

向质量检查专家组报告材料

牛栏江-滇池补水工程输水线路 3 标 施工质量报告

(合同编号: XL-03)

中铁十九局集团牛栏江滇池补水工程输水线路 3 标

二〇一一年十一月

批准：何国强

审定：金云

审查：李存哲

校核：杨聪聪 陈立相

编写：白熙伟 魏超 王荣生 王剑 李欢

目 录

1、工程项目建设概况.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 本标段重要合同项目.....	2
1.2.1 引水隧洞.....	2
1.2.2 其他项目.....	2
1.3 工程施工形象.....	3
1.3.1 竹园隧洞出口段.....	3
1.3.2 竹园隧洞施工支洞相应主洞.....	3
1.3.3 鲁洒格 1#隧洞.....	3
1.3.4 鲁洒格 2#隧洞进口段.....	3
1.3.5 鲁洒格 2#隧洞施工支洞相应主洞施工.....	3
1.3.6 鲁洒格 2#隧洞出口段.....	3
1.3.7 渠道施工.....	3
1.3.8 渣场防护及输水线三标水保工程等附属工程施工.....	3
1.3.9 场地清理及竣工验收.....	3
1.4 重要工程量完毕状况.....	4
2、质量管理体系完善及运营.....	6
2.1 健全质量管理体系.....	6
2.2 质量管理体系运营状况及效果.....	6
3、原材料及施工质量.....	8
3.1 混凝土.....	8
3.2 原材料.....	8
3.2.1 水泥.....	9
3.2.2 外加剂.....	9

3.2.3 粗、细骨料.....	9
3.2.4 钢筋品质.....	9
3.2.5 钢筋接头.....	10
3.2.6 止水带.....	10
3.2.7 工字钢.....	10
3.3 混凝土拌和物.....	10
3.3.1 混凝土配合比.....	10
3.3.2 混凝土拌和物.....	10
3.3.3 混凝土强度.....	10
3.3.4 混凝土抗渗.....	11
3.3.5 总体评价.....	11
4、 施工质量控制	22
4.1 开挖支护工程.....	22
4.1.1 钻爆.....	22
4.1.2 支护.....	27
4.1.3 装碴运送.....	32
4.2 混凝土工程.....	32
4.2.1 混凝土施工.....	32
4.2.2 施工缝解决.....	34
4.2.3 钻孔与灌浆.....	34
4.2.4 模板.....	35
4.2.5 钢筋.....	36
4.3 塌方防止和解决办法.....	37
4.3.1 防止塌方办法.....	37
4.3.2 坍塌吃力办法.....	38

4.3.3 衬砌和回填.....	39
4.3.4 涌水解决办法.....	39
4.3.5 岩溶地段隧洞施工处置办法.....	39
4.4 闸门及启闭机安装施工.....	40
4.4.1 闸室段施工程序.....	40
4.4.2 退水闸施工办法.....	40
4.4.2 闸室段施工工艺	40
4.5 房屋建筑施工.....	41
4.5.1 房屋建筑.....	41
4.5.2 金属构造工程.....	43
4.6 质量控制办法.....	46
4.7 质量评估与评价.....	48
5、质量问题及解决	49
6、安全文明施工	49
6.1 安全文明施工.....	49
6.1.1 安全管理及检查.....	49
6.1.2 重要安全办法.....	49
7、环保	50
7.1 环保问题.....	50
7.1.1 噪声.....	50
7.1.2 大气污染.....	50
7.1.3 水污染.....	50
7.1.4 固体废弃物污染.....	51
7.1.5 植被损坏.....	51
7.1.6 道路污染.....	51

7.2 环保目的及办法.....51

 7.2.1 环保目的.....51

 7.2.2 环保办法.....51

1、工程项目建设概况

1.1 概述

牛栏江——滇池补水工程是治理滇池水环境污染以及远期兼顾昆明、曲靖都市供水跨邻近流域一项引水工程。工程位于云南省曲靖市沾益县、会泽县及昆明市寻甸县、嵩明县和盘龙区境内，由水源工程、取水（提水泵站）工程和输水工程构成。

