

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥  
新建工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：广元市朝天区农村公路建设管理所

编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

2019年8月





# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号：A251022049

有效期：至2022年03月20日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称：四川水方工程勘测设计有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：农林行业（农业综合开发生态工程）专业乙级；水利行业丙级。  
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。\*\*\*\*\*

发证机关：



2017年03月20日

No. AZ 0152020



编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

法人代表：尚绿叶

方案编制负责人：邓强

编制单位地址：成都市青羊区青龙街 27 号 1 栋 2 单元 19 层 1503 号

编制单位邮编：610015

联系电话：0839-3290060

批准：尚绿叶

核定：邢绍利

审查：张德宝

校核：李志强

编写：邓强

李志强

梁述林

尚绿叶  
邢绍利  
张德宝  
李志强  
邓强  
李志强  
梁述林

四川水方工程勘测设计有限公司

2019 年 8 月



## 目 录

前言.....	- 1 -
<b>1 项目及项目概况.....</b>	<b>3</b>
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	6
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>11</b>
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	11
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>12</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	12
3.2 弃渣场设置.....	12
3.3 取土场设置.....	13
3.4 水土保持措施总体布局.....	13
3.5 水土保持设施完成情况.....	15
3.6 水土保持投资完成情况.....	20
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>22</b>
4.1 质量管理体系.....	22
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	23
4.3 弃渣场稳定性评估.....	26
4.4 总体质量评价.....	26
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>28</b>
5.1 初期运行情况.....	28
5.2 水土保持效果.....	28
5.3 公众满意度调查.....	31
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>33</b>

6.1 组织领导.....	33
6.2 规章制度.....	33
6.3 建设管理.....	33
6.4 水土保持监测.....	33
6.5 水土保持监理.....	34
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	35
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	35
6.8 水土保持设施管理维护.....	36
<b>7 结论.....</b>	<b>38</b>
7.1 结论.....	38
7.2 遗留问题安排.....	39
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>40</b>

## 前言

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程位于广元市朝天区城区清风峡口，跨越嘉陵江。是连接左岸主城区与左岸规划新城区的重要控制性工程。朝天区主城区目前主要由两个片区组成，及小中坝和大中坝，但由于此两片区域地势狭窄，为进一步拓展城市空间，区政府拟将嘉陵江右岸亦规划为城区，并在清风峡口规划了一座跨江大桥。目前，右岸新城区即将开放，为此，连接左岸老城区和右岸规划新城区成为亟待解决的问题。项目建设对朝天区城区发展起到了重要的意义。因此，本项目的建设是必要的。

2013年12月20日，广元市发展和改革委员会以“广发改项目〔2013〕533号”《关于广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程可行性研究报告的批复》同意本工程建设；受广元市朝天区农村公路建设管理所委托，四川川交路桥有限责任公司编制完成了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程方案设计》。

2013年12月，广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程正式开工建设，主体工程开工建设的同时，有关水土保持的工作也同时进行。根据实际调查以及查询主体工程设计、施工、监理及竣工资料，本工程的水土保持工程已于2017年8月底全面竣工。工程总投资7457.55万元，其中土建投资为5772.18万元，资金来源为政府拨款。本工程总占地面积为2.56hm<sup>2</sup>，工程永久占地面积为1.08hm<sup>2</sup>，临时占地面积为1.48hm<sup>2</sup>。项目在施工过程中土石方开挖总量为4.21万m<sup>3</sup>；回填量为5.50万m<sup>3</sup>，外购2.18万m<sup>3</sup>，弃渣0.89万m<sup>3</sup>（回填至前期河床内的开采区）。

2013年3月成都俊川工程设计咨询有限公司接受广元市朝天区农村公路建设管理所的委托，承担本工程的水土保持方案编制工作。于2014年4月编制完成《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。该报告书于2013年4月广元市水务局主持召开了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书<送审稿>》的技术审查会，于2013年4月完成《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书<报批稿>》。并2013年5月10日取得本工程水土保持批复。

2018年9月，广元市朝天区农村公路建设管理所委托四川涪圣工程设计咨询有限公司负责本工程水土保持监测工作，监测单位依照相关技术规程要求进行监测点布设，编写监测实施方案，季报等工作，完成监测后于2019年8月提交了工程监测总结报告。

水土保持监理依托主体监理单位四川省公路工程监理事务所进行，监理单位按照相关规程完成了监理实施方案、细则、项目划分和工作总结报告。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）以及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的规定，本工程在水土保持设施完工后，广元市朝天区农村公路建设管理所成立了由设计、施工、监理等单位参与的验收编制组对广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持设施开展了验收报告的编制。广元市朝天区农村公路建设管理所在对工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料的查阅及对工程现场的核验后，广元市朝天区农村公路建设管理所认为工程已具备申请水土保持设施竣工验收的条件，并与水土保持设施验收报告编制单位一起完成了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持设施验收报告》。

# 1 项目及项目概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程位于位于广元市朝天区城区内，连接朝天规划新城区的主要通道，大桥两端交通方便。

### 1.1.2 主要技术指标

项目名称：广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程；

建设单位：广元市朝天区农村公路建设管理所；

建设性质：建设类新建工程；

等级与规模：二级公路，道路总长长 539m。

所属流域：长江水系嘉陵江流域；

总投资：项目总投资 7457.55 万元，其中土建投资为 5772.18 万元。

建设工期：总工期为 45 个月，于 2013 年 12 月开工建设，2017 年 8 月建成通车。

本工程组成、主要工程数量及技术指标详见表 1.1-1。

**表 1.1-1 技术指标及建设规模**

一、基本情况						
基本概况	项目名称	广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程				
	建设单位	广元市朝天区农村公路建设管理所				
	建设地点	广元市朝天区				
	工程性质	建设类新建项目				
	建设规模及技术指标	里程长度（m）	539	设计速度（km/h）	40	
		路面结构	沥青混凝土	设计荷载	公路-I级	
		路基宽度（m）	20	车道宽度（m）	4×4m	
		最大纵坡（%）	3.084	桥梁宽度（m）	与路基相同	
		桥梁/涵洞	2处/0处	桥涵设计洪水频率	1/100	
		工程投资	项目总投资 7457.55 万元，其中土建投资为 5772.18 万元			
工程建设期	2013年12月开工建设，2017年8月建成通车					
项目名称	占地面积（hm <sup>2</sup> ）		主要工程量			
二、项目组成						
	占地面积（hm <sup>2</sup> ）		主要工程量			
项目组成	合计	永久占	临时占地	项目名称	工程数量	

			地			
主体工程区	主桥工程	0.39	0.39		桥梁	2处
	引道工程	1.12	0.69	0.43	涵洞	0
施工临时设施区		0.10		0.10	施工便道	250m
施工便道		0.95		0.95	营地	1处
合计		2.56	1.08	1.48		
土石方量	土石方开挖总量为 4.21 万 m <sup>3</sup> ；回填量为 5.50 万 m <sup>3</sup> ，外购 2.18 万 m <sup>3</sup> ，弃渣 0.89 万 m <sup>3</sup> （回填至前期河床内的开采区）					

### 1.1.3 项目投资

项目总投资 7457.55 万元，其中土建投资为 5772.18 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1.1.4.1 项目组成

本项目主要由主体工程、施工场地、施工便道三个部分组成，其中主体工程为永久工程，主要包括引道还和桥梁等主要建筑物。施工场地、施工便道为临时工程。

#### 1.1.4.2 总平面布局

项目线路总体走向呈现 S 的形状，主要起到连接规划新城区与老城区的作用，主桥（桩号 K0+020~K0+150）呈现直线走向直接跨越嘉陵江，长度为 130m；高架桥段（桩号 K0+207~K0+520）为线路跨越嘉陵江后顺沿宝成铁路后再跨越宝成铁路，长度为 313m；连接道路段为连接两段桥梁段（桩号 K0+000~K0+020、K0+150~K0+207 及 K0+520~K0+539），长 96m；线路总长 539m，设计时速为 40km/h。项目施工期间布置的施工营地位于桥头起点约 100m，地势平坦，距离较近，设置合理。为方便施工，在跨越嘉陵江后沿着高架桥段布设了施工便道，长 250m。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工组织

