

资阳市游泳综合训练馆建设项目

水土保持设施验收报告



建设单位：资阳市诚兴建设有限责任公司

编制单位：四川众旺节能环保科技有限公司

二〇二〇年四月

（资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持设施验收报告）

责任页

（四川众旺节能环保科技有限公司）

批准：蒲仁文（副总经理）

核定：马仕君（高级工程师）

审查：余振华（工程师）

校核：舒 波（工程师）

项目负责人：胡晓阳（工程师）

编写：胡晓阳（工程师）（1、2、3、6章）

屈迎春（工程师）（4、5、7章）

朱晓慧（工程师）（前言、附件及附图）



项目区出入口及建筑物与周边现状





项目区外改扩建道路现状





项目区内道路硬化及绿化

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.1.1 地理位置	1
1.1.2 主要技术指标	1
1.1.3 项目投资	1
1.1.4 项目组成及布置	1
1.1.5 施工组织及工期	2
1.1.6 土石方情况	2
1.1.7 征占地情况	3
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建	3
1.2 项目区概况	3
1.2.1 自然条件	3
1.2.2 水土流失及防治情况	5
2 水土保持方案和设计情况	6
2.1 主体工程设计	6
2.2 水土保持方案	6
2.3 水土保持方案变更	6
2.4 水土保持后续设计	7
3 水土保持方案实施情况	8
3.1 水土流失防治责任范围	8
3.1.1 建设期防治责任范围	8
3.1.2 建设期较方案批复防治责任范围变化	8
3.2 取（弃）土（渣）场设置	9
3.3 水土保持措施总体布局	9
3.4 水土保持设施完成情况	10
3.5 水土保持投资完成情况	13
3.5.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比	13
3.5.2 水土保持投资变化原因	14
4 水土保持工程质量	16
4.1 质量管理体系	16
4.1.1 建设单位质量管理体系	16
4.1.2 设计单位质量管理体系	16
4.1.3 监理单位质量管理体系	16
4.1.4 施工单位质量管理体系	17
4.1.5 行业质量监督体系	18
4.2 各防治分区工程质量评定	18
4.2.1 项目划分及结果	18
4.2.2 各防治分区工程质量评定	19

4.3	弃渣场稳定性评估	20
4.4	总体质量评价	20
5	项目初期运行及水土保持效果	22
5.1	初期运行情况	22
5.2	水土保持效果	22
5.2.1	水土流失治理	22
5.2.2	生态环境和土地生产力恢复	24
5.3	公众满意度调查	24
6	水土保持管理	26
6.1	组织领导	26
6.2	规章制度	26
6.3	建设管理	26
6.4	水土保持监测	27
6.5	水土保持监理	28
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	30
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	30
6.8	水土保持设施管理维护	30
7	结论	32
7.1	结论	32
7.2	遗留问题安排	32
8	附件及附图	34
8.1	附件	34
8.2	附图	34

前 言

资阳市游泳综合训练馆建设项目（以下简称“本工程”或“本项目”）位于资阳市雁江区刘家湾育才路资阳中学旁，本项目为新建建设类项目。

2014年6月4日，资阳市发展和改革委员会出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设项目立项的批复（资发改审批[2014]37号）；2014年5月28日，资阳市城乡规划局出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设工程项目规划选址意见的函（资市规函[2014]336号）；2014年7月15日，资阳市住房和城乡建设局出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设项目初步设计审查的批复（资住建发[2014]90号）。

2014年11月项目正式开工建设，并于2015年10月完成工程建设任务。项目总投资4100万元，其中土建投资3260万元。项目总占地面积1.26hm²，全部为永久占地，总占地中有1.18hm²为游泳馆净用地面积、0.08hm²为附属九曲河市政道路用地面积。本项目土石方开挖总量1.81万m³（含表土剥离0.17万m³），填方总量0.84万m³（含绿化覆土0.17万m³），有0.97万m³弃方产生，弃方全部运至公园路延伸段市政道路项目用作填方综合利用。

本项目前期由资阳市城乡规划设计研究院编制了《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），因主体工程为可行性研究阶段，该方案按可行性研究阶段深度进行编制。2014年11月7日，资阳市水务局在资阳主持召开了《资阳市游泳综合训练馆建设工程水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审会，并通过专家审查。随后，编制单位根据专家审查意见对方案进行了认真修改和完善，于2014年11月完成了《资阳市游泳综合训练馆建设工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2014年11月21日，资阳市水务局以“资水函〔2014〕242号”对其进行了批复。

本项目主体工程由建构筑物工程和道路硬化及绿化工程组成，主体施工期间，主体监理单位对主体工程中涉及的水土保持工程一并开展了监理工作，同时建设单位组织专人同步开展了水土保持监测工作；2015年10月至今，项目进行了试运行和养护等工作。

依据《中华人民共和国水土保持法》、《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）和《四川

省水利厅转发水利部关于加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）的规定，2019年4月资阳市诚兴建设有限责任公司委托四川众旺节能环保科技有限公司编制《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持设施验收报告》。本工程在水土保持设施完工后，资阳市诚兴建设有限责任公司成立了由设计、施工、监理等单位参与的验收组对资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持设施开展了验收工作。资阳市诚兴建设有限责任公司在对工程设计、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，资阳市诚兴建设有限责任公司及验收组一致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《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持设施验收报告》。

本报告书在编制期间，得到了资阳市水务局和雁江区水务局等各级水行政主管部门的大力支持与指导，同时也得到了资阳市诚兴建设有限责任公司以及水土保持方案编制、监理、参建等单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

资阳市游泳综合训练馆建设项目位于资阳市雁江区刘家湾育才路资阳中学旁，项目周边配套设施齐全、道路交通便利。项目地理位置见图 1。



图 1 工程地理位置现状示意图

1.1.2 主要技术指标

本工程为新建、建设类项目，项目总占地面积 1.26hm^2 ，其中 1.18hm^2 为游泳馆净用地面积、 0.08hm^2 为附属九曲河市政道路用地面积。

1.1.3 项目投资

本工程总投资 4100 万元，其中土建投资 3260 万元。资金筹措方式为业主自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目为新建建设类工程，工程建设涉及两部分内容，即建构筑物工程和道路硬化及绿化工程，其中建构筑物工程包括游泳馆、综合训练楼及附属设施；道路硬化及绿化工程包括道路及硬化、景观绿化以及管网工程，施工临时设施

即布置在道路硬化及绿化工程区域内,施工临时设施主要为施工场地和临时堆土。

(1) 建构筑物工程

本项目建构筑物工程包含游泳馆、综合训练楼及附属设施,其中游泳馆为一层建筑,建筑高度 15.3m;综合训练楼为 3 层建筑,建筑高度 23.3m;配套设施为服务管理用房和门卫室。建构筑物基础占地面积共计 0.45hm²,均为永久占地。

(2) 道路硬化及绿化工程

道路硬化及绿化工程包括附属九曲河市政道路用地面积 0.08hm²、项目区内道路、场地硬化用地面积 0.39hm²、项目区内绿化用地面积 0.34hm²,道路硬化及绿化工程共计占地面积 0.81hm²。

