

ICS:01.040.91

CCS:Q13

团体标准

T/LNJJC002-2022

铁矿废石骨料混凝土技术规程

Technical regulations for iron ore waste aggregate concrete

2022-04-19 发布

2022-05-01 实施

辽宁省建筑材料工业协会 发布

辽宁省建筑材料工业协会团体标准

铁矿废石骨料混凝土技术规程

Technical regulations for iron ore waste aggregate concrete

T/LNJC002 - 2022

主编单位：辽宁省建筑材料工业协会砂石分会

辽宁省混凝土协会

批准部门：辽宁省建筑材料工业协会

施行日期：2022年5月1日

2022 沈 阳

辽宁省建筑材料工业协会文件

辽建协字[2022]07号

关于发布《铁矿废石骨料混凝土技术规程》团体标准的通知

各会员单位：

根据《辽宁省建筑材料工业协会团体标准制定修订工作管理办法（试行）》的规定，由辽宁省建筑材料工业协会砂石分会组织有关单位编制的《铁矿废石骨料混凝土技术规程》团体标准，已于2022年4月19日经辽宁省建筑材料工业协会标准化工作委员会审查通过，标准号为T/LNJC002 - 2022。现予以发布，请参照执行。

特此通知



前 言

为贯彻国家“双碳”、保护环境与工业固废综合利用等有关政策,提高混凝土的工程质量,加速建设科技成果的转化,促进铁矿废石骨料混凝土在我省建筑工程中的推广应用,辽宁省建筑材料工业协会和辽宁省混凝土协会应省内行业、多家会员单位的需求,根据国务院印发的《深化标准化工作改革方案》(国发〔2015〕13号)的精神,在系统性的验证实验基础上,通过深入调查研究,吸取省内、外先进经验,结合辽宁省老工业基地的实际情况,组织省内多名业内专家编制了辽宁省建筑材料工业协会和辽宁省混凝土协会团体标准《铁矿废石骨料混凝土技术规程》。在广泛征求相关设计、教学、科研院所和施工单位专家意见的基础上,经反复讨论、修改,最后审查定稿。本规程主要内容包括:总则、术语、基本规定、原材料、混凝土配合比、生产过程控制、施工过程控制、技术资料归集、质量责任。本规程由辽宁省建筑材料工业协会砂石分会提出。本规程由辽宁省建筑材料工业协会归口。本规程由辽宁省建筑材料工业协会砂石分会和辽宁省混凝土协会负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给辽宁省建筑材料工业协会砂石分会(地址:沈阳市皇姑区陵东街121巷1号霓园宾馆五楼;邮政编码:110032;联系电话:024-86913878;邮箱:lnjczs@163.com),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人、主要审查人:

主编单位: 辽宁省建筑材料工业协会砂石分会(辽宁省砂石协会)

辽宁省混凝土协会

参编单位: 辽宁宜居建筑材料有限公司

辽宁壹立方砂业有限责任公司

沈阳建筑大学

沈阳工业大学

沈阳市建设工程质量监督站

辽宁省工程质量检测中心

亚泰集团沈阳建材有限公司

沈阳奥峰混凝土有限公司

辽宁恒威水泥集团有限公司

辽宁和祥特种混凝土股份有限公司

沈阳中城圣君悦混凝土有限公司

抚顺市东洲区富源废料加工厂

抚顺富源固废再生资源处理有限公司

本溪市金熠建筑材料制造有限公司

主要起草人: 康立中 张巨松 金生吉 赵顺义 贺俊文 李崇辉 夏祝林

张双成 吕 南 金 延 李洪阁 孙国智 金永升 朱新强

贾国钧 梅宝奎 潘丽荣 李 辉 刘云龙

主要审查人: 陈德龙 王 元 陈 勇 李庆钢 于永彬 由世宽 侯东序

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	原材料	(4)
4.1	骨料	(4)
4.2	水泥	(8)
4.3	掺合料	(8)
4.4	外加剂	(9)
4.5	水	(9)
4.6	原材料检验项目	(9)
5	混凝土配合比	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	配合比设计	(10)
6	生产过程控制	(12)
6.1	一般规定	(12)
6.2	计量	(12)
6.3	搅拌	(12)
6.4	出厂前的质量控制	(13)
6.5	运输	(13)
7	施工过程控制	(15)
7.1	一般规定	(15)
7.2	泵送	(15)
7.3	浇筑	(15)
7.4	振捣	(16)
7.5	养护	(17)
7.6	试件成型与检验	(17)
7.7	验收	(18)
8	技术资料的归集	(19)
9	质量责任	(21)
	附录 A	(22)
	附录 B	(24)
	附录 C	(26)
	本规程用词说明	(27)
	引用标准名录	(28)
	条文说明	(29)

1 总则

1.0.1 为规范铁矿废石骨料混凝土在工程建设中的应用,做到铁矿固废综合利用、经济合理、安全适用、保证低碳绿色高性能混凝土质量,针对辽宁省实际,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于辽宁省内一般工业与民用建筑和构筑物中混凝土工程用铁矿废石骨料混凝土的原材料质量控制、配合比设计、生产与施工、质量检验与验收。

1.0.3 铁矿废石骨料混凝土的应用除符合本规程外,尚应符合国家和辽宁省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 铁矿废石

铁矿开采过程中排出的废石，包括铁矿剥离的围岩，铁矿石加工分离出来的含铁量低的石头，归属矿山废石和天然岩石。

2.0.2 铁矿废石骨料

利用铁矿废石按国家砂石标准机制的碎石和机制砂。

2.0.3 铁矿废石骨料混凝土

利用铁矿废石骨料制备的混凝土。

2.0.4 铁尾矿

铁矿石和铁粉加工过程中排出的废弃物。

2.0.5 铁尾矿渣

铁尾矿中的石屑。

2.0.6 铁尾矿砂

铁矿石经磨细、分选后产生的粒径小于 4.75mm 的废弃颗粒。

2.0.7 石粉含量

砂石中公称粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

2.0.8 铁矿废石精制砂石

通过整形打磨技术，形成的粒形、级配更好、空隙率更小的机制优质砂石。

3 基本规定

3.0.1 铁矿废石骨料混凝土放射性，必须符合国家现行标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 即其他国家相关放射性标准的规定。

3.0.2 当铁矿废石骨料用于混凝土时，应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定；当铁矿废石骨料用于市政基础设施及混凝土制品时，尚应符合国家现行标准《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定及其他相关规定。

3.0.3 铁矿废石骨料混凝土的力学性能和耐久性能应符合国家现行标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的规定。

3.0.4 铁矿废石骨料预拌混凝土的应用，应符合国家现行标准《预拌混凝土》GB/T 14902 和辽宁省地方标准《预拌混凝土技术规程》DB21/T 1304 的规定。

3.0.5 铁矿废石骨料中的有害物质，除应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定外，尚应符合我国环保、安全标准和规范的相关规定，不应对人体、生物、环境及混凝土性能产生有害影响。

3.0.6 铁尾矿渣不得直接用于混凝土，应按国家标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的要求机械加工符合标准后，方可用于混凝土。

3.0.7 当铁矿废石骨料混凝土中掺入铁尾矿砂时，应严格执行《铁尾矿砂混凝土应用技术规范》GB 51032 的各项规定。

3.0.8 当铁矿废石骨料混凝土中掺入天然砂石时，天然砂石应按标准检验合格后，并按混凝土配制强度等级要求和试验结果确定。

3.0.9 铁矿废石骨料混凝土的各项检测数据必须真实可靠，满足质量溯源的要求。

3.0.10 设计单位应根据铁矿废石骨料混凝土的实际自重进行结构荷载计算。

3.0.11 铁矿废石骨料混凝土的配制强度，应根据本标准给出的技术质量参数和试验结果确定。

4 原材料

4.1 骨料

4.1.1 铁矿废石必须符合国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 及其他国家相关放射性标准的规定。

4.1.2 铁矿废石粗、细骨料应符合国家现行标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。当掺入其他品种骨料时，尚应符合相关标准规定，且应通过试验确定。

4.1.3 铁矿废石碎石质量技术指标应满足下列要求：

1 碎石颗粒级配。石筛应采用方孔筛。石的公称粒径、石筛筛孔的公称直径与方孔筛筛孔边长应符合表 4.1.3-1 的规定。

表 4.1.3-1 石筛筛孔的公称直径与方孔筛尺寸 (mm)

石的公称粒径	石筛筛孔的公称直径	方孔筛筛孔边长
2.50	2.50	2.36
5.00	5.00	4.75
10.0	10.0	9.5
16.0	16.0	16.0
20.0	20.0	19.0
25.0	25.0	26.5
31.5	31.5	31.5
40.0	40.0	37.5

碎石颗粒级配，应符合表 4.1.3-2 的要求。当碎石颗粒级配不符合本标准表 4.1.3-2 要求时，应采取措施并经试验验证能保证工程质量后，方允许使用。

表 4.1.3-2 碎石颗粒级配范围

级配情况	公称粒径 (mm)	累计筛余，按质量 (%)							
		方孔筛筛孔边长尺寸 (mm)							
		2.36	4.75	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
连续粒级	5~10	95~100	80~100	0~15	0				
	5~16	95~100	85~100	30~60	0~10	0			
	5~20	95~100	90~100	40~80	—	0~10	0		
	5~25	95~100	90~100	—	30~70	—	0~5	0	
	5~31.5	95~100	90~100	70~90	—	15~45	—	0~5	0