本工程施工单位为四川川交路桥有限责任公司，工程主体设计单位为中铁第五勘察设计院集团有限公司，水保方案编制单位为成都俊川工程设计咨询有限公司，主体工程监理单位为四川省公路工程监理事务所，水土保持监理由主体监理单位承担，水土保持监测单位为四川涪圣工程设计咨询有限公司。水土保持措施建设组织管理体系详见下表。

表 1.1.-2 水保措施建设组织管理体系表

项目	工作范围及内容	单位名称
建设管理单位	工程建设管理	广元市朝天区农村公路建设管理所
主体工程设计单位	主体工程设计	中铁第五勘察设计院集团有限公司
主体工程监理单位	主体工程监理	四川省公路工程监理事务所
施工单位	土建施工	四川川交路桥有限责任公司
水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	成都俊川工程设计咨询有限公司
水土保持监理单位	水土保持监理	四川省公路工程监理事务所
水土保持监测单位	水土保持监测	四川涪圣工程设计咨询有限公司

### 1.1.5.2 施工条件

#### 1、主要材料供应

本项目建设所需的砂石、卵石、片石等材料均购买，不自备取料场。建设单位购买施工材料时应选择在当地水行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。工程所需钢材、水泥、汽、柴油等从广元市购买，混凝土在商混搅拌站购买。

#### 2、施工供水、供电

(1) 本项目水源由市政自来水供水提供，就近从市政供水管网水管引入，水质良好，满足项目建设和后期运行的需要。

(2) 根据现场调查项目所在地，供电线路较多，直接从附近电源接入，满足建设供电需要。

#### 3、施工排水

施工期雨水经临时排水沟汇入场地外市政管网。

#### 4、运输条件

本项目工程施工利用已有道路，交通运输以汽车运输为主，施工机械、材料、人员等可直接抵达施工现场。

#### 5.通讯

项目区无线通信网全面覆盖，对外通信极为良好，可满足施工通讯的要求。

### 1.1.5.3 施工布置

#### (1) 施工营地

由于本工程附近居民点分布较多，人口较为密集，因此施工单位办公及住宿可就近向区域居民租房，避免新建营地引起新的水土流失，其面积不再列入工程占地面积。

### (2) 施工场地

施工场地地区布置在距离大桥起点 K0+020 约 100m 处，该区域地势平坦，靠近公路，运输方便。占地类型主要是旱地。布置施工期间机械、材料堆放场地、搅拌站以及施工办公场地。

### (3) 施工便道

场地左侧交通便利，因此，在右岸布设 250m 长的施工便道，方便施工期间材料运输。便道长 250m,宽 4.0m，路面为素土夯填路面。

#### 1.1.5.3 施工工期

本项目计划 2013 年 10 月开工，2014 年 5 月完工；工程实际于 2013 年 12 月开工，2017 年 8 月完工，总工期为 45 个月。

#### 1.1.6 土石方情况

土石方开挖总量为 4.21 万 m<sup>3</sup>；回填量为 5.50 万 m<sup>3</sup>，外购 2.18 万 m<sup>3</sup>，弃渣 0.89 万 m<sup>3</sup>（回填至前期河床内的开采区）。

#### 1.1.7 征占地情况

项目占地面积共计 2.56hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.08hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.48hm<sup>2</sup>，占地类型主要为灌木林地、旱地、河流水面、河滩地和其他草地。

详见表 1.1-3。

表 1.1-3 项目占地面积统计表 (单位: m<sup>2</sup>)

工程单元	工程占地面积及类型 (hm <sup>2</sup> )					
	旱地	其他草地	灌木林地	河流水面	河滩地	合计
主体工程区	0.38	0.05	0.74	0.32	0.02	1.51
施工便道	0.02	0.03	0.02	0	0.03	0.1
施工场地	0.95	0	0	0	0	0.95
合计	1.35	0.08	0.76	0.32	0.05	2.56

#### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

项目占地范围内不涉及拆迁，无移民安置情况。

### 1.2 项目区概况

## 1.2.1 自然条件

### (1) 地形地貌

广元市朝天区清风峡嘉陵江大桥位于嘉陵江上游广元市朝天区老城区夹口处，朝天区地势东北、西北高、中部较低，整体呈现四川盆地北缘中山区，全区70%属山地类型。

本项目作为朝天城区范围，有城市道路相通，交通便利。场地四周地貌为嘉陵江阶地及台地等，场地标高510~526m，高差16m。

### (2) 地质构造、地质灾害及地震

#### 1、地质构造

工程区处于龙门山断裂前山构造带内，该区地形地质条件复杂，区域稳定性差。受其影响，区内岩层产状变化较大，构造特征主要表现为断裂，代表性断裂主要有：西北面的呈北东东-南西西走向的羊木—三清庙平移断层，西面的呈北东-南西走向的车家坝—罗圈岩逆断层和穿过测区紧邻桥位呈北东-南西西走向的沙河—新店—小安逆断层。其中沙河—新店—小安逆断层距离上游桥位最近约20m，且与下游桥位走向呈约30°交角。

桥位区处于龙门山断裂前山构造带内，断裂构造较发育，其中由北东-南西西穿过桥位区的沙河—新店—小安逆断层，距离桥位朝天岸桥台最近约20m。

桥位区为对称的低山V形河谷地貌，区内岩层主要为三叠系下统飞仙关组钙质页岩与二叠系上统灰岩，岩层产状为 $323 \sim 334^\circ \angle 40^\circ$ 。两岸坡地形较陡，第四系崩坡积土较发育，右岸多灰岩裸露，表层岩体风化裂隙较发育。区内无自然滑坡、泥石流、崩塌、采空区等不良工程地质现象，桥址两岸岸坡整体稳定性较好。

#### 2、地震

据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图 GB18306 - 2015》国家标准第1号修改单及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录A，工作区所在区域场地地震动反应谱特征周期值为0.40s，地震动峰值加速度为0.10g，对应地震基本烈度为VII度。工作区抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第二组。

### (3) 气象

工程区位于四川盆地北部,处于山地和盆地交接地带,属亚热带湿润气候区,气候温和湿润,湿度大,降水量较多,蒸发量较大等特征。多年平均气温 16.6°C,12 月至次年 2 月为低温季节,最低温度-8~-10°C,6~9 月为高温季节,最高温度 38~41°C;多年年平均降水量 960mm,降雨分布不均,多集中于 7~9 月,占全年降水量的 80%;最大年降水量 1518mm,最小年降水量 580mm;多年平均相对湿度 69.1%,占全年的 59.88%,多年平均无霜期 263 天;主导风向为偏北风,并兼受嘉陵江河谷风向的影响,测区最大风速 28.7m/s,基本风压 0.35kN/m<sup>2</sup> (n=100)。

#### (4) 水文

场区地表水主要为嘉陵江。嘉陵江发源于秦岭南坡的凉水沟源,流经秦岭山地和四川盆地,广元境内流长 182km,占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%,年均水位 480.0~480.9m,年均流量 100~365m<sup>3</sup>/s,年输沙量 1380~5380 万吨。嘉陵江径流由降雨补给,水量丰沛,洪水特征历时短,洪峰高,搬运和冲刷能力强,坡面侵蚀强烈。由于嘉陵江流域形状略似扇形,洪水向心汇流,加剧涨势,常产生严重洪灾。两桥位所在河段均较为顺直,上游桥位水面宽约 190m,下游桥位水面宽约 188m,河谷横断面呈 V 形。桥位区勘察期间河水位 480.80m,河床一般冲刷深度约 3.0m,1/100 洪水位为 495.30m。