水源工程为德泽水库，位于曲靖市沾益县北西方向、金沙江支流牛栏江上游德泽乡境内。工程距德泽乡 4km、距沾益县城 72km，距昆明市 214km。德泽水库工程重要建筑物有大坝、导流泄洪隧洞、发电放空隧洞、溢洪道和坝后电站，库容 $44788 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

取水工程为德泽干河泵站，位于昆明市寻甸县和会泽县交界处干河附近，距寻甸县城 62km。干河泵站由进水建筑物、地下厂房及附属洞室、出水建筑物、地面厂区等构成。

输水工程起点为德泽干河泵站出水池，线路末端在松华坝下游盘龙江左岸。线路走向为德泽干河→糟家湾→盘龙江左岸。线路引水设计流量为 $23 \text{m}^3/\text{s}$ ，总长 115.83km。干河～糟家湾段输水线路起点位于干河村，线路引水设计流量为 $23 \text{m}^3/\text{s}$ ，输水线路长 28.350km。沿途通过大塘子、化桃箐、竹园、箐田、糟家湾等地，最后与马路坡隧洞相接。

本合同工作范畴为干河～糟家湾段输水线桩号 20+700.000～28+350.000 段。涉及竹园隧洞后段、鲁洒格 1#隧洞、鲁洒格 2#隧洞、糟家湾渠道、施工支洞、相应弃渣场水土保持工程办法及施工道路等。

即竹园隧洞桩号为 20+700.00～22+750.00、鲁洒格 1#隧洞桩号为 22+790～23+390、鲁洒格 2#隧洞桩号为 23+420～28+323、糟家湾渠道及其 2 条施工支洞、相应弃渣场水土保持工程办法及施工道路等。其中糟家湾渠道渠道长 27m，合同范畴内输水线路起点竹园隧洞 20+700 桩号处底板高程为 1973.178m，止点

糟家湾渠道 28+350 桩号处底板高程 1959.003m；竹园隧洞、鲁洒格 1#隧洞、鲁洒格 2#隧洞内断面采用马蹄形断面，底拱半径为 4.0m，侧底拱半径为 6.0m，顶拱半径为 2.0m，开挖断面约 4.8m×5.6m(宽×高)。

依照隧洞所处地形、地质条件，竹园隧洞布置 1 条施工支洞，支洞长 128.5m，支洞底坡为 2%。鲁洒格 2#隧洞布置 1 条施工支洞，支洞长 349.9m，支洞底坡为 1%。两个支洞断面型式采用城圆拱直墙型，净断面尺寸为宽×高=5m×6m。

1.2 本标段重要合同项目

1.2.1 引水隧洞

本标段引水隧洞涉及竹园隧洞 20+700~22+750 段、鲁洒革 1#隧洞桩号为 22+790~23+390、鲁洒革 2#隧洞桩号为 23+420~28+323。

引水隧洞施工重要涉及：隧洞进、出口土石方明挖并运至弃渣场堆存、洞口边坡喷锚支护；洞身石方开挖并运至存弃渣场堆存、洞身喷锚支护、洞身衬砌混凝土浇筑、回填灌浆、固结灌浆等。

1.2.2 普通项目

竹园隧洞施工支洞工程、鲁洒革 2#隧洞施工支洞工程、糟家湾渠道土建工程、渣场水土保持工程。

重要涉及竹园隧洞施工支洞、鲁洒革 2#隧洞施工支洞土石方明挖并运至弃渣场堆存、洞口边坡喷锚支护及锁口混凝土浇筑；洞身石方开挖并运至弃渣场堆存、支洞喷锚支护、不良地质洞段衬砌混凝土浇筑；施工支洞封堵等。糟家湾渠道土石方明挖（槽挖）、边坡喷锚支护、混凝土浇筑及土石回填等。芦柴冲渣场、鲁洒革渣场、箐田渣场水土保持工程。

1.3 工程施工形象

1.3.1 竹园隧洞出口段

竹园隧洞出口段开挖支护段长 479m (22+271~22+750)。开工日期为 6 月 28 日, 5 月 26 日贯通。10 月 13 日开始混凝土衬砌施工, 现施工 17 板合计 202m。