2 碎石针、片状含量应符合表 4.1.3-3 的规定。

表 4.1.3-3 碎石针、片状颗粒含量

混凝土强度等级	≥C60	C55~C30	≤C25
针、片状颗粒含量 (按质量计, %)	≤5	≤10	≤20

3 碎石含泥量应符合表 4.1.3-4 的规定。

表 4.1.3-4 碎石含泥量

混凝土强度等级	≥C60	C55~C30	≤C25
含泥量 (按质量计, %)	≤0.5	≤1.0	≤2.0

对有抗冻、抗渗或其他要求的混凝土, 碎石含泥量不得大于 0.5%。

4 碎石泥块量应符合表 4.1.3-5 的规定。

表 4.1.3-5 碎石泥块含量

混凝土强度等级	≥C60	C55~C30	≤C25
泥块含量 (按质量计, %)	≤0.2	≤0.5	≤0.7

对有抗冻、抗渗或其他要求的混凝土, 碎石泥块含量不得大于 0.2%。

5 碎石强度。可用岩石的抗压强度和压碎指标值表示。岩石的抗压强度比所配制的混凝土强度至少高 20%。当混凝土强度等级大于或等于 C60 时, 应进行岩石抗压强度检验。岩石强度首先应由生产单位提供, 工程中可采用压碎值指标进行质量控制。碎石的压碎值指标宜符合表 4.1.3-6 的规定。

表 4.1.3-6 碎石的压碎值指标

岩石品种	混凝土强度等级	碎石压碎值指标 (%)
沉积岩	C60~C40	≤10
	≤C35	≤16
变质岩或深成的火成岩	C60~C40	≤12
	≤C35	≤20
喷出的火成岩	C60~C40	≤13
	≤C35	≤30

注: 沉积岩包括石灰岩、砂岩等; 变质岩包括片麻岩、石英岩等; 深成的火成岩包括花岗岩、正长岩、闪长岩和橄榄岩等; 喷出的火成岩包括玄武岩和辉绿岩等。

6 碎石的坚固性。应用硫酸钠溶液法检验, 试样经 5 次循环后, 其重量损失应符合表 4.1.3-7 的规定。

表 4.1.3-7 碎石的坚固性指标

混凝土所处的环境条件及其性能要求	5 此循环后的质量损失 (%)
在严寒及寒冷地区室外使用, 并经常处于潮湿或干湿交替状态下的混凝土; 有腐蚀性介质作用或经常处于水位变化区的地下结构或有抗疲劳、耐磨、抗冲击等要求的混凝土	≤8
在其他条件下使用的混凝土	≤12

7 碎石中硫化物和硫酸盐含量应符合表 4.1.3-8 的规定。

表 4.1.3-8 碎石中的有害物质含量

项目	质量要求
硫化物和硫酸盐含量 (折算成 SO ₃ , 按质量计, %)	≤0.5

注: 当碎石中含有颗粒状硫化物或硫酸盐杂质时, 应进行专门检验, 确认能满足混凝土耐久性要求后, 方可采用。

8 碎石碱骨料反应。对于长期处于潮湿环境的重要结构混凝土, 其所使用的碎石应进行碱活性检验。

进行碱活性检验时, 首先应采用岩相法碱活性骨料的品种、类型和数量。当检验出骨

料中含有活性二氧化硅时，应采用快速砂浆棒法和砂浆长度法进行碱活性检验；当检验出骨料中含有活性碳酸盐时，应采用岩石柱法进行碱活性检验。

经上述检验，当判定骨料存在潜在碱-碳酸盐反应危害时，不宜用作混凝土骨料；否则，应通过专门的混凝土试验，做最后评定。

当判定骨料存在潜在碱-碳酸盐反应危害时，应控制混凝土中的碱含量不超过 $3\text{kg}/\text{m}^3$ ，或采用能抑制碱-骨料反应的有效措施。

4.1.4 铁矿废石机制砂质量技术指标应满足下列要求：

1 砂细度模数。砂的粗细程度按细度模数 μ_f 分为粗、中、细、特细四级，其范围应符合下列规定：

粗砂： $\mu_f=3.7\sim 3.1$

中砂： $\mu_f=3.0\sim 2.3$

细砂： $\mu_f=2.2\sim 1.6$

特细砂： $\mu_f=1.5\sim 0.7$

2 砂颗粒级配。砂筛应采用方孔筛。砂的公称粒径、砂筛筛孔的公称直径和方孔筛筛孔边长应符合表 4.1.4-1 的规定。

表 4.1.4-1 砂的公称粒径、砂筛筛孔的公称直径和方孔筛边长尺寸

砂的公称粒径	砂筛筛孔的公称直径	方孔筛边长
5.00mm	5.00mm	4.75mm
2.50mm	2.50mm	2.36mm
1.25mm	1.25mm	1.18mm
630 μm	630 μm	600 μm
315 μm	315 μm	300 μm
160 μm	160 μm	150 μm
80 μm	80 μm	75 μm

除特细砂外，砂的颗粒级配可按公称直径 630 μm 筛孔的累计筛余量(以质量百分率计，下同)，分成三个级配区(见表 4.1.4-2)，且砂的颗粒级配应处于表 4.1.4.2-2 中的某一区内。

砂的实际颗粒级配与表 4.1.4-2 中的累计筛余相比，除公称直径为 5.00mm 和 630 μm 的累计筛余外，其余公称粒径的累计筛余可稍有超出分界线，但总超出量不应大于 5%。

当砂的实际颗粒级配不符合要求时，宜采用相应的技术措施，并经试验证明能保证混凝土质量后，方允许使用。

表 4.3.1-2 砂颗粒级配区

公称粒径累计筛余 (%) 级配区	I 区	II 区	III 区
5.0mm	10~0	10~0	10~0
2.50mm	35~5	25~0	15~0
1.25mm	65~35	50~10	25~0
630 μm	85~71	70~41	40~16
315 μm	95~80	92~70	85~55
160 μm	100~90	100~90	100~90

配制混凝土时宜优选 II 区砂。当采取 I 区砂时，应提高砂率，并保证足够的水泥用量，

满足混凝土的和易性；当采用III区砂时，宜适当降低砂率；当采用特细砂时，应符合相应的规定。

配制预拌混凝土，宜选用中砂。

3 砂含泥量应符合表 4.1.4-3 的规定

表 4.1.4-3 砂中的含泥量

混凝土强度等级	≥C60	C55~C30	≤C25
含泥量(按质量计,%)	≤0.5	≤1.0	≤2.0

4 砂泥块含量应符合表 4.1.4-4 的规定

表 4.1.4-4 砂泥块含量

混凝土强度等级	≥C60	C55~C30	≤C25
泥块含量(按质量计,%)	≤0.2	≤0.5	≤0.7

5 砂中石粉含量应符合表 4.1.4-5 的规定。

表 4.1.4-5 砂中石粉含量 (%)

混凝土强度等级		≥C60	C55~C30	≤C25
石粉含量	MB 值<1.4	≤5.0	≤7.0	≤10.0
	MB 值≥1.4	≤2.0	≤3.0	≤5.0

6 砂的坚固性应采用硫酸钠溶液检验，试样经 5 次循环后，其质量损失应符合表 4.1.4-6 的规定。

表 4.1.4-6 砂的坚固性指标

混凝土所处的环境条件及其性能要求	5 次循环后的质量损失 (%)
在严寒及寒冷地区室外使用，并经常处于潮湿或干湿交替状态下的混凝土；有抗疲劳、耐磨、抗冲击等要求的混凝土有；有腐蚀性介质作用或经常处于水位变化区的地下结构混凝土	≤8
在其他条件下使用的混凝土	≤10

7 砂的总压碎值指标应小于 30%。

8 砂中的有害物质含量应符合表 4.1.4-7 的规定。

表 4.1.4-7 砂中的有害物质含量

项目	质量要求
硫化物和硫酸盐含量(折算成 SO ₃ , 按质量计,%)	≤0.5

注：当砂中含有颗粒状硫化物或硫酸盐杂质时，应进行专门检验，确认能满足混凝土耐久性要求后，方可采用。

9 砂中氯离子含量应符合表 4.1.4-8 的规定。

表 4.1.4-8 砂中的氯离子含量(以干砂的质量百分率计)

混凝土种类	氯离子含量
钢筋混凝土	<0.06%
预应力混凝土	<0.02%

- 4.1.5** 骨料进入搅拌站（厂）时，应具有质量证明，或是质量证明书，或是检验合格报告。
- 4.1.6** 骨料进入搅拌站（厂）时，应按不同品种、不同规格分别堆放，不得混杂。在其装卸及储存过程中应采取保护措施保持骨料颗粒级配的原有状态，大小颗粒不易分离。且应保持洁净，严禁混入影响混凝土性能的有害物质。骨料贮存的地面应为能排水的硬化地面，宜采用封闭贮存料仓。
- 4.1.7** 铁矿废石粗、细骨料应以 400m³ 或 600t 为一个检验批，不足一个检验批时，应按一个检验批计。同一厂家同一矿源，当连续 3 次进场检验均一次检验合格时，后继的检验批量可扩大一倍。

