

DB12

天津市地方标准

DB12/T 918—2019

公路沥青路面集料技术规范

The aggregate technical standard of highway asphalt pavement

2019 - 12 - 18 发布

2020 - 01 - 18 实施

天津市市场监督管理委员会

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由天津市交通运输委员会提出并归口。

本标准起草单位：天津高速公路集团有限公司、天津市国腾公路咨询监理有限公司、天津市交通运输工程质量安全监督总站、天津天合建岭路桥工程科技有限公司、天津市公路工程总公司。

本标准主要起草人：高伯翔、闫卫喜、姜祎、杨凤海、吴晓亮、孙海元、蔺凤宇、刘志强、张建东、王峥、王奇奇、潘峰、李占利、张亮、王雷、张朝清、郑建岭、牛军、张民、徐志伟、刘焯伟。

公路沥青路面集料技术规范

1 范围

本规范规定了公路沥青路面粗集料、细集料和填料的质量控制要求和生产技术要求。
本规范适用于天津市公路沥青路面设计、施工和质量控制。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集料 aggregate

在混合料中起骨架和填充作用的粒料，包括碎石、砾石、机制砂、石屑、砂等。

3.2

粗集料 coarse aggregate

在沥青混合料中，粗集料是指粒径大于2.36mm的碎石、破碎砾石、筛选砾石和矿渣等。

3.3

细集料 fine aggregate

在沥青混合料中，细集料是指粒径小于2.36mm的天然砂、人工砂(包括机制砂)及石屑。

3.4

天然砂 natural sand

由自然风化、水流冲刷、堆积形成的、粒径小于4.75mm的岩石颗粒，按生存环境分河砂、海砂、山砂等。

3.5

人工砂 manufactured sand, synthetic sand

经人为加工处理得到的符合规格要求的细集料，通常指石料加工过程中采取真空抽吸等方法除去大部分土和细粉，或将石屑水洗得到的洁净的细集料。

3.6

机制砂 crushed sand

由碎石及砾石经制砂机反复破碎加工至粒径小于2.36mm的人工砂，亦称破碎砂。

3.7

石屑 crushed stone dust

采石场加工碎石时通过最小筛孔(通常为2.36mm或4.75mm)的筛下部分，也称筛屑。

3.8

填料 filler

在沥青混合料中起填充作用的粒径小于0.075mm的矿物质粉末。通常是石灰岩等碱性料加工磨细得到的矿粉，水泥、消石灰、粉煤灰等矿物质有时也可作为填料使用。

3.9

矿粉 mineral filler

由石灰岩等碱性石料经磨细加工得到的，在沥青混合料中起填料作用的以碳酸钙为主要成分的矿物质粉末。

3.10

表观密度 apparent density

单位体积(含材料的实体矿物成分及闭口孔隙体积)物质颗粒的干质量。又称视密度。

3.11

石料压碎值 crushed stone value

按规定方法测得的石料抵抗压碎的能力，以压碎试验后小于规定粒径的石料质量百分率表示。

3.12

高温压碎值 high-temperature crush value

用于衡量高温集料并在逐渐增加的荷载下抵抗压碎的能力，是衡量集料力学性质的指标。

3.13

集料空隙率 percentage of voids in aggregate

集料的颗粒之间空隙体积占集料总体积的百分比。又称间隙率。

3.14

针片状颗粒 flat and elongated particle in coarse aggregate

指粗集料中细长的针状颗粒与扁平的片状颗粒。当颗粒形状的诸方向中的最小厚度(或直径)与最大长度(或宽度)的尺寸之比小于规定比例时，属于针片状颗粒。

3.15

棱角性 angularity

细集料棱角性表征细集料颗粒的表面构造和粗糙度，粗集料棱角性表征粗集料的形状特性。

3.16

标准筛 standard test sieves

对颗粒性材料进行筛分试验用的符合规范形状和尺寸规格要求的系列样品筛。标准筛筛孔为正方形(方孔筛)，筛孔尺寸依次为75mm、63mm、53mm、37.5mm、31.5mm、26.5mm、19mm、16mm、13.2mm、9.5mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm、0.075mm。

4 总则

4.1 沥青路面用集料的生产和质量控制应选择优质的原料和先进的设备，强化过程质量控制。

4.2 应积极开展技术攻关，探索新技术、新材料、新工艺在公路沥青路面集料生产和应用的可行性。

4.3 集料的生产和应用应认真贯彻国家环境和生态保护、安全生产的相关规定，做到文明施工、安全生产。

4.4 公路沥青路面集料生产及质量控制应符合本规范规定之外，尚应符合国家颁布的现行有关标准、规范的规定。

5 粗集料质量控制要求

5.1 公路沥青路面用粗集料应洁净、干燥、表面粗糙，质量应符合表 1 的规定。对受热易变质的集料，宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

