规则时，可利用调节板、梁进行调节，不得采用现场切割护栏板的方法。

c. 所有的连接螺栓及拼接螺栓应在护栏的线形达到规定要求时才能拧紧。终拧扭矩应符合表 602-4 的规定。

表 602-4 波形梁护栏板连接螺栓及拼接螺栓的终拧扭矩规定值

螺栓类型	螺栓直径 (mm)	扭矩值 (N.m)
普通螺栓	M16	60~68
	M20	95~102
	M22	163~170
高强螺栓		315~430

(5) 端头安装

各类护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接，拼接螺栓必须采用高强螺栓。

602.5 活动护栏施工要求

(1) 活动护栏应在产品生产厂商的指导下完成安装工作。活动护栏应在工厂加工制作。安装完毕的活动护栏应使其垂直于地面，线形适顺，不得有凹凸和扭曲，

活动护栏应易于移动及开启。

(2)对有防眩和视线诱导要求的路段，应按图纸要求安装防眩设施和轮廓标。中央分隔带开口活动护栏应满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTGB05-01-2013），防护等级为 Am 级，设计防护能量 160kJ。

(3)为保证应用产品安全性与规范性，施工方式需与检测报告保持一致。

3.防撞垫产品质量要求

(1)防撞垫应采用具有导向功能、按照《公路护栏安全性能评价标准》（JTGB05-01-2013）规定的碰撞条件，经过实车足尺寸碰撞试验，达到该标准规定的评价指标的 TS、TB 级防撞垫产品，并应具有成熟的应用及交通部要求检测资料。

(2)防撞垫所用的钢构件均应进行防腐处理。防腐处理应符合图纸要求及《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的相关规定。

4. 承包人应在施工前 30 天，根据本规范向监理人提供所有拟用材料的样品，同时附有生产厂商的使用说明和规定。对大型标志，承包人应制作小样品报送监理人审批。

602.6 质量检验

1. 波形梁钢护栏

(1) 基本要求

a. 波形梁钢护栏产品应符合《波形梁钢护栏 第 1 部分：两波形梁钢护栏》（GB/T 31439.1-2015）及《波形梁钢护栏 第 2 部分：三波形梁钢护栏》（GB/T 31439.2-2015）的规定。

b. 路肩和中央分隔带的土基压实度应不小于设计值。

c. 石方路段和挡土墙上护栏立柱的埋深及基础处理应满足设计要求。

d. 波形梁钢护栏各构件的安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定，波形梁板、立柱和防阻块不得现场焊割和钻孔，波形梁板搭接方向应正确。

e. 护栏的端头处理及护栏过渡段的处理应满足设计要求。

(2) 检查项目波形梁钢护栏检查项目见表 602-6。

表 602-6 波形梁钢护栏检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	波形梁板基底金属厚度 (mm)	符合 GB/T31439.1~2-2015 规定	板厚千分尺、涂层测厚仪：抽查板块数的 5%，且不少于 10 块
2	立柱基底金属壁厚 (mm)	符合 GB/T31439.1~2-2015 规定	千分尺或超声波测厚仪、涂层测厚仪：抽查 2%，且不少于 10 根
3	横梁中心高 (mm)	± 20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
4	立柱中距 (mm)	± 20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
5	立柱竖直 (mm/m)	± 10	垂线法：每 1km 每侧测 5 处
6	立柱外边缘距土路肩边线距离 (mm)	≥ 250 或不小于设计值	尺量：每 1km 每侧测 5 处
7	立柱埋置深度(mm)	不小于设计值	尺量或埋深测量仪测量立柱打入后定尺长度：每 1km 每侧测 5 处
8	螺栓终拧扭矩	$\pm 10\%$	扭力扳手：每 1km 每侧测 5 处

(3) 外观质量

- a. 护栏各构件表面应无漏镀、露铁、擦痕。
- b. 护栏线形应无凹凸、起伏现象。

4. 活动护栏

- (1) 活动护栏的形式、规格、钢构件的防腐处理应符合图纸要求。
- (2) 活动护栏宜与两端护栏齐平，线形与公路保持一致。
- (3) 充填护栏的充填材料和数量应符合图纸要求。

603 隔离栅

603.1 范围

本节工作内容为隔离栅的制作、安装等的施工及有关作业。

603.2 材料

1. 隔离栅应符合《隔离栅》（GB/T 26941.1~6-2011）及《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）的规定。

(1) 钢板网片的材料应采用低碳薄钢板，并符合《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》（GB/T 3274-2017）的要求。

(2) 电焊网片的材料应采用低碳钢丝，并符合《一般用途低碳钢丝》（YB/T 5294-2009）的要求。

2. 立柱可采用钢管、型钢或钢筋混凝土柱，如图纸所示。钢管以钢带焊接或焊后冷加工制造，应符合《直缝电焊钢管》（GB/T 13793-2016）的要求；型钢应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的要求；钢筋混凝土柱应符合本规范第 410 节及第 403 节的有关规定。

3. 螺栓、螺母可采用常用的普通紧固件，并符合《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》（GB/T 3098.1-2010）及《紧固件机械性能螺母》（GB/T 3098.2-2015）的要求。

4. 镀锌隔离栅的所有金属件均应采用镀锌处理，应按《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）及《隔离栅》（GB/T 26941.1~6-2011）对金属防腐处理的有关规定办理。

5. 对于聚乙烯、聚氯乙烯涂层隔离栅，其聚乙烯涂层的技术要求及质量要求，应满足《公路用防腐蚀粉末涂料及涂层 第 2 部分：热塑性聚乙烯粉末涂料及涂层》（JT/T 600.2-2004）有关规定；聚氯乙烯涂层的技术要求及质量要求，应满足《公路用防腐蚀粉末涂料及涂层 第 3 部分：热塑性聚氯乙烯粉末涂料及涂层》（JT/T 600.3-2004）有关规定。

