

《施工与道路扬尘控制标准》

(征求意见稿)

编制说明

标准编制组

二〇二〇年四月

目 录

1 标准制定的必要性和工作过程	1
1.1 标准制定的必要性和意义.....	1
1.2 标准编制开展的主要工作.....	2
2 国内外扬尘相关标准调研	3
2.1 国外扬尘相关的标准调研.....	3
2.2 国内扬尘相关的标准调研.....	5
3 我国施工工地扬尘排放的概况调研	8
3.1 全国各省市施工扬尘排放量估算.....	8
3.2 重点城市和区域的施工扬尘调研.....	8
3.3 重点城市施工扬尘现场监测结果.....	13
4 我国城市道路扬尘排放的概况调研	22
4.1 全国各省市道路扬尘排放量估算.....	22
4.2 重点城市和区域的道路扬尘调研.....	23
4.3 重点城市道路扬尘现场监测结果.....	26
5 标准制定的原则与思路	32
5.1 标准制定的原则.....	32
5.2 标准制定的编制依据.....	32
5.3 技术路线.....	32
6 技术标准体系	34
6.1 标准的主要内容.....	34
6.2 适用范围的确定.....	34
6.3 标准控制项目选择.....	34
6.4 标准限值的确定.....	34
7 监测要求	38
7.1 监测方法.....	38
7.2 监测点位及数量要求.....	39
8 可行性分析	41
8.1 技术可行性分析.....	41
8.2 经济可行性分析.....	41
9 预期效益分析	42
9.1 环境效益.....	42
9.2 社会效益.....	42

1 标准制定的必要性和工作过程

1.1 标准制定的必要性和意义

近年来，随着经济发展，城市规模不断扩大，环境空气污染日益严重。我国城市颗粒物污染严重，尤其是细颗粒物，近几年部分城市大气颗粒物源解析研究结果表明，扬尘是造成城市颗粒物污染严重的主要原因之一，必须尽快为城市扬尘污染提供必要的科学依据。施工扬尘和道路扬尘是城市扬尘的主要贡献源，参考部分城市的研究成果，可知施工扬尘对大气颗粒物浓度的贡献率在 10%以上（图 1-1），道路扬尘则是仅次于施工扬尘的城市颗粒物的重要来源，必须加以严格控制。

我国 2000 年 9 月 1 日开始实施的新修订的大气污染防治法中新增了防治城市扬尘污染的条款（第 43 条），2001 年 3 月国家环保总局会同建设部下发了《关于控制城市扬尘污染的指导意见》，要求进一步加强城市扬尘污染控制。2008 年 2 月我国开始实施《防治城市扬尘污染技术规范》。在此之后，我国一些省市，如北京市、天津市、上海市、辽宁省、陕西省、河北省等针对施工扬尘污染采取了很多措施，也制定了一系列地方标准。针对道路扬尘，许多省市也出台了相关的治理建议。尽管控制扬尘污染已引起各级政府及环境保护部门的重视，并在积极采取防治措施，但由于对施工扬尘和道路扬尘的污染特点、防治技术等研究还比较少，因此施工和道路扬尘污染还难以得到有效控制。

为了满足我国当前大气污染控制的要求，更有效地管理和控制施工扬尘和道路扬尘颗粒物污染，有必要制定团体标准《施工与道路扬尘控制标准》，为建筑施工和城市道路的环境管理提供技术支撑，为我国大气环境的安全提供保障。

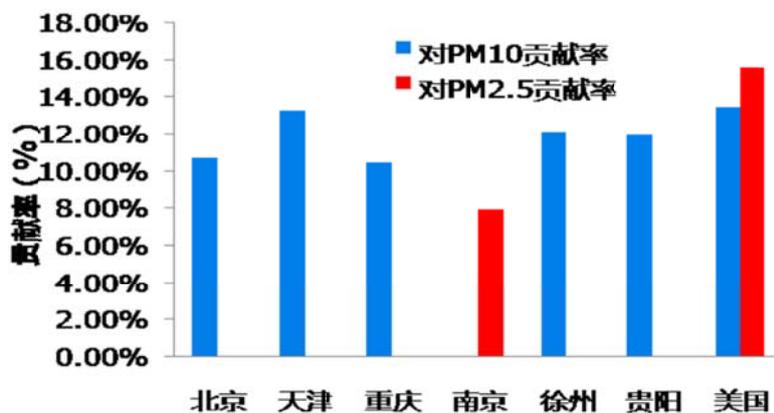


图 1-1 部分城市施工扬尘对颗粒物浓度的贡献率

1.2 标准编制开展的主要工作

在标准制定过程中，主要开展了如下工作：

（1）标准制定的第 1 个月，主要调研了国内外扬尘相关的法律法规和标准，以及控制措施和管理办法等；

（2）标准制定的第 2 个月，依据统计年鉴调研结果，基于 AP-42 方法，估算了我国各省市施工扬尘和道路扬尘的排放量，获得了我国施工扬尘和道路扬尘的总体排放现状；

（3）标准制定的第 3~4 个月，开展了重点区域的施工现场和各级道路的现场监测和调研，分析了重点区域施工扬尘和道路扬尘现状，基于监测结果分析了影响施工扬尘和道路扬尘的关键影响因子；

（4）标准制定的第 5 个月，根据现场监测结果分析结果，确定施工扬尘和道路扬尘的控制项目，确定标准的限值和监测方法；

（5）标准制定的第 6 个月，对标准进行可行性分析，并评估其预期效益，完成标准及其编制说明的撰写。

2 国内外扬尘相关标准调研

环境标准是随着环境公害而产生的。早在 100 多年前，英国、美国、沙俄、德国等就对大气污染物排放量、污水排放量等作过有关规定。扬尘的排放类型及排放量受多种因素的共同作用。以施工扬尘为例，其颗粒物排放会受到如施工类型、建筑材料、施工机械、施工手段、自然因素等的影响。道路扬尘则会受到积尘负荷、车流量、车重和气象条件等的影响。国内外已经发布了一些扬尘相关的标准，为了借鉴和学习已有工作，本项目开展了世界范围内有关施工扬尘和道路扬尘标准的调研工作。

2.1 国外扬尘相关的标准调研

国际上重点调研了美国和欧盟等地区的现行扬尘控制标准。总的来说，国际上对于施工扬尘的控制标准相对较多，道路扬尘的相关标准还比较少。

(1) 美国相关标准

美国内华达州的克拉克郡最新《空气质量条例》（Clark County Air Quality Regulation）第 94 章规定了有关建筑工程颗粒物控制的内容，主要包括许可证的申请、许可证申请要求、颗粒物控制的监管、起尘土稳定性标准。条例将重点放在许可证申请及控制标准上。条例要求在规模较大的建筑施工项目施工前，相关责任人必须到空气质量与环境管理部（Department of Air Quality and Environmental Management）申请扬尘控制许可证。许可证必须按照标准表格提交申请，并且申请时必须提交一个具体的抑尘计划方案。方案中具体措施根据场地扬尘控制手册确定。对于采用爆破方式进行的拆迁施工，须提供一个详细的抑尘方案补充说明，其中包括每一阶段的施工范围、施工进度、控制措施以及处理突发事件的应急措施等。对于 50 英亩以上的建筑工程，必须做出施工范围内土壤的起尘潜力分析（PEP）。除此之外，最新《空气质量条例》也有具体的排放标准的定量要求，使用经过专业培养的测试人员，全程在工地中监测，用人眼来判断施工操作中的扬尘排放状况，测得不透光度（opacity），一般规定建筑施工产生的扬尘平均不透光度不能超过 20%，瞬时不透光度不能超过 50%。

美国肯塔基州制定了《扬尘排放控制标准》，规定不透光度 opacity 不超过 20%。美国的马里科帕县规定建筑工程产生扬尘设施的可见排放要求不透光度 opacity 小于 20%，任意 6 min 内可见排放颗粒物的时间不能超过 30 s。

(2) 欧盟相关标准

在原有《伦敦市长空气质量战略》（Mayor's Air Quality Strategy）的基础上，伦敦市联合政府和伦敦市议会共同制定了《关于控制建筑工地扬尘及污染气体排放的指导》（Best Practice Guidance - The Control Of Dust And Emissions From Construction And Demolition，简称《指导》）。《指导》以职业接触限值（OEL）作为标准设定依据，在确保大伦敦区市民、特别是现场施工人员的身体健康情况下，明确了碳酸钙，硅酸钙，煤粉尘，石膏，石灰石等不同建筑材料所形成颗粒物的浓度标准。《指导》规定，大伦敦区所有建筑工地必须采取下列通用措施控制空气污染，这也是“绿色施工”的基本要求：

- ①工地内严禁使用明火；
- ②尽量将容易引起扬尘的施工范围最小化；
- ③所有作业车辆在非工作时间内一律熄灭发动机；
- ④进出工地的所有货物必须加以覆盖；
- ⑤严禁向工地以外的地区排放污水、淤泥等污染物；
- ⑥鼓励工地通过水雾喷洒等方式抑制工地扬尘。

此外，按照工程规模，《指导》还将大伦敦区的建筑工地划分为三种污染威胁程度，其标准分别为：土地开发面积小于 1000 m²，建筑物数量小于 10 座的工地属于低度污染威胁区；土地开发面积在 1000 m²~15000 m² 之间，建筑物数量在 10~150 座之间，属于中度污染威胁区；土地开发面积大于 15000 m²、建筑物数量超过 150 座，特别是由大伦敦联合管理局和地方自治政府等机构确立的重点建设工地，均属于高度污染威胁区。针对不同污染威胁级别的工地，《指导》分别规定了环境管理措施：对于低度污染威胁区，在工地四周，或至少在主要施工区域设置围栏，所有车辆在离开工地前必须刷洗，保持清洁；对于中度污染威胁区，必须在工地周围设置围栏，确保工地内常用运输路线的路面完好，并按时清扫，在工地内行驶的车辆须限速，车辆离开工地前必须进行整车清洁，着重清洗轮胎部位，储存在工地的所有物资必须封装或至少加以覆盖，并保证在施工时间段内常驻现场，并且施工现场的碎石机、混凝土配料机必须具备相关部门颁发的作业资质证明；对于高度污染威胁区，工地四周必须树立坚固围栏，保证工地与外界完全隔离，工地内必须设置扬尘污染实时监测装置，工地路面必须完好平整，达到抑制扬尘的标准，尽量减少车辆在工地内的行驶次数，规定行驶路线并限速，所有车辆离开施工现场前必须经过清洁；对于轮胎等特别部位，要额外清洗和擦拭；在车辆驶离工地的必经道路路面必须保持潮湿。工地物资存放区内所有建材和物料必须进行覆盖，或至少树立栅栏等阻挡物。施工现场所有人员必须接受严格培训，拥有上岗资质；现场环境负责人须经特别培训，保证在施工时间常驻现场，随时监督和检查施工活动

可能引发的各种环境问题，并记录工作日志，施工现场的碎石机和混凝土配料机必须具备相关部门颁发的作业资质证明。《指导》还规定了工地附近的监测点 PM_{10} 15 分钟平均浓度达到 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，即需要对工地采取应急措施；在监测仪器不能提供 PM_{10} 15 分钟平均浓度时，采用 PM_{10} 1 小时平均浓度达到 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的替代指标。

国际上重视施工扬尘控制管理立法，法规规定明确严格，还直接规定了法定监测指标和监测方法，对违规行为的处罚十分严厉。对施工扬尘一般是由环保部门进行监管，通常对建设工程实施分类管理，规模越大的工程管理越严格。国际上主要由建设单位承担施工期扬尘控制责任，突出扬尘的源头控制和全过程管理，如利用规划许可、扬尘控制许可、独立机构以及独立人员监理机制等，对扬尘控制一般要求采用最佳可行技术和最佳管理实践。很多地方还制定了工地扬尘排放浓度限值及行动水平的量化指标，为扬尘控制和执法提供了技术依据。此外，还非常重视建筑行业的环保宣传教育与培训，环保部门一般都为其提供控制技术手册，有些还聘请人员协助开展培训。也有一些控制施工扬尘的经济手段，如押金和征收空污费等，但应用不是很普遍。

2.2 国内扬尘相关的标准调研

(1) 施工扬尘相关标准调研

我国在扬尘方面的管理起步较晚，目前我国部分省市已陆续发布了对施工场地扬尘在线监测信息系统建设实施、防治与监测技术规程及排放控制等相关标准。

国内重点调研了国家标准《防治城市扬尘污染技术规范》、辽宁省地方标准《施工及场地扬尘排放标准》（DB 21/2642-2016）、上海市地方标准《建筑施工颗粒物控制标准》（DB 31/964-2016）、陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）、河北省地方标准《煤场、料场、渣场扬尘污染控制技术规范》（DB 13/T2352-2016）和《施工场地扬尘排放标准》（DB 13/ 2934-2019）、天津市《扬尘在线监测系统建设及运行技术规范》（2017）、天津市《建设工程施工扬尘控制管理标准》、北京市《2017 年北京市建设工程施工现场扬尘治理专项行动工作方案》、福建省《建设工程施工现场扬尘防治与监测技术规程》（DBJ/T 13-275-2017）、江苏省《建筑工地扬尘防治标准》、南京市《建设工地扬尘智能监控指导手册》（2018）、深圳市《工地扬尘在线监测信息系统建设实施方案》（2018）、深圳市地方标准《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247-2017）和《房屋拆除工程扬尘防治技术规范》（SZDB/Z 248-2017）等标准。

2007年，国家环保总局发布《防治城市扬尘污染技术规范》中描述了施工扬尘、土壤扬尘、道路扬尘及堆场扬尘的防治办法，是国家发布的对扬尘污染防治描述相对较为详细的技术规范。但对施工扬尘防治办法描述的针对性不强，也没有具体阐述污染物的监测要求与排放限值。国内关于施工扬尘的标准着重于排放限值的确定以及各类具体的控制措施的制定。

