

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨  
醋酸钙原料药及制剂生产项目二期建设

# 水土保持设施验收报告



建设单位：昆明邦宇制药有限公司

验收单位：云南滇陇工程咨询有限公司

2023 年 2 月

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨

醋酸钙原料药及制剂生产项目二期建设

# 水土保持设施验收报告

建设单位：昆明邦宇制药有限公司

验收单位：云南滇陇工程咨询有限公司

2023 年 2 月

国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制



昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产

项目二期建设水土保持设施验收报告

责任页

建设单位：昆明邦宇制药有限公司

（云南滇陇工程咨询有限公司）

批 准：韦宏亮 （总经理）

核 定：李 荣 （总工程师）

审 查：张 伟 （工程师）

校 核：刘宗滨 （助理工程师）

项目负责人：张 娟 （工程师）

编 写：陈春仙 （助理工程师）（报告编写）



## 项目区现状照片集



制剂车间二现状



库房现状



道路硬化现状



出入口现状



出入口连接文博路现状

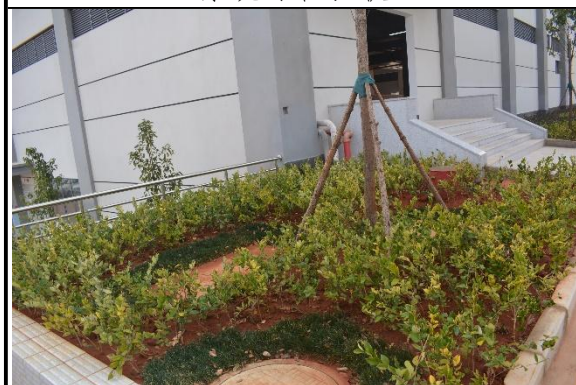
## 水土保持措施实施情况



景观绿化现状



景观绿化现状



景观绿化现状



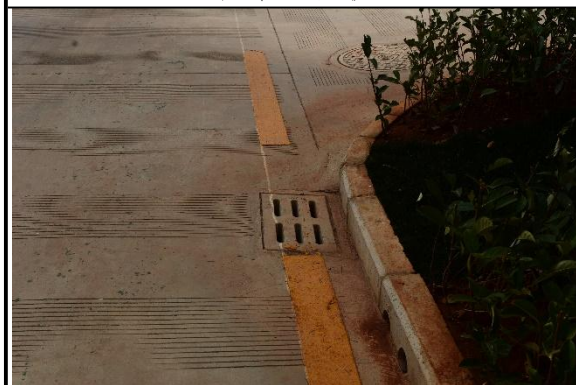
景观绿化现状



植草砖现状



植草砖现状



雨水口现状



雨水口现状

# 目录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前言 .....                    | 1  |
| 1.项目及项目区概况 .....            | 4  |
| 1.1 项目概况 .....              | 4  |
| 1.2 项目区概况 .....             | 13 |
| 2.水土保持方案和设计情况 .....         | 20 |
| 2.1 主体工程设计 .....            | 20 |
| 2.2 水土保持方案 .....            | 20 |
| 2.3 水土保持方案变更 .....          | 20 |
| 2.4 水土保持后续设计 .....          | 21 |
| 3.水土保持方案实施情况 .....          | 22 |
| 3.1 水土流失防治责任范围 .....        | 22 |
| 3.2 弃渣场设置 .....             | 23 |
| 3.3 取土场设置 .....             | 23 |
| 3.4 水土保持措施总体布局 .....        | 24 |
| 3.5 水土保持设施完成情况 .....        | 26 |
| 3.6 水土保持投资完成情况 .....        | 31 |
| 4.水土保持工程质量 .....            | 36 |
| 4.1 质量管理体系 .....            | 36 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程措施质量评定 ..... | 38 |
| 4.3 弃渣场稳定性评估 .....          | 42 |
| 4.4 总体质量评价 .....            | 43 |
| 5.项目初期运行及水土保持效果 .....       | 44 |
| 5.1 初期运行情况 .....            | 44 |
| 5.2 水土保持效果 .....            | 44 |
| 5.3 公众满意度调查 .....           | 47 |
| 6.水土保持管理 .....              | 49 |
| 6.1 组织领导 .....              | 49 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 6.2 规章制度 .....              | 50        |
| 6.3 建设管理 .....              | 51        |
| 6.4 水土保持监测 .....            | 52        |
| 6.5 水土保持监理 .....            | 52        |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 ..... | 54        |
| 6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....       | 54        |
| 6.8 水土保持设施管理维护 .....        | 54        |
| <b>7.结论 .....</b>           | <b>55</b> |
| 7.1 结论 .....                | 55        |
| 7.2 遗留问题安排 .....            | 55        |
| <b>8.附件及附图 .....</b>        | <b>56</b> |
| 8.1 附件 .....                | 56        |
| 8.2 附图 .....                | 56        |

水土保持设施验收特性表

|                              |                  |                                                                                 |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
|------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------|-------|--|
| 验收工程名称                       |                  | 昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设                                                |                                                                         | 验收工程地点                        |                          | 云南省昆明空港经济区大板桥街道昆明国际印刷包装城 B-6 地块 |        |       |  |
| 验收工程性质                       |                  | 新建建设类                                                                           |                                                                         | 验收工程规模                        |                          | 占地面积 0.79hm <sup>2</sup>        |        |       |  |
| 所在流域                         |                  | 长江流域                                                                            |                                                                         | 所属省级水土流失重点防治区                 |                          | 金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区            |        |       |  |
| 水土保持方案批复部门、时间及文号             |                  | 云南省昆明空港经济区水务局，2022 年 4 月 14 日，云空港水许可〔2022〕4 号                                   |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
| 工期                           |                  | 主体工程                                                                            |                                                                         | 29 个月（2020 年 8 月~2022 年 12 月） |                          |                                 |        |       |  |
|                              |                  | 水保工程                                                                            |                                                                         | 29 个月（2020 年 8 月~2022 年 12 月） |                          |                                 |        |       |  |
| 水土流失量（t）                     |                  | 水土保持方案预测量                                                                       |                                                                         | 45.95t                        |                          |                                 |        |       |  |
|                              |                  | 水土保持监测量                                                                         |                                                                         | 58.81t                        |                          |                                 |        |       |  |
| 防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）     |                  | 水土保持方案确定的防治责任范围                                                                 |                                                                         |                               | 0.79                     |                                 |        |       |  |
|                              |                  | 实际防治责任范围                                                                        |                                                                         |                               | 0.79                     |                                 |        |       |  |
| 方案<br>拟定水<br>土流失<br>防治目<br>标 | 水土流失治理度%         |                                                                                 | 97                                                                      |                               | 实际完<br>成水土<br>流失防<br>治指标 | 水土流失治理度%                        |        | 99.49 |  |
|                              | 土壤流失控制比          |                                                                                 | 1.00                                                                    |                               |                          | 土壤流失控制比                         |        | 1.75  |  |
|                              | 渣土防护率%           |                                                                                 | 92                                                                      |                               |                          | 渣土防护率%                          |        | 99.00 |  |
|                              | 表土保护率%           |                                                                                 | 95                                                                      |                               |                          | 表土保护率%                          |        | 99.00 |  |
|                              | 林草植被恢复率%         |                                                                                 | 96                                                                      |                               |                          | 林草植被恢复率%                        |        | 98.24 |  |
|                              | 林草覆盖率%           |                                                                                 | 21                                                                      |                               |                          | 林草覆盖率%                          |        | 23.67 |  |
| 主要<br>工程量                    | 工程措施             | 整个项目区：表土收集 1153m <sup>3</sup> ；道路及硬化区：雨水管 482m，雨水收集池 2 个，植草砖 1074m <sup>2</sup> |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
|                              | 植物措施             | 绿化区：景观绿化 0.19hm <sup>2</sup>                                                    |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
|                              | 临时措施             | 密目网覆盖 2500m <sup>2</sup> ；车辆清洗系统 1 套                                            |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
| 工程质量评定                       |                  | 评定项目                                                                            |                                                                         | 总体质量评定                        |                          |                                 | 外观质量评定 |       |  |
|                              |                  | 工程措施                                                                            |                                                                         | 合格                            |                          |                                 | 合格     |       |  |
|                              |                  | 植物措施                                                                            |                                                                         | 合格                            |                          |                                 | 合格     |       |  |
| 投资<br>（万元）                   | 水土保持方案投资         |                                                                                 | 67.20                                                                   |                               |                          |                                 |        |       |  |
|                              | 实际投资             |                                                                                 | 85.13                                                                   |                               |                          |                                 |        |       |  |
|                              | 新增超出<br>（减少）投资原因 |                                                                                 | 水土保持投资增加的原因：①实际工程措施雨水管及雨水收集池施量增加，水土保持措施投资增加；②实际临时措施密目网工程量增加，水土保持措施投资增加。 |                               |                          |                                 |        |       |  |
| 工程总体评价                       |                  | 水土保持设施建设布局符合国家相关法规要求，项目区内水保设施建成投入试运行以来，各项工程安全可靠，质量稳定，基本达到了验收标准。                 |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
| 水土保持方案编制单位                   |                  | 云南山川环保科技有限公司                                                                    |                                                                         |                               | 主要施<br>工单位               | 云南江峽建设工程有限公司、昆明苏景绿化工程有限公司       |        |       |  |
| 水土保持工程设计单位                   |                  | 苏州六度设计研究院有限公司                                                                   |                                                                         |                               |                          |                                 |        |       |  |
| 水土保持监测单位                     |                  | 云南山川环保科技有限公司                                                                    |                                                                         |                               | 监理单位                     | 云南省建筑材料科学研究设计院有限公司              |        |       |  |
| 设施验收单位                       |                  | 云南滇陇工程咨询有限公司                                                                    |                                                                         |                               | 建设单位                     | 昆明邦宇制药有限公司                      |        |       |  |
| 地址                           |                  | 云南省昆明市盘龙区穿金路永安国际大厦 34 楼 3411 室                                                  |                                                                         |                               | 地址                       | 云南省昆明市官渡区大板桥文博路 2709 号          |        |       |  |
| 联系人电话                        |                  | 韦宏亮/18213933043                                                                 |                                                                         |                               | 联系人电话                    | 解青/13987679686                  |        |       |  |
| 电子信箱                         |                  | /                                                                               |                                                                         |                               | 电子信箱                     | /                               |        |       |  |



## 前言

### 一、项目背景

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设位于云南省昆明空港经济区大板桥街道昆明国际印刷包装城 B-6 地块，行政区划隶属于云南省昆明空港经济区大板桥街道，项目中心地理坐标为：东经  $102^{\circ} 52'30.16''$ ，北纬  $25^{\circ} 1'19.73''$ 。

建设规模及内容：本项目生产规模为年产 150 吨醋酸钙原料药及制剂生产；建设制剂车间二、库房一栋及内部道路、绿化及其它配套设施。项目总占地面积为  $0.79\text{hm}^2$  ( $7933.92\text{m}^2$ )，均为永久占地；建筑物占地面积为  $0.30\text{hm}^2$ ，建筑面积  $13314.15\text{m}^2$ ，建筑密度为 37.70%，容积率为 1.68，绿化率为 21.03%。

苏州六度设计研究院有限公司编制完成《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设可行性研究报告》；2021 年 4 月 30 日，建设单位取得了空港经济区经济贸易发展局关于《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设投资项目备案证明》进行备案，备案证（项目代码为：2104-530091-89-01-901918）。

项目于 2020 年 8 月开工，至 2022 年 12 月完工运行，工期 29 个月（2.42a）项目由昆明邦宇制药有限公司投资建设和运行管理，实际完成投资 6100 万元，其中土建投资 3165 万元，项目资金来源于自筹。

### 二、水土保持方案审批

昆明邦宇制药有限公司于 2021 年 12 月委托云南山川环保科技有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作；2022 年 03 月，云南山川环保科技有限公司编制完成了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持方案报告表》（报批稿）。2022 年 4 月 14 日，云南省昆明空港经济区水务局以“云空港水许可〔2022〕4 号”文对《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持方案报告表》（报批稿）进行了批复。（以下简称《水土保持方案》及批复）。

### 三、水土保持后续设计

项目水土保持方案编制后，未进行水土保持专项设计，项目水土保持工程施工

图由苏州六度设计研究院有限公司结合主体工程设计完成。

#### 四、水土保持监测

2022 年 10 月，昆明邦宇制药有限公司委托云南山川环保科技有限公司承担昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设的水土保持监测工作；于 2023 年 2 月编制完成《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持监测总结报告》。

#### 五、水土保持监理情况

根据建设单位介绍，项目未单独委托水土保持监理单位，由主体工程监理单位兼职进行本项目水土保持监理工作。

#### 六、验收情况

2022 年 10 月，建设单位昆明邦宇制药有限公司委托我单位（云南滇陇工程咨询有限公司）承担本项目的水土保持设施验收工作，于 2023 年 2 月完成了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持设施验收报告》。

经查询资料，施工单位、建设单位及监理单位于 2022 年 2 月对本项目单位工程进行了验收，并签署工程验收证明。本项目水土保持措施共有 4 个单位工程，分别为防洪排导工程、降水蓄渗工程、植被建设工程及临时防护工程，分部工程有 4 项，单元工程有 25 个，总体质量评价为合格。

项目建设水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。委托开展了水土保持监测、监理工作，落实的水土保持措施基本满足水土保持防治要求。工程建设完毕并运行，对存在水土流失防治效果不佳区域，及时按照相关要求完善水土保持措施，对裸露区域进行了抚育管理和补植补种工作，落实了各项设施。根据监理单位、施工各单位等自查初验资料，工程质量总体合格。目前，项目各项工程资料齐全，基本落实了水土保持方案确定的各项防治措施，完成的水土保持措施体系符合水土保持方案批复要求，符合水土保持设施验收的条件。

在项目建设过程中，各级水行政主管部门及各参建单位对本项目的水土保持工作给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！



## 1. 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设位于云南省昆明空港经济区大板桥街道昆明国际印刷包装城 B-6 地块，行政区划隶属于云南省昆明空港经济区大板桥街道，项目中心地理坐标为：东经 102°52'30.16"，北纬 25°1'19.73"。

项目区南侧为文博路，东南侧为老一朵云公路，项目区周边路网发达，施工期间利用文博路、老一朵云公路及其它园区已建道路，交通较为便利，已有道路能够满足本项目对外运输要求，未新建进场道路。

