

ব্রি চপার মেশিন



ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

ব্রি চপার মেশিন



ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

প্রকাশনা সংখ্যা : ৪২৮
কপির সংখ্যা : ৫০০
প্রথম প্রকাশ : জানুয়ারী, ২০২৫

মুদ্রণে



প্রকাশ

মুল্লিপাড়া, জয়দেবপুর, গাজীপুর

প্রচ্ছদ ডিজাইন : ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

সম্পাদনা : মো: রাসেল রানা

প্রফ রিডিং : মোসা: আছমা খাতুন

যোগাযোগের ঠিকানা : প্রকল্প পরিচালক
যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা
কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

সঠিক উদ্ধৃতি : এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০২৪: ব্রি চপার মেশিন, প্রকাশনা সংখ্যা
৪২৮, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

অর্থায়নে : যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা
কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

কৃতজ্ঞতা : বইটি প্রস্তুতে যারা প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে সহায়তা করেছেন
তাদের সকলের নিকট বিশেষভাবে কৃতজ্ঞ।

ভূমিকা

বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে ছোট বড় অনেক গরুর খামার গড়ে উঠেছে। প্রচলিত পদ্ধতিতে খড় ও উন্নত জাতের ঘাস কেটে গরুর খাবার তৈরি করা খুবই কষ্টসাধ্য এবং শ্রমঘন কাজ। এজন্য খড় কাটা মেশিনের চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। বর্তমানে চায়না এবং ইন্ডিয়া থেকে প্রচুর পরিমাণ চপার মেশিন আমদানি হচ্ছে। প্রচলিত এসব চপার মেশিনের স্থায়িত্ব অনেক কম এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থার দুর্বলতার কারণে দুর্ঘটনা ঘটার প্রবণতা বেশি। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এর ফার্ম মেশিনারি এবং পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক বাস্তবায়নাধীন “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে এক দল কৃষি প্রকৌশলী দেশীয় কার্টামাল ব্যবহার করে ২০২৪ সনে “ব্রি চপার মেশিন” উন্নয়ন করেন। চপার মেশিনটি তুলনামূলকভাবে টেকসই ও মজবুত। কনভেয়ার বেল্টের মাধ্যমে খড় ও ঘাস কাটিং ইউনিটে প্রবেশ করানো হয় এবং নিরাপত্তা কভার থাকায় দুর্ঘটনা ঘটার প্রবণতা অনেক কম। কনভেয়ার টাইপ ফিডিং সিস্টেমের কারণে আকারে ছোট, অগোছালো খড় ও ঘাস খুব সহজেই কাটা যায়। মেশিনটি আকারে ছোট এবং চাকা থাকায় এক স্থান থেকে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়া যায়। বেল্টের সাহায্যে মটর/ইঞ্জিন থেকে শক্তি স্থানান্তর করা হয়। চপার মেশিনটি ব্যবসায়িক সফল একটি টেকসই প্রযুক্তি। এই মেশিন ব্যবহার করে ছোট, বড় খামারী এবং নতুন উদ্যোক্তারা বাণিজ্যিকভাবে গবাদী পশু পালন করতে পারবে। আমদানি নির্ভরতা কমানো এবং কর্মসংস্থানের সুযোগ তৈরির লক্ষ্যে মেশিনটি দেশীয় উপযোগী করে প্রস্তুত করা হয়েছে। স্থানীয় প্রস্তুতকারকদের সক্ষমতা বৃদ্ধির মাধ্যমে গুণগত মানসম্পন্ন মেশিন প্রস্তুত ও ব্যবসায়িকভাবে ব্যবহারের জন্য বইটি লেখা হয়েছে। আমি বিশ্বাস করি, বইটি স্থানীয় কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক, কৃষক, উদ্যোক্তা, গবেষক, কৃষি প্রকৌশলী ও নীতি নির্ধারকদের জন্য উপযোগী হবে। এ বইয়ের জ্ঞানটি ও সীমাবদ্ধতা ক্ষমা সুন্দর দৃষ্টিতে দেখার জন্য অনুরোধ করছি।



মহাপরিচালক
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
ত্রি গাজীপুর

মুখবন্ধ

আধুনিক চাষাবাদের চ্যালেঞ্জ মেটাতে কৃষি ক্রমাগত বিকশিত হচ্ছে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগে বাহুবায়নাধীন “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর তত্ত্বাবধানে ত্রি’র কৃষি প্রকৌশলীরা স্থানীয় ওয়ার্কশপে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ত্রি চপার মেশিন উন্নয়ন করেছেন। বিভিন্ন অগ্রগতির মধ্যে ত্রি চপার মেশিনটি উল্লেখযোগ্য যা ক্রপ রেসিডিউ ব্যবস্থাপনা এবং ব্যবহার উন্নত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। এই মেশিনটি ছয়টি ধাপে এবং আটযন্ত্রটি উপধাপে প্রস্তুত করা হয়েছে। ছয়টি ধাপ হলো মেইন বেইজ সেকশন, কাটিং বডি সেকশন, কাটিং ব্লড সেকশন, কনভেয়ার সেকশন, পাওয়ার সেকশন এবং মুভিং সেকশন। আমদানিকৃত চপার মেশিনের তুলনায় এটি সাশ্রয়ী মূল্যে প্রস্তুত করা সম্ভব। মেশিনটি দেশীয় উপযোগী করে প্রস্তুত করা হয়েছে বিধায় আমদানি নির্ভরতা কমাতে এবং কর্মসংস্থানের সুযোগ তৈরি হবে। এরই ধারাবাহিকতায় ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম “ত্রি চপার মেশিন” শীর্ষক বইটি লিখেছেন। এ বইয়ে ত্রি চপার মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম, পরিমাপ, সংখ্যা ও কার্যকারিতা বিশদভাবে বর্ণনা করেছেন যা ভবিষ্যতে স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের গুণগত মানসম্পন্ন চপার মেশিন প্রস্তুতে সহায়তা করবে। যন্ত্রটির বাণিজ্যিকভাবে প্রস্তুত পদ্ধতি, মেশিনের কার্যকারিতা, ব্যবহার বিধি ও নিরাপত্তা বিশদভাবে বর্ণনা করা হয়েছে। বইটি প্রস্তুতকারক, কৃষি প্রকৌশলী, গবেষক, উদ্যোক্তা এবং ব্যবহারকারীদের জ্ঞান এবং দক্ষতা বাড়াতে সহায়ক হবে। আমি ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর প্রচেষ্টাকে সাধুবাদ জানাই এবং তার সাফল্য কামনা করি।

(ড. মোহাম্মদ খালেকুজ্জামান)



চিফ সাইন্টিফিক অফিসার
ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ
ত্রি, গাজীপুর

লেখক পরিচিতি

ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ এর 'কৃষি শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ' থেকে ১৯৯০ সালে বিএসসি এজি ইঞ্জিনিয়ারিং (সম্মান) এ প্রথম শ্রেণিতে প্রথম স্থান অর্জন করেন। তিনি একই বিশ্ববিদ্যালয়ের একই বিভাগ থেকে ১৯৯৬ সালে এমএস ইন এজি ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ২০১২ সালে কনজারভেশন টিলেজ বিষয়ে পিএইচডি ডিগ্রি অর্জন করেন। তিনি ১৯৯৭ সালে ইংল্যান্ডের সিলসো কলেজ থেকে এগ্রিকালচারাল মেকানাইজেশন ও মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে পোস্ট গ্রাজুয়েট ডিপ্লোমা কোর্স সম্পন্ন করেন। ড. ইসলাম ২০ এপ্রিল ১৯৯৮ সালে ত্রি'র খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগে বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে যোগদান করেন। তিনি মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন জেলার কৃষকদেরকে কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেন। তিনি ত্রি'র প্রশিক্ষণ বিভাগ, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ইরি, সিমিট, এসিআইএআর, কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক, সরবরাহকারী ও সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান, বিভিন্ন এনজিও এবং প্রাইভেট কোম্পানি আয়োজিত উপজেলা কৃষি কর্মকর্তা, উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা, কৃষক ও কৃষিযন্ত্র চালকদের জন্য কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত শীর্ষক প্রশিক্ষণে প্রশিক্ষক হিসেবে কাজ করেছেন। ড. ইসলাম কনজারভেশন এগ্রিকালচার ইন রাইস ফার্মিং সিস্টেম, রাইস মেকানাইজেশন ইন বাংলাদেশ, ডিজেল ইঞ্জিন মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, পাওয়ার টিলার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, কৃষিযন্ত্রে ব্যবহৃত হ্যাড টুলস, মেশিন টুলস পরিচিতি, ওয়ার্কশপ মেশিন চালনা, ওয়ার্কশপে কর্মরত জনবলের কারিগরি দক্ষতা উন্নয়ন, ত্রি হোল ফিড কন্ট্রোল হারভেস্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, ত্রি হোল ফিড কন্ট্রোল হারভেস্টারের যন্ত্রাংশ, ত্রি অটো সিড সোয়ার মেশিনের যন্ত্রাংশ, ত্রি কম্প্যাক্ট রাইস মিলের যন্ত্রাংশ, ত্রি বীজ বপন যন্ত্রের ড্রয়িং, ত্রি স্ট্র রোপ মেকারের ড্রয়িং, ত্রি কম্প্যাক্ট রাইস মিলের ড্রয়িং, ত্রি মিনি হলার মেশিনের ড্রয়িং, ত্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্রের ড্রয়িং এবং ত্রি উইভারের ড্রয়িং বিষয়ক বই লিখেছেন। ড. ইসলাম ত্রি উইভার, ত্রি ধান-গম কাটা যন্ত্র, ইঞ্জিন চালিত ধান মাড়াই যন্ত্র, ত্রি ওপেন ড্রাম থ্রেসার, ত্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, ত্রি শস্য কাড়াই যন্ত্র, রাইস মিল চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত, মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল এর প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, বীজ বপন যন্ত্র, অটো সিড সোয়ার মেশিন, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সেমি অটোমেটিক রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সোলার লাইট ট্র্যাপ, দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ত্রি পাওয়ার উইভার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, প্যানিকেল থ্রেসার, হোল ফিড কন্ট্রোল হারভেস্টার, হেড ফিড কন্ট্রোল হারভেস্টার, শস্য কাড়াই যন্ত্র, স্ট্র রোপ মেকার, এয়ার ব্লো রাইস মিল, মিনি রাইস হলার, কম্প্যাক্ট রাইস মিল, সরু ও লম্বা ধান প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত। বর্তমানে তিনি এ বিভাগে চিফ সাইন্টিফিক অফিসার পদে কর্মরত।

প্রকল্প পরিচিতি

“যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ” প্রকল্পটি ৪৪০০ লক্ষ টাকা প্রাকল্পিত ব্যয়ে জুলাই ২০১৯ হতে জুন ২০২৪ মেয়াদে বাস্তবায়নের জন্য গত ০৮ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে মাননীয় পরিকল্পনা মন্ত্রী কর্তৃক অনুমোদিত হয় এবং গত ২৬ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে প্রশাসনিক আদেশ জারী হয়। প্রকল্পটি কৃষি যন্ত্রপাতির অধীন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ দেশের স্নাতক বিভাগের ১২টি জেলার ১২টি উপজেলায় বাস্তবায়ন করছে। প্রকল্পের অন্যতম প্রধান উদ্দেশ্য হলো টেকসই ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি উন্নয়ন ও আধুনিকায়নের জন্য খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম জোরদারকরণ। প্রকল্পের সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যসমূহ হলো (ক) কৃষকের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ লাগসই নয়া কৃষি যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কন্ট্রোল হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও প্রিকট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; (খ) প্রি উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রের ৩২৪টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে যন্ত্রের ত্রুটি-বিজুতি সম্পর্কে মতামত সংগ্রহ করে যন্ত্রের অধিকতর উন্নয়ন করা; (গ) প্রি উদ্ভাবিত ও আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি সম্পর্কে দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ৬৪৮০ জন যন্ত্র চালক, অপ্রেসর কৃষক, মেকানিক ও সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং ২০০ জন স্থানীয় কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক ও সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ প্রদান করা; (ঘ) আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণার জন্য ২০ জন বিজ্ঞানী এবং ২০ জন গ্লার্কশপ কর্মীকে উচ্চ শিক্ষা ও প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে গড়ে তোলা; এবং (ঙ) বিদ্যমান কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণা ল্যাব-কাম-ওয়ার্কশপের আধুনিকায়ন। প্রকল্পের কার্যাবলি হলো ক) টেকসই ধান উৎপাদনের জন্য লাগসই নয়া কৃষি যন্ত্রপাতি ও শস্য কর্তনোত্তর প্রযুক্তি (ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কন্ট্রোল হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও প্রিকট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; খ) বিদেশ থেকে উন্নত প্রোটোটাইপ সংগ্রহ করে রিভার্স ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ফলিত গবেষণা এর মাধ্যমে দেশীয় উপযোগী করে যন্ত্র প্রস্তুত করা; গ) প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মতামত অনুযায়ী যন্ত্রের উন্নয়ন সাধন করা; ঘ) যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণের জন্য চারা উৎপাদন কৌশল, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ৩২৪টি দু’দিনের আবাসিক হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঙ) প্রি উদ্ভাবিত এবং আধুনিক যন্ত্রের ৩২৪টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে ৬৪৮০জন কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক, কৃষক দল/কৃষক সমিতি, সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তাদের কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের উপযোগিতা, চালনা কৌশল, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে সচেতন করা; চ) প্রশিক্ষণ কার্যক্রমে যাছাড়া ও জবাবদিহিতা এবং প্রশিক্ষণার্থী নির্বাচনে রহততা পরিহার করার লক্ষ্যে প্রশিক্ষণ সৃষ্টি ও প্রশিক্ষণার্থীদের নাম প্রি’র ওয়েব সাইটে ভাটাবেজ আকারে সংরক্ষণ করা; ছ) তিন মাসের বৈদেশিক প্রশিক্ষণের মাধ্যমে ১০ জন দক্ষ বৈজ্ঞানিক জনশক্তি গড়ে তোলা; জ) ১০ জন বিজ্ঞানীর যন্ত্রকালীন (৭-১০দিনের) প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঝ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক/সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে আধুনিক যন্ত্রপাতি প্রযুক্তি হস্তান্তর বিষয়ে তিন দিন ব্যাপী ১০টি প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঞ) যন্ত্রপাতির তথ্যগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য মেশিন টেস্টিং ল্যাব (৩৭৫ বর্গ মিটার) নির্মাণ এবং ২৩টি গবেষণা ওয়ার্কশপ ও ১০৪টি ল্যাবরেটরি আধুনিক যন্ত্রপাতি সংগ্রহের মাধ্যমে মান সম্পন্ন গবেষণার দক্ষতা বৃদ্ধি করা; ট) প্রকল্প এলাকায় সীমিত আকারে দীর্ঘ সময় খামার যন্ত্রপাতির ব্যবহার এবং ভাড়া যন্ত্রপাতি ব্যবহারে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তার মাধ্যমে কৃষিতে বাণিজ্যিক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলা; ঠ) গবেষক, সম্প্রসারণ কর্মী, প্রস্তুতকারক এবং কৃষকদের মধ্যে সেতু বন্ধন গড়ে তোলা; ড) প্রধান কার্যালয়ের গবেষণার জন্য ২,৫০০ ঘন মিটার গবেষণা ম্যাট/প্লট উন্নয়ন করা; ঢ) প্রধান কার্যালয়ে ফার্ম মেশিনারি ল্যাব কাম অফিস ভবনের উর্ধ্বমুখী সম্প্রসারণ (৪৫০ বর্গ মিটার) করা; প) প্রি’র আঞ্চলিক কার্যালয়ে দর্শনার্থীদের প্রদর্শন ও সংরক্ষণের জন্য মেশিন প্রদর্শনী কাম গ্যারার হাউজ (৫টি আঞ্চলিক কার্যালয়ে ১৫০ বর্গ মিটার করে ৭৫০ বর্গ মিটার) নির্মাণ করা; ত) যন্ত্রের প্রোটোটাইপ তৈরি, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ২০ জন ওয়ার্কশপ কর্মীকে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে তোলা; থ) মাঠ পর্যায়ে টেকসই কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহার নিশ্চিত করণের নিমিত্ত কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের মাধ্যমে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান/কারখানাকে প্রয়োজনীয় কারিগরি সহায়তা প্রদান করা। প্রকল্প বাস্তবায়নে প্রকল্প পরিচালককে সহায়তার জন্য আউট সোর্সিং এর মাধ্যমে ১১ জন (এক জন অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক, দু’ জন বেক মেকানিক, দু’ জন লেন-অপারেটর, দু’ জন টিন স্মিথ, দু’ জন হ্যামার ম্যান ও দু’ জন গাড়ি চালক) জনবল নিয়োগ দেয়া হয়েছে। এফএমপিএইচটি বিভাগের বিজ্ঞানীপণ, গবেষণা সহকারী, অর্থ এবং হিসাব বিভাগের হিসাব রক্ষক এবং পরিকল্পনা ও মূল্যায়ন বিভাগের কর্মকর্তাপণ নিজ দায়িত্বের অতিরিক্ত দায়িত্ব হিসেবে প্রকল্পের কাজ করছেন।

