অধ্যায়-১

জরিপের ধারণা
(The concepts of surveying)

১.১ জরিপ এর ব্যাখ্যা (Meaning of surveying) ঃ

আমরা ভূপৃষ্ঠে বসবাস করি। বিভিন্ন প্রয়োজনে প্রতিনিয়তই এ ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন বিন্দু, রেখা, বস্তু, এলাকা ইত্যাদির অবস্থান আমাদের জানার দরকার হয়। আর এ বিষয়ে জানার জন্য দরকার হয় নকশা বা ম্যাপের। প্রযুক্তির অগ্রগতিতে খনিজ আহরণ, নভোমণ্ডলে নৈসর্গিক বস্তুর অবস্থান, সামরিক বিষয়াদি, সমুদ্র ও পানি সংক্রান্ত তথ্যাদি ও বিভিন্ন ইঞ্জিনিয়ারিং প্রকল্পের জন্য তথ্যাদি ও এতদসংক্রান্ত অন্যান্য বিষয়ের তথ্যাদি জানার জন্যও ঈপ্সিত বিষয়ের নকশা বা ম্যাপের প্রয়োজনীয়তা দেখা দেয়। যে প্রক্রিয়া বা কলাকৌশলের মাধ্যমে ভূ-উপরি বা ভূনিম্নস্থ বিভিন্ন বস্তু বা বিন্দুর আপেক্ষিক অবস্থান নির্ণয় করে নকশা বা ম্যাপ প্রণয়ন করা হয়, তাকে জরিপ বলে।

জরিপের ধারণা বেশ ব্যাপক। স্থলভাগে ভূমি জরিপ, খনিজ জরিপ, সামরিক জরিপ, প্রকৌশল জরিপ ইত্যাদি; জলভাগে মেরিন রিপ, পানি সম্বন্ধীয় জরিপ ইত্যাদি এবং নভোমণ্ডলে জ্যোতিঃশাস্ত্রীয় জরিপ ইত্যাদি এটির আওতাভুক্ত। জরিপ যেমন কোনো স্থানের র্ঘ্য, প্রস্থ, দূরত্ব, আপেক্ষিক অবস্থান, পরিসীমা, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি সম্পর্কে অবহিত করে, তেমনি ক্ষেত্র অনুযায়ী পরিমাপের পদ্ধতি, রিমাপে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও এগুলোর সমন্বয়, তত্ত্বাবধান, ব্যবহার পদ্ধতি, বিভিন্ন জরিপ যন্ত্রপাতির ব্যবহার ক্ষেত্র, জরিপ কাজের াকৌশল, নকশা অঙ্কন, নকশায় প্রতীকের (আলামত) ব্যবহার ইত্যাদি সম্পর্কে নির্দেশনা দান করে।

ক্ষেত্র অনুযায়ী জরিপে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, দূরত্ব, ক্ষেত্রফল, অনুভূমিক ও উল্লম্ব কোণ, নৈসর্গিক বস্তুর প্রদক্ষিণ কাল, প্রদক্ষিণের সময় প্তি, গড় সমুদ্রতল (M.S.L = Mean sea level) ইত্যাদি জানার প্রয়োজন হয়। এসব তথ্যাদির জন্য বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার তে হয় এবং বিজ্ঞানের বিভিন্ন তত্ত্ব ও সূত্র প্রয়োগ করতে হয়। তাই জরিপ বিষয়টিকে জরিপ বিজ্ঞানও বলা হয়।

যেহেতু জরিপে সার্বিকভাবে বিজ্ঞানভিত্তিক যন্ত্রপাতির মাধ্যমে প্রয়োজনীয় তথ্য, উপাত্ত সংগ্রহ করে নকশা বা ম্যাপ প্রণয়ন করা এবং এসব তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহে বিজ্ঞানের বিভিন্ন সূত্র তত্ত্ব ও নিয়মাবলি অনুসরণ করা হয়, তাই জরিপকে বিজ্ঞানও বলা হয়। জরিপে যেমন বিজ্ঞানের সূত্র, তত্ত্ব ও নিয়মাবলি অনুসরণ করা হয় তেমনি এ কাজের জন্য ব্যবহারিক দক্ষতাও (Art) প্রয়োগ হয়। তাই জরিপ ব্যবহারিক দক্ষতা (Art) ও বিজ্ঞান (Science) এর সমন্বিত বিষয়।

ভূপৃষ্ঠের সকল বস্তু, রেখা বা বিন্দু একই তলে অবস্থান করে না। কাজেই ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন বিন্দুর বা বস্তুর অবস্থান দেখাতে ত্র অনুভূমিক তলের উপর সীমাবদ্ধ থাকা যায় না। ফলত উল্লম্বতলে বিন্দু বা বস্তুর অবস্থান দেখানোর প্রয়োজন পড়ে এবং মিতির (Levelling) প্রয়োগ করতে হয়। তাই সমতলমিতিও জরিপ বিজ্ঞানের একটি অন্যতম শাখা।