6. 承包人在施工前应向监理人提供拟采用的隔离栅样品并获得批准，施工时所有运到工地的隔离栅质量均应与获批准的样品相符。

603.3 施工要求

1. 一般规定

(1) 隔离栅所在位置应进行场地清理，且基础严禁坐埋在虚土上和易于坍塌的土壤上，软基应进行处理。

(2) 任何立柱在运到工地之前，首先承包人应向监理人提交每一种柱子的试样。监理人将检查其外观质量，并进行检验（钢筋混凝土柱参照本规范第 410 节要求进行）；监理人将通知每种立柱是否适用，所交的立柱都应符合批准的标准。

(3) 监理人可以按交货的每种立柱从每 500 个立柱（或每种中的一部分）中任意挑选一个进行复验。如果一个立柱未能通过试验，应加倍抽验，如不合格，则由该试件代表的所有立柱均应被拒收。

2. 隔离栅

(1) 隔离栅宜在路基工程完成后尽早实施；承包人应在施工前制定详细的施工组织设计送监理人审批。承包人应根据批准的施工组织设计，按图纸要求及实际地形地物的情况进行施工放样，定出立柱中心线进行必要的清场和挖除树根，以便按规定的坡度和线形修建隔离栅。

(2) 每个柱位均应按图纸的要求确定高程，并应按实际地形进行调整。

(3) 应根据图纸的规定开挖基坑。

(4) 立柱应根据图纸的规定设置在现浇混凝土基础或预制混凝土基础内。立柱的埋设应分段进行。可先埋设两端的立柱，然后拉线埋设中间立柱，控制立柱与中间立柱的平面投影在一条直线上，柱顶应平顺。预制混凝土立柱和基础在运输及装卸时应避免折断或损坏边角。

(5) 混凝土基础强度达到设计强度的 70%以上时，可按下列规定安装隔离栅网片：

a. 安装无框架卷网时，应从端头立柱开始，沿纵向展开，边铺设边拉紧，挂钩时网片不得变形。

b. 安装有框架的片网时，网面应平整，框架应整体平顺、美观，框架与立柱应连接牢固。

(6) 隔离栅网片安装完毕后，应对基础周围进行夯实处理。

603.4 质量检验

1. 基本要求

- (1) 隔离栅产品应符合《隔离栅》（GB/T 26941.1~6-2011）的规定。
- (2) 立柱混凝土基础应满足设计要求。
- (3) 各构件的安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。
- (4) 隔离栅起终点端头围封应满足设计要求。

2. 检查项目 隔离栅检查项目见表 603-1。

表 603-1 隔离栅检查项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	高度（mm）		±15	尺量：每 1km 测 5 处
2	刺钢丝的中心垂度 （mm）		≤15	尺量：每 1km 测 5 处
3	立柱中 距（mm）	焊接网	±30	尺量：每 1km 测 5 处
		钢板网	±30	
		刺钢丝网	±60	
		编织网	±60	
4	立柱竖直度（mm/m）		±10	垂线法：每 1km 测 5 处
5	立柱埋置深度		不小于设计值	过程检查，尺量：抽查 2%

3. 外观质量

- (1) 电焊网不得脱焊、虚焊。

(2) 镀锌层表面应具有均匀完整的锌层，颜色一致，表面具有实用性光滑，不允许有流挂、滴瘤或多余结块。镀件表面应无漏镀、露铁等缺陷。涂塑层应均匀光滑、连续，无肉眼可分辨的小孔、空间、孔隙、裂缝、脱皮及其他有害缺陷。

- (3) 混凝土立柱应密实平整，无裂缝、翘曲、蜂窝、麻面等缺陷。

(4) 有框架的隔离栅，网片应与框架焊牢，网片拉紧。整网铺设的隔离栅，端柱与网连接牢固，网面平整绷紧。

(5) 隔离栅安装位置应符合图纸规定。安装线形整体顺畅并与地形相协调。围封严实，安装牢固。

604 道路交通标志

604.1 范围

本节内容为各式道路交通标志、里程标、百米标、公路界碑等的提供和设置有关施工作业。

604.2 材料

1. 标志材料要求

(1) 立柱

a. 标志立柱均采用钢管制成，应符合《范本》第 414 节及图纸的要求。钢管外径在 152mm 以下(含 152mm)的立柱或横梁，可以采用普通碳素结构钢焊接钢管加工制作，并应符合《碳素结构钢》(GB / T700-2006)的要求；凡钢管外径在 152mm 以上的立柱或横梁，采用一般常用热轧无缝钢管，应符合《结构用无缝钢管》(GB / T8162-2008)的规定。

b. 所有标志柱应配有柱帽，柱帽采用图纸中要求的柱帽。

(2) 标志板(未粘贴反光膜)

a. 标志板应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)、《道路交通标志及支撑件》(GB/T 23827-2009)的规定。

b. 标志板采用铝合金板制造时，应《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 3 部份：尺寸偏差》(GB/T 3880.3-2012)和《一般工业用铝及铝合金板、带材 第 1 部分：一般要求》(GB/T 3880.1-2012)的规定。标志板背面的滑动槽钢和三角钢可采用铝合金挤压型材制成，并符合《一般工业用铝及铝合金热挤压型材》(GB/T 6892-2015)的规定。标志板所用铝合金板的厚度应符合图纸要求。

c. 标志板面应无裂缝或其它表面缺陷；标志板边缘应整齐、光滑；标志板的外形尺寸偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，若外形尺寸大于 1.2m^2 时，其偏差为其外形尺寸的 $\pm 0.5\%$ ；标志板应平整，表面无明显皱纹、凹痕或变形，每平方米范围内的平整度公差不应大于 1.0mm 。

d. 除尺寸大的指路标志外，所有标志板应由单块铝合金板加工制成，不允许拼接。

e. 考虑到大型指路标志在制造、运输、安装过程中的困难，厂家在制造过程中，应在监理人指示下，根据标志板面设计的具体情况采取适当分割的办法来制造，在

安装时可按标志板拼接设计中规定的方法拼接。

f. 大型指路标志最多只能分割成四块，并应尽可能减少分块数量。标志板的拼接应采用对接，接缝的最大间隙为 1mm。所有接缝应用背衬加强，背衬与标志板用铆钉连接，铆钉的最大间距应小于 200mm，背衬的最小宽度为 50mm，背衬的材料与板面板材相同。