所调研的相关标准中的施工场地颗粒物浓度限值见表2-1。其中，陕西省给出了城市建成区、规划区施工场界施工扬尘，即环境空气总悬浮颗粒物（TSP）的浓度限值，监测点位一般布设于主导风向向下风方向污染最重区域场界；上海市给出了监控点颗粒物（建筑施工过程中产生的各种不同粒径颗粒物的统称）控制要求，监测点位一般布设于主出入口；深圳市分别给出了建设工程和房屋拆除工程的扬尘污染防治技术措施及施工工地 TSP 限值，监测点位一般布设于主出入口；辽宁省分别给出了城市建成区、郊区及农村地区的施工及场地扬尘排放 TSP 浓度限值，监测点位一般布设于边界外受场地扬尘影响的浓度最高点处；河北省、福建省、南京市均给出了施工场地 PM₁₀ 浓度限值，其中河北省和福建省监测点位一般布设于主出入口，南京市监测点优先布设在施工工地场界围挡内侧的易产生扬尘处。这些标准的调研结果为本研究中扬尘排放限值的确定和扬尘控制措施的选取提供了参考。

表 2-1 现行标准中施工工地扬尘颗粒物浓度限值（单位：mg/m³）

序号	名称	监测项目	采样周期	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	施工场界扬尘排放限值（陕西省，DB 61/1078-2017）	TSP ^a	小时均值	拆除、土方及地基处理工程：800 基础、主体结构级装饰工程：700
2	建筑施工颗粒物控制标准（上海市，DB 31/964-2016）	各种粒径之和	15min 均值	2000, ≤1 次/日
				1000, ≤6 次/日
3	建设工程扬尘污染防治技术规范（深圳市，SZDB/Z 247-2017）	TSP	15min 均值	300
4	房屋拆除工程扬尘防治技术规范（深圳市，SZDB/Z 248-2017）	TSP	15min 均值	500
5	施工及堆料场地扬尘排放标准（辽宁省，DB 21/2642-2016）	TSP	5min 均值	城镇建成区：800 郊区及农村地区：1000
6	福建省建设工程施工现场扬尘防	PM ₁₀	20min 均值	150, ≤6 次/日

	治与监测技术规程（福建省， DBJ/T 13-275-2017）			
7	南京市建设工地扬尘智能监控指 导手册（南京市，2018）	PM ₁₀	3-5 min	150
8	施工场地扬尘排放标准（河北省， DB 13/ 2934-2019）	PM ₁₀	小时均值	与同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小 时平均浓度的差值不超过 80，当县 （市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度值大 于 150 时，以 150 计。

^a 监控点为周界外浓度最高点，一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

（2）道路扬尘相关标准调研

在道路扬尘方面，主要是国家发布的污染防治技术规范。2007 年，国家环保总局发布《防治城市扬尘污染技术规范》，标准中给出了道路积尘负荷标准参考值（表 2-2）。

表 2-2 《防治城市扬尘污染技术规范》道路积尘负荷限定标准参考值（单位：g/m²）

道路类型		优	良	中	差
快速路	机动车道	<1.0	1.0-2.5	2.5-5.0	>5.0
	非机动车道	<8.0	8.0-16.0	16.0-24.0	>24.0
主干道	机动车道	<1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	>4.0
	非机动车道	<6.0	6.0-12.0	12.0-20.0	>20.0
次干道	机动车道	<1.0	1.0-2.0	2.0-4.5	>4.5
	非机动车道	<6.0	6.0-12.0	12.0-20.0	>20.0
支路		<4.0	4.0-8.0	8.0-12.0	>12.0

3 我国施工工地扬尘排放的概况调研

3.1 全国各省市施工扬尘排放量估算

估算施工扬尘排放量时，施工面积是非常重要的参数，为了获得这一参数，调研了 2017 年全国统计年鉴，从年鉴中获得了 2016 年全国各省市全社会房屋施工面积的数值。为了对全国各省市的施工扬尘排放量有一个总体的了解，利用全社会房屋施工面积，采用 AP-42 法对全国各省市施工扬尘排放量进行了粗略的估算。

$$E=A \times T \times EF_c$$

为了简单起见，建筑施工扬尘排放因子分别取为：TSP ($0.191 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{月}$)、PM₁₀ ($0.106 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{月}$)、PM_{2.5} ($0.072 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{月}$)，平均施工时间取为 6 个月，根据 AP-42 法估算了全国各省份各类颗粒物的排放量。其结果如图 3-1 所示，各省市的 PM_{2.5} 排放量在 1.27 万吨~38.10 万吨之间不等；各省市 PM₁₀ 排放量在 1.87 万吨~56.10 万吨之间不等；各省市 TSP 排放量在 3.37 万吨~101.08 万吨之间不等。我国中东部省份的施工扬尘排放量明显高于西部省份。必须指出的是，此估算结果仅考虑了施工面积的影响，且采用的施工面积是全社会的房屋施工面积，其数值要高于城市施工面积，此结果仅为初步估算结果，还存在很大不确定性。

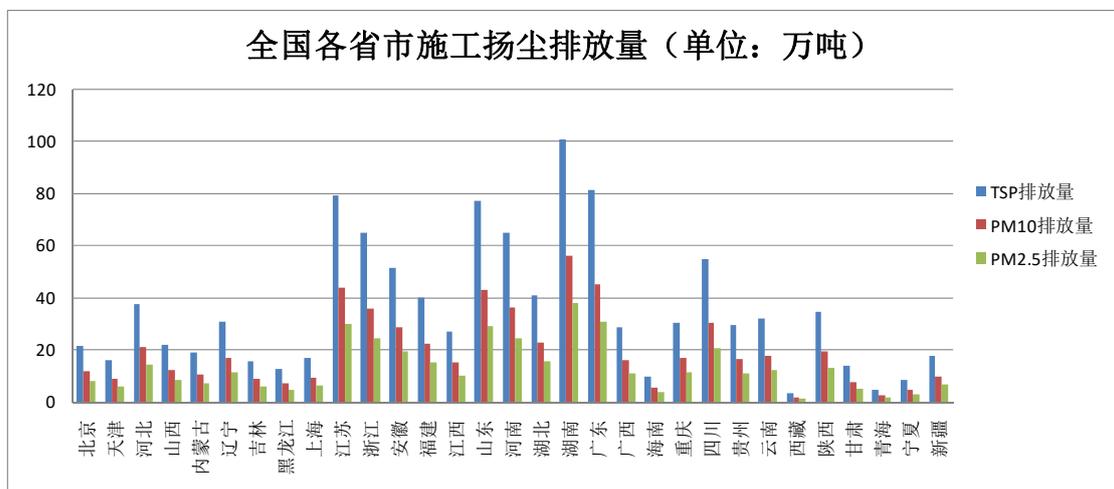


图 3-1 2016 年全国各省市施工扬尘排放量估算结果

3.2 重点城市和区域的施工扬尘调研

(1) 新疆乌鲁木齐—昌吉—石河子地区施工扬尘调研结果

收集了 2015 年新疆乌—昌—石地区 12 个区县建筑施工工地的情况，分别收集了不同施工阶段（地基建设、土方回填、土方开挖、主体建设和装饰装修）的施工工地面积，具体的

调研结果如表 3-1 所示。2015 年新疆该地区共进行建筑施工地基建设 423023.85 平方米，土方回填 324727.62 平方米，土方开挖 858301.25 平方米，建筑主体建设 26141095.27 平方米，装饰装修 3741331.04 平方米，累计施工面积为 31488479.02 平方米，各区县的建筑施工详细活动水平见表 3。

表 3-1 新疆 2015 年施工扬尘排放活动水平 单位：m²

行政区	地基建设	土方回填	土方开挖	主体建设	装饰装修	总计
达坂城区	/	/	/	22948.65	98501.42	121450.07
米东区	/	/	/	3185067.92	248274.09	3433342.01
沙依巴克区	/	/	/	2783876.33	488900.17	3272776.50
水磨沟区	/	/	8934.99	5882676.40	75663.96	5967275.35
天山区	/	/	/	774836.03	180957.00	955793.03
头屯河区	/	/	/	3294115.25	239271.14	3533386.39
乌鲁木齐县	/	/	/	1654884.21	7482.95	1662367.16
新市区	1200.00	/	/	7030247.43	983892.56	8015339.99
昌吉市	/	/	56576.57	259625.66	189067.54	505269.77
玛纳斯县	38001.46	/	/	342690.82	247989.70	628681.98
沙湾县	131777.70	273520.78	298099.92	32743.20	50976.65	787118.25
石河子市	252044.69	51206.84	494689.77	877383.37	930353.86	2605678.53
总计	423023.85	324727.62	858301.25	26141095.27	3741331.04	31488479.02

2015 年新疆施工扬尘源各污染物排放总量：PM₁₀ 为 16881.78 吨、PM_{2.5} 为 3755.12 吨。各区县排放污染物情况如图 3-2 所示。由图中可以看出，新市区的 PM₁₀、PM_{2.5} 的排放量最高，达坂城区的扬尘排放量最低。造成这种区域性差异的原因主要是施工面积、施工时间、以及施工阶段扬尘控制措施，新市区的施工面积占新疆总施工面积的 23.3%，施工时间也最长，主要集中在 4-11 月份。

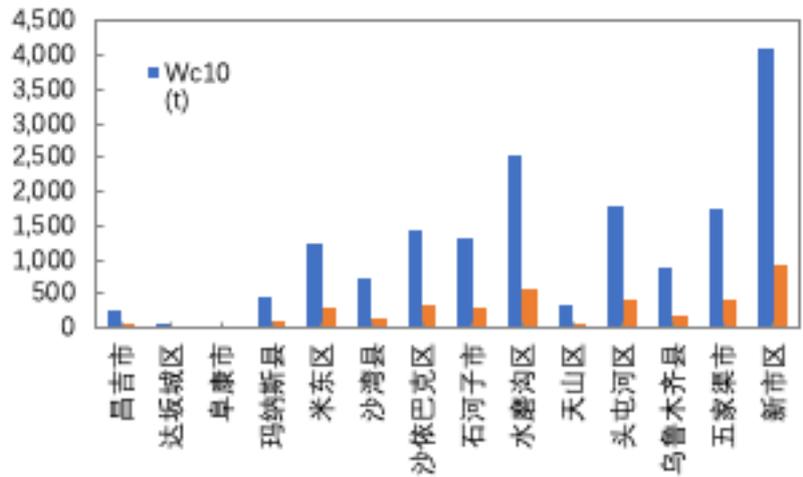


图 3-2 新疆各区县 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 总排放量

(2) 三门峡市施工扬尘调研结果

对河南省三门峡市主要的在建工地进行了调研,得到了一部分工地施工面积、施工时间、治理措施等信息。在详细调研的 40 个施工工地中,仅有 16 个施工工地措施到位,而其他的工地措施均未到位,主要问题主要包括物料覆盖不到位、施工道路未硬化、裸土覆盖不到位、防尘网破损等问题。

结合卫星遥感数据,获得了三门峡市市区和陕州区裸露地表分布情况,如图 3-3 所示。截至 2018 年 4 月份,两区包括建筑工地及其它类型的裸露(如矿山等)面积 681 处,共 3500 万平方米,其中有处理 118 处,面积 260 万平方米,未处理地区 463 处,面积 3240 万平方米。经专家和地方现场调查,截至 7 月初,已落实市区建筑工地(包括拆迁等)共 115 个,施工面积可达 492 万平方米。

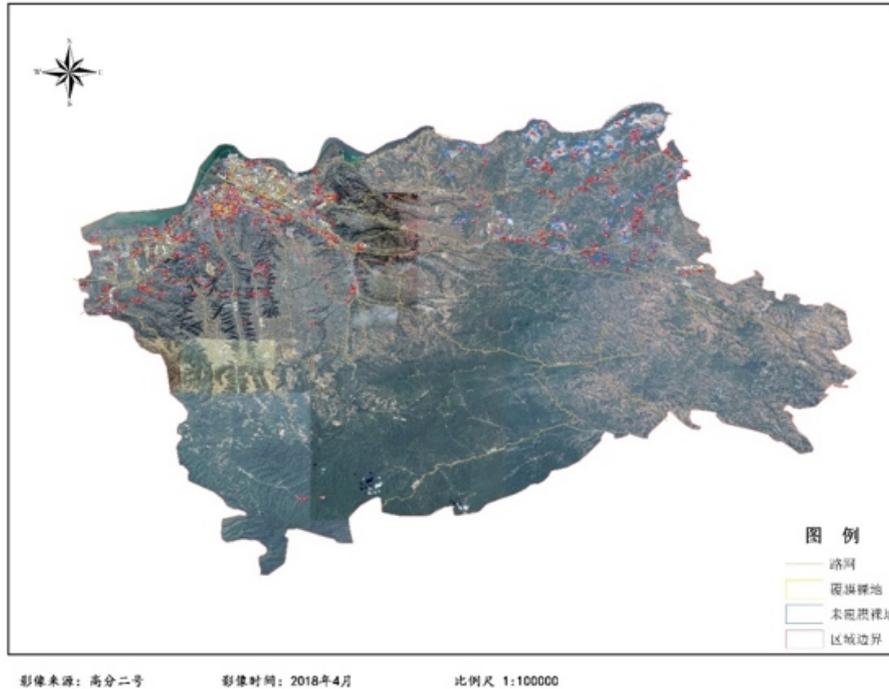


图 3-3 三门峡市湖滨区和陕州区裸露地表分布图

根据我国《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中提供的计算方法，初步计算了两区裸露地表扬尘对 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的排放量。结果显示，市区建筑工地 PM_{10} 的排放量达到 11000 余吨/年， $PM_{2.5}$ 为 2000 余吨/年。山区裸露地表面积 PM_{10} 排放量为 40000 余吨/年， $PM_{2.5}$ 为 9000 余吨/年。两区共排放 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 50000 余吨和 11000 余吨。其中施工挖槽-结构-装修阶段排放量的比值分别为 100:200:260，这也代表施工装修阶段扬尘污染最为明显，之所以装修阶段排放量最强，主要与装修阶段持续时间较长有关。