区域地下水类型以第四系松散孔隙潜水为主,分布于测区内河流、漫滩及山坡坡脚,呈长条带状分布,以(冲洪积)砂、卵石土层孔隙潜水为主,水量丰富。主要由大气降雨补给,漫滩地带多受河水补给,埋深一般 2.6~7.6m。

#### (5) 土壤

由于地质、地貌的差异,成土母质不同,加之气候、水文、植被的影响以及人为活动对土壤的改造,使土壤较为复杂多样。土壤分布:项目区主要为黄壤和紫色土。冲积土,又称潮土,主要分布于江河沿岸一级阶地,这类土一般土层深厚,养分丰富,呈中性或微碱性,粘砂适中,保水、保肥力强,宜种性强。

黄壤土,在项目区内面积较大,呈土层粉薄的土壤,黄壤为各地质时期的页岩、砂岩、砾岩、千丈岩、板岩等的风化物及第四系的黄色亚粘土等发育而成,土体呈黄色,土层浅薄,含砾石量大,碳酸钙反应较普通,养分含量较侵蚀冲刷严重,宜耕性较差。

紫色土,是成土母质为各种变质岩、火成岩、砂页岩等的坡残积物,日然土

的腐殖带发育较浅，心土层紧实，成块状或柱状结构，碳酸钙含量低，呈中性至微酸性。

本项目场地主要以黄壤土为主。

### （6）植被

朝天区植物基带为常绿、阔叶、针叶、落叶混交林，原生的天然植物有 3000 多种 900 多属 180 多科。现存木本植物 337 种，其中乔木 188 种、灌木 112 种、藤木 25 种、竹类 12 种。现存草本植物 266 种、药材植物 26 种。全区绿化覆盖率达 54.1%，森林覆盖率 47.5%。

工程区内植被类型主要为常绿阔叶林，主要林木有柳杉、杉木、杂交竹、合欢等，草种以芭茅、禾草为主，适生树草种主要由柳杉、香樟、小叶黄杨、女贞、狗牙根、黑麦草、结楼草等。项目区内现状无珍稀动植物分布。

### （7）其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，自然保护区，世界文化和自然遗产地、风景名胜区，地质公园，森林公园，重要湿地等。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### （1）朝天区水土流失现状

根据 2011 年第一次全国水利普查水蚀普查成果显示，朝天区全区土地面积 1620km<sup>2</sup>，全区水土流失面积为 7124.61km<sup>2</sup>，其中轻度水土流失面积为 361.14km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 50.22%，中度流失面积 275.54km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 38.31%，强烈侵蚀面积 35.83km<sup>2</sup>，占流失面积的 4.98%，极强烈侵蚀面积 19.38km<sup>2</sup>，占流失面积的 2.70%，剧烈侵蚀面积 27.27km<sup>2</sup>，占流失面积的 3.79%。

表 1.2-3 水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	面积(km <sup>2</sup> )	占水土流失面积的%
朝天区	轻度侵蚀	361.14	50.22
	中度侵蚀	275.54	38.31
	强烈侵蚀	35.83	4.98
	极强烈侵蚀	19.38	2.70
	剧烈侵蚀	27.27	3.79
小 计		7124.61	100.00

### （2）项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防

区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）。项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/ km<sup>2</sup>.a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2013年2月，中铁第五勘察设计院集团有限公司完成《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程》方案设计。

2013年12月20日，广元市发展和改革委员会以《关于广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程可行性研究报告的批复》“广发改项目〔2013〕533号”。

### 2.2 水土保持方案

2013年3月成都俊川工程设计咨询有限公司接受广元市朝天区农村公路建设管理所的委托，承担本工程的水土保持方案编制工作。于2013年4月编制完成《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。该报告书于2013年4月广元市水务局主持召开了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书<送审稿>》的技术审查会，于2013年4月完成《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案报告书<报批稿>》。并2013年5月10日取得本工程水土保持批复。

### 2.3 水土保持方案变更

本工程不涉及水土保持方案变更。

### 2.4 水土保持后续设计

工程不涉及水土保持后续设计。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

根据现场调查及施工、监理、监测资料分析，本项目实际的水土流失防治责任范围包括主体工程区、施工场地区和施工便道区，总面积为 2.56hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区面积，没有扰动直接影响区面积。

项目实际的水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案报告书的范围对照情况如下。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围对比表

区域	水土流失防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		
	方案批复面积	项目实际面积	变化原因
项目建设区	2.56	2.56	
直接影响区	1.55	0	施工中严格控制扰动地表范围，没有扰动直接影响区面积
合计	4.11	2.56	

各防治分区实际水土流失防治责任范围与批复的水保方案中的防治责任范围对比情况见下表。

表 3.1-2 各防治分区水土流失防治责任范围变化对比表

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )			直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )		
	方案批复	实际建设	增减 (+/-)	方案批复	实际建设	增减 (+/-)
主体工程区	1.51	1.51	0	0.99	0	-0.99
施工场地区	0.95	0.95	0	0.52	0	-0.04
施工便道区	0.10	0.10	0	0.04	0	-0.52
合计	2.56	2.56	0	1.55	0	-1.55

由以上对比可知，工程实际扰动范围较批复的水土保持方案报告书确定的工程建设区范围面积减少了 1.55 hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围面积减少的主要原因是施工过程中加强了施工管理，均在工程用地范围内施工，未对直接影响区及以外原地表造成扰动。

#### 3.2 弃渣场设置

土石方开挖总量为 4.21 万 m<sup>3</sup>；回填量为 5.50 万 m<sup>3</sup>，外购 2.18 万 m<sup>3</sup>，弃渣

0.89 万 m<sup>3</sup>（回填至前期河床内的开采区）。本工程不设置弃渣场。

### 3.3 取土场设置

本工程建设所需的砂石、水泥、石料等直接向市场购买，项目建设不设置取土（石、料）场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

水保方案设计本着工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，将主体中已有的水保措施和水保专项措施融为一体，形成了一套科学、完整、严密的水土保持措施体系。水保方案中针对各个防治分区设计的水保措施如下。

#### （一）主体工程区

在工程施工建设前，主体设计就已对该区域的表土进行了剥离，剥离表土能够最大程度的保护土壤资源；在施工结束后，对除永久建筑物占压地及道路硬化场地外能够绿化的区域进行土地整治及表土回覆，表土能够促进植物生长，表土回铺措施能保证植物措施的实施效果及植物的存活率和保存率，具有很好的水土保持功能；植物措施在美化环境、清新空气的同时，能够有效减少降水对地面的冲刷，植物的地上部分能够截留一部分降雨、延缓区域汇流的过程，能够起到保水保土的作用；主体设计在项目区内设置了雨水排水沟，雨水排水沟可以及时排出项目区外的雨水，降低径流深，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失，主体设计的永久排水措施在项目建设完成后才能发挥作用，而临时排水沟在项目建设期间能够代替永久排水沟发挥减少水土流失的作用。工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，水土保持措施布局体系基本合理。

#### （二）施工场地区

临时排水沟在项目建设期间能够代替永久排水沟发挥减少水土流失的作用。工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，水土保持措施布局体系基本合理。

#### （三）施工便道区

在工程施工建设前，主体设计就已对该区域的表土进行了剥离，剥离表土能够最大程度的保护土壤资源；在施工结束后，对场地进行土地整治及表土回覆，表土能够促进植物生长，表土回铺措施能保证植物措施的实施效果及植物的存活