1.3.2 竹园隧洞施工支洞相应主洞施工

竹园隧洞施工支洞长 132m (竹支 0+000~竹支 0+132)。开工日期为 8 月 1 日, 9 月 30 日完毕支洞段开挖支护, 8 月 26 日竹园隧洞施工支洞相应主洞段 (22+271~20+700) 贯通, 总长 1571m。10 月 28 日开始混凝土衬砌施工, 现施工 3 板合计 35m。

1.3.3 鲁洒格 1#隧洞

鲁洒革 1#隧洞长 590m (22+800~22+390)。开工日期为 8 月 1 日, 11 月 28 日贯通。5 月 30 日开始进行衬砌施工, 合计完毕混凝土衬砌施工 547m。

1.3.4 鲁洒格 2#隧洞进口段

鲁洒革 2#隧洞进口段开工日期为 6 月 10 日现进行开挖支护分部工程施工, 截止 11 月 8 日, 合计完毕主洞开挖支护施工 1446m。

1.3.5 鲁洒格 2#隧洞支洞段

鲁洒革 2#隧洞支洞段开挖支护长 310m (鲁支 0+000~鲁支 0+310)。鲁洒革 2#隧洞支洞开工日期为 5 月 11 日, 9 月 15 日完毕支洞段开挖支护。截止 11 月 8 日, 合计完毕主洞开挖支护施工 1937m。

1.3.6 鲁洒格 2#隧洞出口段

鲁洒革 2#隧洞出口支洞段开挖支护长 90m (鲁出支 0+000~鲁出支 0+090)。鲁洒革 2#隧洞出口支洞段开工日期为 8 月 1 日, 9 月 16 日完毕支洞段开挖支护。截止 11 月 8 日, 合计完毕主洞开挖支护施工 790m。

1.3.7 渠道施工

8 月 1 日—10 月 31 日陆续完毕

1.3.8 渣场防护及输水线路三标水保工程等附属工程施工

10月8日---7月31日

1.3.9 场地清理及竣工验收

11月15日---11月30日

施工中完毕寻常施工记录、各项原始资料、质量保证资料、实验资料、测量资料等收集整理工作，做到各项原始资料对的、真实、签字手续齐全。资料整顿要严格按招标文件及关于规范规定进行组卷、成册、归档，为阶段性验收及时提供可靠资料。在每一单元工程施工完毕并按“三检”自检合格后，及时报驻地监理工程师进行评估，作为日后评估分部工程施工质量根据，同步为整个单位工程竣工验收打下基本。项目总工负责所有竣工资料最后审定工作。在该阶段完毕临建工程拆除、人员设备退场、场地清理、资料移送等，保证本工程在11月30日前准时验收。

1.4 重要工程量完毕状况

输水工程3标重要工程量完毕状况一览表

序号	分部工程（或工程部位）	设计总长 (m)	本月筹划 完毕 (m)	本月实际 完毕 (m)	合计完毕 (m)	合计百分率 (%)	剩余 (m)
1	竹园隧洞支洞开挖支护	132	0	0	132	100	0
2	竹园支洞相应上游开挖支护	1112	0	0	1112	100	0
	竹园支洞相应下游开挖支护	459	0	0	459	100	0
3	竹园支洞主洞上游混凝土衬砌	1112	0	35	35	3.1	1077
	竹园支洞主洞下游混凝土衬砌	459	0	0	49	10.7	410
3	竹园隧洞出口混凝土衬砌	479	0	84	153	31.9	326
4	鲁洒革 1#隧洞混凝土衬砌	590	0	0	547	92.7	43
5	鲁洒革 2#隧洞进口	2763	0	41	1446	88.7	311
	鲁洒革 2#隧洞支洞上游主洞		0	57	1006		
6	鲁洒革 2#隧洞支洞	310	0	0	310	100	0
7	鲁洒革 2#隧洞支洞下游主洞	2088	0	61	958	81.9	378
	鲁洒革 2#隧洞出口新增支洞 上游主洞		0	32	752		
8	鲁洒革 2#隧洞出口新增支洞	93.5	0	0	93.5	100	0
9	鲁洒革 2#隧洞出口新增支洞 下游主洞	52	0	0	24	46.2	28
开挖支护共计		8078.5	0	191	7361.5	91.1	717
衬砌混凝土共计		7650	0	119	784	10.2	6866