(3) 西安市施工扬尘调研结果

对 2017 年西安市建筑和市政施工工程进行了调研，收集了各施工工程的地理位置、施工面积等基础数据，并结合 Google Earth 卫星遥感图像和百度地理接口信息等地理信息工具对缺失的施工工程数据进行补充、对错误信息进行校验修订以获得更准确位置信息，得到了图 3-4 所示的西安施工工程分布图。由图可知，所收集的建设和市政施工工程不包括秦汉新城、空港新城、泾河新城等西咸新区区域。据统计，西安市市域范围内施工工程共计 1595 个，总施工面积约 86.1 km^2 ，其中主城区（新城、碑林区、莲湖区、灞桥区、未央区和雁塔区）的施工面积约 62.2 km^2 ，占主城区总面积的 7.5%；结合 MODIS 卫星反演的土地利用资料综合分析可知，施工工地主要分布在城镇等建设用地以及低覆盖度草地上。

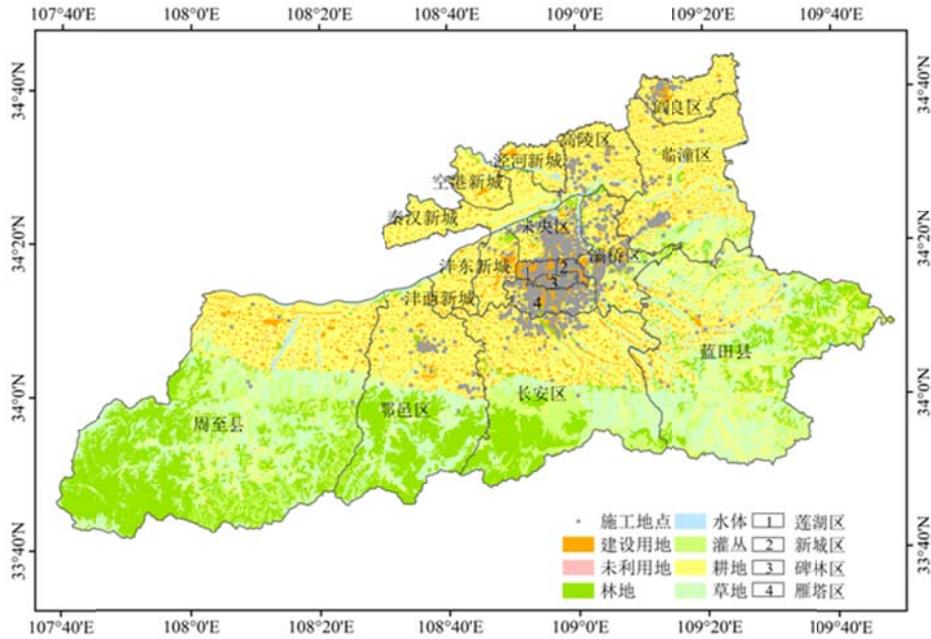


图 3-4 西安施工工程点位分布图

依据中国环境科学研究院建筑扬尘排放因子，计算获得 2017 年西安市建筑扬尘 PM_{10} 排放总量为 67892.9 t，其中作业扬尘排放量达到 50249.3 t，占总排放量的 74%，风蚀扬尘排放量为 17643.6 t。各区县建筑施工扬尘分布如图 3-5 所示，各区县施工扬尘 PM_{10} 的排放量差异很大：未央区施工扬尘 PM_{10} 排放量最大，达到 14509.1 t，占全市总排放量的 21%；其次是灞桥区 13878.2 t，雁塔区 11591.5 t，这三个区人口数量较多，且近几年在该区中进行的新建、扩建、道路优化等工程较多，相应的扬尘排放量较大。根据北京市环境保护科学研究院 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 比例，计算得到建筑扬尘中 $PM_{2.5}$ 总排放量为 13578.6 t，未央区、灞桥区、雁塔区分别达到 2901.8 t、2775.6 t、2318.3 t。主城区建筑扬尘排放量大，约占总排放量的 72%。

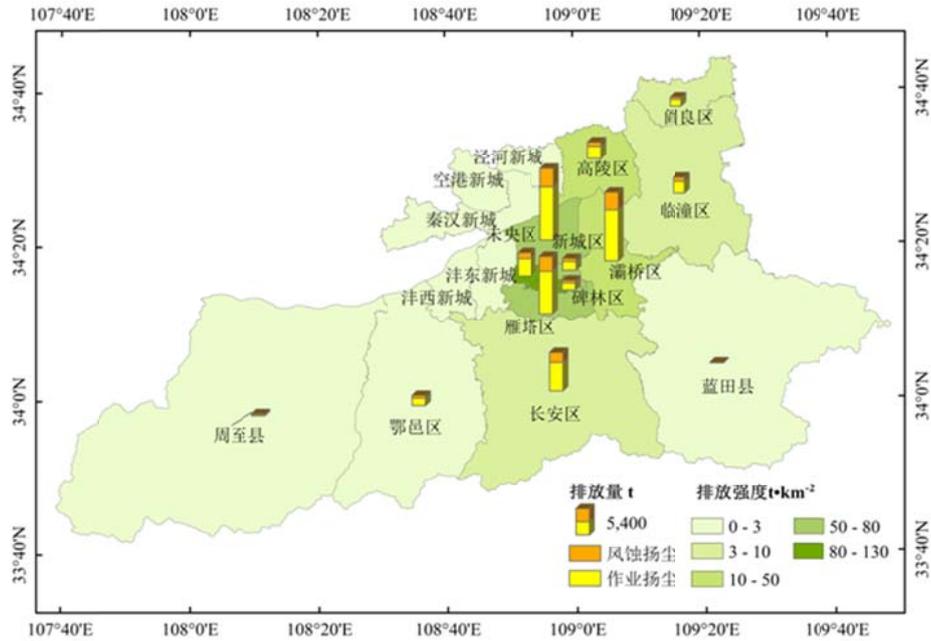


图 3-5 西安建筑扬尘 PM₁₀ 排放量及排放强度

3.3 重点城市施工扬尘现场监测结果

施工扬尘属于开放源，颗粒物排放浓度变化幅度较大，并且某些情况下还具有瞬时浓度高的污染特点。因此要求监测方法既要准确，也要反应扬尘浓度变化。本研究在特定的施工场地开展了重量法监测和光散射法监测。重量法监测虽然不能反映出即时的扬尘的污染状况，但是可以准确地测得扬尘的日均情况。光散射法可以实时在线监测空气中的颗粒物浓度，更能即时地反映出扬尘排放的颗粒物浓度的变化过程。综合考虑扬尘污染的特性及环境管理需求，本标准确定光散射法为施工扬尘和道路扬尘颗粒物浓度的监测方法。在监测过程中，在施工场地同时采用了重量法和光散射法进行监测。其中，重量法设备为LVS便携式小流量颗粒物采样器（康姆德润达（无锡）测量技术有限公司），流量为16.67 L/min，颗粒物浓度监测指标选择TSP、PM₁₀和PM_{2.5}，采集不同施工阶段的扬尘滤膜样品并进行分析；在线监测方法分别采用了德国Grimm 1.109便携式气溶胶粒径谱仪、手持式美国GrayWolf PC 3016颗粒物检测仪，对环境空气中扬尘（PM_{2.5}、PM₁₀）浓度进行实测研究。

为了获得施工扬尘第一手的资料，本研究选取了北京市（春季、夏季、秋季）的施工扬尘采样工作，共完成 16 家工地的现场监测。其中土方开挖 5 家，地基建设 2 家，一般建设 6 家，装饰装修 3 家。

（1）施工扬尘典型日小时浓度均值变化情况

采用在线监测设备对施工扬尘小时均值进行分析，可为监测重点时段的选择提供参考。研究发现 GRIMM 1.109 的日均值结果与重量法的结果更为接近，因此决定采用 GRIMM

1.109 的在线监测结果进行分析。分别分析北京市施工工地土方阶段、地建设阶段、一般建设阶段、装饰装修阶段典型日小时浓度均值变化情况，结果分别见图 3-6~图 3-9。可以看出，与空气质量背景值相比，PM_{2.5} 的升高趋势不明显，主要为 PM₁₀ 的升高。此外，小时均值的变化一般与施工活动密切相关。土方阶段，出土期间的 PM₁₀ 显著升高。地建设阶段，在整个施工周期内 PM₁₀ 均有一定程度的升高。一般建设阶段和装饰装修阶段，施工活动较为活跃的时间为 9:00-11:00、14:00-16:00，此时 PM₁₀ 浓度有较为明显的升高。因此，应根据施工阶段，尽量选择施工活动密集的时间进行监测。

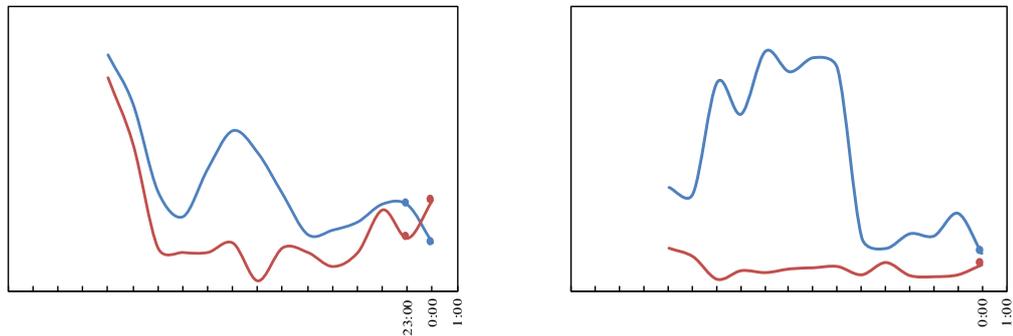


图 3-6 土方阶段典型日小时均值

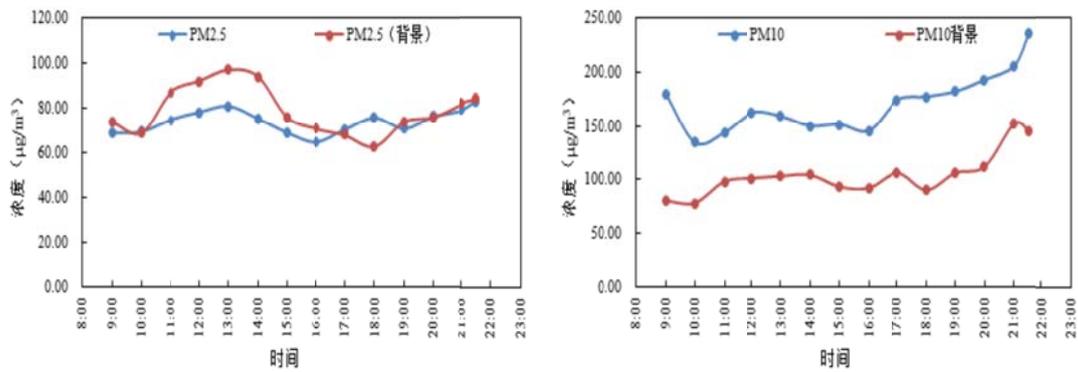


图 3-7 地建设阶段典型日小时均值

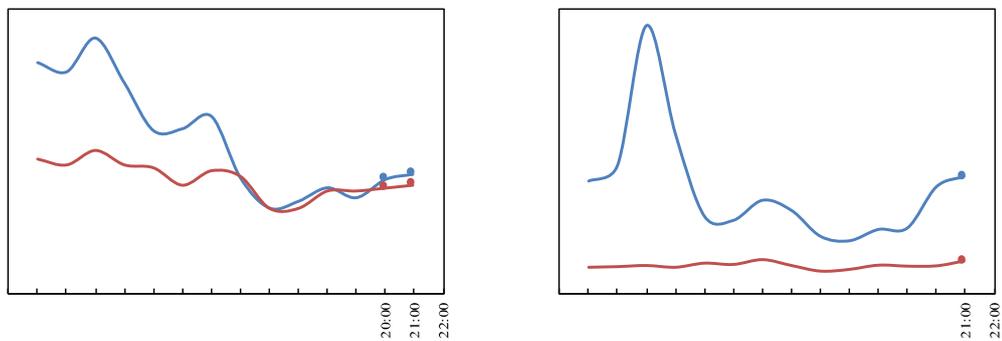


图 3-8 一般建设阶段典型日小时均值

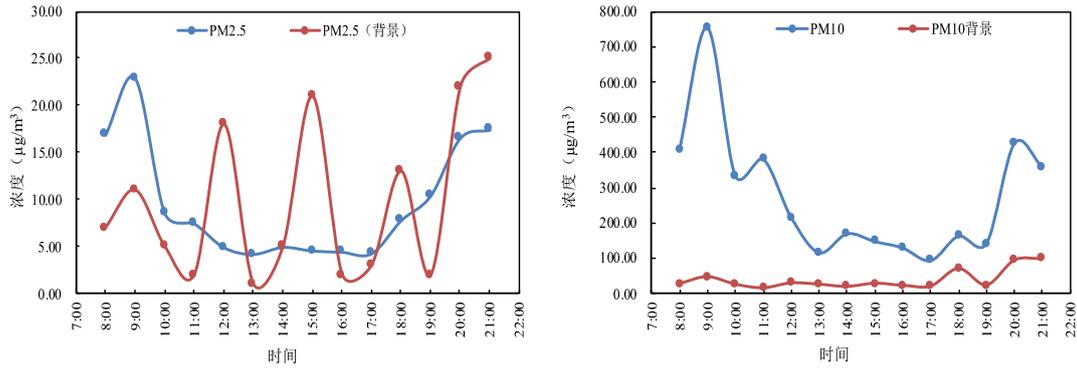


图 3-9 装修阶段典型日小时均值

(2) 监测点位的选取

依据重量法和在线监测结果，对不同监测点的施工扬尘颗粒物浓度进行分析，可为施工扬尘监测点位的设置提供参考。选取土方阶段和一般建设阶段作为代表。

① 土方阶段监测结果

以工地 3（2018 年 9 月 5 日）为例，在该工地设立了三个监测点，分别位于主出入口、基坑和下风向。为了真实了解施工扬尘造成的污染排放，将施工工地内通过重量法监测得到的颗粒物浓度，减去当天的平均污染物监测浓度，作为施工扬尘造成的颗粒物污染净浓度。