g. 标志底板面应进行化学清洗和浸蚀或磨面处理，清除表面杂质。当标志图案、字符是喷漆制作时，应先在标志底板面均匀涂一层磷化底漆。

h. 标志板背面不应涂漆，但应采用适当的化学或物理方法，使其表面变成暗灰色和不反光。标志板背面应无刻痕或其它缺陷。

(3)标志面

标志面的逆反射材料为反光标志膜(反光膜),其技术指标应符合《道路交通反光膜》(GB/T 18833—2012)中的相关规定。

反光膜按其光度性能、结构及用途分为 7 种类型。本工程主线出口预告及指路标志等采用 LED 背光源半透型主动发光标志，文字、箭头、图形、边框具备背透式主动发光的光学性能，同时标志底板和文字图形兼具逆反射性能，符合《内部照明标志》（JT/T750-2009）行业标准技术要求，选用Ⅳ类反光膜。线形诱导标志采用太阳能 LED 点阵型主动发光标志，同时标志底板和图形兼具逆反射性能，符合国标《LED 主动发光道路交通标志》（GB/T31446-2015）技术要求，选用Ⅴ类反光膜；其它标志均采用普通的逆反射标志，选用Ⅴ类反光膜。

(4)立柱、横梁扣件、结合件和连接件等配件应采用符合图纸要求的材料，并应采用热浸镀锌进行金属表面处理，立柱、横梁、法兰盘的镀锌量为 600g/m²，其它连接件的镀锌量为 350g/m²。当接触的金属材料不同时，应铺设绝缘材料，以防止电解腐蚀。

(5)滑动螺栓、连接螺栓、螺母、垫圈等部件均应符合《碳素结构钢》(GB / T700-2006)的要求。

(6)防雷性能（半透型主动发光标志）

半透型主动发光标志防雷设计考虑内部防雷和外部防雷两个层次，外部防雷采用标志杆顶部安装接闪器，并通过引下线与防雷接地极相连；内部防雷在控制箱直流电源前设置三级 SPD 防雷器。

接地极施工完成后，应检测其接地电阻，接地电阻应小于 4 欧姆，如不满足要

求，应补打接地极。

(7)标志其它要求（主动发光标志）

主动发光标志应含多元化控制模块，须能够满足远程控制的需求。符合国标《LED 主动发光道路交通标志》（GB/T31446-2015）技术要求，并取得国家交通安全设施质量监督检验中心的 LED 主动发光道路交通指路（禁令、警告）标志的抽样检测报告、工厂检测合格证书，出具省部级交通科研机构《LED 主动发光标志与逆反射标志夜间视认性对比试验报告》。提供与主动发光标志相关的高新技术产品证书、专利证书、软件著作权证书、质量管理体系认证证书，出具《内部照明标志》（JT/T750）合格检测报告。

(8) 防撞桶桶盖、桶身、横隔板所用材料为塑料或橡胶；外贴反光膜等级为二级及以上；配载物所用砂为普通中砂，细度模数在 3.0~2.3 之间。

(9) 防撞桶、水马应符合《公路防撞桶》（GB/T 28650-2012）的规定。

2.公路界碑的材料要求

预制公路界碑应符合《公路工程标准施工招标文件》（2018 年版）第 403 节、第 410 节及图纸中的要求。

604.3 施工要求

1. 标志定位与设置

所有交通标志都应按图纸的要求定位和设置。安装的标志应与交通流方向几乎成直角；在曲线路段，标志的设置角度应由交通流的行进方向来确定。为了防止路侧标志表面产生眩光，标志应向后旋转 5°，以避开车前灯光束的直射；门架标志的垂直轴应向后倾成一角度；对于路侧标志，标志板内缘距土路肩边缘不得小于 250mm，或根据监理人的指示确定。

2. 基础

标志基础可根据《公路工程标准施工招标文件》（2018 年版）第 410 节就地浇筑或预制后再埋置。标志基础应采用商品混凝土，不得现场路拌，混凝土标号采用 C30。基础位置的确定、开挖以及浇筑混凝土立模和锚固螺栓的设置等，都应经监理人批准后方可施工。

3. 标志支承结构

(1)路侧式标志的装设,应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)的规定。

(2)钢支承结构应根据《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)第 19.3 节和《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)、《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2009)的规定制作和安装。

(3)所有立柱、横梁的端部均应设置柱帽。

(4)钻孔、冲孔和车间焊接,应在钢材镀锌之前完成。提供的连接件和附件应适合标志安装系统并符合《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2009)的要求。

(5)承包人应把其推荐的安装系统,包括多标志组合装置的详情报送监理人审批。安装期间,标志板应适当支撑和加固,其表面应采取防止损坏的保护措施。

(6)标志支撑结构的架设应在基础混凝土强度达到要求,并得到监理人的批准后才能进行。门架标志结构整个安装过程应以高空吊车为工具,不允许施工人员在门架的横梁上作业。在横梁安装之前,应先预拱;横梁中间处的预拱度一般为 50mm,悬臂标志的预拱度为 40mm。

(7)标志中与铝合金或其他金属接触的所有钢材都应加以保护,以避免钢材或铝合金的锈蚀,保护措施应经监理人认可。

4. 标志板制作安装

(1)标志面的制作

a. 交通标志的形状、图案和颜色应严格按照《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)及图纸的规定执行。所有标志上的汉字、英文字、阿拉伯数字应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)的规定,不得采用其他字体。

b. 交通标志板面上的图案、字符的平面布设,应在施工前 3 个月做出样品,提交给监理人审批。标志采用反光膜的级别应符合图纸要求。

c. 粘贴反光膜时,不允许采用手工操作或用溶剂激活黏结剂。在标志面的最外层可涂保护层如透明涂料等。

d. 反光膜应尽可能减少拼接,当粘贴反光膜不可避免出现接缝时,应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接,接缝以搭接为主。当需要滚筒粘贴或丝网印刷时,可以平接,其间隙不应超过 1mm。距标志板边缘 50mm 之内,不得有拼接。

e. 当用反光膜拼接标志图案时,拼接处应有 3~6mm 的重叠部分;如果监理人同意采用对接,则接缝间隙不得大于 0.8mm。反光膜粘贴在挤压型材板面上,并伸出上、下边缘的最小长度为 8mm,且应紧密地粘贴在上、下边缘上。