সূচিপত্র

অধ্যায়	বিবরণ	পৃষ্ঠা
১	গবেষণার পটভূমি	০১
২	ত্রি চপার মেশিনের বর্ণনা	০৪
৩	মেশিনের যন্ত্রাংশ	১৩
৪	কাটিং ড্রয়িং	৩৫
৫	ইনডেনটিরি	৫২



অধ্যায় এক
গবেষণার পটভূমি



ত্রি চপার মেশিন তৈরির পরিকল্পনা

বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে ছোট বড় আধুনিক গরুর খামার গড়ে উঠেছে। এই সকল খামার গুলোতে গরুর খাবার সাইলেজ তৈরি করা হয়। খড় ও উন্নত জাতের ঘাস কেটে গরুর খাবার তৈরি করার জন্য চপার মেশিনের চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। চায়না এবং ইন্ডিয়া থেকে আমদানীকৃত চপার মেশিন দিয়ে খড় কাটা হয়। এসব মেশিনের গিয়ার এবং কাটিং ব্লেডের মতো গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রাংশ খুব তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়ে যায়। প্রচলিত চপার মেশিনের স্থায়িত্ব কম এবং নিরাপত্তা গার্ড না থাকায় দুর্ঘটনার প্রবণতাও বেশি। এইসব দিক বিবেচনা করে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ত্রি) এর ফার্ম মেশিনারি এবং পোষ্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগে বাস্তবায়নায়ী “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে এক দল কৃষি প্রকৌশলীরা তাদের অগ্রগত পরিশ্রমে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ২০২৪ সনে টেকসই, মজবুত, দীর্ঘস্থায়ী এবং নিরাপত্তা সংযোজিত “ত্রি চপার মেশিন” তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়।

মেশিন তৈরির উদ্দেশ্য

- খড় কাটার জন্য কায়িক শ্রম এবং সময় কমানো।
- খড়/ঘাসকে ছোট ছোট টুকরো করা।
- ফিভিং ইউনিটে কনভেয়ার বেল্ট সংযুক্তির মাধ্যমে নিরাপদ দ্রুতত্ব থেকে মেশিনে খড়/ঘাস প্রবেশ করা।
- মেশিনটি হালকা এবং পরিবহনযোগ্য করা।
- মেশিনের প্রতিটি খুচরা যন্ত্রাংশ সহজলভ্য করা।
- স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজে মেরামত করা।
- দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে মেশিন প্রস্তুত করা।
- স্থানীয় ওয়ার্কশপগুলোকে গুণগত মানসম্পন্ন মেশিন তৈরিতে উদ্বুদ্ধ এবং পারদর্শী করে তোলা।

পরিবর্তন সমূহ

- পাওয়ার ট্রান্সমিশন সিস্টেম গিয়ার এর পরিবর্তে পুলি ব্যবহার করা হয়েছে।
- কাটিং ব্লেড শ্যাফটের সাথে ফ্লাই ছইল সংযোজন করা হয়েছে।
- মেশিনকে ছিন্ন রাখার জন্য লক চাকা ব্যবহার করা হয়েছে।
- কাটিং বেইজের প্রস্থ বড় করা হয়েছে।
- বিয়ারিং হাউজিং পরিবর্তন করা হয়েছে।
- সাব পাওয়ার শ্যাফটের বৃশ সিস্টেমকে পরিবর্তন করে বিয়ারিং সিস্টেম করা হয়েছে।
- ফিভিং সিস্টেমে কনভেয়ার বেল্ট সিস্টেম সংযোজন করা হয়েছে।
- মেটেরিয়াল পরিবর্তন করা হয়েছে।

আমদানীকৃত এবং ত্রি চপার মেশিনের পার্থক্য

চায়না চপার মেশিন	ত্রি চপার মেশিন
গিয়ারের সাহায্যে শক্তি স্থানান্তর।	বেল্ট ও পুলির সাহায্যে শক্তি স্থানান্তর।
খড়/ঘাস সরাসরি কাটিং ইউনিটে প্রবেশ করে।	কনভেয়ার বেল্টের মাধ্যমে খড়/ঘাস কাটিং ইউনিটে প্রবেশ করে।
সাব পাওয়ার শ্যাফটের বৃশ সিস্টেম থাকায় দ্রুত বৃশ নষ্ট হয়ে যায়।	সাব পাওয়ার শ্যাফটের বৃশ সিস্টেমকে পরিবর্তন করে বিয়ারিং সেট করা হয়েছে।
শ্যাফটের সাথে গুণ্ড কাটিং ব্রেড সংযোজন করা আছে।	কাটিং ব্রেড শ্যাফটের আকার বড় করে ফ্লাই ছইল সংযোজন করা হয়েছে।
বিয়ারিং হাউজিং পাতলা নিম্নমানের এমএস সিট দিয়ে তৈরি করা।	বিয়ারিং হাউজিং সম্পূর্ণ এমএস সিট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।
কাটিং বেইজের দৈর্ঘ্য কম	কনভেয়ার সেটিং এবং ক্যাপাসিটি বৃদ্ধির জন্য কাটিং বেইজের দৈর্ঘ্য বড় করা হয়েছে।
মেশিনে ৩৮x৩৮x৩ মিমি সাইজের এমএস এঙ্গেলবার এবং ১.৫, ২.৫, ৩ ও ৩ মিমি এমএস সিট ব্যবহার করা হয়েছে	মেশিনে ৩৮x৩৮x৪ মিমি সাইজের এমএস এঙ্গেলবার এবং ৩ মিমি এমএস সিট ব্যবহার করা হয়েছে।

ত্রি চপার মেশিন প্রস্তুত

কৃষিক্ষেত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান কুষ্টিয়া জেলার বটতৈল এ জিএসএম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপে উন্নতমানের দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে “ত্রি চপার মেশিনটি” ডিজাইন ও ড্রয়িং অনুযায়ী প্রস্তুত করা হয়েছে। ত্রি চপার মেশিনটি ছয়টি প্রধান ধাপ এবং ৬৮টি উপধাপে প্রস্তুত করা হয়েছে। ছয়টি প্রধান ধাপ হলো ১. মেইন বেইজ সেকশন, ২. কাটিং বডি সেকশন, ৩. কাটিং ব্রেড সেকশন, ৪. কনভেয়ার সেকশন, ৫. পাওয়ার সেকশন, ৬. মুভিং সেকশন। মেশিনটি প্রস্তুতে ৭ (সাত) জন প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর সহায়তা নেয়া হয়েছে (সারণী ১)।

সারণী ১: ত্রি চপার মেশিন প্রস্তুতে সহায়তাকারীদের তালিকা

ক্রমিক নং	প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর নাম	স্বাক্ষরের বিবরণ
০১	আলম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ ভজহরী শাহস্টিট ২৫ নং বাসা, টিপু সুলতান রোড, গয়ারী, ঢাকা	সকল প্রকার পুলি (ঢালাই), কনভেয়ার বেল্ট, সকল প্রকার এমএস ও সিআই ঢালাই মালামাল
০২	ফয়সাল ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ ৯৩/৪ ধলপুর সূতিখালপার, যাত্রাবাড়ী	সকল প্রকার গিয়ার
০৩	নিউ এমএম স্টীল, গাজীপুর	সকল প্রকার সীট, গ্রেট, ফয়ার বার, এঙ্গেলবার, শ্যাফট

০৪	তাহমিদ বেয়ারিং হাউজ, নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার বিয়ারিং
০৫	নাহার এন্টারপ্রাইজ, নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার নাট, বোল্ট, ওয়াসার, কেট
০৬	জাহাঙ্গীর স্প্রিং স্টোর, বনগ্রাম রোড, ওয়ারী	সকল প্রকার স্প্রিং
০৭	আফতাব মেশিনারীজ, নবাবপুর, ঢাকা	মটর

ত্রি চপার মেশিন তৈরিতে জনবল

দেশীয় উপযোগী ত্রি চপার মেশিনের ডিজাইন, ড্রয়িং, মেটেরিয়াল নির্বাচন এবং ফেব্রিকেশনে গবেষণা দলে নেতৃত্ব দিয়েছেন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং এসএফএমআরএ প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম। দলের অন্যান্য সদস্য ছিলেন একই বিভাগের বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা আরাফাত উল্লাহ খান। ত্রি চপার মেশিনের ড্রয়িং প্রস্তুত করেন ড্রাফটসম্যান মোঃ শফিকুল ইসলাম। কুষ্টিয়ার বটতৈল স্থানীয় কৃষিক্ষেত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান জিএসএম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপে ত্রি কনভেয়ার চপার মেশিনের ডিজাইন ও ড্রয়িং অনুসরণ করে প্রথম প্রোটোটাইপ প্রস্তুত করেন সনি রোজারিও, মো: হুমায়ুন কবির, মো: জাহিদুল ইসলাম, আমিনুল ইসলাম, মেহেদি হাসান মোহন এবং মো: খোকন হাওলাদার। জিএসএম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ এর স্বত্বাধিকারী মো: সাইফুল আলম, মো: আকাশ আহমেদ রাফি এবং শাহিন আলম ত্রি চপার মেশিনের ফেব্রিকেশনে মাঠ পর্যায়ের অভিজ্ঞতা বিনিময় করেন এবং ওয়ার্কশপের সবধরনের সুযোগ-সুবিধা প্রদান করেন।





অধ্যায় দুই
ত্রি চপার মেশিনের
বর্ণনা



চপার মেশিন

ত্রি চপার মেশিন দিয়ে গবাদি পশুর খাদ্য তৈরির জন্য খড়/ঘাসকে কেটে ছোট ছোট টুকরো করা হয়। ধানের খড় গবাদি পশুর খাবার, বেড়িং মেটেরিয়াল (বিছানা), মালচিং, কম্পোস্টিং এবং জৈব শক্তির কাঁচামাল হিসাবে বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। ত্রি চপার মেশিনটি দক্ষতার সাথে অল্প সময়ে প্রচুর পরিমাণে খড়/ঘাসকে টুকরো টুকরো করে।

যন্ত্রের কারিগরি বৈশিষ্ট্য

- ওভার অল দৈর্ঘ্য ১২৪০ মিমি, প্রস্থ ৫৩৫ মিমি এবং উচ্চতা ৯৪০ মিমি।
- ৩ (তিন) হর্সপাওয়ার সিঙ্গেল ফেইজ এসি মোটর ব্যবহার করা হয়েছে।
- ঘন্টায় প্রায় ৭০০ কেজি খড় ও ১৮০০ কেজি উন্নত জাতের ঘাস কাটা যায়।
- গিয়ারের পরিবর্তে কনভেয়ার বেল্ট ও পুলি সংযোজন করা হয়েছে।
- উন্নতমানের ৪টি কাটিং ব্লেড ব্যবহার করা হয়েছে।
- চাকা থাকায় সহজেই এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বহন করা যায়।
- ফিভিং অংশে কনভেয়ার বেল্ট থাকায় নারী ও পুরুষ উভয়েই সহজে যন্ত্রটি চালাতে পারে।
- যে কোন আকৃতির খড় ও উন্নত জাতের ঘাস কর্তন করা যায়।
- স্থানীয় ওয়াকশপে সহজলভ্য কাঁচামাল দিয়ে খুব সহজেই তৈরি ও মেরামত করা যায়।

চপার মেশিনের ব্যবহার

গবাদি পশুর খাবার

কাটা খড় গবাদি পশুর খাবারের একটি মূল্যবান উপাদান। কারণ এটি ফাইবার সরবরাহ করে এবং হজম প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে। এটি ব্যবহার করার সময় অবশ্যই চিন্তাভাবনা করতে হবে যাতে পশুদের পুষ্টির চাহিদা পূরণ হয়। কাটা খড়ের সাথে অন্যান্য পুষ্টির উপাদান সঠিকভাবে মিশিয়ে এবং খাদ্যের ভারসাম্য বজায় রেখে কৃষকরা কম খরচে পুষ্টির খাদ্য প্রস্তুত করতে পারেন, যা গবাদি পশুর স্বাস্থ্যকে উন্নত করতে সাহায্য করে।

এনিমেল বেডিং

কাটা খড় গবাদি পশুর বিছানা হিসেবে ব্যবহৃত হয়, যা প্রাণীদের জন্য আরামদায়ক ও শোষণক্ষম পরিবেশ তৈরি করে।

মালচিং

কাটা খড় মালচিং হিসেবে ব্যবহৃত হয়। মালচিং মাটির আর্দ্রতা ধরে রাখে, আগাছা নিয়ন্ত্রণ করে এবং মাটিতে জৈব পদার্থ যোগ করতে সহায়ক হয়।

কম্পোস্টিং

কাটা খড় অন্যান্য জৈব পদার্থের সাথে মিশিয়ে কম্পোস্ট তৈরি করা যেতে পারে। কম্পোস্ট মাটিকে পুষ্টি যোগায় এবং মাটির গঠন উন্নত করে।

জৈব শক্তি উৎপাদন

খড় প্রক্রিয়াজাত করে বায়োগ্যাস বা জৈব জ্বালানী উৎপাদনের জন্য ফিডস্টক হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

ফসলের অবশিষ্টাংশ ব্যবস্থাপনা

ফসল কাটার পর অবশিষ্ট খড় কেটে জমিতে ছড়িয়ে দেওয়া যায় যা মাটিতে জৈব পদার্থ যোগ করে এবং উর্বরতা উন্নত করে।

চপার মেশিনের সুবিধা

চপার মেশিন আধুনিক কৃষিতে একটি অপরিহার্য যন্ত্র, যা খড়কে বিভিন্ন উদ্দেশ্যে আরও কার্যকরভাবে কেটে এবং ব্যবহার করতে সহায়তা করে। এর মাধ্যমে উন্নত খামার ব্যবস্থাপনা এবং সম্পদের কার্যকর ব্যবহার নিশ্চিত করে।

খড় কাটার দক্ষতা (Efficiency) : যন্ত্রটি দিয়ে দ্রুত এবং অনেক পরিমাণে খড় প্রক্রিয়া করতে সক্ষম, যা হাতে কাটার তুলনায় সময় এবং শ্রম বাঁচায়।

সমভাবে খড় টুকরো করা (Uniformity) : এটি সমান আকারের খড়ের টুকরো তৈরি করে, যা গবাদি পশুর খাদ্য, বেড়িং, মালচিং, বা কম্পোস্টিং-এ ব্যবহার করা যায়।

কাটার দৈর্ঘ্য নিয়ন্ত্রণ বা বহুমুখিতা (Versatility) : খড়ের টুকরার দৈর্ঘ্য নিয়ন্ত্রণ করা যায়। খড়ের টুকরো ছোট/বড় করার ক্ষমতা মেশিনটিকে বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন এবং ব্যবহারকারীর প্রয়োজনের জন্য উপযুক্ত করে তোলে।

উন্নত হ্যান্ডলিং (Improved Handling) : কাটা খড় সহজেই পরিবহন ও সংরক্ষণ করা যায়।

ত্রি চপার মেশিনের বর্ণনা

ত্রি চপারটি আধুনিক প্রযুক্তিতে তৈরি নিরাপত্তা সংযোজিত টেকসই ও মজবুত মেশিন। এই মেশিনটি ৩ হর্সপাওয়ার সিঙ্গেল ফেইজ এসি মোটর দ্বারা চালনা করা হয়। চাকা থাকার কারণে মেশিনটি একস্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত করা যায়। মেশিনের সঙ্গে কনভেয়ার বেল্ট যুক্ত থাকায় ছোট ছোট খড় ও ঘাস নিরাপদে কাটা যায়। বড় খড় বা ঘাস কনভেয়ার বেল্টের উপর রেখে দিলে মেশিনটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে টেনে নিয়ে কর্তন করে। মেশিনের সাথে চারটি কাটিং ব্লেড যুক্ত রয়েছে। বেল্টের সাহায্যে শক্তি সঞ্চালন হয়। দূর্ঘটনা রোধে মেশিনের সাথে সেফটি কভার সংযুক্ত করা রয়েছে। চপার মেশিনটির কাটিং ক্যাপাসিটি অন্যান্য মেশিনের তুলনায় অনেক বেশি।

চপিং মেকানিজম

চপার মেশিনের প্রাথমিক কাজ হল খড়কে ছোট ছোট করে সমানভাবে টুকরো করে কাটা। ঘূর্ণায়মান ব্লেডের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় খড়গুলো কেটে টুকরো টুকরো হয় (চিত্র ১)।



চিত্র ১: কাটিং ব্লেড

ফিডিং সিস্টেম

রোলার বা কনভেয়ার খড়কে চপিং চেয়ারে নিয়ে যায়। কনভেয়ার সিস্টেমটি খড়ের নিরবিচ্ছিন্ন প্রবাহকে নিশ্চিত করে (চিত্র ২ ও ৩)।