图 3-10 给出了重量法监测的颗粒物（PM_{2.5}、PM₁₀、TSP）浓度。对比最近的空气质量监测站点的 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 浓度，可以看到颗粒物浓度均有较为明显的上升，施工引起的三个站点的颗粒物净浓度 PM_{2.5} 为 19.14~29.37，PM₁₀ 为 67.63~92.74 µg/m³。对三个监测点位的颗粒物浓度大小进行对比，PM_{2.5} 浓度由大到小依次为主出入口、基坑和下风向，这可能与主出入口进出车辆遗撒灰尘量大有关。PM₁₀ 浓度为基坑/工地中间的浓度最高，这是因为土方阶段基坑附近土方作业强度大，导致排放的粗颗粒物较多；其次是下风向 PM₁₀ 浓度，根据当天的风速资料，发现当天风比较大，基坑内部扬尘排放量较大，并将部分颗粒物输送至下风向。因此，土方阶段的监测点位建议设置在基坑附近。

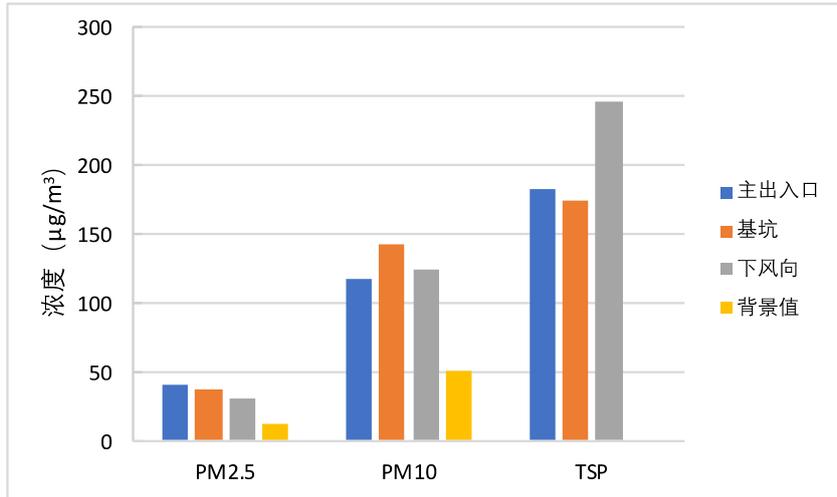


图 3-10 土方阶段工地颗粒物浓度特征

②一般建设阶段监测结果

以工地 5（2018 年 9 月 11 日）在该工地设立了三个监测点，分别位于主出入口、工地内部和工地下风向。分别采用重量法和在线测量法监测颗粒物浓度。

图 3-11 给出了重量法监测的颗粒物浓度，PM_{2.5} 浓度由大到小依次为工地内部、下风向和主出入口，这主要是因为一般建设阶段，主要施工作业在工地内部，导致其颗粒物浓度高于其他点位；主出入口由于不再有土方运输遗撒，所以浓度偏低；下风向则由于风速输送的影响，其颗粒物浓度比主出入口略高。PM₁₀ 浓度由大到小依次为工地内部、下风向和主出入口，其原因与 PM_{2.5} 类似。从施工引起的三个站点的颗粒物净浓度来看，PM_{2.5} 分别为 13.83 μg/m³、21.76 μg/m³、19.75 μg/m³，PM₁₀ 分别为 41.59 μg/m³、90.49 μg/m³、75.82 μg/m³，因此一般建设阶段的监测点位建议设置在工地内部施工活动较大的区域。

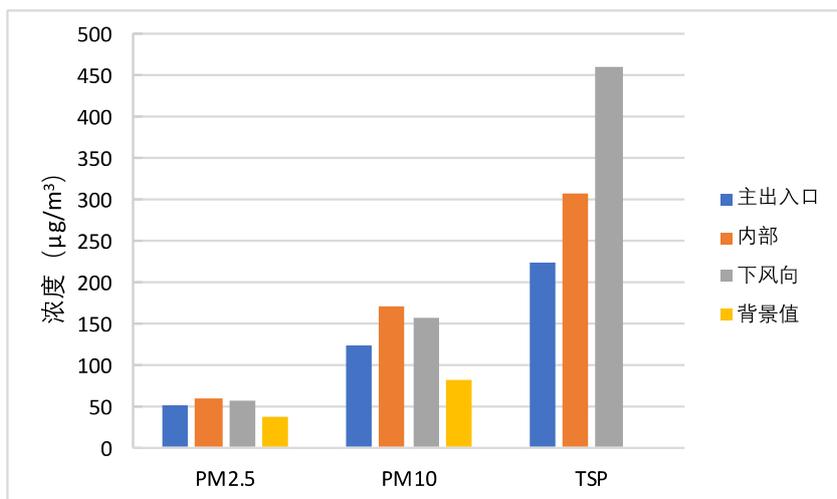


图 3-11 土方阶段工地颗粒物浓度特征

土方阶段净浓度与一般建设阶段净浓度对比（图 3-12），可以发现土方阶段主出入口、基坑两处的颗粒物浓度均比一般建设时期要高，说明土方阶段颗粒物排放强度要高于一般建设阶段。下风向的颗粒物浓度由于受到风对颗粒物输送的影响，其规律性并不明显。

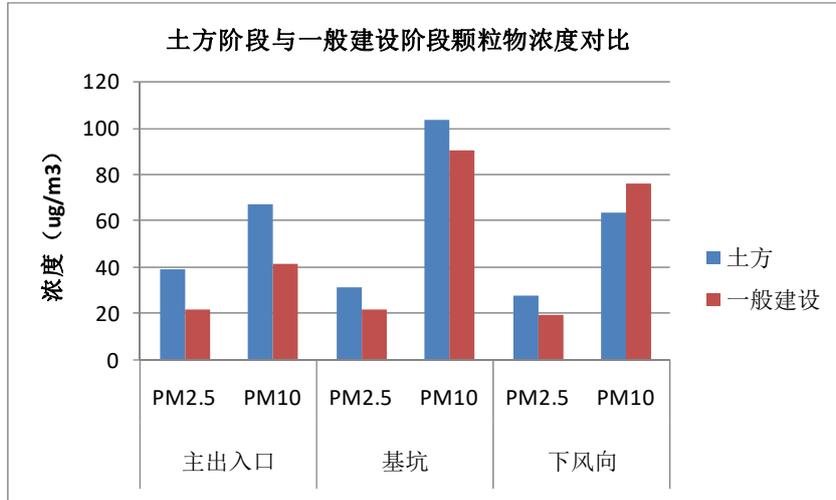


图 3-12 土方阶段和一般建设阶段的颗粒物净浓度对比

（3）施工扬尘关键指标选取

选取 PM₁₀ 为施工扬尘的关键性指标。主要原因如下：

第一，PM_{2.5} 与空气质量背景值的差别较小，不适合作为关键性指标。施工扬尘颗粒物三个粒径段（PM_{2.5}、PM₁₀ 和 TSP）的监测结果如图 3-13 所示，可以看出三种颗粒物质量浓度的变化趋势大致相同，但 PM_{2.5} 的变化幅度较小，TSP 和 PM₁₀ 的变化幅度较大。将附近空气质量监测站点的 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 浓度日均值作为背景值扣除后，分别得到施工扬尘 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 净浓度，可以看出与空气质量背景值相比，PM_{2.5} 质量浓度的增加不明显，净浓度范围为 7.86-43.83 μg/m³，平均值 22.89 μg/m³；而 PM₁₀ 质量浓度有较大的升高，净浓度范围为 23.15-370.63 μg/m³，平均值为 109.13 μg/m³。

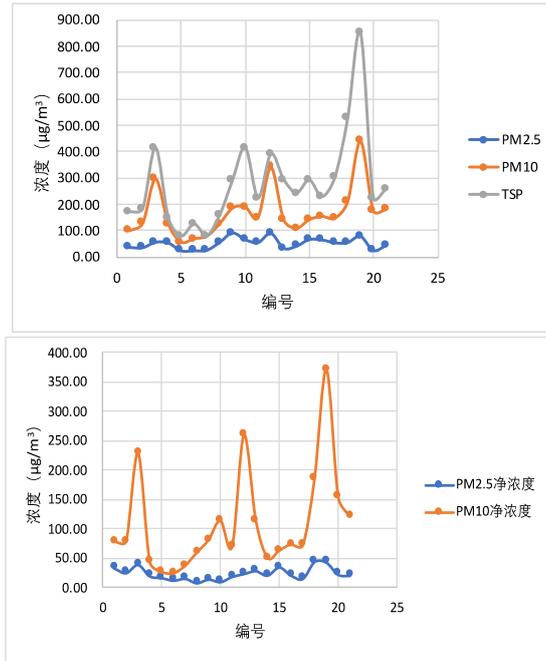


图 3-13 施工扬尘颗粒物质量浓度及净浓度

第二， PM_{10} 可以反映总悬浮颗粒物的变化趋势。如图 3-14 所示， PM_{10} 与 TSP 具有良好的线性关系。在国内外对施工扬尘的研究中，多数研究以 PM_{10} 为主要监测指标。因此虽然 PM_{10} 监测设备的成本高于 TSP 监测设备，但是在设备条件允许的状态下，施工扬尘中 PM_{10} 是最佳监测指标。

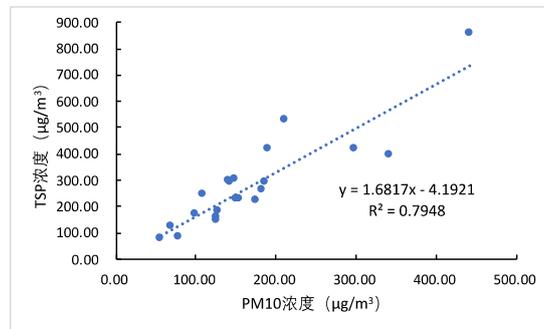


图 3-14 施工扬尘 PM_{10} 和 TSP 相关性

第三， PM_{10} 能更好地反映出施工扬尘颗粒物的时间变化情况。以土方阶段某工地的基坑出入口在线监测结果为例(图 3-15)，在 17:00 到 18:00 施工扬尘污染较为严重的时间段， $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的质量浓度值同时剧增， PM_{10} 增加幅度明显大于 $PM_{2.5}$ 增加幅度， $PM_{2.5}/PM_{10}$ 变小，在扬尘浓度较高时 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比重在 15% 以下，在扬尘浓度最高时 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 比重在 8% 以下。综合所有监测点位的在线监测分析数据可以得出，同一点位下， $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 质量浓度越大， $PM_{2.5}$ 质量浓度所占 PM_{10} 质量浓度比重越小，表明在扬尘排放量较大的施工环节中，应该重点加强 PM_{10} 的排放管控。

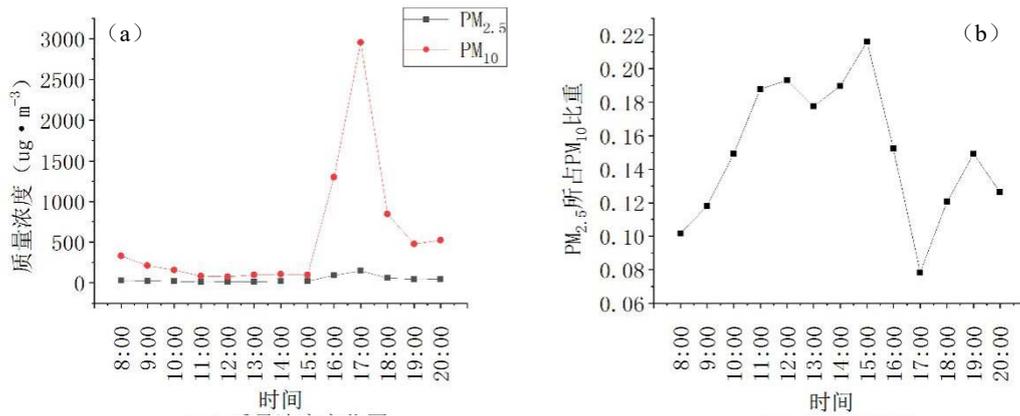


图 3-15 基坑质量浓度变化 (a) 及 PM_{2.5} 占 PM₁₀ 比重变化 (b)

第四，从建筑施工扬尘对人体健康的影响方面来看，PM₁₀ 在环境空气中持续的时间很长，TSP 沉降速度相比 PM₁₀ 较快，在空气中逗留时间较短，且粒径大于 10 μ m 的颗粒物可被鼻毛吸留，也可通过咳嗽排出人体。PM₁₀ 可随人的呼吸沉积肺部，对人体健康和大气能见度影响都很大，可侵害呼吸系统，诱发哮喘病，心脏病、肺病、呼吸道疾病，降低肺功能。PM₁₀ 对人体健康的危害明显大于 TSP，也是当今国家管控的重点污染物。

因此，采用有效的防控措施降低 PM₁₀ 浓度，能最有效的降低扬尘排放量，保证人体健康安全。一般根据不同的施工阶段及施工活动水平，选取扬尘浓度较高的点位和时间进行监测。

(4) 施工扬尘颗粒物浓度分析

以北京市为例，对春、夏、秋三个季节的施工扬尘颗粒物浓度进行分析，根据当日的施工时间及施工阶段选取监测时间及监测点位，监测指标为重量法监测得到的 PM₁₀ 浓度。重量法监测得到的 PM₁₀ 浓度值为平均值，将同时段附近空气质量站点的 PM₁₀ 浓度均值作为背景值扣除后，得到施工扬尘 PM₁₀ 净浓度。如图 3-16 所示，可以看出不同季节北京市施工扬尘 PM₁₀ 浓度为春季>秋季>夏季。对于不同的施工阶段，装饰装修阶段颗粒物浓度最高，其次为土方阶段和一般建设阶段，地基建设阶段颗粒物浓度较低。此外，夏季的土方阶段颗粒物浓度较低，究其原因可能是夏季工地的洒水频率较高，抑尘效果较为明显。总体而言，北京地区土方阶段扬尘管控措施更加严格，基坑四周配备喷淋、雾炮机等设备，且洒水强度高于其他阶段，故土方阶段扬尘污染明显降低。