4.2 水泥

- 4.2.1** 预拌混凝土所用的水泥宜优先使用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，其质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。当使用其他品种的水泥时，其质量应符合相应标准的规定。
- 4.2.2** 预拌混凝土应使用相对固定厂家的水泥。
- 4.2.3** 水泥进入搅拌站（厂）时，必须有质量证明书、出厂检验报告，并按不同品种、强度等级及牌号分别储存在专用仓罐内，做好明显标识；当贮仓更换水泥品种或强度等级时，应事先对该贮仓进行清仓处理。
- 4.2.4** 水泥进入搅拌站（厂）时，应分批进行检验，对连续购进的同品种、同强度等级、同牌号的水泥，以 500t 为一个检验批，小于 500t 亦为一个检验批。对不同品种、不同强度等级、不同牌号的水泥，不得按同一个检验批进行检验。
- 4.2.5** 使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过 3 个月（硫铝酸盐水泥超过 45d）时，必须重新进行复验，并按敷衍结果使用。
- 4.2.6** 用于预拌混凝土的水泥温度应根据施工季节及工程部位进行控制，一般不宜高于 60℃。

4.3 掺合料

- 4.3.1** 用于混凝土中的矿物掺合料宜符合辽宁省地方标准《混凝土矿物掺合料应用技术规程》DB21/T 1891 的规定。
- 4.3.2** 粉煤灰及矿物掺合料进入搅拌站（厂）时，必须有出厂合格证和具有法定资质的省、市级检验单位出具的质量鉴定检验合格报告。
- 4.3.3** 粉煤灰及矿物掺合料进入搅拌站（厂）时，应按不同厂家、不同品种贮存在专用仓罐内，并做好明显标识，严禁受潮和污染环境。
- 4.3.4** 粉煤灰及矿物掺合料应按其厂别、品种分批进行进场检验。粉煤灰或粒化高炉矿渣粉等矿物掺合料应按每 200t 为一个检验批，不足 200t 亦为一个检验批；硅灰应按每 30t 为一个检验批，不足 30t 亦为一个检验批。
- 4.3.5** 当供应的粉煤灰质量不稳定时，应每车全项检测。
- 4.3.6** 选用粉煤灰及矿物掺合料时，应通过混凝土配合比系统试验确定其品种和掺量。

4.4 外加剂

4.4.1 混凝土用外加剂的质量应符合现行国家相关外加剂产品标准和《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 的规定。

4.4.2 外加剂进入搅拌站（厂）时，必须持有出厂合格证。

4.4.3 外加剂进入搅拌站（厂）时，应按不同厂家、品种分别存放，并做好明显标识。外加剂应放置在阴凉干燥处，并防止日晒、浸水、渗漏，避免受到污染或造成环境污染。对粉状外加剂应防止受潮变质，对液体外加剂应防止沉淀离析。

4.4.4 外加剂进入搅拌站（厂）时，应按不同品种分批进行检验，检验批的数量可根据具体使用情况确定，但不宜超过 50t。

4.4.5 应根据混凝土性能要求、施工工艺、及气候条件，结合混凝土原材料性能及水泥适应性等因素，通过混凝土配合比系统试验确定外加剂的品种和掺量。

4.5 水

4.5.1 拌合混凝土用水应符合《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

4.5.2 对混凝土搅拌设备及运输设备的冲洗水，应通过试验证明对混凝土及钢筋性能无有害影响时，方可作为混凝土部分拌合水使用。

4.6 原材料检验项目

4.6.1 原材料检验项目应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164 中关于混凝土原材料的控制项目的规定。

4.6.2 本规程中的技术质量指标严于《混凝土质量控制标准》GB 50164 中相关规定的，应符合本规程的规定。

5 混凝土配合比

5.1 一般规定

5.1.1 铁矿废石骨料混凝土宜采用细度模数为 3.0~2.3 的机制砂或复配砂配制混凝土，不得单独采用特细砂或铁尾矿砂配制混凝土。

5.1.2 铁矿废石骨料混凝土性能及试验方法，应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土质量控制标准》GB 50164、《普通混凝土拌合物性能试验方法》GB/T 50080、《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081、《普通混凝土长期性和耐久性性能试验方法标准》GB/T 50082；铁矿废石骨料预拌混凝土尚应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

5.1.3 对有抗裂性能要求的铁矿废石骨料混凝土，应通过混凝土抗裂性和早期收缩性能试验优选配合比。

5.1.4 对有耐久性要求的铁矿废石骨料混凝土的配合比设计，应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

5.1.5 铁矿废石骨料混凝土的氯离子含量和总碱量，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

5.1.6 铁矿废石骨料混凝土应遵循低碳绿色优质的原则。

5.2 配合比设计

5.2.1 铁矿废石骨料混凝土配合比设计，应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的相关规定。混凝土性能应满足设计和施工要求。

5.2.2 铁矿废石骨料混凝土配合比设计，可采用质量法，也可以采用体积法，详见附录 B。

5.2.3 混凝土配比的设计和使用应按下述步骤进行：

1 确定配合比。根据铁矿废石骨料混凝土常用材料，通过系统试验建立混凝土水胶比与强度的关系式，计算出常用的混凝土相关强度区间的配合比（系统配合比）备用。

2 调试配合比。计算配合比在使用时应进行试配，检查其工作性是否满足要求，并应制作一定数量的混凝土标准养护试件，以检验混凝土强度，保证符合混凝土配合比设计的各项技术指标要求。

3 修正配合比。当实测的混凝土拌合物表观密度与计算值相差超过±1%时，应调整试验后配合比中的每项材料用量均乘以校正系数 δ ，即为确定的试验室配合比。其修正过程，应满足式(5-1)要求：

$$\delta = \rho_{c.t} / \rho_{c.c} \quad (5-1)$$

式中： $\rho_{c.t}$ —混凝土表观密度实测值

$\rho_{c.c}$ —混凝土表观密度计算值

4 确定施工配合比。应以试验室配合比（各种材料均以干燥状态计）为基准，再根据生产时的实际情况，对砂、石含水量（包括液态外加剂含水量）进行测试和计算调整，直到符合实验室配合比要求后，方可确定为施工配合比。

5.2.4 铁矿废石骨料混凝土的配制强度，必须满足现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 中富裕强度系数的规定。

5.2.4 配制小于 C30 级的混凝土，可采用 II 级粉煤灰；配制强度等级小于等于 C55 级的混凝土，宜采用 I 级粉煤灰；配制强度大于等于 C60 级混凝土宜采用 I 级粉煤灰、磨细矿渣、硅灰或复合掺合料。当制作预制混凝土构件或混凝土制品时可按执行相关规定。

5.2.5 铁矿废石骨料粉煤灰混凝土设计强度等级的龄期，首先应符合工程设计要求，当工程设计无具体要求时，供需双方可按表 5.2.5 的规定在订货合同中进行约定。

表 5.2.5 铁矿废石骨料粉煤灰混凝土设计强度等级的龄期

部位及种类	地上	地面	地下	水中	大体积	钢管
龄期 (d)	28	28 或 60	60 或 90	90 或 180	90 或 180	60 或 90

5.2.4 铁矿废石骨料泵送混凝土设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 的相关规定，尚应符合《混凝土泵送技术规程》JGJ/T 10 中的相关规定。

5.2.6 铁矿废石骨料高强混凝土配合比设计，应符合《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T 281 的规定。

5.2.7 铁矿废石骨料自密实混凝土配合比设计，应符合国家现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定

5.2.8 冬期应按不同负温进行配合比设计，铁矿废石骨料混凝土用水量（包含液态外加剂的含水量）不宜大于 170kg/m³，有条件时可控制在 150kg/m³ 以下。

5.2.9 对首次使用或使用时间超过三个月的混凝土配合比，应进行开盘鉴定，验证原材料质量及工作性，并留置一定数量的标准养护试件，作为验证混凝土配合比强度或各项性能指标的依据。

5.2.10 应根据铁矿废石骨料混凝土生产应用中反馈的信息及时调整配合比，不断优化混凝土配合，更好地满足施工应用，并做好台账记录。

5.2.11 遇到下列情况之一时，应重新调整铁矿废石骨料混凝土配合比设计：

- 1 对混凝土性能指标增加了特殊要求时；
- 2 水泥、外加剂或矿物掺合料的品种、质量有显著变化时；
- 3 混凝土生产间断半年以上时。

6 混凝土生产过程控制

6.1 一般规定

- 6.1.1** 铁矿废石骨料混凝土生产过程控制应包括对混凝土材料的计量、搅拌、混凝土拌合物出厂质量检验、运输、泵送等工序的技术质量控制。
- 6.1.2** 搅拌站的主要设备应符合现行国家标准《混凝土搅拌机技术条件》GB/T 9142 和《混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171 的规定。
- 6.1.3** 搅拌站应对主要设备进行定期保养和维修，保持设备完好。
- 6.1.4** 计量器具应按规定定期经法定检验单位检定，并定期进行静态、动态计量校正。
- 6.1.5** 预拌混凝土厂应配置生产、调度、技术、质量、设备管理、材料供应等部门和与生产实际需要相适应的试验室。

6.2 计量

- 6.2.1** 每一工作班开盘搅拌前，应对计量设备进行零点校核。
- 6.2.2** 每盘混凝土原材料计量的允许偏差应符合表 6.2.2 规定，原材料计量偏差应每班检查 1 次。