率和保存率，具有很好的水土保持功能；植物措施在美化环境、清新空气的同时，能够有效减少降水对地面的冲刷，植物的地上部分能够截留一部分降雨、延缓区域汇流的过程，能够起到保水保土的作用；临时排水沟在项目建设期间能够代替永久排水沟发挥减少水土流失的作用。工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，水土保持措施布局体系基本合理。

验收组对主体工程区、施工场地区和施工便道区的水土保持设施进行了资料收集及现场核查，核查表明：各防治分区按水土保持方案设计实施了各项水土保持措施，已完成的水土保持措施试运行情况良好、布局基本合理，符合水土保持和工程建设要求，水土流失防治效果明显。

项目实际实施的水土保持措施总体布局与批复的水保方案设计的水土保持措施布局对比情况详见下表。

表 3.4-1 实际完成的水土保持措施体系及总体布局与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施类型	措施项目		变化的原因	结论
			水保方案布设	实际布设		
1	主体工程区	工程措施	排水沟	排水沟	无变化	与原方案基本保持一致，无较大变化
			表土剥离	表土剥离	无变化	
			表土回填	表土回填	无变化	
		临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化	
			临时拦挡	临时拦挡	无变化	
			防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	无变化	
2	施工场地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化	
		临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化	
			防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	无变化	
3	施工便道区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化	
			表土剥离	表土剥离	无变化	
			表土回填	表土回填	无变化	
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化	
		临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化	
			防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	无变化	

经审阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行了实地调查，验收组认为本项目水土流失防治措施总体布局符合水土保持设计体系框架，各项水土保持工程措施、植物措施得以贯彻落实。由于建设单位重视水土保持设施验收工作，在试运行期委托验收单位开展工作，对验收单位提出的意见充分重视，从而保证了批复水保方案各项措施的落实，确保了水土流失防治措施体系的完整性和有效性及

各项措施综合防治效果的显现。

综上所述，本项目总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了水土保持措施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，项目水土流失防治责任范围内工程措施防护到位，迹地恢复植被总体良好，工程建设引起的水土流失得到了较好的控制，未发生较严重的水土流失情况，生态环境得到良好改善。

### **3.5 水土保持设施完成情况**

查阅相关监理、监测、施工等资料及进行现场核查，批复的水保方案设计的水土保持设施实际建设中基本完成，实际实施进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施。

#### **3.5.1 水土保持工程措施完成情况**

##### **3.5.1.1 各防治分区水保工程措施布设位置及内容完成情况**

水保方案设计的各防治分区的工程措施分别有：主体工程区的工程措施有表土剥离，表土回填、雨水排水沟；施工场地区的工程措施有土地整治；施工便道区的工程措施有土地整治、表土剥离、表土回填。在实际建设过程中，以上工程措施均已实施且实施位置与批复的水保方案中一致，无较大的变化。

工程实际完成的工程措施的内容和布设位置与水保方案设计的对照情况见下表。

表 3.5-1 实际完成的工程措施布置位置及内容与水土保持方案对照表

序号	防治分区	措施内容		措施布置的位置		变化原因
		水土保持方案	实际布置	水土保持方案	实际布置	
1	主体工程区	排水沟	排水沟	占地范围内	占地范围内	实际完成的水保措施布置内容及位置与方案设计一致，无变化
		表土剥离	表土剥离	占地范围内	占地范围内	
		表土回填	表土回填	占地范围内	占地范围内	
	施工场地	土地整治	土地整治	施工场地	施工场地	
3	施工便道区	土地整治	土地整治	施工便道	施工便道	
		表土剥离	表土剥离	施工便道	施工便道	
		表土回填	表土回填	施工便道	施工便道	

通过上表可以看出，工程实际完成的水保工程措施布置的内容及位置与水土保持方案一致，没有大的变化。

### 3.5.1.2 各防治分区水土保持工程措施实施进度情况

方案设计的计划工期为 2013 年 10 月开工建设，2014 年 5 月完成施工。实际的工期为 2013 年 12 月开工建设，2017 年 8 月完成了项目区所有规划工程。水土保持工程措施在施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

具体的实施进度对照情况见下表。

表 3.5-2 实际完成的工程措施实际施工时间与水土保持方案对照表

序号	防治分区	措施内容	工程措施实施进度		变化原因
			水土保持方案	实际实施进度	
1	主体工程区	排水沟	2016 年 4 月~2016 年 6 月	2015 年 8 月~2015 年 9 月	因中途雨季及大风天气的影响，工程实施进度整体向后推移了一点，但不影响各工程措施防治水土流失的作用与能力
		表土剥离	2013 年 12 月	2013 年 10 月	
		表土回填	2017 年 8 月	2014 年 5 月	
2	施工场地	土地整治	2017 年 8 月	2014 年 5 月	
3	施工便道区	土地整治	2017 年 8 月	2014 年 5 月	
		表土剥离	2013 年 12 月	2013 年 10 月	
		表土回填	2017 年 8 月	2014 年 5 月	

通过上表可以看出，水土保持工程措施实际的实施进度与方案设计不一致，其原因是施工过程中因中途大雨大风恶劣天气情况的影响，水土保持工程措施的实施进度整体向后推移了一段时间，但各工程措施的防治水土流失的作用不产生影响。

### 3.5.1.3 各防治分区水土保持工程措施完成工程量情况

通过现场查勘及收集的水土保持监测、设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，各防治分区实际完成的水土保持工程措施的工程量分别为；①主体工程区：排水沟 192m，表土剥离 1600m<sup>3</sup>，表土回填 1600m<sup>3</sup>；②施工场地地区：

土地整治 0.95hm<sup>2</sup>；③施工便道区：土地整治 0.1hm<sup>2</sup>，表土剥离 400m<sup>3</sup>，覆土 400m<sup>3</sup>。

表 3.5-3 项目实际完成的工程措施的工程量与方案设计的对照情况见下表。

防治分区	实施措施	单位	工程设计	实际完成	增减变化 (+/-)	变化原因
主体工程区	排水沟	m	192	192	0	无变化
	表土剥离	m <sup>3</sup>	1600	1600	0	
	表土回填	m <sup>3</sup>	1600	1600	0	
施工场地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.95	0.95	0	
施工便道区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.10	0.10	0	
	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	400	0	
	表土回填	m <sup>3</sup>	400	400	0	

本项目水土保持工程措施较水保方案无变化。



现场照片 (1)



现场照片 (2)



现场照片 (3)



现场照片 (4)

现场查勘照片：

### 3.5.2 水土保持植物措施完成情况

#### 3.5.2.1 各防治分区水保植物措施布设内容及位置情况

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况，主体工程区和施工便道区采用撒播值草措施。主体工程去撒播值草 0.53hm<sup>2</sup>，施工便道区撒播值草 0.10hm<sup>2</sup>。

工程实际完成的植物措施的内容和布设位置与水保方案设计的对照情况见下表。

表 3.5-4 实际完成的植物措施布设位置及内容与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施项目		措施布设的位置		变化原因
		水保方案设计	实际布设	水保方案设计	实际布设	
1	主体工程区	撒播草籽	撒播草籽	边坡	边坡	无变化
2	施工便道区	撒播草籽	撒播草籽	施工便道	施工便道	

通过上表可以看出，工程实际完成的水保植物措施布设的内容及位置与水保方案设计的一致，符合相关规范。

#### 3.5.2.2 各防治分区水保植物措施实施进度情况

方案设计的计划工期为 2013 年 10 月开工建设，2014 年 5 月完成施工。实际的工期为 2013 年 12 月开工建设，2017 年 8 月完成了项目区所有规划工程。水土保持植物措施在施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

具体的实施进度对照情况见下表。

表 3.5-5 实际完成的植物措施实施进度与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施内容	实际施工进度	方案设计进度	备注
1	主体工程区	撒播草籽	2017 年 8 月	2014 年 5 月	工程实施进度整体向后推移
2	施工便道区	撒播草籽	2017 年 8 月	2014 年 5 月	