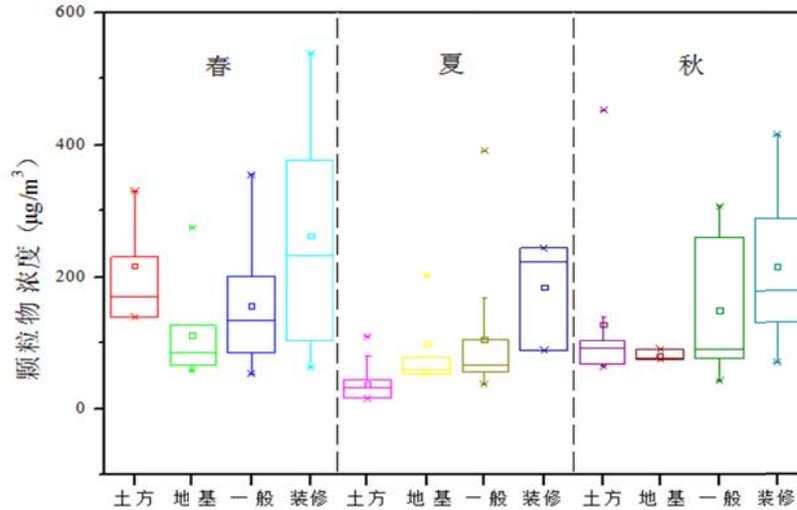


图 3-16 北京市典型工地施工扬尘 PM₁₀净浓度

(5) 施工扬尘需要考虑的影响因素

① 不同施工阶段的影响

整个施工过程通常包括以下几个主要的阶段：土方阶段、主体结构阶段和装修阶段。不同的施工阶段由于所实施的主要施工活动和施工强度不同，导致其扬尘排放也有较为明显的区别。一般而言，施工过程中，以土方施工阶段的颗粒物浓度最高，即扬尘排放量最高，这主要是因为土方阶段涉及土方挖掘、运输等工序，这一阶段有大量的砂土直接暴露，应重点加强土方施工阶段的扬尘排放监测和控制；几个主要施工阶段的扬尘排放强度比例，基本为土方：结构：装修≈100:67:87。根据本次调查结果，发现装饰装修阶段的颗粒物浓度也比较高，可能与易扬尘物料使用完毕后未及时覆盖，工地内部路面积尘较多，以及外脚手架未挂设具有抑尘效果的密目网有关。此外，还可以发现不同地区之间，施工扬尘排放强度存在一定的差异，北方城市施工扬尘排放要高于南方地区，这可能与南北方的气象条件差异、土壤条件差异有关系。

② 施工扬尘的季节变化以及气候因子的影响

施工扬尘具有明显的季节变化，亦受气候条件、地理条件等因素的影响。施工扬尘通常冬春季节较夏秋季节要强，其排放强度与风速通常成正比，而与湿度、土壤含水量变化趋势基本相反。根据北京市环境保护科学研究院关于施工扬尘研究的结果，四个季节采用不同的排放因子，估算了西安市四个季节的施工扬尘 PM₁₀排放量（图 3-17），从中可以看出施工扬尘排放的季节差异，春季的排放强度最强，应严格加以控制。

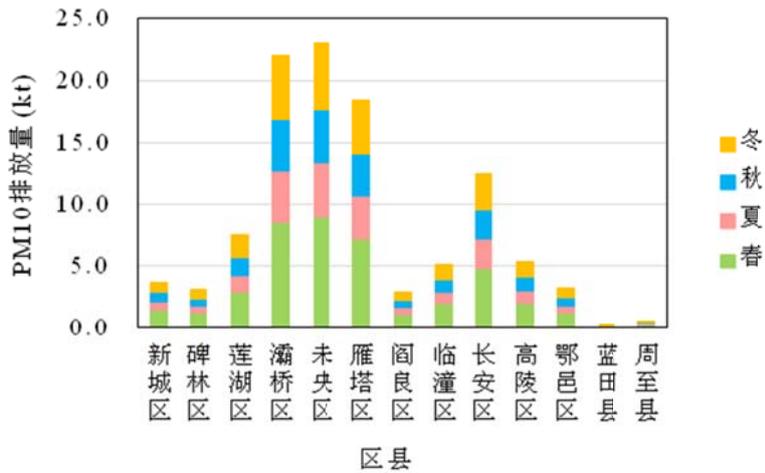


图 3-17 西安建筑扬尘 PM₁₀ 四季排放情况

③ 颗粒物浓度与场地气象要素的关系

对北京施工场地现场监测的颗粒物浓度进行小时平均,并收集相应时间段内的气象要素资料,分析了颗粒物浓度和各气象要素之间的相关性,以探究典型施工阶段施工现场颗粒物浓度受气象要素的影响。

主要分析了土方阶段的颗粒物浓度与气象要素的相关性,结果见图 3-18。分析发现主出入口监测点 PM₁₀ 浓度和风速之间存在显著的正相关。主出入口作为土方作业期间土方运输的重要地段,难以避免土方遗撒,在风力的作用下,颗粒物扬起,从而使得浓度升高; PM₁₀ 浓度与湿度呈负相关,表明湿度大的情况下,不利于扬尘发生。PM_{2.5} 作为一种细粒子,其浓度与气象条件的关系则与粗粒子有所不同, PM_{2.5} 浓度与湿度呈正相关,这可能是因为在高温高湿的条件下,更利于细粒子浓度增长; PM_{2.5} 与风速之间相关性不显著,这是因为风力作用下扬起的主要是粗颗粒物,而 PM_{2.5} 浓度的影响因子很多,风速并非关键影响因子。工地内部监测点 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的浓度均与风速呈显著的正相关。

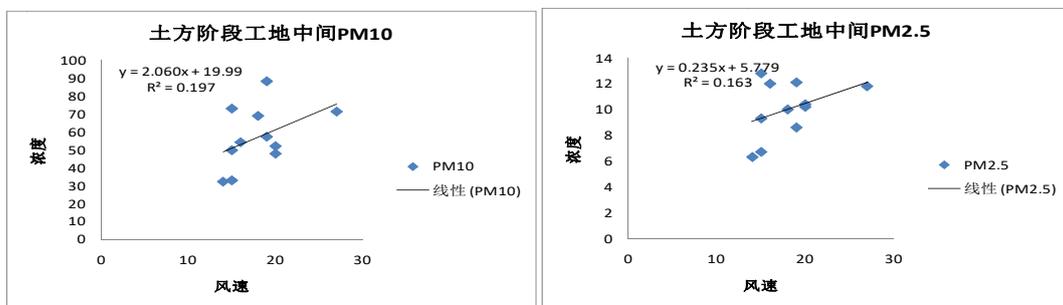


图 3-18 北京施工场地工地内部颗粒物浓度与风速之间的关系

4 我国城市道路扬尘排放的概况调研

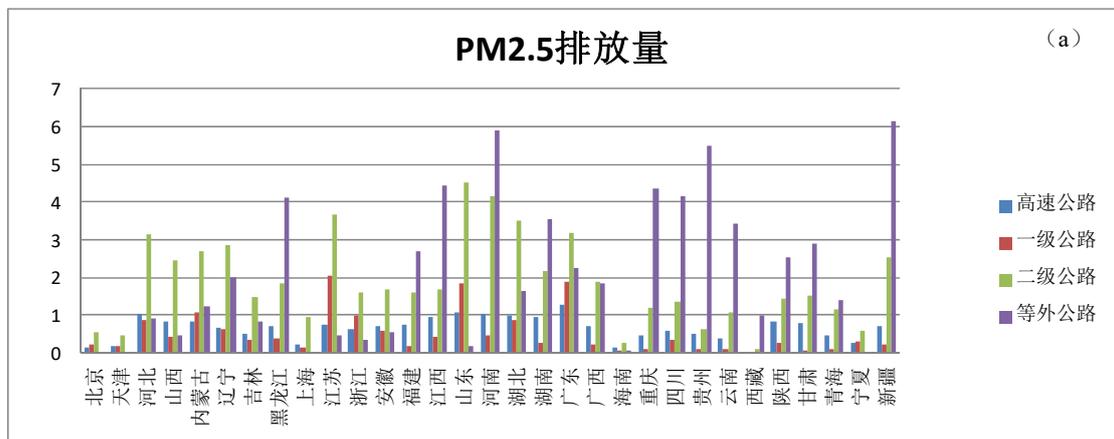
4.1 全国各省市道路扬尘排放量估算

通过调研 2017 年全国统计年鉴，获得了 2016 年全国各省市高速公路、一级公路、二级公路、等外公路的里程数，单位为公里。该数据是估算道路扬尘排放量的一个重要参数，反映了我国各省市道路的现状。以获得的全国各省份不同等级公路里程为基础，利用美国环保署 AP-42 法，初步估算了全国各省份不同等级公路扬尘排放量。

$$E=k \times \frac{(sL)^{0.65}}{2} \times \frac{(W)^{1.5}}{3} \left(1 - \frac{P}{4N}\right) \times F \times L \times T$$

其中粒度乘数 K (g/KVT)， $PM_{2.5}$ 取为 0.15， PM_{10} 取为 0.62，TSP 取为 3.23；积尘负荷 sL 参考珠江三角洲地区研究结果，高速公路、一级公路、二级公路、等外公路的尘负荷分别为 1.05g/m^2 、 0.99g/m^2 、 1.30g/m^2 、 1.45g/m^2 ；各级道路平均车重同样参考珠江三角洲地区结果，高速公路、一级公路、二级公路、等外公路的平均车重分别为 2.7 t、2.02 t、2.18 t、2.2 t。降水量大于 0.254 mm 的天数根据气象资料统计获得。根据我国道路等级划分标准，高速公路的日均车流量在 25000 辆以上，一级公路车流量在 10000~25000 辆之间，二级公路车流量在 2000~10000 辆之间，等外公路车流量在 200~2000 辆。根据这一标准，取其中间值作为各类公路的车流量值。

图 4-1 给出了估算的全国各省市各等公路扬尘的 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 的排放量，由其中可以看出，2016 年全国道路扬尘共排放 $PM_{2.5}$ 约 159 万吨， PM_{10} 约 656 万吨；各省市的 $PM_{2.5}$ 排放量在 0.53 万吨~9.26 万吨之间不等，通常等外公路或二级公路的 $PM_{2.5}$ 排放量最高，远高于高速公路和一级公路；各省市 PM_{10} 排放量在 2.22 万吨~47.77 万吨之间不等，同样地等外公路或二级公路的 PM_{10} 排放量最高；此结果仅为初步估算结果，还存在很大不确定性，还需要进一步去修订参数，以期得到更符合实际情况的估算结果。



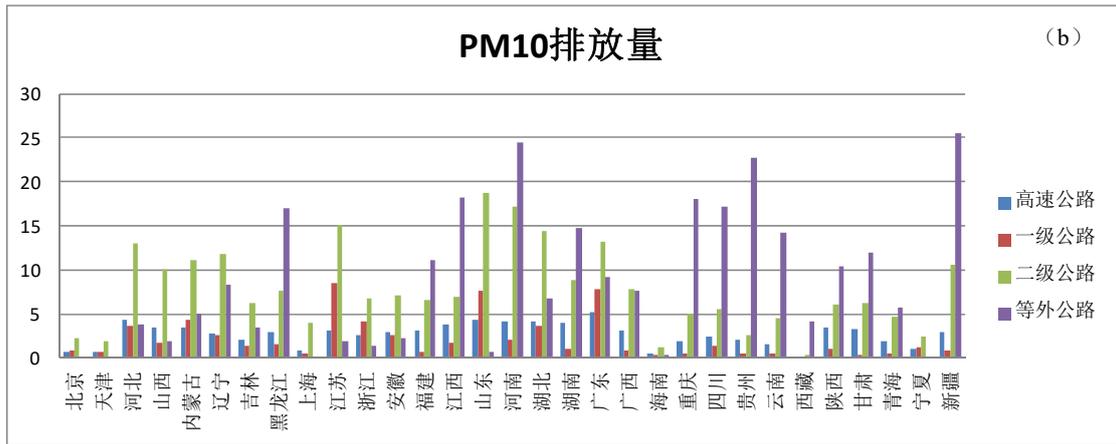


图 4-1 2016 年全国各省市道路扬尘 $PM_{2.5}$ 排放量 (a)、PM10 排放量 (b) 估算结果

4.2 重点城市和区域的道路扬尘调研

(1) 不同城市道路扬尘排放调研结果

① 不同城市不同道路类型尘负荷

城市道路通常可分为快速路、主干道、次干道、支路几类。道路扬尘主要受尘负荷、车流量、车重、道路长度等因子的影响。尘负荷是估算道路扬尘排放的一个关键因子，由于道路尘负荷的测定已经有了很多现有结果，这些结果可以直接用于道路扬尘排放估算。通过文献调研，收集了一些城市的道路尘负荷的结果（表 4-1、图 4-2）。由对比结果可以看出，通常来说，支路的尘负荷在几类道路中最多，这是因为支路通常车流量较小，易于保留积尘；快速路通常尘负荷比较小，这主要是由于快速路车流量比较大，不易保留积尘造成的。通过对比不同区域道路的尘负荷，可以发现各地区道路尘负荷存在一定的区域差异。京津冀地区，石家庄快速路和主干道的尘负荷远高于北京和天津，基本与济南各类道路的尘负荷持平；重庆的各类道路的尘负荷要高于成都，且基本与珠三角地区的尘负荷持平；乌鲁木齐市各级道路尘负荷水平均比较高；广东某市和百色市作为中小城市，其快速路和主干道的尘负荷远高于大部分省会城市，而次干道和支路的尘负荷与其他城市基本持平。对比我国南北方城市的道路积尘负荷，发现北方城市支路的积尘负荷要明显高于南方城市，这可能与南北方的地理条件差异有关。

表 4-1 不同城市不同道路尘负荷（单位： g/m^2 ）

道路类型	北京	天津	石家庄	济南	乌鲁木齐	南京	成都	重庆	武汉	珠三角	广东中小城市	百色

快速路	0.17	0.3	0.81	1.01	0.88	0.17	0.41		0.85		1.12	1.05
主干道	0.34	0.4	0.88	1.57	1.13	0.34	0.41	0.87	1.34	0.99	1.30	0.99
次干道	1.48	0.64	1.28	1.38	1.21	1.48	0.52	1.20	1.42	1.3	1.39	1.33
支路	2.6	2.02	1.55	1.86	2.50	2.6	1.01	1.46	2.40	1.45	1.74	1.45