表 6.2.2 每盘混凝土原材料的计量允许偏差（按质量计,%）

原材料种类	计量允许偏差	原材料种类	计量允许偏差
胶凝材料	±2	拌合水	±1
粗、细骨料	±3	外加剂	±1

- 6.2.3** 每运输车混凝土的实际体积与供货单填写的体积之差不得大于 2%。体积计算可按国家标准《预拌混凝土》GB 14902 中给出的方法进行。
- 6.2.4** 上料前，操作人员需检查上料系统运转是否正常，并应对仓、罐内的原材料品种予以确认，以防产生上料失误。
- 6.2.5** 当两种或两种以上材料采用累计称量时，宜先称量大剂量的，记录称量值后，再添加小剂量的材料加以称量。
- 6.2.6** 上料前宜采取有效措施保持砂、石料的含水率相对均匀。
- 6.2.7** 使用液态外加剂时，应采取有效措施使溶液浓度均匀一致，以防止产生沉淀。
- 6.2.8** 冬期施工，当采用热水搅拌时，应采取防止水泥遇热水产生假凝的技术措施。

6.3 搅 拌

- 6.3.1** 开盘搅拌时，试验室专职技术负责人应向混凝土搅拌楼操作人员提供所需的混凝土施工配合比通知单；电脑自动记录系统应明确记录当时按施工配合比称量的实际数据；混凝土搅拌楼操作人员不得擅自更改施工配合比；当需要调整施工配合比时，应由试验室技术负责人决定，并应作签字记录。
- 6.3.2** 混凝土的搅拌时间应根据铁矿废石混凝土组成材料及所用设备说明书的要求确定，并

且每盘搅拌时间（从全部材料投完算起）不得少于 60s。

6.3.3 在搅拌混凝土的过程中，带班技术人员应随时监视所用原材料的变化和混凝土拌和物的变化，对异常情况应及时采取有效措施予以调整，并加以记录，尚应记录每日（每个时间段）每台搅拌机所生产的混凝土的品种、数量和供给的使用单位。

6.3.4 混凝土搅拌楼的操作人员对生产过程发现的异常情况应及时向带班技术人员报告，并应及时采取措施予以调整。

6.3.5 搅拌站机房宜为封闭的建筑，所有粉料的运输及称量工序应在密闭状态下进行，并应有收尘装置，砂石堆料场宜采取防止扬尘的措施。

6.3.6 应严格控制生产排污，及时清洗搅拌机排除的残余混凝土，采用机械分离机从残余混凝土中分离出来的砂、石经检验满足要求后，可重新使用。

6.4 出厂前的质量控制

6.4.1 混凝土拌制完毕后，在搅拌地点应及时检验混凝土拌合物的工作性，每个品种混凝土拌合物坍落度的检验取样，均以每 100 盘混凝土不少于一次，不足 100 盘亦为一次。

6.4.2 当根据需要检验混凝土拌合物氯化物含量及其他质量指标时，应符合国家现行标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的相关规定。

6.4.3 当上述检验合格后，尚需进行混凝土强度检验。强度检验试件的留置，对于同一配合比，每拌制 100 盘取样不少于一次，每一工作班生产量不足 100 盘时，取样也不少于一次，每次至少成型一组试件。当出现混凝土强度不合格试验结果时，应立即查找原因，并通知混凝土应用单位，直到问题最终得到解决。

6.4.4 混凝土拌合物工作性检验应按现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法》GB/T 50080 执行；混凝土强度检验应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法》GB/T 50081 执行；混凝土抗渗、抗冻等耐久性试验应按现行国家标准《普通混凝土长期性和耐久性性能试验方法标准》GB/T 50082 执行；混凝土强度评定应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 执行。

6.4.5 运输车出厂时，应逐车对混凝土工作性进行观测，若发现异常情况，应及时采取有效措施予以调整，直到符合要求方可供货。

6.5 运 输

6.5.1 当采用搅拌运输车运送混凝土时，其搅拌运输车应符合现行国家标准《混凝土运输搅拌车》JG/T 5094 的规定。

6.5.2 当采用翻斗车时，仅适用运送坍落度小于 80mm 预拌混凝土，并保持运送容器不漏浆，内壁光滑平整，具有覆盖设施。

6.5.3 混凝土运输车接料前，必须倒净车内的积水。

6.5.4 混凝土运输车出厂时，应持有混凝土出厂发货单，出厂发货单至少应包括：发货单编号；需方；供方；工程名称；浇筑部位；混凝土标记；供货日期；运输车号；供货数量；发车时间、到达时间、浇筑时间；供需双方确认人签字。

6.5.5 混凝土运输车上应设明显标识，标明该车混凝土强度等级及特殊要求。

6.5.6 在混凝土运输车装料至卸料过程中，严禁任意加水，混凝土运输车搅拌筒应一直保持

转动。

6.5.7 预拌混凝土装料运输至卸料浇筑结束的延续时间，在正常温度下，不宜超过 3 小时，在施工现场等待至浇筑完的时间不宜超过 2 小时。当需要混凝土的保塑时间要求超过本条规定时，应在订货合同中事先约定。

6.5.8 预拌混凝土的运输应保证施工现场混凝土浇筑能连续进行，但不宜多台车在施工现场同时等待。

6.5.9 预拌混凝土拌合物温度，不宜超过 35℃，且不宜低于 5℃。

7 混凝土施工过程控制

7.1 一般规定

7.1.1 铁矿废石骨料预拌混凝土施工过程控制包括混凝土的泵送、浇筑、振捣、养护、试件成型与质量验收。

7.1.2 混凝土生产供货单位和施工单位均应加强技术交底，施工单位技术人员应了解预拌混凝土的特性及有关施工要点，预拌混凝土生产供应厂家的工程技术人员应了解混凝土泵送工艺，双方应在技术质量控制方面密切配合。

7.1.3 施工准备工作应满足下列要求：

1 场地坚实平整，道路顺畅，有足够的停车场地，必要的回转半径场地，良好的照明、水源；混凝土泵作业区内无障碍，泵车臂架活动范围内无高压电线；有条件时宜设置混凝土运输车冲洗沉淀池。

2 冬期、雨期施工，应制定专项技术保证措施。

7.1.4 泵车或拖式泵应符合国家现行标准。

7.2 泵送

7.2.1 施工单位必须根据“预拌混凝土发货单”验证该混凝土品种和使用部位，严防错送和错用。

7.2.2 泵送混凝土前，应先泵水，确认混凝土输送管畅通后，再泵送除粗集料外其他成分与混凝土相同的砂浆润滑管壁，泵出的水必须排在模板外，然后正式泵送混凝土。

7.2.3 混凝土运输车卸料前应高速转动，使混凝土拌合物均匀后再反转卸料。

7.2.4 混凝土运到交货地点时开始算起 20min 内应完成坍落度试验。如发现允许偏差超过表 7.2.4 下限规定值或低于供货合同约定的下限值时，可采用非引气型外加剂由供货单位相关人员进行二次流化，使坍落度符合设计要求。

表 7.2.4 坍落度允许偏差(mm)

规定值	≤40	50~90	≥100
允许偏差值	±10	±20	±30

7.2.5 泵送过程中严禁随意加水。

7.2.6 混凝土泵送应连续进行，中断时间不得超过混凝土初凝时间。

7.2.7 需要同时采用多台泵泵送时，应预先规定各自浇筑区域和浇筑顺序，保证混凝土能连续有序泵送浇筑。

7.3 浇筑

7.3.1 应充分考虑泵送混凝土的冲击力，保证模板及其支撑结构必须具有足够的强度、刚度和稳定性。

7.3.2 应按浇筑方案确定的浇筑区域、浇筑顺序进行浇筑，并应符合下列规定：

1 输送管输送混凝土应先远后近；

- 2 同一区域应先竖向后水平结构;
 - 3 地下防渗结构应先外后里;
 - 4 当浇筑部位的混凝土强度等级不能同时进行(如梁板与柱头)时,应采取有效措施保证低强度等级混凝土不得进入高强度等级混凝土区域,应有明确的技术措施;
 - 5 浇筑大体积、大方量混凝土时,宜采用条形浇筑法。
- 7.3.3** 不得把水平输送管路和手动软布料管直接支撑在钢筋骨架上,应设钢支架将其架空。
- 7.3.4** 浇筑竖向结构混凝土时,布料管出口离模板内侧不应小于 50mm,且不得向模板内侧直冲布料。
- 7.3.5** 分层浇筑混凝土时上下层间隔的时间不得超过混凝土初凝时间,且上层混凝土应尽量超前覆盖下层混凝土。
- 7.3.6** 预拌混凝土水平结构浇筑施工尚应符合下列要求:
- 1 浇筑水平结构混凝土应均匀布料,每处振捣时间应根据混凝土流动性来制定,一般宜在 5s~15s 之间,严防过振、漏振,导致石子下沉形成表面开裂;
 - 2 在水平结构混凝土表面,应适时用木抹子抹压两遍以上,应特别注意消除混凝土表面沉缩裂纹;
 - 3 有条件的工程可在混凝土将要初凝时,用平板振动器复振液化混凝土,愈合裂纹,或用铁滚筒滚压混凝土,消除表面早期塑性裂纹。
- 7.3.7** 混凝土浇筑过程中生产单位或使用单位因故停工,均应及时通知对方采取相应措施,并应做好记录,便于混凝土施工质量溯源。