#### 3.5.2.3 各防治分区水保植物措施完成工程量情况

本项目水土保持植物措施根据方案报告书实施，各防治分区实施情况与设计情况基本保持一致，工程开工后，建设单位对施工过程进行了有效控制，故在后期实施过程中水土保持植物措施工程量总体上基本未发生变化。

实际完成的植物措施工程量与水保方案设计对照情况见下表。

表 3.5-6 实际完成的植物措施工程量与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施内容	单位	水保方案设计工程量	实际完成工程量	增减变化 (+/-)	变化原因
1	主体工程区	撒播值草	hm <sup>2</sup>	0.53	0.53	0	无变化
2	施工便道区	撒播值草	hm <sup>2</sup>	0.10	0.10	0	

### 3.5.3 水土保持临时防护工程完成情况

#### 3.5.3.1 各防治分区水保临时措施布设位置及内容完成情况

根据查阅的工程施工过程资料、监理、监测相关资料，已实施的水土保持临时措施主要有：①主体工程区设置临时排水沟 100m，临时拦挡 140m<sup>3</sup>，防雨布压盖/拆除 1200m<sup>2</sup>；②施工场地区：临时排水沟 200m，防雨布压盖/拆除 700m<sup>2</sup>；③施工便道区修建临时排水沟 250m，防雨布压盖/拆除 150m<sup>2</sup>。

工程实际完成的临时措施的内容和布设位置与水保方案设计的对照情况见下表。

表 3.5-7 实际完成的临时措施布设位置及内容与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施项目		措施布设的位置		变化原因
		水保方案设计	实际布设	水保方案设计	实际布设	
1	主体工程	临时排水沟	临时排水沟	道路工程	道路工程	无变化
		临时拦挡	临时拦挡	堆土场四周	堆土场四周	
		防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	堆土场	堆土场	
2	施工场地	临时排水沟	临时排水沟	施工场地	施工场地	
		防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	施工场地	施工场地	
3	施工便道区	临时排水沟	临时排水沟	施工便道两侧	施工便道两侧	
		防雨布压盖/拆除	防雨布压盖/拆除	边坡	边坡	

通过上表可以看出，工程实际完成的临时措施布设的内容及位置与水保方案设计的基本一致，能够有效地减少水土流失，起到了较好的水土保持作用。

#### 3.5.3.2 各防治分区水保临时措施实施进度情况

方案设计的计划工期为 2013 年 10 月开工建设，2014 年 5 月完成施工。实际的工期为 2013 年 12 月开工建设，2017 年 8 月完成了项目区所有规划工程。通过查阅的工程施工过程资料、影像资料、监理、监测相关资料，上述水土保持临时措施于施工期间建成，施工完成后拆除，总体进度基本满足主体工程和水土保持要求。

水土保持临时措施基本与主体工程同步实施，各防治分区实施进度见下表。

表 3.5-8 实际完成的临时措施实施进度与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施内容	实际施工进度	方案设计施工进度	变化原因
1	主体工程区	临时排水沟	2013年12月~1月	2013年10月~12月	工程实施进度整体向后推移
		临时拦挡	2014年2月	2013年12月	
		防雨布压盖/拆除	2014年3月	2014年1月	
2	施工场地	临时排水沟	2013年12月~1月	2013年11月~12月	
		防雨布压盖/拆除	2014年2月	2013年12月	
3	施工便道区	临时排水沟	2013年12月~1月	2013年11月~12月	
		防雨布压盖/拆除	2014年2月	2013年12月	

### 3.5.3.3 各防治分区水保临时措施完成工程量情况

根据查阅的工程施工过程资料、监理、监测相关资料，已实施的水土保持临时措施主要有临时排水沟、土袋挡护和临时覆盖等。

本项目水土保持临时措施根据方案报告书实施，各防治分区实施情况与设计情况基本保持一致，工程开工后，建设单位对施工过程进行了有效控制，故在后期实施过程中水土保持临时措施工程量总体上基本未发生变化。

实际完成的临时措施工程量与水保方案设计对照情况见下表。

表 3.5-9 实际完成的临时措施工程量与水保方案设计对照表

序号	防治分区	措施内容	单位	水保方案设计工程量	实际完成工程量	增减变化 (+/-)	变化原因
1	主体工程区	临时排水沟	m	100	100	0	根据现场实际情况，对水保临时措施进行了优化调整，导致工程量增加，减少了因施工造成的水土流失，利于水土保持
		临时拦挡	m <sup>3</sup>	136	140	+4	
		防雨布压盖/拆除	m <sup>2</sup>	1150	1200	+50	
2	施工场地	临时排水沟	m	200	200	0	
		防雨布压盖/拆除	m <sup>2</sup>	680	700	+20	
3	施工便道区	临时排水沟	m	250	250	0	
		防雨布压盖/拆除	m <sup>2</sup>	150	150	0	

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 1、水土保持总投资变化情况

批复的水土保持总投资为 81.26 万元，其中，主体工程具有水土保持功能项目的工程投资为 27.82 万元，水土保持方案新增投资为 53.44 元。新增投资中，

工程措施费 2.74 万元，植物措施费 1.90 万元，临时工程费用 17.11 万元，独立费用 24.44 万元，基本预备费 2.77 万元，水保补偿费 4.48 万元。

工程建设过程中实际水土保持总投资为 87.53 万元，其中工程措施 26 万元、植物措施 6.6 万元、监测措施 8 万元，临时工程费 17.5 万元，独立费用 21.95 万元（建设管理费 0.45 万元、科研勘测设计费 7 万元、工程建设监理费 8 万元，竣工验收技术评估费 6.5 万元），基本预备费 3 万元，水土保持补偿费 4.48 万元。

实际的水土保持总投资较方案设计增加了 6.27 万元，增加 7.72%。

工程实际完成的水土保持投资与批复的方案设计的投资对照情况见下表。

表 3.6-1 实际完成的水土保持投资与方案设计的投资情况对照表

序号	项 目 名 称	方案设计投资	实际完成投资	差值
一	工程措施费	25.87	26	0.13
二	植物措施费	6.59	6.6	0.01
三	监测措施	8	8	0
四	临时工程费	17.11	17.5	0.39
五	独立费用	16.44	21.95	5.51
1	建设管理费	0.44	0.45	0.01
2	科研勘测的设计费	7	7	0
3	工程建设监理费	6	8	2
4	竣工验收技术评估费	3	6.5	3.5
五	基本预备费	2.77	3	0.23
六	水土保持补偿费	4.48	4.48	0.00
七	水土保持措施总投资	81.26	87.53	6.27

## 4 水土保持工程质量

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程将水土保持管理纳入主体工程建设当中，构建了完善的管理体系。水土保持措施主要包括工程措施、植物措施及临时措施等。根据现状调查及查验主体设计、施工、监理及竣工资料本工程基本按照施工图设计制定的水土保持措施布局实施，并根据实际情况进行优化与调整。

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系

一是严格按照有关规定，认真建立、健全“法人负责、企业保证、监理控制、政府监督”的质量管理体系，质量管理工作的组织机构、职责、制度、程序、监督形成了有机整体。二是不断强化全员质量意识，推动全面质量管理，保证了工程质量处于受控范围。工程开工前，建管局按规定办理了质量监督手续。三是在工程实施过程中，建设单位建立了质量检查体系，进行了项目划分，不定期的检查施工单位质量保证体系运作情况、监理单位的质量控制体系的工作质量，按规定核定工程质量等级，组织（参与）相关验收，进一步促进了各参建单位质量管理水平的提高。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系