2、质量管理体系完善及运营

2.1 健全质量管理体系

项目部建立了以项目经理第一负责人，质量副经理为主管负责人，总工程师为技术负责人，部门负责人分工负责，队、班组负责人详细负责质量管理体系。从而形成自上而下质量管理网络。各级人员质量职责明确，质量管理工作贯彻到位，保证了体系正常、有效地运营。

(1) 组织机构及人员构成

为适应牛栏江滇池补水工程施工需要，中铁十九局集团公司组建了中铁十九局牛栏江滇池补水工程输水线路3标项目部。项目部采用专业分工、统一管理组织管理机构，内设五部一室、下设五个直管施工队，以及具备专业资质实验室和测量队等。

(2) 质量管理制度

项目部已下发10余项质量管理制度。其中涉及：《质量管理办法》、《质量奖励暂行办法》、《质量惩罚暂行办法》、《质量检查验收管理规定》、《开挖支护施工质量控制办法》、《混凝土施工质量控制办法》、《创优规划》等系列文献。

(3) 质量管理办法

- ①加强施工现场质量检查，并收集各项原始记录。
- ②进行质量管理培训和实行指引，提高员工理论知识和实际工作能力。
- ③组织质量管理体系内部考核，检查存在问题，并及时整治。
- ④组织各项目部作业班组检查评比，互相学习，共同提高。
- ⑤加强质量管理，督促分包单位制定和贯彻技术办法，督促分包单位加强施工工艺管理，杜绝“以包代管”现象。

⑥加强技术交底、技术指引，保证严格按照设计图纸、规程规范进行生产施工，不断提高工艺水平。

2.2 质量管理体系运营状况及效果

(1) 质量管理体系运营

①项目部建立了以项目经理为第一负责人,主管质量副经理为主管负责人，总工程师为技术负责人，部门负责人分工负责，各项目某些专业负责自上而下质量管理网络。各级人员质量职责明确，质量管理工作贯彻到位，保证了体系正常、有效地运营。详见图《质量管理组织机构框架图》。

②施工项目作业工序通过体系运营管理得到充分辨认，并制定了相应质量管理规定和操作技术规定。

③对各级人员质量职责进行了规定和细化，使质量责任层层分解。

④经检查、考核，各项质量制度可以认真实行。质量控制能保持稳定和进一步提高。

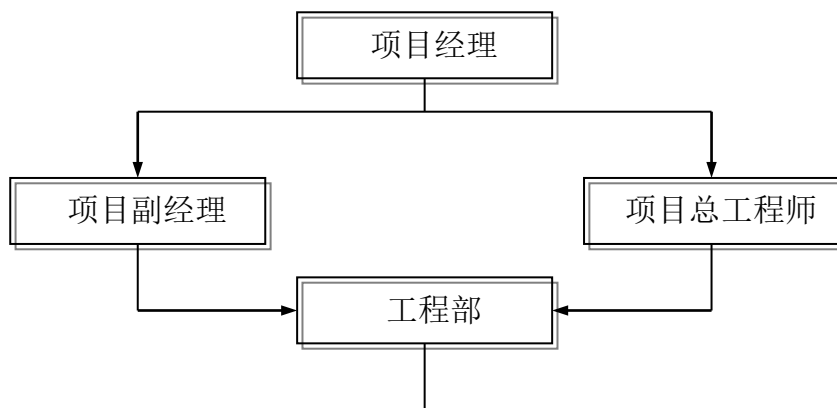
(2) 质量检测成果

经记录，开工至今共计完毕及评估单元工程为 689 个，优良数为 348 个单元，合格率 100%，优良率 50.5%。

(3) 质量管理体系运营评价

质量管理体系明确了各级人员质量职责，保证了实现目的资源需求，贯彻了“三检制”和隐蔽工程质检员旁站监控制度，使施工过程质量测量、检查得到有效控制。通过对检测、检查数据分析、总结对消除不合格因素办法进行了补充和完善，同步为持续改进提供了根据。质量管理体系运营状况良好，保证了引水隧洞开挖支护、混凝土浇筑等项目施工质量达到优良水平。

