

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-065-2019

铁路碎石道砟

2019 年 06 月 20 日发布

2019 年 06 月 30 日实施

国 家 铁 路 局

铁路碎石道砟产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了铁路碎石道砟产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于铁路碎石道砟的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 2140—2008 铁路碎石道砟

TB/T 2140.2—2018 铁路碎石道砟第二部分：试验方法

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路产品监督抽查计划检验内容，依据不同抽样地点，按照表 1-1 或表 1-2 随机抽取一定数量的样品作为一个样本，采用（1；0）抽样方案。

表 1-1 生产企业抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
480kg	大于等于1000m ³	只做法砟材质性能
800kg	大于等于1000m ³	试验项目包含粒径级配、道砟针状和片状指数、风化颗粒和其他杂石含量、粒径小于 0.1mm 以下粉末含量时，从成品出料口或输送带上间隔取一个子样 100kg，共八个子样； 试验项目包含颗粒表面清洁度时，应在生产企业堆料场（储料仓）中取样，挑选最脏的道砟颗粒 20kg，采用保鲜膜逐颗包裹，避免在运输、保存过程中磕碰、摩擦

表 1-2 用户抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
480kg	大于等于1000m ³	只做法砟材质性能
700kg	大于等于 1000m ³	在用户抽样时，试验项目包含道砟针状和片状指数、风化颗粒和其他杂石含量、粒径小于 0.1mm 以下粉末含量，由用砟单位任选 125m 长度的卸砟地段，每隔 25m 由砟肩到坡底均匀选一个子样（合计 10 个），每个子样 70kg； 试验项目包含颗粒表面清洁度时，应在用户堆料场（储料仓）中取样，挑选最脏的道砟颗粒 20kg，采用保鲜膜逐颗包裹，避免在运输、保存过程中磕碰、摩擦

3.2 抽样地点

可在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督抽查管理办法》（国铁设备监〔2017〕79号）执行。抽查的样品应是一年内生产、经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备要求见表2。

表2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	烘干箱	最高温 $\geq 200^{\circ}\text{C}$	—	—
2	电子天平	称量 20kg	感量 5g	—
3	电子天平	称量不少于 1000g	感量不大于 0.1g	—
4	电子天平	称量不小于 2000g	感量不大于 0.01g	—
5	电子天平	称量 6kg	感量不大于 0.01g	—
6	磅秤	称量不少于 100kg	感量不大于 50g	—
7	洛杉矶磨耗机	转速为 31 r/min $\sim$ 33 r/min	—	—
8	圆盘耐磨硬度试验机	转速为 31r/min $\sim$ 33r/min	—	—
9	压力试验机	不小于 1000kN	1%	—
10	铁路碎石道砟套筛	符合 TB/T2140.2 的要求	—	—
11	针、片状规准仪	符合 TB/T2140.2 的要求	—	—

4.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构在收到检验样品后，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

6.1.3 对需要现场检验的产品，检验机构制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场遵守相同的规程。在现场检测的检验样品必须符合有关标准的规定。检验过程中应采取拍照或录像等方式保存证据。

6.1.4 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

6.2 项目检验顺序

产品各检验项目按下列顺序进行：

道砟加工指标检验：粒径级配→片状指数→针状指数→风化颗粒和其他杂石含量；

粒径小于 0.1mm 以下粉末含量（一级道砟）；

颗粒表面清洁度。

道砟材质指标检查：（洛杉矶磨耗率、标准集料冲击韧度、石料耐磨硬度系数、标准集料压碎率、道砟集料压碎率、硫酸钠溶液浸泡损失率、石料容重）→（石粉液限、石粉塑限、石料密度、渗透系数、石粉试模件抗压强度）。

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验工作应由经培训考核合格后的检验人员进行，并至少有 2 人参加。

6.3.2 检验操作严格按本细则所依据的试验方法进行。对试验周期较长的检验项目，须保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

6.3.3 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，应采用备用样品重新进行检测。

6.3.4 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

6.3.5 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清楚，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

6.4 检验结束后的处理

6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果为合格的样品，应在监督抽查结果公布后退还生产企业；检验结果为不合格的样品，应在监督抽查结果公布后3个月后退还生产企业。因检验造成破坏或损坏而无法退还的样品可以不退还，但应向生产企业说明情况。生产企业要求样品不退还的，可由双方协商解决。