在设计过程中，设计人员严格按质量管理体系运行，始终严把质量关。设计人员通过深入现场了解新情况、新问题，及时做出必要的设计修改，并将修改的通知及图纸及时交付建设单位，满足施工的需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每一环节存在的问题都有详细记录，并交设计人员加以更正。各专业之间相互协调，相互合作，完整地填写资料卡，设计过程中每一步都是责任到人，确保了工程设计质量。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

监理单位成立了项目监理部，在总监理工程师的带领下成立质量控制机构，明确职责，严格施工过程管理。监理部制定了监理规划和监理实施细则。在施工中监理处始终坚持按照相关工程建设标准和强制性条文、监理实施细则及施工合

同约定，对所有施工质量活动及与质量活动有关的人员、材料、工程设备和施工设备、施工方法和施工环境进行主动监督和控制；督促承包商做好施工准备工作；做好各分部工程施工前的技术交底，严格审查承包商的施工组织设计和施工技术文件，确保承包商的施工组织合理，技术方案可行。严格控制承包商的开工条件。复核施工单位的测量放样。对原材料使用前进行见证取样检验，保证了原材料质量合格。严把开仓许可证批准关，对重要分部和隐蔽工程的施工实行旁站和跟踪控制，进行施工过程平行检测和检查。对工程质量实行事前、事中、事后的“三控制”原则，督促承包商加强质量管理。

#### 4.1.4 施工单位质量管理体系

施工单位的质量保证体系是工程质量实施的主体，各单位均成立了现场项目部，明确了项目经理等主要管理人员；各分部工程开工前，落实技术交底制度，使技术人员和施工人员做到心中有数；加大人员的培训工作，明确开工前、生产过程中、完工后质量检查的方法及步骤；原材料使用前进行取样送有资质的检测单位检验，合格报验后才能使用。生产过程中，建立了一套施工班组自检、项目部质检员复检、总公司质量管理处终检工程师进行终检的“三检制”。各承包商及时对质量进行评定，每月编制质量月报，对施工质量情况进行总结。在工程实施过程中，各施工单位结合工程实际，积极创新，加大投入，引进新工艺、新技术、新设备，为保证、提高施工质量起到了较好的作用。

### 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

#### 4.2.1 项目划分结果

根据主体工程监理报告以及水土保持工程质量评定技术规程（SL336-2006）和本工程实际的特点，将项目完成的水土保持工程措施和植物措施划分为 3 个防治分区、5 个单位工程、5 个分部工程。详细划分情况见表 4-1。

表4-1 水土保持工程项目一览表

分区	单位工程	分布工程	单元工程划分	备注
主体工程区	排水工程	排水沟	每 100m 为一个单元工程	0.5m*0.6m
	植被建设工程	场地绿化	每 0.1hm <sup>2</sup> 为 1 个单元工程	值草
施工场地区	土地整治	场地平整	每 0.1hm <sup>2</sup> 为 1 个单元工程	/
施工便道区	土地整治	场地平整	每 0.1hm <sup>2</sup> 为 1 个单元工程	/
	植被建设工程	场地绿化	每 0.1hm <sup>2</sup> 为 1 个单元工程	值草

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

#### 4.2.2.1 质量评定体系

根据批复的项目水土保持方案，建设单位结合实际情况组织实施了水土保持措施。为全面反映本项目的水土保持工作，验收组认为水土保持工程质量评价的主要任务是：检查验收所有与水土保持有关的分部工程的质量状况，同时，质量评价体系与主体工程

质量评价保持衔接。

##### 1、工程措施质量评价体系

(1)工程质量评定：工程措施质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2)外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

##### 2、植物措施质量评定体系

(1)工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2)质量抽查评定：主要对植物措施质量进行抽查评定，抽检指标有成活率、保存率、覆盖度、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

#### 4.2.2.2 技术路线和方法

验收工程主要集中在水土保持措施工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料和监测报告，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并通过现场调研、实地查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，确定了工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

#### 4.2.2.3 查阅的主要资料

本项目水土保持设施验收查阅的主要资料有：水土保持方案报告书及批复文件、工程初步设计报告及批复文件、工程施工图设计文件、施工总结资料、招投标文件、合同文件、水土保持竣工图件、工程征占地文件、工程质量监督检查报告、水土保持监测总结报告、监理总理报告、竣工结算和决算、审计资料、财务管理资料以及相关影像资料等。

#### 4.2.2.4 水保工程措施质量评价

##### 一、竣工资料核实情况

工程组在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅、检查

了建设单位提供的竣工验收资料，包括：工程监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资，查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现，建设单位对本项目水土保持工程相关资料建立了详细、齐全、规范化的工程档案。所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收的标准。

## 二、现场情况核查情况

### 1、核查内容

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，验收组对核查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点核查以下内容：

（1）核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用材。

（2）现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象，并进一步确定采取的补救措施。

（3）现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

（4）重点核查主体工程区保持设施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，现场是否存在明显的水土流失现象。

（5）结合监理工程质量检验评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

### 2、核查方法

水土保持工程措施核查范围涉及主体工程区、施工场地区和施工便道区共 3 个防治分区。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》规定，将主体工程区作为重点评估范围，其他防治区作为其他评估范围。

在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为 5 个单

位工程、5 个分部工程、20 个单元工程。

重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 50% 控制；其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 30% 控制。主体工程区单位工程、分部工程抽查核实比例统一按照 100% 控制。因涉及的单位工程及所属的分部工程数量均较少，故对单位工程全部查勘，分部工程全部核实。

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL 336—2006)的规定，认为广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持工程为质量合格工程。在工程施工中没有发生质量隐患和事故。

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持工程进行质量评定的共有 3 个防治分区、5 个单位工程、5 个分部工程。工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，其质量评定结果为：单元工程全部合格，分部工程、单位工程全部符合设计质量要求，项目总体质量达到设计要求。详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程质量评定情况表

分区	单位工程	分部工程	单元工程检验			质量评定结论
			数量	合格数量	合格率	
主体工程区	排水工程	排水沟	2	2	100%	合格
	植被建设工程	场地绿化	6	6	100%	合格
施工场地区	土地整治	场地平整	10	10	100%	合格
施工便道区	土地整治	场地平整	1	1	100%	合格
	植被建设工程	场地绿化	1	1	100%	合格

### 4.3 弃渣场稳定性评估

工程建设不会产生弃渣，故本工程不涉及弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

广元市朝天区农村公路建设管理所在本工程建设过程中，建立了完整的质量保证体系，相应的设计、监理、施工和质量监督单位都建立了相应的质量保证体系，使工程质量得到保证。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，对水土保持设施的质量验收结论为合格。

广元市朝天区农村公路建设管理所对工程实施的各项水土保持措施涉及的 3 个防治分区、5 个单位工程、5 个分部工程进行了查勘，查勘结果表明：工程完成的水

水土保持措施已按设计要求完成，质量总体合格。因此，广元市朝天区农村公路建设管理所认为：工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

工程各项水保措施布局合理,各种措施因地制宜,各项水土保持设施建成后,工程运行交由广元市朝天区农村公路建设管理所。组织专职人员对工程完建的水土保持设施进行定期巡查、检查,对发现其存在破损现象及时组织施工人员进行修葺完善,对生长状况较差的植物措施进行了补植,并加强养护。水土保持措施目前运行良好,保持完整,起到了防治水土流失的良好作用。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 验收标准

根据水利部文件“办水保[2013]188号”关于《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知,项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)中的相关规定,本工程水土流失防治标准等级为建设类项目一级标准。至设计水平年水土流失防治目标详见下表。

表 5.2-1 批复的水保方案确定的水土流失防治目标表

序号	防治目标	运行期目标值	备注
1	扰动土地整治率(%)	95	
2	水土流失总治理度(%)	97	
3	土壤流失控制比(%)	1	
4	拦渣率(%)	95	
5	林草植被恢复率(%)	99	
6	林草覆盖率(%)	27	