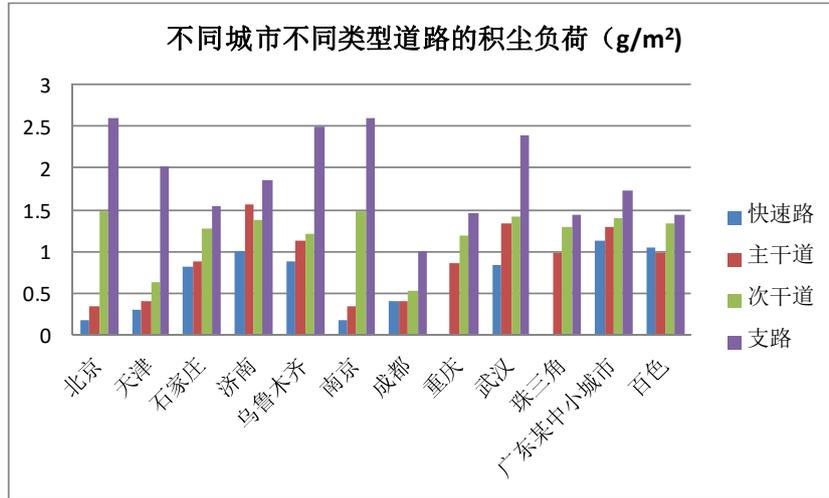


图 4-2 不同城市不同道路类型积尘负荷

②不同城市不同道路类型车流量

收集了不同城市不同道路类型的车流量数据(表 4-2)，不同城市车流量对比结果显示，通常快速路或主干道是车流量最大的，之后依次为次干道和支路。省会城市的各级道路的车流量远高于中小城市。乌鲁木齐各级道路的车流量，明显小于其他地区。

表 4-2 不同城市不同道路类型车流量（单位：辆/天）

道路类型	天津	济南	南京	成都	重庆	珠三角	乌鲁木 齐	广东中小 城市	石家 庄	武汉
快速路	87696	95448	47040	39924		50232	4450	25968	170000	92472
主干道	63288	80832	32352	32739	48168	56496	12890	12168	60000	74448
次干道	34440	56424	27744	16226	22824	48480	5269	9120	40000	34440
支路	7200	41232	7968	5226	5832	5088	1710	4248	20000	7632

(2) 新疆乌鲁木齐-昌吉-石河子地区道路扬尘调研

收集了 2016 年 5 月乌鲁木齐-昌吉-石河子地区（新市区、沙依巴克区、水磨沟区、天山区、米东区、头屯河区、达坂城区、昌吉市、五家渠市、阜康市、石河子市、玛纳斯县、呼图壁县）的道路扬尘采集资料，获得了该地区六种道路类型（主干道、次干道、支路、快速路、环线和高架桥）各等级公路的粒度乘数、积尘负荷、平均车重等资料，此外还收集了

车流量统计结果,和不同等级道路的长度。综合考虑粒度乘数、积尘负荷和平均车重等信息,获得了调研区域道路扬尘颗粒物 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的排放系数(图 4-3)。由图 4-3 (a) 中不难看出,主干道、次干道和支路的冬季和非冬季的 $PM_{2.5}$ 排放系数有较大差异,冬季的排放系数明显高于其他季节,而快速路的冬季和非冬季 $PM_{2.5}$ 排放系数则差异较小。各地区平均的不同道路类型的 $PM_{2.5}$ 扬尘排放因子由大到小依次为环线>次干道>支路>主干道>高架桥>快速路。

由图 4-3 (b) 中可以看出, PM_{10} 排放系数次干道和支路较之主干道和快速路要明显偏高,快速路的 PM_{10} 排放系数相对较低。冬季的 PM_{10} 扬尘排放系数明显高于非冬季,这可能是由于新疆地区冬季大风易引起扬尘,空气中的颗粒物沉降于路面,导致道路积尘负荷较高引起的。各地区平均的不同道路类型的 PM_{10} 扬尘排放因子由大到小依次为环线>次干道>支路>主干道>高架桥>快速路。

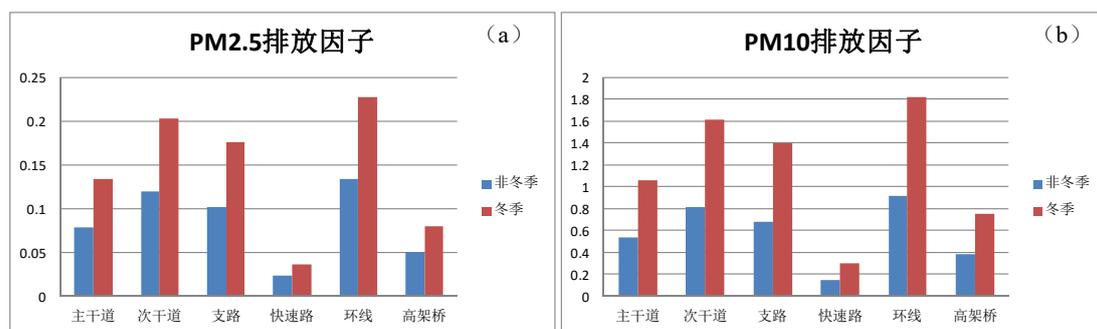


图 4-3 新疆不同道路类型平均 $PM_{2.5}$ (a)、 PM_{10} (b) 扬尘排放系数

(3) 上海市道路扬尘调研

降尘通常被用来表征道路扬尘情况。收集了上海市环境监测中心发布的 2015-2017 年的逐月的降尘资料(图 4-4 (a)),自 2018 年开始上海市环境监测中心开始发布逐月的道路扬尘颗粒物浓度,收集了上海 2018 年 1 月至 7 月道路扬尘颗粒物浓度监测结果(图 4-4(b))。由图中不难看出,上海的道路扬尘具有明显的季节变化,通常冬春季节要高于夏秋季节。这可能与夏秋季节降水较多,利于积尘冲刷有关。

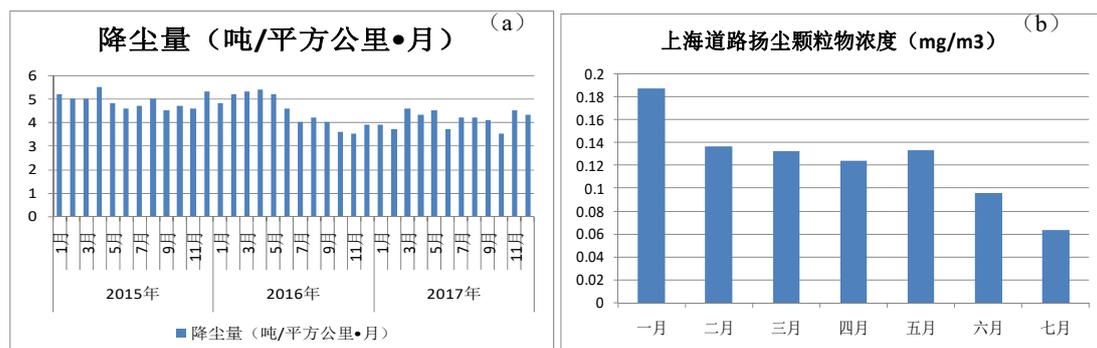


图 4-4 上海市降尘量 (a) 和道路扬尘颗粒物浓度 (b) 变化

4.3 重点城市道路扬尘现场监测结果

按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)中附录 B 的方法,进行积尘负荷的监测。每条道路选取 3 个采样点,采样器材为戴森(Dyson)真空吸尘器,采样面积为 3 m^2 。除此之外,设计了积尘走航观测车,用于道路积尘负荷监测和颗粒物浓度监测,观测车构成基本与 TRAKER 系统类似。该观测车已在三门峡和焦作等地开展了实时监测,并获得了一些道路积尘负荷的监测结果。

同时,对道路环境颗粒物浓度进行监测,采用重量法和在线监测法,其中重量法为 LVS 便携式小流量颗粒物采样器(康姆德润达(无锡)测量技术有限公司),流量为 16.67 L/min ,获取三个粒径段($\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP)的滤膜样品并进行分析;在线监测法为德国 GRIMM 1.109 便携式气溶胶粒径谱仪、手持式美国 GrayWolf PC 3016 颗粒物检测仪,监测指标为 $\text{PM}_{2.5}$ 和 PM_{10} 。

选取了北京市(春季、夏季、秋季)的道路扬尘采样工作,共完成 17 条道路的现场监测。其中主干道 6、次干道 4 条、支路 4 条,快速路 3 条。北京市典型道路选取的点位于不同区域,其中西城区 8 条,代表核心区;海淀区 4 条,朝阳区 1 条,代表发展区;门头沟区 4 条,代表远郊区。

(1) 道路扬尘积尘负荷监测结果

以北京市为例对积尘负荷进行分析,结果如图 4-5 所示。不同道路类型积尘负荷数值基本相似,一般规律是支路>次干道>主干道>快速路,与大多数文献中的结论一致。三个区域中,西城区支路和主干道积尘负荷水平明显低于其他区的水平,这可能是西城区北营房中街和阜外大街洒水次数明显多于其他街道导致。在同类型道路中门头沟区积尘负荷大于其他区,一方面可能是由于门头沟是郊区,道路洒水和保洁频次可能低于城区和核心区;另一方面,该路段附近施工工地较多,施工活动比较频繁,渣土车辆可能存在遗撒。

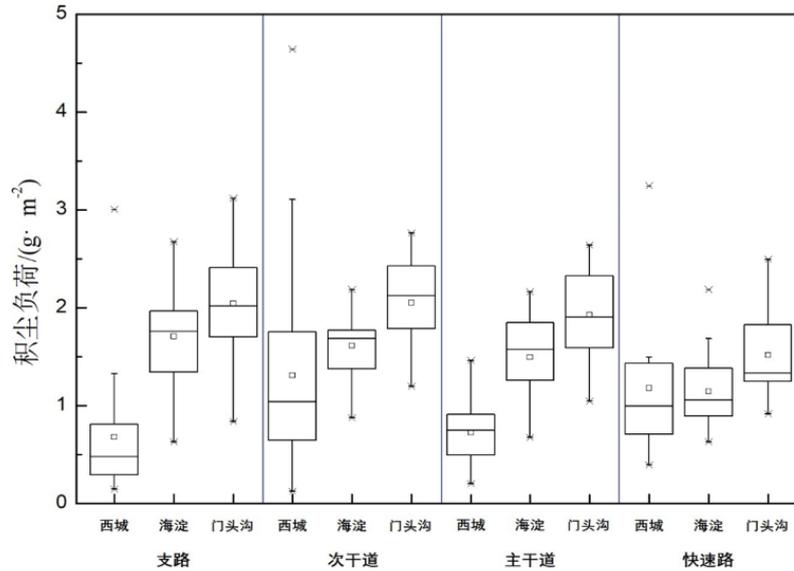


图 4-5 北京市不同类型道路积尘负荷

评价标准主要采用《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）中建议的机动车道的道路积尘负荷。此外，在“2+26”城市中如北京、衡水、德州等地，针对城市道路采用的考核评估标准如表 4-3 所示。

表 4-3 “2+26”城市道路考核评估标准（单位： g/m^2 ）

道路类型	优	良	中	差
城市道路	<0.3	0.3-0.5	0.5-1.0	>1.0

总体而言，北京市积尘负荷总体水平一般。根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）中建议的城市扬尘污染技术规范参考标准，阜外大街与所有支路均属于优，其余道路均属于良。按照“2+26”城市的考核标准，对于主干道和支路，西城区为中，海淀区、门头沟区为差；对于次干道和快速路，北京市所有区均为差。

粒度乘数表示道路扬尘排放因子模型中不同粒径的颗粒物的系数，是建立道路扬尘排放清单的重要参数，直接影响排放清单的不确定性。北京市典型道路的 $PM_{2.5}$ 的粒度乘数 $K_{2.5}$ 如图 4-6 所示。北京市典型道路 $K_{2.5}$ 粒度乘数范围为：支路 0.07-0.20 g/VKT ，次干道 0.15-0.25 g/VKT ，主干道 0.18-0.27 g/VKT ，快速路 0.21-0.36 g/VKT 。总体而言，不同道路类型粒度乘数大小顺序为快速路>主干道>次干道>支路。不同城区道路粒度乘数大小顺序为西城区>海淀区>门头沟区。 $K_{2.5}$ 数值可能与车辆碾压、轮胎磨损、刹车磨损等多种因素有关，当车速快、车流量大、刹车频繁时，可能导致积尘负荷中的细颗粒物较多，因此 $K_{2.5}$ 数值较大。

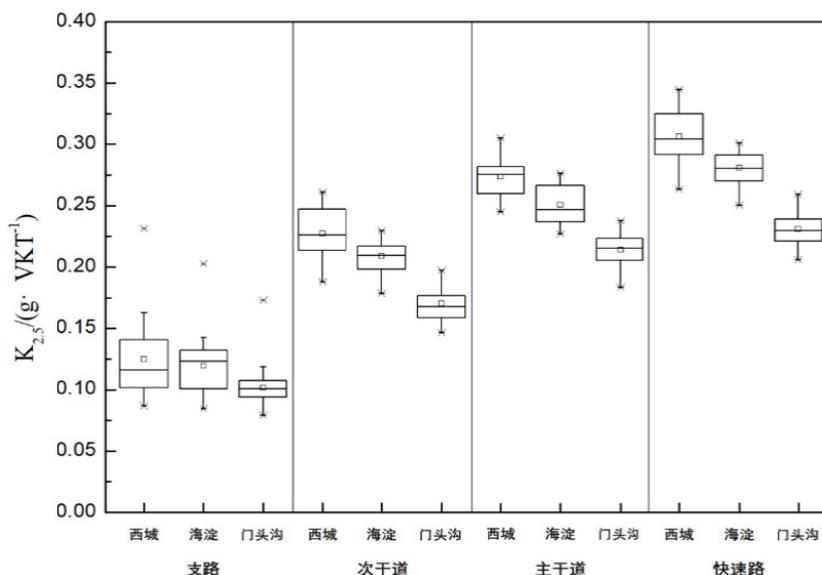


图 4-6 北京市不同类型道路 $PM_{2.5}$ 粒度乘数

(2) 道路环境颗粒物浓度监测结果

① 颗粒物浓度小时变化

次干道以月坛南街 2019 年 10 月 24 日的监测结果为例 (图 4-7)。总体而言, $PM_{2.5}$ 的升高幅度不明显, PM_{10} 显著升高, 污染较重的时间段为 18:00-19:00, 可能与车流量及附近居民的活动有关。