চিত্র ২: খড় কাটা হচ্ছে



চিত্র ৩: ঘাস কাটা হচ্ছে

কাটার দৈর্ঘ্য সমন্বয় বা সামঞ্জস্যযোগ্য করা

চপার মেশিনের বেষ্ট ও পুলি পরিবর্তন করে গ্রয়োজনমত কর্তনকৃত খড়ের দৈর্ঘ্য ছোট/বড় করা যায়। ছোট টুকরাগুলি গবাদি পশুর খাবার, মালচিং বা কম্পোস্টিংয়ের জন্য এবং লম্বা টুকরাগুলি গবাদি পশুর বিছানার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে (চিত্র ৪)।



চিত্র ৪: কাটার দৈর্ঘ্য সমন্বয়

শক্তির উৎস

মেশিনটি বৈদ্যুতিক মোটর অথবা ডিজেল ইঞ্জিন দ্বারা চালিত। পরিস্থিতির উপর নির্ভর করে বৈদ্যুতিক মোটর অথবা ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহার হয় (চিত্র ৫)।



চিত্র ৫: মটর

ডিসচার্জ সিস্টেম

কাটার পরে টুকরা টুকরা খড় মেশিন থেকে দূরে নিক্ষেপ হয়। বন্যায় ভরে স্টোরেজ এলাকায় সরবরাহ করা সহজ হয় (চিত্র ৬)।



চিত্র ৬: টুকরো ঘাস বন্যায় ভরা

চপার কিভাবে কাজ করে

মটর বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে পুলিকে ঘুরায়। মটর পুলি থেকে বেস্ট এর মাধ্যমে কাটিং ব্লেন্ড এবং কনভেয়ার বেস্টে শক্তি সঞ্চালিত হয়। মেশিনটি চালু করার পর খড়, লতাপাতা ও ঘাস কনভেয়ার বেস্টের উপর রাখতে হবে। বেস্টের উপর রাখা খড় বা ঘাস হাত দিয়ে ধরে রাখতে হয় না। খড়, ঘাস এবং লতাপাতা যা কিছু কনভেয়ার বেস্ট এর উপর রাখা হবে, সব টেনে নিয়ে কাটিং ব্লেন্ড এর নিকট পৌঁছে দিবে। কাটা খড়/ঘাস ডেলিভারী মুখ দিয়ে বের হবে। ডেলিভারী মুখের এডজাস্টিং প্লেটের সমন্বয়ের মাধ্যমে খড়/ঘাস দূরে অথবা কাছে থেকে সংগ্রহ করা যাবে।

শক্তি স্থানান্তর

বৈদ্যুতিক মোটর/ডিজেল ইঞ্জিন থেকে চপারের বিভিন্ন অংশে শক্তি প্রেরণ করে দক্ষতার সাথে খড়কে কেটে টুকরো টুকরো করে। এখানে শক্তি সঞ্চালন সিস্টেমের একটি বিশদ বিবরণ দেওয়া হল:

১. প্রাইম মুভার

- শক্তি সঞ্চালনে প্রাইম মুভার হিসেবে বৈদ্যুতিক মোটর বা ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়। প্রাইম মুভারটি চপারের নির্দিষ্ট ডিজাইন এবং চপিং দক্ষতার উপর নির্ভর করে।

২. ড্রাইভ শ্যাফট

- প্রাইম মুভার দ্বারা উৎপাদিত শক্তি ড্রাইভ শ্যাফটে স্থানান্তরিত হয়। এই শ্যাফট যান্ত্রিক শক্তিকে অন্য অংশে প্রেরণের প্রাথমিক মাধ্যম হিসাবে কাজ করে।

৩. বেস্ট এবং পুলি সিস্টেম

- গিয়ার বক্স থেকে শক্তি বেস্ট এবং পুলির মাধ্যমে কাটিং ব্লেন্ড প্রেরণ করে। বেস্ট এবং পুলি সিস্টেম মেশিনের ক্ষতি হতে পারে এমন শব্দ এবং কম্পন শোষণ করে।

৪. কাটিং ব্লেন্ড এবং রোটর

- বেস্ট এবং পুলি রোটরকে চালিত করে, যার সাথে কাটিং ব্লেন্ড সংযুক্ত থাকে। রোটর ঘোরার সাথে সাথে ব্লেন্ডগুলি খড়/ঘাসকে বেস্টে ছোট টুকরোতে রূপান্তরিত করে। কাটিং দক্ষতা প্রধানত ব্লেন্ডগুলির গতি এবং ধারালোতার উপর নির্ভর করে।

৫. কনভেয়ার

- কনভেয়ারের মাধ্যমে পরিমাণমত খড়/ঘাস চপিং চেম্বারে প্রবেশ করে।

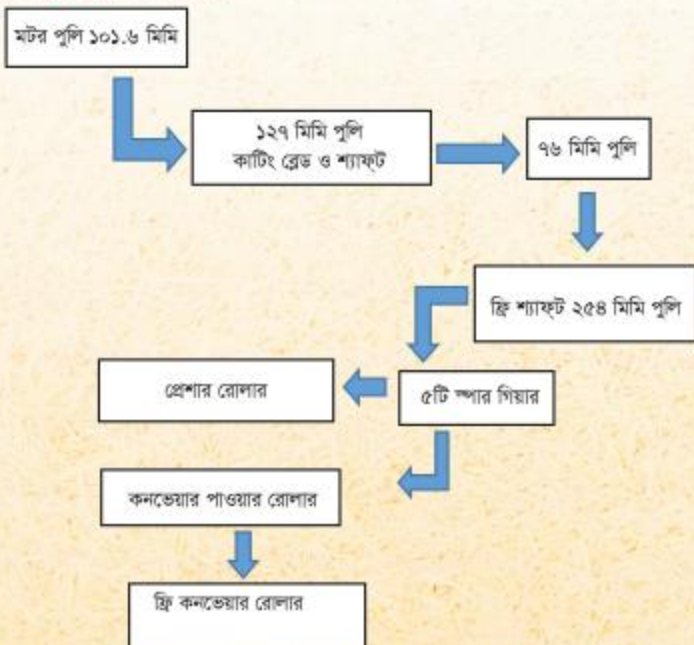
৬. নিরাপত্তা ব্যবস্থা

- কনভেয়ারের মাধ্যমে খড় দেয়াতে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা অনেক কম।

শক্তি স্থানান্তর পদ্ধতি

বৈদ্যুতিক শক্তিকে মোটরের মাধ্যমে ঘূর্ণন শক্তিতে রূপান্তর করে মেইন পাওয়ার পুলি ঘুরানো হয়। ২৮০০ আরপিএম ও অশ শক্তির মটরের মেইন পাওয়ার পুলি ১০১.৬ মিমি থেকে বেল্টের মাধ্যমে ১২৭ মিমি পুলি ও ২৫৪ মিমি ফ্লাই হুইল দিয়ে কাটিং ব্রড পাওয়ার শ্যাফটে শক্তি স্থানান্তর হয় যার আরপিএম ২২৪০। ১২৭ মিমি পুলি থেকে পাওয়ার পেয়ে কাটিং ব্রড পাওয়ার শ্যাফট নিজে ঘুরে এবং শ্যাফটের অপর প্রান্তে থাকা ৭৬.২ মিমি পুলিকে ঘুড়ায়। ৭৬.২ মিমি পুলি থেকে বেল্টের মাধ্যমে ২৫৪ মিমি পুলি দিয়ে পাওয়ার কনভেয়ার রোলার-১ এর সাথে পাওয়ার স্থানান্তর হয় যার আরপিএম ৬৭২। কনভেয়ার রোলার-১ এর সাথে ১৫ দাঁতের স্পার গিয়ার ব্যবহার করে পাওয়ার দুই ভাগে বিভক্ত করা হয়। ৫টি স্পার গিয়ার ব্যবহার করে ব্যাক ওয়ার্ড শক্তিকে ফরওয়ার্ড শক্তিতে রূপান্তরিত করে প্রেসার রোলারকে ঘুরায়। পাওয়ার কনভেয়ার রোলার-১ নিজে ঘুরে কনভেয়ার বেল্ট এর মাধ্যমে কনভেয়ারের ফ্রি রোলারকে ঘুরায়।

পাওয়ার ট্রান্সমিশন ডায়াগ্রাম



যন্ত্রটি চালনা পদ্ধতি

যন্ত্রটি সমতল জায়গায় সেট করতে হবে যেখান থেকে সহজেই বৈদ্যুতিক সংযোগ দেওয়া যাবে। মেশিনে কাটার উপযোগী পর্যাপ্ত পরিমাণে খড় ও ঘাস সংগ্রহে রাখতে হবে। চালুর আগে নাট ও বোল্ট টাইট আছে কি না অবশ্যই চেক করে নিতে হবে। ঘূর্ণনশীল যন্ত্রাংশে লুব্রিকেটিং দিতে হবে। এরপর বৈদ্যুতিক সংযোগ দিয়ে মেশিনটি চালু করতে হবে এবং কয়েক মিনিট লোড ফ্রি চালিয়ে দেখতে হবে কোনো অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ করে কি না। যদি কোন অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ না করে তবে মেশিনের কনভেয়ারে খড়/ঘাস প্রবেশ করাতে হবে।

যন্ত্রটি চালনা করার পূর্বে করণীয়

চালনার পূর্বে যন্ত্রটিকে সমতল স্থানে সেট করতে হবে। এরপর ঘূর্ণনশীল যন্ত্রাংশে অয়েলিং ও গ্রিজিং করা আছে কি না তা চেক করতে হবে। যদি অয়েলিং ও গ্রিজিং করা না থাকে তাহলে অবশ্যই অয়েলিং ও গ্রিজিং করে নিতে হবে। এরপর মেশিনটি চালু দিতে হবে এবং কিছু সময় ফ্রি বা নো-লোড অবস্থায় চালিয়ে দেখতে হবে মেশিনে অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ করে কি না। অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ হলে সাথে সাথে মেশিন বন্ধ করে সমস্যার সমাধান করতে হবে। অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ না হলে মেশিনে খড় বা ঘাস দিয়ে কাটা শুরু করতে হবে।

যন্ত্রটি চালনার পরে করণীয়

যন্ত্রটি ব্যবহার করার পর মেশিনের বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে যন্ত্রটি থেকে খড়কুটো ও ধূলাবালি মুক্ত করে পরিষ্কার করতে হবে এবং ছায়াযুক্ত সমতল স্থানে অয়েলিং ও গ্রিজিং করে ঢেকে রাখতে হবে যেন কোনভাবেই বৃষ্টির পানি যন্ত্রে না লাগে। ব্রেডে যদি ধার কমে যায় তাহলে ধারালো করতে হবে। যন্ত্রটি অনেক দিনের জন্য সংরক্ষণ করতে হলে যে সকল স্থানে রং উঠে গেছে সেখানে রং করতে হবে এবং ঘূর্ণনশীল যন্ত্রাংশে গুয়েলিং ও গ্রিজিং করে পলিথিন দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

যন্ত্রের সমন্বয় (Adjustment)

বেল্ট টেনশন সমন্বয়

মটরের ৪টি নাট ও বোল্ট ঢিলা দিয়ে মটরকে আগানো পিছানো করে বেল্ট টেনশন সমন্বয় করতে হয় (চিত্র ৭)।



চিত্র ৭: বেল্টে টেনশন সমন্বয়

খড়ের কাটিং দৈন্য সময়

পুলির সাইজ পরিবর্তন করে খড়ের কাটিং সাইজ সময় করা হয় (চিত্র ৮)।



চিত্র ৮: পুলি পরিবর্তন

কাটিং ব্রেডের পজিশন সময়

কাটিং ব্রেড হোল্ডারের ৪টি নাট ও বোল্ট টিলা/টাইট করে কাটিং ব্রেডের পজিশন সময় করতে হবে। ৪টি কাটিং ব্রেডকে একই মাপে এবং একই এলাইনমেন্টে রেখে টাইট দিতে হবে (চিত্র ৯)।



চিত্র ৯: কাটিং ব্রেডের পজিশন সময়

কাটিং ব্রেড ও ব্রেড সাপোর্টিং বার সময়

কাটিং ব্রেড হোল্ডারের ৪টি সমন্বয়কৃত নাট ও বোল্ট টিলা/টাইট করে কাটিং ব্রেড ও ব্রেড সাপোর্টিং বার এর পজিশন সময় করতে হয়। ৪টি কাটিং ব্রেড ও ব্রেড সাপোর্টিং বার একই মাপে ০.০১ মিমি ক্রিয়ারেস রেখে টাইট দিতে হবে (চিত্র ১০)। কাটিং ব্রেড ও ব্রেড সাপোর্টিং বার একে অপরের স্পর্শে থাকবে।



চিত্র ১০: কাটিং রোলার সমন্বয়

প্রেসার রোলারের সমন্বয়

টেনশন স্পিং এর মাধ্যমে প্রেসার রোলারের বিয়ারিং হাউজিং এর সাথে টেনশন দিয়ে সমন্বয় করতে হবে (চিত্র ১১)।



চিত্র ১১: প্রেসার রোলার সমন্বয়

কনভেয়ার বেল্টের টেনশন সমন্বয়

কনভেয়ার বেল্টের টেনশন বোল্টকে ঢিলা/টাইট দিয়ে কনভেয়ার বেল্টের টেনশন সমন্বয় করতে হয়। কনভেয়ার বেল্টের টেনশন সমন্বয় করার পর অবশ্যই জ্যাম নাটকে টাইট দিয়ে লক করতে হবে (চিত্র ১২)।



চিত্র ১২: কনভেয়ার বেল্টের টেনশন সমন্বয়



চিত্র ১৩: পিয়ারে মিজিং



চিত্র ১৩: বিয়ারিং এ মিজিং

সতর্কতা

- যন্ত্রটি সমতল স্থানে বসাতে হবে।
- চলাচলের রাস্তায় যন্ত্রটি সেট করা যাবে না, নিরাপদ স্থানে সেট করতে হবে।
- চালানোর সময় অবশ্যই ঢিলেঢালা পোশাক পরিধান করা যাবে না।
- সকল নাট ও বোল্ট টাইট আছে কিনা চেক করতে হবে।
- সব ধরনের সময় চেক করতে হবে।





অধ্যায় তিন
মেশিনের যন্ত্রাংশ



মেইন বেইজ ফ্রেম সেকশন



চিত্র ১: মেইন বেইজ ফ্রেম

মেইন বেইজ ফ্রেম মেশিনের সকল অংশকে একসাথে ধরে রাখে (চিত্র ১)। মেইন বেইজ ফ্রেম এর সাথে মুভিং চাকা, মেইন পাওয়ার মটর কাটিং বডি সংযুক্ত করা হয়। মেশিনটির মেইন বেইজ ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৬৭০ মিমি, প্রস্থ ৩৩০ মিমি, উচ্চতা ৫৩০ মিমি। মেইন বেইজ ফ্রেমে ৩৮X৩৮X৩ মিমি সাইজের এমএস এক্সেলবার দৈর্ঘ্য ৫২০ মিমি ৪টি, ৬২০ মিমি ২টি, ৩৪৪ মিমি ২টি এর সমন্বয়ে বালান্সি এবং নাট ও বোল্ট দিয়ে মেইন বেইজ ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ২: ফ্রন্ট ফ্রেম

ফ্রন্ট ফ্রেম এর কাজ হলো মটর বেইজ ব্যাক ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেইন বেইজ ফ্রেম তৈরি করে এবং নাট, বোল্ট ও ওয়াসারের মাধ্যমে কাটিং বডিকে ধরে রাখে। ফ্রন্ট ফ্রেমের সংখ্যা ১টি (চিত্র ২)। ফ্রন্ট ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫২০ মিমি, প্রস্থ ৩৩০ মিমি, উচ্চতা ৩৮ মিমি। ফ্রন্ট ফ্রেম ৩৮X৩৮X৩ মিমি এমএস এক্সেলবার মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩: ব্যাক ফ্রেম

ব্যাক ফ্রেম এর কাজ হলো মটর বেইজ ও ফ্রন্ট ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেইন বেইজ ফ্রেম তৈরি করে এবং কাটিং বডিকে ধরে রাখে। ব্যাক ফ্রেমের সংখ্যা ১টি (চিত্র ৩)। ব্যাক ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫২০ মিমি, প্রস্থ ৩৩০ মিমি, উচ্চতা ৩৮ মিমি। ব্যাক ফ্রেম ৩৮X৩৮X৩ মিমি এমএস এক্সেলবার মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪: মটর বেইজ

মটর বেইজটি (চিত্র ৪) ব্যাক ফ্রেম ও ফ্রন্ট ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেইন বেইজ ফ্রেম তৈরি করে এবং মটরকে সঠিক এলাইনমেন্টে ধরে রাখে। মটর বেইজ সংখ্যা ১টি। মটর বেইজের দৈর্ঘ্য ৬২০ মিমি, প্রস্থ ১৬৭ মিমি এবং উচ্চতা ৩৮ মিমি। মটর বেইজ ৩৮X৩৮X৩ মিমি এমএস এক্সেলবার মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫: মুভিং বেইজ বা চাকা

মুভিং বেইজ বা চাকার কাজ হলো মেইন বেইজ স্কেলের চারটি পায়ার সাথে সংযুক্ত হয়ে মেশিনকে একত্বান থেকে অন্যস্থানে স্থানান্তর করা। মুভিং বেইজ বা চাকার সংখ্যা ৪টি (চিত্র ৫)। মুভিং বেইজের দৈর্ঘ্য ১০৫ মিমি, প্রস্থ ৭৭ মিমি, উচ্চতা ৯৫ মিমি এবং চাকার ব্যাস ৭৫ মিমি।