রজমিনে জরিপ কাজ সম্পাদনে বিভিন্ন পরিমাপের কাজ করতে হয়। এ পরিমাপ গ্রহণে বেশ কিছু নীতি মেনে চললে জরিপ হজ হয় এবং নিখুঁতভাবে জরিপ কাজ করা যায়। বিভিন্ন সময়ের প্রখ্যাত জরিপকরদের অভিজ্ঞতালব্ধ জ্ঞানের ভিত্তিতে নিচের লো সকল ধরনের জরিপ কাজে অনুসরণীয় ঃ

ক) সকল সময়ই জরিপ কাজ সমস্ত হতে অংশের দিকে করতে হবে। (Always work from the whole to part.)

খ) ঈপ্সিত উদ্দেশ্যের সাথে সঙ্গতি রেখে সবসময় সর্বোত্তম জরিপ পদ্ধতি নির্বাচন করতে হবে। (Always select the method of survey that is most suitable for desired purpose.)

) সকল ক্ষেত্রেই পরবর্তীতে পর্যাপ্ত নিরীক্ষার ব্যবস্থা রাখতে হবে। (Always make provisions of adequate checks.)

) সবসময় সরজমিনে প্রাপ্ত তথ্যাদি নিখুঁততা ও সতর্কতার সাথে লিপিবদ্ধ করতে হবে। (Always record field data accurately and carefully.)

Scanned with CamScanner

১.২ জরিপ এর উদ্দেশ্য (Purposes of surveying) ঃ

জরিপের প্রধান উদ্দেশ্য নকশা বা মানচিত্র (Plan or map) তৈরিকরণ। এর মাধ্যমে সহজে ভূপৃষ্ঠস্থ বিভিন্ন অনুভূমিক তলে বস্তু অবস্থান প্রদর্শন করা যায়। (নকশা বা মানচিত্র অংকনে স্কেলের দরকার পড়ে—যখন ছোট স্কেলে অংকন কাজ করা হয়, তখন এটাকে মানচিত্র যেমন– বিভিন্ন দেশের মানচিত্র এবং যখন বড় স্কেলে অংকন করা হয় তখন ঐ অংকিত কাজকে নক্শা বলা হয়, যেমন– ইমারতের নক্শা)। এতদভিন্ন ভূমির বিভিন্ন তথ্যাদি সম্পর্কে ধারণা, জমির ভাগ-বাটোয়ারা, বিভিন্ন প্রকল্প বাস্তবায়নে প্রকল্পের উপযোগী স্থান নির্বাচন, প্রকল্পের সীমানা নির্ধারণ, জায়গা-জমির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি নির্ণয়করণ, প্রকল্পের জন্য ভূমি বরাদ্দের ব্যয়ের পরিমাণ নিরূপণ, প্রস্তাবিত ইমারত, সড়ক, খাল ও অন্যান্য কাঠামো ইত্যাদির সংস্থাপন (Layout), ভূমির প্রাকৃতিক অবস্থান, বিভিন্ন বিন্দু বা বস্তুর আপেক্ষিক বা পরম অবস্থান, নৈসর্গিক বস্তুর (সৌরজগৎ সম্পর্কীয়) অবস্থান, জলভাগের বিভিন্ন তথ্যাদি ইত্যাদি সম্পর্কে জানাই জরিপের উদ্দেশ্য।

যেহেতু জরিপের প্রধান উদ্দেশ্য নকশা বা মানচিত্র তৈরিকরণ, তাই এখানে নকশা ও মানচিত্রের মাঝে তুলনামূলক পার্থক্য দেয়া হলো ঃ

তুলনার বিষয়	নকশা	মানচিত্র
১। ব্যবহৃত স্কেল*	১। বড় স্কেল	১। ছোট স্কেল
২। এলাকার বিস্তৃতি	২। স্বল্প পরিসর	২। বিস্তীর্ণ এলাকা
৩। বস্তুর অবস্থান	৩। নিখুঁত অবস্থান	৩। প্রতীকী অবস্থান
৪। পৃথিবীর বক্রতা	৪। বিবেচ্য নয়	৪। বিবেচ্য
৫। মাত্রিকতা (dimension)	৫। দ্বিমাত্রিক	৫। দ্বিমাত্রিক বিশেষ ক্ষেত্রে ত্রিমাত্রিক হতে পারে
৬। প্রণয়নকারী	৬। ব্যক্তি, সরকারি বা বেসরকারি প্রতিষ্ঠান	৬। অনুমোদিত সরকারি প্রতিষ্ঠান

* (অধিকতর অবগতির জন্য ১০.৩ অনুচ্ছেদ দ্রষ্টব্য)