#### 1.1.2 主要技术指标

(1) 项目名称：昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙原料药及制剂生产项目二期建设；

(2) 建设单位：昆明邦宇制药有限公司；

(3) 项目地点：云南省昆明空港经济区大板桥街道昆明国际印刷包装城 B-6 地块；

(4) 建设性质：新建建设类；

(5) 工程占地：总占地面积 0.79hm<sup>2</sup> (7933.92m<sup>2</sup>)，均为永久占地；

(6) 建设工期：29 个月 (2.42a)，即 2020 年 8 月 ~ 2022 年 12 月；

(7) 建设内容及规模：本项目生产规模为年产 150 吨醋酸钙原料药及制剂生产；建设 2881.36m<sup>2</sup> 的多层制剂车间二，并安装具有国际或国内先进的现代化、智能化的制剂生产线三条颗粒剂、胶囊剂、片剂生产线各一条；配套建设 500m<sup>3</sup> 消防水池一座，150m<sup>2</sup> 库房一栋及内部道路、绿化及其它配套设施。计划实现生产能力：①片剂生产线，设计生产能力为 5 亿片；②颗粒剂生产线，设计生产能力为 1.2 亿袋；③胶囊剂

生产线，设计生产能力 3 亿粒。项目总占地面积为 0.79hm<sup>2</sup> (7933.92m<sup>2</sup>)，均为永久占地；建筑物占地面积为 0.30hm<sup>2</sup>，建筑面积 13314.15m<sup>2</sup>，建筑密度为 37.70%，容积率为 1.68，绿化率为 23.93%。

本项目主要技术指标详见下表。

表 1-1 项目主要技术经济指标统计表

| 序号 | 指标        | 面积（m <sup>2</sup> ） |
|----|-----------|---------------------|
| 1  | 总占地       | 7933.92             |
| 2  | 道路及硬化面积   | 3044.27             |
| 3  | 景观绿化面积    | 1898.65             |
| 4  | 建筑占地      | 2991.00             |
| 其中 | 制剂车间二     | 2881.36             |
|    | 库房        | 109.64              |
| 5  | 建筑面积      | 13314.15            |
| 其中 | 地下（制剂车间二） | 2881.36             |
|    | 地上（制剂车间二） | 10323.15            |
|    | 库房        | 109.64              |
| 6  | 净用地面积     | 7933.92             |
| 7  | 建筑密度（%）   | 37.70               |
| 8  | 容积率       | 1.68                |
| 9  | 绿化率（%）    | 23.93               |

1.1.3 项目投资

本项目由昆明邦宇制药有限公司投资建设和运行管理，实际完成总投资 6100 万元，其中土建投资 3165 万元，资金来源于建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设净用地 0.79hm<sup>2</sup> (均为永久占地)，总建筑面积为 13314.15m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 10432.79m<sup>2</sup>，地下建筑面积 2881.36m<sup>2</sup>；项目建设绿化面积 1898.65m<sup>2</sup>，绿化率 23.93%，建筑密度 37.70%，容积率 1.68。

根据项目建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持

方案设计要求，本项目组成按照工程类型进行划分，主要划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区及其它配套辅助设施组成。分区面积详见下表。

表 1-2 项目分区组成及面积表

| 序号 | 分区     | 占地面积（hm <sup>2</sup> ） | 布置说明              |
|----|--------|------------------------|-------------------|
| 1  | 建构筑物区  | 0.30                   | 生产线及其配套的生产厂房      |
| 2  | 道路及硬化区 | 0.30                   | 车行道路、内部小路及植草砖停车位等 |
| 3  | 绿化区    | 0.19                   | 景观绿化及稳定塘          |
| 4  | 总占地面积  | 0.79                   |                   |

1.1.4.1 建构筑物区

建构筑物区由 2 栋建筑物组成，分别为 6 层的制剂车间二（1 层为车库）和 1 层的库房，为混凝土框架结构。制剂车间二占地面积为 2881.36m<sup>2</sup>，楼高 23.30m，建筑面积 13204.51m<sup>2</sup>；库房占地面积为 109.64m<sup>2</sup>，楼高 6.8m，建筑面积为 109.64m<sup>2</sup>。总建筑面积为 13314.15m<sup>2</sup>，占地面积为 2991.00m<sup>2</sup>，建筑密度 37.70%，容积率 1.68。详见下图。



图 1-1 右侧是库房，左侧是制剂车间

1.1.4.2 道路及硬化区

道路及硬化区总占地面积为 0.30hm<sup>2</sup>，包括项目区内连接各建筑物间的道路、车行道、植草砖及其它硬化区域。

1.道路区域

道路区域占地面积为 0.12hm<sup>2</sup>。采用车行与人行共用的方式；道路主要是为满足

车辆运输、消防要求及方便员工出行而设置，道路长 183m，宽 4.5-7m，采用混凝土进行硬化。

2.硬化区域

硬化区域主要由混凝土硬化及植草砖停车场组成，总占地面积为 0.18hm<sup>2</sup>。其中混凝土硬化主要分布在建筑物周围及出入口，占地面积为 0.06hm<sup>2</sup>；植草砖停车场主要分布于西北侧区域，占地面积为 0.12hm<sup>2</sup>。详见下图。



图 1-2 道路及硬化现状

1.1.4.3 绿化区

绿化区占地面积 0.19hm<sup>2</sup>，绿化率为 23.93%。由景观绿化及稳定塘组成，稳定塘建设于制剂车间西北侧冰醋酸罐旁绿化中，底部采用混凝土浇筑，表层覆土后种植莲藕、风车草等植物，占地面积为 0.02hm<sup>3</sup>；景观绿化分布在建构筑物及围墙周边适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。种植方式采取小乔木、灌木以及草本植物混合种植，形成有高低层次的景观效果，植物种类均选用对当地土壤、气候适应性强，当地常见物种，种植的树种有乔木：香樟 30 株、滇朴 2 株；灌木：红叶石楠 50 株、金叶女贞面积 700m<sup>2</sup>；草本植物：黑麦草 2kg。种植间距行道树中心到中心的距离为 4m，小乔木与灌木间距 0.5m，大中型灌木间距为 1-3m，列植为 2m，小灌木间距为 0.3-0.8m。绿化注重其整体效果，线型绿化与景观点紧密结合，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。详见下图。



图 1-3 景观绿化现状



图 1-4 景观绿化现状

1.1.4.4 配套工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、供电系统、通讯系统以及消防系统。配套设施建设占地计入绿化和道路硬化场地等相应占地中，不再单独计列。

（1）给排水系统

①给水：给水水源为城市自来水，从项目区南侧市政道路市政给水管网引入管径为 DN500 的给水管。

②排水：采用雨污分流制，其中生活污水为污废合流，粪便污水收集后进入自建的污水处理系统处理后用于厂区内浇洒和绿化用水，不外排；屋面及地面雨水由雨水管收集后进入雨水收集池及稳定塘内调蓄排放。

（2）供电系统：项目区周边已有完善的供电管网且一期已建成，足以满足本项目的用电需求，直接搭接使用不涉及新增占地情况。

（3）通讯系统：通讯线路全部由周边通讯系统引接入项目区，不涉及占地情况，

可以满足通讯要求。

(4) 消防系统：室外消防用水由市政供水管网供给，从场区南侧市政供水干管上引入给水管网，在区域内形成环状管网，以满足本场内消防用水的要求；场区内按要求悬挂配备干粉式灭火器。

### 1.1.4.5 工程布置

#### 1.平面布置

本项目占地面积  $0.79\text{hm}^2$ ，场地为不规则的多边形，场地东西最长 120m，南北最宽处 61m。项目建成后与一期融为一体，共用一期出入口及部分场内道路。项目区以一期已建道路、排水体系等为参考，制剂车间二为中心布置道路、绿化等辅助设施。项目区红线范围内仅建设 2 栋建构物，制剂车间二和库房。制剂车间二位于项目区西南侧，紧靠一期已建道路；库房位于项目区东侧用地边界处，与制剂车间二道路相连。项目区内道路以一期已建道路为参考，围绕制剂车间二呈环形布置；项目区北侧地面布置部分机动车停车位；绿化主要分布在项目区北侧、东侧和东南侧，采取乔灌木相结合的平面绿化和立体绿化方式。

#### 2.竖向布置

项目区前期已由政府统一规划进行了场地平整，原始高程于 1978.37m~1985.22m 之间，局部有凹坑，高差 6.85m，项目区最低点位于中部，最高点位于东侧。项目建成后，道路设计标高为 1981.50m~1985.30m 之间，建筑物设计标高为 1981.50m~1985.50m 之间，各分区间通过绿化、缓坡进行过渡，不分台。整个项目区建筑物最大层高为 6 层，负一层 3.8m，为地下车库。

项目区道路坡度控制在 2.24%~7.54%之间，室内设计标高高于室外设计标高至少 0.20m，以利于建筑物内排水需求。

项目建成后，北侧通过挡墙和围栏与未利用地进行过渡；南侧、东侧通过绿化、挡墙、围栏与文博路进行过渡；西侧、南侧与一期已建场内道路通过混凝土硬化相接。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工条件

##### 1.建筑材料来源

项目实际建设所需主要的建筑材料为钢材、水泥、砂石以及木材等，其中砂石、水泥以及木材均可从当地具有供货资质的部门购买；项目不新设石料场及砂场，由卖方负责其相应的水土流失防治责任；钢材需从当地购置，由卖方送至项目施工场地。

##### 2.施工供排水、供电和通讯

###### (1) 施工供水

项目施工用水由市政供水部门供给，从项目一期已建的完善供水系统接至项目区，已有供水系统足以满足项目区施工期间的用水需求。未产生地面扰动。

###### (2) 施工排水

施工期间未修建排水设施，汇集的雨水通过地势由南向北汇集，最终进入项目区北侧的自然箐沟。

##### 3.施工交通运输

项目区周边已有道路可满足运输要求，交通较为便利，没有新修施工便道。

##### 4.施工临时场地

为了方便施工作业，施工单位在绿化区内布设施工生产用地，占地面积为  $0.02\text{hm}^2$ （面积不重复计列），用于堆放施工机械及材料堆放场地；由于工程建设所需混凝土、预制构件均采取购买的形式，所以施工场地没有布设拌合场和构件加工、晾晒场。施工人员租用周边民宿，不在项目区内布设。

##### 5.施工生活区

项目建设过程中施工人员就近在附近村镇住宿，不在项目区及其他地方搭建施工生活区。

#### 1.1.5.2 取土（石、料）场设置情况

根据《水土保持方案》及批复、施工资料以及监测资料，主体工程建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。所需的绿化覆土来自项目区前期表土收集，无需外购腐殖土，无外借土石方。项目建设未专门设置取土（石、砂）场。

本项目不涉及到项目砂、石料等取料场选址问题，减少了由于料场开挖而造成的水土流失，料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

#### 1.1.5.3 弃土（石、渣）场设置情况

根据建设单位提供的施工、竣工和水土保持监测等资料及现场勘查，项目施工期间共产生永久弃渣 0.30 万  $\text{m}^3$ ，产生的弃渣均已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用，本项目不设置弃渣场。

#### 1.1.5.4 工程施工工期

根据《水土保持方案》及其批复文件，本项目施工总工期为 21 个月（1.75a），2020 年 8 月开工建设，预计 2022 年 4 月完工。

根据建设单位提供的项目施工、竣工和水土保持监测等资料及现场勘查，本项目实际于 2020 年 8 月开工建设，至 2022 年 12 月完工，总工期 29 个月（2.42a）。

### 1.1.6 土石方情况

通过现场监测及查阅项目施工、监理以及竣工资料，本项目建设过程中土石方开挖 2.08 万 m<sup>3</sup>，其中表土收集 0.12 万 m<sup>3</sup>，场地平整开挖 1.92 万 m<sup>3</sup>，基础开挖 0.04 万 m<sup>3</sup>；土石方回填 1.78 万 m<sup>3</sup>，其中绿化覆土 0.12 万 m<sup>3</sup>，场地平整回填 1.65 万 m<sup>3</sup>，基础回填 0.01 万 m<sup>3</sup>；内部调运 0.32 万 m<sup>3</sup>；产生永久弃渣 0.30 万 m<sup>3</sup> 已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用。实际土石方平衡及流向详见下表。

表 1-3 项目监测土石方平衡及流向表 单位：万 m<sup>3</sup>

| 分区     | 开挖       |          |          |        | 回填       |          |          |        | 调入   |                                                                       | 调出   |                | 借方     |        | 弃方  |                             |
|--------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|------|----------------|--------|--------|-----|-----------------------------|
|        | 表土<br>收集 | 平整<br>开挖 | 基础<br>开挖 | 小<br>计 | 平整<br>回填 | 基础<br>回填 | 绿化<br>覆土 | 小<br>计 | 数量   | 来源                                                                    | 数量   | 去向             | 数<br>量 | 来<br>源 | 数量  | 去向                          |
| 整个项目区  | 0.12     |          |          | 0.12   |          |          |          |        |      |                                                                       | 0.12 | 道路及硬化区、绿化区绿化覆土 |        |        |     |                             |
| 建构筑物区  |          | 1.13     | 0.02     | 1.15   | 0.84     | 0.01     |          | 0.85   |      |                                                                       |      |                |        |        | 0.3 | 云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目 |
| 道路及硬化区 |          | 0.55     | 0.02     | 0.57   | 0.37     |          | 0.02     | 0.39   | 0.02 | 项目区表土收集 0.02 万 m <sup>3</sup>                                         | 0.2  | 绿化区场地平整回填      |        |        |     |                             |
| 绿化区    |          | 0.24     |          | 0.24   | 0.44     |          | 0.1      | 0.54   | 0.3  | 项目区表土收集 0.10 万 m <sup>3</sup> ；道路及硬化区场地平整开挖回填剩余量 0.2 万 m <sup>3</sup> |      |                |        |        |     |                             |
| 合计     | 0.12     | 1.92     | 0.04     | 2.08   | 1.65     | 0.01     | 0.12     | 1.78   | 0.32 |                                                                       | 0.32 |                |        |        | 0.3 |                             |