7.4 振捣

- 7.4.1** 混凝土振捣应能使模板内各个部位混凝土密实、均匀,不应漏振、欠振、过振。
- 7.4.2** 混凝土振捣应采用插入式振动棒、平板振动器或附着振动器,必要时可采用人工辅助振捣。
- 7.4.3** 振动棒振捣混凝土应符合下列规定:
- 1 应按分层浇筑厚度分别进行振捣,振动棒的前端应插入前一层混凝土中,插入深度不应小于 50mm;
 - 2 振动棒应垂直于混凝土表面并快插慢拔均匀振捣;当混凝土表面无明显塌陷、有水泥浆出现、不再冒气泡时,可结束该部位振捣;
 - 3 振动棒与模板的距离不应大于振动棒作用半径的 0.5 倍;振捣插点间距不应大于振动棒的作用半径的 1.4 倍。
- 7.4.4** 表面振动器振捣混凝土应符合下列规定:
- 1 表面振动器振捣应覆盖振捣平面边角;
 - 2 表面振动器移动间距应覆盖已振实部分混凝土边缘;
 - 3 倾斜表面振捣时,应由低处向高处进行振捣。
- 7.4.5** 附着振动器振捣混凝土应符合下列规定:
- 1 附着振动器应与模板紧密连接,设置间距应通过试验确定;
 - 2 附着振动器应根据混凝土浇筑高度和浇筑速度,依次从下往上振捣;
 - 3 模板上同时使用多台附着振动器时应使各振动器的频率一致,并应交错设置在相对面的模板上。

7.4.6 混凝土分层振捣的最大厚度应符合表 7.4.6 的规定。

表 7.4.6 混凝土分层振捣的最大厚度

振捣方法	混凝土分层振捣最大厚度
振动棒	振动棒作用部分长度的 1.25 倍
表面振动器	200mm
附着振动器	根据设置方式, 通过试验确定

7.4.7 特殊部位的混凝土应采取下列加强振捣措施:

- 1 宽度大于 0.3m 的预留洞底部区域应在洞口两侧进行振捣, 并应适当延长振捣时间; 宽度大于 0.8m 的洞口底部, 应采取特殊的技术措施;
- 2 后浇带及施工缝边角处应加密振捣点, 并应适当延长振捣时间;
- 3 钢筋密集区域或型钢与钢筋结合区域应选择小型振动棒辅助振捣、加密振捣点, 并应适当延长振捣时间;
- 4 基础大体积混凝土浇筑流淌形成的坡顶和坡脚应适时振捣, 不得漏振。

7.5 养护

7.5.1 混凝土浇筑完毕后, 应按《混凝土结构工程施工规范》GB50666 要求和施工技术方案, 进行有效养护, 并应符合下列规定:

- 1 预拌混凝土养护应在混凝土浇筑后 12h 内开始有效养护, 在大风、高温、干燥等气候条件下, 应及时保湿养护;
- 2 竖向结构混凝土表面必须采取有效覆盖措施保湿养护, 宜采取涂刷养护剂或外包塑料膜等措施, 平面结构混凝土初凝前应喷湿雾, 初凝后应洒水保湿, 终凝后宜采用蓄水养护或采用覆盖等方法, 应保持塑料布内有凝结水;
- 3 当混凝土养护至具有一定强度不粘模板时, 方可拆除侧模, 拆除底模时混凝土强度必须达到国家规范要求。

7.5.2 冬期施工混凝土养护, 应严格按《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104 中有关条款和冬期施工技术方案进行。掺防冻剂混凝土的养护尚应符合下列规定:

- 1 在负温条件下养护时, 不得浇水, 混凝土浇筑后, 应立即用塑料薄膜及保温材料覆盖, 严寒地区应加强保温措施;
- 2 初期养护温度不得低于规定的温度;
- 3 当混凝土温度降到规定温度时, 混凝土强度必须达到抗冻临界强度; 当最低气温不高于-10℃时, 混凝土抗冻临界强度不得小于 3.5MPa; 当最低气温不高于-15℃时, 混凝土抗冻临界强度不得小于 4.0MPa; 当最低气温不高于-20℃时, 混凝土抗压强度不得小于 5.0MPa。
- 4 拆模后混凝土的表面温度与环境温度之差大于 20℃时, 应采用保温材料覆盖养护。

7.6 试件成型与检验

7.6.1 用于预拌混凝土交货验收的混凝土强度或抗渗等试件的制作时间和取样频率, 应符合《预拌混凝土》GB 14902 的相关规定, 用于验收结构构件混凝土强度或抗渗试件的制作

时间和取样频率应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定，检验方法均应符合本规程第 6.4.4 条的规定。

7.6.2 预拌混凝土交货检验的坍落度测试和混凝土试块的制作，均应由施工单位具有相应资格的技术人员和供货单位的相关人员共同在交货地点进行，应由现场具有相应资格的工程监理人员见证取样和送检，上述三方均应清楚地掌握检验结果。

7.6.3 施工现场应设混凝土试件养护室（养护箱），室（箱）内温湿度应满足标准养护要求。混凝土试模必须符合相关标准规定的要求。

7.6.4 混凝土标准养护的试件，成型后宜即刻转入标准养护室（箱），24h 或 48h 内拆模。当工地无标准养护室（箱）时，应及时送到被指定的试验室按规定进行标养和试验。

7.6.5 同条件养护的试件的留置数量，应根据不同的要求和对应的不同的结构部位，由监理（建设）、施工单位等共同确定。

7.7 验收

7.7.1 预拌混凝土供货前，生产供货单位必须按附录 A 向使用单位提供《预拌混凝土供应首次报告》，并按附录 B 进行《预拌混凝土使用技术交底》，当使用单位对其审核并表示同意后，方可供货。混凝土结构子分部工程完工后，按《预拌混凝土》GB 14902 相关规定，生产供货单位应及时按附录 A 向使用单位提供《预拌混凝土出厂质量合格证》及订货合同中约定的技术资料。

7.7.2 使用单位应按现行国家标准《预拌混凝土》GB 14902、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定向生产供货单位及时反馈预拌混凝土交货检验试件质量检验情况。

7.7.3 预拌混凝土供应首次报告和出厂质量合格证的内容和表式必须按附录 A 填写。

7.7.4 预拌混凝土质量应符合下列规定：

1 交货检验时制作的混凝土试件强度试验结果按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的评定合格；

2 交货检验时检测的混凝土坍落度值的检验结果（含经符合本规程 7.2.4 条处理后的检验结果）符合设计或订货合同的要求；

3 订货合同规定的其他项目的质量符合相关现行国家标准；

4 具有预拌混凝土出厂质量合格证。

7.7.5 当混凝土试块强度不合格时，必须由具有相应资质的检验单位进行检验判定，并根据检验判定的结果进行验收或进行质量处理。

8 技术资料的归集

8.0.1 铁矿废石骨料预拌混凝土的技术资料的积累应满足现行的工程施工质量验收规范、预拌混凝土技术规程的相关要求和直接进行混凝土质量分析的需要。

8.0.2 各项检验试验报告的数据，必须符合现行相关标准的要求，其检验批必须符合本规程中的相关规定。必要时，技术负责人必须在原材料进场试验报告上签署使用意见。

8.0.3 由混凝土生产供应单位试验室出具的检验报告必须有对应的委托单和原始记录。

8.0.4 技术质量资料的积累应包括以下内容：

1 预拌混凝土生产供货单位应单独归集保存下列技术质量资料：

- 1) 水泥、外加剂和掺合料的质量证明书和其进场试验合格报告；
- 2) 砂、石出厂合格证或进场检验合格报告；
- 3) 当采用非饮用水时，水的检验合格报告；
- 4) 混凝土配合比设计原始记录；
- 5) 混凝土试验室配合比通知单和混凝土施工配合比通知单；
- 6) 混凝土开盘检查鉴定资料；
- 7) 混凝土试件和水泥试件标养的温度和湿度记录；
- 8) 混凝土强度检验及其他性能检验报告；(△)
- 9) 混凝土验收批的强度评定的数理统计资料；(△)
- 10) 原材料及混凝土试件不合格台帐；(△)
- 11) 计量设备按周期检定的合格证书和自检记录；
- 12) 混凝土拌合物计量记录；
- 13) 带班工程师交接班记录；
- 14) 混凝土使用回访记录。

2 预拌混凝土使用单位应单独归集保存下列技术质量资料：

- 1) 同条件试件养护温度和气象记录；
- 2) 现场混凝土试块成型、养护等有关记录；
- 3) 冬期施工期间混凝土出罐温度和混凝土入模温度记录；
- 4) 混凝土质量问题记录。

3 预拌混凝土生产供货与使用单位应共同归集保存下列技术质量资料：

- 1) 定货合同及订单；
- 2) 预拌混凝土出厂质量合格证；(△)
- 3) 预拌混凝土供应首次报告；(△)
- 4) 预拌混凝土交货检验记录；(△)
- 5) 混凝土在施工现场停放超过规定时间记录；
- 6) 混凝土使用技术交底及其执行情况记录；
- 7) 混凝土质量事故分析及处理情况记录。(△)