表1 公路沥青路面粗集料质量技术要求

指标	高速及一级公路		其他等级公路	试验方法
	表面层	其他层		
石料压碎值， $\leq$ %	20	24	26	T0316
洛杉矶磨耗损失， $\leq$ %	28	28	28	T0317
表观相对密度， $\geq$	2.6	2.6	2.6	T0304
吸水率， $\leq$ %	2.0	2.0	2.6	T0304
坚固性， $\leq$ %	5	5	—	T0314
针片状颗粒含量(混合料)， $\leq$ 其中粒径大于 9.5mm， $\leq$ 其中粒径小于 9.5mm， $\leq$ %	12	15	17	T0312
	9	12	—	
	15	17	—	
水洗法 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量， $\leq$ %	0.8	0.8	1	T0310
软石含量， $\leq$ %	3	3	5	T0320
高温压碎值， $\leq$ %	23	26	—	T0316
颗粒指数， I_{ap} %	17~30			ASTM-D3398

5.2 应严格控制石灰岩粗集料表面上的膨胀性粘土含量，集料在储运过程中不应受雨淋。

5.3 粗集料的粒径规格、与沥青的粘附性、表面层粗集料的磨光值等要求应与 JTG F40 中的规定相同。

6 细集料质量控制要求

6.1 公路沥青路面用细集料应以机制砂为主，应洁净、干燥、无风化、无杂质，其质量应符合表 2 的规定。

表2 公路沥青路面细集料质量技术要求

试 验 项 目	高速及一级公路	其他等级公路	试验方法
表观相对密度， $\geq$	2.60	2.60	T0328
坚固性($>0.3\text{mm}$ 部分)， $\geq$ %	5	—	T0340
砂当量， $\geq$ %	67	60	T0334

表2 公路沥青路面细集料质量技术要求(续)

试 验 项 目	高速及一级公路	其他等级公路	试验方法
亚甲蓝值, $\leq$ g/kg	2.5	—	T0349
棱角性(流动时间) s	30~40	—	T0345

表3 公路沥青路面细集料质量技术要求

试 验 项 目	高速及一级公路	其他等级公路	试验方法
表观相对密度, $\geq$	2.60	2.60	T0328
坚固性(>0.3mm 部分), $\geq$ %	5	—	T0340
砂当量, $\geq$ %	67	60	T0334
亚甲蓝值, $\leq$ g/kg	2.5	—	T0349
棱角性(流动时间) s	30~40	—	T0345

6.2 细集料的其他要求应与 JTG F40 中的规定相同。

7 填料质量控制要求

7.1 矿粉必须采用洁净的 5mm 以上石灰岩碎石磨细石粉(矿粉), 应干燥、洁净, 能自由地从粉仓流出, 矿粉质量技术要求应符合表 4 的规定。

表4 公路沥青路面矿粉质量技术要求

试 验 项 目	高速及一级公路	其他等级公路	试验方法
表观密度, $\geq$ t/m^3	2.50	2.50	T0352
含水量, $\leq$ %	1	1	T0103 烘干法
粒度范围 $<0.6mm$ $<0.15mm$ $<0.075mm$ %	100 90~100 80~100	100 90~100 80~100	T0351
外观	无团粒结块		—
亲水系数, $<$	1		T0353
塑性指数, $<$ %	4		T0354
加热安定性	实测记录		T0355

7.2 不宜使用拌和机的回收粉替代或部分替代填料。

7.3 必要时也可使用水泥、消石灰、粉煤灰代替部分矿粉，质量应符合相关技术要求。

8 生产技术要求

8.1 一般要求

8.1.1 集料破碎生产时，其最终产品的级配、形状（棱角性与针片状含量）、物理特性（密度与吸水率）应确保一致性和稳定性。采石场的来源、生产量、破碎与筛分设备、生产工艺（喂送率、溢出量、除尘量等）生产中不应发生大的变化。