施工期间的施工场地和临时堆土即布置在该区域内,主要用于办公生活用房、设备材料和土方等的临时堆放。

1.1.5 施工组织及工期

本项目对外交通便利,施工材料运输直接利用现有道路进入施工现场,不需修建施工便道。项目于 2014 年 11 月正式开工建设,并于 2015 年 10 月完成工程建设任务,总工期为 12 个月。目前项目处于试运行和验收准备阶段。各参建单位具体如下:

建设单位:资阳市诚兴建设有限责任公司

设计单位:北京东方华脉工程设计有限公司

水保方案编制单位:资阳市城乡规划设计研究院

监理单位:四川省城市建设工程监理有限公司

施工单位:京鑫建设集团有限公司

勘察单位:中南勘察设计院(湖北)有限责任公司

水土保持监测单位:资阳市诚兴建设有限责任公司

1.1.6 土石方情况

项目土石方开挖总量 1.81 万 m³(含表土剥离 0.17 万 m³),填方总量 0.84 万 m³(含绿化覆土 0.17 万 m³),有 0.97 万 m³弃方产生,弃方全部运至公园路延伸段市政道路项目用作填方综合利用。

1.1.7 征占地情况

项目总占地面积 1.26hm²，均为永久占地，占地类型为灌木林地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施迁建的问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

雁江区位于东经 104° 26' 7" ~105° 3' 5" ，北纬 29° 51' ~30° 17' 7" 之间，区境内幅员面积 1632.62km²，东北面与乐至县接壤，西北面与简阳市接壤，西面与仁寿县接壤，是四川省中部丘陵地区。属盆地红层区域，丘坡起伏林立、沟谷纵横交错。区内地势东、西、北高，南低。海拔高程在 350-554m。

本项目区场地位于资阳市城区南部，现状场地较为平整，现状场地标高介于 361.38m~364.16m 之间。

（2）地质

根据《资阳市城市环境地质调查评价报告》，其勘测范围内地处威远旋扭北缘波及区，地质构造简单，褶皱不明显，出露地表岩层绝大部分产状平缓，沱江沿岸附近略有隆起。本项目所处沱江西部岩层多微向西北方向倾斜，倾角 2-8° 。区域性构造裂隙不甚发育，地表未见断层，属抗震有利地段。地震基本烈度为 6 度，发生强震的可能性较小。场区内不存在可液化土；土的类型为中硬土，场地类别属 II 类。工程区地质构造简单，场区范围及邻近区域无深大断裂或全新世活动断裂构造通过，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域相对稳定。拟建场地位于浅丘斜坡地段，天然斜坡现状稳定。拟建工程区范围内及其周边不存在震陷、地裂缝等不良地质现象，滑坡、崩塌等不良地质作用不发育，场地稳定，适宜建筑。

（3）气候

雁江区气属亚热带湿润季风气候区。四季分明，春季少雨多旱，夏季炎热，雨量相对充沛，但时空分布不均，全年云雾多而日照少，空气湿度大而昼夜温差小；平均风速小，大风日数少。具体而言，雁江区多年平均降雨量 867.40mm ，

降雨量四季分布不均，降雨集中多暴雨，秋季绵雨多、日照少，年日照时数 1175.8 小时，多年平均气温 17.30℃，冬无严寒，无霜期长，年均无霜期 321 天；多年平均径流深为 275mm，分布与年降雨量相同，大多数径流形成了洪水排入江河。多年平均风速 1.50m/s，最大风速 20.2m/s。

(4) 水文

雁江区位于长江上游的沱江中游，该项目区属沱江河流域，区内主要地表水汇入沱江。沱江发源于川西北高原茶坪山脉九顶山麓自简阳市的宏缘镇入境，向东南流，区内沟谷纵横，但枝状水系不发育。沱江河面宽 150~300m，比降 0.24‰，河流蛇曲较为发育，曲折率 2.24，在富溪场附近发育有古河道。据内江石盘滩站资料，多年平均流量 375m³/s，最大 2700m³/s，最小为 32m³/s，最大水位 11.6m，其变化显著受大气降水控制，含沙量不大，平均为 1.27kg/m³，挟沙水流主要集中在 7~10 月，其含沙量占全年的 94%。其主要支流均发育于北部深丘，自东北流向西南，呈树枝状分布。九曲河是沱江右岸的一级支流，发源于简阳市芦葭桥，自西北向东南流经简阳望水寺、黑水寺、胜佛场、资阳保甲场、会龙桥等地，于筏子桥进入资阳城区，续经教育园区，“431”铁路桥、矮子桥、观音桥、九曲桥等地后，在城南黄鳝溪汇入沱江。九曲河流域面积 368km²，干流长 57.5km，河床平均比降 1.77‰。九曲河流域位于盆地丘陵区，流域呈扇形分布，支沟发育。

本项目西侧约 20m 即为九曲河，项目区雨水沿与项目毗邻的市政管网排入九曲河，后由九曲河汇入沱江中。

(5) 土壤

雁江区北部属蓬莱镇组地质区，土壤抗蚀力强，但成土率低，其风化残积物为棕紫色泥土，土层薄，质地较好，肥力高，均分布在台坎式的坡面上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区；中部由东向西是遂宁组地质区，丘坡度较缓，台位不明，岩层破碎松散，其风化残积物为红棕紫色泥土，含钙质丰富，因此抗蚀力弱，易于风化，但成土率高，土层厚，肥力低，土壤孔隙度小，雨水下渗率低，是区内强度侵蚀区；南部属沙溪庙组地质区，溪河沟谷切割较深，从山顶至山脚及各级台坎，均出露有青色砂岩，岩体宽厚，含硅铝率高，其风化残积物为灰棕紫色泥土，抗蚀力强，但成土率低，土层薄，均分布在冲沟和

各级台坎及平顶山上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区。

本工程建设区土壤质地多为紫色土，土层薄，土壤抗蚀能力较弱。

(6) 植被

雁江区没有天然成片的森林和草场，现有林木中，绝大多数为人工林，且较多的成带状分布在各级台坎坡面上，其次分布在溪河、道路两旁及房前屋后。据林业资料，全区现有林木面积 3.84 万公顷，占全区幅员面积 23.50%。其中：以柏树为主的用材林有 0.87 万公顷；经果林 0.65 万公顷；竹林 0.65 万公顷；疏幼林、灌木林、四旁树、林农间作等林面积 0.49 万公顷；特殊林 65.80 公顷，林草植被覆盖率为 23.50%。

根据实地调查和资料收集，场地现状主要为灌木林地，地表主要覆盖有芦苇等杂草，局部地区有零星的槐树分布。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《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》（水利部 办水保[2013]188 号文）和四川省水土保持局关于转发《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》的通知（川水保函〔2013〕205 号），资阳市雁江区属于嘉陵江及长江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失防治目标按建设类一级标准执行。雁江区土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主，土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等类型为主。项目区侵蚀强度以中度为主，平均土壤侵蚀模数背景值 $566\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，允许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年5月28日，资阳市城乡规划局出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设工程项目规划选址意见的函（资市规函[2014]336号）。

2014年6月4日，资阳市发展和改革委员会出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设项目立项的批复（资发改审批[2014]37号）。