8.0.5 预拌混凝土出厂质量合格证和各交货检验试块强度报告作为混凝土使用单位的工程技术资料进入工程竣工技术档案，其他归集的技术资料分别存放于生产和使用单位，以备质量问题溯源时使用。

8.0.6 生产和使用单位归集技术资料时，要有指定的部门和人员负责存档管理，保存期限

一般为五年，带“△”的保存期为二十年，时间从该资料形成之日开始计算。当工程有特殊需要时，应根据实际情况，由工程建设单位进行要求和组织执行。

全国团体标准信息平台

9 混凝土质量责任

9.0.1 铁矿废石骨料混凝土的质量责任，应按国家有关规范、技术标准和订货合同中的相关约定进行界定，供需双方应承担相应的质量责任。

9.0.2 预拌混凝土的供需双方，应建立完善有效的质量保证和质量控制体系。预拌混凝土的供方，应对自备原材料质量、生产技术确定、生产过程控制、混凝土的交付过程负有质量责任；预拌混凝土的需方，应对订货合同中规定的混凝土的接受过程、混凝土的施工浇筑质量、混凝土的养护质量负有质量责任。

9.0.3 混凝土进场用于交货检验强度的混凝土试件，应在见证监理的当场监督下、供货单位相关技术人员参加、由施工单位派专人制作完成，并送指定检测机构进行检测试验。用于交货检验强度的混凝土试件的制作和检验，不得由混凝土供应单位一条龙完成。

9.0.4 预拌混凝土的质量评定，应按现行国家标准《预拌混凝土》GB 14902 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中的有关规定和订货合同中的相关约定进行。

9.0.5 混凝土供方交货检验混凝土强度符合本规程 7.6.4 条规定时，应免除其在混凝土结构实体检验中的混凝土强度质量责任。

9.0.6 预拌混凝土供需双方未能在订货合同中约定，若一方违反了本规程第 6.5.7 条的规定，该方应承担相应的质量责任。

9.0.7 因随意往预拌混凝土中加水造成强度不合格的，由加水方承担其全部责任。

9.0.8 预拌混凝土供需双方都不得要求对方承担现行国家标准规定和订货合同约定以外的任何质量责任。混凝土使用方，应当首先提出混凝土的服役条件，如化学侵蚀、盐析等恶劣环境的影响，提升混凝土配合比功能性要求，不然，混凝土使用方应对混凝土不适应混凝土服役条件出现的质量问题负责。

9.0.9 供需双方因预拌混凝土质量评定结果发生争议时，经有仲裁资格的检验单位进行检验鉴定，责任方应承担与其责任相对应的责任。

附录 A 首次报告、质量合格证

(规范性附录)

A.0.1 预拌混凝土供应首次报告，应按表 A.0.1 填写。

表 A.0.1 预拌混凝土供应首次报告 编号: _____

发出时间_____年_____月_____日

订货单位 _____ 供货单位 _____

建设单位 _____ 施工单位 _____

工程名称 _____ 浇筑部位 _____

标记 _____

其它技术指标 _____ 供货开始日期 _____

原材料及其质量证明													
名称		水泥	砂	石	外加剂	掺合料							
品种与规格													
出厂合格证编号													
进场检验合格报告编号													
混凝土配合比(编号: _____)							表观密度实测值 kg/m^3						
材料	水	泥	砂	石	水	外加剂		掺合料		抗压强度(参考值) MPa			
										3d	7d	28d	
kg/m ³													
订货单位意见: (表明对供应上述预拌混凝土是否同意)													
订货单位技术负责人签名: _____ 年 月 日													

供货单位: _____ 技术负责人: _____ 填表人: _____

A.0.2 预拌混凝土出厂质量合格证，应按 A.0.2 填写。

表 A.0.2 预拌混凝土出厂质量合格证 编号：_____

发出时间_____年_____月_____日

订货单位 _____ 供货单位 _____

建设单位 _____ 施工单位 _____

工程名称 _____ 浇筑部位 _____

标记 _____

其它技术指标 _____ 配合比编号 _____

供货数量(m³) _____ 供货时限自 _____ 至 _____

混凝土抗压强度 MPa								
序号	抗压强度	报告编号	序号	抗压强度	报告编号	序号	抗压强度	报告编号
混凝土强度检验评定								
采用强度龄期	采用评定标准	mfcu		fcu, min		评定结果		
抗渗能力检验				坍落度检验				
检验结果		评定结果			检验结果		评定结果	
其它技术指标检验结果与评定结果:								
结论:								

供货单位：_____ 技术负责人：_____ 填表人：_____

附录B 配合比设计方法

(资料性附录)

B.0.1 体积法混凝土配合比设计步骤:

1 配制强度的确定:

(1) 当混凝土的设计强度等级小于C60时, 配制强度应按下式确定:

$$f_{cu, 0} \geq f_{cu, k} + 1.645 \sigma;$$

(2) 当混凝土的设计强度等级不小于C60时, 配制强度应按下式确定:

$$f_{cu, 0} \geq 1.15 f_{cu, k}$$

2 根据要求的强度等级和工程中所使用的原材料, 按配合比设计规程或经验, 选取水胶比和用水量;

3 计算胶凝材料总量和掺合料量, 可按《混凝土矿物掺合料应用技术规程》DB21/T 1891 (表5.2.3), 并分别除以各自的密度求出粉料体积;

4 骨料用量和浆体用量的估算

(1) 骨料用量估计:

掺矿物掺合料混凝土的骨料所占体积与其最大粒径的关系见表B.0.1-1

表 B.0.1-1 骨料体积与最大粒径关系

骨料最大粒径 (mm)	40	20	10
骨料所占体积 (L)	700~750	650~700	600~650

注: 1) 掺有引气型外加剂混凝土取骨料所占体积上限值;

2) 上表未列出的骨料最大粒径, 宜插入选用。

骨料用量 (kg/m^3) = 骨料所占体积 \times 表观密度

砂率 (砂 / (砂+石)) 的大小与砂的粗细、级配和石子的粒径、级配, 以及施工要求的混凝土拌合物的工作性有关, 可参考下表B.0.1-2选取:

表 B.0.1-2 坍落度与砂率关系

坍落度 (mm)	80~160	160~200	200 及以上
砂率 (%)	35~38	38~42	42~46

细骨料用量 (kg/m^3) = 砂率 \times 骨料用量

粗骨料用量 (kg/m^3) = 骨料用量 - 细骨料用量

(2) 浆体用量估计

浆体体积 = 1000 - 骨料所占体积 - 含气量 (%);

浆体体积宜按表B.0.1-3选取:

表 B.0.1-3 浆体体积估算

骨料最大粒径 (mm)	40	20	10
浆体体积 (L)	250~300	300~350	350~400

注: 1) 掺有引气型外加剂的拌合物, 浆体体积取上限值; 粉煤灰掺量较大的拌合物, 浆体体积取下限值;

2) 经试拌表明浆体体积取上限值仍不能满足工作性要求时, 宜在继续增大浆体体积前, 在条件许可的情况下改善骨料级配 (如根据捣实密度试验, 增加5mm~10mm颗粒量, 以减少粗骨料空隙率)。

B.0.2 质量法混凝土配合比设计步骤:

1 确定配制强度

(1) 当混凝土的设计强度等级小于 C60 时，配制强度应按下式确定：

$$f_{cu,0} \geq f_{cu,k} + 1.645 \sigma ;$$

(2) 当混凝土的设计强度等级不小于 C60 时，配制强度应按下式确定：

$$f_{cu,0} \geq 1.15 f_{cu,k}$$

2 根据设计强度等级和工程所使用的原材料，根据经验并按《普通混凝土配合比设计规程》JGJ/T 55 选取水胶比和用水量；

3 计算胶凝材总量（水泥用量和掺合料用量），可参考《混凝土矿物掺合料应用技术规程》DB21/T 1891 表 5.2.3 选取；

4 混凝土拌合物表观密度估算

混凝土拌合物表观密度按表 B.0.2-1 估算：

表 B.0.2-1 混凝土拌合物表观密度估算

强度等级	C30 下	C35~C55	C60~C80	C85~C100
表观密度 (kg/m ³)	2400	2400~2440	2450~2470	2480~2520

注：表观密度估算也可根据前期试验数据自行确定。

5 粗骨料用量估算

粗骨料用量按表 B.0.2-2 估算：

表 B.0.2-2 粗骨料用量估算

强度等级	C30 以下	C35~C55	C60~C80	C85~C100
粗骨料量 kg	950~1000	1000~1030	1040~1060	1070~1120

6 细骨料用量

细骨料用量=表观密度 - 浆体量 - 粗骨料用量

附录 C 预拌混凝土使用技术交底

(资料性附录)