(2)标志板应在车间剪裁或切割，以产生整齐、方正的边缘，不应有毛刺，应符合《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2009)的规定。所有标志板的槽钢应在粘贴定向反光膜之前焊接好。

(3)承包人应先提供一种所有各类标志板面各种图案的配置图，在取得监理人同意之后，再进行图案制作。

(4)定向反光膜应用不剥落的热活性胶黏剂粘贴，将反光膜牢固粘贴到标志板上，其表面不得产生任何气泡和污损等缺陷。

(5)标志板的运输、储存和搬运方式应按制造厂商的要求进行。两块标志邻接面之间应用适合的衬垫材料分隔，以免在运输、搬运过程中磨损标志板面。标志板应储存在干净、干燥的室内。

(6)标志板安装前，承包人应对标志板板面外观逐一进行检查，以满足设计要求，监理人应按一定比例进行抽检。安装标志板时，应事先获得监理人的批准。标志的紧固方法应符合图纸的要求。

(7)标志安装完毕后，承包人应根据标志制造厂商建议的方法，清扫所有标志板。在清扫过程中，不应损坏标志面或产生其他缺陷。

(8)标志安装完毕后，监理人检查所有标志，以确认在白天和夜间条件下标志的外观、视认性、颜色、镜面眩光等是否符合图纸要求。

在标志检查中发现的任何缺陷，承包人应按监理人指示予以修正或更换。

5. 里程标、百米标

里程标、百米标应根据《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)和图纸制作和设置，并按图纸所示或监理人指示准确定位。施工前，承包人应根据道路实际情况核对各种类型里程标、百米标的实际数量及版面内容，并报监理人批准后，才能加工制作并安装。金属结构件应按《道路交通标志板 及支撑件》(GB/T 23827-2009)及《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)的要求进行防腐处理。

6. 公路界碑

公路界碑应沿征地线设置。碑体应垂直，露出地面部分的高度应保持一致，埋设碑体的回填土应压实，使碑体稳固。公路界碑的混凝土构件的预制及强度要求等应符合图纸要求及《公路工程标准施工招标文件》（2018年版）第410节、第403节的规定。

604.4 质量检验

1. 基本要求

(1) 交通标志的加工、制作应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)和《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2009)的规定。

(2) 交通标志在运输过程中不得损伤标志面及金属构件涂层。

(3) 交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

(4) 交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

2. 检查项目

交通标志检查项目见表 604—1。

表 604-1 交通标志检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标志面反光膜逆反射系数 ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)	满足设计要求	逆反射系数测试仪：每块板每种颜色测 3 点
2	标志板下缘至路面净空高度 (mm)	+100, 0	经纬仪、全站仪或尺量：每块板测 2 点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线距离 (mm)	≥ 250	尺量：每处测 1 点
4	立柱竖直度 (mm/m)	3	垂线法：每根柱测 2 点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测最大间隙，每个基础测 2 点
6	标志基础尺寸 (mm)	+100, -50	尺量：每个基础长度、宽度各测 2 点

3. 外观质量

交通标志在安装后标志面及金属构件涂层应无损伤。

4. 公路界碑的混凝土强度及几何尺寸不小于图纸要求。

605 道路交通标线

605.1 范围

本节内容为在已完成的沥青混凝土和水泥混凝土路面上喷涂路面标线、涂敷振荡标线，安装轮廓标、锥形路标及其附属工程等有关施工作业。

605.2 材料

1. 路面标线所用材料应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的规定。无论采用哪一种标线材料，应能满足在沥青混凝土、水泥混凝土路面上耐久使用的要求，且均应有合适的施工机械与之配套。
2. 溶剂型涂料的性能应符合表 605-2 的规定。

表 605-2 溶剂型涂料的性能

项目		溶剂型	
		普通型	反光型
容器中状态		应无结块、结皮现象，易于搅匀	
黏度		≥ 100 (涂 4 杯，s)	80~120(KU 值)
密度(g/cm ³)		≥ 1.2	≥ 1.3
施工性能		空气或无空气喷涂（或刮涂）施工性能良好	
加热稳定性		——	应无结块、结皮现象，易于搅匀，KU 值小于 140
涂膜外观		干燥后，应无发皱、泛花、起泡、开裂、发粘等现象，涂膜颜色和外观应与标准板差异不大	
不黏胎干燥时间(min)		≤ 15	≤ 10
遮盖率（%）	白色	≥ 95	
	黄色	≥ 80	
色度性能(45/0)	白色	涂料的色品坐标和亮度因数应符合 JT/T 280-2004 中表 6 和图 1 规定的范围	
	黄色		
耐磨性（mg）(200 转 /1000g 后减重)		≤ 40 （JM-100 橡胶砂轮）	
耐水性		在水中浸 24h 应无异常现象	
耐碱性		在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 应无异常现象	
附着性（划圈法）		≤ 4 级	
柔韧性(mm)		5	
固体含量(%)		≥ 60	≥ 65

3. 热熔型涂料的性能应符合表 605-3 的规定。

表 605-3 热熔型涂料的性能

项目	热熔型		
	普通型	反光型	突起型
密度(g/cm ³)	1.8~2.3		
软化点(°C)	90~125		≥ 100
涂膜外观	干燥后，应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎现象，涂膜的颜 色和外观应与标准板差异不大		