7 数据处理

各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定见表4。

表4 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数		检验结果		备注
				有效值位数	单位	
1	洛杉矶磨耗率 (%)	试样质量 (g)	□	□.□	—	—
2	标准集料冲击韧度	试样质量 (g)	□	□	—	—
		分级筛余质量 (g)				
3	石料耐磨硬度系数	试验前质量 (g)	□.□□	□.□	—	—
		试验后质量 (g)				
4	标准集料压碎率 (%)	试验前质量 (g)	□	□.□	—	—
		试验后质量 (g)				
5	道砟集料压碎率 (%)	压碎前质量 (g)	□	□.□	—	—
		压碎后质量 (g)				
6	渗透系数	时间 (s)	□	□.□□	10^{-6} cm/s	—
		渗水量 (cm ³)	□.□□			
7	石粉试模件抗压强度	破坏载荷 (N)	□	□.□□	MPa	—
8	石粉液限 (%)	盒质量 (g)	□.□□	□.□	—	—
		湿样 (干样) + 盒质量 (g)				
9	石粉塑限 (%)	盒质量 (g)	□.□□	□.□	—	—
		湿样 (干样) + 盒质量 (g)				
10	硫酸钠溶液浸泡损失率 (%)	试验前质量 (g)	□	□.□	—	—
		试验后质量 (g)				

序号	检验项目	读数值位数		检验结果		备注
				有效值位数	单位	
11	石料密度 (%)	干燥试样质量 (g)	□. □□	□. □□	—	—
		瓶、水质量 (g)				
		瓶、水、试样质量 (g)				
12	石料容重 (%)	干试样质量 (g)	□. □□	□. □□	—	—
		涂蜡试件在空气中质量 (g)				
		涂蜡试件在水中质量 (g)				
13	粒径级配	筛余质量 (kg)	□. □□	□. □	—	—
14	针状指数 (%)	试样总质量 (kg)	□. □□	□. □	—	—
		针状颗粒总质量 (kg)				
15	片状指数 (%)	试样总质量 (kg)	□. □□	□. □	—	—
		片状颗粒总质量 (kg)				
16	风化颗粒和其他杂石含量 (%)	试样总质量 (g)	□	□. □	—	—
		风化颗粒和其他杂石质量 (g)				
17	粒径小于 0.1mm 以下粉末含量 (%)	试验前干燥试样质量 (g)	□	□. □	—	—
		水洗后干燥试样质量 (g)				
18	颗粒表面清洁度 (%)	干燥试样质量 (g)	□. □□	□. □□	—	—
		烘干后过滤器质量 (g)				
		烘干后过滤器物和过滤器质量 (g)				

8 检验结果的判定

按表 3 中的项目对样本进行检验，以其中的技术指标进行判定。

抽样前需要核实被抽检道砟生产企业的资源性材质检验报告，检验报告应覆盖道砟生产的全部材质，若发现被抽样品与报告中留存样品不一致，或无资源性材质检验报告，则不进行抽查检验，检验结论为不合格。

8.1 单项判定

A 类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为样品 A 类不合格检验项目数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数。其判定方案见表 5。

表5 铁路碎石道砟检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	项目数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数 Re	
1	抗磨耗、抗冲击性能	洛杉矶磨耗率 (%)	A	1	0	1	—
2		标准集料冲击韧度	A	2	1	1	若两项指标不在同一等级，以高等级为准
3		石料耐磨硬度系数					
4	抗压碎性能	标准集料压碎率 (%)	A	1	0	1	—
5		道砟集料压碎率 (%)	A	1	0	1	—
6	渗水性	渗透系数 (10^{-6}cm/s)	A	4	2	3	至少有两项满足要求
7		石粉试模件抗压强度 (MPa)					
8		石粉液限 (%)					
9		石粉塑限 (%)					
10	抗大气腐蚀性	硫酸钠溶液浸泡损失率 (%)	A	1	0	1	—
11	稳定性	石料密度 (%)	A	1	0	1	—
12		石料容重 (%)	A	1	0	1	—
13	道砟加工指标	粒径级配	A	1	0	1	—
14		针状指数 (%)	A	1	0	1	
15		片状指数 (%)	A	1	0	1	
16		风化颗粒和其他杂石含量 (%)	A	1	0	1	
17		粒径小于 0.1mm 以下粉末含量 (%)	A	1	0	1	未经水洗的一级道砟检验此项
18		颗粒表面清洁度 (%)	A	1	0	1	须水洗的道砟产品检验此项