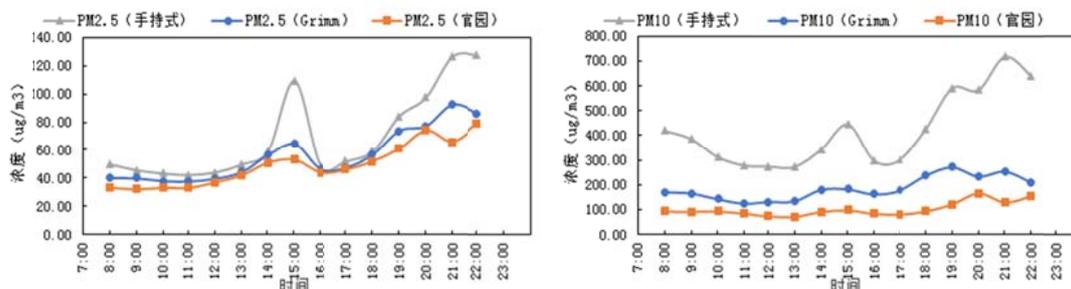


图 4-7 月坛南街在线监测小时均值及前门空气质量监测点小时值

主干道以复兴门外大街 2019 年 10 月 9 日的监测数据为例 (图 4-8)。可以看出 $PM_{2.5}$ 浓度升高不明显, PM_{10} 显著升高。与背景值相比, 8:00-9:00 以及 12:00-13:00, PM_{10} 有非常明显的升高, 可能与该时段内的车流量较大有关。

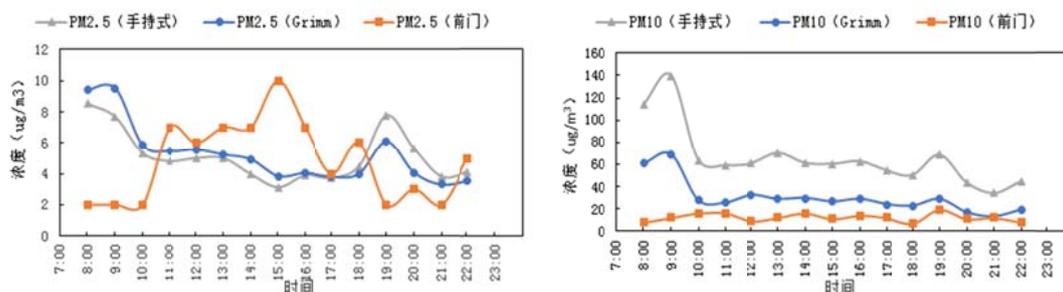


图 4-8 复兴门外大街在线监测小时均值及前门空气质量监测点小时值

②道路环境颗粒物浓度监测方法对比

采用 3 种大气颗粒物监测方法对道路环境颗粒物浓度进行监测，重量法及 2 种在线监测法得到的日均值数据见图 4-9。对与 $PM_{2.5}$ 的监测，两种在线监测设备均有相对偏低的情况，对于 PM_{10} 的监测，Grimm 仪器与重量法的监测结果更为接近，因此优于手持式仪器。



图 4-9 道路扬尘颗粒物浓度在线监测和重量法监测结果对比

此外，利用开发的积尘走航观测车，2018 年 12 月 22 日，在三门峡市监测了道路环境的颗粒物浓度，其部分结果见图 4-10。图 4-10 中显示的是积尘走航观测车不同时间段行驶的路线，以及沿路线行进沿途的空气质量状况（ PM_{10} 浓度），图中显示的是依据 PM_{10} 浓度转换的空气质量状况，由该图可以看出，监测日的 PM_{10} 浓度在大部分路段都是轻度污染甚至更严重的污染水平，仅有部分路段， PM_{10} 浓度低于环境空气质量二级标准，空气质量良好。说明三门峡市冬季道路扬尘污染的严重性。走航监测车可以实时、直观的反映出道路扬尘分布情况，便于相关部门实施更加精细的道路扬尘管控措施。



图 4-10 三门峡市不同时间段道路扬尘污染状况

(3) 城市道路扬尘关键指标选取

首先确定道路扬尘颗粒物浓度的关键指标。各级道路的颗粒物浓度见图 4-11 (a)，三种粒径段的颗粒物质量浓度变化趋势基本一致。将道路环境的颗粒物浓度与最近的国控站点相比，结果如图 4-11 (b) 所示， $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 浓度均有升高，其中 $PM_{2.5}$ 升高幅度较小，

平均升高 $13.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，而 PM_{10} 浓度显著升高，平均升高 $37.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且在空气质量背景值较高的情况下，升高的幅度更大。因此， PM_{10} 浓度可以较好地反映出道路环境颗粒物浓度。

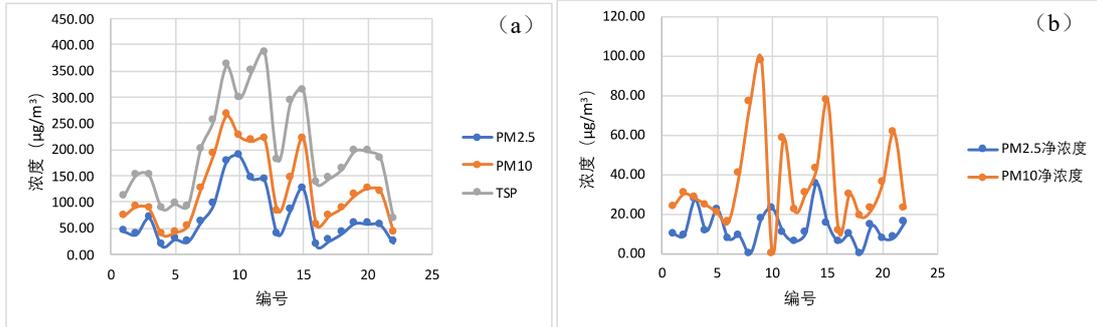


图 4-11 道路扬尘颗粒物质量浓度及净浓度

其次，将道路扬尘颗粒物浓度与积尘负荷做比较，最终选取积尘负荷作为控制道路扬尘的关键指标，主要原因如下：

道路扬尘颗粒物浓度的影响因素过多，不适于作为道路扬尘考核指标。根据道路扬尘的定义，道路扬尘是指公路上的积沉在一定的动力作条件（风力、机动车碾压或人群活动）的作用下，一次或多次扬起并混合，进入到空气中形成一定粒径分布的颗粒物。通过实际监测得到的道路扬尘颗粒物浓度，可能受到多种因素的影响，包括居民活动、道路周边的环境（如施工工地、裸地，易产生颗粒物的工业企业等）、风速、湿度、车流量等。导致即使监测到颗粒物浓度，也无法进行准确溯源。

选取积尘负荷作为关键指标有两方面的好处。一是用积尘负荷作为考核指标，可以比较直观的反映路面保洁程度，便于相关部门根据实际情况，加强道路清扫等管理措施。二是积尘负荷值与道路扬尘颗粒物浓度具有一定的函数关系，控制积尘负荷有利于减少道路扬尘颗粒物浓度。相关研究表明，车辆轮胎扬起的 PM_{10} 浓度与积尘负荷值和车速有关，而车辆轮胎扬起的 PM_{10} 浓度会在车流量、风速、湿度、大气扩散条件等多种因素的影响下，进一步影响道路环境中的 PM_{10} 浓度。因此，道路积尘作为道路扬尘污染的关键影响因素，比较适合作为关键指标。

此外，根据在线监测设备的监测结果，一般而言，选取车流量较大或居民活动频繁的时间段道路环境颗粒物浓度较高，因此可选择车流量较大的时段进行积尘负荷的监测。

（4）道路扬尘需要考虑的影响因素

① 积尘负荷的季节变化

分析了一些典型城市不同类型道路积尘负荷的季节变化。以石家庄为例，该市各类道路积尘负荷，存在着一定的季节变化。四类道路的积尘负荷均以春季最高，在一定条件下，可

能引起较为严重的扬尘污染。衡水城市道路的积尘负荷也呈现 1 月份高于 5 月份的特征。积尘负荷的变化会引起扬尘排放因子的变化。必须要加以考虑。

②道路扬尘与气候条件的关系

道路扬尘浓度与月降水日数之间呈现反相关（图 4-12），表明降水对扬尘有一定的抑制作用，降水日越多，扬尘扬起的几率越小；道路扬尘浓度与平均风速之间相关性并不显著，风速和道路扬尘浓度之间的关系较为复杂，风速较大时，容易引起地面积尘扬起，并有可能输送至下游地区，从而使得道路扬尘颗粒物浓度降低。

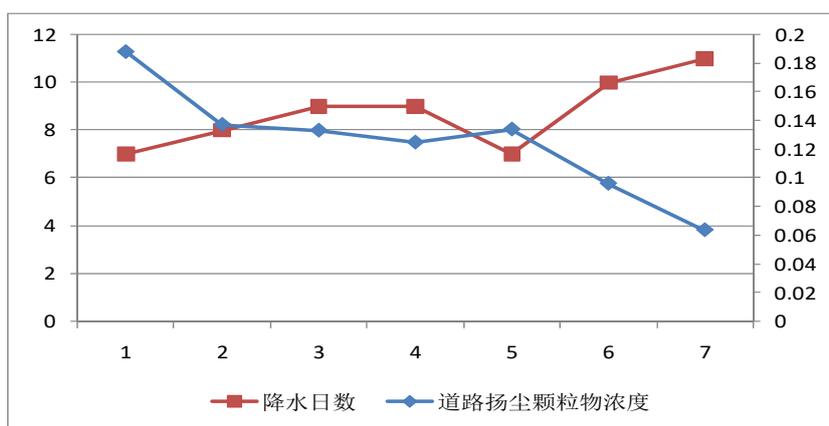


图 4-12 上海月均道路扬尘浓度与月降水日数之间的关系

5 标准制定的原则与思路

5.1 标准制定的原则

以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》为指导，以为各城市制定施工与道路扬尘控制标准为宗旨，突出普遍性、实用性和可操作性。

实用原则：标准突出实用，突出对当前治污降霾工作的指导作用；

发展原则：标准突出满足当前环保工作急需与后续发展需要，标准限值能够满足中长期的污染控制需求。

5.2 标准制定的编制依据

(1) 技术依据：国内外在施工扬尘污染控制方面及相关领域中的研究成果

(2) 规范性文件：

GB 3095-2012 环境空气质量标准；

GB 16297-1996 大气污染物综合排放标准；

GB/T 6921-1986 大气飘尘浓度测定方法；

GBJ 124-88 道路工程术语标准；

HJ 618-2011 环境空气 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的测定 重量法；

HJ/T 194-2017 环境空气质量手工监测技术规范；

HJ/T 393-2007 防治城市扬尘污染技术规范；

CJJ 37-90 城市道路设计规范；

JGJ 146-2004 建筑施工现场环境与卫生标准；

《城市市容和环境卫生管理条例》（中华人民共和国国务院令 1992 第 101 号）；

《城市绿化条例》（中华人民共和国国务院令 1992 第 100 号）；

《城市道路管理条例》（中华人民共和国国务院令 1996 第 198 号）；

《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 1998 第 253 号）；

《建设工程施工现场管理规定》（建设部令 1991 第 15 号）；

《建设工程安全生产管理条例》（2003 年 11 月 12 日）；

《中华人民共和国道路交通安全法》（中华人民共和国主席令 2003 第 8 号）。

5.3 技术路线

在广泛调研国内外施工和道路扬尘颗粒物控制标准、充分分析监测点颗粒物的监测数据的基础上,制定了施工扬尘和道路扬尘颗粒物控制标准体系的限值。充分考虑了季节、风速、湿度、标准可达性等影响因素,在广泛征求专家、相关管理和技术部门的意见,形成标准文本和编制说明。

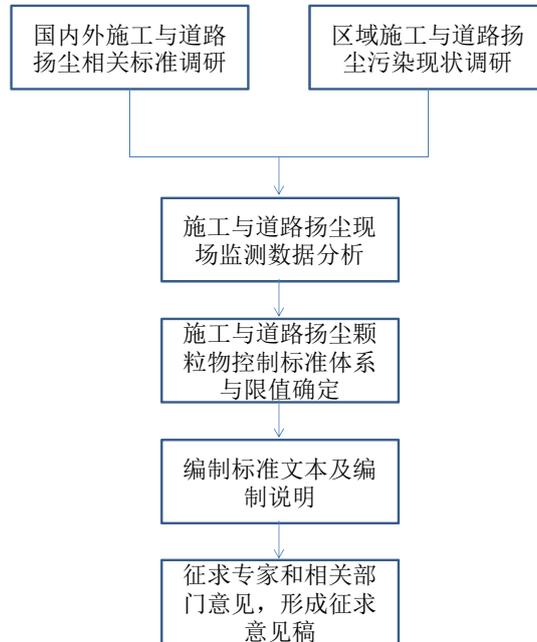


图 5-1 标准编制技术路线

6 技术标准体系

6.1 标准的主要内容

施工与道路扬尘控制标准的主要内容包括：施工扬尘和道路扬尘的定义，施工扬尘和道路扬尘颗粒物浓度限值，施工扬尘和道路扬尘颗粒物浓度的监测方法和点位设置要求等。

6.2 适用范围的确定

本标准适用于各类市政工程建设、建筑物建造与拆迁、设备安装工程、装饰装修工程、建筑物修缮工程等施工场所；和城市快速路、主干道、次干道、支路等各级铺装道路的扬尘污染防治。

6.3 标准控制项目选择

结合监测结果分析和国家的相关政策，参考其他省市地方标准中关于施工场地扬尘的控制项目，根据我国大气污染的具体情况，本标准选取 PM_{10} 作为施工扬尘控制项目，选取积尘负荷值作为道路扬尘控制项目。