8.1.2 集料供应商应具备常规质量检测能力和检测设备、设施、人员，保证集料供应商能够从生产的各个环节进行自检，从源头上保证集料的质量。

8.1.3 生产设备须定期标定和维护，保证设备正常连续生产，保证集料质量和各项性能指标的稳定性。

8.2 母岩开采生产要求

8.2.1 采石场应设专人管理片石质量。在进行片石开采之前，其覆盖土层与风化层须清除干净。片石开采过程中遇到泥土夹层时，也须彻底清除干净。

8.2.2 初步采下的片石中不得直接投入碎石机喂料口的大片石，应用小炮或人工解成小块后再进入喂料口。

8.2.3 进入破碎机的片石不得夹杂有泥块、杂物、风化石。

8.2.4 现场由爆破和人工破碎形成的小块扁片状碎石应清除废掉，以减少成品料中的针片状颗粒。

8.2.5 当膛口岩石的岩层有明显分层或风化软弱层时，应进行分区分片开采，风化软弱层不得进入碎石机口；当开采出的片石中夹有风化软弱层时，应用人工清理出风化软弱片石，予以废弃。

8.2.6 在片石堆放场，用装载机运送完片石后留下的含有扁平片状料和泥土的石碴应废弃，不得再将其运到碎石机的喂料口，避免泥土和扁片料进入破碎机。

8.2.7 破碎沥青路面用集料的母岩材料，必须具有较好的饱水抗压强度。饱水抗压强度值低于 70MPa 时，不得用于道路沥青路面所有结构层次；饱水抗压强度值低于 100MPa 时，不得用于高等级沥青路面磨耗层。

8.3 生产设备的技术要求

8.3.1 沥青路面所用碎石材料，必须采用二级以上破碎，一级破碎采用鄂式破碎机，二级破碎可采用反击式破碎机、锤击式破碎或圆锥式破碎机。高速公路沥青路面生产时，应采用三级及多级破碎工艺，必要时应配套安装整形设备。

8.3.2 必须配置合理、有效的除尘设备，保证所生产的各规格集料中粉尘含量不超过技术要求。

8.3.3 加工料场其产量不得低于 2000 吨/天。

8.3.4 振动筛与筛网的配置应合理，其筛孔尺寸应科学、准确，必须使集料产品满足相关文件对集料规格与分级的要求，筛网的配置可视具体情况而定。生产过程中，必须定期检查筛孔尺寸及筛网有无损坏现象，定期予以更换。

8.3.5 碎石加工厂必须具备简单的试验检测仪器设备，如全套标准筛（方孔筛）、天平（精确至 0.1g）、针片状颗粒测定仪（游标卡尺）等。

8.4 生产场地的技术要求

8.4.1 采石场在生产过程中必须彻底清除覆盖层及泥土夹层。生产碎石用的原石不得含有土块、杂物，集料成品不得堆放在泥土地上。

8.4.2 集料生产场地面积宜大于 10000m²。碎石生产场应设有专用的片石堆放场、片石分拣区和废料堆放场。

8.4.3 成品集料、片石堆放场地、喂料口区等生产场地应平整，地面必须做铺垫处理，排水要畅通，避免雨季场地坑洼、泥泞和污染集料。进出场与场内道路不得见泥，并确保畅通。

8.4.4 碎石生产场地应划分为 4~6 个堆料区。堆料区应设置醒目标牌，注明集料规格。各堆料区的面积大小应综合考虑各级料的产量与用量大体确定。各堆料区之间应采用浆砌片石砌筑隔离墙，墙高视堆料高度来定，以不发生混料为原则。各料堆高度不宜超过 5 米，以减小粗细集料离析。

8.5 集料生产技术要求

8.5.1 料场调试设备之前，应对破损的筛网、磨损的板锤与衬板进行更换，生产过程中也应随时检查，不定期地更换，以保证集料的规格、形状符合要求。当碎石形状不良、针片状颗粒含量接近要求指标上限值时，必须及时检查加工设备，更换板锤与衬板。

8.5.2 沥青路面宜采用多级备料，在集料生产过程中应按有关要求配置合适的振动筛筛网。集料加工的分级备料规格、筛网设置、每级集料颗粒组成情况宜按表 5~表 9 执行，各级集料的超粒径含量宜控制在 10%左右，最大不宜超过 15%。

表5 沥青路面分级备料选用表

沥青混合料类型	密级配	分级备料规格 mm					
		1#料	2#料	3#料	4#料	5#料	6#料
粗粒式	AC-30	19~31.5	9.5~19	—	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36
	AC-25	19~31.5	9.5~19	—	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36
中粒式	AC-20	—	9.5~19	—	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36
	AC-16	—	9.5~19	9.5~13.2	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36
细粒式	AC-13	—	—	9.5~13.2	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36
	AC-10	—	—	9.5~13.2	4.75~9.5	2.36~4.75	0~2.36