#### 5.2.2 水土保持效果分析

综合验收组审阅了施工记录、水土保持质量评定资料,并多次进入现场,对水土保持设施防治效果进行了全面、系统调查、复核,并对部分防治区的植被恢复与水土流失情况进行了抽样调查。根据现场调查结果,结合工程组、植物组的评估意见得出各防治区域水土流失治理各项指标中的面积。至验收评估时现有植

物长势良好，客观上起到了良好的防治效果，各项面积指标详见下表。

表 5.2-2 评估体系中各项指标面积基本数据表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	项目建设区	扰动地 表面积	扰动土地整治面积				
			工程措施	植物措施	建筑物占地	场地硬化	小计
主体工程区	1.51	1.51	0	0.53	0	0.98	1.51
施工场地区	0.95	0.95	0.95	0	0	0	0.95
施工便道区	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0.1
合计	2.56	2.56	0.95	0.63	0	0.98	2.56

### 1、扰动土地整治率

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及监测成果，项目建设区扰动土地面积 1.58hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积 1.58hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 100%，达到并超过了 95% 的防治目标。

扰动土地整治率计算过程见下表。

表 5.2-3 工程扰动土地整治情况表

分区	项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土 地面积 (hm <sup>2</sup> )	场地道路 硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理 面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土 地整治 面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土 地整治 率 (%)
				植物 措施	工程 措施	小计		
主体工程区	1.51	1.51	0.98	0.53	0	0.53	1.51	100
施工场地区	0.95	0.95	0	0	0.95	0.95	0.95	100
施工便道区	0.1	0.1	0	0.1	0	0.1	0.1	100
合计	2.56	2.56	0.98	0.63	0.95	1.58	2.56	100

### 2、水土流失总治理度

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及监测成果，项目建设区内水土流失面积 1.58hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 1.58hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 100%，达到并超过了 97%的防治目标。

水土流失总治理度计算过程见下表

表 5.2-4 工程水土流失总治理度表

分区	项目建设 区面 积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土 地面积 (hm <sup>2</sup> )	场地道 路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流 失总治 理度 (%)
					植物 措施	工程 措施	小计	
主体工程区	1.51	1.51	0.98	0.53	0.53	0	0.53	100
施工场地区	0.95	0.95	0	0.95	0	0.95	0.95	100
施工便道区	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0	0.1	100
合计	2.56	2.56	0.98	1.58	0.63	0.95	1.58	100

### 3、土壤流失控制比

本项目所属区域容许土壤流失量为  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据项目建设区土壤侵蚀监测结果，整个项目区土壤侵蚀强度已控制到  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到 1.0 的防治目标要求。

土壤流失控制比计算过程见下表

表 5.2-5 工程土壤流失控制比情况表

防治分区	项目建设区	土壤侵蚀模数 ( $\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ )	容许土壤侵蚀模数 ( $\text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ )	水土流失控制比
主体工程区	0.43	500	500	1.0
施工场地区	0.05	500	500	1.0
施工便道区	0.08	500	500	1.0
合计	0.56	500	500	1.0

### 4、拦渣率

根据现场巡查监测及工程施工报告、监理报告，查阅工程施工报告、监理报告，工程建设过程中土石方开挖总量为 4.21 万  $\text{m}^3$ ；回填量为 5.50 万  $\text{m}^3$ ，外购 2.18 万  $\text{m}^3$ ，弃渣 0.89 万  $\text{m}^3$ （回填至前期河床内的开采区），工程建设无弃渣，故拦渣率为 100%，达到水土保持方案确定的 95% 的目标。

### 5、林草植被恢复率

项目区内林草植被可恢复面积  $0.63\text{hm}^2$ ，目前已完成林草植被恢复面积为  $0.63\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 100%，达到水土保持方案确定的 99% 目标。

林草植被恢复率计算过程见下表。

表 5.2-6 林草植被恢复率计算表

分区	项目建设区 面积 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复植被 面积 ( $\text{hm}^2$ )	已恢复植被 面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	1.51	0.53	0.53	100
施工场地区	0.95	0	0	100
施工便道区	0.1	0.1	0.1	100
合计	2.56	0.63	0.63	100

### 6、林草覆盖率

至自然恢复期末，工程完成林草植被面积  $0.63\text{hm}^2$ ，建设区林草覆盖率为 24.61%，未达到批复的水土保持方案报告中要求的林草植被覆盖度 27% 的目标。工程林草覆盖情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 工程林草植被情况表

分区	项目建设区	可恢复植被	已恢复植被	林草覆盖

	面积 (hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	率 (%)
主体工程区	1.51	0.53	0.53	35.10
施工场地区	0.95	0	0	0
施工便道区	0.1	0.1	0.1	100
合计	2.56	0.63	0.63	24.61

工程水土流失防治目标完成情况详见下表。

表 5.2-9 工程水土流失防治目标完成情况表

序号	指标名称	防治目标(%)	方案实施目标(%)	达标情况
1	扰动土地整治率	95	100	达标
2	水土流失总治理度	97	100	达标
3	林草植被恢复率	99	100	达标
4	林草覆盖率	27	24.61	未达标
5	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
6	拦渣率	95	100	达标

水土保持措施的实施，防止了工程建设中的人为水土流失，改善了水土保持生态环境，减轻了工程建设对生态环境造成的负面影响，达到了防治水土流失的目的，对构建和谐社会，促进生态文明建设起到了积极作用。总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

## 5.3 公众满意度调查

### 5.3.1 调查目的

(1) 定性了解工程建设期水土保持工作开展情况和施工过程中水土流失防治是否存在问题与不足。

(2) 了解公众对工程运行期关心的热点问题，为改进和完善工程已有的水土保持设施提出补充完善措施。

### 5.3.2 调查方法和内容

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，工程水土保持设施验收技术评估通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收工程水土保持方面的意见和建议。

表 5.3-1 水土保持公众参与调查情况表

工程概况：工程路线全长约539m。
-------------------

<p>调查目的：工程为中型建设项目，其社会效益、经济效益显著，但其建设过程中可能造成一定的水土流失及其危害，为更好全面了解工程建设过程中，对周边区域可能造成的影响，充分考虑和尊重公众意见，特请您发表如下意见。</p>	
<p>调查时间：        年    月    日</p>	
<p>被调查个人情况：</p>	
姓名：	年龄：        性别：        文化程度：        职业：
地址：	县(区)：        乡(镇)：        村委会(居委会、社区)：
<p>1、您认为本工程建设是否有利于当地社会 and 经济发展</p> <p>有利            不利            不知道</p>	
<p>2、您认为本工程建设是否会对当地水土保持带来不利影响</p> <p>有利            不利            不知道</p>	
<p>3、您认为本工程修建的道路是否会改善当地的交通，给您出行带来了便利</p> <p>有利            不利            不知道</p>	
<p>4、您认为本工程的建设是否影响到您的耕种</p> <p>有利影响        不利影响        有不利影响但可以接受        无影响</p>	
<p>4、您对本工程建设过程中所持的意见</p> <p>赞同            不赞同            无所谓</p>	
<p>5、请您谈谈对本工程建设过程中有关水土保持方面的意见和建议：</p>	

### 5.3.3 调查结果统计与分析

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，评估组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真的了解，共发放公众调查表 30 份。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的参考依据。在被调查者中，93%的人认为本工程对当地经济有积极的促进作用，87%的人认为项目建设对当地环境有较好的影响，80%的人认为项目对所扰动的土地恢复利用较好。