কাটিং বডি সেকশন



চিত্র ৬: কাটিং বডি

রাইট সাইড কভার, লেফট সাইড কভার, বটম কভার এবং ৪টি সাপোর্টিং এক্সেলবারকে একসাথে কালাই করে কাটিং বডি তৈরি করা হয় (চিত্র ৬)। কাটিং বডির ভিতরে পাওয়ার শ্যাফট, রিল, কাটিং ব্লেড, কনভেয়ার পাওয়ার রোলার এবং প্রেশার রোলার সেটিং করা থাকে।



চিত্র ৭: রাইট সাইড কভার

রাইট সাইড কভারটি লেফট সাইড কভার এবং নিচের কভার কালাই করে কাটিং বডি তৈরি করে (চিত্র ৭)। রাইট সাইড কভারের সংখ্যা ১টি। রাইট সাইড কভারের দৈর্ঘ্য ৫৪০ মিমি, প্রস্থ ৩০০ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি। রাইট সাইড কভার এমএস প্রুট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৮: লেফট সাইড কভার

লেফট সাইড কভারটি রাইট সাইড কভার এবং নিচের কভার কালাই করে কাটিং বডি তৈরি করে (চিত্র ৮)। লেফট সাইড কভারের সংখ্যা ১টি। লেফট সাইড কভারের দৈর্ঘ্য ৫৪০ মিমি, প্রস্থ ৩০০ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি। লেফট সাইড কভার এমএস প্রুট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৯: টপ কভার পিন কজা

পিন কভার সাহায্যে টপ কভার উঠানামা করে (চিত্র ৯)। টপ কভার পিন কজার সংখ্যা ২টি। টপ কভার পিনের দৈর্ঘ্য ৫০ মিমি এবং আউট ব্যাস ১৬ মিমি। টপ কভার পিন এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ১০: টপ কভার

টপ কভারটি কাটিং বিভিন্ন যন্ত্রাংশকে ঢেকে রাখে। টপ কভারের সংখ্যা ১টি (চিত্র ১০)। টপ কভারের দৈর্ঘ্য ৫০৫ মিমি, প্রস্থ ২৬০ মিমি, উচ্চতা ১০০ মিমি এবং পুরুত্ব ২ মিমি ও ৩ মিমি। টপ কভারটি এমএস ২ মিমি ও ৩ মিমি প্লেইনসিট মেটেরিয়াল দিয়ে তৈরি।



চিত্র ১১: টপ কভার সাপোর্ট সিট

সাপোর্ট সিট দিয়ে টপ কভার তৈরি করা হয় (চিত্র ১১)। টপ কভার সিটের সংখ্যা ২টি। টপ কভার সাপোর্ট সিটের দৈর্ঘ্য ৩৫০ মিমি, প্রস্থ ১০০ মিমি এবং পুরুত্ব ৩ মিমি। টপ কভার সাপোর্ট সিট এমএস ৩ মিমি এমএস প্লেইনসিট মেটেরিয়াল দিয়ে তৈরি।



চিত্র ১২: বটম কভার

বটম কভারটি বালাইয়ের মাধ্যমে কাটিং বডি তৈরি করে। বটম কভার সংখ্যা ১টি (চিত্র ১২)। বটম কভারের দৈর্ঘ্য ৩৫৫ মিমি, প্রস্থ ২৫০ মিমি এবং পুরুত্ব ২ মিমি। বটম কভারটি ২ মিমি এমএস প্লেইনসিট মেটেরিয়াল দিয়ে তৈরি।



চিত্র ১৩: সার্পোর্টিং এক্সেল বার

সার্পোর্টিং এক্সেলবার কাটিং বিভিন্ন মানে বালাইয়ের সাহায্যে কাটিং বিভিন্ন ডান ও বাম পাশের কভারকে সমান দূরত্বে ধরে রেখে কাটিং বডি তৈরি করে। সার্পোর্টিং এক্সেল বারের সংখ্যা ২টি (চিত্র ১৩)। সার্পোর্টিং এক্সেল বারের দৈর্ঘ্য ২৫০ মিমি, ৩৮x৩৮x৩ মিমি সাইজের এমএস এক্সেলবার মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ১৪: ব্রেড সার্পোর্টিং বার

ব্রেড সার্পোর্টিং বার খড় কাটার কাজে কাটিং ব্রেডকে সহযোগিতা করে। ব্রেড সার্পোর্টিং বারের সংখ্যা ১টি (চিত্র ১৪)। ব্রেড সার্পোর্টিং বারের দৈর্ঘ্য ২৪৪ মিমি, প্রস্থ ৪৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৬ মিমি। ব্রেড সার্পোর্টিং বার এমএস শিফ্রপাতি দিয়ে তৈরি।



চিত্র ১৫: টপ সার্পেটিং এক্সেল বার

টপ সার্পেটিং এক্সেলবারটি কাটিং বডি'র ডান ও বাম পাশের কভারকে সমান দূরত্বে ধরে রেখে কাটিং বডি তৈরি করে এবং টপ কভারকে সেটিং করে (চিত্র ১৫)। টপ সার্পেটিং এক্সেল বারের সংখ্যা ১টি। টপ সার্পেটিং এক্সেলবারের দৈর্ঘ্য ৫২০ মিমি। টপ সার্পেটিং এক্সেলবার ৩৮X৩৮X৩ মিমি সাইজের এমএস এক্সেলবার দিয়ে মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ১৬: ডেলিভারী মুখ

ডেলিভারী মুখের কাজ হলো কর্তনকৃত খড়কে একটি নির্দিষ্ট স্থানে ফেলা। ডেলিভারী মুখের সংখ্যা ১টি (চিত্র ১৬)। ডেলিভারী মুখের দৈর্ঘ্য ২৬০ মিমি, প্রস্থ ১০০ মিমি এবং উচ্চতা ৯০ মিমি। ডেলিভারী মুখ এমএস ৩ মিমি সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ১৭: ডেলিভারী এডজাস্টার শীট

ডেলিভারী এডজাস্টার শীটটি কর্তনকৃত খড়কে দূরে বা কাছে ফেলতে সাহায্য করে (চিত্র ১৭)। ডেলিভারী এডজাস্টার শীটটি খড় ছড়িয়ে ছিটিয়ে পড়া রোধ করতে সমন্বয় করা হয়। ডেলিভারী এডজাস্টার শীটের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৩৩৩ মিমি, প্রস্থ ১৫০ মিমি ও উচ্চতা ৩৫ মিমি। ডেলিভারী এডজাস্টার শীটটি ২ মিমি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ১৮: কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভার

কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভারটি ৩টি ৮ মিমি লম্বা ২৫ মিমি নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে কাটিং বডি'র সাথে সংযুক্ত থেকে কাটিং ব্রেড শ্যাফট এক্সেলবারকে সঠিকভাবে ঘুরায় (চিত্র ১৮)। কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভারের সংখ্যা ২টি। বিয়ারিং সাইজ ৬৩০৬ দৈর্ঘ্য ১২৬ মিমি। কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভার আউট ব্যাস ৮৭ মিমি, বোর ব্যাস ৭৩ মিমি এবং পুরুত্ব ২৪ মিমি।



চিত্র ১৯: ৬৩০৫নং বিয়ারিং

বিয়ারিংটি কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভার হাউজিং এর সাথে সংযুক্ত হয়ে কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ১৯)। ৬২০৫নং বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ২০: ডাকল বিয়ারিং হাউজিং

ডাকল বিয়ারিং হাউজিংটি ৩টি ৮ মিমি লম্বা ২৫ মিমি নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে কাটিং বডি'র সাথে সংযুক্ত থেকে কনভেয়ার পাওয়ার রোলার ১ এবং প্রেসার রোলাকে ঘুরায় (চিত্র ২০)। ডাকল বিয়ারিং হাউজিং এর সংখ্যা ১টি। বিয়ারিং সাইজ ৬২০৪ নং ২টি। বিয়ারিং কভার দৈর্ঘ্য ১৬৬ মিমি, প্রস্থ ৯২ মিমি। ডাকল বিয়ারিং হাউজিং আউট ব্যাস ৫৯ মিমি, বোর ব্যাস ৪৮ মিমি এবং পুরুত্ব ২০ মিমি।



চিত্র ২১: ৬২০৪নং বিয়ারিং

বিয়ারিংটি ডাকল বিয়ারিং হাউজিং এর সাথে যুক্ত হয়ে কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরাতে সাহায্য করে (চিত্র ২১)। ৬২০৪নং বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ২২: প্রেসার রোলার সিস্টেম বিয়ারিং কভার

প্রেসার রোলার সিস্টেম বিয়ারিং কভারটি ২টি ৮ মিমি লম্বা ২৫ মিমি নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে কাটিং বডি'র সাথে সংযুক্ত হয়ে বিয়ারিং এর সাহায্যে প্রেসার রোলারকে ধরে রেখে ঘুরায় (চিত্র ২২)। প্রেসার রোলার সিস্টেম বিয়ারিং কভারের সংখ্যা ১টি। প্রেসার রোলার সিস্টেম বিয়ারিং কভার দৈর্ঘ্য ১১৫ মিমি, প্রস্থ ৬৯ মিমি। বিয়ারিং সাইজ ৬২০৪। আউট ব্যাস ৫৯ মিমি, বোর ব্যাস ৪৮ মিমি, পুরুত্ব ২০ মিমি। কাটিং ব্রেড শ্যাফট বিয়ারিং কভারটি ৬ মিমি এমএস প্রুট এবং ৪৫ মিমি এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ২৩: ৬২০৪নং বিয়ারিং

বিয়ারিংটি প্রেসার রোলার সিস্টেম বিয়ারিং কভারের ভিতর সংযুক্ত হয়ে কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরায় (চিত্র ২৩)। ৬২০৪ নং বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ২৪: ১নং আইডল শ্যাফট

১নং আইডল শ্যাফট ২টি কাটিং বডি'র ডান পাশে বালাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে (চিত্র ২৪)। ১নং আইডল শ্যাফটের সাথে বিয়ারিং এবং সারক্লিপ দিয়ে ১৫ দাঁতের স্পার পিয়ার সেটিং করা হয়েছে। ১নং আইডল শ্যাফটের সংখ্যা ২টি। আইডল শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৪৮ মিমি এবং আউট ব্যাস ১৭ মিমি। আইডল শ্যাফটটি এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



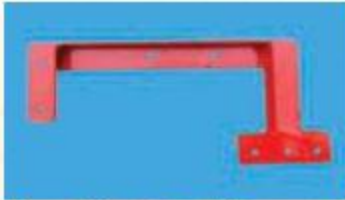
চিত্র ২৫: ২নং আইডল শ্যাফট

২নং আইডল শ্যাফট কাটিং বড়ির বাম পাশে কালাই এর মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে (চিত্র ২৫)। ২নং আইডল শ্যাফটের সাথে বিয়ারিং এবং সারক্লিপ দ্বারা ডাবল বিয়ারিং কভার সেটিং করা হয়। ২নং আইডল শ্যাফটটি বিয়ারিং এবং সারক্লিপ এর সাহায্যে ডাবল বিয়ারিং কভারকে ধরে রাখে। ২নং আইডল শ্যাফটের এর সংখ্যা ১টি। আইডল শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩৪ মিমি, আউট ব্যাস ১৭ মিমি। আইডল শ্যাফট এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ২৬: ১নং শ্যাফট

১নং শ্যাফটটি পুলির মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ১৫ দাঁতের স্পার গিয়ারকে ঘুরায় (চিত্র ২৬)। ১নং শ্যাফট কাটিং বড়ির ডান পাশে বিয়ারিং এবং বিয়ারিং কভার নাট ও বোল্ট দ্বারা সেটিং করা থাকে। ১নং শ্যাফটটি চাবি ও লক নাটের সাহায্যে ১৫ দাঁতের স্পার গিয়ার ও ২৫৪ মিমি পুলি সেটিং করা হয়। ১নং শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। ১নং শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ১৪৪ মিমি এবং আউট ব্যাস ৩৮ মিমি। ১নং আইডল শ্যাফট এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ২৭: ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বার

ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বার (চিত্র ২৭) মেইন বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে পিলো বিয়ারিং এর সহযোগিতায় ফ্রি শ্যাফটকে ঘুরায়। ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বারের সংখ্যা ১টি। ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বারের দৈর্ঘ্য ৩৮৫ মিমি, প্রস্থ ১৭৫ মিমি এবং ৩৮x৩৮x৩ মিমি এমএস এস্কেলবার ব্যবহার করা হয়েছে। ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বার এমএস এস্কেল বার মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ২৮: ২০৫নং পিলো বিয়ারিং

২০৫নং পিলো বিয়ারিং নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে ফ্রি শ্যাফট সাপোর্টিং এস্কেল বারের সাথে সংযুক্ত থেকে ফ্রি শ্যাফটকে ঘুরায় (চিত্র ২৮)।



চিত্র ২৯: প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভার

প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভার ২নং আইডল শ্যাফট ৬০০৩নং বিয়ারিং ও সারক্লিপের সাহায্যে কাটিং বডি'র বাম পাশে সংযুক্ত থেকে প্রেসার রোলারকে ঘুরায় (চিত্র ২৯)। প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভারের সংখ্যা ২টি। প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভারের দৈর্ঘ্য ১২৪ মিমি, প্রস্থ ৬১ মিমি। বিয়ারিং সাইজ ৬০০৪ এবং ৬০০৩নং ২টি। আউট ব্যাস ৪৫ মিমি, বোর ব্যাস ৩৫ মিমি, পুরুত্ব ২০ মিমি এবং আউট ব্যাস ৫০ মিমি, বোর ব্যাস ৪২ মিমি এবং পুরুত্ব ২১ মিমি।



চিত্র ৩০: রোলার টেনশন স্প্রিং

রোলার টেনশন স্প্রিং এর এক প্রান্ত প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভারের সাথে এবং অপর প্রান্ত কাটিং বডি'র সাথে সংযোগ স্থাপন করে প্রেসার রোলারকে প্রয়োজন অনুযায়ী টেনশন দিয়ে থাকে (চিত্র ৩০)। রোলার টেনশন স্প্রিং এর সংখ্যা ২টি। রোলার টেনশন স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য ৯০ মিমি এবং আউট ব্যাস ১৪ মিমি।



চিত্র ৩১: ইনার সারক্লিপ

ইনার সারক্লিপটি বিয়ারিং কভারের ভিতরে অবস্থান করে বিয়ারিংকে সঠিক স্থানে ধরে রাখে (চিত্র ৩১)। সাধারণত: ইনার সারক্লিপ বিয়ারিংকে শ্যাফট ও বিয়ারিং কভার হতে খুলে পরে যাওয়া থেকে বিরত রাখে। ইনার সারক্লিপের সংখ্যা ২টি। ইনার সারক্লিপ ৩৮ মিমি।



চিত্র ৩২: আউটার সারক্লিপ

আউটার সারক্লিপটি শ্যাফট এর মাধ্যমে সারক্লিপ ফ্রেমে বসে বিয়ারিং এর সেফটি গার্ড হিসেবে কাজ করে এবং বিয়ারিংকে সঠিক স্থানে ধরে রাখে (চিত্র ৩২)। সাধারণত: আউটার সারক্লিপ বিয়ারিংকে শ্যাফট হতে খুলে পরে যাওয়া থেকে বিরত রাখে। চপার মেশিনে ১৮, ১৬ ও ১৫ সাইজের ইনার সারক্লিপ ব্যবহার করা হয়েছে। আউটার সারক্লিপ ১৮ মিমি এর ১টি, ১৬ মিমি এর ২টি এবং ১৫ মিমি ৩টি।

কাটিং ব্রেড সেকশন



চিত্র ৩৩: কাটিং ব্রেড ফ্রেম

কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফট, ব্রেড হোল্ডার বেইজ, ব্রেড হোল্ডার এবং কাটিং ব্রেডের খানাই এবং নাট বোল্ট এর সমন্বয়ে কাটিং ব্রেড রিশ সেটিং করা হয়। দুলত কাটিং ব্রেড রিসের সাথেই ব্রেড সেটিং করা হয় (চিত্র ৩৩)।



চিত্র ৩৪: কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফট

কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফট ব্রেড হোল্ডার বেইজকে কালাইয়ের মাধ্যমে সঠিক এলাইনমেন্টে ধরে রেখে দু'পাশের বল বিয়ারিং এর সহযোগীতায় মটরের পাওয়ার পুলি হতে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং সাথে সংযুক্ত সকল যন্ত্রাংশকে ঘুরায় (চিত্র ৩৪)। এটি পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট হিসেবেও কাজ করে। কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৪৩০ মিমি এবং আউট ব্যাস ৩৮ মিমি। শ্যাফটের দু'পাশে ৬২০৫ নং বিয়ারিং এবং পুলি সেটিং এর জন্য চাবির গ্রাভ করা রয়েছে। শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফট এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩৫: ব্রেড হোল্ডার বেইজ-১