注：1、各种土石方均为自然方； 2、开挖量+调入+外购 = 回填+调出+废弃。

1.1.7 征占地情况

根据建设单位提供的竣工及水保监测资料，本项目总占地面积 0.79hm<sup>2</sup>（7933.92m<sup>2</sup>），均为永久占地，其中建构筑物区 0.30hm<sup>2</sup>，道路及硬化区 0.30hm<sup>2</sup>，绿化区 0.19hm<sup>2</sup>。原始占地类型为其它土地（长有杂草）；现状占地类型为建设用地。项目建设过程中实际占地详见下表。

表 1-4 项目实际占地面积结果表

| 序号 | 项目组成   | 占地类型及面积（hm <sup>2</sup> ） | 小计   | 占地性质 |
|----|--------|---------------------------|------|------|
|    |        | 建设用地                      |      |      |
| 1  | 建构筑物区  | 0.30                      | 0.30 | 永久占地 |
| 2  | 道路及硬化区 | 0.30                      | 0.30 | 永久占地 |
| 3  | 绿化区    | 0.19                      | 0.19 | 永久占地 |
| 合计 |        | 0.79                      | 0.79 |      |

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

根据项目相关资料及现场调查情况，项目建设未占用民房及专项设施，因此不涉及移民安置及专项设施改（迁）问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

昆明空港经济区南北分属于滇池水系和牛栏江水系。其中长水机场刚好位于两大水系的分水岭上，同时，机场东西两侧大致与机场平行，东北、西南走向的山脉，整体形成了以机场为中心，南北低，东西高的“马鞍型”东北－西南走向带状谷地空间。

项目区地处昆明盆地东北部边缘的岩溶残丘、缓坡地貌。原始地形坡度 6～14°。项目区原始高程介于 1978.37m~1985.22m 之间，局部有凹坑，高差 6.85m，最低点位于项目区中部，最高点位于项目区东侧。项目建成后，道路设计标高为 1981.50m~1985.30m 之间，建筑物设计标高为 1981.50m~1985.50m 之间，项目区内通

过绿化、缓坡进行过渡，不分台。建构筑物区北侧外边线距铁路专用线中心的最小距离为 25m，在铁路与建构筑物之间有一高度 1.5~3.5m 的挡墙，对已建场地的填土边坡进行挡护；场地东部边缘与公路之间有一高 1.0~2.0m 的挡墙及护坡。经地面调查，北侧和东侧边坡现状稳定。

### 1.2.1.2 地质、地震

#### (1) 区域地质

据项目前期详勘等相关资料，区内未发现活动断裂通过，场地附近区域 10km 内未见全新世活动性断裂通过，亦未见发震断裂，本场地地震动参数可不考虑近场效应。揭露地基土按成因类型可分为第四系人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )、残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ )、泥盆系下统大塘阶上司段 ( $C_1^{ds}$ ) 等三个单元土层；按物理力学性质及其工程地质特性可分为 5 个亚层和 1 个透镜体。

#### (2) 不良地质作用与工程地质问题

场地地势平坦开阔，场地及周边未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害；钻探未发现古河道、墓穴、塌陷、潜蚀等不良地质现象，场地内无活动性断裂通过。本场地的不良地质作用主要为岩溶及特殊性岩土。

#### (3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 和《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，项目区地震动峰值加速度为 0.4g，地震动反应谱特征周期 0.40s，相应的地震烈度为 IX 度。

### 1.2.1.3 水文

根据现场查勘，项目区属金沙江水系的滇池流域，宝象河上游槽河流域，距滇池 20km。滇池上游盘龙江流域面积 903 平方千米，多年平均年径流量 1.65 亿立方米。滇池的水位，在海口建闸以后，基本在人为控制之下，根据《云南省滇池保护条例》规定，滇池外海控制运行水位为：正常高水位 1887.5m，最低工作水位 1885.5m，特

枯水年对策水位 1885.2m，汛限制水位 1887.2m，20 年一遇最高洪水位 1887.5m。宝象河位于昆明市东南面，是滇池流域中集水面积仅次于盘龙江的呈向心状汇入滇池主要河道之一。发源于官渡区大板桥办事处石灰窑村孙家坟山(海拔高程 2500m)，河流自东向西蜿蜒，经小寨村至三岔河入宝象河水库，出库后续向西先后流经坝口村、阿地村，过大板桥、阿拉坝子，穿昆明经济开发区，于小板桥镇羊甫村处沿整治的新宝象河穿昆玉高速路、新昆洛路和广福路、拟建南连接线、环湖东路，于海东村汇入滇池。随着经济社会发展，流域内目前正有序规划实施昆明国家经济技术开发区、空港经济区及小城镇建设，按其终期规模统计，不透水或弱透水固化面积将占流域面积的 56%左右。

#### 1.2.1.4 气象

项目区属北亚热带高原季风气候区，年平均气温 14.9℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温-7.8℃，年温差 10.9℃，最热月为 7 月、平均气温 20.2℃，最冷月为 1 月、平均气温 9.3℃；多年平均降雨量 1003.5mm。区域内 5-10 月为雨季，占年降水量的 85%。年蒸发量 1856.4mm。平均日照 2448.7h，无霜期 227d，年平均风速 2.2m/s，旱季风速远大于雨季，最大风速 40m/s，最大月平均风速达 2.8m/s，最小月平均风速达 1.6m/s，多年主导风向为西南风，静风频率为 31%。

根据《云南省暴雨统计参数图集》(2007 年 9 月审定)，项目区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 61.8mm，6 小时最大降雨量为 99.3mm，24 小时最大降雨量为 133mm

#### 1.2.15 土壤

昆明空港经济区内海拔高程变化幅度不大，土壤沿等高线呈带谱状有一定规律分布，但不明显。海拔 2000 米以上一般为山地红壤类，向棕红壤亚类发生过渡，区内旱地多分布于海拔 2020~2200 米的区域内，多为涩红土、红土、油红土、红沙土、黄红土、白沙土，部分有紫色土地区。

根据竣工资料及现场勘查，项目区土壤类型为棕红壤，原始占地类型均为荒草地，

表层耕植土厚度为 15~35cm，土壤有机质含量较高，呈深红或红褐色，松散。

### 1.2.1.6 植被

项目所在地空港经济区植被为亚热带半湿润常绿阔叶林类型，代表性森林植物群落为滇青冈林、高山栲、旱冬瓜、栎类等；区域原生植被已基本被破坏，人工造林以云南松、华山松、桉树、圣诞等树种为主，云南松、华山松、兰桉等逐渐成为空港经济区内的主要林种，空港经济区林草覆盖率为 48.69%，森林覆盖率为 30.46%。

根据遥感卫星历史影像数据以及询问建设单位，区内由于人类活动频繁，周围无珍稀动、植物，项目区内主要以小蓬草、野苘蒿及其它草本类植物为主。项目原始占地类型均为其它土地（荒草地）。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### 1.2.2.1 容许土壤流失量

根据“关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知”（办水保〔2012〕512号），项目区所在地昆明空港经济区大板桥街道在全国水土保持区划中的一级区划为西南岩溶区（云贵高原区）—滇北及川西南高山峡谷区—滇东高原保土人居环境维护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的“西南土石山区”，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

### 1.1.2.2 土壤侵蚀强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区所在地云南省昆明空港经济区大板桥街道所属的土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，二级类型区为西南土石山区；项目区原地表土壤侵蚀模数为  $600t/(km^2 \cdot a)$ ，原生土壤侵蚀强度主要为轻度侵蚀。

### 1.2.2.3 国家（省级）防治区划

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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅第 49 号）以及昆明水利局关于划分昆明市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，项目所在地昆明空港经济区大板桥街道属于金沙江—珠江分水岭省级水土流失重点预防区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，确定本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

根据“关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知”（办水保〔2012〕512 号），项目区所在地在全国水土保持区划中一级区为西南岩溶区，二级区为滇北及川西南高山峡谷区，三级区为滇东高原保土人居环境维护区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，依据本项目水土流失防治责任范围内原生土壤侵蚀强度对防治目标进行修正后确定最终的防治目标。

根据（GB/T 50434-2018）4.0.7 条“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1”，本项目建设区原生土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，因此土壤流失控制比增加 0.15，修正为 1.0；根据以上修正结果，按照（GB/T 50434-2018）的规定。最终确定本项目的水土流失防治目标详见下表。

表 1-5 确定防治目标值

| 防治指标       | 一级标准 |       | 按土壤侵  | 按地  | 按限制  | 采用标准 |       |
|------------|------|-------|-------|-----|------|------|-------|
|            | 施工期  | 设计水平年 | 蚀强度修正 | 貌修正 | 规定修正 | 施工期  | 设计水平年 |
| 水土流失治理度（%） | —    | 97    | —     | —   | —    | —    | 97    |
| 土壤流失控制比    | —    | 0.85  | +0.15 | —   | —    | —    | 1.00  |
| 渣土防护率（%）   | 90   | 92    | —     | —   | —    | 90   | 92    |
| 表土保护率（%）   | 95   | 95    | —     | —   | —    | 95   | 95    |
| 林草植被恢复率（%） | —    | 96    | —     | —   | —    | —    | 96    |
| 林草覆盖率（%）   | —    | 21    | —     | —   | —    | —    | 21    |

1.2.2.4 官渡区水土流失现状

根据《云南省水土保持公报（2021）》（2022 年 4 月，云南省水利厅），官渡区土

地总面积 552.00km<sup>2</sup> (民政部公布行政面积), 微度流失面积为 484.75m<sup>2</sup>, 占土地面积的 87.82%, 水土流失面积为 67.25km<sup>2</sup>, 占土地面积的 12.18%。在土壤侵蚀面积中, 轻度流失面积为 23.49km<sup>2</sup>, 占水土流失面积的 34.93%; 中度流失面积为 41.87km<sup>2</sup>, 占水土流失面积的 62.26%; 强烈流失面积为 1.58km<sup>2</sup>, 占水土流失面积的 2.35%; 极强烈流失面积为 0.03km<sup>2</sup>, 占水土流失面积的 0.04%; 剧烈流失面积为 0.28km<sup>2</sup>, 占水土流失面积的 0.42%。官渡区水土流失现状详见下表。

表 1-6 官渡区水土流失现状统计表

| 行政区划                   | 土地总面积  | 微度侵蚀   | 水土流失  | 强度分级  |       |      |      |      |
|------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|
|                        |        |        |       | 轻度    | 中度    | 强烈   | 极强烈  | 剧烈   |
| 官渡区 (km <sup>2</sup> ) | 552.00 | 484.75 | 67.25 | 23.49 | 41.87 | 1.58 | 0.03 | 0.28 |
| 占比 (%)                 | 100.00 | 87.82  | 12.18 | 34.93 | 62.26 | 2.35 | 0.04 | 0.42 |

#### 1.2.2.5 项目区水土流失现状

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50433-2018) 以及项目实际情况; 项目不是属于敏感区域, 如滑坡、生态红线、泥石流易发区等。项目建设所引起水土流失的区域可分为建构筑物区、道路及硬化区及绿化区。水土流失的性质主要为水力侵蚀, 侵蚀的形式主要为面蚀、沟蚀等。

项目现已建设完工运行; 水土保持措施 2020 年 8 月开工实施, 至 2022 年 12 月建设完成, 实施的水土保持工程措施: 雨水管网及植草砖; 植物措施: 景观绿化; 临时措施: 密目网覆盖、车辆清洗系统。目前项目区已被建筑物、混凝土硬化、植草砖以及植被所覆盖; 区内已无明显水土流失情况, 土壤侵蚀强度为微度侵蚀。各区水土流失现状。详见下图。



图 1-5 道路现状情况



图 1-6 植被绿化现状情况



图 1-7 植草砖现状情况



图 1-8 雨水口现状情况

## 2. 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

苏州六度设计研究院有限公司编制完成《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设可行性研究报告》；2021 年 4 月 30 日建设单位取得了云南省空港经济区经济贸易发展局备案证（项目代码为：2104-530091-89-01-901918）。

### 2.2 水土保持方案

昆明邦宇制药有限公司于 2021 年 12 月委托云南山川环保科技有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作；2022 年 03 月，云南山川环保科技有限公司编制完成了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙原料药及制剂生产项目二期建设水土保持方案报告表》（报批稿）；2022 年 4 月 14 日，云南省昆明空港经济区水务局关于《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持方案报告表》的批复（云空港水许可〔2022〕4 号）。

### 2.3 水土保持方案变更

根据“水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）”第三条规定，生产建设项目地点、规模发生重大变化的需要重新修改或补充水土保持方案。

项目实施过程中变更对照表详见下表。

表 2-1 项目实施过程中变更对照表

| 序号 | 《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）规定                                         | 方案设计                            | 实际情况                            | 变化对比                              | 是否存在重大变更 |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------|
| 1  | 水土流失防治责任范围增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案                                    | 0.79hm <sup>2</sup>             | 0.79hm <sup>2</sup>             | /                                 | 否        |
| 2  | 开挖填筑土石方总量增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案                                     | 开挖填筑土石方总量 3.80 万 m <sup>3</sup> | 开挖填筑土石方总量 3.86 万 m <sup>3</sup> | +0.06 万 m <sup>3</sup> /<br>1.58% | 否        |
| 3  | 第三条<br>线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的需要重新修改或补充水土保持方案  | 不涉及                             |                                 |                                   | 否        |
| 4  | 施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的需要重新修改或补充水土保持方案                                 | 不涉及                             |                                 |                                   | 否        |
| 5  | 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的需要重新修改或补充水土保持方案                              | 不涉及                             |                                 |                                   | 否        |
| 6  | 表土剥离量减少 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案                                         | 1153m <sup>3</sup>              | 1153m <sup>3</sup>              | 0                                 | 否        |
| 7  | 第四条<br>植物措施总面积减少 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案                                | 0.19hm <sup>2</sup>             | 0.19hm <sup>2</sup>             | 0                                 | 否        |
| 8  | 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案                  | 水土保持措施体系未发生变化                   |                                 |                                   | 否        |
| 9  | 第五条<br>在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书 | 项目建设不涉及弃渣场                      |                                 |                                   | 否        |

本项目实际的建设内容与《水土保持方案》设计相比：水土保持防治责任范围、表土剥离量、水土保持植物措施面积没有变化，挖填土石方量增加 0.06 万方，都在“水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）规定范围内，不存在重大变更情况；项目建设中没有出现超越征地界限施工的情况，征占地及使用土地范围没有超过征地界限，建设区内的地表扰动区域均在用地范围内，建设过程中对周边影响控制较好。所以根据（办水保〔2016〕65 号）”规定，无需重新修改或补充水土保持方案。

2.4 水土保持后续设计

《水土保持方案》审批后未进行水土保持专项设计，将水土保持措施纳入主体工程一并设计。

### 3. 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

根据项目的《水土保持方案》及其批复文件，昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设用地面积为  $0.79\text{hm}^2$ ，水土流失防治责任总面积为  $0.79\text{hm}^2$ ，均为永久占地。《水土保持方案》及批复确定的水土流失防治责任范围面积详见下表。

表 3-1 《水土保持方案》确定的水土流失防治责任范围面积

| 序号 | 项目分区      | 单位            | 水土流失防治责任范围面积 | 备注   |
|----|-----------|---------------|--------------|------|
| 1  | 建构筑物区     | $\text{hm}^2$ | 0.30         | 永久占地 |
| 2  | 道路及硬化区    | $\text{hm}^2$ | 0.30         | 永久占地 |
| 3  | 绿化区       | $\text{hm}^2$ | 0.19         | 永久占地 |
| 5  | 防治责任范围总面积 | $\text{hm}^2$ | 0.79         | /    |

##### 3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据竣工以及水土保持监测资料，并结合实地勘查，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围为项目区的占地范围。建设实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $0.79\text{hm}^2$ ，实际水土流失防治责任范围面积详见下表。

表 3-2 项目实际水土流失防治责任范围面积

| 序号 | 项目分区      | 单位            | 水土流失防治责任范围面积 | 备注   |
|----|-----------|---------------|--------------|------|
| 1  | 建构筑物区     | $\text{hm}^2$ | 0.30         | 永久占地 |
| 2  | 道路及硬化区    | $\text{hm}^2$ | 0.30         | 永久占地 |
| 3  | 绿化区       | $\text{hm}^2$ | 0.19         | 永久占地 |
| 5  | 防治责任范围总面积 | $\text{hm}^2$ | 0.79         | /    |

##### 3.1.3 防治责任范围变化情况

项目建设及实际水土流失防治责任范围比《水土保持方案》及批复的水土流失防治责任范围、项目组成以及分区都无变化。实际水土流失防治责任范围与方案及批复确定范围对比详见下表。

表 3-3 水土流失防治责任范围面积变化情况表

| 防治分区  |        | 水土流失防治责任范围（hm <sup>2</sup> ） |      |           |
|-------|--------|------------------------------|------|-----------|
|       |        | 《水土保持方案》确定                   | 实际范围 | 变化情况（+、-） |
| 项目建设区 | 建构筑物区  | 0.30                         | 0.30 | 0         |
|       | 道路及硬化区 | 0.30                         | 0.30 | 0         |
|       | 绿化区    | 0.19                         | 0.19 | 0         |
| 合计    |        | 0.79                         | 0.79 | 0         |

注：差值为实际值减去方案设计值，“-”号表示实际较方案设计有所减少。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 水保方案设计情况

根据《水土保持方案》及其批复文件，项目施工期间共产生永久弃渣 0.30 万 m<sup>3</sup> 弃渣，产生的弃渣均已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用，本项目不设置弃渣场。

3.2.2 实际设置情况

根据项目施工、竣工、水土保持监测等资料及现场勘查，项目施工期间共产生永久弃渣 0.30 万 m<sup>3</sup> 弃渣，产生的弃渣均已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用，本项目不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

3.3.1 水保方案设计情况

1.表土

根据《水土保持方案》及批复，由于本项目绿化覆土来源于项目建设前期表土收集，总量为 1153m<sup>3</sup>。

2.砂石料

根据《水土保持方案》及批复，项目建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，项目建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。未专门设计取土（石、砂）场。

### 3.3.2 实际设置情况

#### 1.表土

根据项目施工、竣工、水土保持监测等资料及现场复核，本项目实际建设时绿化覆土来源于项目建设前期表土收集，总量为 1153m<sup>3</sup>。

#### 2.砂石料

根据项目施工、竣工、水土保持监测等资料及现场复核，本项目实际建设所需要的主要建筑材料，如砂子、石材和木材等应就近在具体合法手续采场进行采购或外购，建筑所用钢材、水泥都可在附近购买，经外部公路直接运入施工场地。实际未专门设置取土（石、砂）场。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土保持方案设计情况

根据《水土保持方案》及批复，在不同类型的防治措施布局中，突出针对性，以达到防护效果为前提，采取综合措施（工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等）合理布局，有效防治因工程建设所产生的水土流失，使本工程造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥生物措施的长效性和景观效果，形成工程措施和临时措施结合互补的防治形式，把工程建设与水土流失治理、改善工程区域的生态环境结合起来，达到主体工程建设顺利进行、项目建成后安全运营、周边生态环境明显改善的目的。把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系。水土保持方案设计水土保持措施总体布局详见下表。

表 3-4 水土保持方案设计水土保持措施总体布局审核表

| 序号 | 设计措施   | 布局位置   | 实际措施实施情况 | 总体布局分析     |
|----|--------|--------|----------|------------|
| 1  | 表土收集   | 整个项目区  | 已实施（主体）  | 实施充分       |
| 2  | 雨水管    | 道路及硬化区 | 已实施（主体）  | 布局合理，实施充分  |
| 3  | 排水沟    |        | 未实施      | 改为雨水管，满足要求 |
| 4  | 车辆清洗系统 |        | 已实施（方案）  | 布局合理，实施充分  |
| 5  | 植草砖    |        | 已实施（主体）  | 布局合理，实施充分  |
| 6  | 雨水收集池  |        | 已实施（主体）  | 布局合理，实施充分  |
| 7  | 景观绿化   | 绿化区    | 已实施（主体）  | 布局合理，实施充分  |
| 8  | 密目网覆盖  |        | 已实施（方案）  | 布局合理，实施充分  |

3.4.2 实际实施情况

根据竣工资料以及监测资料，结合实地勘查，项目建设过程中实际实施的水土保持措施包括：①整个项目区：表土收集；②道路及硬化区：工程措施雨水管网，植草砖；临时措施车辆清洗系统，密目网覆盖；③绿化区：植物措施景观绿化，临时措施密目网覆盖；与批复的《水保方案》大部分一致，少部分根据项目实际情况有所调整。

3.4.3 变化情况

根据水土保持设施布局分析，结合主体工程布置情况，布设相应的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，保证了项目运行的安全，防止了滑坡、崩塌等重力侵蚀的发生，采取的绿化措施，减少了雨水对地表的冲刷，并发挥一定的景观作用，有效控制和减少项目建设造成的水土流失及危害。经过工作组现场调查分析，实际实施的措施体系与《水土保持方案》设计相比增加了工程措施：雨水管网长度，植草砖植物措施面积，实施时根据项目的实际情况对措施适量增加，更有利于减少项目区的水土流失，布设的排水措施布局合理，满足区域排水要求，植物措施以绿化为主，植物种类选择合理，成活率较高，植物长势较好，具有良好的水土流失防治功能，同时营造了一个优美的工作生活环境。

综上所述，验收组通过查阅建设单位提供竣工资料以、监测报告以及现场抽检，认为本项目实施措施区域水土保持防治措施布局是合理的，具有明显的防治效果。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

3.5.1.1 工程措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，本项目设计的水土保持工程措施：项目区表土收集 1153m³；道路及硬化区雨水管网 63.58m，排水沟 201m，雨水收集池 1 个，容积 150m³，植草砖面积为 1115.01m²。项目区内水土保持工程措施详见下表。

表 3-5 水土保持方案确定工程措施设计工程量

| 项目分区   | 措施类型 | 措施名称  | 单位 | 数量      | 备注   |
|--------|------|-------|----|---------|------|
| 整个项目区  | 工程措施 | 表土收集  | m³ | 1153    | 主体设计 |
| 道路及硬化区 | 工程措施 | 雨水管网  | m  | 63.58   |      |
|        |      | 雨水收集池 | m³ | 1       |      |
|        |      | 排水沟   | 个  | 201     |      |
|        |      | 植草砖   | m² | 1115.01 |      |

3.5.1.2 水土保持工程措施实施情况

工程措施主要依靠影像资料、现场勘测及项目竣工统计以及查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定。截止 2023 年 12 月，项目已实施的水土保持工程措施为：

（1）表土收集

为了充分利用土地资源，考虑对项目区能收集的表土进行了收集用于后期绿化覆土；在项目施工前共收集表土 1153m³，收集的表土就近堆放于项目区制剂车间二北侧绿化区内，现已全部用于项目区绿化覆土。

（3）雨水管网

雨水管网实际建设沿道路一侧下部埋设；雨水管采用 UPVC 缠绕管径 DN400 总长 482m，并设置雨水口和检查井，雨水经雨水管网排至项目区北侧雨水收集池及稳定塘。

（3）植草砖

植草砖停车场主要分布在项目区制剂车间北侧，占地面积为 1074m²。

（4）雨水收集池

雨水收集池分别建设于制剂车间西北侧的植草砖、绿化区地面下方和制剂车间南

侧的道路路面下；雨水收集池采用混凝土浇筑及 PP 模块水池组装。雨水收集池 2 个，容积分别为 270m³ 和 2m³。

项目区内水土保持工程措施实施的工程量。详见下表及下图。

表 3-6 水土保持工程措施实施工程量

| 项目分区   | 措施类型 | 措施名称  | 单位 | 数量   |
|--------|------|-------|----|------|
| 整个项目区  | 工程措施 | 表土收集  | m³ | 1153 |
| 道路及硬化区 |      | 雨水管   | m  | 482  |
|        |      | 植草砖   | m² | 1074 |
|        |      | 雨水收集池 | 个  | 2    |



图 3-1 已实施植草砖



图 3-2 已实施排水沟

图 3-3 已实施模块水池（施工期照片）

3.5.1.3 水土保持工程措施变化情况

根据《水土保持方案》及批复文件，本项目设计的水土保持工程措施：项目区表土收集 1153m³；道路及硬化区雨水管网 63.58m，排水沟 201m，雨水收集池 1 个，植草砖面积为 1115.01m²；根据施工、竣工及监测资料，项目区实际建设过程实施水土保持工程措施：表土收集 1153m³，雨水管网 482m，雨水收集池 2 个（容积为 270m³ 和 2m³），植草砖 1074m²；水土保持工程措施工程量对比详见下表。

表 3-7 水土保持工程措施量对比分析表

| 分区     | 措施名称  | 单位 | 《水土保持方案》 | 实际完成量 | 变化（增为‘+’减为‘-’） |
|--------|-------|----|----------|-------|----------------|
| 整个项目区  | 表土收集  | m³ | 1153     | 1153  | 0              |
| 道路及硬化区 | 排水沟   | m  | 201      | 0     | -201           |
|        | 雨水管   | m  | 53.58    | 482   | +448.42        |
|        | 植草砖   | m² | 1115.01  | 1074  | -41.01         |
|        | 雨水收集池 | 个  | 150      | 272   | +122           |

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

通过对比分析，本项目实际实施的水土保持工程措施与《水保方案》批复变化情况：排水沟减少 201m、雨水管增加 448.42m、雨水收集池容积增加 122m³、植草砖占地面积减少 41.01m²；变化原因：在施工过程中建设单位根据项目的实际情况，对项目区具有水土保持功能的工程措施进行了调整，将雨水收集池容积增加及排水沟改成雨水管网，并增加了部分区域的雨水管的工程量，增加了项目区的排水疏水能力，有效减少区内积水，也减轻了因建设及生产过程造成的水土流失，并有效避免了项目建设对周边造成水土流失危害影响。

总体上看，项目验收范围内水土保持方案设计水土保持工程措施已实施，验收组通过查阅建设单位提供竣工资料以及监测报告以及现场抽检，水土保持工程措施运行完好，没有损坏及堵塞现象，布局合理，满足现水土流失防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

3.5.2.1 水土保持植物措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，主体工程设计的水土保持植物措施：绿化区面积 1898.65m²。植物措施工程量详见下表。

表 3-8 水土保持方案确定植物措施工程量

| 项目分区 | 措施类型 | 单位 | 数量      | 备注   |
|------|------|----|---------|------|
| 绿化区  | 景观绿化 | m² | 1898.65 | 主体设计 |

3.5.2.2 水土保持植物措施实施情况

植物措施主要依靠现场勘测、查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定，截止 2023 年 2 月，在道路沿线及建构筑物东侧适当布置乔木、灌木和草坪，形成丰富的林下空间。种植方式采取小乔木、灌木以及草本植物混合种植，形成有高低层次的景观效果，植物种类均选用对当地土壤、气候适应性强，当地常见物种，种植的树种有乔木：香樟、滇朴；灌木：红叶石楠、金叶女贞；草本植物：莲

藕、风车草、黑麦草等乔灌木植物。绿化注重其整体效果，线型绿化与景观点紧密结合，营造一个和谐自然的绿色生态的环境。详见下表及下图。

表 3-9 植物措施实施工程量统计表

| 措施位置 | 措施类型 | 单位 | 实际实施    | 备注   |
|------|------|----|---------|------|
| 绿化区  | 景观绿化 | m² | 1898.65 | 主体设计 |



图 3-4 已实施景观绿化



图 3-5 已实施景观绿化



图 3-6 已实施景观绿化



图 3-7 已实施景观绿化

3.5.2.3 水土保持植物措施变化情况

水土保持方案确定主体工程设计了植被绿化 1898.65m²，实际实施完成的植被景观绿化 1898.65m²。水土保持植物措施量详见下表。

表 3-10 水土保持植物措施量对比分析表

| 分区  | 措施名称 | 单位 | 《水保方案》  | 实际完成量   | 变化（增为‘+’减为‘-’） |
|-----|------|----|---------|---------|----------------|
| 绿化区 | 景观绿化 | m² | 1898.65 | 1898.65 | 0              |

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

通过对比分析，本项目施工过程中建设单位实际建设的绿化面积于水保方案的面积一致，对整个项目区的水土保持起到很好防治效果。

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持植物措施已实施，验收组通过查阅建设单位提供竣工资料以及监测报告以及现场抽检，植被长势较好，郁闭度

高，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

3.5.3.1 水土保持临时措施设计情况

根据《水土保持方案》及批复，工程设计的水土保持临时措施：绿化区设计密目网苫盖共 1850m<sup>2</sup>；车辆清洗系统 1 套。临时措施工程量详见下表。

表 3-11 水土保持方案确定临时措施工程量

| 项目分区 | 措施类型    | 单位             | 数量   | 备注    |
|------|---------|----------------|------|-------|
| 绿化区  | 密目网临时覆盖 | m <sup>2</sup> | 1850 | 主体+方案 |
|      | 车辆清洗系统  | 套              | 1    | 方案    |

3.5.3.2 水土保持临时措施实施情况

临时措施主要依靠查阅工程竣工、水土保持监测等资料，经分析统计，实际实施的临时措施为：密目网覆盖 2500m<sup>2</sup>，车辆清洗系统 1 套。实施水土保持临时措施工程量详见下表。

表 3-12 临时措施实施工程量

| 项目分区   | 措施类型   | 单位             | 数量   |
|--------|--------|----------------|------|
| 道路及硬化区 | 密目网覆盖  | m <sup>2</sup> | 800  |
| 绿化区    | 密目网覆盖  | m <sup>2</sup> | 1700 |
|        | 车辆清洗系统 | 套              | 1    |

3.5.3.3 水土保持临时措施变化情况

根据《水土保持方案》及批复文件，设计的水土保持临时措施：绿化区车辆清洗系统 1 套，密目网覆盖 1850m<sup>2</sup>。

根据施工、竣工及监测资料，项目区实际建设过程实施水土保持临时措施：绿化区车辆清洗系统 1 套，密目网覆盖 2500m<sup>2</sup>。水土保持临时措施工程量对比详见下表。

表 3-13 水土保持临时措施量对比分析表

| 分区     | 措施名称   | 单位             | 《水土保持方案》 | 实际完成量 | 变化（增为‘+’减为‘-’） |
|--------|--------|----------------|----------|-------|----------------|
| 道路及硬化区 | 密目网覆盖  | m <sup>2</sup> | 0        | 800   | +800           |
| 绿化区    | 车辆清洗系统 | 套              | 1        | 1     | 0              |
|        | 密目网覆盖  | m <sup>2</sup> | 1850     | 1700  | -150           |

注：差值为实际值减去设计值，“-”号表示实际较设计有所减少。

通过对比分析，本项目实际实施的水土保持临时措施与《水土保持方案》批复变化情况：密目网覆盖增加 650m<sup>2</sup>；施工过程中对道路及硬化区产生水土流失部位进行

苦盖，减少了该区水土流失。

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持临时措施已实施，验收组通过查阅建设单位提供竣工资料以及监测报告，临时措施实施效果较好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

### 3.5.4 水土保持设施施工进度安排情况

通过查阅监理资料及现场踏勘，项目各项水土保持措施基本与主体工程施工同步实施，其中：工程措施于 2021 年 8 月—2022 年 12 月实施，植物措施于 2022 年 8 月—2022 年 11 月实施；临时措施于 2020 年 9 月—2022 年 12 月实施。水土保持措施实施进度详见下表。

表 3-14 水土保持措施施工进度统计表

| 措施位置   | 措施类型 | 措施名称   | 施工阶段                   |
|--------|------|--------|------------------------|
| 整个项目区  | 工程措施 | 表土收集   | 2020 年 8 月             |
| 道路及硬化区 | 工程措施 | 雨水管网   | 2022 年 4 月~2022 年 10 月 |
|        |      | 植草砖    | 2022 年 7 月~2022 年 12 月 |
|        |      | 雨水收集池  | 2021 年 8 月~2022 年 7 月  |
|        | 临时措施 | 密目网覆盖  | 2021 年 5 月~2022 年 12 月 |
| 绿化区    | 临时措施 | 密目网覆盖  | 2021 年 5 月~2022 年 11 月 |
|        |      | 车辆清洗系统 | 2020 年 9 月~2022 年 7 月  |
|        | 植物措施 | 景观绿化   | 2022 年 8 月~2022 年 11 月 |

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 方案批复水土保持工程投资

2022 年 4 月 14 日，云南省昆明空港经济区水务局以“云空港水许可〔2022〕4 号”文对昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设进行了批复，本项目水土保持总投资 67.20 万元，其中主体工程已计列投资 54.56 万元，方案新增水保投资 12.64 万元。

水土保持总投资 67.20 万元中，工程措施 27.17 万元，所占比例为 40.43%；植物措施 23.73 万元，所占比例为 35.31%；临时措施 4.16 万元，所占比例为 6.19%；独立费用 11.23 万元（其中水土保持监测费 2.00 万元，水土保持监理费 0.20 万元），所占比例为 16.71%；基本预备费 0.35 万元，所占比例 0.52%；水土保持补偿费 0.56 万元（5553.80 元），所占比例为 0.83%。水土保持方案确定投资详见下表。

表 3-15 《水土保持方案》确定水土保持投资

单位：万元

| 序号         | 工程或费用名称        | 方案新增投资 |       |       |       | 主体具有投资 |       |      | 合计    | 占比（%）  |
|------------|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|------|-------|--------|
|            |                | 工程措施费  | 植物措施费 | 临时工程费 | 独立费用  | 工程措施费  | 植物措施费 | 临时措施 |       |        |
| 第一部分  工程措施 |                |        |       |       |       | 27.17  |       |      | 27.17 | 40.43  |
| 1          | 整个项目区          |        |       |       |       | 0.97   |       |      | 0.97  |        |
| 2          | 道路及硬化区         |        |       |       |       | 26.20  |       |      | 26.20 |        |
| 第二部分  植物措施 |                |        |       |       |       |        | 23.73 |      | 23.73 | 35.31  |
| 1          | 绿化区            |        |       |       |       |        | 23.73 |      | 23.73 |        |
| 第三部分  临时工程 |                |        |       | 0.50  |       |        |       | 3.66 | 4.16  | 6.19   |
| 1          | 绿化区            |        |       | 0.49  |       |        |       | 3.66 | 4.15  |        |
| 2          | 其他临时工程         |        |       | 0.01  |       |        |       |      | 0.01  |        |
| 一至三部分合计    |                |        |       | 0.50  |       | 27.17  | 23.73 | 3.66 | 55.06 |        |
| 第四部分  独立费用 |                |        |       |       | 11.23 |        |       |      | 11.23 | 16.71  |
| 1          | 建设单位管理费        |        |       |       | 0.01  |        |       |      | 0.01  |        |
| 2          | 工程建设监理费        |        |       |       | 0.20  |        |       |      | 0.20  |        |
| 3          | 科研勘测设计费        |        |       |       | 4.52  |        |       |      | 4.52  |        |
| 4          | 水土保持监测费        |        |       |       | 2.00  |        |       |      | 2.00  |        |
| 5          | 水土保持设施验收技术服务费  |        |       |       | 4.50  |        |       |      | 4.50  |        |
| 一至四部分合计    |                |        |       | 0.50  | 11.23 | 27.17  | 23.73 | 3.66 | 66.29 |        |
| 五          | 基本预备费          |        |       |       | 0.35  |        |       |      | 0.35  | 0.52   |
| 六          | 水土保持补偿费        |        |       |       | 0.56  |        |       |      | 0.56  | 0.83   |
| 七          | 小计             |        |       | 0.50  | 12.14 | 27.17  | 23.73 | 3.66 | 67.20 | 100.00 |
| Σ          | 主体已列水土保持措施投资合计 |        |       |       |       |        |       |      | 54.56 | 81.19  |
| Σ          | 水保方案新增措施投资合计   |        |       |       |       |        |       |      | 12.64 | 18.81  |
| Σ          | 水土保持措施总投资合计    |        |       |       |       |        |       |      | 67.20 | 100.00 |

3.6.2 实际水土保持投资

根据竣工结算资料及监测资料，项目实际完成投资 85.13 万元，其中工程措施 49.37 万元，植物措施 20.02 万元，临时措施 4.15 万元，独立费用 11.02 万元（其中水土保持监测费 2.00 万元，水土保持设施验收报告编制费 4.50 万元），基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 0.56 万元。实际水土保持投资详见下表。

表 3-16 实际水土保持投资 单位：万元

| 序号        | 工程或费用名称       | 方案新增投资 |       |       |       | 主体具有投资 |       |      | 合计    | 占比（%）  |
|-----------|---------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|------|-------|--------|
|           |               | 工程措施费  | 植物措施费 | 临时工程费 | 独立费用  | 工程措施费  | 植物措施费 | 临时措施 |       |        |
| 第一部分 工程措施 |               |        |       |       |       | 49.37  |       |      | 49.37 | 58.00  |
| 1         | 整个项目区         |        |       |       |       | 0.98   |       |      | 0.98  |        |
| 2         | 道路及硬化区        |        |       |       |       | 48.39  |       |      | 48.39 |        |
| 第二部分 植物措施 |               |        |       |       |       |        | 20.02 |      | 20.02 | 23.52  |
| 1         | 绿化区           |        |       |       |       |        | 20.02 |      | 20.02 |        |
| 第三部分 临时工程 |               |        |       | 0.50  |       |        |       | 3.65 | 4.15  | 4.88   |
| 1         | 绿化区           |        |       | 0.49  |       |        |       | 3.65 | 4.14  |        |
| 2         | 道路及硬化区        |        |       | 0.01  |       |        |       |      | 0.01  |        |
| 一至三部分合计   |               |        |       | 0.50  |       | 49.37  | 20.02 | 3.65 | 73.55 | 86.40  |
| 第四部分 独立费用 |               |        |       |       | 11.02 |        |       |      | 11.02 | 12.95  |
| 1         | 科研勘测设计费       |        |       |       | 4.52  |        |       |      | 4.52  |        |
| 2         | 水土保持监测费       |        |       |       | 2.00  |        |       |      | 2.00  |        |
| 3         | 水土保持设施验收技术服务费 |        |       |       | 4.50  |        |       |      | 4.50  |        |
| 一至四部分合计   |               |        |       | 0.50  | 11.02 | 49.37  | 20.02 | 3.65 | 84.57 | 99.34  |
| 六         | 水土保持补偿费       |        |       |       | 0.56  |        |       |      | 0.56  | 0.66   |
| 七         | 小计            |        |       | 0.50  | 11.58 | 49.37  | 20.02 | 3.65 | 85.13 |        |
| Σ         | 水土保持措施总投资合计   |        |       |       |       |        |       |      | 85.13 | 100.00 |

### 3.6.3 实际水土保持投资及变化

结合项目实际情况，通过查阅竣工结算资料，项目水土保持总投资为 85.13 万元，其中工程措施完成 49.37 万元；植物措施完成 20.02 万元；临时措施完成 4.15 万元；独立费用 11.02 万元（其中水土保持监测费 2.00 万元，水土保持设施验收报告编制费 4.50 万元）；水土保持补偿费 0.56 万元。水土保持方案与实际完成投资情况详见下表。

表 3-17 水土保持方案与实际完成投资情况对照表

| 编号 | 工程或项目名称           | 方案批复投资<br>(万元) | 实际完成投资<br>(万元) | 增 (+) / 减 (-) |
|----|-------------------|----------------|----------------|---------------|
| 一  | 第一部分工程措施          | 27.17          | 49.37          | +22.20        |
| 二  | 第二部分植物措施          | 23.73          | 20.02          | -3.71         |
| 三  | 第三部分临时措施          | 4.16           | 4.14           | -0.02         |
| 四  | 第四部分独立费用          | 11.23          | 11.02          | -0.21         |
| 1  | 建设管理费             | 0.01           | 0              | -0.01         |
| 2  | 工程建设监理费           | 0.2            | 0              | -0.2          |
| 3  | 科研勘测设计费           | 4.52           | 4.52           | 0             |
| 4  | 水土保持监测费           | 2              | 2              | 0             |
| 5  | 水土保持设施<br>验收技术服务费 | 4.5            | 4.5            | 0             |
| 五  | 一至四部分合计           | 66.29          | 84.57          | +18.28        |
| 六  | 预备费               | 0.35           | 0              | -0.35         |
| 七  | 水土保持补偿费           | 0.56           | 0.56           | 0             |
| 八  | 水土保持总投资           | 66.2           | 85.13          | +18.93        |

根据批复的《水土保持方案》设计水土保持工程投资及实际完成水土保持工程投资情况，实际完成水土保持工程投资比《水土保持方案》批复增加了 18.93 万元，主要因为：

（1）水土保持工程措施费用比水土保持方案确定的增加了 22.20 万元，主要是方案确定的工程措施的单价与实际单价相比较较低，且实际实施过程中工程措施种类及数量有所增加，排水沟改成雨水管网，排水设施总长度增加了 246m，雨水收集池容积增加 122m<sup>3</sup>；从而导致工程措施费用增加 22.20 万元。

（2）水土保持植物措施费用比水土保持方案确定的减少了 3.71 万元，主要是项目在建设过程中建设单位根据实际情况对道路及硬化区与绿化区进行了内部优化调整绿化面积减少了 230m<sup>2</sup>，从而导致水土保持植物措施费用较水土保持方案概算有一

定程度减少。

(3) 水土保持独立费用实际费用比水土保持方案确定的减少了 0.21 万元，主要是因为水土保持监测费及设施验收编制费根据合同价格而定，水土保持监理费用计入主体工程监理中，水保不重复计，从而导致水土保持独立费用较水土保持方案概算有一定程度减少。

(4) 本项目已完工，项目基本预备费已在其他工程内支出，不再重复计算。

这些措施的投资均是根据措施进度进行支付的，目前这些措施的投资已全部到位。该项目水保设施的投资支付与主体工程价款的支付程序相一致，结算程序严格按照与施工单位签订合同中的验工结算及投资额管理进行。

## 4. 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设各方

建设单位：昆明邦宇制药有限公司

主体设计单位：苏州六度设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：云南山川环保科技有限公司

监理单位：云南省建筑材料科学研究设计院有限公司

主体施工单位：云南江峽建设工程有限公司

绿化施工单位：昆明苏景绿化工程有限公司

水土保持监测单位：云南山川环保科技有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：云南滇陇工程咨询有限公司

#### 4.1.2 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位制定了质量管理体系，保障了施工质量，把水土保持及相关工作纳入主体工程管理，把工程质量放在重要位置，全过程对工程质量进行控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制度、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，进行招标，选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

本次验收组认为，工程现行的水土保持管理措施基本符合水土保持工作的需要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。

综上所述，建设单位质量控制体系是可行的。

#### 4.1.3 设计单位质量管理

项目实施过程中，主体设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工室在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配套，技术、档案资料的利用及勘测设计成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。人员根据合同工期要求，全面跟踪检查工程进度实施情况，加大工期考核力度，确保合同工期的按期履行。

为满足工程的勘察设计要求，公司以文件形式规定了勘察设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的勘察设计审定、审核工作。

公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。

综上所述，设计单位质量控制体系是可行的。

#### 4.1.4 监理单位质量管理

在项目施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了主体工程管理之中。云南省建筑材料科学研究设计院有限公司。监理单位遵循的监理质量管理原则是：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

验收组认为，监理单位质量管理体系是可行的。

#### 4.1.5 施工单位质量管理

参与昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持工程建设施工单位为云南江峽建设工程有限公司及昆明苏景绿化工程有限公司，施工单位在施工过程中采取了一系列有效的质量管理措施，建立了一套完善的质量保证体系，制定了完善的岗位质量规范：建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理，层层建立质量责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

### 4.2 各防治分区水土保持工程措施质量评定

#### 4.2.1 项目划分及结果

水土保持工程质量评定划分为单位工程、分部工程以及单元工程三个等级，本项

目水土保持措施质量评定主要根据抽查建设单位及其设置的施工部、监理部的建设期资料，抽查项目建设中间材料（水泥砂浆等）的质量评定情况，并根据建设单位及其设置的施工部、监理部自查初验质量评定等资料进行统计。

通过现场量测、查阅建设单位提供的施工资料及监测报告，项目区实施的水土保持措施包括植草砖、雨水管、密目网覆盖、雨水收集池、车辆清洗系统以及景观绿化等措施，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）的规定对其进行单位工程、分部工程、单元工程的划分。

经对比参照《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006），昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持工程划分为 4 个单位工程，分别为防洪排导工程、植被建设工程及临时防护工程；4 个分部工程；25 个单元工程；措施项目划分结果详见下表。

表 4-1 水土保持措施项目划分情况统计表

| 措施名称  | 单位工程   | 分部工程   | 单元工程                                                                                                           |                     |           |
|-------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
|       |        |        | 划分依据：《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）                                                                                  | 工程量                 | 单元工程数量（个） |
| 雨水管   | 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程                                                                                        | 482m                | 5         |
| 雨水收集池 | 降水蓄渗工程 | 降水蓄渗   | 每个单元工程 30~50m <sup>3</sup> ，不足 30m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 50m <sup>3</sup> 的可划分为两个以上单元工程                 | 272                 | 6         |
| 植草砖   |        |        | 每个单元工程 30~50m <sup>3</sup> ，不足 30m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 50m <sup>3</sup> 的可划分为两个以上单元工程                 | 40m <sup>3</sup>    | 1         |
| 景观绿化  | 植被建设工程 | 点片状植被  | 以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~11hm <sup>2</sup> ，大于 1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程                                | 0.19hm <sup>2</sup> | 8         |
| 密目网覆盖 | 临时防护工程 | 覆盖     | 按面积划分，每 100~1000m <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 100m <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m <sup>2</sup> 的可以划分为两个以上单元工程 | 2500m <sup>2</sup>  | 5         |
| 合计    | 4      | 4      |                                                                                                                |                     | 25        |

4.2.2 各防治分区工程质量评定

主要针对项目水土保持工作中所实施的临时、工程和植物措施进行质量、效果审核。审核方法主要通过查阅验收报告，结合现场抽样或全面调查情况，再将现场剥离的信息进行汇总整理、全面分析，最后综合验收组成员意见，定性得出结论。

4.2.2.1 质量评价标准

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，结合建设单位提供相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程，质量等级评定标准详见下表。

表 4-2 各工程质量等级评定标准

| 项目   | 质量等级 | 评定标准                                                                      |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 单元工程 | 合格   | 检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%                                                |
|      | 优良   | 检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%                                                |
| 分部工程 | 合格   | 单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格                                               |
|      | 优良   | 单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故                             |
| 单位工程 | 合格   | 分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格施工质量检验资料基本齐全                                   |
|      | 优良   | 分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全 |

4.2.2.2 工程措施质量评价

本项目的水土保持工程措施质量评定主要采取查阅相关资料及结合外业调查核实的方法。水土保持工程措施属于主体工程附属分部工程，从一开始便将其纳入了招标投标和施工单位编制的施工组织设计中，同主体工程一起实行了总承包，与主体工程同步建设。因此，水土保持工程措施与主体工程采取了同样施工质量管理，施工单位、监理单位和质检单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都十分规范。施工单位对土石方开挖进行了严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。水土保持工程措施质量管理措施得力，效果显著。

本项目建设区已实施具有水土保持功能的工程措施有雨水管网、排水沟以及植草砖。验收组检查了工程措施的主要材料及中间产品的试验报告，竣工总结报告、质量验收评定等资料，同时对这些措施的表观质量进行了调查，认为本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序严谨，资料详实，数据可信，成果可靠，所实施的工程措施单元工程数 12 个，其中合格 12 个，优良 8 个，总体合格率 100%，优良率 67.3%，质量等级为优良。水土保持工程措施质量评定情况详见下表。

表 4-3 工程措施工程质量评价情况

| 单位工程   | 措施名称  | 分部工程   | 布设位置   | 单元工程划分 | 质量评定 |        |      |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|
|        |       |        |        |        | 合格项数 | 合格率(%) | 优良项数 | 优良率(%) | 质量评定等级 |
| 防洪排导工程 | 雨水管   | 排洪导流设施 | 道路及硬化区 | 5      | 5    | 100    | 2    | 40     | 合格     |
| 降水蓄渗工程 | 植草砖   | 降水蓄渗   |        | 1      | 1    | 100    | 0    | 0      | 合格     |
|        | 雨水收集池 |        |        | 6      | 6    | 100    | 6    | 100    | 优良     |
| 合计     |       |        |        | 12     | 12   | 100    | 8    | 67.3   | 优良     |

验收组认为：项目区水土保持工程措施布局合理，雨水管网、植草砖以及雨水收集池措施质量稳定，运行情况良好，能有效排导区域内的地表汇水，具有良好的水土保持功能，工程措施质量符合设计和规范要求。符合水土保持设施竣工验收要求。

4.2.2.3 植物措施质量评价

本项目植物措施质量评定主要采取查阅相关资料，并结合外业调查核实的方法。根据项目植物措施实施点位多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。通过建设单位提供的资料及现场调查，本次验收水土保持植物措施单元工程数 8 个，其中合格 8 个，优良 7 个，总体合格率 100%，优良率 87.5%，质量等级为优良。植物措施工程质量评价情况统计见下表。

表 4-4 植物措施工程质量评价情况统

| 单位工程   | 措施名称 | 分部工程  | 布设位置 | 单元工程划分 | 质量评定 |         |      |         |      |
|--------|------|-------|------|--------|------|---------|------|---------|------|
|        |      |       |      |        | 合格项数 | 合格率 (%) | 优良项数 | 优良率 (%) | 评定等级 |
| 植被建设工程 | 景观绿化 | 点片状植被 | 绿化区  | 8      | 8    | 100     | 7    | 87.50   | 优良   |
| 合计     |      |       |      | 8      | 8    | 100     | 7    | 87.50   | 优良   |

验收工作组认为：从总体绿化情况看，各建设分区按照工程建设要求完成了本项目的绿化任务，经过现场检查、查阅有关自检成果、交工验收资料等，已实施的植物措施树种选择合理，质量符合设计要求，总体合格，成活率基本达到了规定标准。

4.2.2.4 临时工程质量评价

验收组通过建设单位提供的竣工资料，了解到临时防护措施各区域实施较集中，且现已拆除，按工程量完成情况 & 工程外观质量检测值来确定临时措施工程的优劣。

本次验收水土保持临时措施单元工程数 5 个，其中合格 5 个，优良 2 个，总体合格率 100%，优良率 40.00%，质量等级为合格。

临时措施工程质量评价情况统计见下表。

表 4-5 临时措施工程质量评价

| 单位工程   | 措施名称 | 分部工程 | 布设位置   | 单元工程划分 | 质量评定 |         |      |         |      |
|--------|------|------|--------|--------|------|---------|------|---------|------|
|        |      |      |        |        | 合格项数 | 合格率 (%) | 优良项数 | 优良率 (%) | 评定等级 |
| 临时防护工程 | 密目网  | 覆盖   | 绿化区    | 2      | 2    | 100.00  | 1    | 50.00   | 优良   |
|        | 密目网  | 覆盖   | 道路及硬化区 | 3      | 3    | 100.00  | 1    | 33.33   | 合格   |
| 合计     |      |      |        | 5      | 5    | 100.00  | 2    | 40.00   | 合格   |

验收工作组：通过查阅施工、竣工资料及监测报告，项目区在施工过程中实施的临时措施布局到位，外观质量符合设计和规范要求，能有效发挥其各自的水土保持功能。验收组认为临时措施基本到位，质量符合设计要求，总体合格，能有效防治水土流失。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据竣工资料及现场调查情况，项目施工期间共产生永久弃渣 0.30 万 m³ 弃渣，产生的弃渣均已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用。无永久弃渣产生，没有设置弃渣场，避免了设置弃渣场新增扰动地表和水土流失。

## 4.4 总体质量评价

工程质量评定的组织和管理中，单元工程由承建单位质检部门组织评定，建设单位复核；重要隐蔽工程及工程关键部位由承建单位自评合格后，由建设、质量监督、设计、承建单位等组织评定小组，核定其质量等级；分部工程和单位工程质量评定在承建单位自评的基础上，由建设单位复核，报质量监督机构审查审定。

根据工程质量监督检查报告，本项目完成的各项水土保持措施质量均达到了设计和规范的要求，质量合格，且工程措施运行状况良好，绿化绿地植被成活率较高，绿化效果较好、外形美观，抚育管理到位。

综上所述，本项目完成的水土保持措施建设已经达到了预期要求，项目区内相应水土保持措施布局基本到位，水土保持措施质量符合设计和规范要求，尺寸结构规则，外表美观，质量符合设计要求，各项水保设施的运行对防治项目区水土流失、改善生态环境起到了重要的作用。

5. 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持监测总结报告》，结合现场调查情况综合评价，本项目建设区所采取的水土保持措施均有效防治了水土流失。项目建设区内在实施雨水管网、植草砖等措施以后，场内排水通畅，水土流失得到了有效控制；实施植物措施以后，裸露地表得到了有效郁闭，且定期巡逻、苗木养护，水土流失得到了有效控制。各区水土流失防治效果详见下表。

表 5-1 项目水土流失防治效果表

| 分区    | 防护对象   | 水土保持措施 | 水土流失防治效果             |
|-------|--------|--------|----------------------|
| 项目建设区 | 道路及硬化区 | 雨水管网   | 有效防治了项目区的水土流失，运行良好   |
|       |        | 雨水收集池  | 具有良好的调蓄能力，运行良好       |
|       |        | 植草砖    | 有效防治了项目区的水土流失，完好无损坏  |
|       | 绿化区    | 景观绿化   | 有效防治了项目区的水土流失，植被生长良好 |

5.2 水土保持效果

本项目水土保持措施的实施主要是为了绿化区及道路及硬化区的水土流失。根据方案编制的指导思想、原则和对项目区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测所得成果，对项目区水土流失六项防治指标进行验算分析。对于因工程施工扰动形成的开挖面，主要通过造成水土流失面积的治理情况、工程区土壤流失控制情况、弃土（渣）的拦挡情况、表土保护情况、林草植被恢复率及林草覆盖率等六个方面展开评价分析。昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设的建设过程中，必将对原始地表造成剧烈扰动，占压和破坏原有地表植被，破坏工程区的生态环境。根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，一切从事开发建设活动的单位和个人，都必须对造成的水土流失进行治理，保护和改善项目区生态环境，以实现绿色开发、可持续发展。根据现场调查、查阅主体资料以及水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像及航拍等资料分析水土流失六项防治指标。项目区水土流失六项防治指标进行验算分析如下：

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

通过监测资料及竣工资料分析，项目区水土流失总面积为 0.79hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为 0.786hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达 99.49%。水土流失治理详见下表。

表 5-3 水土流失治理度分析表

| 防治分区   | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> ) |       |         |        |       | 水土流失治理度 (%) |
|--------|-------------------------|-------------------------------|-------|---------|--------|-------|-------------|
|        |                         | 工程措施                          | 植物措施  | 建筑物占地面积 | 道路硬化面积 | 合计    |             |
| 建构筑物区  | 0.30                    |                               |       | 0.30    |        | 0.30  | 100         |
| 道路及硬化区 | 0.30                    | 0.114                         |       |         | 0.185  | 0.299 | 99.67       |
| 绿化区    | 0.19                    |                               | 0.187 |         |        | 0.187 | 99.24       |
| 合计     | 0.79                    | 0.114                         | 0.187 | 0.30    | 0.185  | 0.786 | 99.49       |

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

本项目容许土壤流失量为 500t/ (km<sup>2</sup>·a)，实施措施后平均土壤流失量为 285.57t/ (km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比为 1.75。详见下表。

表 5-4 实施水土保持措施后项目区水土流失控制比一览表

| 防治分区   | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 土壤侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> ·a) | 容许土壤流失量 t/ (km <sup>2</sup> ·a) | 土壤流失控制比 |
|--------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------|
| 建构筑物区  | 0.30                    | /                              | 500.00                          | /       |
| 道路及硬化区 | 0.30                    | 450.00                         |                                 | 1.11    |
| 绿化区    | 0.19                    | 480.00                         |                                 | 1.04    |
| 合计     | 0.79                    | 285.57                         |                                 | 1.75    |

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

通过现场监测及查阅项目施工、监理以及竣工资料，本项目建设过程中土石方开挖 2.08 万 m<sup>3</sup>，其中表土收集 0.12 万 m<sup>3</sup>，场地平整开挖 1.92 万 m<sup>3</sup>，基础开挖 0.04 万 m<sup>3</sup>；土石方回填 1.78 万 m<sup>3</sup>，其中绿化覆土 0.12 万 m<sup>3</sup>，场地平整回填 1.65 万 m<sup>3</sup>，基

础回填 0.01 万 m<sup>3</sup>；内部调运 0.32 万 m<sup>3</sup>；产生永久弃渣 0.30 万 m<sup>3</sup>已运至云南国资水泥昆明有限公司东骏水泥厂石灰岩矿矿山修复项目进行综合利用。渣土防护率可达 99.00%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离的表土总量的百分比。

根据竣工资料，项目水土流失防治责任范围可剥离的表土 1153m<sup>3</sup>，保护的表土数量 1153m<sup>3</sup>，由于表土量较小，收集的表土堆就近堆放于项目区内。表土堆放过程中采取覆盖措施，表土均得到保护、利用，表土保护率达 99.00%，

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

根据现场监测项目区的自然条件情况，扣除建筑物、硬化场地和道路等不可绿化面积后，本项目可恢复植被的区域面积为 0.19hm<sup>2</sup>，实施林草措施面积为 0.167hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率 98.24%。林草植被恢复率详见下表。

表 5-5 林草植被恢复率计算表

| 分区     | 扰动土地<br>面积      | 林草植被可<br>恢复面积   | 建筑物<br>面积       | 路面及硬<br>化面积     | 工程措<br>施面积      | 植被覆<br>盖面积      | 林草植被<br>恢复率 |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
|        | hm <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | %           |
| 建构筑物区  | 0.30            |                 | 0.30            |                 |                 |                 |             |
| 道路及硬化区 | 0.30            |                 |                 | 0.185           | 0.114           |                 |             |
| 绿化区    | 0.19            | 0.19            |                 |                 |                 | 0.187           | 98.24       |
| 合计     | 0.79            | 0.19            | 0.30            | 0.185           | 0.114           | 0.187           | 98.24       |

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

本项目占地总面积为 0.79hm<sup>2</sup>，林草类植被面积为 0.187hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 23.67%。具体林草覆盖率计算详见下表。

表 5-6 林草覆盖率计算表

| 恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> ) | 项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> ) | 林草覆盖率 (%) |
|---------------------------|----------------------------|-----------|
| 0.187                     | 0.79                       | 23.67     |

经过以上各表分析，验收 6 项指标中，项目建设区水土流失治理度为 99.49%，土壤流失控制比为 1.75，渣土防护率为 99.00%，表土保护率 99.00%，林草植被恢复率为 98.24%，林草覆盖率为 23.67%；六项指标都达到方案设定的目标值。六项指标监测、验收对比详见下表。

表 5-7 “六项”指标监测、验收对比表

| 序号 | 指标类型     | 方案目标值 | 监测结果  | 验收结果  | 达到情况   |
|----|----------|-------|-------|-------|--------|
| 1  | 水土流失治理度% | 97    | 99.49 | 99.49 | 达到方案目标 |
| 2  | 土壤流失控制比  | 1.0   | 1.75  | 1.75  | 达到方案目标 |
| 3  | 渣土防护率 %  | 92    | 99.00 | 99.00 | 达到方案目标 |
| 4  | 表土保护率%   | 95    | 99.00 | 99.00 | 达到方案目标 |
| 5  | 林草植被恢复率% | 96    | 98.24 | 98.24 | 达到方案目标 |
| 6  | 林草覆盖率%   | 21    | 23.67 | 23.67 | 达到方案目标 |

根据监测结果及验收结果，从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出，建设单位和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，基本按照水土保持标准及规范设计实施各种预防保护措施。

目前，所完成的各项防治、治理措施达到水土保持方案的设计标准要求，各项水土保持措施保存完整，成活后的植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收的规定和要求，在验收工作过程中，验收组对本项目周围 44 名群众发放了水土保持公众抽查表，进行民意调查。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，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，并作为本次水土保持设施验收工作的参考依据。

通过调查数据显示，该项目建设水土保持工作好评度高，充分显示项目建设对周边环境的影响较小，且水土保持工作基本到位，可以满足防治要求。详见下表。

表 5-8 项目水土保持公众调查表

| 调查年龄段    | 青年        |             | 中年        |             | 老年        | 男           | 女         |             |
|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 人数（人）    | 18        |             | 20        |             | 6         | 28          | 16        |             |
| 职业       | 干部        |             | 工人        |             | 农民        | 经商          | 其它        |             |
| 人数（人）    | 1         |             | 11        |             | 28        | 2           | 2         |             |
| 调查项目     | 好         |             | 一般        |             | 差         |             | 说不清       |             |
| 评价       | 人数<br>(人) | 占总人数<br>(%) | 人数<br>(人) | 占总人数<br>(%) | 人数<br>(人) | 占总人数<br>(%) | 人数<br>(人) | 占总人数<br>(%) |
| 环境影响治理工作 | 15        | 34.09       | 16        | 36.36       | 10        | 22.73       | 3         | 6.82        |
| 对弃土弃渣管理  | 21        | 47.73       | 12        | 27.27       | 7         | 15.91       | 4         | 9.09        |
| 项目林草植被建设 | 32        | 72.73       | 8         | 18.18       | 3         | 6.82        | 1         | 2.27        |
| 土地恢复情况   | 28        | 63.64       | 12        | 27.27       | 1         | 2.27        | 3         | 6.82        |

调查结果表明，项目区周围群众多数认为本项目对促进当地经济发展有良好的促进作用，项目建设利用各项措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，各项措施布设合理得当，林草植被建设较好，有效控制和治理了工程建设对周边环境产生的影响。

## 6. 水土保持管理

### 6.1 组织领导

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设的水土保持工作在水务部门的领导下开展的，具体管理机构为云南省昆明空港经济区水务局。项目在建设过程中，昆明邦宇制药有限公司高度重视由于工程建设对当地生态环境造成的不利影响，自开工以来，为使工程建设新增生态破坏得到有效控制、现状植被得到有效保护，在综合治理方面，均采取了一系列行之有效的应对措施。

设立工程指挥部，主要负责工程的建设管理、投资控制、工程质量控制、工程进度控制、中期计量支付和竣工决算等工作。建设过程中，按照水土保持方案要求，将水土保持工程的建设与管理纳入主体工程的建设管理体系中，在工程管理部、财务部内部抽调技术人员、财务人员成立水土保持工作小组，负责管理、实施该项目建设的水土保持工作。建立了工程水土保持管理办法以及机构设置和人员配备，并制定了管理条例，工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，工程全面负责落实执行情况。具体组织领导设置情况如下：

（1）设立水土保持工作小组，具体设置情况为：

①主管领导：组长由指挥长担任，副组长由 1 名副指挥长担任；

②工程管理部抽调 2-3 名工程人员组成技术组，负责水土保持工程的组织、协调和实施监督；

③财务部抽调 1~2 名财务人员，负责水土保持资金的管理以及对材料购买等资金的审查与支付。

（2）制定了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持管理办法》等规章制度。并在各标段的合同中明确施工责任方的水保责任和施工中应采取的措施，在合同中明确了相应的处罚原则，要求各施工方加强对水土

保持的重视程度，进行文明施工。

(3) 建设单位对设计的水土保持工程、植物措施项目，严格按照规定实行项目法人制度、招投标制和工程项目监理制，择优选取施工单位，与施工单位签订经济责任合同，制定具体的量化标准以及便于考核、检查的施工质量规定，便于考核，落实奖惩制度，严格施工监督和验收。

(4) 工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，工程监理单位全面负责落实执行情况。

## 6.2 规章制度

工程建设过程中，昆明邦宇制药有限公司严格履行基本建设程序，认真执行项目审批制度。在项目计划合同管理上制定了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持管理办法》、《基本建设工程预结算编制办法》等合同管理、施工管理、财务管理办法，严格按照法定程序办事。建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系，并将质量管理的内容和目标层层落实，责任到人。制定了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设管理办法》、《工程质量惩罚实施细则》、《工程实验管理规定》、《安全生产规定》等一系列加强工程建设项目管理的办法、制度和措施，实施“奖优惩劣”，对确保工程建设的顺利进行起到了重要的作用。

同时，为增强施工队伍及当地居民的水保意识和法制观念，让大家认识到水土保持的必要性和重要性，保证水保方案的落实、工程实施质量和防治效果，昆明邦宇制药有限公司还多次组织了各类学习和宣传活动。首先，组织水土保持方案实施管理组及相关领导和成员进行《水土保持法》及《云南省水利厅转发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文件的通知》的学习，保证水保措施按程序规范实施；其次，组织施工队召开水保动员大会和宣传大会；第三，对当地居民进行水保和环保知识宣传，并建立了多处宣传标语，使水土保持生态建设的重要性

和紧迫性深入人心，让大家关心水土保持、重视水土保持、支持和参与水土保持生态建设。

另外，相关部门也专门制定了《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；施工单位亦建立了健全的强有力的工程管理体系，建有工程施工的检验和验收程序等办法。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

## 6.3 建设管理

### 1、水土保持工程招标投标过程

工程水土保持建设项目纳入主体工程土建发包标书中，与主体工程项目一起采用邀请招标方式进行招标，公开开标，择优选择施工队伍；其它水土保持工程项目，项目法人根据工程建设的特点，通过邀请招标的方式，择优选择相关专业的施工队伍进行施工。

### 2、合同及执行情况

本项目水土保持工程项目承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量已经监理签证、发包单位认可的实际发生量为准。

由于工程建设区地质条件不同，实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在预算范围内。

### 3、施工材料采购及供应

项目施工过程中所需的砂石料都是到当地具有合法开采权的砂石料场购买，施工单位对所使用的施工材料（碎石、砂、水泥、水、钢筋、导线、地线等）在使用前经有资质的国家检测部门进行质量检验，并向监理部提交检验报告，合格后才投入使用。

严把开工及原料进场关，每个分部工程开工前对各承包人进场机械设备及人员情况进行查验，对不符合施工要求的提出整改意见，直到各施工条件达到合同要求为止。

## 6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对项目建设水土流失的防治效果，并为项目水土保持专项验收提供必备的监测资料，昆明邦宇制药有限公司委托云南山川环保科技有限公司承担昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设的水土保持监测工作。监测单位成立了项目监测组，并组织水利、水土保持及植物等专业技术人员多次到现场进行调查监测，对项目的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况进行调查。

本着宏观监测与微观监测相结合，固定监测点与临时监测点相结合，定点观测和实地调查相结合，监测内容、方法及时段依据合理、经济、可操作性强的原则，监测小组通过现场巡查、实地观测和走访座谈的方式，完成了对项目水土流失情况、防治措施及数量、水土流失数据观测以及相关资料的收集，实现了对项目建设水土流失状况的全面监测。

2023 年 2 月，监测人员根据相关资料，编制完成了《昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持监测总结报告》，作为水土保持设施验收的依据之一。

## 6.5 水土保持监理

本项目主体监理工作由云南省建筑材料科学研究设计院有限公司承接，监理单位把水土保持监理工作纳入主体监理工作当中。工程建设监理工作主要包括施工图催交，施工准备，施工控制及竣工验收结束等全过程。监理单位于项目开工前进入项目现场，重视监理质量管理工作，监理中心实行总监负责制，完善职能结构，健全规章制度，严格工程质量的事前、事中和事后控制。监理部重视事前策划，制定质量管理重点开

展质量控制，认真审查施工单位的施工方案、施工组织设计；严格工序质量控制，加强旁站监理和“三检制”的验收；规范事后单元、分部工程质量验收等。加强施工过程质量监控，采取巡视检查、平行检验，对重点工程、关键工序实施旁站监理。同时，加强监理人员内部培训，较好履行“四控制、两管理、一协调”的职责，发挥了工程质量的监控作用。排水、护坡、植被建设等工程实施全过程监理，工程完工后并进行质量评定，监理单位监理资料齐备，符合规范要求。

监理单位在质量控制方面从事前、事中以及事后进行全程控制，抓住其控制要点，采取相应手段加以控制。主要做了以下几方面工作：

（1）工序交接检查。按规程、规范，对各工序流程间进行检查验收，不合格不得进入下一环节或工序；

（2）对排水设施、临时防护措施、绿化等工程的关键工序实施旁站式监理，发现不合格的环节或工序及时下达返工或停工令，不给下一环节留下隐患；

（3）对单项工程的开工报告进行严格管理和审批，对工程质量、技术进行签证，对进场机械设备、原材料和施工人员进行严格把关，达不到质量要求的不得进场；

（4）行使质量否决权，协调和解决施工过程中出现的质量问题，质量不合格的工程不予计量；

（5）加强施工安全管理，发现施工安全隐患及时处理解决，对基础开挖等可能存在安全隐患的工序进行了严格的监督管理；

（6）建立监理资料档案，定期向建设单位报告有关工程质量方面的情况。提交阶段性质量报告，对有关质量方面问题的处理及时提出意见和建议；

（7）单项工程完成后，根据主体工程的施工进度安排，及时进行了初步检查验收。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位昆明邦宇制药有限公司在建设过程中自觉接受上级主管部门的管理、水行政主管部门的监督以及当地群众的监督。建设过程中云南省昆明空港经济区水务局各级领导及有关部门到项目区进行检查、指导工作，对工程建设、环境保护及水土保持工作起到积极的促进作用。同时，建设单位主动与当地政府及水行政主管部门联系，听取水土保持工作指导，自觉接受水行政主管部门的监督检查。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2022 年 4 月 14 日，云南省昆明空港经济区水务局以“云空港水许可〔2022〕4 号”文对本项目水土保持方案报告表进行了批复，批复的水土保持设施补偿费为 0.56 万元（合计 5553.8），建设单位已经如数缴纳水土保持补偿费 0.56 万元（合计 5553.8 元）。详见附件。

## 6.8 水土保持设施管理维护

昆明邦宇制药有限公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设于 2020 年 08 月开工建设，至 2022 年 12 月完工。主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施，建设单位成立了规划管理处，并设立了明确的管理制度，由专人负责本项目的水土保持设施的管护和维修。规划管理项目水土保持运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门们的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植。

验收意见：主体工程在施工过程中，制定了质量管理体系，保障了施工质量，有效地保障了水土保持工作顺利开展，有效地控制了工程建设期间的水土流失程度。项目投入运行后，由昆明邦宇制药有限公司负责日常的水土保持工作。验收组认为运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实以及经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

## 7. 结论

### 7.1 结论

项目建设期水土保持设施的建设已全部完成，水土流失防治责任范围内的裸露地表基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。完成的水土流失防治体系布局基本合理，水土保持措施实施基本到位，水土流失治理效益值已达到或超过方案确定的目标值，能较好地发挥保持水土、改善环境的作用，实施的水土保持设施符合水土保持法、规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准。项目区内各项水土保持措施经过雨季考验，质量较为稳定，运行正常，发挥了应有的防治水土流失作用。后期建设单位根据验收组提出的建议，对项目区植被加强抚育管理。截至 2023 年 2 月，各项指标均已达到水土保持相关要求，满足水土保持设施验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

通过对项目区内水土保持现状进行调查验收，验收组对建设单位拟定下阶段水土保持工作要求如下：

（1）水土保持工程结合主体工程进行维护和管理，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，项目局部损坏进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定保持水土、改善生态环境的作用。

（2）加强项目建设区各项水土保持措施的运行情况和水土流失状况的巡视工作，对现有排水设施做好日常清淤工作，保障水土保持工程效益有效发挥。

（3）为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

## 8. 附件及附图

### 8.1 附件

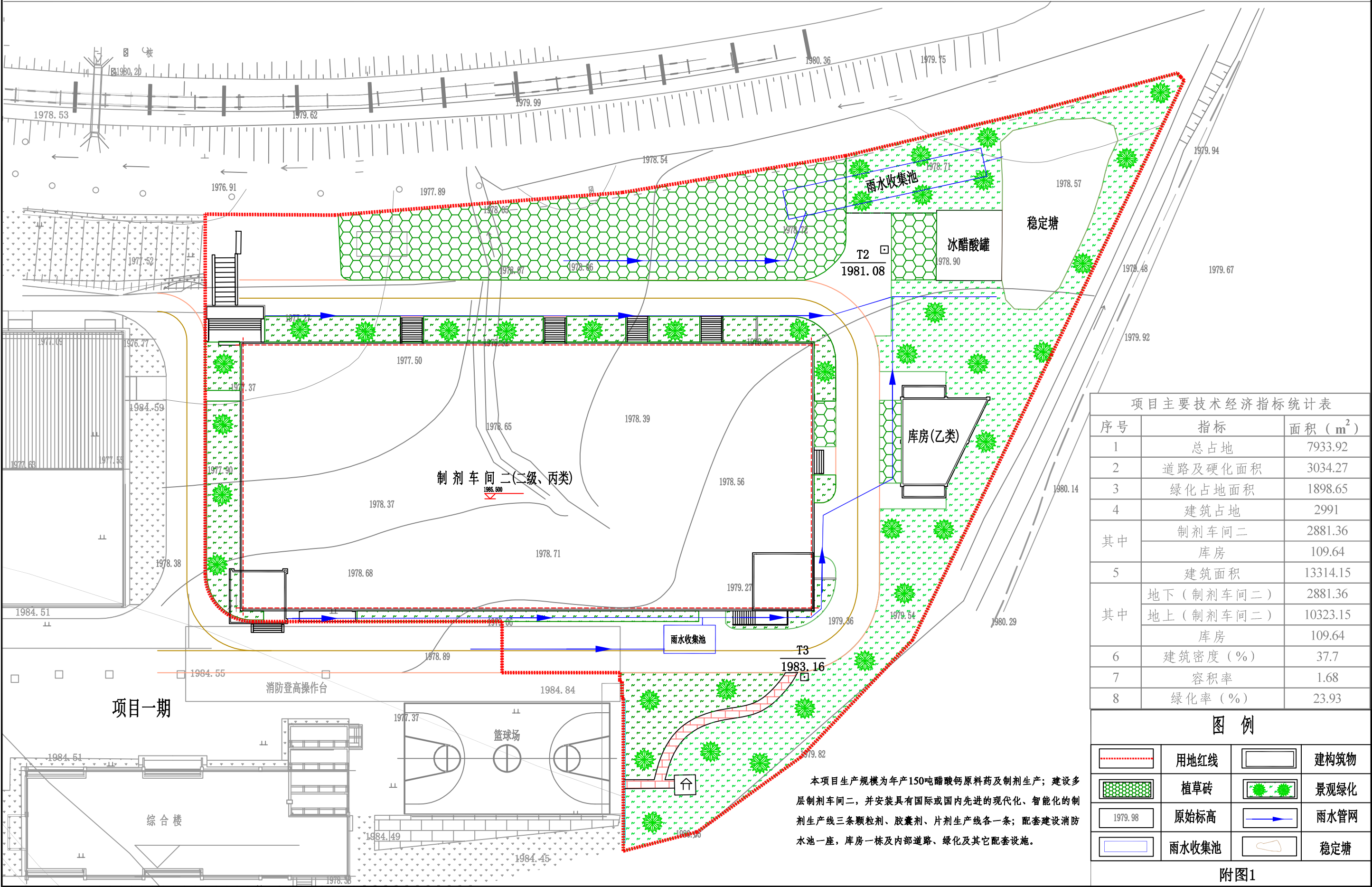
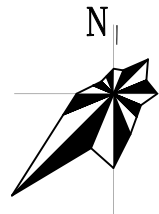
- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 2021 年 4 月 30 日, 云南省昆明空港经济区经济贸易发展局备案证 (项目代  
码为: 2104-530091-89-01-901918 );
- (3) 2022 年 4 月 14 日, 云南省昆明空港经济区水务局关于《昆明邦宇制药有限  
公司年产 150 吨醋酸钙及制剂生产项目二期建设水土保持方案报告表》的批复 (云空  
港水许可〔2022〕4 号 );
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (5) 水土保持补偿费缴费凭证;
- (6) 水土保持验收委托书;
- (7) 重要水土保持单位工程验收照片。

### 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。

主体工程总平面图

比例: 1:500



| 项目主要技术经济指标统计表 |            |                      |
|---------------|------------|----------------------|
| 序号            | 指标         | 面积 (m <sup>2</sup> ) |
| 1             | 总占地        | 7933.92              |
| 2             | 道路及硬化面积    | 3034.27              |
| 3             | 绿化占地面积     | 1898.65              |
| 4             | 建筑占地       | 2991                 |
| 其中            | 制剂车间二      | 2881.36              |
|               | 库房         | 109.64               |
| 5             | 建筑面积       | 13314.15             |
| 其中            | 地下 (制剂车间二) | 2881.36              |
|               | 地上 (制剂车间二) | 10323.15             |
|               | 库房         | 109.64               |
| 6             | 建筑密度 (%)   | 37.7                 |
| 7             | 容积率        | 1.68                 |
| 8             | 绿化率 (%)    | 23.93                |

图例

|  |       |  |      |
|--|-------|--|------|
|  | 用地红线  |  | 建构物  |
|  | 植草砖   |  | 景观绿化 |
|  | 原始标高  |  | 雨水管网 |
|  | 雨水收集池 |  | 稳定塘  |

附图1

本项目生产规模为年产150吨醋酸钙原料药及制剂生产；建设多层制剂车间二，并安装具有国际或国内先进的现代化、智能化的制剂生产线三条颗粒剂、胶囊剂、片剂生产线各一条；配套建设消防水池一座，库房一栋及内部道路、绿化及其它配套设施。

This figure is a detailed site plan of a chemical plant, specifically for the 'Zhi Li Ji Chuan Wan Er (Er Ji, Bing Le)' (制剂车间二(二级、丙类)). The plan includes various functional areas and infrastructure, with corresponding photographs and data tables.

**Site Plan Features:**

- Buildings:** 制剂车间二(二级、丙类) (Zhi Li Ji Chuan Wan Er (Er Ji, Bing Le)), 库房(乙类) (Warehouse (B Class)), 冰醋酸罐 (Ice Acetic Acid Tank), 稳定塘 (Stable Pond), 篮球场 (Basketball Court), 消防登高操作台 (Fire Fighting Climbing Platform).
- Infrastructure:** 雨水收集池 (Rainwater Collection Pond), 排水沟 (Drainage Ditch), 雨水管 (Rainwater Pipe), 植草砖 (Grass Paving Bricks), 密目网 (Safety Net), 景观绿化 (Landscape Greening), 车辆清洗系统 (Vehicle Washing System), 密目网覆盖 (Safety Net Covering).
- Topography:** Elevation points are marked throughout the site, such as 1976.91, 1977.89, 1978.54, 1979.99, 1980.36, 1979.75, 1979.94, 1979.67, 1979.92, 1979.98, 1978.57, 1978.48, 1978.90, 1978.92, 1978.39, 1978.65, 1978.37, 1978.71, 1978.56, 1979.27, 1979.36, 1979.54, 1979.82, 1984.45, 1984.84, 1983.16, 1981.08, 1978.95, 1978.47, 1978.46, 1978.42, 1978.41, 1977.50, 1977.37, 1977.90, 1977.89, 1977.84, 1977.83, 1977.82, 1977.81, 1977.80, 1977.79, 1977.78, 1977.77, 1977.76, 1977.75, 1977.74, 1977.73, 1977.72, 1977.71, 1977.70, 1977.69, 1977.68, 1977.67, 1977.66, 1977.65, 1977.64, 1977.63, 1977.62, 1977.61, 1977.60, 1977.59, 1977.58, 1977.57, 1977.56, 1977.55, 1977.54, 1977.53, 1977.52, 1977.51, 1977.50, 1977.49, 1977.48, 1977.47, 1977.46, 1977.45, 1977.44, 1977.43, 1977.42, 1977.41, 1977.40, 1977.39, 1977.38, 1977.37, 1977.36, 1977.35, 1977.34, 1977.33, 1977.32, 1977.31, 1977.30, 1977.29, 1977.28, 1977.27, 1977.26, 1977.25, 1977.24, 1977.23, 1977.22, 1977.21, 1977.20, 1977.19, 1977.18, 1977.17, 1977.16, 1977.15, 1977.14, 1977.13, 1977.12, 1977.11, 1977.10, 1977.09, 1977.08, 1977.07, 1977.06, 1977.05, 1977.04, 1977.03, 1977.02, 1977.01, 1977.00, 1976.99, 1976.98, 1976.97, 1976.96, 1976.95, 1976.94, 1976.93, 1976.92, 1976.91, 1976.90, 1976.89, 1976.88, 1976.87, 1976.86, 1976.85, 1976.84, 1976.83, 1976.82, 1976.81, 1976.80, 1976.79, 1976.78, 1976.77, 1976.76, 1976.75, 1976.74, 1976.73, 1976.72, 1976.71, 1976.70, 1976.69, 1976.68, 1976.67, 1976.66, 1976.65, 1976.64, 1976.63, 1976.62, 1976.61, 1976.60, 1976.59, 1976.58, 1976.57, 1976.56, 1976.55, 1976.54, 1976.53, 1976.52, 1976.51, 1976.50, 1976.49, 1976.48, 1976.47, 1976.46, 1976.45, 1976.44, 1976.43, 1976.42, 1976.41, 1976.40, 1976.39, 1976.38, 1976.37, 1976.36, 1976.35, 1976.34, 1976.33, 1976.32, 1976.31, 1976.30, 1976.29, 1976.28, 1976.27, 1976.26, 1976.25, 1976.24, 1976.23, 1976.22, 1976.21, 1976.20, 1976.19, 1976.18, 1976.17, 1976.16, 1976.15, 1976.14, 1976.13, 1976.12, 1976.11, 1976.10, 1976.09, 1976.08, 1976.07, 1976.06, 1976.05, 1976.04, 1976.03, 1976.02, 1976.01, 1976.00, 1975.99, 1975.98, 1975.97, 1975.96, 1975.95, 1975.94, 1975.93, 1975.92, 1975.91, 1975.90, 1975.89, 1975.88, 1975.87, 1975.86, 1975.85, 1975.84, 1975.83, 1975.82, 1975.81, 1975.80, 1975.79, 1975.78, 1975.77, 1975.76, 1975.75, 1975.74, 1975.73, 1975.72, 1975.71, 1975.70, 1975.69, 1975.68, 1975.67, 1975.66, 1975.65, 1975.64, 1975.63, 1975.62, 1975.61, 1975.60, 1975.59, 1975.58, 1975.57, 1975.56, 1975.55, 1975.54, 1975.53, 1975.52, 1975.51, 1975.50, 1975.49, 1975.48, 1975.47, 1975.46, 1975.45, 1975.44, 1975.43, 1975.42, 1975.41, 1975.40, 1975.39, 1975.38, 1975.37, 1975.36, 1975.35, 1975.34, 1975.33, 1975.32, 1975.31, 1975.30, 1975.29, 1975.28, 1975.27, 1975.26, 1975.25, 1975.24, 1975.23, 1975.22, 1975.21, 1975.20, 1975.19, 1975.18, 1975.17, 1975.16, 1975.15, 1975.14, 1975.13, 1975.12, 1975.11, 1975.10, 1975.09, 1975.08, 1975.07, 1975.06, 1975.05, 1975.04, 1975.03, 1975.02, 1975.01, 1975.00, 1974.99, 1974.98, 1974.97, 1974.96, 1974.95, 1974.94, 1974.93, 1974.92, 1974.91, 1974.90, 1974.89, 1974.88, 1974.87, 1974.86, 1974.85, 1974.84, 1974.83, 1974.82, 1974.81, 1974.80, 1974.79, 1974.78, 1974.77, 1974.76, 1974.75, 1974.74, 1974.73, 1974.72, 1974.71, 1974.70, 1974.69, 1974.68, 1974.67, 1974.66, 1974.65, 1974.64, 1974.63, 1974.62, 1974.61, 1974.60, 1974.59, 1974.58, 1974.57, 1974.56, 1974.55, 1974.54, 1974.53, 1974.52, 1974.51, 1974.50, 1974.49, 1974.48, 1974.47, 1974.46, 1974.45, 1974.44, 1974.43, 1974.42, 1974.41, 1974.40, 1974.39, 1974.38, 1974.37, 1974.36, 1974.35, 1974.34, 1974.33, 1974.32, 1974.31, 1974.30, 1974.29, 1974.28, 1974.27, 1974.26, 1974.25, 1974.24, 1974.23, 1974.22, 1974.21, 1974.20, 1974.19, 1974.18, 1974.17, 1974.16, 1974.15, 1974.14, 1974.13, 1974.12, 1974.11, 1974.10, 1974.09, 1974.08, 1974.07, 1974.06, 1974.05, 1974.04, 1974.03, 1974.02, 1974.01, 1974.0

附图2



附图 3-1 项目开工前遥感影像（2020 年）



附图 3-2 项目建设过程中的遥感影像（2022 年）



附图 3-3 项目完工后的照片（2023 年）