2014年6月，北京东方华脉工程设计有限公司完成了《资阳市游泳综合训练馆建设项目的初步设计》。

2014年7月15日，资阳市住房和城乡建设局出具了关于资阳市游泳综合训练馆建设项目初步设计审查的批复（资住建发[2014]90号）。

2015年1月，资阳市住房和城乡建设局颁发了本项目的建筑工程施工许可证（编号512000201411200119-1）。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》，资阳市诚兴建设有限责任公司委托资阳市城乡规划设计研究院编制完成了《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），因主体工程为可行性研究阶段，该方案按可行性研究阶段深度进行编制。

2014年11月7日，资阳市水务局在资阳市主持召开了《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，经讨论、审议后专家组对该项目的水土保持方案最终汇总整理形成了技术评审意见；编制单位根据评审意见，于2014年11月17日完成了《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2014年11月21日，资阳市水务局以资水函〔2014〕242号对该项目的水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模、设计内容等均没有发生重大变化，本项目一次建设，不涉及重大变更，因此，不涉及编制变更方案。依据原方案，项目分为建

构筑物区和道路硬化及绿化区两个防治分区。

水土保持方案于 2014 年底编制，设计与原方案占地无变化，即面积为 1.26hm²。

施工中土建工程及水土保持措施均已实施，植物措施中，植物数量较原方案有所变化。基础回填土和表土在施工期间在项目区域设置了临时堆土场并分开堆放，并布设必要的临时防护措施。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案是依据可研设计成果进行的编制、设计，随着后续项目设计、实施，主体工程未发生变化和调整，水土保持工程在工程实施过程中有一定的调整、优化，并将水土保持纳入初步设计报告专章，对水土流失防治、环境保护等提出了具体设计要求。

本项目的设计单位为北京东方华脉工程设计有限公司

一、设计工作开展情况：

1、2014 年 6 月，北京东方华脉工程设计有限公司开始了建筑施工设计等后续设计工作。

2、施工配合：

本项目于 2014 年 11 月开工建设，由京鑫建设集团有限公司进行主体施工，2015 年 10 月全部完工，2015 年 9 月~2015 年 10 月进行绿化施工。各施工工序相互配合，对整个项目完成了主体验收工作。

二、主要设计变更

工程施工过程中，结合工程实际情况，对竖向设计进行了细化调整，调整工作对水土保持措施无重大影响，建筑物及平面布局未发生变化。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 建设期防治责任范围

依据调查结果：在 2014 年 11 月底至 2015 年 10 月施工期间，工程建设扰动原始地貌范围为建构筑物工程区和道路硬化及绿化工程区共 2 个区域，共计扰动面积 1.26hm^2 。在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与方案确定的范围存在一定差异，项目实际建设区面积 1.26hm^2 ，包括：建构筑物工程区占地 0.45hm^2 ，道路硬化及绿化工程区占地 0.81hm^2 ，项目建设期间不涉及直接影响区面积。建设期各区域防治责任范围统计如下表所示。

表 3-1 项目建设期水土流失防治责任范围表

分区	防治责任范围 (hm^2)
建构筑物工程	0.45
道路硬化及绿化工程	0.81
合计	1.26

3.1.2 建设期较方案批复防治责任范围变化

依据后续设计和现场核实，与批复水土保持方案相比，工程实际防治责任范围面积减少 0.29hm^2 ，建设区面积整体没有变化，直接影响区面积减少了 0.29hm^2 。各防治区的防治责任范围面积变化情况及原因具体如下：

(1) 建构筑物工程区

原批复水保方案中本区域占地面积为 0.45hm^2 ，在实际施工过程中，原建筑面积布局未发生变化，故验收占地面积为 0.45hm^2 。

因此，建构筑物区面积范围为 0.45hm^2 ，与方案相比面积不变。

(2) 道路硬化及绿化工程区

道路硬化面积原设计方案占地面积共计 0.47hm^2 ，实际施工中道路硬化面积及布置未发生变化。故本区域验收面积为 0.47hm^2 ，与方案相比面积不变。

本项目绿化在后续进行了专门设计完善，在总面积保持不变的情况下，对方案的乔灌草措施进行了优化。因此，绿化区较原方案的占地面积未发生变化，原方案面积为 0.34hm^2 ，实际为 0.34hm^2 。

因此，道路硬化及绿化工程区实际占地面积为 0.81hm^2 ，与原方案批复面积一致，未发生变化。

(3) 直接影响区

本项目道路硬化及绿化工程在建设期间，严格按照红线进行施工作业，道路硬化施工期间沿红线范围采取了临时围护措施；建构筑物在用地红线范围内施工作业。因此，本项目在施工期间未涉及直接影响区，直接影响区面积与原方案批复面积相比，减少了 0.29hm^2 。

表 3-2 建设期较方案批复水土流失防治责任范围变化情况一览表（单位： hm^2 ）

分区	工程占地面积	直接影响区	批复防治责任面积	实际防治责任面积	增减情况
建构筑物工程区	0.45	0	0.45	0.45	0
道路硬化及绿化工程	0.81	0.29	1.10	0.81	-0.29
小计	1.26	0.29	1.55	1.26	-0.29

注：表中“-”表示设计方案调整后面积减少。

3.2 取（弃）土（渣）场设置

本项目实际施工过程中，未设置取土场和弃渣场。本项目土石方开挖总量 1.81万 m^3 （含表土剥离 0.17万 m^3 ），填方总量 0.84万 m^3 （含绿化覆土 0.17万 m^3 ），有 0.97万 m^3 弃方产生，弃方全部运至公园路延伸段市政道路项目用作填方综合利用。

3.3 水土保持措施总体布局

根据水土保持方案，项目建设区分为 2 个一级防治区，即建构筑物工程区和道路硬化及绿化工程区，并按照防治分区分别进行了水土保持措施评价和防治措施布设。工程建设中，按照方案内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了原方案设计体系框架，局部地段因施工中的部分破坏和自然条件的影响（主要为降雨）造成并形成了局部水土流失现象，建设单位均按照后续设计进行了整治和维护。工程实施阶段水土流失防治区基本与原方案一致。依据监理及施工资料，水土保持措施体系与原方案基本一致。各分区水土流失防治综合措施体系实际布局情况如下：

(1) 建构筑物工程区：主体施工期间在该区内实施了表土剥离，施工期间建构筑物区实施了密目网临时遮盖措施，以保护利用表土资源和开挖裸露区域并

减少水土流失。上述措施体系可有效控制并减少水土流失。经现场查看，项目区水土保持措施完善，无明显水土流失现象。

(2) 道路硬化及绿化工程：该区域多为硬化地面和景观绿化，主体设计有雨水设施、生态停车场、透水砖铺装和乔灌木绿化，为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响和保护表土资源，满足文明施工要求，施工组织和施工期间实施了表土剥离、临时排水沟、沉沙池、密目网遮盖和绿化覆土。

经现场查看，项目地排水通畅，地面硬化后无水土流失现象，排水均进入市政管网。项目场地内植被生长良好，无水土流失现象。

工程施工过程中在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防的原则，进一步采取临时措施与主体的工程和植物措施形成有效的综合防治体系。对占压、扰动强烈的建构筑物工程和道路硬化区域，加强防护，并做好后续植被恢复。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的。

3.4 水土保持设施完成情况

工程建设中的水土保持工程建设与主体工程建设基本同步，主体工程于2014年11月开始建设，于2015年10月主体工程完工，总工期12个月。水土保持工程于2014年11月至2015年10月实施，建设单位在2016年3月开始至今对项目区进行后续的管理维护工作。