6.4 标准限值的确定

(1) 施工扬尘限值

在确定施工扬尘标准限值的过程中，参考了上海、河北、陕西等地地方标准中浓度限值的确定方法。

分别以 0.4 mg/m^3 、 0.6 mg/m^3 、 0.8 mg/m^3 和 1.0 mg/m^3 作为标准线，来分析 3 个施工场地颗粒物 (PM_{10}) 监测数据的超标情况 (表 6-1)。表 6-1 中给出了不同标准线的情况下，施工场地 PM_{10} 浓度的超标情况：以 0.4 mg/m^3 为标准线时，三个点位的瞬时浓度超限率分别为 13.5%、25.9%和 14.5%，小时均值超限率分别为 14.3%、27.3%和 9.1%；以 0.6 mg/m^3 为标准线时，三个点位的瞬时浓度超限率分别为 8.1%、13.3%和 9.5%，小时均值超限率分别为 7.1%、9.1%和 9.1%；以 0.8 mg/m^3 为标准线时，三个点位的瞬时浓度超限率分别为 5.2%、7.5%和 5.9%，小时均值超限率分别为 7.1%、0 和 0；以 1.0 mg/m^3 为标准线时，三个点位的瞬时浓度超限率分别为 4.4%、4.4%和 4.7%，小时均值超限率分别为 7.1%、0 和 0。从上述分析可以发现，如果选择 1.0 mg/m^3 作为限值，可以把施工场地的 PM_{10} 瞬时浓度超标率控制在 5%以内，小时浓度均值控制在 10%之内，比较合理，因此将施工场地 PM_{10} 浓度限值标准定为 1.0 mg/m^3 ，这一标准限值的设定也参考了现有地方标准所设定的限值。

表 6-1 施工场地监测的 PM₁₀ 数据超标情况

点位	PM ₁₀ 限值 mg/m ³	瞬时浓度超限 值次数	超限率 (%)	小时均值超限 次数	超限率 (%)
1	0.4	113	13.5	2	14.3
	0.6	68	8.1	1	7.1
	0.8	44	5.2	1	7.1
	1.0	37	4.4	1	7.1
2	0.4	148	25.9	3	27.3
	0.6	76	13.3	1	9.1
	0.8	43	7.5	0	0
	1.0	25	4.4	0	0
3	0.4	96	14.5	1	9.1
	0.6	63	9.5	1	9.1
	0.8	39	5.9	0	0
	1.0	31	4.7	0	0

(2) 道路扬尘限值

表 6-2 为文献中涉及的积尘负荷数值和本研究的实际监测值。参考 HJ/T-393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》附录 C 和“2+26”城市的考核评估标准（如北京、衡水、德州等地）的积尘负荷标准，道路积尘负荷的超标情况如表 6-3 所示。

表 6-2 相关文献中城市道路的积尘负荷的数值

城市	季节	数据类型	道路类型				参考文献
			快速路	主干道	次干道	支路	
北京	夏	平均值	1.5475	1.7878	1.9767	2.7589	竹涛等, 2016
	秋	平均值	1.4306	0.2015	1.9202	1.8229	
北京	-	范围	0.08~0.26	0.17~1.28	0.26~4.43	0.55~7.03	樊守彬等, 2007
	-	平均值	0.17	0.34	1.48	2.6	
北京	-	核心区均值	1.18	1.15	1.51	0.72	本研究
	-	发展区均值	1.15	1.51	0.72	1.50	
	-	远郊区均值	1.51	0.72	1.50	1.93	

城市	季节	数据类型	道路类型				参考文献
			快速路	主干道	次干道	支路	
	-	全市均值	1.28	1.38	1.66	1.48	
广州	-	平均值	1.12	1.3	1.39	1.74	赵秀颖等, 2017
石家庄	春	范围	1.57~3.06	0.92~1.51	0.94~1.19	1.48~2.50	郭硕, 2018
	夏	范围	0.54~0.83	0.12~0.70	0.30~0.70	0.23~0.70	
	秋	范围	0.76~0.85	0.41~0.49	2.12~1.42	0.38~0.57	
	冬	范围	0.41~0.56	0.27~1.03	0.08~0.09	0.41~2.78	
重庆	春	平均值	-	0.733	1.016	1.226	程健, 2015
	夏	平均值	-	0.653	1.082	1.968	
	秋	平均值	-	0.974	1.134	1.232	
	冬	平均值	-	1.127	1.563	1.426	
	-	最小值	-	0.251	0.351	0.555	
	-	最大值	-	1.611	3.005	3.411	
	-	平均值	-	0.872	1.199	1.463	
济南	-	范围	0.72-1.14	0.95-3.64	0.98-1.76	0.91-2.68	刘泽常等, 2012
天津	-	平均值	0.3	0.4	0.64	2.02	许妍和周启星, 2012

表 6-3 道路扬尘监测的积尘负荷值超标概率

限值	快速路	主干道	次干道	支路
0.3	96.30%	91.01%	94.38%	92.39%
0.5	92.59%	83.15%	89.89%	82.61%
0.6	88.89%	79.78%	88.76%	77.17%
1	61.73%	58.43%	76.40%	65.22%
1.5	22.22%	38.20%	53.93%	50.00%
2	7.41%	12.36%	23.60%	26.09%
2.5	3.70%	2.25%	6.74%	15.22%
3	2.47%	0.00%	4.49%	5.43%

4	0.00%	0.00%	2.25%	1.09%
4.5	0.00%	0.00%	1.12%	1.09%
5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
8	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

按照优的评定标准为超标率 90%左右，良的评定标准为超标率 50%左右，中的评定标准为超标率 10%左右，道路积尘负荷限定标准参考值见表 6-4。

表 6-4 道路积尘负荷限定标准参考值

道路类型	优	良	中	差
快速路	<0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	>2.0
主干道	<0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	>2.0
次干道	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	>2.5
支路	<0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	>3.0

7 监测要求

7.1 监测方法

(1) 施工扬尘颗粒物浓度监测方法

本标准要求的颗粒物浓度采用重量法或在线监测法。其中，重量法应按照 HJ 618 和 HJ/T 194 的要求进行测定。在线监测法系统组成和基本要求如下：

① 颗粒物在线监测系统组成

用于施工扬尘监测的颗粒物在线监测系统应配备颗粒物在线监测仪和气象参数传感器。颗粒物在线监测仪应由颗粒物样品采集、流量控制、监测终端、数据传输系统等组成。气象参数传感器至少应具有风向、风速、气压、温度和湿度传感器。

② 颗粒物在线监测的基本要求

施工场地采用基于连续自动监测技术的颗粒物在线监测仪进行监测时，颗粒物在线监测技术性能指标应符合表 7-1 的要求。

表 7-1 颗粒物在线监测仪技术指标

名称	指标		技术要求
颗粒物 监测仪	监测方式		连续自动监测
	监测方法		β 射线法、微量振荡天平法、光散射法和光散射+β 射线法等
	测量量程		0.01mg/m ³ ~10.00mg/m ³
	时间分辨率		≤60s
	流量漂移		24h 内，任意一次测试时间点流量变化应不超过设定流量的±10%，24h 平均流量变化应为-5%~5%
	与参 比方 法比 较*	单组样品相对误差	任意一组样品相对误差为-20%~20%
		平均相对误差	不少于 20 对样品，平均相对误差应为-15%~15%
		相关系数 (r)	≥0.80 (90%置信度)
	重现性		≤7%
	除湿		具备自动除湿或湿度补偿功能
校准		具备校准功能	

	浓度报警	具备设定浓度报警功能
--	------	------------

*参比方法是指国家标准 HJ 618-2011 或相关技术规范认可的其他国标方法

(2) 城市道路积尘负荷监测方法

本标准要求城市道路积尘负荷监测方法采用常规积尘负荷监测方法或积尘走航观测车方法。其中，常规积尘负荷监测方法按照 HJ/T-393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》附录 B 的要求进行测定。积尘走航观测车方法测定道路积尘负荷，该方法通过实时监测各级道路颗粒物浓度和车速等信息，通过一定的函数关系得到实时的道路积尘负荷结果。积尘走航观测车方法系统组成和基本要求如下：

① 积尘走航观测车监测系统组成

积尘走航观测车监测系统应配备道路扬尘采集系统、颗粒物在线监测仪、GPS 定位系统和数据处理系统。

道路扬尘采集系统包括过滤头、采样泵、流量计、固定支架、采样管路和与等速采样装置链接的采样接口等，主要用于轮胎附近及车顶部的空气采集。

颗粒物在线监测仪应由颗粒物样品采集、流量控制、监测终端、数据传输系统等组成。

GPS 定位系统用于获取实时、准确的位置信息，并对车辆采样过程中的行驶速度进行测定。

数据处理系统根据颗粒物浓度信号及车辆行驶速度，通过一定的函数关系计算得到实时的道路积尘负荷结果。

② 积尘走航观测车监测系统基本要求

城市道路积尘走航观测车采用基于连续自动监测技术的颗粒物在线监测仪进行监测时，行驶速度应控制在 20km/h 以下，颗粒物在线监测设备建议采用光散射法，量程应满足 $0.01\text{mg}/\text{m}^3 \sim 10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，时间分辨率应满足 $\leq 10\text{s}$ ，其他技术性能指标与表 7-1 一致。

7.2 监测点位及数量要求

(1) 施工扬尘颗粒物浓度

① 应设置于施工场地围栏安全范围内的边界处，且可直接监控工地现场主要施工活动的区域。

② 每个施工场地至少应在主导风向下风方向污染最重区域场界（可在围栏或围墙内侧）设置 1 个监测点位，如城区无明确主导风向时应设置在施工车辆的主出入口；设置 2 个及以

上点位的，至少一个监测点应设置在施工车辆的主出入口，其余点位应尽量选择在污染最重区域场界或主要的施工车辆出入口处。

③当与其他施工场地相邻时，应避免在相邻边界处设置监测点。

④监测点位置应保持固定，不应随意变动，以保证监测的连续性和数据的可比性。

⑤在监测点周围，不应有非施工作业的高大建筑物、树木或其他障碍物阻碍环境空气的流通。从监测系统采样口到附近最高障碍物之间的水平距离，至少应为该障碍物高出采样口垂直距离的两倍以上。

⑥应设置在相对安全和有防火措施保障的地方，附近应避免强电磁干扰，周围有稳定可靠的电力供应，方便安装和检修通信线路。

⑦颗粒物采样口高度一般应设在距地面 2.0m~4.0m 之间，采样管应垂直设置，采用口到在线监测仪管道长度不应大于 2.5m。

⑧应避免对企业安全生产造成影响。

⑨施工扬尘监测点位数量要求

a) 占地面积 10000m² 及其以下的施工场地应至少设置 1 个监测点。

b) 占地面积在 10000m² 以上的施工场地应至少设置 2 个监测点，后续施工场地每增加 10000 m² 增设 1 个监测点，新增面积不足 10000 m² 的按 10000 m² 计。

c) 占地面积超过 100000m² 以上的施工场地，两个监测点之间距离不超过 1000m。

(2) 城市道路积尘负荷

采用常规积尘监测方法时，监测布点应符合 HJ/T-393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》附录 B 的要求，并避免周边明显的颗粒物排放源的影响。

采用积尘走航观测车监测方法时，测试路段应包括道路的起点附近、中间段和终点附近位置，测试长度应不少于道路总长度的 2/3，并避免周边明显的颗粒物排放源的影响。

8 可行性分析

8.1 技术可行性分析

调研了施工扬尘和道路扬尘污染防治的主要措施，从调研结果来看，施工工地主要的扬尘防治措施包括洒水降尘、边界围挡、易扬尘物料覆盖、运输车辆冲洗、裸露地面覆盖、绿化抑尘、设置防尘隔离屏等各类扬尘防治措施。道路扬尘的主要防尘措施包括路面清扫、路面洒水和使用抑制剂等。

开展施工与道路扬尘污染防治在技术上没有难点，关键是要确实有效的落实这些防尘防治措施。

8.2 经济可行性分析

调研获得了施工场地各类扬尘控制措施的控制成本，其中道路硬化的平均成本为 160 元/m²；砖墙围挡平均成本为 160 元/m²左右，彩钢围挡平均成本为 80 元/m²左右；裸地覆盖防尘网平均成本为 12 元/m²，易扬尘物料覆盖平均成本为 12 元/m²；租赁洒水设备，单次洒水作业的费用在 700-900 元/次，土方阶段单位洒水强度为 0.6 次/万 m²·天；喷淋设施洒水，单价为 0.5 万元/个；运输车辆冲洗，自动冲洗设备价格在 5 万元/套，用水量按 1.2m³/车来计算。按 10000m²的工程来估算，其施工扬尘防治措施投入大约在 20~25 万之间，占工程总投资比例非常小，是经济可行的。

道路扬尘的控制措施主要是路面清扫、路面洒水等手段。根据调研结果，道路清扫车一台约 17 万元，道路洒水车一台约 15 万元，路面清扫的人工费用（西安市调研结果）成本约为 15 元/（平方米·年）。按一条 10000 m²的道路来估算，其道路扬尘防治措施投入大约在 15 万左右，由于道路清扫车和洒水车可使用多年，且可负责多条路段此处没有计入。总体来说，其经济成本是可以接受的。

9 预期效益分析

9.1 环境效益

施工扬尘和道路扬尘减排量的准确核算是比较困难的，但是污染排放标准从无到有，可为大气污染颗粒物削减提供强有力的政策支撑，特别是标准出台后，可弥补我国缺乏施工场地扬尘和道路扬尘管理依据的不足。以施工扬尘为例，按照现有施工工艺和最佳扬尘污染防治水平估算，则施工扬尘污染减排潜力可达 50%左右。

9.2 社会效益

标准的实施可进一步提升施工扬尘和道路扬尘的污染防治管理水平，有效控制扬尘污染，对进一步降低环境空气中颗粒物的浓度、切实改善空气质量，保障公众的健康利益、贯彻落实科学发展观，实现建设环境友好型城市的目标均具有重要的意义。

通过施工和道路扬尘防治工程，能取得良好的社会效益、环境效益和生态效益，促进区域社会经济的可持续发展。