8.2 综合判定

A 类检验项目单项判定均合格，则判定本次检验合格，否则判定本次检验不合格。

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时，按以下方式进行：

9.1 核查不合格项目相关证据，能够以记录（纸质记录或电子记录或影像记录）或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。

9.2 对需要复检并具备检验条件的，按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行复检，并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本规范起草单位：国家铁路局装备技术中心、国家铁路产品质量监督检验中心。

本规范主要起草人：韩玉皓、孙术娟、杨凯、王军伟、李文秀、李昊。

本规范由国家铁路局管理。

表3 铁路碎石道砟监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目	不合格类别	技术指标			检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求		执行标准及条款	检验方法要点说明		
				特级	一级				
1	洛杉矶磨耗率（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	≤18	18 < LAA < 27	TB/T 2140.2—2018 第 3.1 条	圆筒旋转到 1000r，用 1.7mm 的方孔筛筛分、洗净、烘干，称量大于 1.7mm 颗粒质量	洛 杉 矶 磨 耗 试验机	—
2	标准集料冲击韧度	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	≥110	95 < IP < 110	TB/T 2140.2—2018 第 3.2 条	按照标准要求制备试样，使用冲锤自 50cm 高度处自由落下冲击试样，试样经 40 次冲击后，从铁体中倒出，用 7.1mm、3.15mm、1.0mm 和 0.5mm 方孔筛筛分	标 准 集 料 冲 击试验机	—
3	石料耐磨硬度系数 K _{干磨}		TB/T 2140—2008 第 4.2 条	> 18.3	18 < K _{干磨} ≤18.3	TB/T 2140.2—2018 第 3.3 条	取直径 25mm±0.25mm，高约 80mm 的圆柱体，圆盘以 31r/min～33r/min 的速度转 1000r 后停机，称量 1000r 后损失质量，计算石料石料耐磨硬度系数	圆 盘 耐 磨 硬 度试验机	—
4	标准集料压碎率（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	<8	8≤CA<9	TB/T 2140.2—2018 第 3.4 条	筛选粒径 10mm～16mm 标准试样 3kg，装入试模，以 0.6kN/s～0.8kN/s 匀速加载至 200kN，保压 2min 卸载，移去压头，倒出试样，孔边长 2.5mm 的筛子筛分试样，称试样筛余质量，计算标准集料压碎率	压力试验机	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标			检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求		执行标准及条款	检验方法要点说明		
				特级	一级				
5	道砟集料压碎率（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	<19	$19 \leq CB < 22$	TB/T 2140.2—2018 第 3.5 条	按照标准要求制备道砟集料试样 12kg，装入试模，以 0.6kN/s～0.8kN/s 匀速加载到 500kN,保压 2min 卸载。移去压头，倒出试样，用 56mm、45mm、35.5mm、25mm、16mm 和 1.7mm 方孔筛筛分试样，计算道砟集料压碎率	压力试验机	—
6	渗透系数（ 10^{-6}cm/s ）	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	>4.5		TB/T 2140.2—2018 第 3.6 条	按该石粉液限约 1.5 倍的比例，量出与 700g 粉末对应的稀盐酸溶液，搅拌后装入开口铁圈、安装渗透仪，保持水头差 H=28cm，18h 后再在南 55 型渗透仪出水口处接水，计算渗透系数	南 55 型渗透仪、70 型渗透仪	—
7	石粉试模件抗压强度（MPa）		TB/T 2140—2008 第 4.2 条	<0.4		TB/T 2140.2—2018 第 3.7 条	按标准配合比制备石粉试样 800g，按照石粉液限 1.1 倍的配水比例，量出与 800g 粉末对应的稀盐酸溶液，搅拌、成型。先以 60℃ 左右烘 2h，然后升温到 105℃～110℃烘 4h 取出，自然冷却至室温，以 1N/s 速度施压，直至试模破坏，得出破坏荷载 P	压力试验机	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标			检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求		执行标准及条款	检验方法要点说明		
				特级	一级				
8	石粉液限 (%)		TB/T 2140—2008 第 4.2 条	>20		TB/T 2140.2—2018 第 3.8 条	使用洛杉矶磨耗后筛下的 1.7mm 以下的石粉，取粒径小于 0.5mm 以下的石粉 150g，加纯水调成均匀浓糊状，加盖密封，静置一昼夜。反复调整用水量，使得锥体经 15s 沉入试样深度恰为 10mm 时，试样的含水量即为该石粉的液限	76g 圆锥液限仪	—
9	石粉塑限 (%)		TB/T 2140—2008 第 4.2 条	>11		TB/T 2140.2—2018 第 3.9 条	使用洛杉矶磨耗后筛下的 1.7mm 以下的石粉，取粒径小于 0.5mm 以下的石粉 100g 置于调和器中，加纯水调成均匀浓糊状，加盖密封，静置一昼夜。反复调整用水量，再用一只手轻搓成直径 3mm 石粉条，若试样产生裂缝并开始产生断裂，说明该试样的含水量达到塑限	鼓风干燥箱	—
10	硫酸钠溶液浸泡损失率 (%)	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	<10		TB/T 2140.2—2018 第 3.11 条	按照标准要求制备 1500g 试样备用，在 25℃～35℃ 饱和硫酸钠溶液中浸泡 20h，然后取出烘干 4h，为一个循环。五个循环后，用 25℃～35℃ 的清水洗净硫酸钠，再烘干 4h，用筛孔边长为 16mm 的方孔筛筛分，计算硫酸钠溶液浸泡损失率	鼓风干燥箱	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标			检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求		执行标准及条款	检验方法要点说明		
				特级	一级				
11	石料密度 (g/cm ³)	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	>2.55		TB/T 2140.2—2018 第 3.12 条	将洛杉矶磨耗后 1.7mm 以下的石粉，取粒径小于 0.25mm 以下的石粉 100g 烘干、冷却待用。使用 100ml 比重瓶测量，并计算石料密度	电子天平	—
12	石料容重 (g/cm ³)	A	TB/T 2140—2008 第 4.2 条	>2.50		TB/T 2140.2—2018 第 3.13 条	取粒径约 6cm 左右的道砟 3 颗，洗净用烘干箱烘干 7h，冷却，称量；用细尼龙丝缚住一颗试件涂蜡，称量。涂蜡试件浸于水中，称量；计算石料容重	电子天平	—
13	粒径级配	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	符合 TB/T 2140—2008 第 4.3 条要求		TB/T 2140.2—2018 第 3.14 条	在成品出料口或输送带上有间隔地取四个子样，每个子样质量约 100kg，拌和均匀，用四分法取其中两份约 200kg 备用。按照道砟种类，选择道砟筛进行筛分，计算过筛百分率，绘制道砟粒径级配曲线	磅秤	—
14	针状指数 (%)	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	≤20		TB/T 2140.2-2018 第 3.15 条	称取每组试样质量，计算每组试样占总量的百分率，剔除百分率小于 5% 的试样。先用片状规准仪对每组试样进行片状颗粒检验，并称取片状颗粒的质量；再用针状规准仪对同组试样进行针状颗粒检验，并称取针状颗粒的质量。计算试样针、片状颗粒总质量	磅秤	—
15	片状指数 (%)	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	≤20					