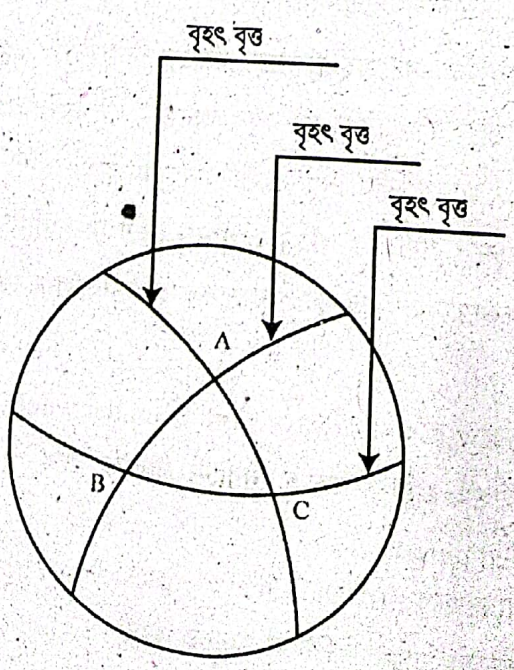
১.৩ জরিপের প্রাথমিক শ্রেণিবিভাগ (Primary divisions of survey) ঃ

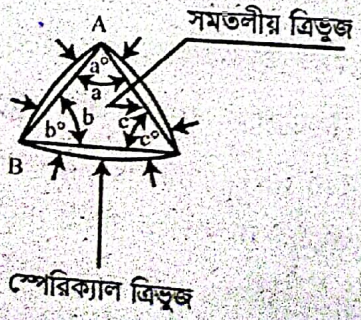
প্রাথমিকভাবে জরিপকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়, যথা–

১। ভূমণ্ডলীয় জরিপ (Geodetic survey)

২। সমতলীয় জরিপ (Plane Survey)।

১। ভূমণ্ডলীয় জরিপ ঃ





চিত্র ঃ ১

Scanned with CamScanner

ভূমণ্ডলীয় বা বক্রতলিক জরিপে পৃথিবীর বক্রতাকে বিবেচনা করে সুবৃহৎ পরিসরে বিভিন্ন বিন্দুর পরম অবস্থান নির্ণয় করা হয়। এতে সৃষ্ট ত্রিভুজগুলো স্ফেরিক্যাল (Spherical) ত্রিভুজ এবং এগুলোর হিসাবনিকাশে স্ফেরিক্যাল ত্রিকোণমিতি ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের জরিপ শুধুমাত্র সরকারি সংস্থার মাধ্যমেই করা সম্ভব। ভূমণ্ডলীয় জরিপের প্রধান বৈশিষ্টগুলো হচ্ছে– (১) সুদীর্ঘ দূরত্ব ও সুবৃহৎ এলাকার জন্য উপযোগী। (২) এতে খুব সূক্ষ্ম, অতিশয় নিখুঁত, উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। (৩) এতে পরিদর্শন (observation) ও সমন্বয়ে (Adjustment) নিখুঁত প্রক্রিয়া প্রয়োগ করা হয়। (৪) এতে সূক্ষ্মতার মাত্রা অত্যধিক ও (৫) এতে ওজন রেখাকে গড় সমুদ্রতলের (M.S.L) সাথে লম্ব ধরা হয়।

২। সমতলীয় জরিপ ঃ সমতলীয় বা স্বল্প পরিসরের জরিপে ভূপৃষ্ঠের বক্রতাকে বিবেচনা করা হয় না। যেহেতু স্বল্প পরিসর জরিপে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়, তাই দু' বিন্দুর দূরত্বকে সরল রেখা হিসেবে বিবেচনা করা হয় এবং বহুভুজের কোণগুলোকে সমতলীয় কোণ হিসেবে ধরা হয়। এতে সাধারণ জ্যামিতির বা ত্রিকোণমিতির সূত্রাদি প্রয়োগ করা হয়। এতে বিভিন্ন বিন্দুর ওজন রেখাকে সমান্তরাল ধরা হয়। আমেরিকান জরিপকরদের মতে, 260 বর্গকিলোমিটারের কম পরিসরের জন্য সমতলীয় জরিপ করা বিধিসম্মত। এ জরিপ বিন্দুসমূহের আপেক্ষিক অবস্থান নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়। পৃথিবীর বক্রতাজনিত কারণে জ্যা ও বৃত্তচাপের হিসেবে দেখা যায় যে, 18.2 কিমি-এর জন্য 0.1 মি., 54.5 কিমি-এর জন্য 0.3 মি. এবং 91 কিমি-এর জন্য 0.5 মি. পার্থক্য হয় এবং 195.5 বর্গকিলোমিটার ক্ষেত্রফলের স্ফেরিক্যাল ত্রিভুজ ও সমতলীয় ত্রিভুজের কোণের ব্যবধান 1 সেকেন্ড।