注：混合料类型为AC类，其他密级配沥青混合料可以参照执行。

表6 集料生产过程中振动筛筛孔尺寸选用表

标准筛筛孔	2.36	4.75	9.5	13.2	16	19	26.5	31.5	37.5
筛孔尺寸 mm	3~4	5~6	10~11	15~16	18	21~22	28~29	32~33	39

表7 表面层用粗集料颗粒组成选用表

规格名称	公称粒径 mm	通过下列筛孔的质量百分率 %				
		16	13.2	9.5	4.75	2.36
3#	9.5~13.2	100	95~100	0~10	0~5	—
4#	4.75~9.5	—	100	90~100	0~10	0~5

表8 中下面层用粗集料颗粒组成选用表

规格名称	公称粒径 mm	通过下列筛孔的质量百分率 %							
		31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36
1#	19~31.5	100	90~100	0~15	—	—	—	—	—
2#	9.5~19	—	—	100	—	—	0~10	—	—
3#	9.5~13.2	—	—	—	100	—	0~10	—	—
4#	4.75~9.5	—	—	—	—	—	100	0~10	—
5#	2.36~4.75	—	—	—	—	—	—	100	0~10

表9 沥青混合料用细集料颗粒组成选用表

规格名称	公称粒径 mm	通过下列筛孔的质量百分率 %						
		4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
6#	0.075~2.36	100	85~100	—	—	—	—	0~5

8.5.3 雨后，片石未完全干透之前，不得进行碎石的生产加工。

8.5.4 岩层中含有方解石、风化石、杂岩时，必须用人工筛选片石后，再投入机内生产。碎石机喂料口处应设专人管理，不让风化石、粘有泥土的片石以及扁平状小片石和泥土等杂质进入喂料口。片石中难以避免泥土混入的料场，应在一级颞式破碎进料口装带 5cm×25cm 条形筛网，以筛除片石中的尘土、杂质与片条状小石，一级破碎后出料口宜装 3cm×3cm 的筛网，筛除部分土及杂质应废弃，不得参与二级破碎与筛分。

8.5.5 不同规格的成品料由输送带送到预定的堆料场地时，不得将料在一个固定位置卸落、使同一个料堆由小到大自然不断增加，易使大颗粒由料堆顶部流向四周，造成粗集料离析。应在已有料堆布满堆料场后，用推土机或装载机推平后，再在其上堆放第二层料，逐层堆放，以此类推，须注意堆放高度不宜过高。

8.5.6 生产小于 2.36mm 的石屑与机制砂时，下雨前应苫盖，防止雨淋。

8.6 碎石质量管理要求

8.6.1 为确保公路路面集料的生产质量，应严格控制沥青混合料的合成级配，必须加强对碎石生产厂家、经销单位等环节的集料质量检验，同时，统筹兼顾各层各类混合料级配要求，合理调配各规格集料的生产用量。

8.6.2 生产厂家质量检验。各料场应自备孔筛、游标卡尺、电子称等简易试验仪器设备，对材料针片状颗粒含量、粉尘含量、规格等技术指标进行自检，且应有完整的试验原始记录。生产厂家除在供料前提供一套完整的试验检测报告外，生产过程中，每 5 万吨应提供一套完整的检测报告。

8.6.3 进场质量检验。在对各料场详细调查的基础上初步选定碎石生产厂家后，应抽取有代表性的样品进行全套技术指标的检测。在材料进场过程中，应派经验丰富的材料验收员对每车料进行洁净程度、形状、规格、杂岩含量等基本质量的目测检查，达标后才能接收，允许卸料。检测人员应按检测频率抽样进行质量抽检，并出具完整的检测报告。在进料过程中须严格按照本办法规定的材料技术要求加强对碎石生产厂家、经销单位的质量管理，保证所采购的材料均满足要求。

8.6.4 拌合厂应有完备的排水设施，集料进场后，应分隔堆放，不得掺混，沥青混合料拌合厂应有隔离措施。集料（尤其细集料）、矿粉不得受潮，需设防雨顶棚储存，料场及场内道路应作硬化处理，严禁泥土污染集料。碎石在料仓内应按阶梯状分层堆放，每层高度不应大于 2m。

- 8.6.5 集料进场宜在料堆顶部平台卸料，经推土机推平后，铲运机从底部按顺序竖直装料，减小集料离析。
- 8.6.6 冷料仓的数量满足配合比需要，通常宜为 5~6 个。
- 8.6.7 冷料仓之间的隔板高度不宜低于 70cm，避免在生产过程中造成料仓中原材料的混杂。料仓应有标识牌，标志牌应包括集料名称、产地、规格、用途等信息。
-