ব্রেড হোল্ডার বেইজ-১ কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটের ব্রেড হোল্ডারকে ধরে রাখে (চিত্র ৩৫)। ব্রেড হোল্ডার বেইজ-১ এর সংখ্যা ১টি। ব্রেড হোল্ডার বেইজের আউট ব্যাস ১৫৫ মিমি, বোর ব্যাস ৩৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৮ মিমি। ব্রেড হোল্ডার বেইজ-১ এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩৬: ব্রেড হোল্ডার বেইজ-২

ব্রেড হোল্ডার বেইজ-২ কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফট এর সাথে বালাই এর মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে ব্রেড হোল্ডারকে ধরে রাখে (চিত্র ৩৬)। ব্রেড হোল্ডার বেইজ-২ এর সংখ্যা ১টি। ব্রেড হোল্ডার বেইজের আউট ব্যাস ১৬০ মিমি, বোর ব্যাস ৩৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৮ মিমি। ব্রেড হোল্ডার বেইজ এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩৭: ব্রেড হোল্ডার

ব্রেড হোল্ডারটি ব্রেড হোল্ডার বেইজ-১ ও ২ এর সাথে কালাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে (চিত্র ৩৭)। ব্রেড হোল্ডারের সংখ্যা ৪টি। ব্রেড হোল্ডারের দৈর্ঘ্য ২০০ মিমি, প্রস্থ ৪০ মিমি এবং পুরুত্ব ১০ মিমি। ব্রেড হোল্ডার এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩৮: কাটিং ব্রেড

কাটিং ব্রেডের প্রধান কাজ হলো সাপোর্টিং বারের সহযোগীতায় ঘুরে ঘুরে খড় কাটে (চিত্র ৩৮)। ব্রেড এর সংখ্যা ৪টি। ব্রেডের দৈর্ঘ্য ২৩৬ মিমি, প্রস্থ ৭৪ মিমি এবং পুরুত্ব ৬ মিমি। ব্রেড হোল্ডার এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৩৯: ব্রেড এডজাস্টিং নাট ও বোল্ট

ব্রেড এডজাস্টিং নাট ও বোল্টের কাজ কাটিং ব্রেডকে ব্রেড হোল্ডারের সাথে টাইট করে ধরে রাখে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী ব্রেডকে এডজাস্ট করে টাইট করা। (চিত্র ৩৯)।

কনভেয়ার সেকশন



চিত্র ৪০: কনভেয়ার ফ্রেম

কনভেয়ার ফ্রেম ১, কনভেয়ার ফ্রেম ২, বেল্ট ট্রাইভিং বার ২টি এবং কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং স্কয়ার বার ২টি, নাট ও বোল্টের সমন্বয়ে কনভেয়ার ফ্রেম সেটিং করা হয় (চিত্র ৪০)। কনভেয়ার ফ্রেমের ভিতরে কনভেয়ার চেইন, স্প্রিংকেট, সাব-পাওয়ার শ্যাফট সেটিং করা হয় এবং দুই পাশে সেফটি কাভার ও সামনে ফিডিং ট্রে সেটিং করা হয়।



চিত্র ৪১: কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্রেট

কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্রেট কনভেয়ার বেইজকে কাটিং বারের সাথে সংযুক্ত করে ধরে রাখে (চিত্র ৪১)। কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্রেটের সংখ্যা ২টি। কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্রেটের দৈর্ঘ্য ৭৫ মিমি, প্রস্থ ৪০ মিমি এবং পুরুত্ব ৪ মিমি। কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্রেট এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪২: রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজ

রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজটি কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্লেট এবং মাঝের ২টি ফ্রেম সাপোর্টিং বক্স এর সাহায্যে কনভেয়ার ফ্রেম তৈরি করে (চিত্র ৪২)। রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজের ভিতরে কনভেয়ার ফ্রি শ্যাফট, টেনশন বিয়ারিং, কনভেয়ার চেইন টেনশন সিস্টেম সেটিং করা থাকে। রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজের সংখ্যা ১টি। রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজের দৈর্ঘ্য ৫৬০ মিমি, প্রস্থ ১০৮ মিমি এবং উচ্চতা ৪২ মিমি। রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজ ২ মিমি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪৩: লেফট সাইড কনভেয়ার বেইজ

লেফট সাইড কনভেয়ার বেইজটি কনভেয়ার বেইজ জয়েন্ট প্লেট এবং মাঝের ২টি ফ্রেম সাপোর্টিং বক্স এর সাহায্যে কনভেয়ার ফ্রেম তৈরি করে (চিত্র ৪৩)। লেফট সাইড কনভেয়ার বেইজের ভিতরে কনভেয়ার ফ্রি শ্যাফট, টেনশন বিয়ারিং, কনভেয়ার চেইন টেনশন সিস্টেম সেটিং করা থাকে। লেফট সাইড কনভেয়ার বেইজের সংখ্যা ১টি। লেফট সাইড কনভেয়ার বেইজের দৈর্ঘ্য ৫৬০ মিমি, প্রস্থ ১০৮ মিমি এবং উচ্চতা ৪২ মিমি। রাইট সাইড কনভেয়ার বেইজ ২ মিমি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪৪: কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং বার

কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং বার কনভেয়ার বেইজকে শক্ত করে ধরে রাখে (চিত্র ৪৪)। কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং বারের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং বারের দৈর্ঘ্য ২৪২ মিমি, প্রস্থ ৭০ মিমি এবং উচ্চতা ৪৫ মিমি। কনভেয়ার ফ্রেম সাপোর্টিং বার এমএস ২০x২০ মিমি স্কয়ার বার মেটেরিয়ালে তৈরি। ৪০x৬০x৪ মিমি প্লেট ব্যবহার করা হয়েছে।



চিত্র ৪৫: কনভেয়ার পাওয়ার রোলার

কনভেয়ার পাওয়ার রোলারটি স্পার পিয়ার হতে শক্তি সংগ্রহ করে নিজের ঘুরে এবং প্রেসার রোলারকে ঘুরিয়ে কনভেয়ার চেইনকে ঘুরায় (চিত্র ৪৫)। কনভেয়ার পাওয়ার রোলারের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার পাওয়ার রোলারের দৈর্ঘ্য ২৪৫ মিমি, আউট ব্যাস ৬০ মিমি এবং রোলার শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩৩০ মিমি, আউট ব্যাস ৩০ মিমি। কনভেয়ার পাওয়ার শ্যাফট এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে এবং কনভেয়ার পাওয়ার রোলার অ্যালুমিনিয়াম মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪৬ ফ্রি কনভেয়ার রোলার

ফ্রি কনভেয়ার রোলারটি ইউসিপি ২০৪নং বিয়ারিং, নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে কনভেয়ার ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে কনভেয়ার বেল্টের মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং কনভেয়ার বেল্টকে ঘুরায় (চিত্র ৪৬)। ফ্রি কনভেয়ার রোলারের সংখ্যা ১টি। ফ্রি কনভেয়ার রোলারের দৈর্ঘ্য ২৪৫ মিমি, আউট ব্যাস ৬০ মিমি এবং রোলার শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩২৫ মিমি, আউট ব্যাস ৩০ মিমি। কনভেয়ার রোলার এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪৭: প্রেসার রোলার

কনভেয়ার প্রেসার রোলার স্পার গিয়ারের সাহায্যে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে স্প্রিং এর সাহায্যে খড়কে চাপ দিয়ে শক্ত করে ধরে কাটিং ব্রেডের কাছে পৌঁছে দেয় (চিত্র ৪৭)। প্রেসার রোলারের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার প্রেসার রোলারের দৈর্ঘ্য ২৪৫ মিমি, আউট ব্যাস ৮০ মিমি এবং রোলার শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩২৫ মিমি, আউট ব্যাস ২৫ মিমি। কনভেয়ার প্রেসার রোলার এমএস সিট এবং শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪৮: কনভেয়ার বেল্ট

কনভেয়ার বেল্টটি পাওয়ার রোলার ও ফ্রি রোলারের ৪টি স্পার গিয়ারের সাথে যুক্ত হয়ে নিজে ঘুরে খড়/ঘাসকে মেশিনের প্রবেশ করায় (চিত্র ৪৮)। কনভেয়ার বেল্টের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার বেল্টের দৈর্ঘ্য ১৩৪৬ মিমি, প্রস্থ ২৫০ মিমি এবং পুরুত্ব ৪ মিমি।



চিত্র ৪৯: কনভেয়ার বেল্ট সাপোর্টিং প্রেট

কনভেয়ার বেল্ট সাপোর্টিং প্রেট নাট ও বোল্টের মাধ্যমে কনভেয়ার ফ্রেমের উপরে সংযুক্ত হয়ে কাজ করে (চিত্র ৪৯)। বেল্ট সাপোর্টিং প্রেটের মেইন কাজ কনভেয়ার চেইনকে চলতে সাহায্য করা। বেল্ট সাপোর্টিং প্রেটের সংখ্যা ২টি। কনভেয়ার বেল্ট সাপোর্টিং প্রেটের দৈর্ঘ্য ৪৮০ মিমি, প্রস্থ ৩০ মিমি, পুরুত্ব ১৫ মিমি। কনভেয়ার বেল্ট সাপোর্টিং প্রেট ১.৫ মিমি এমএস সিট দিয়ে তৈরি।



চিত্র ৫০: টেনশন বিয়ারিং T২০৪

টেনশন বিয়ারিং ফ্লি শ্যাফটের দুই মাথায় ২টি সেটিং করা থাকে (চিত্র ৫০)। টেনশন বিয়ারিং এর কাজ হলো ফ্লি শ্যাফটকে ঘুরতে সাহায্য করা এবং টেনশন বোল্টের সাহায্যে কনভেয়ার বেল্টকে টেনশন দিতে সহযোগিতা করা। টেনশন বিয়ারিং T২০৪ এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ৫১: টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বার

টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বার টেনশন বিয়ারিং নং টি২০৪ কে কনভেয়ারের সাইড ফ্রেমের ভিতরে ফিটিং করতে ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৫১)। টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বারের কাজ হলো টেনশন বিয়ারিংকে সঠিক এলাইনমেন্টে ধরে রাখা। টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বারের সংখ্যা ২টি। টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বার ১২x১২ মিমি এবং দৈর্ঘ্য ১২৫ মিমি। টেনশন বিয়ারিং ফিটিং স্কয়ার বার এমএস মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫২: টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেট

টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেট টেনশন স্ক্রুকে ফিটিং কনভেয়ার সাইড ফ্রেমের ভিতরে ফিটিং করতে ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৫২)। টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেটের কাজ হলো টেনশন স্ক্রুকে সঠিক এলাইনমেন্টে ধরে রাখা। টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেটের সংখ্যা ২টি। টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেটের দৈর্ঘ্য ১০৩ মিমি, ব্রড ৩৮ মিমি, পুরুত্ব ৪ মিমি। টেনশন স্ক্রু ফিটিং প্রেট এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫৩: টেনশন স্ক্রু

ফিটিং প্রেটের সাথে লকিং বোল্ট দিয়ে টেনশন স্ক্রুকে ফিটিং কনভেয়ারের সাইড ফ্রেমের ভিতরে সেটিং করতে ব্যবহার করা হয়। টেনশন স্ক্রুর কাজ হলো কনভেয়ার চেইনকে টেনশন দেয়া। টেনশন স্ক্রু সংখ্যা ২টি (চিত্র ৫৩)। টেনশন স্ক্রুর দৈর্ঘ্য ১৫০ মিমি এবং আউট ব্যাস ১৬ মিমি। টেনশন স্ক্রু এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫৪: রাইট সাইড কনভেয়ার কভার

রাইট সাইড কনভেয়ার কভার নাট ও বোল্ট এর মাধ্যমে কনভেয়ার বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে ডান পাশের টেনশন জু ও বিয়ারিংকে ডাস্ট মুক্ত রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৫৪)। রাইট সাইড কনভেয়ার কভার এর সংখ্যা ১টি। রাইট সাইড কনভেয়ার কভারের দৈর্ঘ্য ৫৫৭ মিমি, প্রস্থ ১১৩ মিমি, উচ্চতা ৪০ মিমি এবং পুরুত্ব ১.৫ মিমি। রাইট সাইড কনভেয়ার কভার ১.৫ মিমি এমএস সিট দিয়ে তৈরি।



চিত্র ৫৫: লেফট সাইড কনভেয়ার কভার

লেফট সাইড কনভেয়ার কভার নাট ও বোল্ট এর মাধ্যমে কনভেয়ার বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে ডান পাশের টেনশন জু ও বিয়ারিংকে ডাস্ট মুক্ত রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৫৫)। লেফট সাইড কনভেয়ার কভারের সংখ্যা ১টি। লেফট সাইড কনভেয়ার কভারের দৈর্ঘ্য ৫৫৭ মিমি, প্রস্থ ১১৩ মিমি, উচ্চতা ৪০ মিমি এবং পুরুত্ব ১ মিমি। লেফট সাইড কনভেয়ার কভার ১.৫ মিমি এমএস সিট দিয়ে তৈরি।



চিত্র ৫৬: টেনশন জু সেফটি কভার

টেনশন জু সেফটি কভার নাট ও বোল্ট এর মাধ্যমে কনভেয়ার বেইজের ডান ও বাম পাশের উপ কভারের সাথে সংযুক্ত থেকে টেনশন জুকে ঢেকে রেখে ডাস্ট মুক্ত রাখে (চিত্র ৫৬)। টেনশন জুকে সমন্বয় করতে হলে সেফটি কভার খুলে নিতে হয়। সেফটি কভারের সংখ্যা ২টি। সেফটি কভারের দৈর্ঘ্য ১৩৪ মিমি, প্রস্থ ৮৫ মিমি এর পুরুত্ব ১ মিমি। সেফটি কভার ১ মিমি এমএস সিট দিয়ে তৈরি।



চিত্র ৫৭: কনভেয়ার উপ কভার

কনভেয়ার উপ কভারের কাজ হলো যন্ত্রে খড় বা ঘাসকে গোছাশোভাবে প্রবেশ করতে সহযোগিতা করা (চিত্র ৫৭)। কনভেয়ার উপ কভারকে নাট ও বোল্ট দ্বারা কনভেয়ার বেইজের সাথে সেটিং করা হয়। কনভেয়ার উপ কভারের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার উপ কভারের দৈর্ঘ্য ৬৩০ মিমি, প্রস্থ ৩৩০ মিমি, উচ্চতা ১৮৮ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১.৫ মিমি। কনভেয়ার উপ কভার এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫৪: রাইট সাইড কনভেয়ার কভার

ব্যাক কভারটি কনভেয়ার বেল্ট ও শ্যাফটকে ডাস্ট থেকে মুক্ত রাখে (চিত্র ৫৮)। ব্যাক কভারের সংখ্যা ১টি। ব্যাক কভারের দৈর্ঘ্য ৩৪০ মিমি, প্রস্থ ২৫০ মিমি এবং উচ্চতা ১১০ মিমি। ব্যাক কভার ১ মিমি এমএস প্রেনসিট দিয়ে তৈরি।

পাওয়ার সেকশন



চিত্র ৫৯: মটর

মটর থেকে শক্তি কাটিং ব্রেডে যায় (চিত্র ৫৯)। চপার মেশিনে ৩ হর্সপাওয়ার এবং ১৪০০ আরপিএম সঞ্চলিত সিস্টেম ফেইজ মটর ব্যবহার করা হয়েছে। চারটি নাট ও বোল্ট দিয়ে মটর বেইজের সাথে বেল্ট ও পুলির এলাইনমেন্ট ঠিক করা হয়।



চিত্র ৬০: মটর পুলি

মটর পুলিটি শ্যাফটের মাধ্যমে মটর হতে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ২টি ১২৭০ মিমি বেল্টের মাধ্যমে ২ গ্রুভের ১২৭ মিমি ব্যাসের পাওয়ার পুলিকে ঘুরায় (চিত্র ৬০)। মটর পুলির সংখ্যা ১টি। মটর পুলির আউট ব্যাস ১০১.৬ মিমি, বোর ব্যাস ২৪ মিমি, পুরুত্ব ৬৬.৫ মিমি এবং বোর ব্যাসে চাবির গ্রুভ ৮ মিমি। মটর পুলি সিআই ঢালাই মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬১: মেইন পাওয়ার ভি পুলি

মেইন পাওয়ার ভি পুলিটি চাবি ও লক নাটের সাহায্যে কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত হয়ে বেল্টের মাধ্যমে মটর পুলি হতে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ২৫৪ মিমি গ্লি হুইলের সাহায্যে কাটিং ব্রেড ও শ্যাফটের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে ৭৬.২ মিমি ১ গ্রুভের পুলিকে ঘুরায় (চিত্র ৬১)। মেইন পাওয়ার ভি পুলির সংখ্যা ১টি। মেইন পাওয়ার ভি পুলির আউট ব্যাস ১২৫.৫ মিমি, বোর ব্যাস ২৫ মিমি, পুরুত্ব ৪৭ মিমি এবং বোর ব্যাসে চাবির গ্রুভ ৮ মিমি। মেইন পাওয়ার ভি-পুলি সিআই ঢালাই মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬২: ফ্লাই হুইল