质量管理组织机构框架图



3、原材料及施工质量

3.1 混凝土

强制式拌合拌和系统生产混凝土重要供隧洞初期支护和隧洞衬砌等部位。隧洞初期支护工程共计成型混凝土抗压强度试件 360 组。隧洞衬砌工程共计成型混凝土强度试件 134 组。混凝土取样频率表见表 3.1-1.

表 3.1-1 混凝土取样频率汇总表

记录时段	工程部位	拌和系统	混凝土浇筑方量 (m ³)	设计龄期 (d)	抽检频率(组/m)		评估
					实际	SL352-规定	
.9~.12	鲁洒革 1# 隧洞开挖	强制式拌合系统	1180	28	32	20	满足规定
.7~.6	竹园隧洞出口开挖		958	28	28	20	满足规定
.9~.9	竹园隧洞支洞开挖		3406	28	82	20	满足规定
.7~.11	鲁洒革 2# 隧洞进口开挖		2892	28	70	20	满足规定
.9~.11	鲁洒革 2# 隧洞出口开挖		1760	28	40	20	满足规定
.7~.11	鲁洒革 2# 隧洞支洞开挖		4494	28	108	20	满足规定
.6~.9	鲁洒革 1# 隧洞衬砌		5470	28	92	92	满足规定
.10~.11	竹园隧洞衬砌		2500	28	42	42	满足规定

3.2 原材料

牛栏江滇池补水工程输水线 3 标原材料抽检频率汇总表见表 3.2-1。

表 3.2-1 原材料抽检频率汇总表

记录时段	工程部位	原材料项目	到货数量	检测内容	抽检频率(组/t)		评估
					实际	原则规定	
.5~.11	隧洞初期支护及衬砌	水泥	13233t	进货检查	152 组	1 组/200t	满足规定
		速凝剂	650 t	进货检查	13 组	1 组/50t	满足规定
		减水剂	20t	进货检查	1 组	1 组/50t	满足规定
		引气剂	0.1t	进货检查	1 组	1 组/2.0t	满足规定
		钢筋	1953.704t	进货检查	161 组	1 组/60t	满足规定
		细骨料	46267.49t	进货检查	87 组	1 组/1200t	满足规定
		粗骨料	2199.79t	进货检查	90 组	1 组/t	满足规定
		工字钢	896t	进货检查	15 组	1 组/60t	满足规定

3.2.1 水泥

使用水泥种类为普硅 42.5，水泥生产厂家是云南国资东骏水泥有限公司。

普硅 42.5 水泥 152 组。3d、28d 抗压强度与抗折强度合格率均为 100%，28 天抗压强度平均值为 50.0MPa，抗折强度平均值为 7.2Mpa；检测结果见表 3.2-3。

从表 3.2-3 检测结果可看出，普硅水泥所检项目均满足相应国标规范规定。

3.2.2 外加剂

使用外加剂分为速凝剂、减水剂和引气剂。共检测速凝剂 13 次，减水剂 1 次，引气剂 1 次。其中速凝剂重要使用重庆健杰 WH-6 型速凝剂；减水剂重要使用重庆健杰 WH-2 型缓凝高效减水剂；引气剂重要使用重庆健杰 K12 型引气剂。检测结果见表 3.2-4。

从表 3.2-4 检测结果可以看出，所检项目满足《JC477-》及《DL/T5100-1999》规范规定。

3.2.3 粗、细骨料

粗、细骨料品种为人工骨料，重要使用是新桥砂石加工系统，供应强制式拌和系统拌和站。检测结果见表 3.2-5~3.2-6。

从表 3.2-5~3.2-6 检测结果可以看出，所检项目满足《DL/T5144-》规范规定。

3.2.4 钢筋品质

检测主体工程钢筋共计 161 组，其中 I 级钢筋 53 组，II 级钢筋 108 组。

检测成果见表 3.2-7。

从表 3.2-7 检测成果可以看出，热轧带肋钢筋检测成果满足《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499.2-)原则规定、光圆钢筋检测成果满足《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB1499.1-)原则规定。