通过满意度调查，在项目建设实施过程中，建设单位注重水土保持工作的组织与落实，未发生水土流失事故。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程法人为广元市朝天区农村公路建设管理所。在工程建设期间，项目法人及现场建管机构严格执行基本建设程序，按照国家有关规定，通过公开招标选择设计、监理、施工、设备供应单位；通过合同（协议）、授权或各种工程建设管理办法明确各参建方的职责、工作程序及工作关系，加强内控制度，细化实施方案，明确节点目标，定期合理调度，严格资金管理，有效地控制了工程质量、安全、进度和工程投资。

### 6.2 规章制度

为规范质量管理，保证工程质量，广元市朝天区农村公路建设管理所制定了一系列有关规章制度，并在工程实践中不断完善，推动和规范工程水土保持建设。为加强工程施工安全，制定了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程安全生产管理规定》；为加强工程资金管理，保证资金安全，规范工程建管费管理，制定了《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程建设价款结算管理办法》；为响应水利部创建文明工地的要求，印发《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程创建文明工地办法》等规章制度。

### 6.3 建设管理

工程招标工作依据《中华人民共和国招标投标法》及水利部《水利工程建设项目招标投标管理规定》（14号令）等法律、法规要求，本着“公开、公平、公正和诚信”的原则，实行公开招标。

主体工程自2013年12月开工，2017年8月完工，工程建设依照合同完成了合同内容，实施的各项水土保持措施质量合格，符合要求。

### 6.4 水土保持监测

广元市朝天区农村公路建设管理所于2018年9月委托四川涪圣工程设计咨询有限公司开展水土保持监测工作，监测单位接受委托后，组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的技术要

求编制相关报告。工程水土保持监测项目部共配置监测人员 4 名，监测频率及内容基本符合相关规程规范及文件要求。工程水土保持监测共布设 3 处监测点位，采取地面观测与调查监测相结合的方式开展水土保持监测工作。水土保持监测单位日常根据工程水土保持监测实施方案及相关文件规定的监测频次要求开展水土保持监测数据收集和调查工作，并在数据分析的基础上编制监测季报等阶段性报告；监测过程中发现的问题向广元市朝天区农村公路建设管理所提出建议，广元市朝天区农村公路建设管理所及时进行了整改。

监测期间，监测单位定期按时向水行政主管部门汇报工程水土保持监测开展情况，并定期报送水土保持监测成果。

通过监测得，本工程建设实际发生水土流失防治责任范围  $1.58\text{hm}^2$ 。扰动地表面积  $1.58\text{hm}^2$ ，造成水土流失面积  $1.58\text{hm}^2$ ；经计算得，扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 24.61%。工程水土流失防治目标除绿化率外均达到或超过了目标值，水土保持措施防治效果较好。

## 6.5 水土保持监理

本工程依托主体设计监理单位四川省公路工程监理事务所承担广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程的水土保持监理工作。

监理单位制定了技术文件审核、审批制度、原材料、设备检验制度、工程质量检验制度、工程计量付款签证制度等监理制度，编制了水土保持监理规划、细则等前期文件，过程中采取现场记录、发布文件、巡视检验、跟踪检测和平行检测等监理方法对工程质量进行把控。对工程建设中发现的问题及时与广元市朝天区农村公路建设管理所进行沟通，及时解决。

监理进度控制：①监理委托合同签订以后，立即组织有经验的监理工程师根据审查批准的工程总进度计划，编制本标段工程项目的总进度计划，并由此确定控制性施工项目及其工期和阶段性控制工期目标，并以此作为监理的进度控制依据。在总工期不变的前提下，进一步优化进度计划，提出工程的施工计划报业主批准；②认真审查施工承包人提交的施工方案、技术措施、施工措施和施工组织设计，实地检查施工前的各项准备工作，发现问题及时指令承包人予以改进，以排除各种可能影响施工进度的因素；③在施工过程中，监理人员坚持对施工承包

人实际投入施工的人员数量及素质、施工设备的数量、规格型号及其设备状况、施工的组织状况等进行经常性的检查、监督和记录，当发现不能满足施工进度要求时，及时向承包人发出进度指令，要求限期采取措施予以解决；④监理工程师经常检查、督促施工承包人按有关施工的规范、规程的规定施工，搞好文明施工和安全施工，防止因出现质量、安全、环保事故而影响工程进度。

投资控制：①工程计量控制。会同承包人共同进行工程量计量：或监督承包人的计量过程，确认计量结果；或依据施工合同约定进行抽样复核；当承包人完成了每个计价项目的全部工程量后，监理单位要求承包人与其共同对每个项目的历次计量报表进行汇兑和总体量测，核实该项目的最终计量工程量；监理工程师发现计量有误，要求承包人重新进行必要的修正和调整。重新进行审核、计量。②付款申请和审查。对被认可计量结果，监理单位按要求受理承包人提交的付款申请。

监理单位根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)和《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006 进行项目划分，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》GB/T22490—2008 进行单位工程与分部工程的质量评定。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程在建设过程中，广元市朝天区农村公路建设管理所积极同水行政主管部门沟通联系，也得到了各级水行政主管部门的重视。广元市朝天区农村公路建设管理所根据水土保持方案及初步设计批复完成了各项水土保持措施。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

依据批复的水土保持方案报告书，水土保持补偿费为 4.48 万元。本工程已缴纳水土保持补偿费。缴费凭据见图 6.7-1。



图 6.7-1 水土保持补偿费缴费凭据

## 6.8 水土保持设施管理维护

工程各项水保措施布局合理,各种措施因地制宜,各项水土保持设施建成后,

工程运行交由广元市朝天区农村公路建设管理所管理。组织专职人员对工程完建的水土保持设施进行定期巡查、检查，若发现其存在破损现象及时组织施工人员进行修葺完善，对生长状况较差的植物措施进行了补植，并加强养护。水土保持措施目前运行良好，保持完整，起到了防治水土流失的良好作用。

从目前水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。

## 7 结论

### 7.1 结论

#### 7.1.1 水土保持制度落实情况

广元市朝天区农村公路建设管理所按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托成都俊川工程设计咨询有限公司开展了工程水土保持方案编报工作，并取得广元市水务局对工程水土保持方案的批复；工程按照水土保持要求布设水土保持措施，并在施工过程中制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

广元市朝天区农村公路建设管理所在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及施工图，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持专项设计的水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。

#### 7.1.2 水土保持措施质量情况

目前，广元市朝天区农村公路建设管理所已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施；经自验核查各单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

#### 7.1.3 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 24.61%。工程水土流失防治目标除绿化率外均达到或超过了目标值，水土保持措施防治效果较好。

#### 7.1.4 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程各项水保措施布局合理，各种措施因地制宜，各项水土保持设施建成后，工程运行交由广元市朝天区农村公路建设管理所管理。组织专职人员对工程完建的水土保持设施进行定期巡查、检查，若发现其存在破损现象及时组织施工人员进行修葺完善，对生长状况较差的植物措施进行了补植，并加强养护。水土保持

措施目前运行良好，保持完整，起到了防治水土流失的良好作用。

从目前水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。

综上所述，本工程依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；施工过程中开展了水土保持监理、监测工作；运行期间管理维护责任落实。符合水土保持设施验收条件。

## **7.2 遗留问题安排**

工程验收后，加强水土保持设施维护管理，确保水土保持功能的持续有效发挥。

## 8 附件及附图

### 附件:

1、广元市发展和改革委员会《关于广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程可行性研究报告的批复》“广发改项目〔2013〕533号”2013年12月20日。

2、广元市水务局关于《广元市朝天区三滩（清风峡）嘉陵江大桥新建工程水土保持方案》的批复，广水函【2013】120号，2013年5月10日；

3、单位工程和分部工程验收签证资料。

4、重要水土保持单位工程验收照片。

### 附图:

1、主体工程总平面图；

2、水土流失防治责任范围图；

3、水土保持措施布设竣工验收图；

4、项目建设前后影像对比图。