ফ্লাই হুইলটি কাটিং ব্রেড পাওয়ার শ্যাফটের মাধ্যমে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং অতিরিক্ত লোড পরলে কাটিং ব্রেডকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ৬২)। ফ্লাই হুইলের সংখ্যা ১টি। ফ্লাই হুইলের আউট ব্যাস ২২০ মিমি, বোর ব্যাস ২৫ মিমি, পুরুত্ব ৩৬ মিমি এবং বোর ব্যাসে ৮ মিমি চাবির গ্রভ করা আছে। ফ্লাই হুইল সিআই ঢালাই মেটেরিয়ালে তৈরি।



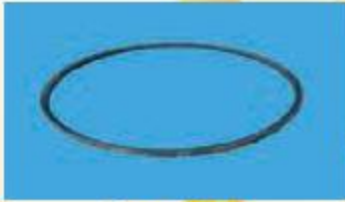
চিত্র ৬৩: সিস্টেম ভি পুলি-১

সিস্টেম ভি পুলি-১ পাওয়ার শ্যাফটের মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং বেল্টের সাহায্যে ২৫৪ মিমি সিস্টেম পুলিকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ৬৩)। সিস্টেম ভি পুলি-১ এর সংখ্যা ১টি। সিস্টেম ভি-পুলির আউট ব্যাস ৭৫ মিমি, বোর ব্যাস ২৫ মিমি, পুরুত্ব ৪৩ মিমি এবং বোর ব্যাসে চাবির ঘাট ৮ মিমি। ভি পুলি-১ সিআই ঢালাই মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬৪: সিস্টেম ভি পুলি-২

সিস্টেম ভি পুলি-২ আইডল ফ্রি শ্যাফটের বেল্টের মাধ্যমে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং আইডল ফ্রি শ্যাফটের স্পার গিয়ারকে ঘুরায় (চিত্র ৬৪)। সিস্টেম ভি পুলি-২ এর সংখ্যা ১ টি। সিস্টেম ভি পুলি-২ এর আউট ব্যাস ২৫৪ মিমি, বোর ব্যাস ৩০ মিমি, পুরুত্ব ২৫ মিমি এবং বোর ব্যাসে চাবির গ্রভ ৮ মিমি। সিস্টেম ভি পুলি সিআই ঢালাই মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬৫: বি-বেল্ট

বি টাইপ বেল্ট ১২৭০ মিমি এর কাজ হলো মটর পুলি হতে কনভেয়ার চপার মেশিনের পাওয়ার পুলিতে শক্তি সঞ্চালিত করা (চিত্র ৬৫)। বি টাইপ বেল্ট ১২৭০ মিমি এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ৬৬: বি-বেল্ট

বি-বেল্ট এর দৈর্ঘ্য ৯৯০.৬ মিমি এর কাজ সিস্টেম ডি-পুলি ১ হতে পাওয়ারকে সিস্টেম ডি পুলি ২ কে শক্তি সঞ্চালিত করা (চিত্র ৬৬)। বি-বেল্ট ৯৯০.৬ মিমি এর সংখ্যা ২টি।



চিত্র ৬৭: ফ্রি শ্যাফট স্পার গিয়ার

ফ্রি শ্যাফট স্পার গিয়ার ফরওয়ার্ড শক্তিকে ব্যাকওয়ার্ড শক্তিতে রূপান্তরিত করে (চিত্র ৬৭)। ফ্রি শ্যাফট স্পার গিয়ারের আউট ব্যাস ৫৭.২ মিমি, বোর ব্যাস ২৪ মিমি, পুরত্ব ১৬.১ মিমি এবং দাঁতের সংখ্যা ১৫টি। স্পার গিয়ারের সংখ্যা ২টি। স্পার গিয়ার এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬৮: ১৫ দাঁতের স্পার গিয়ার

১৫ দাঁতের স্পার গিয়ার আইডুল শ্যাফট, পাওয়ার রোলার এবং প্রেসার রোলারের সাথে সারক্লিপের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে নিজে ঘুরে এবং পাওয়ার রোলার ও প্রেসার রোলারকে ঘুরায় (চিত্র ৬৮)। স্পার গিয়ারের আউট ব্যাস ৫৬.৭ মিমি, বোর ব্যাস ১৮ মিমি, পুরত্ব ১৬.১ মিমি এবং বোর ব্যাসে ৬ মিমি চাবির গ্রাভ কাটা আছে। স্পার গিয়ারের সংখ্যা ৩টি। স্পার গিয়ার এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৬৯: রাইট সাইড সেক্টি কাভার

রাইট সাইড সেক্টি কাভারটি মেইন পাওয়ার বেল্টকে ঢেকে রাখে (চিত্র ৬৯)। রাইট সাইড সেক্টি কাভারের সংখ্যা ১টি। রাইট সাইড সেক্টি কাভার দৈর্ঘ্য ৫০৫ মিমি, প্রস্থ ২৪০ মিমি, উচ্চতা ১২৫ মিমি এবং সিটের পুরত্ব ১ মিমি। সেক্টি কাভারটি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৭০: লেফট সাইড সেফটি কাভার

লেফট সাইড সেফটি কাভারটি সাব পাওয়ার শ্যাফট, বেল্ট, পুলি এবং স্পার নিয়ারকে ঢেকে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৭০)। লেফট সাইড সেফটি কাভারের সংখ্যা ১টি। লেফট সাইড সেফটি কাভারের দৈর্ঘ্য ৫০৫ মিমি, প্রস্থ ৩০৫ মিমি, উচ্চতা ১৫২ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১ মিমি। সেফটি কাভারটি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৭১: মটর সেফটি কাভার

মটর সেফটি কাভার মটরকে ঢেকে রাখে (চিত্র ৭১)। মটর সেফটি কাভারের সংখ্যা ১টি। মটর সেফটি কাভারের দৈর্ঘ্য ৫২৫ মিমি, প্রস্থ ১২৫ মিমি, উচ্চতা ২৪২ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১ মিমি। মটর সেফটি কাভারটি এমএস সিট মেটেরিয়ালে তৈরি।

মুভিং সেকশন



চিত্র ৭২: চাকার বেইজ

চাকার বেইজ নাট ও বোল্ট এর সাহায্যে চাকার ফ্রেমকে ধরে রাখে (চিত্র ৭২)। মেশিনের ৪টি পায়ার সাথে ৪টি চাকার বেইজ কালাই করে সংযুক্ত করা হয়। চাকার বেইজের সংখ্যা ৪টি। চাকার বেইজের দৈর্ঘ্য ১০৫ মিমি, প্রস্থ ৭৭ মিমি এবং পুরুত্ব ৩ মিমি। চাকার বেইজ এমএস প্রেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৭৩: মুভিং চাকা

চাকার বেইজের সাথে ৪টি নাট ও বোল্ট দিয়ে মুভিং চাকা সেটিং করতে হয় (চিত্র ৭৩)। মুভিং চাকার কাজ হলো যন্ত্রের ভার বহন করে এক স্থান হতে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়া। চাকার সংখ্যা ৪টি। দৈর্ঘ্য ১২৫ মিমি, প্রস্থ ৭৭ মিমি এবং উচ্চতা ৯৩ মিমি।

বিভিন্ন যন্ত্রাংশ তৈরি



প্রেসার রোলার তৈরি



বেল্ট সেফ্টি কভার তৈরি



বিয়ারিং হোল্ডার তৈরি



সিট রাউন্ড করা



বক্স কাটার মেশিনে এক্সেলবার কাটা হচ্ছে



হ্যান্ড গ্রাইন্ডার মেশিনে ব্রেড হোল্ডার গ্রাইন্ডিং



বেল্টিং মেশিনে কনভেয়ার সাইড কভার তৈরি



মেইন বডি খালাই করা



কাটিং ব্রোড ফ্রেমের জিপ তৈরি



কনভেয়ার টপ কভার তৈরি



মেইন বডি তৈরি



ডেলিভারী মুখ ঝালাই করা



সিএনসি লেজার কাটার মেশিনে সিট মেটাল কাটা



কাটিং ড্রয়িং তৈরি



কাটিং ব্রোড ফ্রেমের জিপ তৈরি



রোলার তৈরি



শ্যাফট তৈরি



ড্রি পুলি তৈরি



পিন কজা বালাই করা হচ্ছে



শ্যাফটে চাবির গ্রাভ তৈরি



পুটিং করা হচ্ছে



রাং করা হচ্ছে

যন্ত্রের অ্যাসেম্বলিং



কনভেয়ার ফ্রেম সেটিং



পুলি ও বিয়ারিং সেটিং



বেস্ট ও ফ্রি রোলার সেটিং



টেনশন বোর্ড সেটিং



ডাবল বিয়ারিং কভার সেটিং



কনভেয়ার সাইড কভার সেটিং



মুন্ডিং চাকা সেটিং



কাটিং ব্রেড সমন্বয় করা



এলাইনমেন্ট করে মটর সেটিং



এলাইনমেন্ট করে পুলি সেটিং



কাটিং ব্লড সেটিং



টেনশন পিপ্রং সেটিং



কনভেয়ার টপ কভার সেটিং

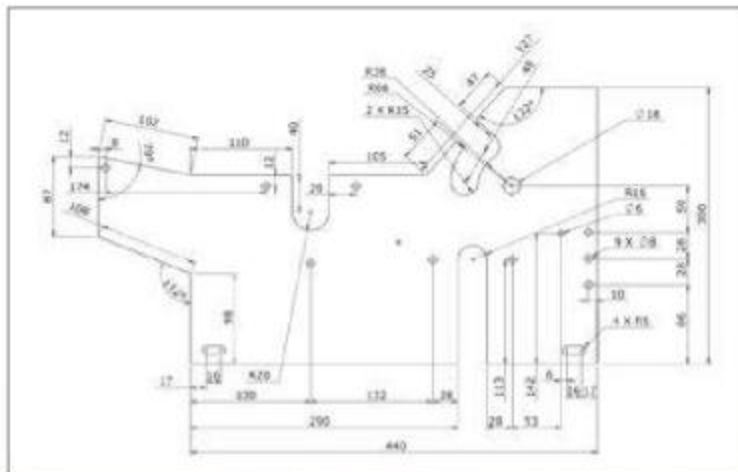


বেল্ট সেফ্টি কভার সেটিং

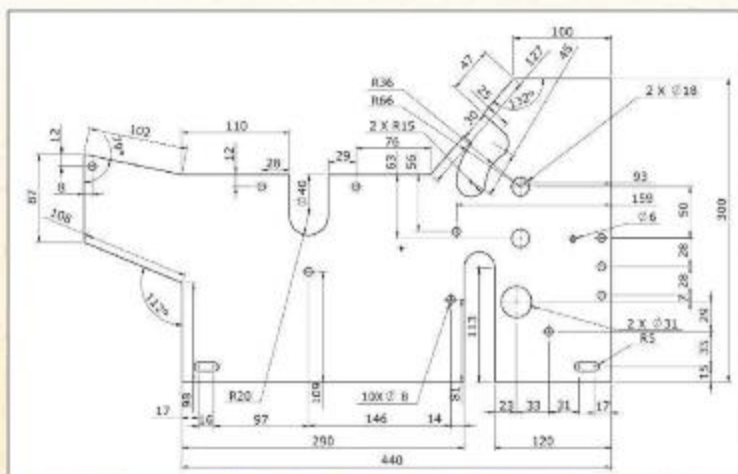


অধ্যায় চার
কাটিং ড্রয়িং

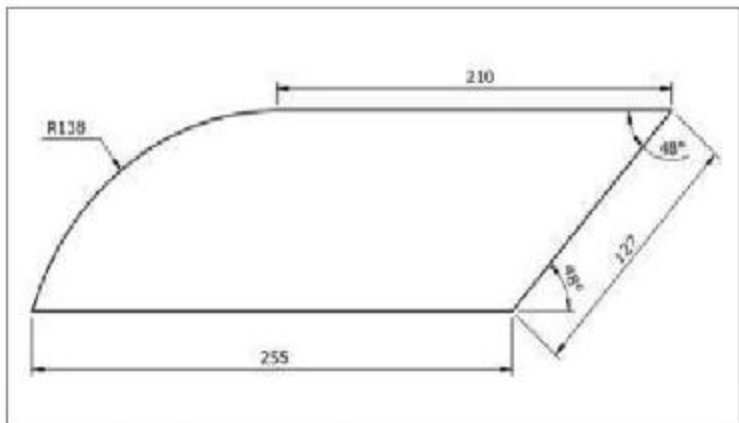




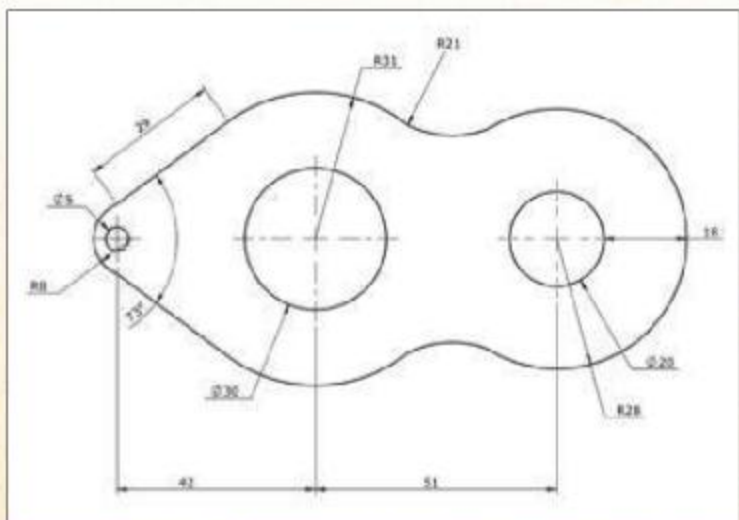
কাটিং বেইজ (লেফট সাইড)



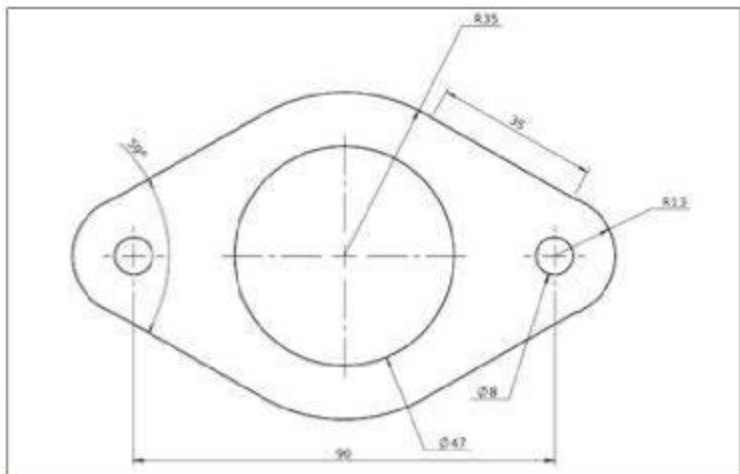
কাটিং বেইজ (রাইট সাইড)



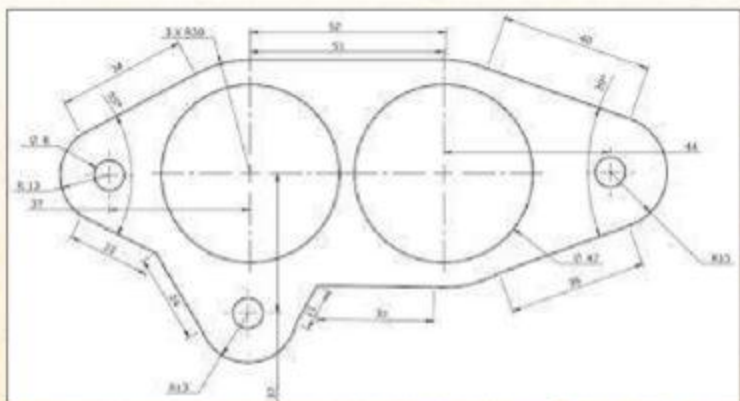
টপ কভার সাপোর্ট সিট (লেফট সাইড ও রাইট সাইড)



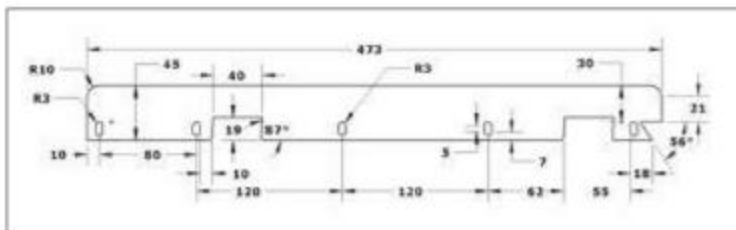
প্রেসার রোলার ডাবল বিয়ারিং কভার (লেফট সাইড ও রাইট সাইড)