C.0.1 预拌混凝土使用技术交底，可参照以下文稿编写。

预拌混凝土使用技术交底

尊敬的混凝土用户：

很高兴，您能选择我家的混凝土！

为了保证混凝土的过程质量控制，敬请混凝土用户能认真阅读以下混凝土使用要求，让我们来共同遵守。

一、确认内容

1.混凝土用户单位对所用混凝土的服役条件、强度等级、使用材料等的要求，与《预拌混凝土供应首次报告》给出的信息相一致。

2.混凝土用户每次接收的混凝土，和混凝土用户单位的要求相一致。

二、检测验收内容

1.对进场混凝土的强度、性能、坍落度等，应按照相关标准的要求进行检测。

2.混凝土强度进场验收检测，应严格执行见证检测的要求。

3.指定混凝土见证检测机构应由建设单位选择。

三、施工要求

1.应严格按照相关标准要求进行泵送、浇注、振捣、养护（冬季保温）的施工。

2.严禁施工单位往混凝土中加水。

四、资料归集

1.混凝土供应单位的资料归集，应满足质量溯源的要求。

2.混凝土使用单位的资料归集，应满足混凝土结构竣工档案所需资料的要求。

五、混凝土强度管控

1.混凝土进场交货验收强度，应由混凝土供应单位负责。

2.混凝土施工后的强度，应由使用单位负责。

3.见证混凝土进场交货验收强度及其与混凝土施工后的强度的重大变化，应由工地旁站监理负责。

六、《预拌混凝土使用技术交底》存档

本技术交底一式三份，经混凝土用户代表、工地旁站监理代表、混凝土供应单位代表分别签字后，各留一份存档。

混凝土用户代表签字：

工地旁站监理代表签字：

混凝土供应单位代表签字：

工程名称：

混凝土用户（施工单位）：

工程监理单位：

混凝土供应单位：

技术交底签字时间： 年 月 日

本规程用词说明

- 1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格、非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”“可”；
反面词采用“不宜”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为，“应按...执行”或“应符合...要求（或规定）”。非必须按所指定标准、规范执行的写法为，“可参照...执行”。

引用标准名录

- 1 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 2 《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119
- 3 《混凝土质量控制标准》 GB 50164
- 4 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 5 《大体积混凝土施工规范》 GB 50496
- 6 《建筑工程质量检测技术管理规范》 GB 50618
- 7 《铁尾矿砂混凝土应用技术规范》 GB 51032
- 8 《混凝土结构通用规范》 GB 55008
- 9 《混凝土搅拌机》 GB/T 9142
- 10 《混凝土搅拌站（楼）》 GB/T 10171
- 11 《建设用砂》 GB/T 14684
- 12 《建设用卵石、碎石》 GB/T 14685
- 13 《预拌混凝土》 GB/T 14902
- 14 《工业固体废物综合利用术语》 GB/T 34911
- 15 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》 GB/T 50080
- 16 《普通混凝土力学性能试验方法标准》 GB/T 50081
- 17 《普通混凝土长期性能和耐久性性能试验方法标准》 GB/T 50082
- 18 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 19 《混凝土泵送施工技术规程》 JGJ/T 10
- 20 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 21 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ 55
- 22 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 23 《高强混凝土应用技术规程》 JGJ/T 281
- 24 《自密实混凝土应用技术规程》 JGJ/T 283
- 25 《混凝土运输搅拌车》 JG/T 5094
- 26 《预拌混凝土技术规程》 DB21/T 1304
- 27 《混凝土矿物掺合料应用技术规程》 DB21/T 1891
- 28 《混凝土养护剂应用技术规程》 DB21/T 1843

条文说明

1 总 则

1.0.1 铁矿废石骨料混凝土在我省发展越来越快,而且规模越来越大。但在预拌混凝土生产供货和使用过程中,在预拌混凝土的供需关系上,还存在着不少技术质量上和管理上的问题。甚至分不清什么是铁矿废石,什么是铁尾矿。为了矿山废石得到良好的综合利用,为了使铁矿废石骨料混凝土在生产供货和使用过程中的各个环节都能得到规范管理,确保质量,进而提高建设工程质量,需要制订本规程。

本规程在编制过程中,编制组对抚顺、本溪及鞍山等地铁矿废石机制砂石骨料用于混凝土的情况进行了充分调研,在辽宁省工程质量检测中心对利用铁矿废石机制的碎石、机制砂、铁矿废石骨料混凝土做了全面的检测试验,全面地解了京津冀地区铁矿废石机制砂石和铁尾矿砂在混凝土中的应用情况,与中国砂石协会专家委员会、中国混凝土协会混凝土质量委员会、中国砂石编写委员会的相关技术负责人、与辽宁省2020年重大专项《大宗工业固废含铁尾矿资源化处理技术及工程示范》课题组、辽宁省砂石协会和辽宁混凝土协会中的相关专家们进行了充分地沟通,同时查阅了国家矿山固废利用的行政法规、政策和国家技术法规、技术标准,取得了制定本规程所需要的重要依据和重要技术参数。

1.0.2 经进行充分地理论和实践的全面验证,铁矿废石骨料混凝土是低碳利废绿色混凝土,质量可以得到全面保证,可以进行广泛的工程建设应用。

2 术语

2.0.1~2.0.2 铁矿废石骨料的加工利用主要依据《建设用碎石卵石》GB/T 14685、《建设用砂》GB/T 14684和《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52这三部标准进行编制。

2.0.3 铁矿废石骨料混凝土,就是混凝土中的骨料的主体必须是铁矿废石骨料。

2.0.5 铁尾矿渣是铁矿石第三级破碎时,产生的小于20mm石屑,由于针片状很多,常常称为尾矿渣。如果对铁尾矿渣不加以标准化处理,直接用于混凝土,对混凝土的质量影响极大。所以本规程中规定,铁尾矿渣不得直接用于混凝土。

2.0.8 在具有先进的设备和生产工艺的前提下,可以实现铁矿废石精制砂石,具有良好的粒形、级配,可以节省水泥,提高掺合料的用量,容易配制成低碳绿色优质混凝土。基于这个特点,本规程将其作为术语给出,以期得到重视。

3 基本规定

3.0.1 铁矿废石骨料混凝土的质量,是本规程管控的核心。铁矿废石骨料混凝土的放射性指标是重点控制的指标,在实际工作中首先要验证铁矿废石放射性指标必须合格。

3.0.3 国家现行标准《混凝土结构通用规范》GB 55008，是强制性标准，2022年4月1日实施，必须遵照执行，所以重点引用。

3.0.7 当铁矿废石骨料混凝土中掺入铁尾矿砂时，应严格执行《铁尾矿砂混凝土应用技术规范》GB 51032的各项规定。这一条覆盖本规程全文，不再另作规定。

3.0.10 现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 附录 A 中钢筋混凝土的自重为 $24.0\text{kN/m}^3 \sim 25.0\text{kN/m}^3$ ，素混凝土的自重为 $22.0\text{kN/m}^3 \sim 24.0\text{kN/m}^3$ 。全国统计资料显示，铁矿废石骨料混凝土 C30 的干表观密度约为 2600kg/m^3 ，C15-C60 混凝土的干表观密度一般为 $2400\text{kg/m}^3 \sim 2650\text{kg/m}^3$ ，换算自重为 $23.5\text{kN/m}^3 \sim 26.0\text{kN/m}^3$ ，影响铁矿废石骨料混凝土自重的因素主要为铁矿类型、选矿工艺、掺量等，铁矿废石骨料混凝土生产供应单位应如实上报混凝土干表观密度，设计单位应考虑铁矿废石混凝土自重增加对建筑结构的影响。

3.0.11 铁矿废石骨料混凝土的配制强度，应根据本标准给出的技术质量参数和试验结果确定。当完全利用铁矿废石精制砂石时，其配制的混凝土强度等级和工程建设应用不应受到限制。因为铁矿废石精制砂石是优质砂石，有很好的强度和很好的粒形和级配，可按砂石标准试验的结果进行使用，不要人为地进行配制混凝土强度等级的限制。

4 原材料

4.1 骨料

4.1.1 铁矿废石必须符合国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 及其他国家相关放射性标准的规定。本条作为强条，凸显对铁矿废石质量管控的重要性。铁矿废石不合格，不得进行铁矿废石骨料加工。

4.1.3 由于机制砂石技术的进步，铁矿废石骨料的技术质量不断优化，所以对铁矿废石骨料的含泥量、泥块含量、针片状含量的技术质量指标较比相关标准提高了要求。

4.1.7 铁矿废石粗、细骨料应以 400m^3 或 600t 为一个检验批，不足一个检验批时，应按一个检验批计。同一厂家同一矿源，当连续 3 次进场检验均一次检验合格时，后继的检验批量可扩大一倍。这个规定参照了《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 和《预拌混凝土》GB/T14902 两部标准，同时考虑了实际情况。

4.2 水泥

4.2.2 预拌混凝土应使用相对固定厂家的水泥。实践证明，这对保证混凝土质量有极大的好处。

4.2.6 用于预拌混凝土的水泥温度应根据施工季节及工程部位进行控制，一般不宜高于 60°C 。水泥温度过高会出现假凝，影响混凝土强度。

4.4 外加剂

4.4.5 应根据混凝土性能要求、施工工艺、及气候条件，结合混凝土原材料性能及水泥适应性等因素，通过混凝土配合比系统试验确定外加剂的品种和掺量。这一条是重要的工程实践总结，应引起高度重视。

5 混凝土配合比

5.2.3 系统配合比要通过四个基本步骤建立。通过系统试验建立混凝土灰水比与强度关系式的原则如下：

1 同一厂家生产的同品种、同强度等级的水泥所需空白、单掺减水剂混凝土的试件不少于 30 对组；双掺时宜采用 10~15 对组；

2 试验所选用水灰比（水胶比）值不少于 5 个，其最大与最小水灰比（水胶比）之差不小于 0.2；

3 线性回归建立的强度关系式其相关系数应不小于 0.85，离差系数 C_r （剩余标准差与平均数的比值）不大于 10%；

4 绘制的曲线，起点和终点应根据试验所用的最大和最小水灰比值确定，不得外延；

5 线性回归关系式建立后，当发现有某个过大和过小数据时，应按数理统计方法给予鉴别决定取舍。通常按三倍标准差法：即 $|Y_i - \bar{Y}| \geq 3\sigma$ 时，舍掉该组试验值，当 $|Y_i - \bar{Y}| > 2\sigma$ 时，一般可保留，但需存疑，如发现试件制作、养护、试验过程有可疑变异时则应舍掉该组试验值。

6 生产过程控制

6.2 计量

6.2.6 在正常生产条件下，影响水灰比的主要因素就是砂、石含水率。由于受堆料场条件及砂、石来源的影响，有时砂、石的含水率变化较大，所以要采取有效措施保持砂、石含水率相对稳定，以保证正确执行混凝土配合比。

6.2.7 在低温条件下，液体外加剂常有结晶或沉淀出现，会造成外加剂溶液浓度不均匀，从而影响混凝土的性能，所以要求采取必要措施使溶液浓度均匀一致。

6.5 运输

6.5.7 工程实践和试验室试验都证明混凝土因滞留时间长，超过初凝时间时，其强度急剧下降，所以对这样的混凝土必须做现场流化或报废处理。为了事先明确责任，所以设定这一条。但在实际工作中供需双方应进行良好地沟通，根据工程实际做好计划，减少或避免意外的事情发生。

7 施工过程控制

7.2 泵送

7.2.3~7.2.4 本条强调混凝土运输车卸料前必须高速（4~18r/min）转动搅拌筒 1min 以上，这样做才能使混凝土在长途运输中因颠簸产生的沉淀、离析得以充分拌合均匀。搅拌筒高速转动停止后，再反转卸料。有些混凝土运输车司机急于卸料，不按操作规程要求操作，出现混凝土坍落度不均，集料时多时少，影响泵送，甚至堵泵。在卸料时，如出现混凝土坍落

度变化过大,不适宜泵送时,应采取相应处理措施。如混凝土坍落度与要求的偏差值超过本规程中表 7.2.4 规定的下限值,也就是坍落度偏小,可采用现场二次流化法,即使用与混凝土配合比中相同的适量外加剂(掺量需事前经试验确定),并高速转动搅拌筒 1min 以上,以使外加剂充分溶合于混凝土拌合物中,增大其坍落度。外加剂应是非引气型的,否则将影响混凝土的强度。如果发现混凝土出现严重泌水、离析,则应停止卸料,并须认真查明泌水、离析产生的原因,若因搅拌筒内积水未排净造成的,就应令混凝土运输车返回搅拌站作报废或返工处理;若系因混凝土外加剂超掺发生缓凝离析,则令搅拌车在旁处静停一段时间,只要是混凝土不超过初凝期,混凝土坍落度基本达到要求,仍可泵送,不致影响混凝土的质量。

7.2.5 泵送过程中随意加水,将改变混凝土的水灰比,严重降低强度且加大收缩,因此必须加以控制。

7.6 试件成型与检验

7.6.1 本条是为了区别用于预拌混凝土交货验收的试件和用于混凝土结构验收的试件的不同技术要求而规定的。

7.6.2 预拌混凝土交货验收是其生产与使用过程中技术质量控制的关键点,试块制作与检验是关键中的关键,所以本条要求做到见证取样和送检,并且要求供需双方和监理三方均应清楚掌握试验结果。不允许混凝土供货单位一家包揽试块的制作和送试,即一条龙服务。

7.6.3~7.6.4 混凝土试块不按规定留置和管理不严,也是混凝土生产试块强度与现场混凝土构件强度差异的原因之一。因此混凝土试块的留取要严格按照规定执行。试块留取可在现场静置 24h,但不得大于 48h。静置环境温度为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$,表面用湿布覆盖。冬期施工试块的留置与检验,除应符合《建筑工程冬期施工规程》JGJ104 的规定外,尚应符合《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2003 中“掺防冻剂混凝土的质量控制”一节的相关要求。

7.6.5 同条件养护试件一般用于检验混凝土阶段强度,如混凝土冬期施工,模板拆除,预应力混凝土和结构构件吊装等方面的需要。在留取混凝土条件试块时要根据上述几项不同需要留取。同条件养护试块,应做到与混凝土同位置和同养护条件。作为工程结构混凝土强度验收的同条件养护试块的留置应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 中附录 D 相关要求。

7.7 验收

7.7.1 预拌混凝土交货质量验收是预拌混凝土生产供货与使用中的一个焦点问题,需花大气力解决好,但不应烦琐。本条给出了预拌混凝土搅拌站(厂)在混凝土使用前和使用后应进行的技术质量资料传递的基本要求,必须严格执行。

7.7.2 为了及时处理预拌混凝土在使用过程中出现的质量问题,使用单位应及时向生产供货单位反馈预拌混凝土的使用质量,并应按规定及时向生产供货单位反馈预拌混凝土交货检验质量验收通知单。当有条件时,生产供货单位应在出具预拌混凝土出厂质量合格证之前,及时向使用单位索取预拌混凝土交货质量验收通知单,附在存档的预拌混凝土出厂质量合格证之中,以证明该批混凝土质量合格。

7.7.4 此条规定了预拌混凝土质量合格验收的具体条款,应给予足够的重视,这直接涉及到最终的质量责任。

8 技术资料的归集

8.0.1 积累预拌混凝土技术资料的根本目的在于既能说明预拌混凝土生产、使用和验收过程符合现行的国家、行业、地方及企业标准，又能够直接用于预拌混凝土在生产使用全过程中出现的质量问题的分析判断。

8.0.2 各项检验的检验批和检验指标，均应有相关的规定，有的需要进行见证取样和送检，不符合要求的试验报告和试验数据是无效的。在重要的原材料的使用中，对重要的及有争议的原材料的使用，技术负责人必须在进场试验报告上签署使用意见。

8.0.3 试验报告必须有对应的委托单和原始记录，这是对检验全过程的基本要求，凭空而来的试验报告是不应该得到承认的。

8.0.4 本条根据实际调查，给出了预拌混凝土生产供货单位和使用单位应分别积累和共同积累的技术质量资料。除预拌混凝土出厂质量合格证、预拌混凝土供应首次报告和预拌混凝土交货检验质量验收通知单给出了相应的表式外，其余的可由生产和应用单位按相关规定和自己实际情况制定，其中：

1 关于进场检验（复验）的委托、原始和报告的表式，均按辽宁省现行《建筑工程文件编制归档规程》中的统一要求执行；

2 关于检验用的仪器设备的强检合格证和自检记录，均按各试验室现行的《质量管理手册》中的相关要求执行；

预拌混凝土出厂合格证和预拌混凝土供应首次报告，应每一个混凝土品种各填一张表。预拌混凝土交货质量验收通知单可以是一个混凝土品种填一张表，当多个品种的混凝土均已验收合格后，也可同在一张表中填写。各表均需一式两份，混凝土供需双方各存一份。

8.0.5 根据大量的工程实践调查，现在使用单位索取了生产供货单位大量零散的试验资料和原材料出厂合格证的复印件，在技术质量管理上，没有起到有效作用，流于形式。本着“谁做谁负责”的原则，要求生产供货与使用单位所积累的技术质量资料作为质量问题溯源时的备用资料。把“预拌混凝土出厂质量合格证”和各交货检验试块强度报告作为建筑施工单位的工程技术资料进入工程竣工档案。这样做不仅避免了大量的烦杂的资料积累过程，而且更有效地记录了预拌混凝土的出厂质量和交货验收质量。

8.0.7 技术质量资料的留存时间，借鉴了《建筑工程质量检测技术管理规范》GB 50618 的相关要求。

9 质量责任

9.0.1 预拌混凝土工程质量是由其生产质量和施工质量组成的，所以要求供需双方承担其相应的质量责任。

9.0.2 此条提出了供需双方应建立完善的质量保证和质量控制体系的要求，并明确了供需双方的质量责任。

预拌混凝土生产供货方应在其原材料质量控制、生产过程控制和交付过程控制等方面建立完善的质量保证体系；预拌混凝土的使用方应对到达施工现场的混凝土的宏观检查、坍落度测定、混凝土浇筑、养护、试件的制作与养护、结构混凝土强度验收等方面，编制施工方案，并向混凝土施工人员进行技术交底。

预拌混凝土生产供货单位应对混凝土的原材料、配合比、生产计量、搅拌、运输、泵送管理、混凝土的出厂检验结果和交货检验结果负责；预拌混凝土的使用单位应对混凝土的泵送（仅当使用单位自泵时）、浇筑、养护、混凝土结构质量负责。

9.0.3 预拌混凝土强度的交货检验应按现行《预拌混凝土》GB14902 规定，以施工现场制作的试件在法定检测单位按规定标养龄期的抗压强度作为验收数据，按《混凝土强度检验评定标准》GB107 规定的方法进行评定。

9.0.4 本条给出了混凝土生产供货与施工单位之间对于预拌混凝土验收的质量责任界限。

9.0.7 本条给出了发生质量争议的解决办法和应承担的责任。