工程施工期间，各防治区采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失，工程措施主要包括排水设施、生态停车场、透水铺装等；植物措施主要包括乔灌木综合绿化；临时措施主要包括表土剥离、绿化覆土、临时遮盖、排水等措施。防治区各项水土保持措施实施完成情况以及与方案设计措施工程量对比情况如下：

(1) 建构筑物工程区

建构筑物工程防治责任范围为永久占地面积 0.45hm^2 ，主体工程于2014年11月开始动土施工，2015年5月完成主体建筑工程，并于2014年11月对场地进行表土剥离和密目网临时遮盖。

临时措施：施工初期剥离表土 0.07 万 m^3 （剥离面积 $0.23hm^2$ ），对剥离后的表土就近堆放于生态停车场用地区域内，堆积的表土采取临时遮盖、土袋压护措施，具体措施量纳入道路硬化及绿化工程区内统计。建筑物基础开挖作业期间，使用密目网 $3800m^2$ 。

经查阅监理、施工资料和现场调查，工程基础开挖施工选择在非雨季作业，施工时序安排较为合理，本防治区水土流失程度整体较轻，该区域进行了较大面积扰动及其临时堆放等土建施工，改变了项目区原有地貌。该区域施工期间实施了临时遮盖措施，排水设施结合道路硬化及绿化工程统筹考虑。实际采取的水土流失防治措施及与原方案措施对比情况见表 3-3（表中“*”为主体已有水保措施，下同）。

表 3-3 建构筑物工程区措施实施及对比情况表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减（%）	实施时间
临时措施	表土剥离	m^3	656	700	6.71	2014.11
	密目网/彩条布	m^2	112	3800	3292.86	2014.11~2015.5

（2）道路硬化及绿化工程区

该防治区实际的防治责任范围为 $0.81hm^2$ ，施工初期及时进行了表土剥离、密目网临时遮盖和土袋压护，并沿道路修筑了土质临时排水沟、在下游项目区末端设置临时沉沙凼。施工期间的地表径流整体仍沿原有地势汇入项目区下游并最终进入市政道路排水管网系统，后期进行绿化覆土和乔灌木种植。

工程措施：施工期间布设钢筋混凝土雨水排水管 613m、雨水口 27 座、检查井 21 座，生态停车场 $1452m^2$ ，铺装透水砖 $2260m^2$ 。

植物措施：绿化覆土后及时进行了乔灌木绿化，绿化面积 $0.34hm^2$ ，种植乔木 47 株、灌木 5648 株、植草 $437m^2$ 。

临时措施：表土剥离 0.10 万 m^3 （剥离面积 $0.33hm^2$ ）、绿化覆土 0.17 万 m^3 ，布设密目网 $6300m^2$ 、临时排水沟 490m、临时沉沙凼 4 个、土袋压护 $13.6m^3$ （周长 170m）。

各项水土保持措施量如下表所示。

表 3-4 道路硬化及绿化工程措施实施及对比情况表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减(%)	实施时间
工程措施	*雨水管	m	433	613	41.57	2015.4~2015.5
	*雨水口	座	17	27	58.82	
	*检查井	座	14	21	50.00	
	生态停车场	m ²	1452	1452	0.00	
	透水铺装	m ²	1566	2260	44.32	
植物措施	乔木	株	98	47	-52.04	2015.9~2015.10
	灌木	株	487	5648	1059.75	
	植草	m ²	2717	437	-83.92	
临时措施	表土剥离	m ³	1044	1000	-4.21	2014.11~2015.9
	绿化覆土	m ³	1700	1700	0.00	
	排水沟	m	444	490	10.36	
	沉沙池	个	9	4	-55.56	
	土袋压护	m ³	98	13.6	-86.12	
	密目网/彩条布	m ²	566	6300	1013.07	

(3) 工程实际完成措施数量及方案设计工程量对比情况汇总

表 3-5 工程措施变化表

防治区域	分区防治措施	单位	方案工程量	实施工程量	增减(%)
道路硬化及绿化工程区	*雨水管	m	433	613	41.57
	*雨水口	座	17	27	58.82
	*检查井	座	14	21	50.00
	生态停车场	m ²	1452	1452	0.00
	透水铺装	m ²	1566	2260	44.32

表 3-6 植物措施变化表

防治区域	分区防治措施	单位	方案工程量	实施工程量	增减(%)
道路硬化及绿化工程	乔木	株	98	47	-52.04
	灌木	株	487	5648	1059.75
	植草	m ²	2717	437	-83.92

表 3-7 临时措施变化表

防治区域	分区防治措施	单位	方案工程量	实施工程量	增减 (%)
建构筑物工程区	表土剥离	m ³	656	700	6.71
	密目网/彩条布	m ²	112	3800	3292.86
道路硬化及绿化工程	表土剥离	m ³	1044	1000	-4.21
	绿化覆土	m ³	1700	1700	0.00
	排水沟	m	444	490	10.36
	沉沙池	个	9	4	-55.56
	土袋压护	m ³	98	13.6	-86.12
	密目网/彩条布	m ²	566	6300	1013.07

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比

工程实际采取的水土保持措施基本按照原方案报告的要求进行了实施,实际完成水土保持总投资 166.22 万元,较水土保持方案总投资减少了 42.07 万元,其中主体已有水保措施投资减少了 33.85 万元,新增水保措施投资减少了 8.22 万元。

主体已有水保措施投资减少了 33.85 万元,其中工程措施投资减少 29.24 万元,植物措施投资减少 4.61 万元。

新增水保措施投资减少了 8.22 万元,其中临时措施投资增加 4.81 万元,独立费用减少 10.04 万元,基本预备费减少 2.34 万元,水土保持补偿费 2.52 万元(减少 0.63 万元)。

实际完成投资与批复的水土保持投资对比情况详见表 3-8。

表 3-8 实际完成投资与批复的水土保持投资对比表

序号	工程名称	方案设计费用(万元)	实际完成投资(万元)	增减(±)(万元)
第一部分 主体已有水保投资		155.35	121.50	-33.85
一	工程措施	124.45	95.21	-29.24
1	道路硬化及绿化工程区	124.45	95.21	-29.24
二	植物措施	30.90	26.29	-4.61
1	道路硬化及绿化工程区	30.90	26.29	-4.61
第二部分 新增水土保持投资		52.94	44.72	-8.22
二	临时措施	7.46	12.26	4.81
1	建构筑物工程区	0.82	2.27	1.45
2	道路硬化及绿化工程	3.45	7.51	4.06
3	其他临时工程	3.19	2.48	-0.71

三	独立费用	30.72	20.68	-10.04
1	建设单位管理费	3.26	2.68	-0.58
2	水土保持监理费	6.00	2.00	-4.00
3	科研勘察设计费	10.00	10.00	0.00
4	水土保持监测费	8.46	2.00	-6.46
5	竣工验收技术评估报告编制费	2.00	3.00	1.00
6	技术文件咨询服务费	1.00	1.00	0.00
一~三部分合计		38.18	32.94	-5.24
四	基本预备费	11.61	9.27	-2.34
五	水土保持补偿费	3.15	2.52	-0.63
六	新增水保投资合计	52.94	44.72	-8.22
水土保持总投资		208.29	166.22	-42.07

表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

3.5.2 水土保持投资变化原因

本工程实际完成水土保持投资较原方案报告估算投资有所减少，主要由于工程措施和独立费用都有所减少，投资变化原因按防治分区叙述如下：

(1) 建构筑物工程区：方案确定的该区域新增临时措施投资为 0.82 万元，实际投资为 2.27 万元，较原方案增加 1.45 万元。较可研设计，施工阶段对场地主要采取并增加了临时遮盖措施，采取的密目网防护措施基本满足了施工期间对扰动地表的水土流失防治任务。因而整体增加了新增临时措施费用的投资。

(2) 道路硬化及绿化工程：方案确定的主体已有水保投资为 155.35 万元，实际投资为 121.50 万元，较原方案减少了 33.85 万元。较可研设计，施工设计阶段对该工程区的绿化配置发生了优化、调整，实际施工设计的绿化措施和排水设施等的工程量有所增减，同时受工程单价的影响，导致主体已有措施费用减少。

因此，该工程区水保投资最终为减少。该工程区水土保持措施投资费用的变化也是造成项目区水土保持措施及投资变化的主要原因，也是水土保持措施总费用减少的主要部位。

方案确定的该区域新增临时措施投资 3.45 万元，实际投资为 7.51 万元，较原方案增加了 4.06 万元。该区域新增水保措施投资最终增加 4.06 万元，主要为该区域新增了临时遮盖和排水沟工程量，因此临时措施投资整体增加。

(3) 独立费用：根据监理、科研勘察设计等合同，建设单位管理费 2.68 万元，较原方案（3.26 万元）减少 0.58 万元；水土保持监理费 2.00 万元，较原方案（6.00 万元）减少 4.00 万元；科研勘察设计费 10.00 万元，较原方案（10.00

万元)保持不变;竣工验收报告编制费 3.00 万元,较原方案(2.00 万元)增加 1.00 万元;业主自行监测费用 2.00 万元,较原方案(8.46 万元)减少 6.46 万元。最终导致独立费用投资整体为减少,共减少独立费用 10.04 万元。

(4)水土保持补偿费:实际缴纳水土保持补偿费 2.52 万元,较原方案(3.15 万元)减少 0.63,原因为水土保持补偿费计算单价降低(由方案中的 2.5 元/m²调整为 2.0 元/m²),因此水土保持补偿费有所减少。

综上所述,本工程实际完成水土保持投资费用 166.22 万元,较原方案报告水土保持投资(208.29 万元)整体减少 42.07 万元。根据工程建设实际情况,水土保持工程投资的变化符合本项目水土保持工程的要求,满足工程建设对水土流失防治的目标任务,总体是合理、符合实际的,能满足本项目水保设施验收要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

为保障资阳市游泳综合训练馆建设项目的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程，做到管理规范化、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，建设单位对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

资阳市诚兴建设有限责任公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

4.1.2 设计单位质量管理体系

在设计过程中主体设计单位人员严格按照质量管理体系运行，始终严把质量关。设计人员通过深入项目现场实地了解项目新情况、新问题，及时作出相应的设计调整、优化，并将调整、优化的图件及时交付建设单位，满足了施工需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每个环节存在的问题都做有详细记录，并交设计人员更正、完善。各专业之间相互协调、互相合作，完整地填写资料记录表，设计过程中每一环节都是责任到人，确保了工程设计质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

四川省城市建设工程监理有限公司承担并一起实施了本工程的水土保持监理工作，履行了水土保持监理职责。在业主授权范围内对水土保持工程进行监理，根据国家有关规程、规范、监理合同及设计文件、图纸，施工承包合同等，采取必要的组织措施、技术措施、经济措施，对承包商实施全过程的跟踪和监理，按

照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

监理单位按照工程建设情况，编制了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相关监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，包括植物措施在内的整个水土保持工程实施整体质量、工程进度和投资总额控制。详细规定了监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失重点防护区的工程开挖建设、边坡挡护、混凝土工程等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，监理单位对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实施情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保水土保持设施按时、按质完成，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人审查施工单位的竣工资料整理和归档工作。

主体工程施工期主要由工程监理单位负责本项目水土保持措施监理过程，工程监理在实施过程中保存了前期相关资料，水保监理依据工程监理的相关资料和施工单位现有资料并结合现场情况进行了核实，及时组织进行分部工程验收和质量评定，经监理单位认定，工程均达到验收合格标准。目前工程处于试运行阶段，主体验收合格。

4.1.4 施工单位质量管理体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量高度重视，按照主体设计和水土保持方案设计进行施工。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，基本未

发生质量事故。

4.1.5 行业质量监督体系

工程建设及后期维护、试运行管理过程中，资阳市水务局及雁江区水务局深入现场进行监督、检查工作，针对工程建设涉及水土保持工作中的排水措施、临时防护措施以及植物措施的不足之处提出了建设性指导意见。建设单位与水行政主管部门积极配合，及时落实了整改措施，水行政主管部门对资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持工作高度重视，及时、准确、全面地了解了项目水土保持生态建设情况、水土流失动态及其发展趋势，曾多次检查和指导水土保持工作，使本项目在建设和后期维护试运行期间较好的贯彻执行了法律法规中关于“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的要求，认真落实了水土保持工程“三同时”制度，严格履行了水行政主管部门的监督检查职能，有效推动了工程建设及试运行期间的水土保持工作。

4.2 各防治分区工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和项目实际情况，将项目实施完成的水土保持措施按水土保持工程分类重新统计后划分为防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程、土地整治工程等共 4 个单位工程，以及依据单位工程进一步划分了 11 个分部工程，依据分部工程结合防治分区和施工方法等进一步划分出了 147 个单元工程。详细划分情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单元工程划分标准
防洪排导工程	道路硬化及绿化工程	*雨水设施	排洪导流设施	每 50-100m 一个单元工程
植被建设工程		乔灌木	点片状植被	每个单位工程面积 0.1 ~ 1.0hm ²
		种植草皮	点片状植被	
临时防护工程	建构物工程区	密目网遮盖	覆盖	按面积划分, 每 100 ~ 1000 m ² 作为一个单元工程, 不足 100 m ² 的可单独作为一个单元工程; 大于 1000 m ² 可划分为两个以上单元工程。
	道路硬化及绿化工程区	密目网遮盖	覆盖	
		编织袋装土	拦挡	每 50-100m 一个单元工程
		临时排水设施	排水	每 50-100m 作为一个单元工程
土地整治工程	建构物工程区	表土剥离	场地整治	每 0.1 ~ 1.0hm ² 作为一个单元工程
	道路硬化及绿化工程	表土剥离	场地整治	
		生态停车场、透水铺装	场地整治	
		绿化覆土	土地恢复	每 0.1 ~ 1.0hm ² 作为一个单元工程
合计				

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定,认为资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持工程为质量合格工程,工程在施工中没有发生质量隐患和事故。

本项目水土保持工程进行质量评定的共有 4 个单位工程、11 个分部工程、147 个单元工程。同时,根据抽查的各单元工程优良率、合格率计算各分部工程优良单元工程个数,反推项目水土保持工程单元工程、分部工程合格率,监理检测评定:147 个单元工程中抽查数为 137 个,其中 137 个合格,合格率达到 100%;11 个分部工程中 11 个合格,合格率 100%。4 个单位工程中 4 个合格,合格率 100%。