3.2.5 钢筋接头

共检测钢筋接头 64 组。其中双面搭接焊 4 组；单面搭接焊 60 组。检测成果见表 3.2-8。

从表 3.2-8 检测成果可以看出，双面搭接焊和单面搭接焊检测成果满足《钢筋焊接及验收规范》(JGJ18-)原则技术规定。

3.2.6 止水带

检测主体工程施工用橡胶止水带 1 组。拉伸强度检测成果 18.9Mpa，扯断伸长率检测成果 461%，扯破强度最大值为 38kN/m，中值为 36 kN/m，最小值为 35 kN/m，单项鉴定都合格。橡胶止水带检测成果满足 DL/T5215-原则规定。

3.2.7 工字钢

共检测 I16 型工字钢 15 组。检测成果见表 3.2-9。

从表 3.2-9 检测成果可以看出，I16 型工字钢检测成果满足《碳素构造钢》GB/T700-、《热轧型钢》GB/T706-原则规定。

3.3 混凝土拌和物

3.3.1 混凝土配合比

当前使用配合比，均采用监理工程师审批施工配合比。配合比中原材料重要以云南国资水泥东骏有限公司 P042.5 水泥、重庆健杰科技有限公司 WH-2 减水剂和 K12 引气剂为主。配合比见表 3.3-1。

3.3.2 混凝土拌和物

(1) 含气量：泵送混凝土按 3.5%~5.5%控制。检测成果见表 3.3-2。

从表 3.3-2 检测成果可看出混凝土含气量合格率范畴在 95.7%~97.6%；

(2) 坍落度 (VC 值)：泵送混凝土坍落度按 140~170mm 控制。检测成果见表 3.3-3。

从表 3.3-3 检测成果及参照规范原则中混凝土生产质量控制规定，坍落度容许偏差以设计规定坍落度中值为准来衡量， $>100\text{mm}$ 容许偏差为 $\pm 30\text{mm}$ 。混凝土拌和系统坍落度合格率范畴在 95.2%以上。

(3) 混凝土出机口温度

混凝土拌和系统混凝土温度共检测 134 次，检测成果见表 3.3-4。

3.3.3 混凝土强度

隧洞混凝土衬砌施工使用测混凝土抗压强度试件共计 134 组，检测成果见表 3.3-5。

从表 3.3-5 检测成果来看，所有混凝土强度级别设计龄期抗压强度合格率为 100%；拌和站控制水平基本达到优良水平。

3.3.4 混凝土抗渗

检测混凝土抗渗级别共计 2 组。检测成果见表 3.3-6。

从表 3.3-6 检测成果来看，混凝土抗渗级别、极限拉伸值检测成果均满足混凝土设计规定。

3.3.5 总体评价

混凝土和原材料抽检频率满足规范规定，原材料品质能满足关于原则及规范规定，混凝土性能满足设计规定，拌和楼质量控制水平总体评价为优良水平。

表 3.2-4 外加剂品质检测成果记录

记录时段	混凝土拌和系统	外加剂品种	生产厂家	记录参数	减水率 (%)	含气量 (%)	泌水率比 (%)	收缩率比 (%)	凝结时间差 (min)		抗压强度比 (%)			含固量 (%)	Na ₂ SO ₄ 含量 (%)	碱含量 (%)	pH 值	
									初凝	终凝	3d	7d	28d					
.6~ .9	强制式拌合系统	K12 引气剂	重庆健杰	检测次数	1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
				最大值	9.3	4.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				最小值	9.3	4.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				平均值	9.3	4.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
				合格率 (%)	100	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	强制式拌合系统	WH-2 缓凝高效减水剂	重庆健杰	检测次数	1	1	1	/	1	1	/	1	1	/	/	/	/	
				最大值	20.0	2.7	46	/	152	178	/	132	128	/	/	/	/	
				最小值	20.0	2.7	46	/	152	178	/	132	128	/	/	/	/	
				平均值	20.0	2.7	46	/	152	178	/	132	128	/	/	/	/	
				合格率 (%)	100	100	100	/	100	100	100	100	100	100	/	/	/	/
	强制式拌合系统	WH-6 速凝剂	重庆健杰	检测次数	/	/	/	/	9	9	11	/	11	/	/	/	/	
				最大值	/	/	/	/	272	697	15.2	/	86	/	/	/	/	
				最小值	/	/	/	/	152	178	7.4	/	71	/	/	/	/	
				平均值	/	/	/	/	194	750	10.1	/	78	/	/	/	/	
				合格率 (%)	/	/	/	/	100	100	100	/	100	/	/	/	/	