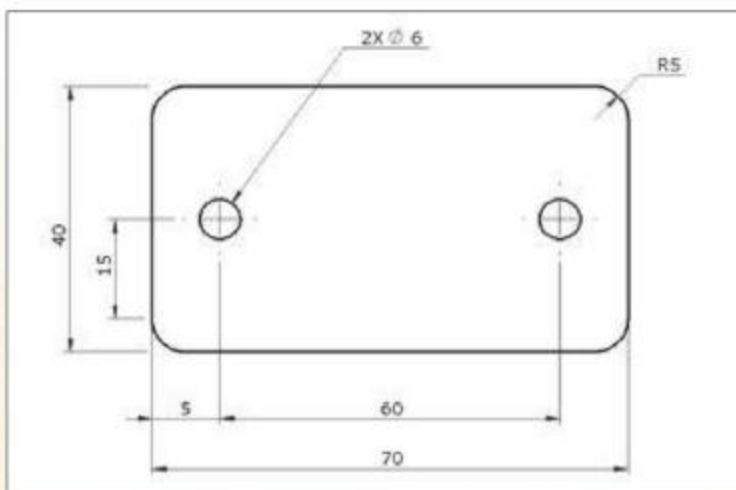
কনভেয়ার পাওয়ার রোলার বিয়ারিং কাভার-লেফট সাইড



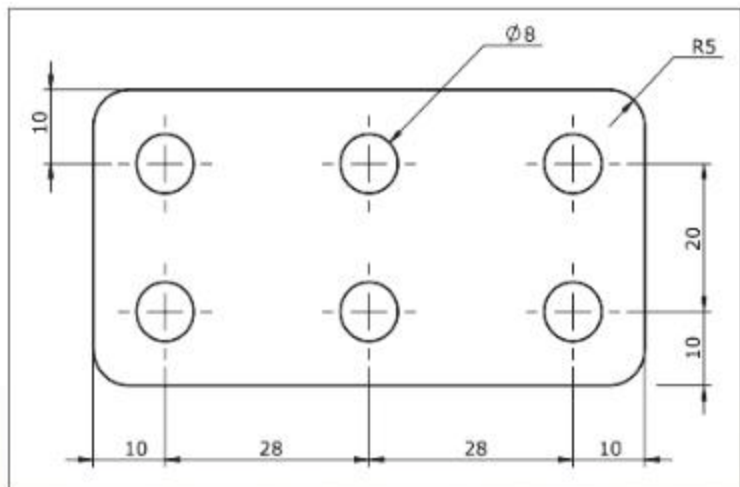
কনভেয়ার পাওয়ার রোলার বিয়ারিং কাভার-রাইট সাইড



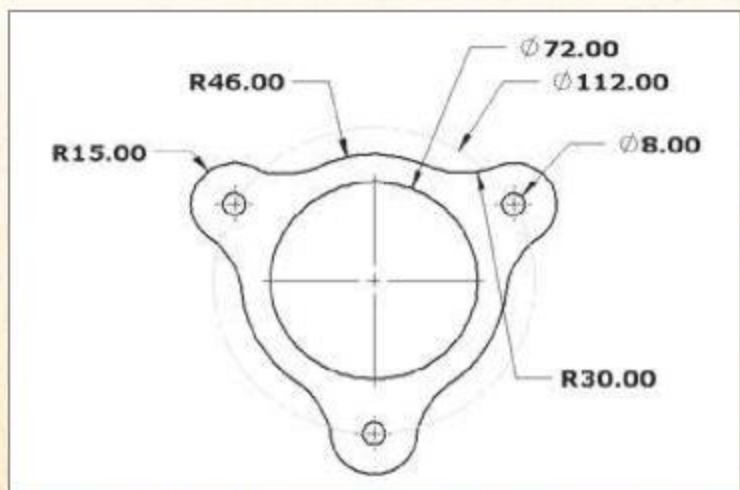
বেল্ট সাপোর্ট ক্রাম্প (লেফট সাইট ও রাইট সাইড)



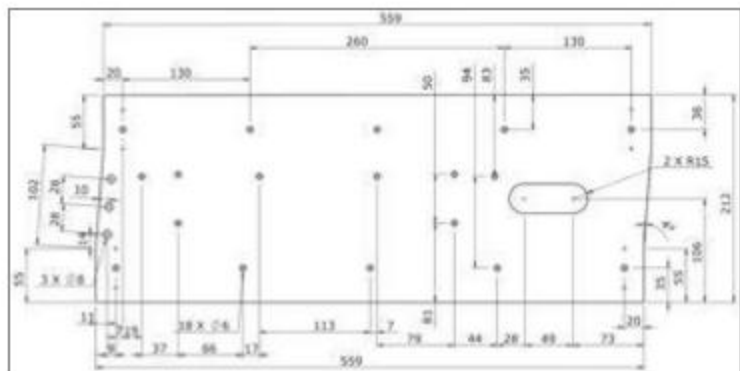
কনভেয়ার ক্রাম্প



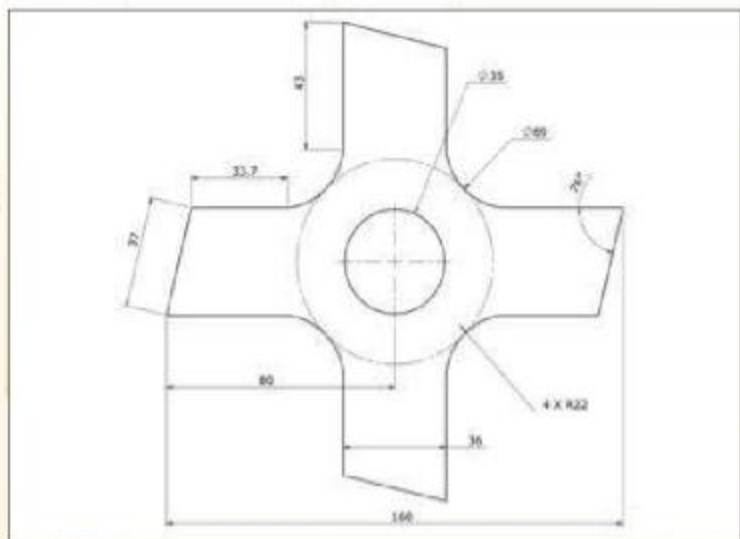
কানেক্টিং ক্রাম্প



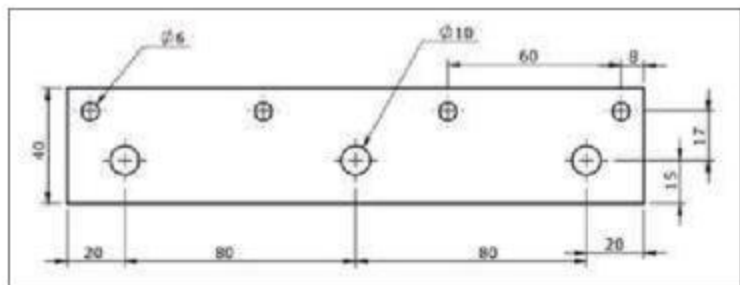
ব্রেড বিয়ারিং ক্রাম্প



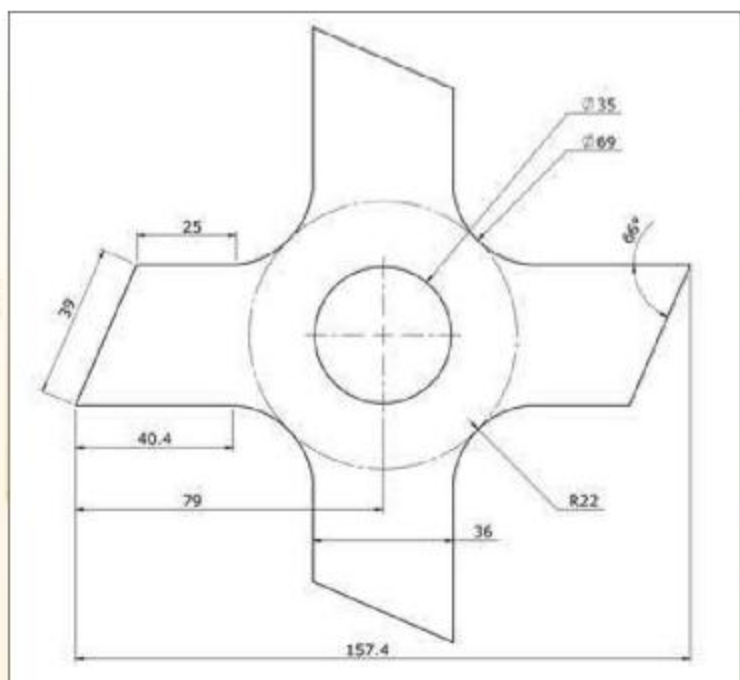
কনভেয়ার বেইজ (লেফট সাইড ও রাইট সাইড)



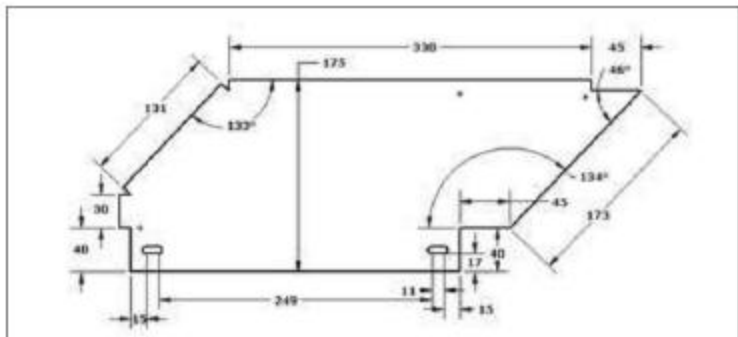
ব্রেড হোল্ডার- রাইট সাইড



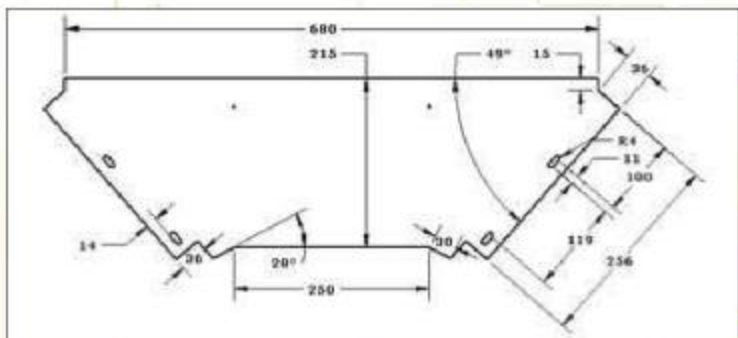
ব্রেড বার



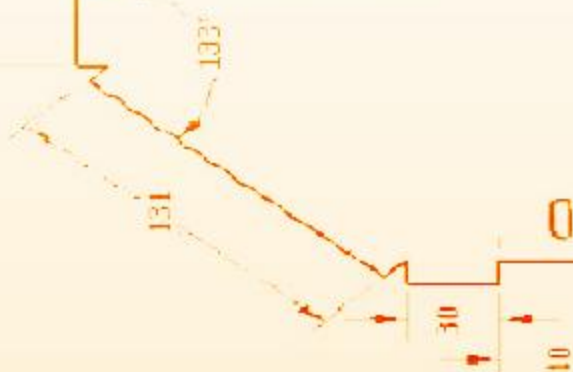
ব্রেড হোল্ডার-লেফট সাইড

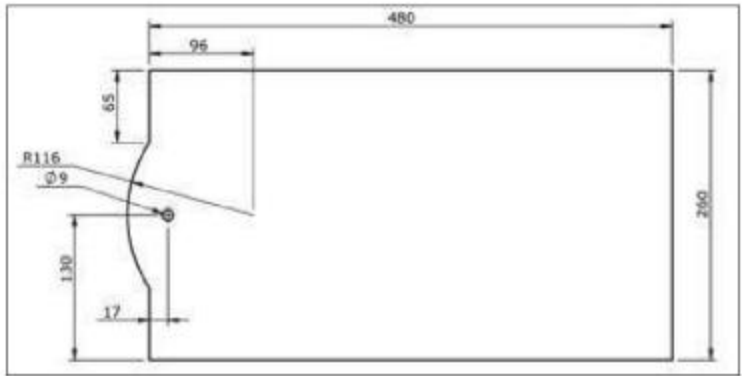


কনভেয়ার ফ্রন্ট সাপোর্ট সিট (লেফট সাইট ও রাইট সাইড)