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:单位工程全部合格,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,最终该项目水土保持工程总体综合评定为合格。详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程质量评定表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单位	工程量	单元工程	抽查数	合格数	合格率	抽查率
						(个)	(个)	(个)		
防洪排导工程	道路硬化及绿化工程	*雨水设施	排洪导流设施	m	613	13	11	11	100	84.62
植被建设工程		乔灌木	点片状植被	hm ²	0.3	3	3	3	100	100.00
		种植草皮	点片状植被	hm ²	0.04	1	1	1	100	100.00
临时防护工程	建构筑物工程区	密目网遮盖	覆盖	hm ²	0.38	38	34	34	100	89.47
	道路硬化及绿化工程区	密目网遮盖	覆盖	hm ²	0.63	63	59	59	100	93.65
		编织袋装土	拦挡	m	170	4	4	4	100	100.00
		临时排水设施	排水	m	490	10	10	10	100	100.00
土地整治工程	建构筑物工程区	表土剥离	场地整治	hm ²	0.23	3	3	3	100	100.00
	道路硬化及绿化工程	表土剥离	场地整治	hm ²	0.33	4	4	4	100	100.00
		生态停车场、透水铺装	场地整治	hm ²	0.37	4	4	4	100	100.00
		绿化覆土	土地恢复	hm ²	0.34	4	4	4	100	100.00
合计						147	137	137	100	93.20

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程有 0.97 万 m³ 弃方产生，弃方全部运至公园路延伸段市政道路项目用作填方综合利用，未设置专门的弃渣场，故本工程不涉及对弃渣场的稳定性评估工作。

4.4 总体质量评价

资阳市诚兴建设有限责任公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了

项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验,对不合格材料严禁投入使用,有效地保证了工程质量。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。

资阳市诚兴建设有限责任公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的 4 个单位工程、11 个分部工程进行了查勘,查勘结果表明:工程实施的水土保持措施已按设计要求完成质量总体合格。

经过内业完工资料检查和现场抽查分析,对该工程的水土保持工程措施质量经过后续设计、施工后,综合评价如下:

(1) 建构筑物工程区

建构筑物工程区的水土保持工程措施包括表土剥离、密目网遮盖措施。表土保护利用合理可行、符合项目实际情况,充分发挥了水土保持的防护效果。

(2) 道路硬化及绿化工程

道路硬化及绿化工程水土保持工程措施包括雨水排水设施、表土剥离、绿化覆土、乔灌木绿化、密目网遮盖、土袋临时压护等措施。排水工程完整、畅通,临时排水设施较完整、通畅,与周边市政排水管网衔接基本合理;植被恢复良好,表土利用合理可行、符合项目实际情况,充分发挥了水土保持的防护效果。

综上所述,资阳市诚兴建设有限责任公司认为:工程实施的水体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,并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

资阳市诚兴建设有限责任公司在落实水土保持方案的过程中,根据主体工程后续设计,结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整。评估组经过审阅设计、施工档案及相关完工资料,并进行了实地查勘,认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。工程建设单位在严格执行方案设计的前提下,根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访,优化部位未造成水土流失事故,从目前防护效果和恢复情况来看,绿化、排水措施能有效发挥保土保水效果,可以有效控制防治部位的水土流失,区域植被覆盖度能满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

根据现场调查,整理统计得出各防治区域水土流失治理的各项指标中的数据。至验收评估时植被生长较好,气候条件适宜植被生长,本工程水土流失防治目标执行建设类一级标准,各项目标值完成情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治目标完成情况

指标(试运行期)	方案确定目标值	标准值	实际完成指标
1 扰动土地整治率(%)	95	95	99.84
2 水土流失总治理度(%)	97	95	99.41
3 土壤流失控制比	1.0	0.8	1.25
4 拦渣率(%)	95	95	97.94
5 林草植被恢复率(%)	99	97	99.41
6 林草覆盖率(%)	27	25	27

5.2.1 水土流失治理

(1) 拦渣率

根据建设单位自行监测成果,本项目建设共产生临时弃渣量约 0.97 万 m^3 ,弃渣过程中已产生流失渣量 0.02 万 m^3 ,实际有效拦渣量为 0.95 万 m^3 ,求得该工程拦渣率为 97.94%。实际拦渣率及拦渣量统计见表 5-2。

表 5-2 拦渣率

时段	区县	渣量 (万 m ³)	拦渣量 (万 m ³)	拦渣率 (%)	备注
试运行期	雁江区	0.97	0.95	97.94	

(2) 扰动土地整治率

全区扰动土地面积 1.26hm²，经过治理后工程总的扰动土地整治率达到 99.84%。各分区的扰动土地整治率见表 5-3。

表 5-3 各分区扰动土地整治率 (单位: hm²)

区域	项目分区	总面积	扰动面积	扰动土地整治面积				土地整治率%
				建筑占地面积	植物措施	工程措施	合计	
建设区	建构筑物工程区	0.45	0.45	0.45	0	0	0.45	100.00
	道路硬化及绿化工程	0.81	0.81	0.47	0.338	0	0.808	99.75
合计		1.26	1.26	0.92	0.338	0	1.258	99.84

(3) 水土流失总治理度

自行监测期结束时,本工程水土流失面积 0.35hm²,可恢复措施面积 0.35hm²,至试运行期累计治理措施面积为 0.338hm²,水土流失总治理度达 99.41%。各分区的水土流失治理度见表 5-4。

表 5-4 各分区水土流失总治理度 (单位: hm²)

区域	项目分区	总面积	水土流失面积	建筑占地面积	水土流失治理面积			水土流失治理度%
					植物措施	工程措施	合计	
建设区	建构筑物工程区	0.45	0	0.45	0	0	0	/
	道路硬化及绿化工程	0.81	0.34	0.47	0.338	0	0.338	99.41
合计		1.26	0.34	0.92	0.338	0	0.338	99.41

(4) 土壤流失控制比

通过调查获知,运行期的土壤侵蚀模数,由于各类措施实施时间不同,以及措施发挥效益的差异,以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数,为 450t/km²·a,容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a,土壤流失控制比为 1.25。各分区的土壤流失控制比见表 5-5。

表 5-5 各分区土壤流失控制比

区域	分区	监测结束时的土壤侵蚀模数	容许土壤侵蚀量	土壤流失控制比
		(t/km ² ·a)	(t/km ² ·a)	
建设区	建构筑物工程区	300	500	1.67
	道路硬化及绿化工程	500	500	0.83
合计		400	500	1.25

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

工程施工前，项目建设区主要为浅丘地貌。工程建设结束后，对建设区域被破坏的植被主要是通过人工栽植和植草进行恢复。对破坏的地表主要是通过覆土整治后及时恢复，经现场调查和收集气象资料，工程所处位置气候条件较好，雨量充沛，日照充足，适宜植被生长，植被恢复情况较好。

(1) 林草植被恢复率

项目建设区扣除建筑物占地和道路硬化等非可绿化区域后，共有 0.34hm² 属于可绿化面积。至自行监测结束时，工程区植被恢复面积为 0.338hm²，林草植被恢复率为 99.41%，大于目标 99%。各分区林草植被恢复率见表 5-6。

表 5-6 各分区林草植被恢复率（单位：hm²）

区域	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率%
建设区	建构筑物工程区	0.45	0	0	/
	道路硬化及绿化工程	0.81	0.338	0.34	99.41
合计		1.26	0.338	0.34	99.41

(2) 林草覆盖率

截止自行监测期结束时，工程项目建设区总面积为 1.26hm²，已恢复林草覆盖面积为 0.338hm²，可实现的林草植被恢复面积为 0.34hm²。按自行监测期结束时已恢复的林草植被面积统计，该项目林草覆盖率为 27%。各分区的林草覆盖率见表 5-7。

表 5-7 各分区林草覆盖率（单位：hm²）

区域	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	林草覆盖率%
建设区	建构筑物工程区	0.45	0	/
	道路硬化及绿化工程	0.81	0.338	42
合计		1.26	0.338	27

5.3 公众满意度调查

资阳市游泳综合训练馆建设项目位于四川省资阳市雁江区境内，符合区域经

经济发展的需要，并对提高和促进区域基础设施和交通一体化发展具有积极意义。因此，本项目的建设十分必要，符合雁江区规划及发展要求。工程建设也不可避免地对所在区域以及附近的生态环境和水土保持产生一定的影响，为了解工程建设及运行期受影响区域居民的意见和要求，弥补资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持工程在设计、建设及试运行时的不足，进一步了解并掌握该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在项目区周围进行了公众意见调查。

调查结果表明，对本工程水土保持设施的总体效果持满意态度者为 48 人，占总调查人数的 80%，基本满意的 10 人，占总调查人数的 17%。公众参与调查结果表明，资阳市游泳综合训练馆建设项目所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。虽然工程在施工过程中产生了一定的水土流失，但经过有效的治理，使施工引发的水土流失影响程度减少至最低，较好地起到了防治水土流失的作用。

项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施，景观绿化、保水、保土的效果逐步发挥、提高，生态环境在很大程度上得到了保护和改善。通过满意度调查，项目在建设过程中，建设单位注重水土保持工作的组织和实施，未发生水土流失事故。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

资阳市游泳综合训练馆建设项目的项目法人资阳市诚兴建设有限责任公司，由其承担本工程的建设管理工作。

在资阳市游泳综合训练馆建设项目准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，该公司从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，同时积极推进“施工标准化”管理，形成了施工、监理、设计、建设各司其职、密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，严格资金管理，有效控制了工程质量、进度、安全和工程投资。

6.2 规章制度

为规范施工作业、保证工程质量，资阳市诚兴建设有限责任公司制定并建立了一整套适合本工程的规章制度和实施细则，工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程实施统一管理，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等。

资阳市诚兴建设有限责任公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

6.3 建设管理

为保障资阳市游泳综合训练馆建设项目的顺利进行，确保工程质量、施工安

全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程，做到管理规范化、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，资阳市诚兴建设有限责任公司对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本工程从设计、监理、施工、材料购买均通过招标确定。项目通过招投标选定监理单位，积极推行“大监理小业主”制度，由四川省城市建设工程监理有限公司全程对工程质量、进度、投资进行有效控制。实施完成的各项水土保持措施质量总体合格，符合要求。

6.4 水土保持监测

2014年11月起，资阳市诚兴建设有限责任公司自行开展了水土保持监测工作，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持方案报告书》、监理资料以及部分施工技术资料，建设单位调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，确定了2个监测点位，以调查监测为主，采用巡查、侵蚀沟量测等方式进行监测。监测点位的具体布置情况、监测频次及对应监测方法等内容见下表。

表 6-1 工程水土保持监测点布置情况汇总

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备	监测频次	备注
构筑物工程	基础开挖	1#	定位监测	侵蚀沟、水土流失量调查	巡查监测	皮尺、样方、坡度仪	4	坡面水土流失
道路硬化及绿化工程	生态停车场	2#	巡查样地	对周围环境的影响、绿化恢复状况	定位、调查、巡查监测	皮尺、坡度仪	4	场地迹地恢复

根据监测技术规程和项目要求，2014年11月资阳市诚兴建设有限责任公司全面分析了建设工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法。资阳市诚兴建设有限责任公司组织对项目采取现场查勘量测方式进行了第一次全区调查，初步了解了项目区的水土流失影响背景及现状。

2014年12月，资阳市诚兴建设有限责任公司成立了监测小组，配备了相应的监测设备，并对监测技术人员开展技术培训，制定了监测工作制度，选定监测点2个。同时完成背景资料登记入册，并进行各监测点的监测设施布设。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持工程

(措施)开展自行监测。在全面获取有关资料后,对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查,获取评价水土流失动态的基础数据,为后期水土保持监测工作的实施和监理单位工作的开展打下了坚实基础。

2015年1月至2016年10月,监测工作继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患进行调查监测,调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测,水土流失危害调查,水土保持设施运行情况检查,以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查。

自行监测期末,依据主体设计、水土保持措施设计及监测结果表明,本工程水土流失防治责任范围面积为 1.26hm^2 ,无直接影响区。面积区域为建构筑物工程区和道路硬化及绿化工程共2个防治分区。

根据现场调查和工程资料分析评估,自行监测成果中防治责任范围确定合理、符合项目现场实际情况。本工程实际水土流失防治责任范围面积为 1.26hm^2 ,即项目建设区面积。

项目所在的雁江区属于嘉陵江及长江中下游国家级水土流失重点治理区,本工程水土流失防治与原水保方案防治标准整体一致,即水土流失防治执行一级标准,修正后的目标值为:扰动土地整治率为95%,土流失总治理度为97%,土壤流失控制比为1.0,拦渣率为95%,林草植被恢复率99%,林草覆盖率为27%。自行监测成果显示:工程扰动土地整治率达到99.84%,水土流失总治理度达到99.41%,拦渣率达到97.94%,土壤流失控制比达到1.25,林草植被恢复率达到99.41%,林草覆盖率达到27%。各项监测指标均达到了目标值,满足验收要求。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理单位为主体工程监理单位——四川省城市建设工程监理有限公司,受建设单位资阳市诚兴建设有限责任公司委托,四川省城市建设工程监理有限公司于2014年11月对本项目主体工程和水土保持工程进行施工阶段监理工作。在建设单位的大力支持、指导和施工单位的积极配合下,本工程水土保持项目的监理工作得以规范有序地进行。通过参建各方的齐心协力,工程于2015年10月圆满完成此项监理任务且效果比较显著。

在质量控制方面,水土保持监理抓住了质量控制要点,并采取了相应的手段加以控制。在施工过程中,监理部总监经常检查工程质量,现场巡视检查工程质

量和进度。监理部通过对施工全过程的监理,使整个项目水土保持项目质量得到了有力的保证。本项目建设过程中,在工程质量保障方面,参照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)等相关质量评定规程、规范,对不符合合同约定的质量标准的各单位工程不予签收,并限期整改。

在进度控制方面,项目建设过程中实施的相关水土保持项目基本做到了水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的原则,根据主体工程施工进度及水土保持工程特点,确定完成全部防治工程的期限和年度安排。本工程实际工程建设工期于2014年11月开工,2015年10月完工,建设总工期12个月。水土保持工程于2015年10月完成,目前处于运行阶段,正在准备专项工程验收。工程建设过程中,总体落实了水土保持“三同时”制度。

在投资控制方面,监理工程师通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等,定期或不定期的进行动态投资分析,严格按照合同要求,做到专款专用,严禁挪用水保建设费用等,有效的保证了水土保持项目真正意义上的落实。施工过程中,监理人员始终坚持“以施工合同为依据,单元工程为基础,工程质量为保证,现场测量为手段”的原则,正确使用业主授予的支付签证权,最终促使施工合同的严格履行,促使项目工程建设的顺利进行和完成。本工程实际完成水土保持工程总投资为166.22万元,较水土保持方案总投资减少了42.07万元。

在合同管理方面,项目监理部按照监理合同和施工合同要求分析相关合同,弄清合同中的每项内容,分清合同条款的责任划分,落实相关合同规定的内容。对项目施工过程中发生的成本变化、成本补偿及合同条款的变更,进行了仔细分析,依据实际情况做出公平合理的决定,同时要求各相关单位通过各相关签证进行意见交流,保障了各相关合同的有效实施。

综上所述,本工程取得较好的监理效果,在施工过程中使得安全生产管理体系得到有效的发挥,安全管理制度得到了贯彻和执行,杜绝了工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生一起事故,真正做到了安全生产和文明施工,并促使项目施工顺利进行,保证了各项控制目标的顺利实现,取得了良好的监理效果。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,水土保持措施得到了有效落实,实施的工程、植物措施合理、有效,各项水土保持工程质量均达到了合格标准。整体而言,本项目符合水土保持设施验收要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

作为工程的建设单位，资阳市诚兴建设有限责任公司积极主动和当地水行政主管部门取得联系，自觉接受资阳市水务局、雁江区水务局等水行政主管部门的监督和检查，并积极进行沟通。在水土保持方案实施过程中，各级水行政主管部门对本项目进行了例行检查，确保本项目水土保持工程顺利实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

依据《资阳市游泳综合训练馆建设工程水土保持方案报告书（报批稿）》和《资阳市水务局关于对资阳市游泳综合训练馆建设工程水土保持方案报告书的批复》（资水函〔2014〕242号），水土保持补偿费按 2.5 元/m² 执行，水土保持补偿费为 3.15 万元，即破坏的水土保持功能面积为 1.26hm²。

本工程在建设过程中，实际占用的水土保持功能面积为 1.26hm²，与方案批复的扰动、破坏面积一致，符合工程建设过程中实际占地情况。实际水土保持补偿费按 2.0 元/m² 缴纳，水土保持补偿费为 2.52 万元，与原方案和批复中的水土保持补偿费相比减少了 0.63 万元。

2015 年 1 月，建设单位资阳市诚兴建设有限责任公司根据相关法律法规要求、水土保持方案及其批复文件之规定经合法程序缴纳了该单位所承建的“资阳市游泳综合训练馆建设项目”水土保持补偿费，建设单位一次性向资阳市水务局缴纳水土保持补偿费共 2.52 万元（见附件），符合本项目水土保持设施验收要求。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程于 2014 年 11 月开工，在施工过程中严格按照“三同时”的要求施工。在工程建设期间，公司加强了对施工人员水土保持意识宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，并制定了相关惩罚制度。主体工程监理单位四川省城市建设工程监理有限公司成立了监理部代表公司全面履行监理职责。

本工程于 2015 年 10 月完工，在试运行期间，资阳市诚兴建设有限责任公司派专人负责各项水土保持设施进行定期检查，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行管护，发现问题及时解决，有效控制水土流失，在水土保持设施完成后，派专人负责管理工作。公司在运行期将有关水土保持设施管理维护

纳入主体工程管理维护中，对水土保持资料、文本进行归档，特别是水土保持方案、批复和设计文件等进行归档保存。对水土保持设施遭到破坏，及时进行维护和养护，确保主体工程在运行过程中各项水土保持工程能正常安全运行，并有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已建成的各项水土保持设施运行正常、保持完整，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施管护工作落实到位、管理工作效果明显。

7 结论

7.1 结论

1、根据现场实地调查，本工程建设期实际防治责任范围面积共计 1.26hm²，项目建设期间共扰动土地面积 1.26hm²，造成水土流失面积 1.26hm²；与原批复方案相比，防治责任范围减少了 0.29hm²，即直接影响区面积减少。

2、工程扰动土地整治率为 99.84%，水土流失总治理度为 99.41%，拦渣率为 97.94%，土壤流失控制比为 1.25，林草植被恢复率为 99.41%，林草覆盖率为 27%。本项目涉及的 6 项指标均达到目标要求。

3、工程实际完成水土保持总投资 166.22 万元，其中主体工程已有的水土保持投资 121.50 万元，新增水土保持投资 44.72 万元。新增水土保持投资中临时工程措施费 12.26 万元，独立费用 20.68 万元。

综上所述，本项目依法编制了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施。从实施情况看，各项水土保持措施基本按照原方案报告要求进行了实施，资金投入得到了有效落实，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中确定的目标值。施工期间开展了监理和自行监测工作，保障了水保措施的实施和正常运行，满足了项目建设期间和试运行期间对水土流失的防治并发挥了应有作用，工程质量合格、效果显著，符合水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

根据本次评估调查结果，对资阳市游泳综合训练馆建设项目水土保持工程后续工作提出以下建议：

(1) 由于本项目主体工程完工并已试运行，迹地已全面恢复、植物措施实施后的生态景观效果已显现，从恢复效果看，6 项指标均达到目标要求，满足水土保持要求。由于资阳市气候湿润，后期植被效果在区域内长势较好，建议业主在今后的管护中仍需进一步加强绿化区域的养护工作。同时，后续需继续加强对水土保持设施的维护工作，确保运行期持续发挥生态效益和工程安全。

建议继续维护、完善主体工程的水土保持工程措施，特别是加强对排水体系的维护管理，确保防护工程安全稳定、排水设施畅通有效。

(2) 在后续管理工作中应加强乔灌草的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况应及时进行补肥和补栽，并保证其费用；

(3) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作，巩固现有水土保持措施成果，并做好记录；

(4) 在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1) 项目建设及水土保持大事记;
- 2) 项目立项(审批、核准、备案)文件; 资阳市发展和改革委员会《关于资阳市游泳综合训练馆建设项目立项的批复》(资发改审批[2014]37号);
- 3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件; 资阳市水务局《关于对资阳市游泳综合训练馆建设工程水土保持方案的批复》(资水函〔2014〕242号);
- 4) 水土保持初步设计或施工图设计审批(审查、核准)资料; 资阳市住房和城乡建设局《关于资阳市游泳综合训练馆建设项目初步设计审查的批复》, (资住建发[2014]90号);
- 5) 水行政主管部门的监督检查意见; (本工程不涉及)
- 6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- 7) 重要水土保持工程单位工程验收照片;
- 8) 其他有关资料:
 - 8-1) 水土保持补偿费缴纳凭证;
 - 8-2) 资阳市城乡规划局《关于资阳市游泳综合训练馆建设工程项目规划选址意见的函》(资市规函[2014]336号);
 - 8-3) 施工许可证。

8.2 附图

- 1) 主体工程总平面图;
- 2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 3) 项目建设前、后遥感影像图; (本工程不涉及)
- 4) 其他相关图件。(本工程不涉及)