表 3.2-5 细骨料品质检测成果记录

记录时段	混凝土拌和系统	细骨料品种	产地	记录参数	细度模数	含泥量 (%)	表观密度 (kg/m ³)	吸水率 (%)	石粉含量 (%)	云母含量 (%)	有机质含量	含水率 (%)
.5~.11	强制式拌合系统	人工砂	新桥砂石加工系统	检测次数	87	/	87	/	87	87	34	/
				最大值	2.88		2700	/	15.0	1.6	浅于原则色	/
				最小值	2.64		2660	/	10.4	0		/
				平均值	2.67		2680	/	13.5	0.9		/
				合格率 (%)	100.0	/	100.0	/	100.0	100.0	100	/

表 3.2-6 粗骨料品质检测成果记录

记录时段	混凝土 拌和系统	粗骨料 品种	产地	粒径 (mm)	记录参数	表观密度 (kg/m ³)	吸水率 (%)	含泥量 (%)	有机质 含量	针片状 (%)	压碎指标 (%)	结实性 (%)	超径含 量(%)	逊径含 量(%)	中径筛筛 余量(%)
.5~.11	强制式拌 合系统	碎石	新桥砂 石加工 系统	5~10	检测次数	77	77	77	36	77	71	/	39	72	/
					最大值	2720	0.89	0.7	浅于 原则色	9	9.2	/	1	7	/
					最小值	2640	0.12	0		2	5.8	/	0	0	/
					平均值	2676	0.51	0.35		6	6.5	/	0	3	/
					合格率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	/	100.0	100.0	/
				5~20	检测次数	9	9	9	9	9	9	8	9	9	/
					最大值	2730	0.65	0.2	浅于 原则色	6	7.5	1	0	1	/
					最小值	2660	0.45	0		3	6	0	0	0	/
					平均值	2685	0.55	0		4	6.4	1	0	0	/
					合格率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	/
				20~40	检测次数	7	7	7	7	7	/	6	7	7	/
					最大值	2710	0.74	0.2	浅于 原则色	7	/	1	0	1	/
					最小值	2670	0.37	0		4	/	0	0	0	/
					平均值	2685	0.57	0.1		5	/	0	0	0	/
					合格率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	/	100.0	100.0	100.0	/

表 3.2-7 钢筋品质检测成果记录

记录时段	工程部位	牌号	类型	记录参数	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	伸长率 (%)	冷弯实验	
.5~.11	隧洞初期支 护及衬砌	HPB235	I 级	检测次数	53	53	53	53	
				最大值	380	515	39.0	合格	
				最小值	290	405	24.0		
				合格率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	
		HRB335E	II 级	检测次数	108	108	108	108	合格
				最大值	520	640	50.6		
				最小值	360	420	23.0		
				合格率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	

表 3.2-8 钢筋焊接接头品质检测成果记录

记录时段	工程部位	连接方式	钢筋牌号	钢筋直径(mm)	记录参数	抗拉强度(MPa)	备注
.6~.10	隧洞初期支护	双面搭接焊	HRB335E	22	检测次数	2	/
					最大值	575	
					最小值	570	
					合格率 (%)	100	
				20	检测次数	2	/
					最大值	565	
					最小值	560	
					合格率 (%)	100	
	隧洞衬砌	单面搭接焊	HRB335E	16	检测次数	53	/
					最大值	560	
					最小值	530	
					合格率 (%)	100	
				18	检测次数	11	/
					最大值	650	
最小值					525		
合格率 (%)					100		