不粘胎干燥时间(min)		≤ 3	
色度性能(45/0)	白色	涂料的色品坐标和亮度因数应符合 JT/T 280-2004 中表 6 和图 1 规定的范围	
	黄色		
抗压强度(MPa)		≥ 12	23℃±1℃时, ≥ 12 50℃ ±2℃时, ≥ 2
耐磨性 (mg) (200 转 /1000g 后减重)		≤ 80 (JM-100 橡胶砂轮)	—
耐水性		在水中浸 24h 应无异常现象	
耐碱性		在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 应无异常现象	
玻璃珠含量(%)		—	18~25
流动度(s)		35±10	—
涂层低温抗裂性		-10℃保持 4h, 室温放置 4h 为 1 个循环, 连续做 3 个循环后应无裂纹	
加热稳定性		200℃~220℃在搅拌状态下保持 4h, 应无明显泛黄、焦化、结块等现象	
人工加速耐候性		经人工加速耐候性试验后, 试板涂层不产生龟裂、剥落; 允许轻微粉化和变色, 但色品坐标应符合 JT/T 280-2004 中表 6 和图 1 规定的范围, 亮度因数变化范围应不大于原样板亮度因数的 20%。	

4. 双组分涂料的性能应符合表 605-4 的规定。

表 605-4 双组分涂料的性能

项目	热熔型		
	普通型	反光型	突起型
容器中状态	应无结块、结皮现象, 易于搅匀		
密度(g/cm ³)	1.5~2.0		
施工性能	按生产厂的要求, 将 A、B 组份按一定比例混合搅拌均匀后, 喷涂、刮涂施工性能良好		
涂膜外观	涂膜固化后应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象, 涂膜的颜色和外观应与标准板差异不大		
不黏胎干燥时间	≤ 35		
色度性能(45/0)	白色	涂膜的色品坐标和亮度因数应符合 JT/T 280-2004 中表 6 和图 1 规定的范围	
	黄色		

耐磨性 (mg) (200 转/1000g 后减重)	≤40 (JM-100 橡胶砂轮)		
耐水性	在水中浸 24h 应无异常现象		
耐碱性	在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 应无异常		
附着性 (划圈法)	≤4 级 (不含玻璃珠)	—	—
柔韧性(mm)	5 (不含玻璃珠)	—	—
玻璃珠含量(%)	—	18~25	18~25
人工加速耐候性	经人工加速耐候性试验后, 试板涂层不产生龟裂、剥落; 允许轻微粉化和变色, 但色品坐标应符合 JT/T 280-2004 中表 6 和图 1 规定的范围, 亮度因数变化范围应不大于原样板亮度因数的 20%。		

6. 玻璃珠的性能应符合《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722-2009)的有关规定。

7. 路面标线涂料的色度性能应符合《安全色》(GB 2893-2008)的要求, 其色品坐标和亮度因数应符合表 605-6 和《路面标线涂料》(JT/T 280-2004)图 1 中规定的范围。

表 605-6 普通材料和逆反射材料的各角点色品坐标和亮度因数

颜色		用角点的色品坐标来决定可使用的颜色范围 (光源: 标准光源 D65, 照明和观测几何条件 45/0)					亮度因数
			1	2	3	4	
普通材料色	白	x	0.350	0.300	0.290	0.340	≥0.75
		y	0.360	0.310	0.320	0.370	
	黄	x	0.519	0.468	0.427	0.465	≥0.45
		y	0.480	0.442	0.483	0.534	
逆反射材料色	白	x	0.350	0.300	0.290	0.340	≥0.35
		y	0.360	0.310	0.320	0.370	
	黄	x	0.545	0.487	0.427	0.465	≥0.27
		y	0.454	0.423	0.483	0.534	

8. 材料的检验、包装、运输和储存

(1) 材料由生产厂的检验部门按《路面标线涂料》(JT/T 280-2004)、《路面防

滑涂料》（JT/T 712-2008）标准规定进行检验，并保证所有出厂产品都应符合规定的技术指标。产品应有合格证，另附有使用说明及注意事项。

(2) 承包人应向监理人提供拟使用来自供应厂商合格的每种材料的样品和使用说明，产品按《色漆、青漆和色漆与青漆用原材料 取样》（GB/T 3186-2006）进行取样，样品应分两份，一份密封储存备查，另一份作为检验试验之用，样品经试验同意后，将作为以后来料比较的依据。

(3) 材料同意使用后，在交货前应对每批预定材料取样，并进行试验，在生产中，必要时监理人可以在生产过程中取样并进行检验，以保证其符合规定的产品标准。所有试样应明确标出生产厂商的批量编号和生产日期。每次产品装运时，应附上与最初提供的样品一致的证明书。

(4) 产品的包装除玻璃珠应符合本规范第 605.02-8(8)款外，涂料可用内衬密封塑料袋外加编织袋的双层包装袋包装，袋口应严密封闭。

(5) 产品在存放时应保持通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源，夏季气温过高时应设法降温。

(6) 产品在运输时，应防止雨淋、日晒，应采用集装箱运输，并符合运输部门有关规定。

(7) 产品应标明储存期，超过储存期应按《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）规定的项目进行检验，不合格者，不得使用。

(8) 玻璃珠的包装应符合下列要求：

a. 宜采用柔软耐磨的黄麻袋或其他纺织袋包装，里面衬以衬垫，以保证在运输过程中不被污染或包装破损。每包应含有不少于 25kg 净重玻璃珠。所有包装应明显标出玻璃珠的种类、质量（以千克计）、批数及制造商名称。

b. 存储在封闭包内一年的玻璃珠不应结块。

9. 涂料试验

(1) 监理人可提前指示承包人按《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）规定的试验方法，并参见表 605-2～表 605-5 的质量要求进行试验，以确定材料是否合格；并在监理人指定的地段进行实地试验以便吸取经验。

(2) 热熔涂料涂敷于路面上使用 12 个月（缺陷责任期）后应无明显退色和剥落。

(3) 为了使施工中质量有所控制，应用湿膜厚度梳子校核道路路面的湿膜厚

度，或采用经监理人同意的其他方法进行校核。

- a. 在湿膜涂层或放在金属试件上后，立即将梳子仔细并垂直放入湿膜内。
- b. 将梳子量规在湿膜内稳固地保持 5~10s，然后垂直地将其取出。
- c. 定出湿膜厚度梳子量规尖头覆盖着的材料。为了准确地测量湿膜厚度，湿漆必须触及量规中刻有规定厚度的尖头，而不触及刻有下一较高厚度的尖头。

10. 本项目热熔反光排水雨夜标线厚度不小于 5mm，非雨夜热熔标线厚度不小于 3mm。除斑马线外的非雨夜标线的逆反射亮度系数 $RL(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ 应满足 IV 级标线条件：白色 $RL \geq 450(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ，黄色 $RL \geq 175(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ；排水雨夜反光标线的逆反射亮度系数 $RL(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ 应满足条件：在干燥状态下白色 $RL \geq 350(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ，黄色 $RL \geq 200(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ；在潮湿状态下白色 $RL \geq 175(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ，黄色 $RL \geq 100(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ；在连续降雨状态下白色 $RL \geq 75(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ，黄色 $RL \geq 75(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ 。斑马线为普通热熔标线，逆反射亮度系数 $RL(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ 为：白色 $RL \geq 150(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ ，黄色 $RL \geq 100(mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1})$ 。

11. 轮廓标

(1) 附着式轮廓标（附着于护栏、侧墙等的轮廓标）

a. 附着式轮廓标的后底板、支架，应按图纸要求采用铝合金板或钢板制造，连接件应采用钢材制造，并应符合《轮廓标》（GB/T 24970-2010）的规定。

b. 铝合金板的性能应符合《一般工业用铝合金板、带材 第 1 部分：一般要求》（GB/T 3880.1-2012）的要求。用作支架及底板时，其最小实测厚度不应小于 2.0mm。

钢板的性能应符合《连续热镀锌薄钢板和钢带》（GB/T 2518-2004）的要求。用作支架及底板时，其最小实测厚度不应小于 1.5mm。连接件亦应经镀锌处理。

c. 镀锌钢板或铝合金板的尺寸、形状和螺栓孔应按图纸所示的要求进行加工制作，板表面不得有砂眼、毛刺、飞边或其他缺陷。

d. 逆反射材料通过支架固定在护栏与连接螺栓中，或按图纸所示固定在其他构造物上。

(2) 逆反射材料

a. 逆反射材料应采用反射器或反光膜。反射器有微棱镜型和玻璃珠型两种形式。微棱镜型反射器应颜色均匀一致，整个反光面逆反射性能均匀。玻璃珠型反

射器的玻璃珠应颜色一致，不应有漏珠、破损或其他缺陷。反光膜在柱体上应粘贴平整，无皱纹、气泡、拼接缝或其他缺陷。

b. 轮廓标的逆反射材料，其色度性能、光度性能、耐候性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、密封性能等均应符合《轮廓标》（GB/T 24970-2010）的有关规定。

(3) 上述加工产品，须按《轮廓标》（GB/T 24970-2010）的规定，随机抽样检验，合格后方可进行安装和设置。

12. 地面标贴

地面标贴采用道路预成形标线带，道路预成形标线带性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T-24717 的要求，路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》GB/T-24722 的要求，满足长效 I 型 I 级反光 B 级抗滑性能，并应具有成熟的应用及交通部要求检测资料。

605.3 施工要求

1. 路面标线

(1) 设置标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害物质。

(2) 在水泥路面或旧的沥青路面施加标线需要预涂底油时，应先喷涂热熔底油下涂剂，按试验决定的间隔时间喷涂热熔涂料，以提高其黏结力。

(3) 为了确保标线涂料和路面材料完全相适应，底油的类型和用量应经监理人批准。

(4) 标线的颜色为白色和黄色，应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）、《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的要求。并按监理人同意的方法施工。喷涂机具应使用自行式机械。

(5) 标线宽度、虚线长及间隔、点线长及间隔、双标线的间隔，应按《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定办理。标线喷涂厚度应符合图纸要求。

(6) 特殊标线的图案、标记如箭头及字母等的尺寸应按图纸要求和《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定办理。

(7) 所有标线应具有顺直、平顺、光洁、均匀及精美外观，湿膜厚度符合图纸要求，否则，应按监理人指示进行返工处理。

(8) 有缺陷的、施工不当、尺寸不正确或位置错误的标线均应清除，路面应修

补，材料应更换，并由承包人承担相关责任。

(9) 涂料在容器内加热时，温度应控制在涂料生产商的使用说明规定值内，不得超过最高限制温度，烃树脂类材料，保持在熔融状态的时间不大于 6h，树胶树脂类材料，保持在熔融状态的时间不大于 4h。

(10) 涂料喷涂于路面时的温度，应符合涂料生产商使用说明的要求，否则会影响喷涂使用寿命。

(11) 喷涂施工应在白天进行，雨天，尘埃大，风大，气温低于 10℃时应暂时停止施工。

(12) 玻璃珠的撒布应经试验并获监理人批准后方可实施。撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行，以 0.3kg/m² 的用量加压撒布在所有标线上。

(13) 喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人 在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

(14) 振动标线是在平滑的基础标线上，一次成型长方形排骨式突起的高亮度道路标线涂料，即使在雨天也能取得超群的高视认性，在汽车压线的瞬间引起轻 快的振动，以提醒驾驶员注意安全，防止越线的新型产品。具体施工工艺为：

a. 路面处理。先清除路面泥土、尘埃等杂物；如含有水分，则应先用喷枪进行干燥处理。

b. 底漆涂刷。使用专用设备按热熔型标线涂料的规定用量均匀涂刷。

c. 振动标线的涂敷。往热熔釜中投入专门材料，在充分搅拌的条件下使之完全溶解；在确认底漆完全干燥后，使用专用划线机在 170～210℃之间进行涂敷施工。

d. 玻璃微珠的撒布。使用与划线机一体的撒布器在涂敷之后，随即撒布玻璃微珠。

e. 确认涂料充分冷却、固化后，方可开放车辆通行。

f. 振动标线规格及质量应符合图纸要求。

2. 轮廓标

附着式轮廓标

a. 附着于梁柱式护栏上的轮廓标可按立柱间距定位，附着于混凝土护栏和隧道侧墙上的轮廓标应量距定位。

b. 附着式轮廓标应按照放样确定的位置进行安装。反射器的安装角度应符合图纸的规定。安装高度宜尽量统一，并应连接牢固。

4.立面标记

(1)立面标记设置的位置应符合图纸规定。

(2)立面标记的颜色为黄黑相间的倾斜线条，斜线倾角为 45° ，线宽及其间距均为 150mm，设置时应把向下倾斜的一边朝向行车道。

5. 锥形交通路标及警示柱

锥形交通路标及警示柱应根据《交通锥》（JT/T 24720-2009）及《弹性交通柱》（GB/T 24972-2010）和图纸要求制作和设置，并应符合图纸要求，表面贴膜不得有气泡、划痕等缺陷。按图纸所示或监理人指示准确定位。

605.4质量检验

1.路面标线

(1) 基本要求

a. 交通标线施划前路面应清洁、干燥、无起灰。

b. 交通标线用涂料产品应符合《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）及《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2009）的规定；防滑涂料产品应符合《路面防滑涂料》（JT/T 712-2008）的规定。

c. 交通标线的颜色、形状和位置应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的规定并满足设计要求。

d. 反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。

(2) 检查项目交通标线检查项目见表 605-7。

表 605-7 交通标线检查项目

项次	检查项目				规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标线线段长度 (mm)	6000			±30	丈量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		4000			±20	
		3000			±15	
		2000			±10	
		1000			±10	
2	标线宽度 (mm)				+5, 0	丈量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
3	标线厚度 (干膜, mm)	溶剂型			不小于设计值	标线厚度测量仪或卡尺：每 1km 测 3 处，每处测 6 点
		热熔型			+0.50, -0.10	
		水性			不小于设计值	
		双组份			不小于设计值	
		预成型标线带			不小于设计值	
		突起型	突起高度		不小于设计值	
			基线厚度		不小于设计值	
4	标线横向偏位 (mm)				≤30	丈量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
5	标线纵向间距 (mm)	9000			±45	丈量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		6000			±30	
		4000			±20	
		3000			±15	
6	逆反射亮度系数 RL(mcd·m ⁻² ·lx ⁻¹)	非雨夜反光标线	I级	白色	≥150	标线逆反射测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥100	
			II级	白色	≥250	
				黄色	≥125	
			III级	白色	≥350	
				黄色	≥150	
			IV级	白色	≥450	
				黄色	≥175	
		雨夜反光标线	干燥	白色	≥350	干湿表面逆反射标线测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥200	
			潮湿	白色	≥175	
				黄色	≥100	

			连续降雨	白色	≥ 75	
				黄色	≥ 75	
		立面反光标记	干燥	白色	≥ 400	
				黄色	≥ 350	
			潮湿	白色	≥ 200	
				黄色	≥ 175	
			连续降雨	白色	≥ 100	
				黄色	≥ 100	
7 ^①	抗滑值 (BPN)	抗滑标线		≥ 45	摆式摩擦系数测试仪：每 1km 测 3 处	
		彩色防滑路面		满足设计要求		

注：①抗滑标线、彩色防滑路面测量抗滑值。

(3) 外观质量 交通标线线形不得出现设计要求以外的弯折。

2. 轮廓标

(1) 轮廓标基本要求

(a) 轮廓标产品应符合《轮廓标》（GB/T 24970-2010）的规定。

(b) 轮廓标的布设应满足设计要求并符合施工技术规范规定。

(c) 轮廓标应安装牢固，色度性能和光度性能应满足设计要求。

(2) 检查项目

轮廓标检查项目见表 605-9。

表 605-9 轮廓标检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	安装角度 (°)	0~5	花杆、十字架、卷尺、万能角尺：抽查 5%
2	反射器中心高度 (mm)	± 20	尺量：抽查 5%
3	柱式轮廓标竖直度 (mm/m)	± 10	垂线法：抽查 5%

(3) 外观质量

轮廓标表面应无污损。

606 防眩设施

606.1 范围

本节工程内容为设置防眩板的有关施工作业。

606.2 材料

1. 独立设置的混凝土基础所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料，应符合本规范第 400 章的规定。
2. 除图纸另行规定外，防眩板、防眩网所用材料应符合《防眩板》（GB/T 24718-2009）的规定。
3. 所有钢构件均应进行防腐处理。除图纸另行规定外，防腐处理均应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定。螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。
4. 防眩板构件及防眩网应具有产品合格证明并经监理人认可后方可使用。
5. 防眩板为“一”字形绿色拉挤玻璃钢防眩板，防眩板宽 200mm，表面应进行聚酯喷涂处理，颜色为绿色，在自然条件下应不易老化、不易褪色和不易变形，防眩板材料的性能应符合《公路用玻璃纤维增强塑料产品 第 4 部分：防眩板》（JT/T 599.4-2004）的要求。
6. 防眩板基础立柱采用钢管制成，支架采用钢板制成，其性能应符合《碳素结构钢》（GB/T700）的要求。基础立柱、支架及紧固件等应采用热浸镀锌进行金属表面处理，螺栓等紧固件的镀锌量为 350g/m^2 ，基础立柱等其它钢构件的镀锌量为 600g/m^2 。
7. 防眩板构件应具有产品合格证明，并经监理人认可后方可使用。

606.3 施工要求

设置于混凝土护栏上的防眩板的安装

- (1) 防眩板可通过混凝土护栏顶部的预埋件及连接件安装在混凝土护栏上。未设置预埋件时，可采取后固定的施工工艺安装。
- (2) 混凝土护栏强度低于设计强度的 70% 时，不得安装防眩板。
- (3) 防眩板下缘与混凝土护栏顶部的间距应符合图纸的规定。
- (4) 防眩板安装后，不得削弱混凝土护栏的原有功能。

606.4 质量检验

1. 基本要求

1. 基本要求

(1) 防眩板产品应符合《防眩板》（GB/T 24718-2009）的规定，其他防眩设施应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

(2) 防眩设施的几何尺寸及遮光角应满足设计要求。

(3) 防眩设施应安装牢固。

2. 检查项目 防眩设施检查见表 606-1。

表 606-1 防眩板检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	安装高度（mm）	±10	尺量：每 1km 测 10 处
2	防眩板设置间距（mm）	±10	尺量：每 1km 测 10 处
3	竖直度（mm/m）	±5	垂线法：每 1km 测 5 处
4	防眩网网孔尺寸	满足设计要求	尺量：每 1km 测 5 处，每处测 3 孔

607 通信和电力管道与预埋（预留）基础

607.1 范围

本节内容为通信、监控、照明、供配电等的预埋管道和基础工程，人（手）孔，紧急电话设施基础，接地系统的施工作业等。

607.2 材料

1. 钢筋、混凝土、砂浆，预制构件和混凝土拌制材料应符合本规范第 403 节、第 410 节、第 413 节的要求。人（手）孔所用的钢筋均为 HPB300 和 HRB400；人（手）孔混凝土标号为 C25；混凝土垫层为 C15 混凝土。人（手）孔井盖采用钢纤维混凝土制做。

2. 玻璃纤维增强塑料应符合《公路用玻璃纤维增强塑料 第 1 部分：通则》（GB/T 24721.1-2009）、《公路用玻璃纤维增强塑料 第 2 部分：管箱》（GB/T 24721.2-2009）、《公路用玻璃纤维增强塑料 第 3 部分：管道》（GB/T 24721.3-2009）《公路用玻璃纤维增强塑料 第 4 部分：井盖》（GB/T 24721.4-2009）的规定。

607.3 施工要求

1. 人（手）孔

(1) 混凝土（钢筋混凝土）人（手）孔及井盖的施工应符合图纸及本规范第 410 节有关要求。

(2) 人（手）孔壁上预留管道（多孔管块或钢管）口子的大小尺寸应符合邮电部门的有关规范和规定。

(3) 人（手）孔基础：基底夯实后，用 C15 混凝土现场整体浇筑 10cm 厚砼垫层，然后再构筑人（手）孔。

(4) 混凝土强度未达到设计等级以前不许回填。所有接缝封闭防水处理应符合《通信管道工程施工及验收规范》（GB 50374-2006）的要求。

(5) 人（手）孔四壁及底板均采用 C25 砼现场浇筑完成，混凝土中掺入抗渗剂，抗渗标号不小于 8。待砼 100%达到设计强度后，方能进行路面施工。

(6) 管道进入人孔处，用 M10 水泥砂浆抹成圆棱（指钢管），并用沥青土工布和沥青麻丝做防水处理。

(7) 路肩人（手）孔口圈应高出路肩 50mm，路基以外人孔口圈应根据地面标

高适当高出地面，防止积水。

(8) 人（手）孔外型尺寸应符合设计要求，其外形偏差不超过 20mm。

(9) 钢管及 PE 管插入人孔时，应对管道端部进行包封。以保证管道位置的牢固和准确。

(10) 人（手）孔施工时，其内壁应采用钢模，以保证内壁光滑平整。

(11) 圆形人（手）孔井盖，采用钢纤维混凝土预制，要求井盖能承受的荷载 \geq 250KN/套。

(12) 人（手）孔施工完毕后应做好成品保护，并及时填写人（手）孔实际施工位置桩号表，以便今后穿线时使用。

(13) 所有钢管的接头均采用套管焊接严禁对焊： Φ 114 钢管的接续套管为 Φ 127 \times 5.0mm \times 200mm 钢管。在钢管接续前，必须检查端口是否有毛刺、断牙、缺口等，并将内口锉成圆形，以免损伤光(电)缆，插入套管后，在套管两端满焊，除去焊渣，做防锈处理（涂红丹二道，刷银灰色调和漆两道）。钢管截断时严禁气割。

(14) 当分歧钢管穿越边沟时，应将边沟截面范围内的裸露部分用沥青土工布包裹，作防腐处理。

(15) 管道基础开挖时，基槽侧壁应以 1:0.15 放坡，管道铺设纵向坡度应与主线纵坡一致。

(16) 在管道铺设完毕后，应及时回填，并保证回填密实。

(17) 本施工图中一切未尽之处应参照《通信管道工程施工及验收规范》（GB50374-2006）中有关规定及相关规范、规程和标准的要求，并经监理工程师认定。

607.4 质量检验

1. 检查项目

(1) 人（手）孔

人（手）孔检查项目见表 607-1。

(2) 管道工程

管道工程检查项目见表 607-3。

表 607-1 人（手）孔的检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土及砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按 JTG F80/1-2017 附录 D、F 检查
2	轴线偏位(mm)	50	经纬仪：每个检查
3	圆孔直径或方孔长宽(mm)	±20	钢卷尺：每个检查
4	孔底高程	±15	水准仪：每个检查
5	井盖与相邻路面高差(mm)	+4 ~ 0	水准仪、水平尺：每个检查

表 607-3 管道工程检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土和砂浆强度(MPa)	在合格标准以内	按 JTG F80/1-2017 附录 D、F 检查
2	管道轴线偏位(mm)	15	经纬仪或拉线：每两井间测 3 处
3	管内底高程(mm)	±10	水准仪：每两井间测 2 处
4	基础厚度(mm)	不小于设计值	尺量：每两井间测 3 处
5	管座	肩宽(mm)	尺量、挂边线：每两井间测 2 处
		肩高(mm)	
6	抹带	宽度	尺量：按 10%抽查
		厚度	

2. 外观质量

(1) 人（手）孔

- a. 孔内砂浆抹面无裂缝。
- b. 孔内平整，孔盖平稳。

(2) 管道工程

- a. 管道基础平整密实。
- b. 管节铺设顺直，接缝平整密实，无开裂脱皮现象。