序号	检验项目	不合格类别	技术指标			检验方法		仪器仪表及设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求		执行标准及条款	检验方法要点说明		
				特级	一级				
16	风化颗粒和其他杂石含量（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	≤2	≤5	TB/T 2140.2—2018 第 3.16 条	试样冲洗干净，表面水干燥后称取其质量。逐粒拣出风化颗粒，及与送检石料不一致的其它杂石，称其总质量，计算百分率	磅秤	—
17	粒径小于 0.1mm 以下粉末含量（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	≤1		TB/T 2140.2—2018 第 3.17 条	将试样烘干称量.试样分四批(每批质量约 25kg)，逐批进行试验。加清水浸泡，充分搅拌，使粒径小于 0.1mm 的颗粒与粗颗粒完全分离，立即把含有漂浮和溶解物质的洗样水倒入筛垛，经多次重复，直至洗样水清澈为止；把留在筛垛上的试样，装入鼓风干燥箱，烘干称量，计算粒径小于 0.1mm 以下粉末含量	磅秤	未经水洗的一级道砟检验此项
18	颗粒表面清洁度（%）	A	TB/T 2140—2008 第 4.3 条	≤0.17		TB/T 2140.2—2018 第 3.18 条	用水浸泡试样，并使用 500mL 的 P30 过滤器过滤滤液。计算过滤物占试样的百分比	电子天平	须水洗的道砟产品检验此项