表 3.2-8 工字钢品质检测成果记录

记录时段	工程部位	规格型号	记录参数	拉伸实验 (MPa)			弯曲实验
				上屈服强度(MPa)	抗拉强度 (MPa)	断后伸长率 (%)	
.7~.10	隧洞初期支护及衬砌	I16	检测次数	15	15	15	合格
			最大值	470	500	36.5	合格
			最小值	300	430	26.0	合格
			合格率 (%)	100	100	100	100

表 3.3-1 混凝土施工配合比

记录时段	工程部位	混凝土设计指标	混凝土拌和系统	水胶比	粉煤灰掺量(%)	级配	砂率(%)	用水量(kg/m³)	胶材用量(kg/m³)			减水剂品种及掺量(%)	引气剂品种及掺量(/万)	坍落(扩)度/VC值 mm (s)	含气量(%)
									水泥	粉煤灰	总量				
.6 ~ .9	鲁洒革1#隧洞	C25 W6 F50	强制式	0.50	/	二	41	165	189	/	/	1	1	140~170	3.5~5.5
.10 ~ .11	竹园隧洞	C25 W6 F50	强制式	0.50	/	二	41	165	189	/	/	1	1	140~170	3.5~5.5

表 3.3-2 混凝土含气量检测成果记录

记录时段	工程部位	拌和系统	抽检地点	控制规定(%)	检测次数	最大值(%)	最小值(%)	平均值(%)	合格率(%)
.6 ~ .9	22+825~23+372	强制式	鲁洒革1#隧洞	3.5~4.5	92	4.8	3.3	3.9	95.7
.10 ~ .11	20+700~20+736 22+222~22+436		竹园隧洞	3.5~4.5	42	4.3	3.4	4.0	97.6

表 3.3-3 混凝土坍落度（或坍扩度）/VC 值检测成果记录

记录时段	工程部位	拌和系统	抽检地点	控制规定 mm (s)	检测次数	最大值 mm (s)	最小值 mm (s)	平均值 mm (s)	合格率(%)
.6 ~ .9	22+825~23+372	强制式	鲁洒草 1#隧洞	140~170	92	166	144	152	100
.10 ~ .11	20+700~20+736 22+222~22+436	强制式	竹园隧洞	140~170	42	162	134	149	95.2

表 3.3-4 混凝土出机温度检测成果记录

记录时段	工程部位	拌和系统	抽检地点	检测次数	最大值(°C)	最小值(°C)	平均值(°C)
.6 ~ .9	22+825~23+372	强制式	鲁洒草 1#隧洞	92	16.0	27.0	22.4
.10 ~ .11	20+700~20+736 22+222~22+436	强制式	竹园隧洞	42	20.0	13.0	17.2

表 3.3-5 混凝土强度检测成果记录

记录时段	工程部位	强度级别	实验项目	龄期 (d)	组数	强度 (MPa)				Cv	合格率 (%)	评估
						最大值	最小值	平均值	σ			
.6 ~ .9	鲁洒革 1#隧洞 22+825~22+372	C25	抗压	28	92	29.6	27.4	29.2	4.5	0.1447	100	先进
.10 ~ .11	竹园隧洞 22+222~23+270	C25	抗压	28	42	29.6	27.4	29.2	4.5	0.1447	100	先进

注：竹园隧洞实际施工桩号 20+700~20+736、22+222~22+436，表中以外桩号段混凝土抗压试件未到期。

表 3.3-6 混凝土抗冻、抗渗检测成果

记录时段	工程部位 (含高程)	混凝土 设计指标	水胶 比	粉煤灰 掺量 (%)	抗冻级别			抗渗级别 (MPa)			极限拉伸值 ($\times 10^{-6}$)			弹性模量 (GPa)		
					28d	90d	180d	28d	90d	180d	28d	90d	180d	28	90	180d
.6 ~ .11	鲁洒革 1#隧洞 22+825~23+372	C ₂₈ 25W6F50 泵送	0.5	0	/	/	/	0.9	/	/	/	/	/	/	/	/

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/728062076064006060>