১.৪ সরজমিনের কাজ (Field work) ঃ

জরিপকরের (Surveyor) কাজকে প্রধানত তিনভাগে ভাগ করা যায়। এগুলো হচ্ছে–

১। সরজমিনের কাজ (Field work),
২। দাপ্তরিক কাজ (Office work),
৩। যন্ত্রপাতির তত্ত্বাবধান ও সমন্বয় (Care and adjustment of instruments)।

জরিপের নিমিত্ত তথ্যাদি সংগ্রহ ও সংরক্ষণের জন্য নিয়মতান্ত্রিকভাবে মাঠে যে-সব কাজ করা হয়, এগুলোই সরজমিনের কাজ (Field work)। এগুলোর মধ্যে রয়েছে–

১। সহজভাবে জরিপকার্য পরিচালনার জন্য পর্যবেক্ষণ বা তদন্ত জরিপ (Reconnaissance) করা।
২। কন্ট্রোল স্টেশন ও বেঞ্চমার্ক স্থাপন (এতে অনুভূমিক ও উল্লম্ব কন্ট্রোল নেটওয়ার্কের জন্য স্টেশনগুলো স্থাপন করা)।
৩। প্রয়োজনীয় পরিমাপ গ্রহণ (দূরত্ব, কৌণিক পরিমাপ, সমোন্নতির জন্য অনুভূমিক ও উল্লম্ব দূরত্ব ইত্যাদি) করে জরিপের উদ্দেশ্য অনুযায়ী প্রধান কন্ট্রোল নেটওয়ার্ক স্থাপন করা।
৪। স্টেশন নির্ধারণ, জমির সীমানা চিহ্নিতকরণ এবং বিভিন্ন অবকাঠামো চিহ্নিতকরণে বিস্তারিত পরিমাপ গ্রহণ করা, প্রয়োজনে বিভিন্ন বিন্দুর এলিভেশন নির্ণয় করা।
৫। পরিমাপগুলো সঠিক নিয়মতান্ত্রিকভাবে লিপিবদ্ধ করা (Recording)।
৬। সূর্য বা ধ্রুবতারা পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মধ্যরেখা, অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ ও স্থানীয় সময় ইত্যাদি নির্ণয় করা।
৭। ইঞ্জিনিয়ারিং প্রকল্পের ক্ষেত্রে লোকেশন জরিপে ভূমিতে বিভিন্ন অবকাঠামোর স্থান, রেখা, বিন্দু চিহ্নিত করা।
৮। বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিমাপের সুবিধার্থে সমান্তরাল রেখা, লম্ব ইত্যাদি স্থাপন করা।

১.৫ দাপ্তরিক কাজ (Office work) ঃ

সরজমিনে প্রাপ্ত নিয়মতান্ত্রিকভাবে লিপিবদ্ধ (Recording) তথ্যাদি হতে নকশা বা মানচিত্র (plan or map) তৈরিকরণের যে কাজগুলো করা হয়, এগুলোই দাপ্তরিক কাজ (Office work)। এগুলোর মধ্যে–

১। সরজমিনে প্রাপ্ত নিয়মতান্ত্রিকভাবে লিপিবদ্ধকৃত তথ্যাদির ভিত্তিতে নকশা বা মানচিত্র অঙ্কন (Ploting) করার জন্য প্রয়োজনীয় হিসাবনিকাশকরণ।
২। হিসাবনিকাশের উপর ভিত্তি করে পেন্সিল দিয়ে নক্শা বা মানচিত্র অংকন।
৩। অঙ্কিত নকশা বা মানচিত্রে কালি দেয়া এবং নক্শার কাজ সমাপ্ত করা ও
৪। ঈপ্সিত উদ্দেশ্যে ক্ষেত্রফল, আয়তন ও নকশার আনুষঙ্গিক হিসাবনিকাশের ভিত্তিতে ডিজাইন, প্রাক্কলন ইত্যাদি কার্যসম্পাদন।

Scanned with CamScanner

১.৬ জরিপ যন্ত্রপাতির তত্ত্বাবধান ও সমন্বয়করণ (Care and adjustment of survey instruments) ঃ

জরিপের কাজে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হয়। এদের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব মাপার জন্য শিকল, টেপ ইত্যাদি, কৌণিক পরিমাপ গ্রহণের জন্য কম্পাস, থিওডোলাইট, সেক্সট্যান্ট ইত্যাদি এবং লেভেলিং-এর ক্ষেত্রে লেভেল যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। এগুলোর মধ্যে কতকগুলো খুবই সূক্ষ্ম পরিমাপ গ্রহণের জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন– লেভেল যন্ত্র, থিওডোলাইট ইত্যাদি। এগুলো খুবই সতর্কতার সাথে ব্যবহার ও নাড়াচাড়া করতে হয়। কেননা অসতর্কতার কারণে এগুলোর বিভিন্নাংশ টিলা বা বিকল হতে পারে। সূক্ষ্ম যন্ত্র ব্যবহারকালে অবশ্যই স্মরণ রাখতে হবে, যে-কোনো যন্ত্র একবার বিকল হলে পুনরায় এটাকে যত নিপুণভাবেই মেরামত করা হোক না কেন, এটা আর মূল অবস্থায় ফিরে আসে না। তাই যন্ত্রের তত্ত্বাবধানে নিচের পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা অত্যাবশ্যক ঃ

(ক) কোনো যন্ত্র বাক্স হতে বের করার সময় বাক্সে যন্ত্রের বিভিন্নাংশের অবস্থান সম্পর্কে সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে। প্রয়োজনে নোট বা খসড়া চিত্র এঁকে রাখাই উত্তম। এতে যন্ত্র পুনরায় বাক্সে রাখার কালে বিপত্তিতে পড়তে হয় না এবং যন্ত্রের কোনো অংশে অস্বাভাবিক চাপ পড়ে বিকল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।

(খ) লেভেল, থিওডোলাইট বা এ জাতীয় যন্ত্র বাক্স হতে বের করার সময় দূরবীক্ষণ, স্ট্যাডার্স বা অন্য কোনো অংশে না ধরে বরং লেভেলিং বেস (base) প্লেটের নিচে হাত দিয়ে ধরে বের করা উচিত।

(গ) যন্ত্র তেপায়ার মাথায় আটকানোর পূর্বে তেপায়া স্বাভাবিকভাবে খুলে নিতে হবে এবং তেপায়ার পদত্রয় ভূমিতে সমবাহু বা তদসাদৃশ্য ত্রিভুজ সৃষ্টি করে বক্ষ উচ্চতায় রেখে পদত্রয়ে চাপ দিয়ে মাটিতে এঁটে দিতে হবে। এতে যন্ত্র উল্টে পড়ার সম্ভাবনা থাকবে না এবং যন্ত্র দৃঢ়ভাবে থাকবে।

(ঘ) যন্ত্রকে তেপায়ার সাথে আকটানো স্ক্রু দিয়ে ভালোভাবে আটকাতে হবে।

(ঙ) যদি যন্ত্র পেভমেন্ট বা অন্য কোনো দৃঢ় মসৃণ পৃষ্ঠে স্থাপন করতে হয়, তবে ফাটল বা জোড়ায় তেপায়ার পদত্রয় আটকে দিতে হবে যেন পিছলে (Slip) যেতে না পারে। নতুবা তেপায়া পিছলে যন্ত্র পড়ে যেতে পারে।

(চ) ফুটপাতে, চলার পথে বা প্রবল বাতাসে যন্ত্র অরক্ষিত অবস্থায় রাখা যাবে না। এতে যানবাহন বা মানুষের ধাক্কায় বা প্রবল বাতাসে যন্ত্র উল্টে পড়ে বিনষ্ট হতে পারে।

(ছ) যন্ত্র তেপায়ার মাথায় ভালভাবে আটকিয়ে কাঁধে করে স্থানান্তর করা উচিত। তবে স্থানান্তরের দূরত্ব অধিক হলে বাক্সে পুরে স্থানান্তর করাই উত্তম। কাঁধে করে স্থানান্তর করার সময় তেপায়ার এক পা কাঁধের সামনের দিকে এবং দু'পা পিছনের দিকে থাকবে।

(জ) স্থানান্তরের সময় যন্ত্রের স্ক্রুগুলো স্বাভাবিকভাবে এঁটে দিতে হবে যেন যন্ত্রের বিভিন্নাংশের মধ্যে ঘর্ষণজনিত কারণে ক্ষতি হতে না পারে।

(ঝ) স্থানান্তরে পথের উচ্চতা কম হলে বা স্বল্প পরিসরে গমন করতে হলে যন্ত্র হাতের বাহুর উপর রেখে স্থানান্তর করতে হবে।

(ঞ) যন্ত্রকে রোদের খরতাপ, ধুলাবালি বা বৃষ্টির হাত হতে রক্ষা করতে হবে। এক্ষেত্রে রোদের খরতাপে ছাতা, ধুলাবালি ও বৃষ্টির হাত হতে রক্ষার জন্য পানিরোধী হুড (Waterproof hood) ব্যবহার করতে হবে।

(ট) যখন দূরবীক্ষণ ব্যবহার করা হবে না তখন এটাকে ক্যাপ (Cap) দিয়ে রাখতে হবে।

(ঠ) লেন্স যদি কোনো কারণে ভিজে যায় তবে মুছে শুষ্ক করে নিতে হবে।

(ড) যদি লেন্সে ধুলাবালি পড়ে তবে মসলিন বা সিল্কের কাপড় দিয়ে ঘষা যাবে না বা একটির সাথে অন্যটি ঘষা যাবে না। এতে লেন্সে আঁচড়ের দাগ পড়ে। তাই ধুলাবালি পরিষ্কারের জন্য উটের পশমের তৈরি ব্রাশ ব্যবহার করতে হবে।

(ঢ) ভার্টিক্যাল সার্কেলে ধরে যন্ত্র নাড়াচাড়া করা যাবে না এবং এটার দাগাঙ্কিত অংশে ধুলাবালি জমা হলে প্রথমে উটের পশমের তৈরি চিকন ব্রাশের সাহায্যে এবং পরে উৎকৃষ্টমানের 'ওয়াচ অয়েল' ব্যবহার করে অতি সতর্কতার সাথে পরিষ্কার করতে হবে।

(ণ) যন্ত্রের স্ক্রু ও অন্যান্য ঘূর্ণন বা চলনযোগ্য অংশ শক্তি প্রয়োগে না ঘুরিয়ে বরং ভালভাবে পরিষ্কার করে উন্নতমানের 'ওয়াচ অয়েল' (Watch-oil) লুব্রিক্যান্ট হিসেবে ব্যবহার করে সহজভাবে ঘুরানোর ব্যবস্থা করতে হবে।

Scanned with CamScanner

(ত) যন্ত্রের কোনো স্ক্রু খুব শক্তভাবে আটকানো যাবে না বরং পিছলে না যাওয়ার মতো শক্ত করে আটকাতে হবে।

(থ) সমুদ্রতীরবর্তী এলাকায় কাজ করাকালে যন্ত্রের বাইরের অংশগুলোতে ওয়াচ অয়েল স্বাভাবিকভাবে লাগিয়ে নিতে হবে। এতে যন্ত্র অক্সাইডে আক্রান্ত হবে না। অক্সাইডের দাগ মোছার জন্য যন্ত্রে ওয়াচ অয়েল দিয়ে কয়েক ঘন্টা রেখে দিতে হবে। এরপর শুকনো অবস্থায় নরম নাইলন কাপড় দিয়ে ঘষে দাগ উঠাতে হবে। পানি ও ধুলাবালির দাগ উঠাবার জন্য প্রথমে উটের পশমের তৈরি চিকন মসৃণ নরম ব্রাশ ব্যবহার করতে হবে। পরে ওয়াচ অয়েল ব্যবহার করে শুষ্ক অবস্থায় মৃদুভাবে ঘষে উঠাতে হবে। যন্ত্রে তেল থাকা বা ভিজা থাকা মানে ধুলাবালি আটকাতে সুবিধা করে দেয়া, কাজেই যন্ত্র ভালোভাবে মুছে শুষ্ক করে নিতে হবে।

(দ) স্টিল টেপ ভালোভাবে মেজে পরিষ্কার শুকনো কাপড়ে মুছে নিতে হবে এবং এরপর সামান্য তৈলাক্ত কাপড়ে মুছে নিলে ভালো হয়। কখনও টেপের উপর দিয়ে যানবাহন চলতে দেয়া উচিত নয়। গিট বা মোচড় লাগা অবস্থায় টেপ টানা উচিত নয়। টেপকে অযথা জার্কিং (Jerking) করা অনুচিত।

(ধ) কম্পাস কাঁটা অযথা দুলতে (Swing) দেয়া উচিত নয়। ব্যবহার না করা কালে আল (Pivot) উপরে উঠিয়ে কাঁটার দুলন বন্ধ রাখা উত্তম। নির্দেশক কম্পাস কাঁটা সোজা ও সঠিক রাখার ব্যবস্থা করা আবশ্যক।

জরিপ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সম্পর্কে জরিপকরের সম্যক জ্ঞান থাকা আবশ্যক। যন্ত্রপাতি নিরীক্ষা (test) ও সমন্বয় সম্পর্কে জরিপকরের পুঙ্খানুপুঙ্খ জ্ঞান থাকা দরকার। কিন্তু প্রাথমিক অবস্থায়ই যন্ত্র নির্মাণ ও সংযোজনের জ্ঞান থাকতে হবে, এমন ধারণা করা অনুচিত। যন্ত্রের সমন্বয় ব্যতীত জরিপকার্য অসম্ভব আর এ সমন্বয় কার্যও দু'ধরনের, যথা– **(১) অস্থায়ী সমন্বয়**– যা যন্ত্রের প্রতিটি অবস্থানেই করতে হয় ও **(২) স্থায়ী সমন্বয়**– যা যন্ত্রের গঠনে বা পাঠ গ্রহণে বৈকল্য বা ত্রুটি দেখা দিলে করতে হয়। শেষোক্তটির মূলভিত্তি হলো যন্ত্রের অংশগুলোর সমন্বয় ও এগুলোর জ্যামিতিক সম্পর্কের উপর। তাই এ জাতীয় সমন্বয়গুলো যান্ত্রিক প্রক্রিয়ায় করতে হয়। এগুলো করার জন্য বিভিন্ন ধারাবাহিক ধাপ অনুসরণ করতে হয়। এ ধাপগুলোও যন্ত্রের মডেলের উপর অনেকাংশে নির্ভর করে। তাই এ জাতীয় সমন্বয়ের কাজ বেশ জটিল এবং এ কাজে সূক্ষ্ম যন্ত্রপাতির দরকার পড়ে। সর্বোপরি এ কাজগুলো সহজেই ভুলে যাওয়াই স্বাভাবিক। এরপরও যন্ত্রের সমন্বয়ের জন্য নিচের পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা বাঞ্ছনীয় ঃ

(ক) যেহেতু অধিকাংশ জরিপ যন্ত্রের সমন্বয় বহু সংখ্যক সম্পর্কের ভিত্তিতে করা হয়, তাই এক্ষেত্রে ধারাবাহিকতা বজায় রাখার জন্য প্রথমে এমন দিকগুলোর সমন্বয় করতে হবে, যেগুলো অন্যান্য সমন্বয়ের ক্ষেত্রে বিঘ্ন সৃষ্টি করে না এবং যেগুলো পরবর্তী সমন্বয়গুলোর ত্রুটি বা ভুলের মাত্রা কমিয়ে দেয়।

(খ) যে-সব সমন্বয়গুলো সম্পূর্ণরূপে একক সমন্বয় অর্থাৎ যে-সব সমন্বয়ের ক্ষেত্রে যন্ত্রের অন্য কোনো সমন্বয়ের উপর নির্ভর করতে হয় না, ঐ সব ক্ষেত্রে পুনঃপুন প্রথম হতে শেষ পর্যন্ত সমন্বয় করে ধীরে ধীরে যন্ত্রকে ত্রুটিমুক্ত করা যায়।

(গ) প্রথমবারের সমন্বয়েই যন্ত্র ত্রুটিমুক্ত হয়ে যায় না। তাই নিপুণতার সাথে পুনঃপুন সমন্বয়ের মাধ্যমে যন্ত্রকে ত্রুটিমুক্ত করতে হয়।

(ঘ) অনেক সময় যন্ত্র দৃঢ়ভাবে সংস্থাপনের অভাবে সমন্বয় অসম্ভব হয়ে পড়ে। এক্ষেত্রে যন্ত্রকে শক্ত মাটিতে সংস্থাপন করে সন্তোষজনকভাবে সমন্বয় সম্ভব।

(ঙ) সমন্বয়কারী স্ক্রুগুলো শক্তভাবে এঁটে দিতে হবে, যেন এগুলোতে স্পর্শ করলে যন্ত্রের সমন্বয় বিনষ্ট না হয়। বিশেষ করে সমন্বয়ে ব্যবহৃত স্ক্রুগুলো ক্যাপস্টেন হেডেড স্ক্রু হওয়া বাঞ্ছনীয়। তবে ক্ষেত্রবিশেষে নির্দিষ্ট দিকে নির্দিষ্ট মাত্রায় ঘূর্ণনের (Rotation) সুবিধা রাখতে হবে।

(চ) ব্যবহার ক্ষেত্র ও যন্ত্রের ধরনের উপর যে-কোনো যন্ত্রের নির্ভুল সমন্বয়ে টিকে থাকার সময়সীমা নির্ভর করে। যন্ত্রের কোনো কোনো সমন্বয় অন্যান্য সমন্বয় হতে অধিক গুরুত্বপূর্ণ এবং এগুলো ঘন ঘন পরীক্ষা করে নিতে হয়। সূক্ষ্ম ও নিখুঁত কাজের জন্য প্রত্যহ কাজের পূর্বে যন্ত্র পরীক্ষা করা উচিত। জরিপের ক্ষেত্রে নির্ভুল ফলাফল পাওয়ার জন্য ধরে নেয়া হয় যে, প্রত্যেকটি যন্ত্রই ত্রুটিসম্পন্ন। তাই যন্ত্র সমন্বয়ের পরেও সহজাত সুপ্ত ত্রুটিমুক্ততার জন্য রুটিন অবজারভেশনের (Routine observation) ব্যবস্থা রাখা হয়।

Scanned with CamScanner

১.৭ জরিপের শ্রেণিবিভাগ (Classification of surveying) ঃ

জরিপের বিভিন্ন দিকের উপর ভিত্তি করে (যেমন– পৃথিবীর আকার, স্থান বা এলাকার প্রকৃতি, জরিপের উদ্দেশ্য, জরিপে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, জরিপে ব্যবহৃত পদ্ধতি ইত্যাদি) জরিপকে শ্রেণিবিভাগ করা যায়। নিম্নে জরিপের বিবেচ্য দিক উল্লেখ করে শ্রেণিবিভাগ উদ্ধৃত করা হলো।

(অ) পৃথিবীর আকারের উপর ভিত্তি করে (Based on shape of earth) জরিপকে দু' ভাগে ভাগ করা হয় ঃ

(ক) ভূমণ্ডলীয় জরিপ ও

(খ) সমতলীয় জরিপ।

এ শ্রেণিবিভাগটি মূলত জরিপের প্রাথমিক শ্রেণিবিভাগ (Primary division)। এ বিষয়ে ১.৩ অনুচ্ছেদে আলোচনা করা হয়েছে।

(আ) জরিপ কাজের প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে (Based on nature of field of survey) জরিপকে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা যায় ঃ

১। ভূমি জরিপ (Land survey)

২। সামুদ্রিক জরিপ (Marine বা Hydrographic survey) বা পানি সম্বন্ধীয় জরিপ

৩। জ্যোতিষীয় জরিপ বা আকাশ সম্বন্ধীয় জরিপ (Astronomical survey) ইত্যাদি।

১। ভূমি জরিপকে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা যায়, যেমন–

(ক) ভূ-সংস্থানিক জরিপ (Topographical survey)

(খ) কিস্তোয়ার জরিপ (Cadastral survey)

(গ) নগর জরিপ (City survey)

(ঘ) প্রকৌশল জরিপ (Engineering survey)।

(ক) ভূ-সংস্থানিক জরিপ ঃ ভূ-সংস্থানিক জরিপের সাহায্যে দৈর্ঘ্য, কৌণিক পরিমাপ নেয়া হয়। এতে অনুভূমিক ও উল্লম্ব পরিমাপ গ্রহণ করা হয়। এ সব পরিমাপ হতে পাহাড়, পর্বত, নদী, নালা, বনভূমি ইত্যাদির অবস্থান জেনে নেয়া যায়। এতদভিন্ন রেলপথ, সড়কপথ, খাল, শহর, গ্রাম ইত্যাদি সম্পর্কে জানা যায়।

(খ) কিস্তোয়ার জরিপ ঃ ভূমি বণ্টন, সীমা নির্ধারণ, জমির পরিমাণ নিরূপণ, ভূমি ক্রয়-বিক্রয় ও হস্তান্তরে সীমারেখা নির্ধারণ, দেশের সীমান্ত নির্ধারণ, ইত্যাদি কাজে এ জরিপের বহুল ব্যবহার দেখা যায়। ভূমি দাগে দাগে মেপে নক্শা প্রণয়নে এ জরিপ বিশেষ উপযোগী। এতদভিন্ন এতে ভূ-সংস্থানিক জরিপের বিভিন্ন তথ্যাদিও জানা যায়।

(গ) নগর জরিপ ঃ এ জরিপের মাধ্যমে নগরের রাস্তাঘাট, পানি সরবরাহ পদ্ধতি, পয়ঃপ্রণালি ও খণ্ড খণ্ড ভূমির সীমানা দেখানো হয়।

(ঘ) প্রকৌশল জরিপ ঃ প্রকৌশল জরিপের মাধ্যমে রাস্তা, রেলপথ, সড়ক, জলাধার, জল সরবরাহ ও পয়ঃপ্রণালি ইত্যাদির অ্যালাইনমেন্ট স্থাপন করা হয় এবং ডিজাইন ও প্রয়োজনীয় কাজের পরিমাণ নির্ধারণের জন্য তথ্যাদি সংগ্রহ করা হয়। এ জরিপকে **(১) তদন্ত জরিপ**– প্রকল্পের সম্ভাব্যতা ও খসড়া ব্যয় নির্ধারণের জন্য, **(২) প্রাথমিক জরিপ**– প্রকল্পের স্থান নির্ধারণ, বিস্তারিত তথ্য ও প্রকৃত ব্যয় নির্ধারণের জন্য ও **(৩) সংস্থাপন জরিপ**– প্রকল্পের প্রকৃত অবস্থান ভূমিতে সংস্থাপনের জন্য, এ তিন ভাগে ভাগ করা যায়।

২। পানি সম্বন্ধীয় জরিপ বা সামুদ্রিক জরিপ ঃ পানি সম্বন্ধীয় জরিপ পানি সম্বন্ধীয় বিভিন্ন তথ্যাদি (যেমন– নৌচলাচল, প্রোতাশ্রয়, সমুদ্রের পানির গড় উচ্চতা (M.S.L), পানি সরবরাহ ইত্যাদি) সংগ্রহের জন্য করা হয়। সমুদ্রের জোয়ার, কূলবর্তী এলাকায় জরিপ, স্রোতস্বিনীয় ক্ষরণ ক্ষমতা (Discharge), সাউন্ডিং এর মাধ্যমে পানির গভীরতা নির্ণয় ইত্যাদি তথ্যসংগ্রহেও এ জরিপ করা হয়।

৩। জ্যোতিষীয় জরিপ বা আকাশ সম্বন্ধীয় জরিপ ঃ যে-কোনো বিন্দুর পরম অবস্থান জানার জন্য এ জরিপ করা হয়। এতে সূর্য বা অন্যান্য স্থির নক্ষত্রের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পরম অবস্থান ও দিক স্থির করা হয়।

Scanned with CamScanner