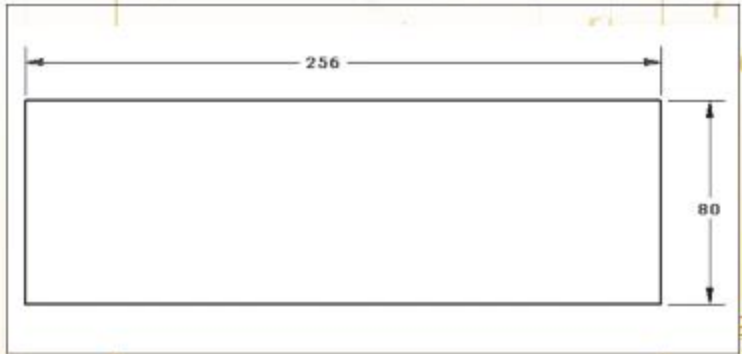


কনভেয়ার টপ কভার-১



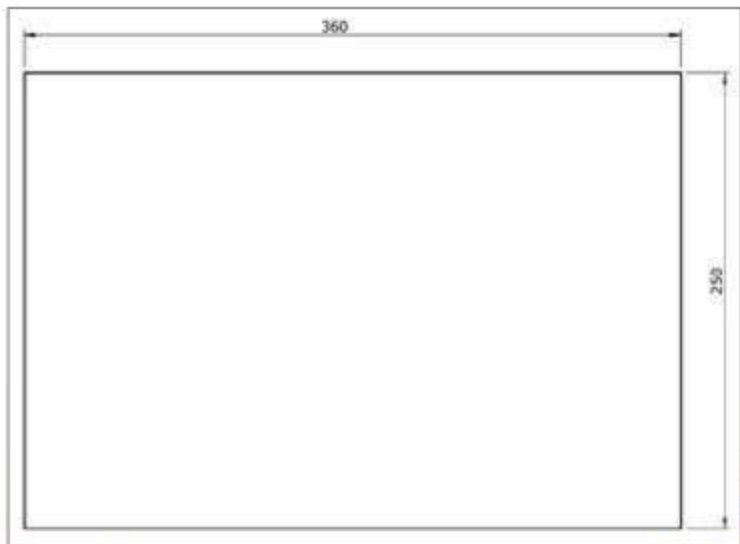


কনভেয়ার টপ কভার-২

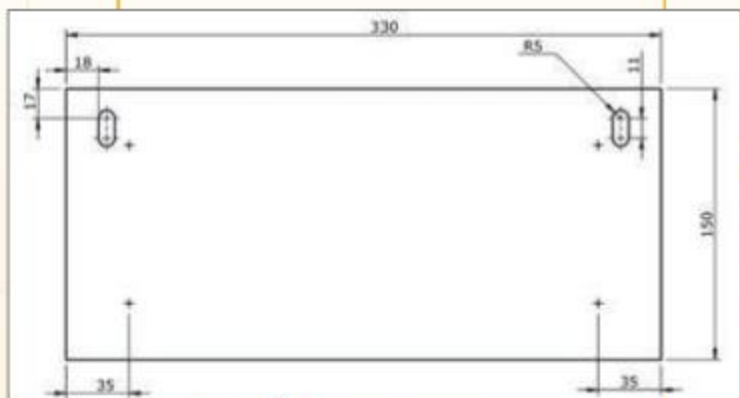


ডেলিভারি সাপোর্ট সিট

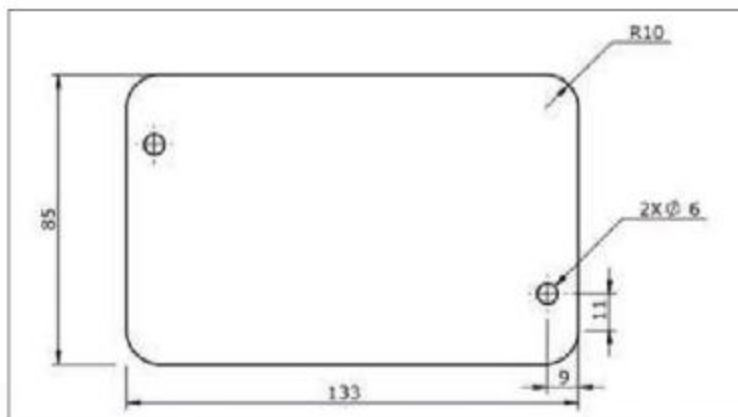




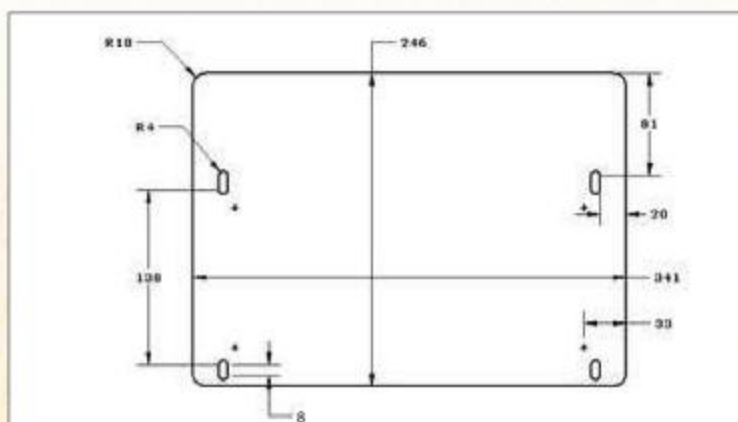
বটম কভার



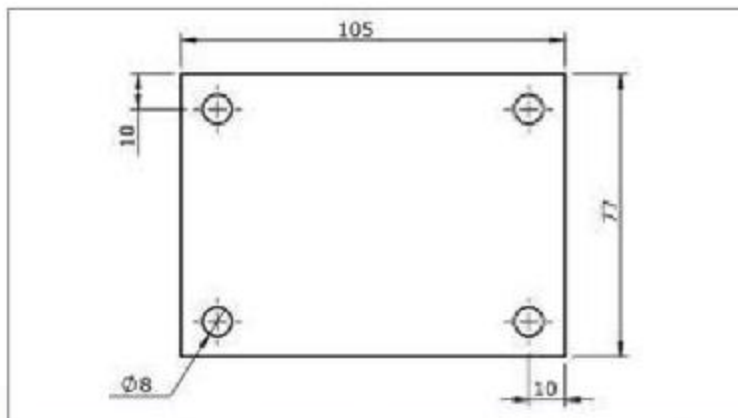
ডেশিভারী কন্ট্রোল সিট



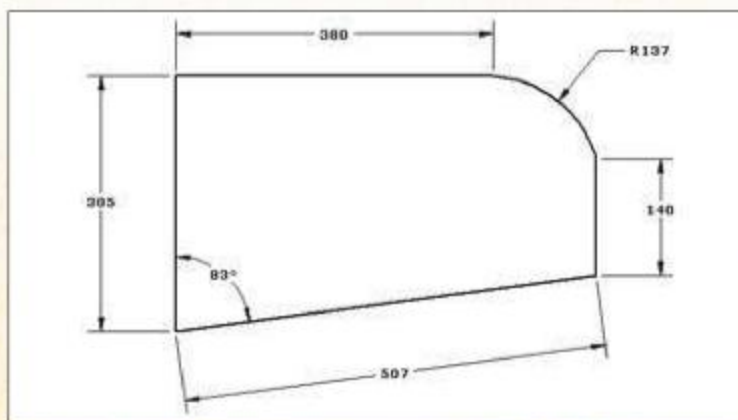
কনভেয়ার বেইজ সাপোর্ট সিট



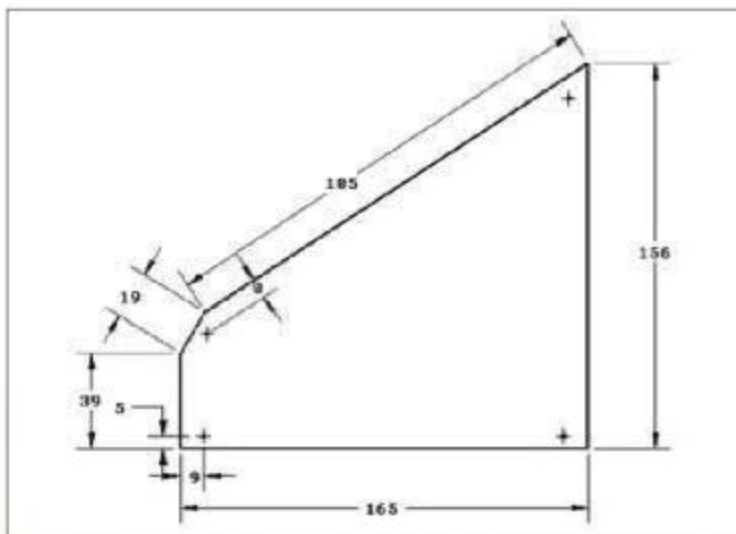
কনভেয়ার বেইজ বেক কভার



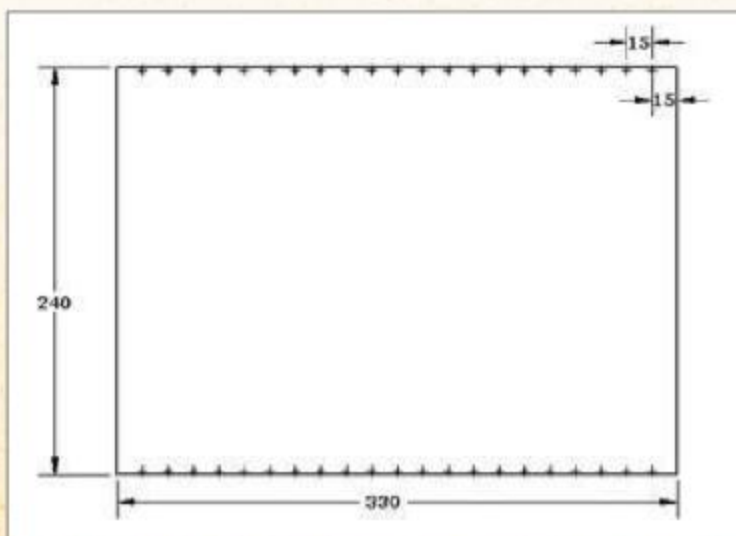
ছইল বেইজ



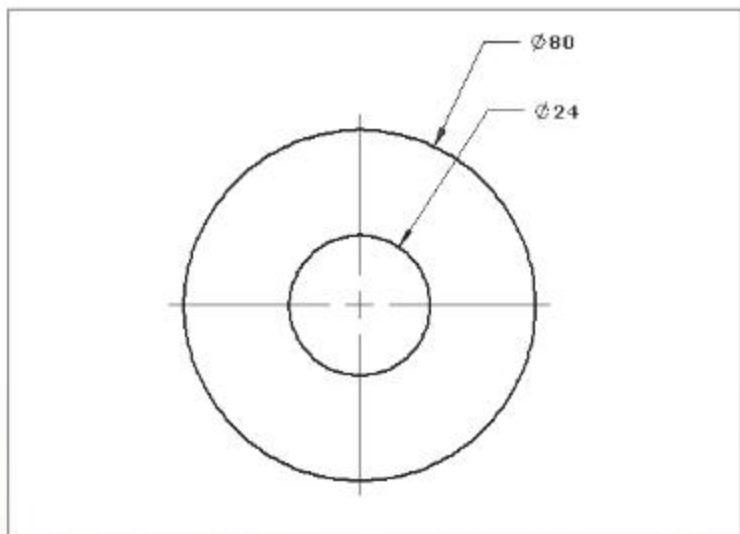
পুলি সেফটি কাভার রাইট সাইড-১



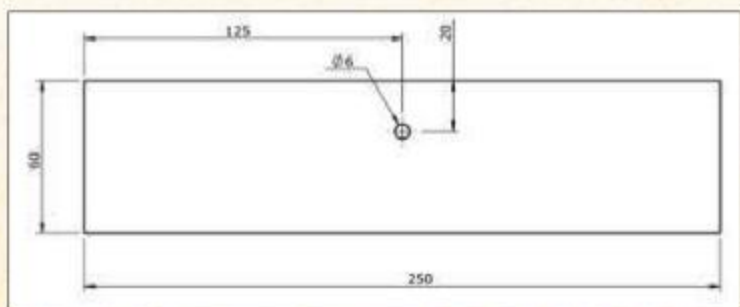
ডিভাইডার (লেফট সাইট ও রাইট সাইড)



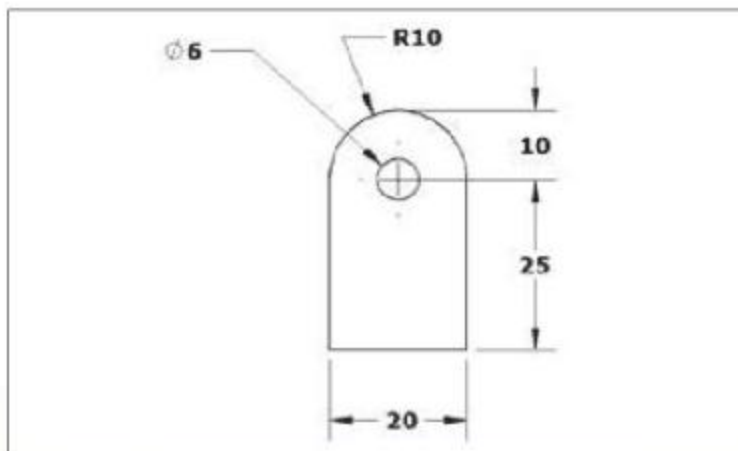
প্রেসার রোলার এঙ্গেল



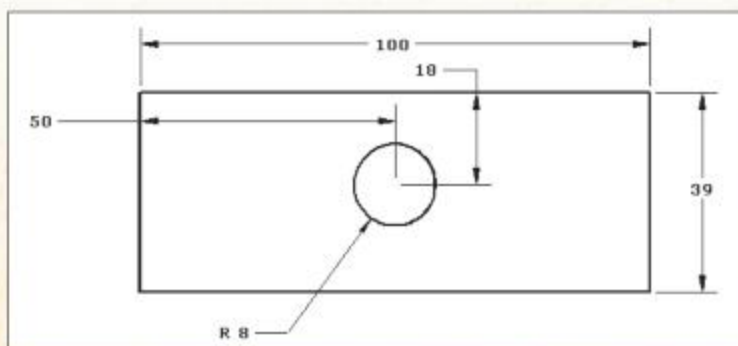
প্রেসার রোলার ফ্লাঞ্জ



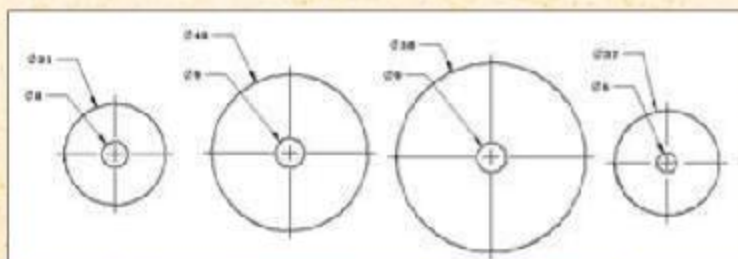
টপ কভার সাপোর্ট সিট



স্পিং হোল্ডার



টেনশন ক্ল ফিটিং প্রোট



ওয়্যাসার





অধ্যায় পাঁচ
ইনভেনটরি



সারণী ১: এমএস সিট, এমএস প্রেট, এমএস শ্যাফট, এমএস এক্সেল বার, এমএস ক্ষয়ার বক্স, এমএস ক্ষয়ার বার তালিকা

বিবরণ	সাইজ (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	পরিমাণ (মিমি)	পিস
এমএস সিট	১৬০০x১২০০	১		১ পিস
এমএস সিট	১০৩০x৫৭০	১.৫		১ পিস
এমএস সিট	৭৫০x২৫০	৩		১ পিস
এমএস প্রেট	৩৫০x১৮০	৮		১ পিস
এমএস প্রেট	২৫০x২০০	১০		১ পিস
এমএস শ্যাফট		২০	দৈর্ঘ্য ১৫২	১ পিস
এমএস শ্যাফট		২৫	দৈর্ঘ্য ৩৩০	১ পিস
এমএস শ্যাফট		৩৮	দৈর্ঘ্য ৭১১	১ পিস
এমএস শ্যাফট		৩০	দৈর্ঘ্য ৭০০	১ পিস
এমএস শ্যাফট		৬০	দৈর্ঘ্য ২৫০	১ পিস
এক্সেল বার	৩৮x৩৮	৩	দৈর্ঘ্য ৬০৯৬	১ পিস
ক্ষয়ার বক্স	২০x২০	২	দৈর্ঘ্য ৫০০	১ পিস
ক্ষয়ার বার	১২x১২		দৈর্ঘ্য ৮০০	১ পিস
এ্যালমিনিয়াম রোলার	আউট ৬০x ব্যাস ৫২	৪	দৈর্ঘ্য ২৫০	২ পিস

সারণী ২: পুলির তালিকা

পুলির বিবরণ	আউট ব্যাস (মিমি)	বোর ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	পুলির টাইপ	পুলির গ্রভ	সংখ্যা
মটর পুলি	১০১.৬	২৪	৬৬.৫	ভি-পুলি	২	১
মেইন পাওয়ার পুলি	১২৭	২৫	৪৭	ভি-পুলি	২	১
সিস্টেম ভি পুলি-১	৭৬	২৫	৪৩	ভি-পুলি	১	১
সিস্টেম ভি পুলি-২	২৫৪	৩০	২৫	ভি-পুলি	১	১
ফ্রি হুইল	২২০	২৫	৩৬	ফ্লাই হুইল	প্লেন	১

সারণী ৩: বেটের তালিকা

বেটের দৈর্ঘ্য (মিমি)	টাইপ	সংখ্যা
১২৭০	বি	২
৯৬৫.২	বি	১

সারণী ৪: স্পার গিয়ারের তালিকা

স্প্রেকেট/ স্পার গিয়ার	দাঁতের সংখ্যা	আউট ব্যাস	বোর ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	সংখ্যা
স্পার গিয়ার	১৫	৫৭.২	২৪	১৬.১	৩
স্পার গিয়ার	১৫	৫৬.৭	১৮	১৬.১	২

সারণী ৫: বিয়ারিং ও বিয়ারিং কভারের তালিকা

বিয়ারিংয়ের বিবরণ	নাম্বার	পরিমাণ
ব্লক বিয়ারিং	UCP২০৫	১টি
টেনশন বিয়ারিং	UCT২০৪	২টি
কল বিয়ারিং	৬৩০৬ZZ	২টি
কল বিয়ারিং	৬২০৪ -২RS	২টি
কল বিয়ারিং	৬০০৩ZZ	৪টি
কল বিয়ারিং	৬০০৪ZZ	২টি
বিয়ারিং কভার	৬৩০৬ সিঙ্গেল কভার	২টি
বিয়ারিং কভার	৬২০৪ সিঙ্গেল কভার	১টি
বিয়ারিং কভার	৬২০৪ ডাবল কভার	১টি
টেনশন বিয়ারিং কভার	৬০০৪ ও ৬০০৩ ডাবল কভার	২টি

সারণী ৬: সারক্লিপের তালিকা

চিরাপিনের বিবরণ	আউট ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	সংখ্যা
ইনার সারক্লিপ	৩৮	১.৫	২টি
আউটার সারক্লিপ	১৫	১	৩টি
আউটার সারক্লিপ	১৬	১	২টি
আউটার সারক্লিপ	১৮	১	১টি

সারণী ৭: নাট, বোল্ট ও এলএন কি বোল্ট এর তালিকা

নাট ও বোল্ট এর বিবরণ	পরিমাণ	সংখ্যা
১০ মিমি নাট ও বোল্ট, ফ্লাট ও পিপ্রিং ওয়াসারসহ	৫০ মিমি	২টি
১০ মিমি নাট ও বোল্ট, ফ্লাট ও পিপ্রিং ওয়াসারসহ	৩৮ মিমি	৪টি
১০ মিমি নাট ও বোল্ট, ফ্লাট ও পিপ্রিং ওয়াসারসহ	১২ মিমি	৪টি
৮ মিমি নাট ও বোল্ট, ফ্লাট ও পিপ্রিং ওয়াসারসহ	১৮ মিমি	৫৩টি
৬ মিমি নাট ও বোল্ট, ফ্লাট ও পিপ্রিং ওয়াসারসহ	১৮ মিমি	৪১টি
সিএসকে বোল্ট (এলএন বোল্ট)	২৪ মিমি	১৫টি
১০ মিমি ক্যারোজ নাট ও বোল্ট, পিপ্রিং ওয়াসারসহ	৩২ মিমি	১৫টি
১৫ মিমি নাট ৪ ও বোল্ট ২	১৫০ মিমি	৬টি (নাট ৪ ও বোল্ট ২)
১৬ মিমি পিন কবজা	৫০ মিমি	২টি
৮ মিমি চেম্বার লক স্ক্রু	৩০ মিমি	১টি
৬ মিমি এলএনকি স্ক্রু	২৫ মিমি	১০টি

সারণী ৮: মটর, বেড, বেড বার, কনভেয়ার বেল্ট, সার্কিট ব্রেকার, ব্রেকার হোল্ডার, প্লাগ, ক্যাবলের তালিকা

বিবরণ	পরিমাপ	সংখ্যা
মটর	৩ এইচপি, ২৮০০ আরপিএম, ২২০ ভোল্ট	১ টি
বেড	২৩৬×৭০×৫ মিমি	৪ টি
বেড বার	২৪০×৪৫×৫ মিমি	১ টি
কনভেয়ার বেল্ট	১৩৪৬×২৫৪×৪ মিমি	১ টি
সার্কিট ব্রেকার (ডিপি)	২০ অ্যাম্পিয়ার	১ টি
ব্রেকার হোল্ডার	২০ অ্যাম্পিয়ার	১ টি
প্লাগ	টু পিন	১ টি
ক্যাবল	৪০/৭৬ আরএম	৫ গজ

সারণী ৯: মুভিং চাকার তালিকা

চাকার বিবরণ	সংখ্যা	দৈর্ঘ্য (মিমি)	প্রস্থ (মিমি)	উচ্চতা (মিমি)	আউট ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)
মুভিং লক চাকা	২	১২৫	৭৭	৯৩	৭৫	৩৫
মুভিং ফ্রি চাকা	২	১২৫	৭৭	৯৩	৭৫	৩৫
স্প্রিং	২	৯০			১২	১.২





বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট