广元市残疾人康复中心建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广　元　市　残　疾　人　联　合　会

编制单位：四 川 永 盛 水 利 工 程 设 计 有 限 公 司

二〇一九年十月

项目名称：广元市残疾人康复中心建设项目



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：四川永盛水利工程设计有限公司

法定代表人：田 淮

单 位 等 级：★（1星）

证 书 编 号：水保监测（川）字第0028号

有 效 期：自 2017 年 07 月 21 日 至 2020 年 09 月 30 日

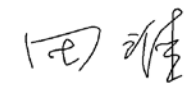
发证机构：

发证时间：2017 年 07 月 21 日

仅限用于广元市残疾人康复中心建设项目使用，再次复印无效

广元市残疾人康复中心建设项目
水土保持监测总结报告

编制单位：四川永盛水利工程设计有限公司

批　　准：（高级工程师）

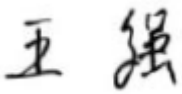
核　　定：（工程师）

审　　查：（工程师）

校　　核：（工程师）

项目负责人：（工程师）

编　　写：（工程师）（参编第 **1** 章~第 **3** 章）

（工程师）（参编第 **4** 章~第 **5** 章）

（工程师）（参编第 **6** 章~第 **8** 章）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....- 1 -

1.1 建设项目概况.....- 1 -

1.2 水土保持工作情况.....- 3 -

1.3 监测工作实施情况.....- 4 -

2 监测内容及方法.....- 9 -

2.1 扰动土地情况.....- 9 -

2.2 取料（土、石）和弃渣（土、石）.....- 9 -

2.3 水土保持措施.....- 9 -

2.4 水土流失情况.....- 10 -

3 重点部位水土流失动态监测.....- 12 -

3.1 防治责任范围监测.....- 12 -

3.2 取料监测结果.....- 13 -

3.3 弃渣监测结果.....- 13 -

3.4 土石方流向情况监测结果.....- 13 -

3.5 其他重点部位监测结果.....- 15 -

4 水土流失防治措施监测结果.....- 17 -

4.1 工程措施监测结果.....- 17 -

4.2 植物措施监测结果.....- 17 -

4.3 临时措施监测结果.....- 18 -

4.4 水土保持措施防治效果.....- 19 -

5 土壤流失情况监测.....- 20 -

5.1 水土流失面积 ..... - 20 -

5.2 土壤流失量 ..... - 20 -

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 ..... - 21 -

5.4 水土流失危害 ..... - 21 -

6 水土流失防治效果监测结果 ..... - 22 -

6.1 扰动土地整治率 ..... - 22 -

6.2 水土流失总治理度 ..... - 22 -

6.3 拦渣率与弃渣利用情况 ..... - 23 -

6.4 土壤流失控制比 ..... - 23 -

6.5 林草植被恢复率 ..... - 23 -

6.6 林草覆盖率 ..... - 24 -

7 结论 ..... - 25 -

7.1 水土流失动态变化 ..... - 25 -

7.2 水土保持措施评价 ..... - 26 -

7.3 存在的问题及建议 ..... - 26 -

7.4 综合结论 ..... - 26 -

8 附图及有关资料 ..... - 27 -

8.1 附图 ..... - 27 -

8.2 有关资料 ..... - 27 -

前 言

广元市残疾人康复中心建设项目位于广元市利州区东坝办事处东屏社区一组，项目建设内容包含建设建筑物包括 1 栋综合楼、1 栋康复楼、1 栋住院楼和食堂，总建筑面积为 10889m^2。并布设进出场地道路、绿化景观等附属设施，容积率 0.85%，绿地率达到 44.55%。项目总用地面积为 1.01hm^2，全部为永久占地。

广元市残疾人康复中心建设项目由建构筑物区、道路广场区及绿化区 3 个防治分区组成，水土流失防治责任范围面积为 1.01hm^2，其中建设区 1.01hm^2，直接影响区为 0hm^2。项目实际于 2016 年 12 月正式动工，至 2019 年 8 月工程完工，总工期为 33 个月。项目实际总投资 2998.95 万元，其中土建投资 2448 万元。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》，水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。因此建设单位于 2019 年 9 月与业主单位签订了水土保持监测合同，开始履行本项目的水土保持监测义务。

2019 年 9 月，我公司成立了该项目水土保持监测项目组，并组织技术人员赶赴工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《水土保持方案》）以及部分施工技术资料，通过在项目区内进行巡查监测等方式进行了监测。

从 2019 年 9 月开始，监测项目部组织有关技术人员对工程施工现场开展日常水土保持监测。从 2019 年 9 月开展监测工作，获得了本项目的水土流失情况和水土流失防治效果情况。在此基础上组织技术人员编写了本项目的水土保持监测总结报告，并顺利完成了监测总结报告的编写工作。根据现场水土保持的监测，结合项目施工过程中的影像资料并比照土壤侵蚀背景状况可以看出，本项目水土流失防治达到了水土保持方案确定的防治要求和效果。

在监测报告编制过程中，我公司得到了广元市水利局、工程各参建单位的大力支持，在此一并表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="11">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="9">广元市残疾人康复中心建设项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">广元市残疾人康复中心建设项目</td><td colspan="2">建设单位、联系人</td><td colspan="7">广元市残疾人联合会</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="7">广元市利州区</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="7">长江水利委员会</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="7">2998.95 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="7">2016 年 12 月至 2019 年 8 月</td></tr>
<tr><td colspan="11">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="9">四川永盛水利工程设计有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">高原地貌</td><td>防治标准</td><td colspan="5">建设生产类一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td colspan="5">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td colspan="3">调查监测</td><td>2.防治责任范围监测</td><td colspan="5">调查监测</td></tr>
<tr><td>3.水土保持措施情况监测</td><td colspan="3">调查监测</td><td>4.防治措施效果监测</td><td colspan="5">调查监测</td></tr>
<tr><td>5.水土流失危害监测</td><td colspan="3">调查法、巡查法</td><td>水土流失背景值</td><td colspan="5">815.35t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治责任范围</td><td colspan="3">方案设计 1.01hm²
实际 1.01hm²</td><td>土壤容许流失量</td><td colspan="5">500t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td colspan="3">方案设计：87.59 万元
实际投资：71.25 万元</td><td>水土流失目标值</td><td colspan="5">500t/km²•a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治措施</td><td>监测区</td><td colspan="3">工程措施</td><td>植物措施</td><td colspan="5">临时措施</td></tr>
<tr><td>项目区内</td><td colspan="3">排水管 780m、盖板排水沟 580m、生态停车场 165m²、土地整治 0.45hm²、表土回铺 0.14 万 m³</td><td>乔灌木绿化 4500m²</td><td colspan="5">基坑排水沟 500m、临时排水沟 88.70m³、沉砂池 6.99m³、防雨布 1555m² 等</td></tr>
<tr><td rowspan="8">监测结论</td><td rowspan="6">防治效果</td><td>分类分级指标</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="6">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率(%)</td><td>95</td><td>99.80</td><td>防治措施面积(hm²)</td><td>0.48</td><td>永久建筑物面积及硬化面积(hm²)</td><td>0.528</td><td>扰动土地总面积(hm²)</td><td>1.01</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度(%)</td><td>97</td><td>99.59</td><td colspan="2">防治责任范围面积(hm²)</td><td>1.01</td><td colspan="2">水土流失总面积 hm²</td><td>0.482</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.08</td><td colspan="2">工程措施面积(hm²)</td><td>0.03</td><td colspan="2">容许土壤流失量(t/km²•a)</td><td>500</td></tr>
<tr><td>拦渣率(%)</td><td>95</td><td>97.50</td><td colspan="2">植物措施面积(hm²)</td><td>0.45</td><td colspan="2">监测土壤流失强度(t/km²•a)</td><td>463</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率(%)</td><td>99</td><td>100</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积(hm²)</td><td>0.45</td><td colspan="2">林草类植被面积(hm²)</td><td>0.45</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率(%)</td><td>27</td><td>44.55</td><td colspan="2">实际拦挡堆土(m³)</td><td>0.039</td><td colspan="2">实际堆土(m³)</td><td>0.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="8">水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上，植物措施成活率达 90%以上，水土保持措施保存率达 85%以上。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，运行稳定，达到水土保持方案设计要求。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">总体结论</td><td colspan="8">1、建设单位重视水土保持工作;</td></tr>
<tr><td colspan="8">2、建设中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施;</td></tr>
<tr><td colspan="8">3、因工程建设造成的水土流失得到有效控制;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主要建议</td><td colspan="9">1. 加强对已建水土保持措施的运行管理，确保各项措施持久发挥效益，不会对周边的安全造成影响。</td></tr>
<tr><td colspan="9">2.加强植树种草措施后期管护，提高苗木成活率和保存率。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1、项目名称：广元市残疾人康复中心建设项目。

2、建设地点：广元市利州区。

3、建设单位：广元市残疾人联合会。

4、建设性质：新建项目。

5、工程占地和工程建设土石方：

项目占地面积为 1.01hm^2，全部为永久占地。

本项目施工阶段，项目土石方开挖总量 0.69 万 m^3(含表土剥离 0.04 万 m^3)，回填总量为 3.04 万 m^3(含表土回铺 0.14 万 m^3)，外购 2.44 万 m^3(含外购表土 0.10 万 m^3)，弃方为 0.09 万 m^3，弃方都为建筑弃渣，已按照批复的水土保持方案要求，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

6、施工进度及投资：项目于 2016 年 12 月正式开工建设，工程于 2019 年 8 月全部建成，水土保持工程同步于 2019 年 12 月全部完成，总工期 33 个月。

项目实际总投资 2998.95 万元，其中土建投资 2448 万元。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

广元市利州区处于地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454m。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、艮台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

1.1.2.2 气象

项目区处于四川盆地北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候，全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，光照适宜。区域内邻近有广元水文站、广元气象台，没有水土保

持径流场、泥沙观测站点。

根据广元气象站41年观察资料：多年平均气温16.9℃左右，最高气温38.9℃，最低气温-8.8℃，全年无霜期263天，多年平均相对湿度70%，全年大风日数多达18天，大风频繁，且多发生在春、秋两季。年平均6级以上大风11.3次，特别是在冬春的偏北风最大风速可达28.7米/秒。旱灾一般发生在天干少雨的3至6月，洪灾多集中7至9月，雹灾多发生在春秋两季。

1.1.2.3 水文地质

项目区水系属于嘉陵江流域，溪河众多。嘉陵江从北向南、纵贯全境，流经广元、苍溪、阆中、南部、仪陇、南充，两岸支流以嘉陵江为干，呈树枝状分布，其左岸较大的支流有东河、构溪河，右岸较大的支流有白龙江、白溪浩河、西河。

嘉陵江发源于川陕甘比邻秦岭南麓深山区；源头分东西两源，东源出直陕西省凤县以北的秦岭镇，向南流经徽县至略阳的两河口，与源自甘肃省礼县的西源西汉水相汇，经阳平关入川。嘉陵江（广元水文站观测）多年平均径流总量675172. 41万m^3，年最大含沙量113kg/ m^3，最小含沙量0.2kg/ m^3(2002年)，多年平均含沙量4.64 kg/ m^3，多年平均输沙量2750万吨。

1.1.2.4 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH值一般在5.0～6.0左右。土层厚度一般多在40～100cm之间，表土层为5～30cm左右。本项目所在地主要为黄壤。

1.1.2.5 植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桤木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。

1.1.2.6 项目区水土流失情况

项目所在地区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀。水力侵蚀主要为面蚀、沟蚀。根据《四

川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目广元市利州区为嘉陵江上中游治理区，为国家级重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）确定，项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为500t/km^2•a。结合对不同土地利用现状水土流失调查，土壤侵蚀模数背景值为815.35t/km^2•a，项目区的土壤侵蚀强度为轻度。

1.1.2.7 防治区划分

按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)要求和有关规定，本项目水土流失防治的总体要求是：预防和防治责任范围的水土流失，通过实施主体工程具有水土保持功能的各项措施及水土保持措施，保障工程建设及运行安全，并尽可能改善工程区生态环境。项目区属城市规划区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）有关规定，方案总体执行建设类项目水土流失防治一级标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）确定，项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为500t/km^2•a。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位实施情况

2015 年 12 月，广元零八一建筑勘察设计有限公司完成了《广元市残疾人康复中心建设项目可行性研究报告》;

2015 年 12 月，广元市发展和改革委员会对该项目可行性研究报告予以批复（广发改函[2015]191 号）;

2019 年 9 月，建设单位委托四川永盛水利工程设计有限公司开展本工程水土保持监测工作。

1.2.2 建立水土保持工作制度

为认真贯彻落实水土保持法律法规，保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位把水土保持工程纳入到主体工程施工中统一进行管理，施工单位按照批复的水土保持方案、变更方案和相关法律法规的要求，完成了各个防治分区的水土保持防治措施，取得了较好的水土流失防治效果。

建设单位在本项目建设过程中主要从以下方面规范落实水土保持管理工作:

（1）按照方案落实资金、管理等保证措施，做好本本项目的工程设计、招投标和

施工组织工作，加强对施工单位的管理，加强水土保持工程建设监理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（2）定期向流域机构及省级水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

1.2.3 落实“三同时”制度

即水土保持设计与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

本项目在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工。在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有限的减少了项目建设过程中的水土流失。

1.2.4 水土保持方案编报情况

2016 年 1 月，受建设单位广元市残疾人联合会委托，四川西晨生态环保有限公司承担了《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位于 2016 年 3 月编制完成了《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。2016 年 4 月完成了《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书(报批稿)》。2016 年 4 月 20 日广元市水务局以《关于广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书的批复》（广水函[2016]79 号）对广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案进行了批复。在水土保持工后续设计中，建设单位委托了设计单位完成水土保持工程招标设计和施工图设计，设置了水土保持专章。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在施工期间及试运行期间，没有发生过重大水土流失危事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019 年 9 月，我公司成立了该项目水土保持监测项目组，并组织技术人员赶赴工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《水土保持方案》）以及部分施工技术资料，通过在项目区内进行巡查监测等方式进行了监测。

从 2019 年 9 月开始，监测项目部组织有关技术人员对工程施工现场开展日常水土保持监测。获得了本项目的水土流失情况和水土流失防治效果情况。在此基础上组织技术人员编写了本项目的水土保持监测总结报告，并顺利完成了监测总结报告的编写工作。根据现场水土保持的监测，结合项目施工过程中的影像资料并比照土壤侵蚀背景状况及简易观测场监测数据可以看出，本项目水土流失防治达到了水土保持方案确定的防治要求和效果。

1.3.2 监测项目部设置

为确保广元市残疾人康复中心建设项目水土保持监测工作的成果质量，四川永盛水利工程设计有限公司建立项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由有关领导对项目质量进行总负责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必需由质量负责人审核，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的质量。

1.3.3 监测点位布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。各监测区采用巡查监测和调查监测相结合的方法进行监测。本项目水土保持监测定点监测点位分布情况详见下表1-2。

表 1-2 本项目水土保持监测定点监测点位分布情况

监测分区	监测点位	监测方法
建构筑物区	建筑周边排水	调查监测；巡查监测
道路广场区	道路边侧排水	调查监测；巡查监测
绿化区	绿化区域	调查监测；巡查监测

1.3.4 监测实施设备

本项目监测过程中主要使用的设施设备有：钢钎、皮尺、相机、GPS仪、经纬仪、全站仪、无人机、测距仪、取样设备等，

设备清单见下表1-3。

表1-3 监测设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	雨量计	套	1
2	手持 GPS	套	3
3	数码相机	台	2
4	数码摄像机	台	1
5	皮尺	个	2
6	钢卷尺	个	2
7	经纬仪	个	1
8	测距仪	个	1
9	泥沙取样器	个	2
10	烘箱	台	1
11	取样瓶	个	6
12	量筒、量杯	个	6
12	天平	台	1
13	全站仪	台	1
14	监测车辆	辆	1
15	无人机	台	1

1.3.5 监测技术方法

根据《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案》（报批稿）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)要求，本项目采取调查监测和巡视监测相结合的方法，结合施工实际情况，具体监测方法如下:

1.3.5.1 调查监测

调查监测主要是指通过定期现场实地勘测和定点调查，掌握项目区地形、地貌、水系的变化情况及水土流失等情况。在工作底图上确定各监测点的位置，利用附近的永久性明显地物标志和采用高精度 GPS 定位仪确定监测范围，设置固定标志。使用规定的图例、表格、符号、编码等进行数据处理，并对原始资料进行分类整理，录入计算机等成册保存。

其具体监测内容及方法见下:

（1）对施工开挖面和弃渣堆放点进行调查，结合施工设计、监理文件和实地量测，确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。各建设区域的扰动面积、破坏水土保持设施的面积在施工前、中、后期各监测一次。

（2）水土保持林草成活率、保存率和植被覆盖率采用标准样方调查法进行观测。

林草郁闭度采用树冠投影法、灌木盖度采用测绳法、草地盖度采用针刺法。样方面积根据实际情况确定，一般草本样方为 1m×1m，灌木样方 5m×5m，每一样方重复 3 次，记录林草生长状况、成活率、植被恢复及盖度；各区域林草植被成活率、保存率、草生长状况及盖度在春夏各测定一次。

（3）扰动土地面积的监测。采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），最后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积和体积。在监测过程中应参考设计资料，结合实地调查，并以实际调查情况为准。

（4）对施工过程中新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并观测其稳定性。利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持现场调查，进行综合分析评价。

（5）调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

（6）水土保持效益监测，主要是对水土保持设施的保土效益和拦渣效益等的监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）规定进行。

1.3.5.2 巡视监测

在进行调查监测的同时，还采取了现场巡查，现场填写表格等方法，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时向项目建设单位汇报并提出相应的处理意见，由建设单位根据实际情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的实效。巡视方法采取定期或不定期方式。

1.3.5.3 先进监测技术方法

（1）GPS 技术

GPS 技术用于开发建设项目水土流失面积、弃土弃渣量、水土流失速度等方面的监测。

①面积监测

应用 GPS 中的 RTK 技术，一台基站架设在某已知点或明显地物上，该作业点尽量

设在作业区的中心位置。用移动站跟踪地类边界线，经室内处理，可以得到精度较高的地类三维现状图，计算面积，定期监测，将得到面积的变化量。一般地，利用手持 GPS 也可以完成面积测量，而且操作相当方便，只是精度相对较低。

②弃土弃渣量

将弃土弃渣区按一定网格划分，网格密度视精度要求而定，用 GPS 精确测量各网格交点坐标，用计算机编辑生成数字地面模型，就可以计算出精度较高的体积量。

③水土流失速度监测

通过监测区域内由于水土流失引起的侵蚀沟的变化监测侵蚀速度。用 GPS 的 RTK 实时动态定位技术，把 GPS 的基站放在已建立控制网的某已知点上，移动站沿侵蚀沟连续采集点的坐标，绘制出三维曲线。定期监测并比较变化情况。若用计算机处理，可以求得比较准确的变化量。

（2）无人驾驶飞机技术

无人驾驶飞机是利用无线电遥控设备和自身程序控制装置操控的无人教师飞行器，通过无人机遥测系统实现了影像获取、数据处理，把航拍影像转成专业遥感软件可以读取的数据，达到水土保持监测目的。针对生产建设项目水土流失的特点，无人机技术可以快速地监测项目建设前后的土地利用动态变化，能够及时、客观、快速地获取建设项目的地表扰动、水土流失分布、水土流失面积、水土流失强度、水土保持措施布局等信息。

1.3.6 监测成果提交情况

截止 2019 年 9 月对获取的监测数据进行了统计、分析后，编写完成了《广元市残疾人康复中心建设项目监测总结报告》。

2 监测内容及方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（水保办[2015]139 号文）和本项目水土保持监测实施方案，监测内容为扰动土地监测、取土（石、料）、弃土（石、渣）监测、水土流失监测和水土保持措施监测。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。在本项目建设过程中，因开挖、取土、堆放、排污等活动占用和破坏的土地资源纳入扰动土地面积，凡属工程建设活动扰动破坏的面积均包含在内，但不包含区内未扰动破坏的土地面积。

根据现场调查及施工、监理及监测结果表明，本项目实际的扰动土地范围包括建构筑物区、道路广场区及绿化区，总面积 1.01hm^2，全部为项目建设区面积，无直接影响区面积。

2.2 取料（土、石）和弃渣（土、石）

实际施工中，本项目建设所需的块/片石料、砂卵石料、砾石料、砂石料等均就近在有开采许可证的采砂、采石场购买，无设置取料场。

本项目施工阶段，项目土石方开挖总量 0.69 万 m^3(含表土剥离 0.04 万 m^3)，回填总量为 3.04 万 m^3(含表土回铺 0.14 万 m^3)，外购 2.44 万 m^3(含外购表土 0.10 万 m^3)，弃方为 0.09 万 m^3，弃方都为建筑弃渣，已按照批复的水土保持方案要求，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

2.3 水土保持措施

本工程实施的水土保持措施工程量为:

工程措施: 排水管 780m、盖板排水沟 580m、生态停车场 165m^2、土地整治 0.45hm^2、表土回铺 0.14 万 m^3。

植物措施: 乔灌木绿化 4500m^2。

临时措施: 基坑排水沟 500m、临时排水沟 88.70m^3、沉砂池 6.99m^3、防雨布 1555m^2

等。

完成水土保持工程、植物和临时措施类型见表 2-2。

表 2-2 水土保持工程措施完成情况表

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
建构筑物区	工程措施	排水管	m	456
		盖板排水沟	m	580
	临时措施	基坑排水沟	m^3	500
道路广场区	工程措施	排水管	m	324
		生态停车场	m^2	165
	临时措施	临时排水沟	m^3	78.50
		沉砂池	m^3	4.66
		防雨布	m^2	630
绿化区	工程措施	土地整治	m^2	0.45
		表土回铺	m^3	0.14
	植物措施	乔灌木绿化	m^2	4500
	临时措施	土袋挡墙	m^3	58
		拆除土袋挡墙	m^3	58
		表土剥离	m^3	400
		临时排水沟	m^3	10.20
		沉砂池	m^3	2.33
		防雨布	m^2	925

2.4 水土流失情况

分年度土壤流失量通过查阅相关资料的方式，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，分别得出:

2016 年 12 月水土流失面积 0.36hm^2、平均侵蚀模数 3800t/km^2·a、水土流失量 1.14t; 2017 年 1 月~12 月水土流失面积 1.01hm^2、平均侵蚀模数 3200/km^2·a、水土流失量 32.32t; 2018 年 1 月~12 月水土流失面积 1.01hm^2、平均侵蚀模数 1600t/km^2·a、水土流失量 16.16t。2019 年 1 月~8 月水土流失面积 0.48hm^2、平均侵蚀模数 1200t/km^2·a、水土流失量 3.86t。2019 年 9 月水土流失面积 0.48hm^2、平均侵蚀模数 463t/km^2·a、水土流失量 0.19t。

综上，该项目水土流失总量 53.66t，其中施工期 2016 年 12 月 ~ 2019 年 8 月水土流失量 53.48t，林草恢复期 2019 年 9 月水土流失量 0.19t。2019 年 9 月最后一次监测平均侵蚀模数为 463t/km^2·a。

表 2-3 分年度水土流失量统计表

年份	项目分区	流失面积（hm^2）	平均侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）	水土流失量（t）	取料弃渣潜在土壤流失量	水土流失危害
2016 年 12 月	建设区	0.36	3800	1.14	无	无
2017 年 1 月-12 月	建设区	1.01	3200	32.32	无	无
2018 年 1 月-12 月	建设区	1.01	1600	16.16	无	无
2019 年 1 月-8 月	建设区	0.48	1200	3.86	无	无
2019 年 9 月	建设区	0.48	463	0.19	无	无
合计				53.66	无	无
监测方法		回顾调查、资料调查法				

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

批复的水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围总面积为 1.01hm^2，其中项目建设区面积 1.01hm^2，直接影响区面积 0.93hm^2。

根据水土保持监测成果和验收人员现场调查和资料统计，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为1.01hm^2，均为项目建设区面积。工程建设实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围未发生变化，主要变化原因为：在实际施工过程中，施工单位也加强施工管理和合理控制工程占地，使工程建设对周边的扰动得到了良好的控制，防治责任范围未变。

方案确定和实际发生的防治责任范围变化具体情况见表3-1。

表 3-1 方案确定和实际发生的防治责任范围变化情况表

防治责任范围		方案批复面积	实际面积	变化情况（+/-）	备注
项目建设区	建构筑物区	0.27	0.27	0.00	未变
	道路广场区	0.29	0.29	0.00	
	绿化区	0.45	0.45	0.00	
	小计	1.01	1.01	0.00	
直接影响区		0.00	0.00	0.00	未产生直接影响区
合计		1.01	1.01	0.00	

3.1.2 背景值监测

参照批复的水土保持方案分析计算的土壤侵蚀模数背景值，结合现场地形、地质、土壤、植被、土地利用等现状调查和相关资料分析，确定各监测分区土壤侵蚀模数背景值。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目施工期实际扰动土地面积 1.01hm^2。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

批复的水土保持方案中，项目附近筑路材料比较丰富，城郊有块（卵）石、河砂及砂砾石极为丰富，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。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

实际施工中，本项目建设所需的块/片石料、砂卵石料、砾石料、砂石料等均就近在有开采许可证的采砂、采石场购买，无设置取料场。

3.2.3 取料对比分析

项目建设过程中未设置取料场，同设计阶段一致。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

批复的水土保持方案中，项目土石方开挖总量 0.71 万 m^3(含表土剥离 0.04 万 m^3)，回填总量为 3.13 万 m^3(含表土回铺 0.14 万 m^3),外购 2.51 万 m^3(含外购表土 0.10 万 m^3)，弃方为 0.09 万 m^3，弃方都为建筑弃渣，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方考虑分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目施工阶段，项目土石方开挖总量0.69万m^3(含表土剥离0.04万m^3)，回填总量为3.04万m^3(含表土回铺0.14万m^3)，外购2.44万m^3(含外购表土0.10万m^3)，弃方为0.09万m^3，弃方都为建筑弃渣，已按照批复的水土保持方案要求，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

3.3.3 弃渣对比分析

项目施工弃方为 0.09 万 m^3，较设计未发生变化。未设置弃渣场，同设计阶段一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目施工阶段，项目土石方开挖总量 0.69 万 m^3(含表土剥离 0.04 万 m^3)，回填总量为 3.04 万 m^3(含表土回铺 0.14 万 m^3)，外购 2.44 万 m^3(含外购表土 0.10 万 m^3)，弃方

为 0.09 万 m^3，弃方都为建筑弃渣，已按照批复的水土保持方案要求，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

表 3-2 项目实际土石方工程量统计表 **单位：万 m^3**

分区	挖方(万 m^3)				回填(万 m^3)			调入（万 m^3)		调出(万 m^3)		借方（万 m^3)				弃方（万 m^3)	
	总量	建筑渣	表土	土石	总量	表土	土石	土石	来源	土石	去向	总量	表土	土石	来源	数量	去向
建构筑物区	0.53	0.09		0.44	0.75		0.75					0.31		0.31	料场购买	0.09	盘龙建渣场处理
道路广场区	0.06			0.06	0.98		0.98					0.92		0.92			
绿化区	0.1		0.04	0.06	1.31	0.14	1.17					1.21	0.1	1.11	苗圃购买	0	
合计	0.69	0.09	0.04	0.56	3.04	0.14	2.9					2.44	0.1	2.34		0.09	

3.5 其他重点部位监测结果

1、本项目基坑开挖水土流失主要发生在基坑开挖过程中的边坡开挖。区域内施工初期，原有植被遭到破坏、导致开挖边坡裸露。根据相关影像资料分析，建设单位在开挖填筑区域采取了坡面防护、临时排水等相应的水土保持临时措施，裸露边坡得到防护。在开挖过程中，土壤侵蚀强度得到控制，新增水土流失量在合理范围内。

2、本项目工程区规划有进建筑区道路及相应市政道路，对外交通较为方便，能满足项目建设与运营之需，未设置施工便道。

3、本项目表土剥离总量为 0.04 万 m^3，因表土量较少，建设单位仅设置一处临时堆土场，位于绿化区角落，不影响施工。项目为减少因人为扰动和雨水冲刷临时堆土而产生的水土流失，建设单位在堆土坡脚四周堆码编织土袋挡墙进行挡护，在顶部布设防雨布，在防雨布周边用大块石压住，有效的控制了临时堆土产生的水土流失。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

①建构筑物区：主体工程在主要建筑物单元采取地下埋设管道、雨污分流的方式进行综合排水，并在四周修建排水沟，区内雨水采用明沟的排水方式（沟顶加盖砼预制板）。建构筑物区实施的排水管 456m 较方案设计增加 30m，盖板排水沟 580m 较设计增加 12m，主要原因是在施工过程中，建设单位根据实际建设需要，增加了排水管、盖板排水沟的长度，有利于水土保持。

②道路广场区：项目范围内的道路工程建设过程中，在道路边侧设置了排水管，采取地下埋设管道方式进行排水；在场地东侧主要出入口的左右两侧布设生态停车场，地面停车场地场地共计 33 个，全部采用 30×30 的混凝土印花砖进行铺筑，印花砖中间镂空，镂空播撒草籽进行绿化。生态停车场占地面积为 165m^2。道路广场区实施的水土保持工程措施较设计未发生变化。

③绿化区：工程施工完毕后，主体工程对绿化场地进行土地整治，整治深度为 10-50cm，整治面积为 0.45hm^2。为保障植物措施的顺利实施，在绿化区新增植物措施前的绿化覆土措施，本工程后期绿化覆土平均厚度 30cm，覆土量为 0.14 万 m^3。绿化区实施的水土保持工程措施较设计未发生变化。

工程措施实施完成工程量详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施实施完成工程量表

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实施工程量	增减（+/-）	备注
建构筑物区	排水管	m	426	456	30	主体已有
	盖板排水沟	m	568	580	12	方案新增
道路广场区	排水管	m	324	324	0	主体已有
	生态停车场	m^2	165	165	0	主体已有
绿化区	土地整治	hm^2	0.45	0.45	0	主体已有
	表土回铺	万 m^3	0.14	0.14	0	方案新增

4.2 植物措施监测结果

项目根据主体规划在绿化区内景观绿化面积共计 0.45hm^2，采用地区常用园林绿化树草种，规划绿化工程标准较高，除能满足主体工程绿化要求外，还具有较好的水土保持效果。采取的植物措施为：乔灌木绿化 4500m^2。

植物措施实施完成工程量详见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施实施完成工程量表

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实施工程量	增减（+/-）	备注
绿化区	乔灌木绿化	m^2	4500	4500	0	主体已有

4.3 临时措施监测结果

由于我单位和业主签订合同较晚，进场监测后项目已完工，我单位根据监理资料，工程建设过程中，严格控制工作范围在征地范围内，尽量减少对原生地貌的扰动。各防治分区施工过程中采取的临时防治措施，主要采取土质排水沟、防雨布遮盖并与主体工程同步进行。

①建构筑物区：实际施工建设过程中地下室基坑四周修建的临时排水沟长度较方案设计有稍微增加，这是由于在实际施工过程中基坑四周有部分临时堆土导致了临时排水沟的修建路线有所变化，从而导致了排水沟长度的增加 20m，利于水土保持。

②道路广场区：在施工过程中，建设单位沿着规划道路和施工临时场地旁侧修筑临时排水沟，排水沟下口宽 0.3m，上口宽 0.6m，深 0.3m，开挖边坡为 1:0.5 的土质排水沟，排水沟表面采用防雨布进行遮盖，防止水土流失。排水沟每隔 300m，设置一座沉沙凼。沉沙凼底宽为 1.0m，底长为 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1:0.5，表面采用防雨布进行遮盖，防止水土流失。共设置 2 座沉沙凼（其中临时场地区布置 1 座）。

③绿化区：在施工前，对绿化区占用的林地进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.12hm^2，剥离量为 0.04 万 m^3。建设单位对剥离的表土进行集中堆放，设置临时堆土场，堆场平均堆高未超过 3.0m，长 20m，宽 10m。底脚采用编制土袋码砌挡墙，上部采用防雨布进行遮盖，挡墙底宽 1.0m，上顶宽 0.5m，外侧边坡为 1:0.5，内侧边坡为 0，挡墙高 1.0m。设计堆土边坡比 1:1.75，表土最大堆高不超过 3.0m，平均堆高为 2.0m。挡墙以上采用防雨布进行遮盖。共实施土袋挡墙 58m^3，拆除土袋 58m^3，防雨布 925m^3。

在临时堆土点土袋挡墙的周边布设临时排水沟将临时堆土点的雨水收集，经沉砂处理后，排放至道路广场区的雨水沟内。排水沟下口宽 0.3m，上口宽 0.6m，深 0.3m，开挖边坡为 1:0.5 的土质排水沟，排水沟表面采用防雨布进行遮盖，防止水土流失。排水沟共长 60m。在排水沟末端设置一个沉砂池。沉砂池底宽为 1.0m，底长为 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1:0.5，表面采用防雨布进行遮盖，防止水土流失。排水沟土方开挖 8.4m^3，防

雨布遮盖 68m^2，沉沙凼土方开挖 2.33m^3，防雨布 5.4m^2。

绿化区临时堆土场的临时措施的工程量的增加，是由于在实际建设过程中，由于临时堆场正处于雨季阶段，为防止堆存过程中产生大量的水土流失，建设单位根据实际需要增加了部分临时措施，其中土袋挡墙增加 13m^3，排水沟增加 1.80m^3，防雨布增加 31.60m^2。临时措施的增加有利于水土保持的，是满足水土流失防治的要求的。

临时措施实施完成工程量详见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施实施完成工程量表

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实施工程量	增减（+/-）	备注
建构筑物区	基坑排水沟	m	480	500	20	方案新增
道路广场区	临时排水沟	m^3	70.2	78.5	8.30	方案新增
	沉砂池	m^3	4.66	4.66	0.00	方案新增
	防雨布	m^2	603.94	630	26.06	方案新增
绿化区	土袋挡墙	m^3	45	58	13	方案新增
	拆除土袋挡墙	m^3	45	58	13	方案新增
	表土剥离	m^3	400	400	0	方案新增
	临时排水沟	m^3	8.4	10.20	1.80	方案新增
	沉砂池	m^3	2.33	2.33	0.00	方案新增
	防雨布	m^2	893.4	925.00	31.60	方案新增

4.4 水土保持措施防治效果

广元市残疾人康复中心建设项目建设引起的水土流失，主要发生在土石方开挖回填（填筑）、临时堆土等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程、植物和临时措施，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。

通过施工过程控制资料，监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目建设区采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失量的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据《水土保持方案》，在设计阶段项目水土流失总面积2.85hm^2。

在项目建设期，项目实际征地面积未变，随着工程的进展及各项水土保持措施的实施，工程在监测期不同年份扰动地表面积亦有所不同。经调查统计，项目2016年12月水土流失面积0.36hm^2；2017年1月~12月水土流失面积1.01hm^2；2018年1月~12月水土流失面积1.01hm^2；2019年1月~8月水土流失面积0.48hm^2；2019年9月水土流失面积0.48hm^2。

该项目属于西南地区，水土流失的主要因子为降雨，因此本项目水土流失的主要时段为雨季，在雨季项目水土流失面积明显增加，使得原本属于非水土流失的区域变为水土流失区域，在降雨季节部分区域的土壤侵蚀模数超过本区域允许土壤流失量，另外春季和冬季本区域的另外一个因子：风，也是土壤流失面积变化的一个原因。总体来说本区域水土流失面积变化规律为雨季面积变大。

5.2 土壤流失量

2016 年 12 月水土流失面积 0.36hm^2、平均侵蚀模数 3800t/km^2·a、水土流失量 1.14t; 2017 年 1 月~12 月水土流失面积 1.01hm^2、平均侵蚀模数 3200/km^2·a、水土流失量 32.32t; 2018 年 1 月~12 月水土流失面积 1.01hm^2、平均侵蚀模数 1600t/km^2·a、水土流失量 16.16t。2019 年 1 月~8 月水土流失面积 0.48hm^2、平均侵蚀模数 1200t/km^2·a、水土流失量 3.86t。2019 年 9 月水土流失面积 0.48hm^2、平均侵蚀模数 463t/km^2·a、水土流失量 0.19t。

综上，该项目水土流失总量 53.66t，其中施工期 2016 年 12 月 ~ 2019 年 8 月水土流失量 53.48t，林草恢复期 2019 年 9 月水土流失量 0.19t。2019 年 9 月最后一次监测平均侵蚀模数为 463t/km^2·a。

表 5-1 分年度水土流失量统计表

年份	项目分区	流失面积（hm^2）	平均侵蚀模数（t/km^2·a）	水土流失量（t）	取料弃渣潜在土壤流失量	水土流失危害
2016 年 12 月	建设区	0.36	3800	1.14	无	无
2017 年 1 月-12 月	建设区	1.01	3200	32.32	无	无
2018 年 1 月-12 月	建设区	1.01	1600	16.16	无	无
2019 年 1 月-8 月	建设区	0.48	1200	3.86	无	无
2019 年 9 月	建设区	0.48	463	0.19	无	无
合计				53.66	无	无
监测方法		回顾调查、资料调查法				

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

因项目没有设置取料场和弃渣场，故我公司在接受水土保持监测工作后只对项目区域范围内的潜在水土流失量进行调查监测和资料分析等。2019 年 9 月，建设单位委托我公司进场开展本工程水土保持监测工作，监测小组进场后，对工程区进行了现场踏勘及查阅了施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料，并与建设单位沟通交流，并及时完善工程区内的水土保持措施，使得工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。本工程水土流失主要发生在各区域场地平整和基坑开挖阶段。

（1）场地平整潜在水土流失量

根据工程施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料，施工初期是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，并且在降雨等因素的影响下，区域内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。但建设单位在施工过程中采取防雨布、临时排水沟等临时措施的控制下，使水土流失降低到最小，有效的控制了土壤侵蚀强度，基本不存在主体开挖及回填过程中潜在水土流失量。

（2）基坑开挖潜在水土流失量

基坑开挖水土流失主要发生在基坑开挖过程中的边坡开挖。区域内施工初期，原有植被遭到破坏、导致开挖边坡裸露，建设单位采取了坡面防护、临时排水等相应的水土保持临时措施，裸露边坡得到防护。在开挖过程中，土壤侵蚀强度得到控制，新增水土流失量在合理范围内。

5.4 水土流失危害

经走访调查及查阅相关资料，在施工期和林草恢复期，项目没有因人为因素而造成对主体工程及周边有负面影响的水土流失危害（如滑坡、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地等）事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知规定，本工程水土流失防治效果监测主要围绕扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是按本项目建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，是按本项目实际采取各类整治措施的面积，包括永久构建筑物占压和硬化面积。

实际扰动土地面积为1.01hm^2，扰动土地整治面积为1.01hm^2，其中建筑物及硬化面积为0.528hm^2，水土保持工程措施面积为0.03hm^2，水土保持植物措施面积为0.45hm^2，扰动土地整治率达到99.80%，达到水土保持方案确定的95%的防治指标。

广元市残疾人康复中心建设项目建设扰动土地整治率汇总见表6-1。

表6-1 本工程建设扰动土地整治率汇总表

防治分区	项目建设区面积（hm^2）	扰动土地面积（hm^2）	建筑物及硬化面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			扰动土地整治面积（hm^2）	扰动土地整治率（%）
				工程措施	植物措施	小计		
建构筑物区	0.27	0.27	0.259	0.01		0.01	0.27	99.63
道路广场区	0.29	0.29	0.269	0.02		0.02	0.29	99.66
绿化区	0.45	0.45	0		0.45	0.45	0.45	100.00
合计	1.01	1.01	0.528	0.03	0.45	0.48	1.01	99.80

6.2 水土流失总治理度

根据监测，以及对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析，工程实际造成水土流失面积0.482hm^2（不包括建筑物及硬化面积），实际完成水土流失治理面积0.48hm^2，水土流失总治理度达到99.59%，达到水土保持方案确定的97%的防治指标。广元市残疾人康复中心建设项目水土流失总治理度汇总见表6-2。

表 6-2 本工程水土流失总治理度汇总表

防治分区	扰动土地面积（hm^2）	建筑物及硬化面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			水土流失总治理度（%）
				工程措施	植物措施	小计	
建构筑物区	0.27	0.259	0.011	0.01		0.01	90.91
道路广场区	0.29	0.269	0.021	0.02	0.00	0.02	95.24
绿化区	0.45	0	0.45		0.45	0.45	100.00
合计	1.01	0.53	0.482	0.03	0.45	0.48	99.59

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内实际拦挡弃土弃渣量与项目建设区内弃土弃渣总量的百分比。

根据监测成果数据，工程施工过程中实际堆放土 0.04 万 m^3（自然方，下同），在堆放的过程中采取了拦挡、遮盖等措施， 起到了有效的防护作用，实际拦渣量为 0.039 万 m^3，工程拦渣率 97.50%，达到 95%的防治目标。

表 6-3 拦渣率一览表

临时堆土名称	实际堆放量（万 m^3）	实际拦挡量（万 m^3）	拦渣率（%）
表土堆放	0.04	0.039	97.50
合计	0.04	0.039	97.50

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比，是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区容许土壤流失量为500t/km^2·a，截至目前工程的平均土壤侵蚀模数为463t/km^2·a，土壤流失控制比达到1.08，达到水土保持方案确定的1.0的防治指标。

表6-4 本工程土壤流失控制比汇总表

项目分区	治理后平均土壤流失强度（t/km^2·a）	容许土壤流失量（t/km^2·a）	土壤流失控制比
建构筑物区	450	500	1.11
道路广场区	460	500	1.09
绿化区	480	500	1.04
合　计	463	500	1.08

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分

比。

经监测，本项目建设区面积1.01hm^2，可恢复林草植被面积0.45hm^2，实际恢复的林草植被面积0.45hm^2，林草植被恢复率为100%，达到水土保持方案确定的99%的防治指标。

本工程林草植被恢复率和林草覆盖率监测结果见下表6-5。

表 6-5 本工程林草植被恢复率监测结果表

防治分区	项目建设区面积（hm^2)	可恢复植被面积（hm^2）	已恢复植被面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）
建构筑物区	0.27	/	/	/
道路广场区	0.29	/	/	/
绿化区	0.45	0.45	0.45	100.00
合计	1.01	0.45	0.45	100.00

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

经监测，本项目建设区面积1.01hm^2，实际恢复的林草植被面积0.45hm^2，林草覆盖率为44.55%，达到水土保持方案确定的27%的防治指标。

本工程林草覆盖率监测结果见下表6-6。

表 6-6 本工程林草覆盖率监测结果表

防治分区	项目建设区面积（hm^2)	已恢复植被面积（hm^2）	林草覆盖率（%)
建构筑物区	0.27	/	/
道路广场区	0.29	/	/
绿化区	0.45	0.45	100.00
合计	1.01	0.45	44.55

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1.01 hm^2，均为项目建设区面积。

本项目施工阶段，项目土石方开挖总量 0.69 万 m^3(含表土剥离 0.04 万 m^3)，回填总量为 3.04 万 m^3(含表土回铺 0.14 万 m^3)，外购 2.44 万 m^3(含外购表土 0.10 万 m^3)，弃方为 0.09 万 m^3，弃方都为建筑弃渣，已按照批复的水土保持方案要求，运至盘龙建渣处理场回收处理，项目不足的表土和回填土方分别从周边苗圃和合法料场进行购买。

项目实际完成水土保持投资 71.25 万元，其中工程措施投资 36.98 万元，植物措施投资 7.94 万元，临时措施投资 3.90 万元，独立费用 22.43 万元，基本预备费 0 万元，水土保持设施补偿费 0 万元。截止目前，扰动土地整治率达 99.80%，水土流失总治理度达 99.59%，土壤流失控制比达 1.08，拦渣率达 97.50%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 44.55%。各项防治指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目一级标准的要求。目前工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

监测的 6 项水土流失防治效果指标，除林草覆盖度外均达到或高于本项目水土保持方案按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定的目标值，监测值与目标值对比情况见表 7-1。

表 7-1 工程水土流失防治目标监测与方案对比情况表

序号	项目	计算方法	方案目标值（%）	监测结果值（%）	对比评价
1	扰动土地整治率	（水土保持措施面积+构建筑物占压面积）/扰动地表面积	95%	99.80%	均高于方案目标值
2	水土流失总治理度	水保措施面积/水土流失面积	97%	99.59%	
3	土壤流失控制比	临时堆土拦挡量/临时堆土总量	1.0	1.08	
4	拦渣率	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	95%	97.50%	
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99%	100%	
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	27%	44.55%	

7.2 水土保持措施评价

通过监测，本工程实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的植物措施，适应工程建设区的立地条件和自然环境条件，基本达到了林草恢复设计的成活率、保存率和生长要求；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在的问题

本项目建设过程中基本按照批复方案中各项水土保持措施实施，水土保持过程措施及植物措施质量总体优良，现场无遗留问题。

7.3.2 建议

1、加强对项目区植被管护力度；确保各项措施持久发挥效益，不会对周边的安全造成影响。

2、建议建设单位在建设下一个项目时，及时委托相关单位对项目水土保持设施开展水土保持监测工作，为后期水土保持设施验收工作做好准备。

7.4 综合结论

本项目从设计到施工再至管理，都较好的贯彻执行了水土保持的法律法规和标准；截至目前，扰动土地整治率达 99.80%，水土流失总治理度达 99.59%，土壤流失控制比达 1.08，拦渣率达 97.50%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 44.55%。各项指标均能达到批复的水保方案中的水土流失防治目标。工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

实施的水土保持措施布局较合理，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要；实施的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系，有效控制和减少了工程建设产生的水土流失；项目区生态环境已逐渐得到恢复和改善。

8 附图及有关资料

8.1 附图

（1）项目区地理位置图

（2）监测分区及监测点位布设图

（3）防治责任范围图

8.2 有关资料

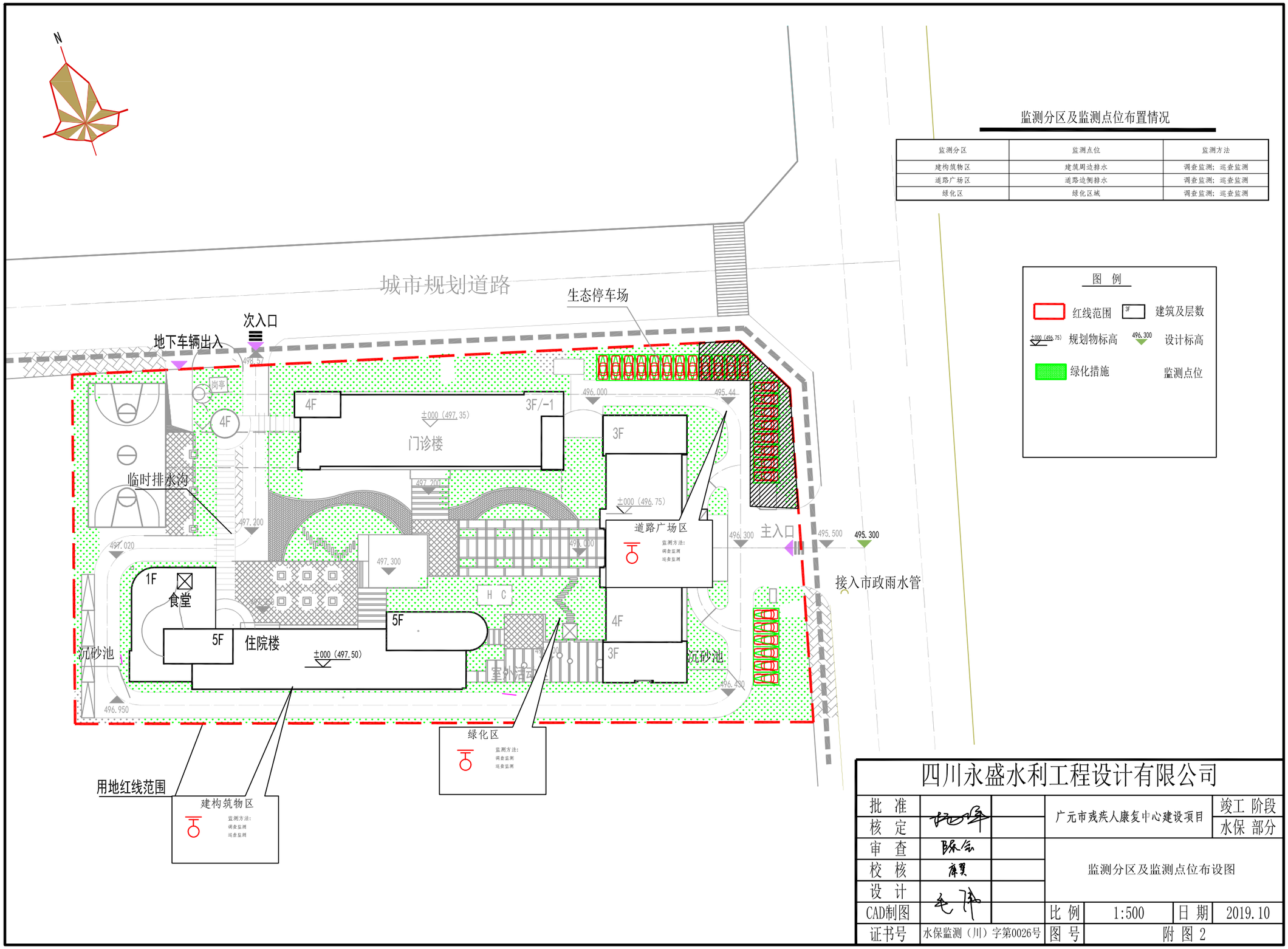
（1）监测影像资料

（2）水土保持方案批复

（3）项目立项文件

附图 1、项目地理位置图


项目所在位置
广元市
利州区
朝天区
元坝区
昭化镇
赤化镇
白朝
大朝
下寺镇
剑阁
盘龙镇
宝轮镇
大石镇
荣山镇
三堆镇
工农镇
沙河镇
东溪河
陈家
花石
羊木镇
木鱼镇
沙州镇
观音店
金洞
西北
蒲家
麻柳
临溪
中子镇
转斗
宜河
小安
曾家镇
鱼洞
龙潭
元坝镇
甘肃省
陕西省
青川县



监测分区及监测点位布置情况

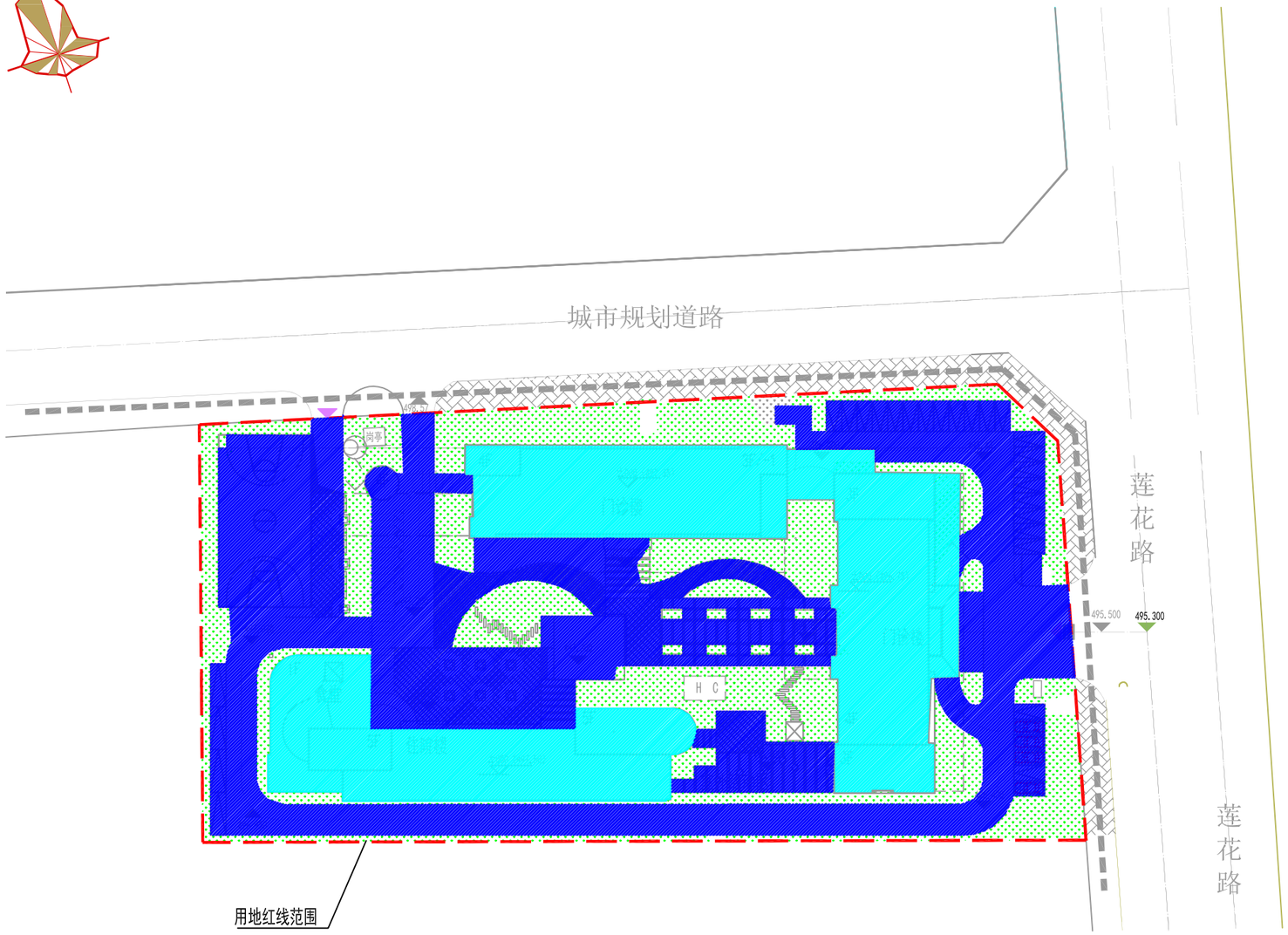
监测分区	监测点位	监测方法
建构筑物区	建筑周边排水	调查监测；巡查监测
道路广场区	道路边侧排水	调查监测；巡查监测
绿化区	绿化区域	调查监测；巡查监测

图 例

- 红线范围
- 建筑及层数（3F）
- ±000（496.75）规划物标高
- 496.300 设计标高
- 绿化措施
- 监测点位

四川永盛水利工程设计有限公司

批 准			广元市残疾人康复中心建设项目		竣工 阶段
核 定					水保 部分
审 查			监测分区及监测点位布设图		
校 核					
设 计					
CAD制图			比 例	1:500	日 期 2019.10
证书号	水保监测（川）字第0026号		图 号	附 图 2	



水土流失防治责任范围表

防治区域	水土流失防治责任范围		合 计（公顷）
	项目建设区	直接影响区	
建构筑物区	0.27	0.00	0.27
道路广场区	0.29	0.00	0.29
绿化区	0.45	0.00	0.45
合 计	1.01	0.00	1.01

图 例

- 项目用地红线
- 3F 建筑及层数
- 496.300 设计标高
- 绿化区
- 道路广场区
- 建构筑物区

四川永盛水利工程设计有限公司

批 准			广元市残疾人康复中心建设项目		竣工 阶段
核 定					水保 部分
审 查			防治责任范围图		
校 核					
设 计					
CAD制图			比 例	1:500	日 期 2019.10
证书号	水保监测（川）字第0026号		图 号	附 图 3	

附图 2、监测影像资料




排水设施




排水设施




排水设施




排水设施




排水设施



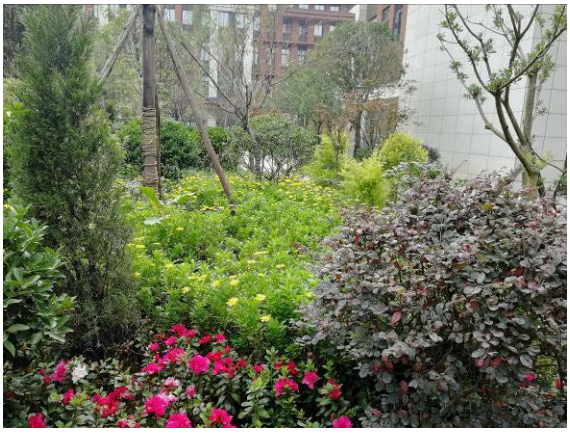

生态停车场




植被恢复情况




植被恢复情况




植被恢复情况

广元市水务局

广水函〔2016〕79号

广元市水务局
关于广元市残疾人康复中心建设项目
水土保持方案的批复

广元市残疾人联合会:

你会《关于请求对<广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书>审批的函》（市政务服务窗口受理〔2016〕7号）和报送的《广元市残疾人康复中心建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）悉。经审查，现批复如下:

一、广元市残疾人康复中心项目位于广元市利州区东坝办事处东屏社区一组。该工程项目主要由2栋门诊楼、1栋住院楼、食堂、进出场地道路、景观设施等组成，总建筑面积为11185.56m^2，工程占地总面积为1.01hm^2，全部为永久占地；工程土石方开挖总量为0.71万m^3（含表土剥离0.04万m^3），土石方回填总量为3.13万m^3（含表土剥离0.14万m^3），借方2.51万m^3（含表土0.10万m^3），弃方总量为0.09万m^3；工程总投资2998.95万元，其中土建投资2448万元；工程计划于2016年5月开工，2017年4月完工，总工期12个月。

项目区位于四川盆地北部边缘，为山地丘陵地貌。区域地质属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及临奄寺—茶坝大断裂和马角坝—罗家坝大断裂，东连大巴山中生代过渡带，西临龙门山边缘坳陷带。区域地层主要由第四系全新统人工填土层、第四系全新统冲积层及侏罗系中统沙溪庙组泥岩组成，区域地震基本烈度为Ⅶ度。区域气候类型属亚热带湿润季风气候，年平均气温 16.9℃，多年平均降雨量 1080mm；水系属长江上游嘉陵江流域。工程区土壤类型以黄壤、紫色冲积土土为主。区域植被属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率 61%。工程区内土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，属国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为 500t/km^2.a。

本工程属建设类项目，建设单位组织编报水土保持方案报告书，对防治因工程建设可能造成的水土流失及危害具有积极意义。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，工程及项目区概况清楚，防治目标明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，符合水土保持有关法律法规和技术规范要求，基本达到可行性研究阶段深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意《报告书》中对主体工程水土保持分析与评价的结论，本项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

四、基本同意《报告书》中确定的工程水土流失防治责任范围，面积共计 1.01hm^2，其中项目建设区面积 1.01hm^2。同意该工

程水土流失防治划分为建构筑物区、道路广场区和绿化区。

五、同意《报告书》中提出的水土流失预测方法和预测结果。工程扰动原地貌面积 1.01hm^2，损坏水土保持设施面积 1.01hm^2。预测时段内工程建设将新增水土流失量 81.37t。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目一级标准。《报告书》中防治措施总体布局合理，基本同意各区采取的防治措施。

（一）建构筑物区。主体工程设计在该区布设排水管。本方案新增临时排水措施。

（二）道路广场区。主体工程设计在该区布设排水管、生态停车场等水土保持措施。本方案新增施工期间的临时排水、沉沙凼及遮盖措施。

（三）绿化区。主体工程设计在该区进行土地整治，并布设乔灌木进行绿化。本方案新增表土剥离、临时排水、临时遮盖及拦挡措施以及表土回铺等措施。

七、基本同意《报告书》中提出的水土保持监测内容、方法和频次等内容。

八、基本同意《报告书》中提出的水土保持投资概算编制原则、依据、方法和费率标准。该工程水土保持总投资为 87.59 万元，其中主体工程已列水土保持投资 25.34 万元，方案新增水土保持投资 62.25 万元（其中工程措施费为 18.89 万元、临时工程措施费为 3.49 万元、独立费用 34.45 万元、基本预备费 3.41 万元、水土保持补偿费 2.02 万元）。

九、建设单位在工程建设过程中要切实做好有关工作。

（一）按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计、加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，弃渣堆存要严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定向我局和利州区水务局提交水土流失监测实施方案和总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

（五）采购土石砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向利州区水务局备案。

（六）根据《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（川财综〔2014〕6号），第十一条规定，该项目免予征收水土保持补偿费。

（七）定期向我局报告水土保持方案的实施情况，并接受各级水土保持监督管理机构的监督检查。

（八）本工程的建设地点、规模发生重大变化时，应及时补

充或修改水土保持方案，并报我局审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更时，须报我局批准。

（九）按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程建成并投入使用前，建设单位要及时申请并通过我局组织的水土保持设施验收。

（十）我局批复的该项目水土保持方案报告书（报批稿）由编制单位自批复之日起10日内送达利州区水务局。

广元市水务局

2016年4月20日

信息公开选项：主动公开

抄送：市发改委，市环保局，利州区水务局，四川西晨生态环保有限公司。

广元市水务局办公室　　2016年4月20日印发

广元市发展和改革委员会

广发改函〔2015〕191号

广元市发展和改革委员会
关于广元市残疾人康复中心建设项目
可行性研究报告的复函

市残疾人联合会：

你单位《关于广元市残疾人康复中心建设项目可行性研究报告的函》（广市残〔2015〕10号）已收悉，根据该项目实际情况，经研究，同意该项目建设，现将有关事项复函如下：

一、项目名称：广元市残疾人康复中心建设项目。

二、建设性质：新建。

三、建设地址：广元市利州区东坝办事处东屏社区一组。

四、项目业主：广元市残疾人联合会。

五、建设内容及规模：康复中心综合楼、康复楼、住院楼3幢，建筑总面积7844.5平方米；食堂1幢，建筑面积328.8平方米；地下设备房196平方米；附属工程等。

六、总投资及资金来源：项目估算总投资2998.95万元。资金来源为：中央预算内专项资金、省预算内专项资金、地方配套及自筹。

七、建设工期：12个月。

接此复函后，按照可研报告确定的建设内容、投资规模、建设标准做好相关工作，并严格按照川府发〔2014〕56 号文件和广府办发〔2013〕49 号文件有关规定，加强项目的建设管理，确保项目尽早建成投入使用。

附件：审批部门招标核准意见

广元市发展和改革委员会

2015 年 12 月 14 日